

Spis treści

1. Dane ogólne .....	4
1.1. Podstawa opracowania .....	4
1.2. Przedmiot, cel i zakres opracowania .....	4
1.3. Materiały wyjściowe .....	4
2. Ogólna charakterystyka terenu inwestycji.....	5
2.1. Charakterystyka zagospodarowania terenu osiedla.....	5
2.1.1. Planowane zagospodarowanie terenu, w tym wytyczne miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.....	5
2.2. Warunki gruntowo-wodne.....	7
2.3. Aktualny stan odprowadzania wód opadowych i roztopowych.....	8
2.4. Odbiorniki wód opadowych i roztopowych .....	8
2.4.1. Charakterystyka hydrologiczna rzeki Bagnicy (Czarna) .....	8
2.4.2. Charakterystyka hydrologiczna rowu Raduszka.....	8
2.4.2.1. Obliczenia hydrauliczne rowu Raduszka .....	8
3. Koncepcja sieci kanalizacji deszczowej.....	9
3.1. Założenia do koncepcji wraz ze wstępną analizą wariantów budowy kanalizacji deszczowej .....	9
3.2. Charakterystyka wariantów przyjętych do analizy .....	9
3.3. Wariantowanie lokalizacji i etapowanie realizacji przedsięwzięcia .....	9
3.3.1. Etapowanie realizacji przedsięwzięcia .....	9
3.3.2. Problemy własnościowe lokalizacji inwestycji .....	10
3.4. Zakres rzeczowy inwestycji.....	10
3.4.1. Kanały deszczowe.....	11
3.4.2. Urządzenia podczyszczające .....	13
3.5. Obliczenie odpływu wód opadowych.....	14
3.5.1. Przepływ miarodajny wód opadowych.....	14
3.5.2. Określenie zakresu zlewni kanałów deszczowych oraz współczynnika spływu. ....	14
3.5.2.1. Obliczenie powierzchni zredukowanej.....	15
3.6. Obliczenia hydrauliczne projektowanych kanałów deszczowych.....	15
3.6.1. Przyjęte założenia do obliczeń hydraulicznych kanałów deszczowych .....	15
3.6.2. Trasowanie sieci.....	16
3.6.3. Zagłębienia i spadki.....	16
3.6.4. Obliczenia hydrauliczne kanałów .....	16
3.6.5. Obliczenia hydrauliczne urządzeń podczyszczających .....	21
3.6.5.1. Warunki ogólne.....	21
3.6.5.2. Zasady doboru separatorów substancji ropopochodnych.....	22
3.6.5.3. Obliczenia hydrauliczne.....	22
3.6.6. Obliczenie przepustowości istniejących rowów melioracyjnych odprowadzających wody opadowe i roztopowe do rzeki Bagnica (Czarna).....	26
3.6.6.1. Dopływy miarodajne wód opadowych i roztopowych do rzeki Bagnica (Czarna) .....	26
3.6.6.2. Obliczenia hydrauliczne przepustowości istniejących rowów melioracyjnych odprowadzających wody opadowe i roztopowe do rzeki Bagnicy (Czarna) .....	27
3.6.7. Obliczenie hydrauliczne przepustowości istniejących rowów melioracyjnych odprowadzających wody opadowe i roztopowe do kanału Raduszka.....	27
3.6.7.1. Dopływy miarodajne wód opadowych i roztopowych do kanału Raduszka .....	27
3.6.7.2. Obliczenia hydrauliczne istniejących rowów melioracyjnych odprowadzających wody opadowe i roztopowe do kanału Raduszka .....	28

4. Analiza finansowo-ekonomiczna przedsięwzięcia.....	28
4.1. Założenia kalkulacyjne .....	28
4.2. Koszty inwestycyjne analizowanego wariantu.....	29
5. Wytyczne technologiczne i techniczne przyjętego rozwiązania .....	41
5.1. Kanały ściekowe .....	41
5.2. Uzbrojenie kanałów ściekowych.....	42
5.3. Urządzenia podczyszczające .....	43
5.4. Umocnienia wylotów do odbiornika .....	44
6. Określenie działań priorytetowych wskazanych do realizacji .....	44
6.1. Zakres koniecznej do wykonania dokumentacji technicznej .....	44
7. Podsumowanie .....	45
8. Wnioski i rekomendacje .....	45

Wykaz załączników:

Tabela 1. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej „A” .....	48
Tabela 2. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej „B” .....	53
Tabela 3. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej „C” .....	63
Tabela 4. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej „D” .....	68
Tabela 5. Zestawienie zbiorcze poszczególnych układów dla C=2.....	72
Tabela 6. Zestawienie zbiorcze poszczególnych układów dla C=5.....	73
Tabela 7. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu A dla C=2 .....	74
Tabela 8. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu A dla C=5 .....	75
Tabela 9. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu B dla C=2.....	76
Tabela 10. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu B dla C=5.....	79
Tabela 11. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu C dla C=2.....	82
Tabela 12. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu C dla C=5 .....	84
Tabela 13. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu D dla C=2 .....	86
Tabela 14. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu D dla C=5 .....	90
Tabela 15. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu E dla C=2.....	94
Tabela 16. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu E dla C=5.....	95
Tabela 17. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu F dla C=2.....	96
Tabela 18. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu F dla C=5.....	97
Tabela 19. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu G dla C=2 .....	98
Tabela 20. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu G dla C=5 .....	100
Tabela 21. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu H dla C=2 .....	103
Tabela 22. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu H dla C=5 .....	105
Tabela 23. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu I dla C=2 .....	107
Tabela 24. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu I dla C=5 .....	110
Tabela 25. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu J dla C=2 .....	113
Tabela 26. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu J dla C=5 .....	115
Tabela 27. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu K dla C=2.....	117
Tabela 28. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu K dla C=5.....	121
Tabela 29. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu L dla C=2 .....	126
Tabela 30. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu L dla C=5 .....	128
Tabela 31. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu Ł dla C=2 .....	130
Tabela 32. Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowych układu Ł dla C=5 .....	135

Tabela 33. Obliczenia hydrauliczne przepustowości istniejących rowów melioracyjnych odprowadzających wody opadowe i roztopowe do rzeki Bagnica (Czarna) oraz kanału Raduszka dla $C=2$ .....	141
--	-----

Wykaz rysunków:

- Rysunek 1. Plan poglądowy sieci kanalizacji deszczowej
- Rysunek 2. Jednostki planistyczne na terenie objętym opracowaniem według uchwały Rady Miejskiej w Koszalinie nr XLV/624/2018 z dnia 24 maja 2018 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla mieszkaniowego Raduszka w Koszalinie – skala 1:2000
- Rysunek 3. Plan sytuacyjno – wysokościowy sieci kanalizacji deszczowej – skala 1:2000
- Rysunek 4. Schemat obliczeniowy – skala 1:3500
- Rysunek 5. Powierzchnie cząstkowe zlewni deszczowej projektowanych układów – skala 1:3500
- Rysunek 6. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej układu A, skala 1:100/2000
- Rysunek 7. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej układu B, skala 1:100/2000
- Rysunek 8. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej układu C, skala 1:100/2000
- Rysunek 9. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej układu D, skala 1:100/2000
- Rysunek 10. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej układu D, skala 1:100/2000
- Rysunek 11. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej układu E, skala 1:100/2000
- Rysunek 12. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej układu F, skala 1:100/2000
- Rysunek 13. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej układu G, skala 1:100/2000
- Rysunek 14. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej układu H, skala 1:100/2000
- Rysunek 15. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej układu I, skala 1:100/2000
- Rysunek 16. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej układu J, skala 1:100/2000
- Rysunek 17. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej układu K, skala 1:100/2000
- Rysunek 18. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej układu K, skala 1:100/2000
- Rysunek 19. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej układu L, skala 1:100/2000
- Rysunek 20. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej układu Ł, skala 1:100/2000
- Rysunek 21. Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej układu Ł, skala 1:100/2000
- Rysunek 22. Schemat technologiczny projektowanych wylotów, skala 1:30

## **1. Dane ogólne**

### **1.1. Podstawa opracowania**

Opracowanie wykonano na zlecenie i na podstawie umowy zawartej między Miejskimi Wodociągami i Kanalizacją Spółka z o.o. w Koszalinie a biurem autorskim.

### **1.2. Przedmiot, cel i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest wykonanie koncepcji budowy sieci kanalizacji deszczowej na terenie osiedla mieszkaniowego Raduszka w Koszalinie.

Koncepcja opracowana celem określenia optymalnych rozwiązań odprowadzenia wód opadowych i roztopowych z terenów przewidzianych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego osiedla mieszkaniowego Raduszka pod zabudowę i z terenów zabudowanych – uchwała Rady Miejskiej w Koszalinie nr XLV/624/2018 z dnia 24 maja 2018 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla mieszkaniowego Raduszka w Koszalinie (Dziennik Urzędowy Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 21 czerwca 2018 roku poz. 2928).

Koncepcja została opracowana wielotomowo w układzie projektowanych sieci infrastruktury technicznej:

- 1) koncepcja sieci kanalizacji ściekowej – tom I,
- 2) koncepcja sieci wodociągowej – tom II,
- 3) koncepcja sieci kanalizacji deszczowej – tom III,

Opracowanie obejmuje swym zakresem:

- 1) opracowanie podziału terenu na zlewnie,
- 2) określenie kierunków spływu wód opadowych i określenie odbiorników wód opadowych,
- 3) obliczenie powierzchni cząstkowych poszczególnych zlewni,
- 4) rozwiązanie wysokościowe układu kanałów deszczowych dla poszczególnych zlewni,
- 5) określenie i przeanalizowanie wysokości i intensywności opadów miarodajnych na podstawie atlasu deszczów PANDA,
- 6) obliczenie ilości wód opadowych dla każdej ze zlewni wraz z określeniem odbiornika i miejscem ich odprowadzenia,
- 7) obliczenia hydrauliczne kanałów kanalizacji deszczowej,
- 8) obliczenia urządzeń podczyszczania wód opadowych przed odprowadzeniem do odbiornika,
- 9) określenie kosztów całego zamierzenia inwestycyjnego.

### **1.3. Materiały wyjściowe**

W niniejszym opracowaniu przyjęto następujące materiały wyjściowe:

- 1) Uchwałę Rady Miejskiej w Koszalinie nr XLV/624/2018 z dnia 24 maja 2018 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla mieszkaniowego Raduszka w Koszalinie – Dziennik Urzędowy Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 21 czerwca 2018 roku poz. 2928,
- 2) Koncepcję sieci wodociągowej, kanalizacji ściekowej i deszczowej na terenie osiedla mieszkaniowego Raduszka w Koszalinie opracowaną przez Pracownię Projektową Systemów Wodno-Kanalizacyjnych dr inż. Tadeusz GRUSZECKI – data opracowania listopad 2010 roku,
- 3) Opinię geotechniczną określającą warunki posadowienia kanalizacji ściekowej opracowanej przez Przedsiębiorstwo Realizacji Inwestycji KRET dr inż. Jarosław FILIPIAK,
- 4) Mapy zasadnicze terenu objętego opracowaniem – skala 1:1000,
- 5) Aktualne ustawy, rozporządzenia, normy PN, literatura.
- 6) Wizje w terenie.

## 2. Ogólna charakterystyka terenu inwestycji

### 2.1. Charakterystyka zagospodarowania terenu osiedla

Rozpatrywany w koncepcji obszar obejmuje powierzchnię ponad 360 ha. Zlokalizowany jest w południowej części miasta Koszalin. Teren osiedla nachylony jest w kierunku wschodnim. Rzędne wysokościowe powierzchni terenu oscylują w granicach od 50 m n. p. m. do 33 m n. p. m. Lokalnie występują tereny o dużych spadkach.

W opracowaniu uwzględniono zarówno tereny obecnej zabudowy jak i obszary przewidziane do zainwestowania.

Struktura użytkowania gruntów osiedla mieszkaniowego Raduszka jest zróżnicowana zarówno pod względem przestrzennym jak i sposobu użytkowania. Tereny zamieszkałe osiedla Raduszka obejmują tereny dawnych wsi Sarzyno i Raduszka, które w ostatnich latach podlegają postępującej urbanizacji. Część północna jednostki obejmuje tereny wielofunkcyjne – zlokalizowana jest tu zabudowa jedno- i wielorodzinna, pojedyncze budynki o funkcjach zagrodowych i usługowo-produkcyjnych, natomiast w pozostałej części jednostki dominuje zabudowa jednorodzinna. Tereny niezamieszkałe osiedla Raduszka obejmują grunty rolne, łąki i pastwiska.

Przez tereny osiedla przepływa w części południowej rzeka Bagnica (Czarna) która stanowi dopływ rzeki Radwi będącej dopływem rzeki Parsęty. W części zachodniej przepływa kanał Raduszka płynący na południe do rzeki Bagnicy (Czarnej), która jest dopływem Radwi, a ta dopływem Parsęty. W części północnej kanał Raduszka stanowi dopływ Dzierżęcinka, do której uchodzi na granicy Koszalina i Kretomina<sup>1</sup>.



Rysunek 1. Lokalizacja osiedla mieszkaniowego Raduszka w Koszalinie skala 1:50000.

Źródło: Open Street Map

#### 2.1.1. Planowane zagospodarowanie terenu, w tym wytyczne miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego w kształtowaniu nowo realizowanej i modernizowanej zabudowy wskazuje następujące podstawowe przeznaczenia terenów:

- 1) tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej oznaczonej na rysunku planu symbolem MN;
- 2) tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z dopuszczeniem usług oznaczonej na rysunku planu symbolem MN, U;

<sup>1</sup> pl.wikipedia.org

- 3) tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej lub usługowej oznaczonej na rysunku planu symbolem MN/U;
- 4) tereny zabudowy mieszkaniowej zawierającej do czterech lokali mieszkalnych w budynku z dopuszczeniem usług oznaczone na rysunku planu symbolem M, U;
- 5) tereny zabudowy zagrodowej w gospodarstwach rolnych oznaczone na rysunku planu symbolem RM;
- 6) tereny zabudowy usługowej oznaczonej na rysunku planu symbolem U;
- 7) tereny usług oświaty i wychowania oznaczone na rysunku planu symbolem UO;
- 8) teren zabudowy usług kultury, w tym sakralnych, z dopuszczeniem usług oświaty i wychowania oznaczony na rysunku planu symbolem UK, UO;
- 9) tereny usług zdrowia i opieki społecznej, inne usługi nieuciążliwe oznaczone na rysunku planu symbolem UZ, U;
- 10) tereny usług sportu i rekreacji oznaczone na rysunku planu symbolem US;
- 11) teren zieleni urządzonej oznaczone na rysunku planu symbolem ZP;
- 12) tereny zieleni urządzonej z dopuszczeniem urządzeń sportu i rekreacji oznaczone na rysunku planu symbolem ZP, US;
- 13) tereny zieleni urządzonej z dopuszczeniem zabudowy usługowej oznaczone na rysunku planu symbolem ZP, U;
- 14) tereny lasów oznaczone na rysunku planu symbolem ZL;
- 15) tereny użytków zielonych oznaczone na rysunku planu symbolem RZ;
- 16) teren wód powierzchniowych śródlądowych oznaczony na rysunku planu symbolem WS;
- 17) teren obiektów komunikacji publicznej oznaczony na rysunku planu symbolem KS;
- 18) tereny ciągów pieszych oznaczone na rysunku planu symbolem KP;
- 19) tereny ciągów pieszo-jezdnych oznaczone na rysunku planu symbolem KPJ;
- 20) tereny dróg wewnętrznych oznaczone na rysunku planu symbolem KDW;
- 21) tereny dróg publicznych klasy dojazdowej oznaczone na rysunku planu symbolem KDD;
- 22) tereny dróg publicznych klasy lokalnej oznaczone na rysunku planu symbolem KDL;
- 23) teren drogi publicznej klasy zbiorczej oznaczony na rysunku planu symbolem KDZ;
- 24) tereny infrastruktury technicznej – elektroenergetyka oznaczone na rysunku planu symbolem E;
- 25) tereny infrastruktury technicznej – kanalizacja oznaczone na rysunku planu symbolem K;
- 26) teren infrastruktury technicznej i komunikacji oznaczony na rysunku planu symbolem IT.

W zakresie budowy, rozbudowy i modernizacji systemów kanalizacji deszczowej ustalono następujące zalecenia:

- 1) powiązanie projektowanego układu sieci kanalizacji deszczowej obszaru planu z zewnętrznym układem sieci miejskich, poprzez istniejące i projektowane sieci infrastruktury technicznej w pasach dróg publicznych;
- 2) odprowadzanie wód opadowych i roztopowych z terenów elementarnych: grawitacyjnie lub systemami grawitacyjno – tłocznymi, po podczyszczeniu przez stosowne urządzenia docelowo do rzeki Bagnicy (Czarnej) na południu osiedla Raduszka, do cieku Raduszka po zachodniej stronie obszaru planu oraz systemem rowów melioracyjnych po stronie wschodniej, których wody wpadają ostatecznie do rzeki Bagnicy, z dopuszczeniem zastosowania zbiorników retencyjnych lokalizowanych na własnym terenie;
- 3) dopuszcza się zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych w granicach własnej działki na potrzeby nawadniania terenu biologicznie czynnego lub do celów gospodarczych;
- 4) utrzymanie systemu urządzeń melioracyjnych szczegółowych z dopuszczeniem ich przebudowy, rozbudowy, przyjęcia podczyszczonych wód opadowych i roztopowych z systemu gminnej kanalizacji deszczowej pod warunkiem zachowania możliwości dotychczasowego użytkowania

zmeliorowanego terenu i celu, w jakim zostały wybudowane oraz pod warunkiem zachowania przepisów odrębnych;

- 5) minimalne parametry sieci infrastruktury (sieci kanalizacji deszczowej) DN300mm;
- 6) lokalizacja sieci kanalizacji deszczowej:
  1. na terenach komunikacji – w pasach drogowych ulic, w drogach wewnętrznych, w ciągach pieszo-jezdnych, ciągach pieszych, na terenie infrastruktury technicznej i komunikacji,
  2. na pozostałych terenach elementarnych w przypadku braku miejsca w granicach terenów komunikacji.

W przypadku braku miejsca na zlokalizowanie niezbędnych sieci kanalizacji deszczowej w pasach drogowych ulic, w drogach wewnętrznych, w ciągach pieszo-jezdnych, ciągach pieszych, na terenie infrastruktury technicznej i komunikacji, na innych terenach elementarnych dopuszcza się lokalizowanie niezbędnych urządzeń i sieci kanalizacji deszczowej pod warunkiem, iż maksymalna powierzchnia zajętego przez nie terenu nie przekroczy łącznie 20% powierzchni poszczególnych działek budowlanych oraz ich lokalizacja nie uniemożliwi zagospodarowania działek zgodnie z przeznaczeniem określonym w ustaleniach szczegółowych;

- 7) dopuszcza się budowę, rozbudowę, modernizację, przebudowę bądź likwidację infrastruktury technicznej i w szczególnych, uzasadnionych warunkami technicznymi przypadkach, możliwość zastosowania innych parametrów, niż określone w ustaleniach szczegółowych, zlokalizowanie niewymienionych sieci infrastruktury lecz niezbędnych dla obsługi terenów osiedla, pod warunkiem zapewnienia właściwej obsługi poszczególnych terenów zgodnie z pozostałymi ustaleniami planu;

Jak wynika z powyższych zapisów miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego brak jest specjalnych wymagań dotyczących zagospodarowania terenu dla budowy kanalizacji deszczowej.

## 2.2. Warunki gruntowo-wodne

Pod względem geomorfologicznym obszar przeznaczony do zabudowy mieszkaniowej i usługowej stanowi wysoczyznę morenową, w obrębie której lokalnie występują niewielkie zagłębienia bezodpływowe. Tereny przyległe do przepływających obok cieków, tj. kanału Raduszka oraz rzeki Bagnicy (Czarnej) są równinami torfowymi.

Na podstawie przeprowadzonych badań polowych określono rodzaj oraz stan gruntów panujące w tym rejonie. W miejscach wierceń bezpośrednio pod warstwą nasypu lub gleby, generalnie zalegają rodzime grunty mineralne, niespoiste, wykształcone w postaci piasków drobnych i pylastych przewarstwione piaskami gliniastymi bądź glinami pylastymi spoiste w postaci glin piaszczystych.

Stan gruntów niespoistych określono jako średniozagęszczony a uogólniony stopień zagęszczenia przyjęto jako  $ID=0.4$ . Natomiast stopień plastyczności gruntów spoistych określono jako plastyczny. Wodę gruntową nawiercono na głębokości 2,5 i 3,0m p.p.t. w postaci sączeń odpowiednio w otworach przyległych do rzeki Czarnej i Raduszki.

Na terenach przyległych do kanału Raduszka i rzeki Bagnica (Czarnej) w podłożu od góry występują utwory bagienne pochodzenia roślinnego – torfy. Miąższość tych gruntów słabonośnych jest znaczna i miejscami sięga głębokości > 5,0 m.

Na obszarach przyległych do rzeki, kanału i rowów melioracyjnych woda występuje bardzo płytko pod powierzchnią terenu, a obszary te są częściowo zalewane.

Przeprowadzone rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych pozwala na przedstawienie następujących wniosków i zaleceń geotechnicznych:

- a) na omawianym terenie występują proste warunki geotechniczne, jedynie w pobliżu rzek oraz zagłębień bezodpływowych występują złożone warunki geotechniczne,
- b) w przypadku napotkania podczas robót ziemnych na grunty nasypowe bądź organiczne, należy je wymienić na grunt niespoisty o kontrolowanym zagęszczeniu,

c) głębokość przemarzania wynosi w tym rejonie 0,8m.

### 2.3. Aktualny stan odprowadzania wód opadowych i roztopowych

Na terenie objętym koncepcją znajdują się trzy układy kanalizacji deszczowej zbierające wody opadowe i roztopowe głównie z pasa drogowego drogi powiatowej i przyległych do pasa nieruchomości. Wody opadowe i roztopowe z istniejących kanałów odprowadzane są do kanału Raduszka. W pozostałej części terenu wody opadowe z dachów oraz nawierzchni utwardzonych istniejącej zabudowy mieszkaniowej odprowadzane są powierzchniowo do rowów przydrożnych i rowów melioracyjnych.

### 2.4. Odbiorniki wód opadowych i roztopowych

Odbiornikiem wód opadowych roztopowych ze zlewni objętych opracowaniem będzie rzeka Bagnica (Czarna) i ciek Raduszka.

W opracowaniu „Przebiegi charakterystyczne rzek polskich w latach 1951–70” opracowanym przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej a wydanym przez Wydawnictwa Komunikacji i Łączności brak jest danych o rzece Czarna i cieku Raduszka.

#### 2.4.1. Charakterystyka hydrologiczna rzeki Bagnicy (Czarna)

Odbiornikiem wód opadowych i roztopowych z części terenu osiedla Raduszka obędzie rzeka Bagnica (Czarna), która jest prawym dopływem rzeki Radwi.

Rzeka Bagnica (Czarna) dla okresu docelowego powinna posiadać co najmniej II klasę czystości – wody nadające się do bytowania w warunkach naturalnych innych ryb niż łososiowate, chowu i hodowli zwierząt gospodarskich, celów rekreacyjnych, uprawiania sportów wodnych i urządzania zorganizowanych kąpielisk.

Rzeka Bagnica (Czarna) zbiera wody melioracyjne i opadowe poprzez istniejący układ drenaży i rowów melioracyjnych i odprowadza je do rzeki Radwi.

Stany wody w rzece Bagnica (Czarna) zależą od poziomu wody w rzece Radew oraz od pory roku.

Stany wody w rzece nie mają żadnego wpływu na projektowane układy kanalizacji deszczowej, gdyż ścieki deszczowe z projektowanych kanałów deszczowych dopływają do rzeki poprzez istniejące rowy melioracyjne przebiegające przez tereny rolnicze, nie przewidziane pod zabudowę.

#### 2.4.2. Charakterystyka hydrologiczna rowu Raduszka

Rów Raduszka jest rowem melioracji szczegółowej<sup>2</sup>. Trasa rowu prowadzi środkiem doliny zawartej pomiędzy wzniesieniem południowych obrzeży miasta Koszalin a miejscowościami Kretowino i Raduszka.

Zlewnia rowu Raduszka od ul. Wrzosów do ujścia rzeki Dzierżęcinki wynosi  $A = 4,9 \text{ km}^2$ .

Natężenie przepływu wody normalnej u ujścia rowu do rzeki Dzierżęcinka wynosi<sup>2</sup>:

$$WNQ_2 = 0,036 \text{ m}^3/\text{s} = 36,0 \text{ l/s}$$

Natężenie przepływu wielkiej wody letniej u ujścia rowu do rzeki Dzierżęcinka wynosi<sup>2</sup>:

$$WWLQ_{3l} = 0,77 \text{ m}^3/\text{s} = 770,0 \text{ l/s}$$

##### 2.4.2.1. Obliczenia hydrauliczne rowu Raduszka

Do obliczeń przyjęto średni spadek pomiędzy węzłami obliczeniowymi zamieszczonymi w P.B<sup>2</sup>. Wypełnienie w rowie obliczono dla szerokości dna  $a=1,0 \text{ m}$  i nachyleniu skarp  $n = 1:1,5$  i przepływu  $Q_d = 774,1 \text{ l/s}$

- 1) odcinek 0+572, spadek  $i = 0,044 \%$  wypełnienie wynosi 0,85m
- 2) odcinek 572+664, spadek  $i = 0,99\%$  wypełnienie wynosi 0,50m
- 3) odcinek 664+1772, spadek  $i = 0,032\%$  wypełnienie wynosi 0,90m

---

<sup>2</sup> Projekt budowlano-wykonawczy remontu rowu Raduszka od ujścia do rzeki Dzierżęcinki do ul. Wrzosów w Koszalinie. Zarząd Dróg Miejskich w Koszalinie.



4) odcinek 1772+2855, spadek  $i = 0,024\%$  wypełnienie wynosi 1,00m

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że dla przepływów obliczeniowych, przepustowość rowu po renowacji i remoncie jest wystarczająca do przyjęcia ścieków opadowych dla okresu docelowego o nieznanym horyzoncie czasowym.

### **3. Koncepcja sieci kanalizacji deszczowej**

#### **3.1. Założenia do koncepcji wraz ze wstępną analizą wariantów budowy kanalizacji deszczowej**

Analizę obszaru osiedla mieszkaniowego Raduszka przewidzianego do objęcia systemem kanalizacyjnym przewidziano w dwóch wariantach:

- a) wariant 0 – pozostawienie układu obejmującego osiedle Raduszka w stanie istniejącym;
- b) wariant 1 – wykonanie układu kanalizacji deszczowej obejmującej osiedle Raduszka wraz urządzeniami podczyszczającymi i wylotami do odbiorników na terenie objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

#### **3.2. Charakterystyka wariantów przyjętych do analizy**

Wariant 0 dotyczy zaniechania budowy sieci kanalizacji deszczowej na terenie osiedla mieszkaniowego Raduszka w Koszalinie. Zaniechanie budowy sieci kanalizacji deszczowej na terenie osiedla spowoduje niekontrolowane odprowadzanie wód opadowych i roztopowych do rowów melioracyjnych co stanowi zagrożenie skażenia wód podziemnych i powierzchniowych.

Wariant 1 wymaga budowy sieci kanalizacji deszczowej z dziesięciu układów kanalizacyjnych o łącznej długości kanałów **21.965m** wraz z budową urządzeń podczyszczających i wylotów do odbiorników oraz przebudowy trzech istniejących układów kanalizacyjnych o łącznej długości kanałów **8.040m** wraz z przebudową istniejących urządzeń podczyszczających i wylotów do odbiorników. Do dalszych obliczeń i opracowań graficznych przyjęto powyższy wariant.

#### **3.3. Wariantowanie lokalizacji i etapowanie realizacji przedsięwzięcia**

Nie przeprowadza się wariantowania rozwiązań układu sieci kanalizacji deszczowej obejmującej rozpatrywany teren. Sieć kanalizacji deszczowej zaprojektowano jednowariantowo co wynika z projektowanego układu komunikacyjnego, lokalizacji odbiorników wód opadowych i roztopowych, którymi dla rozpatrywanego terenu jest kanał Raduszka i rzeka Bagnica (Czarna).

Przewidziany do stosowania proces technologiczny budowy sieci kanalizacji deszczowej zawiera wszystkie podstawowe jednostkowe procesy technologiczne, które stosowane są w światowych rozwiązaniach technologicznych dla tego typu instalacji w związku z czym nie występuje konieczność porównywania ich z innymi rozwiązaniami technologicznymi. Wszystkie bowiem składają się z tych samych podstawowych procesów technologicznych.

##### **3.3.1. Etapowanie realizacji przedsięwzięcia**

Zaprojektowany układ przewodów kanalizacji deszczowej umożliwi ich budowę w zależności od potrzeb i kierunku rozwoju zabudowy mieszkaniowej w związku z czym inwestycję podzielono na 13 niezależnych etapów:

- 1) Etap I – niniejszy etap obejmuje budowę kolektora deszczowego A wraz z budową urządzeń podczyszczających i wylotu do odbiornika oraz budowę kanałów deszczowych A1, A2, A3, A5.
- 2) Etap II – niniejszy etap obejmuje budowę kolektora deszczowego B wraz z budową urządzeń podczyszczających i wylotu do odbiornika oraz budowa kanałów deszczowych B1, B1.1, B1.2, B1.3, B1.4, B1.5, B2, B2.1, B3, B4, B5, B6.
- 3) Etap III – niniejszy etap obejmuje budowę kolektora deszczowego C wraz z budową urządzeń podczyszczających i wylotu do odbiornika oraz budowę kanałów deszczowych C1, C2, C3, C4, C4.1, C4.2, C5.

- 4) Etap IV – niniejszy etap obejmuje budowę kolektora deszczowego D wraz z budową urządzeń podczyszczających i wylotu do odbiornika oraz budowę kanałów deszczowych D1, D2, D3, D4, D4.1, D4.1.1, D4.2, D4.3, D5, D6, D6.1, D7, D8, D8.1, D8.2, D8.3, D8.4.
- 5) Etap V – niniejszy etap obejmuje budowę kolektora deszczowego E wraz z budową urządzeń podczyszczających i wylotu do odbiornika oraz budowę kanałów deszczowych E1, E2.
- 6) Etap VI – niniejszy etap obejmuje budowę kolektora deszczowego F wraz z budową urządzeń podczyszczających i wylotu do odbiornika oraz budowę kanałów deszczowych F1, F2.
- 7) Etap VII – niniejszy etap obejmuje budowę kolektora deszczowego G wraz z budową urządzeń podczyszczających i wylotu do odbiornika oraz budowę kanałów deszczowych G1, G1.1, G2, G3, G3.1, G4, G5, G6.
- 8) Etap VIII – niniejszy etap obejmuje budowę kolektora deszczowego H wraz z budową urządzeń podczyszczających i wylotu do odbiornika oraz budowę kanałów deszczowych H1, H2, H2.1, H2.2, H2.3, H3.
- 9) Etap IX – niniejszy etap obejmuje przebudowę kolektora deszczowego I na odcinku od I1 do I6 wraz z przebudową układu podczyszczającego i wylotu do odbiornika oraz przebudowę na odcinku od I7 do I21.  
Ponadto w niniejszym etapie planuje się budowę kanałów deszczowych I1, I2, I3, I3.1, I4, I4.1, I4.2, I5 oraz budowę kolektora deszczowego I na odcinku od I11 do I12.
- 10) Etap X – niniejszy etap obejmuje przebudowę kolektora deszczowego J na odcinku od J1 do J7 wraz z przebudową układu podczyszczającego i wylotem do odbiornika. Ponadto w niniejszym etapie planuje się budowę kanałów deszczowych J1, J2, J3, J4, J5.
- 11) Etap XI – niniejszy etap obejmuje przebudowę kolektora deszczowego K na odcinku od K1 do K3, K3 do K16, K3 do K25 wraz z przebudową układu podczyszczającego i wylotem do odbiornika.  
Ponadto w niniejszym etapie planuje się budowę kolektora K na odcinku od K3 do K14 oraz kanałów K1 (na odcinku od K16 do K20), K1.1 (na odcinku od K21 do K22), K1.2, K2 (na odcinku od K25 do K31), K2.1, K2.2, K3, K3.1, K3.2, K4, K5, K6, K6.1, K7, K7.1, K7.1.1, K7.2, K7.3, K8, K9.
- 12) Etap XII – niniejszy etap obejmuje budowę kolektora deszczowego L wraz z budową urządzeń podczyszczających i wylotu do odbiornika oraz budowę kanałów deszczowych L1, L1.1, L1.2, L1.3.
- 13) Etap XIII – niniejszy etap obejmuje budowę kolektora deszczowego Ł wraz z budową urządzeń podczyszczających i wylotu do odbiornika oraz budowę kanałów deszczowych Ł1, Ł1.1, Ł1.1.1, Ł1.1.2, Ł1.1.3, Ł2, Ł3, Ł3.1, Ł4, Ł5, Ł6, Ł7, Ł8, Ł9, Ł10, Ł11, Ł12, Ł13, Ł14, Ł14.1, Ł15, Ł16, Ł16.1, Ł16.2, Ł16.3, Ł16.4, Ł17, Ł18, Ł19, Ł20.

### 3.3.2. Problemy własnościowe lokalizacji inwestycji

Sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowane zostały w liniach rozgraniczających istniejących i projektowanych dróg i ulic wyznaczonych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Zakłada się, że lokalizacja przewodów kanalizacyjnych zaprojektowanych w istniejących ulicach i drogach zgodnie z ewidencją gruntu oraz ciągach komunikacyjnych wyznaczonych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego nie ulegnie zmianie.

### 3.4. Zakres rzeczowy inwestycji

Zakres rzeczowy dla analizowanego wariantu określono w podziale na:

- a) budowę kanałów deszczowych w danej zlewni,
- b) budowę urządzeń podczyszczających w danej zlewni,
- c) budowę wylotów do odbiorników w danej zlewni.

### 3.4.1. Kanały deszczowe

W ramach rozpatrywanej koncepcji planuje się wybudować kanały deszczowe o sumarycznej długość wynoszącej **30.005m** w tym:

- DN/ID1000mm – 1.902,00m
- DN/ID800mm – 1.834,00m
- DN/ID600mm – 1.257,00m
- DN/ID500mm – 2.053,00m
- DN/ID400mm – 5.746,00m
- DN/ID300mm – 17.213,00m

W rozbiściu na poszczególne zlewnie długość kanałów deszczowych wynosi:

- 1) Układ A – kolektor A i kanały A1, A2, A3, A5  
Sumaryczna długość kanałów wynosi **741m** w tym:
  - DN/ID500mm – 78,0m
  - DN/ID400mm – 351,0m
  - DN/ID300mm – 312,0m
- 2) Układ B – kolektor B i kanały B1, B1.1, B1.2, B1.3, B1.4, B1.5, B2, B2.1, B3, B4, B5, B6  
Sumaryczna długość kanałów wynosi **1.853m** w tym:
  - DN/ID800mm – 29,0m
  - DN/ID500mm – 58,0m
  - DN/ID400mm – 249,0m
  - DN/ID300mm – 1.517,0m
- 3) Układ C – kolektor C i kanały C1, C2, C3, C4, C4.1, C4.2, C5.  
Sumaryczna długość kanałów wynosi **1.323m** w tym:
  - DN/ID800mm – 156,0m
  - DN/ID500mm – 379,0m
  - DN/ID400mm – 84,0m
  - DN/ID300mm – 704,0m
- 4) Układ D – kolektor D i kanały D1, D2, D3, D4, D4.1, D4.1.1, D4.2, D4.3, D5, D6, D6.1, D7, D8, D8.1, D8.2, D8.3, D8.4  
Sumaryczna długość kanałów wynosi **4.930m** w tym:
  - DN/ID1000mm – 25,0m
  - DN/ID800mm – 376,0m
  - DN/ID600mm – 393,0m
  - DN/ID500mm – 662,0m
  - DN/ID400mm – 714,0m
  - DN/ID300mm – 2.760,0m
- 5) Układ E – kolektor E i kanały E1, E2  
Sumaryczna długość kanałów wynosi **1.197m** w tym:
  - DN/ID800mm – 82,0m
  - DN/ID600mm – 43,0m
  - DN/ID400mm – 123,0m
  - DN/ID300mm – 949,0m
- 6) Układ F – kolektor F i kanały F1, F2  
Sumaryczna długość kanałów wynosi **1.201m** w tym:
  - DN/ID600mm – 58,0m
  - DN/ID500mm – 128,0m
  - DN/ID400mm – 67,0m
  - DN/ID300mm – 948,0m

- 7) Układ G – kolektor G i kanały G1, G1.1, G2, G3, G3.1, G4, G5, G6  
Sumaryczna długość kanałów wynosi **2.593m** w tym:  
DN/ID800mm – 226,0m  
DN/ID500mm – 33,0m  
DN/ID400mm – 421,0m  
DN/ID300mm – 1.913,0m
- 8) Układ H – kolektor H i kanały H1, H2, H2.1, H2.2, H2.3, H3  
Sumaryczna długość kanałów wynosi **1.086m** w tym:  
DN/ID600mm – 185,0m  
DN/ID400mm – 186,0m  
DN/ID300mm – 715,0m
- 9) Układ I – kolektor I na odcinku I1 – I6, I11 – I12 oraz kanały I1, I2, I3, I3.1, I4 (na odcinku I7 – I21) , I4.1, I4.2, I5  
Sumaryczna długość kanałów wynosi **1.889m** w tym:  
DN/ID800mm – 138,0m  
DN/ID600mm – 19,0m  
DN/ID500mm – 111,0m  
DN/ID400mm – 831,0m  
DN/ID300mm – 790,0m
- 10) Układ J – kolektor J na odcinku J1 – J7 oraz kanały J1, J2, J3, J4, J5  
Sumaryczna długość kanałów wynosi **1.167m** w tym:  
DN/ID800mm – 286m  
DN/ID600mm – 77,0m  
DN/ID500mm – 62,0m  
DN/ID300mm – 742,0m
- 11) Układ K – kolektor K oraz kanały K1, K1.1 (na odcinku K21 – K22), K1.2, K2, K2.1, K2.2, K3, K3.1, K3.2, K4, K5, K6, K6.1, K7, K7.1, K7.1.1, K7.2, K7.3, K8, K9  
Sumaryczna długość kanałów wynosi **4.984m** w tym:  
DN/ID1000mm – 834,0m  
DN/ID800mm – 222,0m  
DN/ID600mm – 274,0m  
DN/ID500mm – 215,0m  
DN/ID400mm – 1.115,0m  
DN/ID300mm – 2.324,0m
- 12) Układ L – kolektor oraz kanały L1, L1.1, L1.2, L1.3  
Sumaryczna długość kanałów wynosi **1.173m** w tym:  
DN/ID800mm – 58,0m  
DN/ID600mm – 142,0m  
DN/ID500mm – 327,0m  
DN/ID400mm – 278,0m  
DN/ID300mm – 368,0m
- 13) Układ Ł – kolektor Ł oraz kanały Ł1, Ł1.1, Ł1.1.1, Ł1.1.2, Ł1.1.3, Ł2, Ł3, Ł3.1, Ł4, Ł5, Ł6, Ł7, Ł8, Ł9, Ł10, Ł11, Ł12, Ł13, Ł14, Ł14.1, Ł15, Ł16, Ł16.1, Ł16.2, Ł16.3, Ł16.4, Ł17, Ł18, Ł19, Ł20  
Sumaryczna długość kanałów wynosi **5.868m** w tym:  
DN/ID1000mm – 1.043,0m  
DN/ID800mm – 261,0m  
DN/ID600mm – 66,0m  
DN/ID400mm – 1.327,0m

DN/ID300mm – 3.171,0m

### 3.4.2. Urządzenia podczyszczające

W ramach rozpatrywanego wariantu planuje się budowę trzynastu urządzeń podczyszczających.

Poniżej zestawiono zakres rzeczowy budowy urządzeń podczyszczających:

- 1) Układ A – osadnik wirowy zintegrowany z separatorem lamelowym o przepustowości  $Q_n/Q_{max} = 20/200$  typu ESL-OW produkcji Ecol-Unicon
  - średnica separatora lamelowego DN/ID1200mm;
  - średnica osadnika wirowego DN/ID1200mm.
- 2) Układ B – osadnik wirowy zintegrowany z separatorem lamelowym o przepustowości  $Q_n/Q_{max} = 50/500$  typu ESL-OW produkcji Ecol-Unicon
  - średnica separatora lamelowego DN/ID1500mm;
  - średnica osadnika wirowego DN/ID2000mm.
- 3) Układ C – osadnik wirowy zintegrowany z separatorem lamelowym o przepustowości  $Q_n/Q_{max} = 40/400$  typu ESL-OW produkcji Ecol-Unicon
  - średnica separatora lamelowego DN/ID1500mm;
  - średnica osadnika wirowego DN/ID2000mm.
- 4) Układ D – osadnik wirowy zintegrowany z separatorem lamelowym o przepustowości  $Q_n/Q_{max} = 100/1000$  typu ESL-OW produkcji Ecol-Unicon
  - średnica separatora lamelowego DN/ID2500mm;
  - średnica osadnika wirowego DN/ID2500mm.
- 5) Układ E – osadnik wirowy zintegrowany z separatorem lamelowym o przepustowości  $Q_n/Q_{max} = 40/400$  typu ESL-OW produkcji Ecol-Unicon
  - średnica separatora lamelowego DN/ID1500mm;
  - średnica osadnika wirowego DN/ID2000mm.
- 6) Układ F – osadnik wirowy zintegrowany z separatorem lamelowym o przepustowości  $Q_n/Q_{max} = 40/400$  typu ESL-OW produkcji Ecol-Unicon
  - średnica separatora lamelowego DN/ID1500mm;
  - średnica osadnika wirowego DN/ID2000mm.
- 7) Układ G – osadnik wirowy zintegrowany z separatorem lamelowym o przepustowości  $Q_n/Q_{max} = 60/600$  typu ESL-OW produkcji Ecol-Unicon
  - średnica separatora lamelowego DN/ID2000mm;
  - średnica osadnika wirowego DN/ID2000mm.
- 8) Układ H – osadnik wirowy zintegrowany z separatorem lamelowym o przepustowości  $Q_n/Q_{max} = 30/300$  typu ESL-OW produkcji Ecol-Unicon
  - średnica separatora lamelowego DN/ID1500mm;
  - średnica osadnika wirowego DN/ID1500mm.
- 9) Układ I – osadnik wirowy zintegrowany z separatorem lamelowym o przepustowości  $Q_n/Q_{max} = 60/600$  typu ESL-OW produkcji Ecol-Unicon
  - średnica separatora lamelowego DN/ID2000mm;
  - średnica osadnika wirowego DN/ID2000mm.
- 10) Układ J – osadnik wirowy zintegrowany z separatorem lamelowym o przepustowości  $Q_n/Q_{max} = 40/400$  typu ESL-OW produkcji Ecol-Unicon
  - średnica separatora lamelowego DN/ID1500mm;
  - średnica osadnika wirowego DN/ID2000mm.

- 11) Układ K – osadnik wirowy zintegrowany z separatorem lamelowym o przepustowości  $Q_n/Q_{max} = 125/1250$  typu ESL-OW produkcji Ecol-Unicon
  - średnica separatora lamelowego DN/ID2500mm;
  - średnica osadnika wirowego DN/ID3000mm.
- 12) Układ L – osadnik wirowy zintegrowany z separatorem lamelowym o przepustowości  $Q_n/Q_{max} = 40/400$  typu ESL-OW produkcji Ecol-Unicon
  - średnica separatora lamelowego DN/ID1500mm;
  - średnica osadnika wirowego DN/ID2000mm.
- 13) Układ Ł – osadnik wirowy zintegrowany z separatorem lamelowym o przepustowości  $Q_n/Q_{max} = 120/1200$  typu ESL-OW produkcji Ecol-Unicon
  - średnica separatora lamelowego DN/ID2500mm;
  - średnica osadnika wirowego DN/ID3000mm.

### 3.4.3. Wyloty do odbiorników

W ramach rozpatrywanego wariantu planuje się budowę trzynastu wylotów do odbiorników.

Poniżej zestawiono zakres rzeczowy budowy urządzeń podczyszczających:

- 1) Układ A – wylot o średnicy DN/ID500mm
- 2) Układ B – wylot o średnicy DN/ID800mm
- 3) Układ C – wylot o średnicy DN/ID800mm
- 4) Układ D – wylot o średnicy DN/ID1000mm
- 5) Układ E – wylot o średnicy DN/ID800mm
- 6) Układ F – wylot o średnicy DN/ID600mm
- 7) Układ G – wylot o średnicy DN/ID800mm
- 8) Układ H – wylot o średnicy DN/ID600mm
- 9) Układ I – wylot o średnicy DN/ID800mm
- 10) Układ J – wylot o średnicy DN/ID800mm
- 11) Układ K – wylot o średnicy DN/ID1000mm
- 12) Układ L – wylot o średnicy DN/ID800mm
- 13) Układ Ł – wylot o średnicy DN/ID1000mm

## 3.5. Obliczenie odpływu wód opadowych

### 3.5.1. Przepływ miarodajny wód opadowych

Natężenie maksymalnego chwilowego odpływu wód opadowych z poszczególnych układów obliczone zostało programem SOD przy założeniach metody granicznych natężeń (MGN) dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  (częstotliwość 1 w 2).

Zależność natężenia deszczu od czasu trwania i prawdopodobieństwa wystąpienia  $q = f(t, p)$  dla Koszalina zostały określone na podstawie danych z atlasu opadów deszczowych „PANDA”<sup>3</sup>.

### 3.5.2. Określenie zakresu zlewni kanałów deszczowych oraz współczynnika spływu.

Granice zlewni kanałów deszczowych określono poprzez wyznaczenie dwusiecznych kątów między osiami kanałów z uwzględnieniem granic wododziałów oraz kierunków spływu wód deszczowych z powierzchni.

Powierzchnie cząstkowe przynależne do poszczególnych odcinków kanalizacji deszczowej przedstawiono graficznie na rysunku 5 oraz zestawiono tabelarycznie w tabeli nr 5 – 32

Do obliczeń przyjęto średni współczynnik spływu jak dla zabudowy willowej, jednorodzinnej –  $\psi = 0,25^{4,5}$ .

<sup>3</sup> Polski atlas natężeń deszczów

<sup>4</sup> Zasady planowania i projektowania systemów kanalizacyjnych w aglomeracjach miejsko – przemysłowych i dużych miastach, IKS, Warszawa 1983

<sup>5</sup> Kotowski A: Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów. Tom I, Wyd. Seidel – Przywecki, Warszawa 2015

### 3.5.2.1. Obliczenie powierzchni zredukowanej

Powierzchnię zredukowaną przynależną do poszczególnych kanałów obliczono z zależności:

$$F_{zr} = \sum(F_{ji} \cdot \Psi_{ji}) \quad [\text{ha}]$$

gdzie:

$F_{ji}$  – powierzchnia zlewni przynależna do j-tego kanału o i-tym współczynniku;

$\Psi_{ji}$  – współczynnik spływu powierzchniowego odpowiadający i-tej zabudowie.

Zbiorcze zestawienie powierzchni całkowitych i zredukowanych dla poszczególnych układów zamieszczono w tabeli 5, natomiast poniżej podano wartości końcowe.

Sumaryczna powierzchnia całkowita  $F_c = 218,24$  ha i zredukowana  $F_{zr} = 54,56$  ha w tym:

1) Układ A	$F_c = 4,83$ [ha]	$F_{zr} = 1,21$ [ha]
2) Układ B	$F_c = 11,11$ [ha]	$F_{zr} = 2,78$ [ha]
3) Układ C	$F_c = 10,01$ [ha]	$F_{zr} = 2,50$ [ha]
4) Układ D	$F_c = 30,64$ [ha]	$F_{zr} = 7,66$ [ha]
5) Układ E	$F_c = 7,93$ [ha]	$F_{zr} = 1,98$ [ha]
6) Układ F	$F_c = 8,73$ [ha]	$F_{zr} = 2,18$ [ha]
7) Układ G	$F_c = 17,06$ [ha]	$F_{zr} = 4,27$ [ha]
8) Układ H	$F_c = 6,58$ [ha]	$F_{zr} = 1,65$ [ha]
9) Układ I	$F_c = 16,00$ [ha]	$F_{zr} = 4,00$ [ha]
10) Układ J	$F_c = 10,24$ [ha]	$F_{zr} = 2,56$ [ha]
11) Układ K	$F_c = 42,48$ [ha]	$F_{zr} = 10,62$ [ha]
12) Układ L	$F_c = 9,93$ [ha]	$F_{zr} = 2,48$ [ha]
13) Układ Ł	$F_c = 42,70$ [ha]	$F_{zr} = 10,68$ [ha]

## 3.6. Obliczenia hydrauliczne projektowanych kanałów deszczowych

### 3.6.1. Przyjęte założenia do obliczeń hydraulicznych kanałów deszczowych

Podstawą do wymiarowania sieci kanalizacji ściekowej są ustalone w rozwiązaniu wysokościowym sieci spadki i długości kanałów, ilości opadów deszczu na terenie rozpatrywanej zlewni, powierzchnie cząstkowe dla poszczególnych odcinków sieci, współczynnik spływu powierzchniowego który zależy jest od wykorzystania i przeznaczenia terenu, prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu o określonym czasie trwania.

Przy wymiarowaniu przewodów kanalizacji deszczowej należy mieć na uwadze obostrzenia, stanowiące warunki brzegowe. Należą do nich m.in.:

- 1) minimalna średnica przewodu  $DN = 300\text{mm}$  (dla rur betonowych i żelbetowych  $DN/ID300\text{mm}$ , dla rur PVC-U, PE, GRP  $DN/OD315\text{mm}$ ),
- 2) minimalny spadek kanału, który powinien zabezpieczyć dopuszczalne minimalne prędkości przepływu  $0,6\text{m/s}$  i nie powinien być mniejszy od<sup>6</sup>:

$$i_{\min} = 0,8/DN \quad [\%o]$$

gdzie:

$DN$  – średnica wewnętrzna przewodu  $DN/ID$  [m],

- 3) maksymalny spadek kanału, uzależniony od maksymalnej dopuszczalnej prędkości, która wynosi odpowiednio: dla rur betonowych –  $3,0$  [m/s], dla rur żelbetowych, produkowanych metodą odśrodkową i żeliwnych –  $5,0$  [m/s],
- 4) minimalne przykrycie przewodu, poniżej strefy przemarzania,

<sup>6</sup> Zasady planowania i projektowania systemów kanalizacyjnych w aglomeracjach miejsko – przemysłowych i dużych miastach, IKS, Warszawa 1983

### 3.6.2. Trasowanie sieci

Zgodnie z uchwałą Rady Miejskiej w Koszalinie nr XLV/624/2018 z dnia 24 maja 2018 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla mieszkaniowego Raduszka w Koszalinie w zakresie lokalizacji sieci infrastruktury technicznej, sieć kanalizacji deszczowej należy lokalizować na terenach komunikacyjnych w pasach drogowych ulic, drogach wewnętrznych, ciągach pieszo-jezdnym, ciągach pieszych, terenach infrastruktury technicznej i komunikacji. W przypadku braku miejsca dopuszcza się na lokalizowanie niezbędnej infrastruktury technicznej w innych terenach elementarnych pod warunkiem, iż maksymalna powierzchnia zajętego przez nie terenu nie przekroczy 20% powierzchni poszczególnych działek budowlanych oraz ich lokalizacja nie uniemożliwi zagospodarowania działek zgodnie z przeznaczeniem określonym w uchwale.

### 3.6.3. Zagłębienia i spadki

Projektując zagłębienie sieci kanalizacyjnej należy dążyć do zapewnienia grawitacyjnego odpływu ścieków z terenu, zapewnienia odpowiedniego przykrycia kanału, jak również do uzyskania rozwiązania najwłaściwszego z punktu widzenia ekonomiki budowy sieci, jak również i eksploatacji sieci oraz kolizji z innym uzbrojeniem. Zagłębienie kanałów powinno zapewnić minimalne przykrycie większe o 0,20m od głębokości przemarzania gruntu i nie powinno przekraczać 5,2m.

Zagłębienie projektuje się uwzględniając następujące czynniki:

- 1) zapewnienie grawitacyjnego odpływu wód opadowych do odbiornika,
- 2) zapewnienie dostatecznego przykrycia kanału ze względu na obciążenia dynamiczne i ze względu na przemarzanie,
- 3) uniknięcie kolizji z innymi sieciami i urządzeniami podziemnymi,
- 4) ekonomikę budowy i eksploatacji sieci.

Dla potrzeb niniejszego opracowania jako wartości spełniające powyższe wymagania określono jako minimalne zagłębienie sieci kanalizacji ściekowej równe 1,80m i maksymalne zagłębienie równe 5,20m.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się odstępstwa od określonego powyżej warunku minimalnego zagłębienia kanałów ściekowych, przestrzegając ułożenia kanałów na takiej głębokości, aby nie kolidowały one z innymi podziemnymi sieciami infrastruktury technicznej, znajdowały się poniżej strefy przemarzania gruntu i zabezpieczone były przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Spadek dna kanału należy projektować możliwie mały lecz z uwzględnieniem poniższych warunków:

- 1) uzyskania minimalnej prędkości przepływu równej 0,6 m/s,
- 2) możliwości dokładnego wykonania małych spadków dna kanału,
- 3) uzyskania co najmniej minimalnego zagłębienia kanału na całej jego długości.

W obliczeniach hydraulicznych kanałów sieci kanalizacji deszczowej minimalny spadek dna kanału określono z formuły  $0,8/DN$  i porównano ze spadkiem rzeczywistym  $i_{rzecz} \geq i_{min}$

### 3.6.4. Obliczenia hydrauliczne kanałów

Obliczenia hydrauliczne kanałów ściekowych przeprowadzono przy użyciu programu SOD przy założeniach określonych w pkt. 3.6.1÷3.6.3 niniejszego opracowania. Program do obliczeń prędkości średniej cieczy płynącej w przekroju wykorzystuje wzór Manninga, gdzie współczynnik szorstkości przekroju dla kanałów betonowych przyjęto 0,011.

Obliczenia dla przedmiotowych układów wykonano dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  (częstotliwość 1 w 2). W celu sprawdzenia zabezpieczenia sieci przed przeciążeniem wykonano obliczenia sprawdzającego dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=20\%$  (częstotliwość 1 w 5)<sup>7</sup>. Uniknięcie zalania przy deszczach nawalnych jest w zasadzie niemożliwe. Dlatego do sprawdzenia przy jakim prawdopodobieństwie wystąpienia deszczu istnieje możliwość zalewania terenu, dla zaprojektowanych średnic przy częstotliwości 1 w 2 ( $p=50\%$ ) dokonano obliczeń sprawdzających

<sup>7</sup> PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.



dla częstości wystąpienia deszczu 1 w 5 ( $p=20\%$ ). Należy podkreślić, że praca kanału pod ciśnieniem jest dopuszczalna, pod warunkiem, że linia ciśnienia nie przekroczy punktu krytycznego. Punkt krytyczny przyjęto w wysokości 0,5m pod terenem, co uniemożliwia wypływ wód opadowych poprzez włazy i wpusty uliczne.

#### **Układ A**

Zlewnia na której projektowana jest budowa sieci kanalizacji deszczowej obejmuje teren o powierzchni całkowitej  $F_c=4,83$  ha i zredukowanej  $F_{zr}= 1,21$  ha. Sumaryczna długość kanalizacji deszczowej o średnicy DN/ID500mm–DN/ID300mm wynosi  $L_c=741$ m. Wody opadowe poprzez projektowany wylot A1 i istniejący rów melioracyjny odprowadzane są do Rzeki Bagnica (Czarna).

Obliczenia hydrauliczne przedmiotowego układu przedstawiono w tabeli 7 dla  $C=2$  i tabeli 8 dla  $C=5$ . Ilość ścieków deszczowych odprowadzanych z układu A wynosi:

dla  $C=2$  –  $Q_d = 205,10$  [dm<sup>3</sup>/s]

dla  $C=5$  –  $Q_d = 267,37$  [dm<sup>3</sup>/s]

dla  $q=15$  l/s\*ha –  $Q = 18,11$  [dm<sup>3</sup>/s]

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  projektowany układ kanalizacyjny nie pracuje pod ciśnieniem.

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=20\%$  projektowany układ kanalizacyjny również nie pracuje pod ciśnieniem.

#### **Układ B**

Zlewnia na której projektowana jest budowa sieci kanalizacji deszczowej obejmuje teren o powierzchni całkowitej  $F_c=11,11$  ha i zredukowanej  $F_{zr}= 2,78$  ha. Sumaryczna długość kanalizacji deszczowej o średnicy DN/ID800mm–DN/ID300mm wynosi  $L_c=1853$ m. Wody opadowe poprzez projektowany wylot B1 i istniejący rów melioracyjny odprowadzane są do Rzeki Bagnica (Czarna).

Obliczenia hydrauliczne przedmiotowego układu przedstawiono w tabeli 9 dla  $C=2$  i tabeli 10 dla  $C=5$ . Ilość ścieków deszczowych odprowadzanych z układu B wynosi:

dla  $C=2$  –  $Q_d = 487,04$  [dm<sup>3</sup>/s]

dla  $C=5$  –  $Q_d = 613,63$  [dm<sup>3</sup>/s]

dla  $q=15$  l/s\*ha –  $Q = 41,66$  [dm<sup>3</sup>/s]

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  projektowany układ kanalizacyjny nie pracuje pod ciśnieniem.

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=20\%$  projektowany układ kanalizacyjny na odcinkach B2-B1, B3-B2, B4-B3, B6-B5, B7-B6, B9-B8, B10-B9, B13-B12, B12-B11, B11-B3, B17-B3, B19-B12, B27-B6 pracuje pod ciśnieniem natomiast linia ciśnienia leży poniżej punktu krytycznego.

#### **Układ C**

Zlewnia na której projektowana jest budowa sieci kanalizacji deszczowej obejmuje teren o powierzchni całkowitej  $F_c=10,01$  ha i zredukowanej  $F_{zr}= 2,50$  ha. Sumaryczna długość kanalizacji deszczowej o średnicy DN/ID800mm–DN/ID300mm wynosi  $L_c=1323$ m. Wody opadowe poprzez projektowany wylot C1 i istniejący rów melioracyjny odprowadzane są do Rzeki Bagnica (Czarna).

Obliczenia hydrauliczne przedmiotowego układu przedstawiono w tabeli 11 dla  $C=2$  i tabeli 12 dla  $C=5$ . Ilość ścieków deszczowych odprowadzanych z układu C wynosi:

dla  $C=2$  –  $Q_d = 345,76$  [dm<sup>3</sup>/s]

dla  $C=5$  –  $Q_d = 528,05$  [dm<sup>3</sup>/s]

dla  $q=15$  l/s\*ha –  $Q = 37,54$  [dm<sup>3</sup>/s]

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  projektowany układ kanalizacyjny nie pracuje pod ciśnieniem.

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=20\%$  projektowany układ kanalizacyjny na odcinkach C3-C2, C4-C3, C13-C3 pracuje pod ciśnieniem natomiast linia ciśnienia leży poniżej punktu krytycznego.

### **Układ D**

Zlewnia na której projektowana jest budowa sieci kanalizacji deszczowej obejmuje teren o powierzchni całkowitej  $F_c=30,64$  ha i zredukowanej  $F_{zr}= 7,66$  ha. Sumaryczna długość kanalizacji deszczowej o średnicy DN/ID1000mm–DN/ID300mm wynosi  $L_c=4930$ m. Wody opadowe poprzez projektowany wylot D1 i istniejący rów melioracyjny odprowadzane są do Rzeki Bagnica (Czarna).

Obliczenia hydrauliczne przedmiotowego układu przedstawiono w tabeli 13 dla  $C=2$  i tabeli 14 dla  $C=5$ . Ilość ścieków deszczowych odprowadzanych z układu D wynosi:

dla $C=2$	–	$Q_d = 904,09$ [dm <sup>3</sup> /s]
dla $C=5$	–	$Q_d = 1345,68$ [dm <sup>3</sup> /s]
dla $q=15$ l/s*ha	–	$Q = 114,90$ [dm <sup>3</sup> /s]

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  projektowany układ kanalizacyjny nie pracuje pod ciśnieniem.

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=20\%$  projektowany układ kanalizacyjny na odcinkach D2-D1, D3-D2, D4-D3, D5-D4, D6-D5, D7-D6 pracuje pod ciśnieniem natomiast linia ciśnienia leży poniżej punktu krytycznego.

### **Układ E**

Zlewnia na której projektowana jest budowa sieci kanalizacji deszczowej obejmuje teren o powierzchni całkowitej  $F_c=7,93$  ha i zredukowanej  $F_{zr}= 1,98$  ha. Sumaryczna długość kanalizacji deszczowej o średnicy DN/ID800mm–DN/ID300mm wynosi  $L_c=1197$ m. Wody opadowe poprzez projektowany wylot E1 i istniejący rów melioracyjny odprowadzane są do Rzeki Bagnica (Czarna).

Obliczenia hydrauliczne przedmiotowego układu przedstawiono w tabeli 15 dla  $C=2$  i tabeli 16 dla  $C=5$ . Ilość ścieków deszczowych odprowadzanych z układu E wynosi:

dla $C=2$	–	$Q_d = 345,12$ [dm <sup>3</sup> /s]
dla $C=5$	–	$Q_d = 438,31$ [dm <sup>3</sup> /s]
dla $q=15$ l/s*ha	–	$Q = 29,74$ [dm <sup>3</sup> /s]

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  projektowany układ kanalizacyjny nie pracuje pod ciśnieniem.

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=20\%$  projektowany układ kanalizacyjny również nie pracuje pod ciśnieniem.

### **Układ F**

Zlewnia na której projektowana jest budowa sieci kanalizacji deszczowej obejmuje teren o powierzchni całkowitej  $F_c=8,73$  ha i zredukowanej  $F_{zr}= 2,18$  ha. Sumaryczna długość kanalizacji deszczowej o średnicy DN/ID600mm–DN/ID300mm wynosi  $L_c=1201$ m. Wody opadowe poprzez projektowany wylot F1 i istniejący rów melioracyjny odprowadzane są do Rzeki Bagnica (Czarna).

Obliczenia hydrauliczne przedmiotowego układu przedstawiono w tabeli 17 dla  $C=2$  i tabeli 18 dla  $C=5$ . Ilość ścieków deszczowych odprowadzanych z układu F wynosi:

dla $C=2$	–	$Q_d = 380,93$ [dm <sup>3</sup> /s]
dla $C=5$	–	$Q_d = 479,95$ [dm <sup>3</sup> /s]
dla $q=15$ l/s*ha	–	$Q = 32,74$ [dm <sup>3</sup> /s]

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  projektowany układ kanalizacyjny nie pracuje pod ciśnieniem.

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=20\%$  projektowany układ kanalizacyjny nie pracuje pod ciśnieniem.

### **Układ G**

Zlewnia na której projektowana jest budowa sieci kanalizacji deszczowej obejmuje teren o powierzchni całkowitej  $F_c=17,06$  ha i zredukowanej  $F_{zr}= 4,27$  ha. Sumaryczna długość kanalizacji deszczowej o średnicy DN/ID800mm–DN/ID300mm wynosi  $L_c=2593$ m. Wody opadowe poprzez projektowany wylot G1 i istniejący rów melioracyjny odprowadzane są do Rzeki Bagnica (Czarna).

Obliczenia hydrauliczne przedmiotowego układu przedstawiono w tabeli 19 dla  $C=2$  i tabeli 20 dla  $C=5$ . Ilość ścieków deszczowych odprowadzanych z układu G wynosi:

dla $C=2$	–	$Q_d = 565,16$ [dm <sup>3</sup> /s]
dla $C=5$	–	$Q_d = 845,04$ [dm <sup>3</sup> /s]
dla $q=15$ l/s*ha	–	$Q = 63,98$ [dm <sup>3</sup> /s]

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  projektowany układ kanalizacyjny nie pracuje pod ciśnieniem.

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=20\%$  projektowany układ kanalizacyjny na odcinkach G2-G1, G3-G2, G4-G3, G5-G4, G6-G5, G7-G6, G9-G8, G10-G9, G14-G13, G13-G12, G12-G11, G11-G3, G16-G11, G22-G21, G21-G20, G19-G5, G24-G6, G26-G8 pracuje pod ciśnieniem natomiast linia ciśnienia leży poniżej punktu krytycznego.

#### **Układ H**

Zlewnia na której projektowana jest budowa sieci kanalizacji deszczowej obejmuje teren o powierzchni całkowitej  $F_c=6,58$  ha i zredukowanej  $F_{zr}= 1,65$  ha. Sumaryczna długość kanalizacji deszczowej o średnicy DN/ID600mm–DN/ID300mm wynosi  $L_c=1086$ m. Wody opadowe poprzez projektowany wylot H1 odprowadzane są do kanału Raduszka.

Obliczenia hydrauliczne przedmiotowego układu przedstawiono w tabeli 21 dla  $C=2$  i tabeli 22 dla  $C=5$ . Ilość ścieków deszczowych odprowadzanych z układu H wynosi:

dla $C=2$	–	$Q_d = 287,00$ [dm <sup>3</sup> /s]
dla $C=5$	–	$Q_d = 361,60$ [dm <sup>3</sup> /s]
dla $q=15$ l/s*ha	–	$Q = 24,68$ [dm <sup>3</sup> /s]

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  projektowany układ kanalizacyjny nie pracuje pod ciśnieniem.

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=20\%$  projektowany układ kanalizacyjny na odcinkach H2-H1, H3-H2, H4-H3, H5-H4, H8-H4, H9-H4 pracuje pod ciśnieniem natomiast linia ciśnienia leży poniżej punktu krytycznego.

#### **Układ I**

Zlewnia na której projektowana jest budowa sieci kanalizacji deszczowej obejmuje teren o powierzchni całkowitej  $F_c=16,00$  ha i zredukowanej  $F_{zr}= 4,00$  ha. Sumaryczna długość projektowanej kanalizacji deszczowej o średnicy DN/ID800mm–DN/ID300mm wynosi  $L_c=1889$ m. Na terenie zlewni znajduje się istniejąca sieć kanalizacji deszczowej o średnicy DN/ID500mm–DN/ID300mm o łącznej długości 877m. Wody opadowe poprzez istniejący wylot I1 o średnicy DN/ID500mm odprowadzane są do kanału Raduszka. Wydane pozwolenie wodnoprawne dopuszcza odprowadzenie wód opadowych do odbiornika w ilości  $Q = 168,82$  l/s.

Obliczenia hydrauliczne przedmiotowego układu przedstawiono w tabeli 23 dla  $C=2$  i tabeli 24 dla  $C=5$ . Ilość ścieków deszczowych odprowadzanych z układu I wynosi:

dla $C=2$	–	$Q_d = 586,83$ [dm <sup>3</sup> /s]
dla $C=5$	–	$Q_d = 885,38$ [dm <sup>3</sup> /s]
dla $q=15$ l/s*ha	–	$Q = 60,00$ [dm <sup>3</sup> /s]

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  istniejąca sieć kanalizacji deszczowej na odcinku I1-I7, I7-I21 oraz I6-I19 pracuje pod ciśnieniem co jest niezgodne z PN-EN 725-4 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko” według której dla zalecanych częstotliwości występowania deszczu miarodajnego nie powinny występować żadne przeciążenia sieci.

Z uwagi na powyższe należy przebudować sieć kanalizacji deszczowej na odcinkach: I1-I6 ze średnicy DN/ID500mm na średnicę DN/ID800mm, I7-I21 ze średnicy DN/ID300mm na średnicę DN/ID400mm.

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=20\%$ , po przebudowie kanalizacji deszczowej na odcinku I1-I6, I7-I21 projektowany układ kanalizacyjny na odcinkach

I3-I2, I4-I3, I5-I4, I6-I5, I15-I14, I14-I13, I13-I3, I16-I4, I19-I18, I18-I17, I17-I6 pracuje pod ciśnieniem natomiast linia ciśnienia leży poniżej punktu krytycznego.

#### **Układ J**

Zlewnia na której projektowana jest budowa sieci kanalizacji deszczowej obejmuje teren o powierzchni całkowitej  $F_c=10,24$  ha i zredukowanej  $F_{zr}= 2,56$  ha. Sumaryczna długość kanalizacji deszczowej o średnicy DN/ID800mm–DN/ID300mm wynosi  $L_c=1167$ m. Na terenie zlewni znajduje się istniejąca sieć kanalizacji deszczowej o średnicy DN/ID500mm–DN/ID300mm o łącznej długości 921m. Wody opadowe poprzez istniejący wylot J1 o średnicy DN/ID500mm odprowadzane są do kanału Raduszka. Wydane pozwolenie wodnoprawne dopuszcza odprowadzenie wód opadowych do odbiornika w ilości  $Q = 176,83$  l/s.

Obliczenia hydrauliczne przedmiotowego układu przedstawiono w tabeli 25 dla  $C=2$  i tabeli 26 dla  $C=5$ . Ilość ścieków deszczowych odprowadzanych z układu J wynosi:

dla $C=2$	–	$Q_d = 376,76$ [dm <sup>3</sup> /s]
dla $C=5$	–	$Q_d = 567,61$ [dm <sup>3</sup> /s]
dla $q=15$ l/s*ha	–	$Q = 38,40$ [dm <sup>3</sup> /s]

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  istniejąca sieć kanalizacji deszczowej na odcinku J1-J12 oraz J10-J22 pracuje pod ciśnieniem co jest niezgodne z PN-EN 725-4 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko” według której dla zalecanych częstotliwości występowania deszczu miarodajnego nie powinny występować żadne przeciążenia sieci.

Z uwagi na powyższe należy przebudować sieć kanalizacji deszczowej na odcinkach: J1-J5 ze średnicy DN/ID500mm na średnicę DN/ID800mm, J5-J6 ze średnicy DN/ID500mm na średnicę DN/ID600mm i J6-J7 ze średnicy DN/ID400mm na średnicę DN/ID500mm.

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=20\%$  po przebudowie kanalizacji deszczowej na odcinku J1-J5, J5-J6, J6-J7 projektowany układ kanalizacyjny na odcinkach J6-J5, J7-J6, J8-J7, J9-J8, J10-J9, J11-J10, J14-J6, J17-J9, J21-J9 pracuje pod ciśnieniem natomiast linia ciśnienia leży poniżej punktu krytycznego.

#### **Układ K**

Zlewnia na której projektowana jest budowa sieci kanalizacji deszczowej obejmuje teren o powierzchni całkowitej  $F_c=42,48$  ha i zredukowanej  $F_{zr}= 10,62$  ha. Sumaryczna długość kanalizacji deszczowej o średnicy DN/ID1000mm–DN/ID300mm wynosi  $L_c=4984$ m. Na terenie zlewni znajduje się istniejąca sieć kanalizacji deszczowej o średnicy DN/ID500mm–DN/ID300mm o łącznej długości 651m. Wody opadowe poprzez istniejący wylot K1 o średnicy DN/ID500mm odprowadzane są do kanału Raduszka. Wydane pozwolenie wodnoprawne dopuszcza odprowadzenie wód opadowych do odbiornika w ilości  $Q = 177,70$  l/s.

Obliczenia hydrauliczne przedmiotowego układu przedstawiono w tabeli 27 dla  $C=2$  i tabeli 28 dla  $C=5$ . Ilość ścieków deszczowych odprowadzanych z układu K wynosi:

dla $C=2$	–	$Q_d = 1232,00$ [dm <sup>3</sup> /s]
dla $C=5$	–	$Q_d = 1818,57$ [dm <sup>3</sup> /s]
dla $q=15$ l/s*ha	–	$Q = 159,30$ [dm <sup>3</sup> /s]

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  istniejąca sieć kanalizacji deszczowej na odcinku K1-K14, K13-L57, K12-K56, K10-K45, K46-K43, K10-K50, K49-K55, K48-K54, K47-K51, K51-K53, K9-K42, K7-K41, K4-K37, K36-K40, K35-K39, K3-K19, K18-K24, K15-K22, K3-K31, K28-K34, K27-L33 pracuje pod ciśnieniem co jest niezgodne z PN-EN 725-4 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko” według której dla zalecanych częstotliwości występowania deszczu miarodajnego nie powinny występować żadne przeciążenia sieci.

Z uwagi na powyższe należy przebudować sieć kanalizacji deszczowej na odcinkach: K1-K3 ze średnicy DN/ID500mm na średnicę DN/ID1000mm, K3-K15 ze średnicy DN/ID400mm na średnicę DN/ID600mm, K15-K16 ze średnicy DN/ID300mm na średnicę DN/ID600mm i K3-K25 ze średnicy DN/ID300mm na średnicę DN/ID800mm.

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=20\%$  po przebudowie kanalizacji deszczowej na odcinku K1-K3, K3-K15, K15-K16, K3-K25 projektowany układ kanalizacyjny na odcinkach K20-K19, K19-K18, K17-K16, K16-K15, K31-K30, K30-K29, K28-K27, K33-K32, K34-K28, K44-K43, K43-K10, K56-K12 pracuje pod ciśnieniem natomiast linia ciśnienia leży poniżej punktu krytycznego.

#### **Układ L**

Zlewnia na której projektowana jest budowa sieci kanalizacji deszczowej obejmuje teren o powierzchni całkowitej  $F_c=9,93$  ha i zredukowanej  $F_{zr}= 2,48$  ha. Sumaryczna długość kanalizacji deszczowej o średnicy DN/ID800mm–DN/ID300mm wynosi  $L_c=1173$ m. Wody opadowe poprzez projektowany wylot L1 odprowadzane są do kanału Raduszka.

Obliczenia hydrauliczne przedmiotowego układu przedstawiono w tabeli 29 dla  $C=2$  i tabeli 30 dla  $C=5$ . Ilość ścieków deszczowych odprowadzanych z układu L wynosi:

dla  $C=2$  –  $Q_d = 373,63$  [dm<sup>3</sup>/s]

dla  $C=5$  –  $Q_d = 550,07$  [dm<sup>3</sup>/s]

dla  $q=15$  l/s\*ha –  $Q = 37,24$  [dm<sup>3</sup>/s]

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  projektowany układ kanalizacyjny nie pracuje pod ciśnieniem.

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=20\%$  projektowany układ kanalizacyjny na odcinkach L5-L4, L6-L5, L7-L6, L8-L7 pracuje pod ciśnieniem natomiast linia ciśnienia leży poniżej punktu krytycznego.

#### **Układ Ł**

Zlewnia na której projektowana jest budowa sieci kanalizacji deszczowej obejmuje teren o powierzchni całkowitej  $F_c=42,70$  ha i zredukowanej  $F_{zr}= 10,68$  ha. Sumaryczna długość kanalizacji deszczowej o średnicy DN/ID1000mm–DN/ID300mm wynosi  $L_c=5868$ m. Wody opadowe poprzez projektowany wylot Ł1 odprowadzane są do kanału Raduszka.

Obliczenia hydrauliczne przedmiotowego układu przedstawiono w tabeli 31 dla  $C=2$  i tabeli 32 dla  $C=5$ . Ilość ścieków deszczowych odprowadzanych z układu Ł wynosi:

dla  $C=2$  –  $Q_d = 1175,61$  [dm<sup>3</sup>/s]

dla  $C=5$  –  $Q_d = 1683,47$  [dm<sup>3</sup>/s]

dla  $q=15$  l/s\*ha –  $Q = 160,13$  [dm<sup>3</sup>/s]

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  projektowany układ kanalizacyjny nie pracuje pod ciśnieniem.

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=20\%$  projektowany układ kanalizacyjny na odcinkach Ł2-Ł1, Ł3-Ł2, Ł4-Ł3, Ł5-Ł4, Ł6-Ł5, Ł11-Ł10, Ł12-Ł11, Ł14-Ł13, Ł15-Ł14, Ł16-Ł15, Ł17-Ł16, Ł18-Ł17, Ł19-Ł18, Ł20-Ł5, Ł33-Ł32, Ł36-Ł35, Ł35-Ł8, Ł45-Ł12, Ł46-Ł12, Ł64-Ł17, Ł65-Ł18 pracuje pod ciśnieniem natomiast linia ciśnienia leży poniżej punktu krytycznego.

### **3.6.5. Obliczenia hydrauliczne urządzeń podczyszczających**

#### **3.6.5.1. Warunki ogólne**

Zgodnie §17 ust. 1 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, wody opadowe lub roztopowe, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, pochodzące z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej: 1) terenów przemysłowych, 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 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 urządzeń wodnych, z wyjątkiem przypadków, o których w art. 75a ustawy z dnia 20 lipca 2017 roku Prawo wodne, o ile nie zawierają substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100mg/l zawiesiny ogólnej oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych.

Wody opadowe lub roztopowe pochodzące z powierzchni innych niż powierzchnie o których mowa powyżej mogą być wprowadzane do wód lub urządzeń wodnych, z wyjątkiem przypadków, o których mowa w art. 75a ustawy z dnia 20 lipca 2017 roku Prawo wodne, bez oczyszczenia.

Wody opadowe lub roztopowe w ilościach przekraczających wartości wskazane powyżej, mogą być wprowadzane do wód lub urządzeń wodnych bez oczyszczenia, pod warunkiem że urządzenie oczyszczające jest zabezpieczone przez dopływem wód opadowych i roztopowych o natężeniu większym niż jego przepustowość nominalna.

Biorąc pod uwagę powyższe wymagania rozporządzenia, wody opadowe i roztopowe z terenu zlewni należy poddać oczyszczeniu. W tym celu na końcach projektowanych układów A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, Ł należy zaprojektować urządzenie podczyszczające tj. dwukomorowy osadnik o przepływie wirowym zintegrowany z separatorem lamelowym.

### 3.6.5.2. Zasady doboru separatorów substancji ropopochodnych

Dobór separatora separatorów substancji ropopochodnych sprowadza się do dopasowania typoszeregu urządzenia produkowanego przez danego producenta do wartości przepływu ze zlewni nominalnego i maksymalnego, przy spełnieniu określonych warunków hydraulicznych. Wartości przepływu nominalnego i maksymalnego urządzenia powinny być większe lub równe od wyliczonego przepływu ze zlewni obliczeniowego i maksymalnego.

Przepływ nominalny ze zlewni obliczono z zależności:

$$Q_{obl} = q_{obl} * F_{zr} \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

$q_{obl}$  – obliczeniowe natężenie opadu ze zlewni [ $\text{dm}^3\text{/s*ha}$ ] – ( $q_{nom} = 15 \text{ dm}^3\text{/s*ha}$  dla zlewni o powierzchni nie będących powierzchniami szczelnymi magazynowania i dystrybucji paliw);

$F_{zr}$  – powierzchnia zlewni zredukowanej [ha]

Natężenie maksymalnego chwilowego odpływu wód opadowych z poszczególnych układów obliczone zostało przy założeniach metody granicznych natężeń (MGN) dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  (częstotliwość 1 w 2). Zależność natężenia deszczu od czasu trwania i prawdopodobieństwa wystąpienia  $q = f(t, p)$  zostały określone na podstawie danych z atlasu opadów deszczowych „PANDA”.

### 3.6.5.3. Obliczenia hydrauliczne

#### Układ A

Przepływ obliczeniowy:

$$Q_{obl} = 15 * 1,21 = 18,11 \text{ dm}^3\text{/s}$$

Przepływ maksymalny:

$$\text{dla } C=2 - Q_d = 205,10 \text{ dm}^3\text{/s}$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych dobrano separator lamelowy i osadnik wirowy połączone w układzie szeregowym o następujących parametrach:

- przepływ maksymalny 200  $\text{dm}^3\text{/s}$ ;
- przepływ nominalny 20  $\text{dm}^3\text{/s}$ ;
- średnica zbiornika separatora lamelowego DN/ID1200mm;
- średnica osadnika wirowego DN/ID1200mm.

### **Układ B**

#### **Przepływ obliczeniowy:**

$$Q_{obl} = 15 \cdot 2,78 = 41,66 \text{ dm}^3/\text{s}$$

#### **Przepływ maksymalny:**

$$\text{dla } C=2 - Q_d = 487,04 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych dobrano separator lamelowy i osadnik wirowy połączone w układzie szeregowym o następujących parametrach:

- przepływ maksymalny 500 dm<sup>3</sup>/s;
- przepływ nominalny 50 dm<sup>3</sup>/s;
- średnica zbiornika separatora lamelowego DN/ID1500mm;
- średnica osadnika wirowego DN/ID2000mm.

### **Układ C**

#### **Przepływ obliczeniowy:**

$$Q_{obl} = 15 \cdot 2,50 = 37,54 \text{ dm}^3/\text{s}$$

#### **Przepływ maksymalny:**

$$\text{dla } C=2 - Q_d = 345,76 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych dobrano separator lamelowy i osadnik wirowy połączone w układzie szeregowym o następujących parametrach:

- przepływ maksymalny 400 dm<sup>3</sup>/s;
- przepływ nominalny 40 dm<sup>3</sup>/s;
- średnica zbiornika separatora lamelowego DN/ID1500mm;
- średnica osadnika wirowego DN/ID2000mm.

### **Układ D**

#### **Przepływ obliczeniowy:**

$$Q_{obl} = 15 \cdot 7,66 = 114,90 \text{ dm}^3/\text{s}$$

#### **Przepływ maksymalny:**

$$\text{dla } C=2 - Q_d = 904,09 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych dobrano separator lamelowy i osadnik wirowy połączone w układzie szeregowym o następujących parametrach:

- przepływ maksymalny 1000 dm<sup>3</sup>/s;
- przepływ nominalny 100 dm<sup>3</sup>/s;
- średnica zbiornika separatora lamelowego DN/ID2500mm;
- średnica osadnika wirowego DN/ID2500mm.

### **Układ E**

#### **Przepływ obliczeniowy:**

$$Q_{obl} = 15 \cdot 1,98 = 29,75 \text{ dm}^3/\text{s}$$

#### **Przepływ maksymalny:**

$$\text{dla } C=2 - Q_d = 345,12 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych dobrano separator lamelowy i osadnik wirowy połączone w układzie szeregowym o następujących parametrach:

- przepływ maksymalny 400 dm<sup>3</sup>/s;
- przepływ nominalny 40 dm<sup>3</sup>/s;

- średnica zbiornika separatora lamelowego DN/ID1500mm;
- średnica osadnika wirowego DN/ID2000mm.

#### **Układ F**

Przepływ obliczeniowy:

$$Q_{obl} = 15 \cdot 2,18 = 32,74 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ maksymalny:

$$\text{dla } C=2 - Q_d = 380,93 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych dobrano separator lamelowy i osadnik wirowy połączone w układzie szeregowym o następujących parametrach:

- przepływ maksymalny 400 dm<sup>3</sup>/s;
- przepływ nominalny 40 dm<sup>3</sup>/s;
- średnica zbiornika separatora lamelowego DN/ID1500mm;
- średnica osadnika wirowego DN/ID2000mm.

#### **Układ G**

Przepływ obliczeniowy:

$$Q_{obl} = 15 \cdot 4,27 = 63,98 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ maksymalny:

$$\text{dla } C=2 - Q_d = 565,16 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych dobrano separator lamelowy i osadnik wirowy połączone w układzie szeregowym o następujących parametrach:

- przepływ maksymalny 600 dm<sup>3</sup>/s;
- przepływ nominalny 60 dm<sup>3</sup>/s;
- średnica zbiornika separatora lamelowego DN/ID2000mm;
- średnica osadnika wirowego DN/ID2000mm.

#### **Układ H**

Przepływ obliczeniowy:

$$Q_{obl} = 15 \cdot 1,65 = 24,68 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ maksymalny:

$$\text{dla } C=2 - Q_d = 287,00 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych dobrano separator lamelowy i osadnik wirowy połączone w układzie szeregowym o następujących parametrach:

- przepływ maksymalny 300 dm<sup>3</sup>/s;
- przepływ nominalny 30 dm<sup>3</sup>/s;
- średnica zbiornika separatora lamelowego DN/ID1500mm;
- średnica osadnika wirowego DN/ID1500mm.

#### **Układ I**

Przepływ obliczeniowy:

$$Q_{obl} = 15 \cdot 4,00 = 60,00 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ maksymalny:

$$\text{dla } C=2 - Q_d = 586,83 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$



Na podstawie przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych dobrano separator lamelowy i osadnik wirowy połączone w układzie szeregowym o następujących parametrach:

- przepływ maksymalny 600 dm<sup>3</sup>/s;
- przepływ nominalny 60 dm<sup>3</sup>/s;
- średnica zbiornika separatora lamelowego DN/ID2000mm;
- średnica osadnika wirowego DN/ID2000mm.

#### **Układ J**

Przepływ obliczeniowy:

$$Q_{obl} = 15 \cdot 2,56 = 38,40 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ maksymalny:

$$\text{dla } C=2 - Q_d = 376,76 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych dobrano separator lamelowy i osadnik wirowy połączone w układzie szeregowym o następujących parametrach:

- przepływ maksymalny 400 dm<sup>3</sup>/s;
- przepływ nominalny 40 dm<sup>3</sup>/s;
- średnica zbiornika separatora lamelowego DN/ID1500mm;
- średnica osadnika wirowego DN/ID2000mm.

#### **Układ K**

Przepływ obliczeniowy:

$$Q_{obl} = 15 \cdot 10,62 = 159,30 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ maksymalny:

$$\text{dla } C=2 - Q_d = 1232,00 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych dobrano separator lamelowy i osadnik wirowy połączone w układzie szeregowym o następujących parametrach:

- przepływ maksymalny 1250 dm<sup>3</sup>/s;
- przepływ nominalny 125 dm<sup>3</sup>/s;
- średnica zbiornika separatora lamelowego DN/ID2500mm;
- średnica osadnika wirowego DN/ID3000mm.

#### **Układ L**

Przepływ obliczeniowy:

$$Q_{obl} = 15 \cdot 2,48 = 37,24 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ maksymalny:

$$\text{dla } C=2 - Q_d = 373,63 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych dobrano separator lamelowy i osadnik wirowy połączone w układzie szeregowym o następujących parametrach:

- przepływ maksymalny 400 dm<sup>3</sup>/s;
- przepływ nominalny 40 dm<sup>3</sup>/s;
- średnica zbiornika separatora lamelowego DN/ID1500mm;
- średnica osadnika wirowego DN/ID2000mm.

#### **Układ Ł**

Przepływ obliczeniowy:

$$Q_{obl} = 15 \cdot 10,68 = 160,13 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ maksymalny:

dla  $C=2 - Q_d = 1175,61 \text{ dm}^3/\text{s}$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych dobrano separator lamelowy i osadnik wirowy połączone w układzie szeregowym o następujących parametrach:

- przepływ maksymalny  $1200 \text{ dm}^3/\text{s}$ ;
- przepływ nominalny  $120 \text{ dm}^3/\text{s}$ ;
- średnica zbiornika separatora lamelowego DN/ID2500mm;
- średnica osadnika wirowego DN/ID3000mm.

**3.6.6. Obliczenie przepustowości istniejących rowów melioracyjnych odprowadzających wody opadowe i roztopowe do rzeki Bagnica (Czarna)**

**3.6.6.1. Dopływy miarodajne wód opadowych i roztopowych do rzeki Bagnica (Czarna)**

Do rzeki Bagnica (Czarna) poprzez istniejące rowy melioracyjne dopływają wody opadowe i roztopowe z układu A, B, C, D, E, F, G o powierzchni zlewni:

Układ A	$F_c = 4,83 \text{ [ha]}$	$F_{zr} = 1,21 \text{ [ha]}$
Układ B	$F_c = 11,11 \text{ [ha]}$	$F_{zr} = 2,78 \text{ [ha]}$
Układ C	$F_c = 10,01 \text{ [ha]}$	$F_{zr} = 2,50 \text{ [ha]}$
Układ D	$F_c = 30,64 \text{ [ha]}$	$F_{zr} = 7,66 \text{ [ha]}$
Układ E	$F_c = 7,93 \text{ [ha]}$	$F_{zr} = 1,98 \text{ [ha]}$
Układ F	$F_c = 8,73 \text{ [ha]}$	$F_{zr} = 2,18 \text{ [ha]}$
Układ G	$F_c = 17,06 \text{ [ha]}$	$F_{zr} = 4,27 \text{ [ha]}$

Z układu A, B i C wody opadowe i roztopowe odprowadzane są wspólnym rowem melioracyjnym do rzeki Bagnica (Czarna) natomiast z układu D, E, F, G, odprowadzane są indywidualnymi rowami melioracyjnymi.

Obliczenia ilość wód opadowych odpływających ze zlewni do rowów wykonano dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  (częstotliwość 1 w 2).

Wyniki obliczeń ilości wód opadowych odpływających ze zlewni zamieszczono w tabeli 33.

Poniżej podano wartości końcowe:

Odpływ z układu A do połączenia się z rowem ze zlewni B (odcinek 1 – 0+139,95):

dla  $C=2 - Q_d = 205,10 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Odpływ z układu B do połączenia się z rowem ze zlewni A (odcinek 2 – 0+46,25):

dla  $C=2 - Q_d = 487,04 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Odpływ wspólnym rowem A – B do połączenia się z rowem ze zlewni C (odcinek 3 – 139,95+403,50):

dla  $C=2 - Q_d = 692,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Odpływ z układu C do połączenia z rowem A – B (odcinek 4 – 0+120,25):

dla  $C=2 - Q_d = 345,76 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Odpływ wspólnym rowem A – B – C do połączenia z rzeką Bagnicą (Czarna) (odcinek 5 – 403,50+747,70):

dla  $C=2 - Q_d = 1037,90 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Odpływ z układu D do połączenia z rzeką Bagnicą (Czarna) (odcinek 6 – 0+428,75):

dla  $C=2 - Q_d = 904,09 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Odpływ z układu E do połączenia z rzeką Bagnicą (Czarna) (odcinek 7 – 0+235,90):

dla  $C=2 - Q_d = 345,12 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Odpływ z układu F do połączenia z rzeką Bagnicą (Czarna) (odcinek 8 – 0+173,70):

dla  $C=2 - Q_d = 380,93 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Odpływ z układu G do połączenia z rzeką Bagnicą (Czarna) (odcinek 9 – 0+130,20):

dla  $C=2 - Q_d = 565,16 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

### 3.6.6.2. Obliczenia hydrauliczne przepustowości istniejących rowów melioracyjnych odprowadzających wody opadowe i roztopowe do rzeki Bagnicy (Czarna)

Do obliczeń przyjęto średni spadek dna rowu melioracyjnego pomiędzy węzłami. Wypełnienie w rowach melioracyjnych obliczono wg wzoru Manninga – Stricklera. Do obliczeń przyjęto rów trapezowy o szerokości dna 1,0m i nachyleniu skarpy 1:1,5. Ze względu na brak danych o spadku podłużnym istniejących rowów melioracyjnych do obliczeń przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.2016. poz.124) minimalny spadek rowów w terenie płaskim wynoszącym 0,1%.

Obliczenia ilości wód opadowych odpływających ze zlewni do rowów wykonano dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  (częstotliwość 1 w 2). Wyniki obliczeń hydraulicznych przepustowości istniejących rowów melioracyjnych odprowadzających wody opadowe i roztopowe od rzeki Bagnicy (Czarna) zamieszczono w tabeli 33. Poniżej podano wartości końcowe:

odcinek 1 – 0+139,95:		
dla $C=2$ – $Q_d = 205,10$ [dm <sup>3</sup> /s]		wypełnienie rowu wynosi: 0,45m
odcinek 2 – 0+46,25:		
dla $C=2$ – $Q_d = 487,04$ [dm <sup>3</sup> /s]		wypełnienie rowu wynosi: 0,70m
odcinek 3 – 139,95+403,50:		
dla $C=2$ – $Q_d = 692,14$ [dm <sup>3</sup> /s]		wypełnienie rowu wynosi: 0,82m
odcinek 4 – 0+120,25:		
dla $C=2$ – $Q_d = 345,76$ [dm <sup>3</sup> /s]		wypełnienie rowu wynosi: 0,59m
odcinek 5 – 403,50+747,70:		
dla $C=2$ – $Q_d = 1037,90$ [dm <sup>3</sup> /s]		wypełnienie rowu wynosi: 1,00m
odcinek 6 – 0+428,75:		
dla $C=2$ – $Q_d = 904,09$ [dm <sup>3</sup> /s]		wypełnienie rowu wynosi: 0,93m
odcinek 7 – 0+235,90:		
dla $C=2$ – $Q_d = 345,12$ [dm <sup>3</sup> /s]		wypełnienie rowu wynosi: 0,59m
odcinek 8 – 0+173,70:		
dla $C=2$ – $Q_d = 380,93$ [dm <sup>3</sup> /s]		wypełnienie rowu wynosi: 0,61m
odcinek 9 – 0+130,20:		
dla $C=2$ – $Q_d = 565,16$ [dm <sup>3</sup> /s]		wypełnienie rowu wynosi: 0,75m

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że dla przepływów obliczeniowych, przepustowość rowów po renowacji i remoncie jest wystarczająca do przyjęcia wód opadowych dla okresu docelowego o nieznanym horyzoncie czasowym pod warunkiem przeprowadzenia renowacji i remontu rowu do parametrów przyjętych w obliczeniach.

### 3.6.7. Obliczenie hydrauliczne przepustowości istniejących rowów melioracyjnych odprowadzających wody opadowe i roztopowe do kanału Raduszka

#### 3.6.7.1. Dopływy miarodajne wód opadowych i roztopowych do kanału Raduszka

Do kanału Raduszka projektowanymi kanałami dopływają bezpośrednio lub poprzez istniejące rowy melioracyjne wody opadowe i roztopowe z układu H, I, J, K, L, Ł o powierzchni zlewni:

Układ H	$F_c = 6,58$ [ha]	$F_{zr} = 1,65$ [ha]
Układ I	$F_c = 16,00$ [ha]	$F_{zr} = 4,00$ [ha]
Układ J	$F_c = 10,24$ [ha]	$F_{zr} = 2,56$ [ha]
Układ K	$F_c = 42,48$ [ha]	$F_{zr} = 10,62$ [ha]
Układ L	$F_c = 9,93$ [ha]	$F_{zr} = 2,48$ [ha]
Układ Ł	$F_c = 42,70$ [ha]	$F_{zr} = 10,68$ [ha]

Do kanału Raduszka poprzez istniejący rów melioracyjny dopływają wody opadowe i roztopowe z układu L, natomiast wody opadowe i roztopowe ze zlewni H, I, J, K, Ł dopływają bezpośrednio do kanału Raduszka.

Obliczenia ilość ścieków odpływających ze zlewni do rowów wykonano dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  (częstotliwość 1 w 2). Wyniki obliczeń ilości ścieków odpływających ze zlewni H, I, J, K, L, Ł zamieszczono w tabeli 33. Poniżej podano wartości końcowe:

Odpływ z układu H bezpośrednio do kanału Raduszka:

dla  $C=2 - Q_d = 287,00 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Odpływ z układu I bezpośrednio do kanału Raduszka:

dla  $C=2 - Q_d = 586,83 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Odpływ z układu J bezpośrednio do kanału Raduszka:

dla  $C=2 - Q_d = 376,76 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Odpływ z układu K bezpośrednio do kanału Raduszka:

dla  $C=2 - Q_d = 1232,00 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Odpływ z układu L do połączenia z kanałem Raduszka (odcinek 10 – 0+168,15):

dla  $C=2 - Q_d = 373,63 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Odpływ z układu J bezpośrednio do kanału Raduszka:

dla  $C=2 - Q_d = 1175,61 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

### 3.6.7.2. Obliczenia hydrauliczne istniejących rowów melioracyjnych odprowadzających wody opadowe i roztopowe do kanału Raduszka

Do obliczeń przyjęto średni spadek dna rowu melioracyjnego pomiędzy węzłami. Wypełnienie w rowach melioracyjnych obliczono wg wzoru Manninga – Stricklera. Do obliczeń przyjęto rów trapezowy o szerokości dna 1,0m i nachyleniu skarpy 1:1,5. Ze względu na brak danych o spadku podłużnym istniejących rowów melioracyjnych do obliczeń przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.2016. poz.124) minimalny spadek jak w terenie płaskim wynoszącym 0,1%.

Obliczenia ilość ścieków odpływających ze zlewni do rowów wykonano dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  (częstotliwość 1 w 2).

Wyniki obliczeń hydraulicznych przepustowości istniejącego rowu melioracyjnego odprowadzającego wody opadowe i roztopowe ze zlewni L od kanału Raduszka zamieszczono w tabeli 33. Poniżej podano wartości końcowe:

odcinek 10 – 0+168,15:

dla  $C=2 - Q_d = 373,63 \text{ [dm}^3/\text{s]}$       wypełnienie rowu wynosi: 0,33m

## 4. Analiza finansowo-ekonomiczna przedsięwzięcia

### 4.1. Założenia kalkulacyjne

Koszt realizacji inwestycji objętych niniejszym opracowaniem dla systemu odprowadzania wód opadowych obejmuje: koszt zakupu urządzeń i materiałów, transport, wykonawstwo (roboty budowlane, instalacyjne, itp.). Powyższe dane oszacowano na podstawie następujących wytycznych:

- 1) koszt urządzeń podczyszczających – wg informacji ofertowych firm krajowych,
- 2) jednostkowe koszty wykonawstwa sieci kanalizacyjnych – na podstawie publikacji o cenach w budownictwie system Sekocenbud 2020 (Wartości kosztorysowania inwestycji – wskaźniki cenowe WKI II kwartał 2020 roku).

W oparciu o przedstawione powyżej założenia ustalono następujące ceny jednostkowe netto:

#### **kanały deszczowe**

- 1) koszt budowy kanałów o średnicy DN/ID1000mm – 4.720,00 zł/m
- 2) koszt budowy kanałów o średnicy DN/ID800mm – 4.070,00 zł/m
- 3) koszt budowy kanałów o średnicy DN/ID600mm – 3.343 zł/m
- 4) koszt budowy kanałów o średnicy DN/ID500mm – 2.654,00zł/m
- 5) koszt budowy kanałów o średnicy DN/ID400mm – 1.966,00 zł/m
- 6) koszt budowy kanałów o średnicy DN/ID300mm – 1.278,00 zł/m

**Urządzenia podczyszczające**

- 7) koszt budowy dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 125/1250 – 290.000,00 zł/kpl.
- 8) koszt budowy dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 120/1200 – 280.000,00 zł/kpl.
- 9) koszt budowy dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 100/1000 – 270.000,00 zł/kpl.
- 10) koszt budowy dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 60/600 – 255.000,00 zł/kpl.
- 11) koszt budowy dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 50/500 – 248.000,00 zł/kpl.
- 12) koszt budowy dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 40/400 – 246.000,00 zł/kpl.
- 13) koszt budowy dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 30/300 – 245.500,00 zł/kpl.
- 14) koszt budowy dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 20/200 – 239.000,00 zł/kpl.

Zestawienie kosztów przedstawiono poniżej w formie tabelarycznej w rozbiciu dla każdej zlewni oraz zbiorcze dla całości.

**4.2. Koszty inwestycyjne analizowanego wariantu**

L.p.	Podstawa wyceny	Pozycja kosztów	Jedn.	Ilość	Cena jednostkowa w zł	Wartość w zł	
						bez podatku VAT	z podatkiem VAT
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1.0 Prace przygotowawcze, projektowe, obsługa inwestorska</b>							
1.1	ZEST Grupa 7 7.100.00.	Prace wstępne - studia i analizy przedinwestycyjne operaty wodnoprawne, badania geotechniczne, oceny oddziaływania na środowisko i inne [0,8-1,8% od przewidywanych robót budowlanych]	kpl.	1	501 599,86	501 599,86	616 967,83

1.2	ZEST Grupa 7 7.330.44.	Wskaźnik kosztów dokumentacji projektowych w relacji do kosztów robót budowlanych dla inwestycji liniowych [koszt inwestycji powyżej 5,0mln - 4,0%]	kpl.	1	2 507 999,32	2 507 999,32	3 084 839,16
1.3	ZEST Grupa 7 7.710.20.	Wskaźnik kosztów nadzorów inwestorskich [nadzór inwestorski z kontrolowaniem rozliczeń budowy - 2,5%]	kpl.	1	1 567 499,58	1 567 499,58	1 928 024,48
1.4	ZEST Grupa 7 7.710.20.	Wskaźnik kosztów nadzorów autorskich [nadzór autorski liczony od kosztów wykonania dokumentacji projektowej 10%]	kpl.	1	250 799,93	250 799,93	308 483,92
<b>Razem prace przygotowawcze, projektowe, obsługa inwestorska</b>						<b>4 827 898,69</b>	<b>5 938 315,39</b>
<b>2.0 Budowa obiektów podstawowych</b>							
<b>Układ A - kolektor A i kanały A1, A2, A3, A5</b>							
2.1	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej rur betonowych żelbetonowych WIPRO DN/ID500mm	m	78	2 654,00	207 012,00	254 624,76
2.2	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych żelbetonowych WIPRO DN/ID400mm	m	351	1 966,00	690 066,00	848 781,18
2.3	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetonowych WIPRO DN/ID300mm	m	312	1 278,00	398 736,00	490 445,28

2.4	Wycena wg informacji ofertowych firm krajowych	Budowa dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 20/200	kpl.	1	239 000,00	239 000,00	293 970,00
<b>Razem roboty budowlane układ A</b>						<b>1 534 814,00</b>	<b>1 887 821,22</b>
<b>Układ B - kolektor B i kanały B1, B1.1, B1.2, B1.3, B1.4, B1.5, B2, B2.1, B3, B4, B5, B6</b>							
2.5	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID800mm	m	29	4 070,00	118 030,00	145 176,90
2.6	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID500mm	m	58	2 654,00	153 932,00	189 336,36
2.7	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID400mm	m	249	1 966,00	489 534,00	602 126,82
2.8	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID300mm	m	1517	1 278,00	1 938 726,00	2 384 632,98
2.9	Wycena wg informacji ofertowych firm krajowych	Budowa dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 50/500	kpl.	1	248 000,00	248 000,00	305 040,00
<b>Razem roboty budowlane układ B</b>						<b>2 948 222,00</b>	<b>3 626 313,06</b>

<b>Układ C - kolektor C i kanały C1, C2, C3, C4, C4.1, C4.2, C5</b>							
2.10	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID800mm	m	156	4 070,00	634 920,00	780 951,60
2.11	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID500mm	m	379	2 654,00	1 005 866,00	1 237 215,18
2.12	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID400mm	m	84	1 966,00	165 144,00	203 127,12
2.13	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID300mm	m	704	1 278,00	899 712,00	1 106 645,76
2.14	Wycena wg informacji ofertowych firm krajowych	Budowa dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 40/400	kpl.	1	246 000,00	246 000,00	302 580,00
<b>Razem roboty budowlane układ C</b>						<b>2 951 642,00</b>	<b>3 630 519,66</b>
<b>Układ D - kolektor D i kanały D1, D2, D3, D4, D4.1, D4.1.1, D4.2, D4.3, D5, D6, D6.1, D7, D8, D8.1</b>							
2.15	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID1000mm	m	25	4 720,00	118 000,00	145 140,00



2.16	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID800mm	m	376	4 070,00	1 530 320,00	1 882 293,60
2.17	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID600mm	m	393	3 343,00	1 313 799,00	1 615 972,77
2.18	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID500mm	m	662	2 654,00	1 756 948,00	2 161 046,04
2.19	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID400mm	m	714	1 966,00	1 403 724,00	1 726 580,52
2.20	ZEST Grupa 3 3.626.16	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID300mm	m	2760	1 278,00	3 527 280,00	4 338 554,40
2.21	Wycena wg informacji ofertowych firm krajowych	Budowa dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 100/1000	kpl.	1	270 000,00	270 000,00	332 100,00
<b>Razem roboty budowlane układ D</b>						<b>9 920 071,00</b>	<b>12 201 687,33</b>
<b>Układ E – kolektor E i kanały E1, E2</b>							
2.22	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID800mm	m	82	4 070,00	333 740,00	410 500,20

2.23	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID600mm	m	43	3 343,00	143 749,00	176 811,27
2.24	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID400mm	m	123	1 966,00	241 818,00	297 436,14
2.25	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID300mm	m	949	1 278,00	1 212 822,00	1 491 771,06
2.26	Wycena wg informacji ofertowych firm krajowych	Budowa dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 40/400	kpl.	1	246 000,00	246 000,00	302 580,00
<b>Razem roboty budowlane układ E</b>						<b>2 178 129,00</b>	<b>2 679 098,67</b>
<b>Układ F – kolektor F i kanały F1, F2</b>							
2.27	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID600mm	m	58	3 343,00	193 894,00	238 489,62
2.28	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID500mm	m	128	2 654,00	339 712,00	417 845,76
2.29	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID400mm	m	67	1 966,00	131 722,00	162 018,06

2.30	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID300mm	m	948	1 278,00	1 211 544,00	1 490 199,12
2.31	Wycena wg informacji ofertowych firm krajowych	Budowa dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 40/400	kpl.	1	246 000,00	246 000,00	302 580,00
<b>Razem roboty budowlane układ F</b>						<b>2 122 872,00</b>	<b>2 611 132,56</b>
<b>Układ G – kolektor G i kanały G1, G1.1, G2, G3, G3.1, G4, G5, G6</b>							
2.32	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID800mm	m	226	4 070,00	919 820,00	1 131 378,60
2.33	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID500mm	m	33	2 654,00	87 582,00	107 725,86
2.34	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID400mm	m	421	1 966,00	827 686,00	1 018 053,78
2.35	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID300mm	m	1913	1 278,00	2 444 814,00	3 007 121,22

2.36	Wycena wg informacji ofertowych firm krajowych	Budowa dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 60/600	kpl.	1	255 000,00	255 000,00	313 650,00
<b>Razem roboty budowlane układ G</b>						<b>4 534 902,00</b>	<b>5 577 929,46</b>
<b>Układ H – kolektor H i kanały H1, H2, H2.1, H2.2, H2.3, H3</b>							
2.37	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID600mm	m	185	3 343,00	618 455,00	760 699,65
2.38	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID400mm	m	186	1 966,00	365 676,00	449 781,48
2.39	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID300mm	m	715	1 278,00	913 770,00	1 123 937,10
2.40	wg informacji ofertowych firm krajowych	Budowa dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 30/300	kpl.	1	245 500,00	245 500,00	301 965,00
<b>Razem roboty budowlane układ H</b>						<b>2 143 401,00</b>	<b>2 636 383,23</b>
<b>Układ I – kolektor I na odcinku I1 – I6, I11 – I12 oraz kanały I1, I2, I3, I3.1, I4 (na odcinku I7 – I21)</b>							
2.41	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID800mm	m	138	4 070,00	561 660,00	690 841,80

2.42	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID600mm	m	19	3 343,00	63 517,00	78 125,91
2.43	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID500mm	m	111	2 654,00	294 594,00	362 350,62
2.44	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID400mm	m	831	1 966,00	1 633 746,00	2 009 507,58
2.45	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID300mm	m	790	1 278,00	1 009 620,00	1 241 832,60
2.46	Wycena wg informacji ofertowych firm krajowych	Budowa dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 60/600	kpl.	1	255 000,00	255 000,00	313 650,00
<b>Razem roboty budowlane układ I</b>						<b>3 818 137,00 zł</b>	<b>4 696 308,51 zł</b>
<b>Układ J – kolektor J na odcinku J1 – J7 oraz kanały J1, J2, J3, J4, J5</b>							
2.47	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID800mm	m	286	4 070,00	1 164 020,00	1 431 744,60
2.48	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID600mm	m	77	3 343,00	257 411,00	316 615,53

2.49	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID500mm	m	62	2 654,00	164 548,00	202 394,04
2.50	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID300mm	m	742	1 278,00	948 276,00	1 166 379,48
2.51	Wycena wg informacji ofertowych firm krajowych	Budowa dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 40/400	kpl.	1	246 000,00	246 000,00	302 580,00
<b>Razem roboty budowlane układ J</b>						<b>2 780 255,00 zł</b>	<b>3 419 713,65 zł</b>
<b>Układ K – kolektor K oraz kanały K1, K1.1 (na odcinku K21 – K22), K1.2, K2, K2.1, K2.2, K3, K3.1, K3.2, K4, K5, K6, K6.1, K7, K7.1, K7.1.1, K7.2, K7.3, K8, K9</b>							
2.52	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID1000mm	m	834	4 720,00	3 936 480,00	4 841 870,40
2.53	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID800mm	m	222	4 070,00	903 540,00	1 111 354,20
2.54	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID600mm	m	274	3 343,00	915 982,00	1 126 657,86
2.55	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID500mm	m	215	2 654,00	570 610,00	701 850,30

2.56	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID400mm	m	1115	1 966,00	2 192 090,00	2 696 270,70
2.57	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID300mm	m	2324	1 278,00	2 970 072,00	3 653 188,56
2.58	Wycena wg informacji ofertowych firm krajowych	Budowa dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 125/1250	kpl.	1	290 000,00	290 000,00	356 700,00
<b>Razem roboty budowlane układ K</b>						<b>11 778 774,00 zł</b>	<b>14 487 892,02 zł</b>
<b>Układ L – kolektor oraz kanały L1, L1.1, L1.2, L1.3</b>							
2.59	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID800mm	m	58	4 070,00	236 060,00	290 353,80
2.60	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID600mm	m	142	3 343,00	474 706,00	583 888,38
2.61	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID500mm	m	327	2 654,00	867 858,00	1 067 465,34
2.62	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID400mm	m	278	1 966,00	546 548,00	672 254,04

2.63	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID300mm	m	368	1 278,00	470 304,00	578 473,92
2.64	Wycena wg informacji ofertowych firm krajowych	Budowa dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 40/400	kpl.	1	246 000,00	246 000,00	302 580,00
<b>Razem roboty budowlane układ L</b>						<b>2 841 476,00 zł</b>	<b>3 495 015,48 zł</b>
<b>Układ Ł – kolektor Ł oraz kanały Ł1, Ł1.1, Ł1.1.1, Ł1.1.2, Ł1.1.3, Ł2, Ł3, Ł3.1, Ł4, Ł5, Ł6, Ł7, Ł8, Ł9, Ł10, Ł11, Ł12, Ł13, Ł14, Ł14.1, Ł15, Ł16, Ł16.1, Ł16.2, Ł16.3, Ł16.4, Ł17, Ł18, Ł19, Ł20</b>							
2.65	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID1000mm	m	1043	4 720,00	4 922 960,00	6 055 240,80
2.66	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID800mm	m	261	4 070,00	1 062 270,00	1 306 592,10
2.67	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID600mm	m	66	3 343,00	220 638,00	271 384,74
2.68	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID400mm	m	1327	1 966,00	2 608 882,00	3 208 924,86



2.69	ZEST Grupa 3 3.620.00	Budowa sieci kanalizacji deszczowej z rur betonowych i żelbetowych WIPRO DN/ID300mm	m	3171	1 278,00	4 052 538,00	4 984 621,74
2.70	Wycena wg informacji ofertowych firm krajowych	Budowa dwukomorowego osadnika o przepływie wirowym zintegrowanego z separatorem lamelowym 120/1200	kpl.	1	280 000,00	280 000,00	344 400,00
<b>Razem roboty budowlane układ Ł</b>						<b>13 147 288,00 zł</b>	<b>16 171 164,24 zł</b>
Razem budowa obiektów podstawowych						62 699 983,00 zł	77 120 979,09 zł
Rezerwa						6 752 788,17 zł	8 305 929,45 zł
Razem						<b>74 280 669,86 zł</b>	<b>91 365 223,93 zł</b>

## 5. Wytyczne technologiczne i techniczne przyjętego rozwiązania

Zastosowane materiały do budowy kanalizacji deszczowej muszą posiadać Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych dopuszczającą do stosowania w budownictwie.

Poszczególne wyroby (rury, studnie, itp.) powinny być trwale oznakowane w sposób umożliwiający identyfikację danego wyrobu oraz odniesienie do niego poszczególnych aprobat.

### 5.1. Kanały ściekowe

Do budowy sieci kanalizacji deszczowej zastosować rury betonowe i żelbetowe które powinny spełniać niniejsze wymagania:

- 1) rury muszą posiadać deklarację właściwości użytkowych na zgodność z normą PN-EN 1916 oraz krajową deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie znakiem budowlanym na zgodność z Krajową Oceną Techniczną, oceniającą charakterystyki urządzenia nie objęte w zharmonizowanej normie wyrobu;
- 2) rury powinny odpowiadać klasom obciążenia wg normy PN85/S-10034;
- 3) rury powinny być wykonane z betonu wibroprasowanego łączone na zintegrowane uszczelki gumowe;
- 4) rury powinny być wykonane z betonu o klasie wytrzymałości (wg PN-EN 206:2014-04): C40/50 i ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XM3, nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <4%, stopniu wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W12, stopniu mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150, stopniu mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50,
- 5) Z uwagi na okres użytkowania min. 50 lat, wymaga się, aby ścieralność betonu użytego do produkcji rury, wynosiła nie więcej niż 7cm<sup>3</sup>/50cm<sup>3</sup>, potwierdzeniem tego założenia będzie badanie ścieralności z niezależnego akredytowanego laboratorium wg PN-EN 13892.

## **5.2. Uzbrojenie kanałów ściekowych**

### **Studnie rewizyjne i połączeniowe**

Do uzbrojenia kanałów ściekowych stosować studnie rewizyjne i połączeniowe typowe włączowe z kręgów betonowych które powinny spełniać niniejsze wymagania:

- 1) studnie powinny być wykonane z prefabrykowanych elementów z betonu wibroprasowanego łączonych na uszczelki gumowe (dla średnic DN1000-1500) lub uszczelki bentonitowe wodoszczelną (dla średnic DN2000-3000) i powinny posiadać deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie CE wykonany wg normy PN-EN 1917 (dla średnic DN1000-1200) lub krajową deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie znakiem budowlanym, wykonany wg aktualnej Krajowej Oceny Technicznej, obejmującej zastosowanie w inżynierii komunikacyjnej, kolejowej oraz w obszarach budownictwa ogólnego;
- 2) studnie powinny być wykonane z betonu o klasie wytrzymałości (wg PN-EN 206:2014-04): C35/45 i ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XS3, nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%, stopniu wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8, stopniu mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150, stopniu mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50, wskaźniku w/c (wg PN-EN 206:2014-04): ≤ 0,45;
- 3) elementy denne studni należy stosować jako monolityczne, dostarczone na plac budowy z prefabrykowanymi kłębami, wykonanymi z betonu o klasie wytrzymałości (wg PN-EN 206:2014-04): C35/45 i ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XS3, nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%, stopniu wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8, stopniu mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150, stopniu mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50, wskaźniku w/c (wg PN-EN 206:2014-04): ≤ 0,45;
- 4) studnie należy wyposażyć we włązy żeliwne wentylowane klasy D400 z wypełnieniem betonowym C35/45 i wkładką gumową, zgodnie z PN-EN 124:2000.

### **Wpusty uliczne ściekowe**

Sieć kanalizacji deszczowej uzbroić w betonowe uliczne wpusty ściekowe o średnicy DN/ID 500mm z osadnikiem o głębokości 0,9m które powinny spełniać niniejsze wymagania:

- 1) studzienki powinny być wykonane z betonu o klasie wytrzymałości (wg PN-EN 206:2014-04): C35/45 i ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XS3, nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%, stopniu wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W12, stopniu mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150, stopniu mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50, wskaźniku w/c (wg PN-EN 206:2014-04): ≤ 0,45;
- 2) połączenie studzienki do wpustów ulicznych z przewodem kanalizacyjnym wykonać za pomocą przejścia szczelnego wbudowanego fabrycznie w element przyłączeniowy;
- 3) studzienki ulicznych wpustów ściekowych należy wyposażyć w pierścień utrzymujący kratę z betonu C35/45. Pierścień utrzymujący kratę należy ustawiać na pierścieniu odciążającym z betonu C35/45;
- 4) studzienki ulicznych wpustów ściekowych zwieńczyć żeliwnymi kratami z zatraskiem klasy D400, zgodnie z PN-EN 124:2000.

### **Wyloty do odbiornika**

Sieć kanalizacji deszczowej uzbroić w prefabrykowane żelbetowe wyloty które powinny spełniać niniejsze wymagania:

- 1) wyloty powinny być wykonane z betonu o klasie wytrzymałości (wg PN-EN 206:2014-04): C35/45 i ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XS3, nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%, stopniu wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W12, stopniu mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150, stopniu mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50, wskaźniku w/c (wg PN-EN 206:2014-04): ≤ 0,45;

- 2) połączenie wylotu z przewodem kanalizacyjnym wykonać za pomocą przejścia szczelnego wbudowanego fabrycznie w element przyłączeniowy;

### 5.3. Urządzenia podczyszczające

Do oczyszczania wód opadowych i roztopowych wprowadzanych do odbiornika należy przed wylotem stosować dwukomorowy osadnik o przepływie wirowym zintegrowany z separatorem lamelowym które powinny spełniać niniejsze wymagania:

- 1) urządzenie musi posiadać deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie CE na zgodność z normą PN-EN 858-1:2005/A1:2007 oraz krajową deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie znakiem budowlanym na zgodność z Krajową Oceną Techniczną, oceniającą charakterystyki urządzenia nie objęte w zharmonizowanej normie wyrobu;
- 2) urządzenie musi posiadać deklaracje właściwości użytkowych lub krajowe deklaracje właściwości użytkowych wraz z Krajową Oceną Techniczną na korpusy urządzeń;
- 3) urządzenie musi posiadać wyniki badań chemicznej odporności betonu wg PN-EN 858-1:2005 wykonane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed złożeniem dokumentów;
- 4) skuteczność usuwania ropopochodnych musi być większe od 99,9% dla przepływu oczyszczanego NS, stężenie substancji ropopochodnych na odpływie dla NS:  $<5 \text{ mg/dm}^3$ ;
- 5) skuteczność usuwania substancji ropopochodnych większa od 97% dla przepływu oczyszczanego 2-NS, oraz 92% dla przepływu oczyszczanego 3-NS;
- 6) urządzenie winno być klasy I wg PN-EN 858-1:2005;
- 7) usuwanie zawiesin wspomagane siłą odśrodkową przy przepływie wirowym oraz podczas przepływu przez pakiety lamelowe;
- 8) skuteczność usuwania zawiesin  $\geq 100\mu\text{m}$ : większa od 96% dla przepływu oczyszczanego NS, stężenie zawiesin na odpływie dla NS:  $<100 \text{ mg/dm}^3$ ;
- 9) skuteczność usuwania zawiesin większa od 92% dla przepływu oczyszczanego 2-NS, oraz 91% dla przepływu oczyszczanego 3-NS;
- 10) skuteczność usuwania zawiesin o typowym składzie granulometrycznym znajdującym się w ściekach deszczowych większa od 80%;
- 11) urządzenie powinno być przystosowane do pracy w warunkach okresowego podtopienia kanalizacji poprzez zabezpieczenie przed przedostaniem się do wylotu wydzielonych substancji ropopochodnych;
- 12) urządzenie powinno być zabezpieczone przed wymywaniem zgromadzonych substancji ropopochodnych i wtórnym zanieczyszczeniem ścieków przy przepływie maksymalnym, potwierdzone badaniami;
- 13) urządzenie powinno być zbudowane w dwóch zbiornikach połączonych rurą, stanowiących jedno urządzenie wydzielona komora osadowa oraz przegrody wewnętrzne w drugim zbiorniku wydzielające komory: wlotową, magazynowania i wylotową wykonane z PEHD
- 14) odpływ z komory osadowej do drugiego zbiornika powinien być wykonany poprzez rurę centralną umieszczoną w środku komory osadowej;
- 15) separator powinien być wyposażony: w wydzieloną komorę magazynowania substancji ropopochodnych uniemożliwiającej kontakt z dopływającymi wodami opadowymi i wyplukiwanie odseparowanych zanieczyszczeń oraz wydzieloną komorę magazynowania osadu pod pakietami lamelowymi;
- 16) konstrukcja urządzenia podczyszczającego powinna zapewniać jego prawidłową pracę przy maksymalnym przepływie kierowanym do separatora  $Q_{\text{max}}$  przechodzącym przez układ podczyszczający komory osadnikowej i przez pakiety lamelowe;
- 17) komora wylotowa separator powinna być zabezpieczona dodatkowym zamknięciem konstrukcyjnym wykonanym z tworzywa sztucznego, które uniemożliwia wtórne zanieczyszczenie ścieków również w przypadku spiętrzenia ścieków za separatorem

- 18) pakiety lamelowe separatora powinny być umieszczone swobodnie w wyznaczonych miejscach w urządzeniu, nie powinny być połączone konstrukcyjnie z pozostałym wyposażeniem urządzenia;
- 19) pakiety lamelowe z wypełnieniem płytowym wielostrumieniowym o przepływie krzyżowym, wykonane z odpornego chemicznie i wytrzymałego mechanicznie tworzywa sztucznego PEHD, wyposażone w linki umożliwiające wyciągnięcie pakietów z separatora bez konieczności schodzenia do jego wnętrza;
- 20) wyposażenie wewnętrzne z PEHD - nie dopuszcza się pakietów ze zgrzewanej folii PP
- 21) konstrukcja urządzenia powinna umożliwiać wodny przepływ przez urządzenie tj. wylot powinien się znajdować 20 mm poniżej wlotu;
- 22) urządzenie podczyszczające powinno być wyposażone w instalację alarmową informującą o zgromadzeniu maksymalnej ilości zanieczyszczeń;
- 23) Korpus zbiornika należy wykonać z betonu
- 24) Zbiornik urządzenia podczyszczający wykonany z kręgów do poziomu terenu bez redukcji wyposażony w pokrywy żeliwne, umożliwiające dostęp eksploatacyjny do urządzenia oraz wyjęcie na zewnątrz i ponowne umieszczenie wewnątrz separatora pakietów lamelowych bez konieczności demontażu pokrywy;
- 25) korpusy zbiorników urządzeń podczyszczających powinny być wykonane z prefabrykowanych elementów z betonu wibroprasowanego łączonych na uszczelki gumowe/zaprawę wodoszczelną dla średnic DN1000-1500) lub uszczelki bentonitowe/zaprawę wodoszczelną (dla średnic DN2000-3000);
- 26) korpusy powinny posiadać deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie CE wykonany wg normy PN-EN 1917 (dla średnic DN1000-1200) lub krajową deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie znakiem budowlanym, wykonany wg aktualnej Krajowej Oceny Technicznej, obejmującej zastosowanie w inżynierii komunikacyjnej, kolejowej oraz w obszarach budownictwa ogólnego;
- 27) zbiornik urządzeń podczyszczających powinien być wykonany z betonu o klasie wytrzymałości (wg PN-EN 206:2014-04): C35/45 i ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XS3, nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%, stopniu wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8, stopniu mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150, stopniu mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50, wskaźniku w/c (wg PN-EN 206:2014-04): ≤ 0,45. Zbiornik powinien być wykonany z betonu odpornego na substancje ropopochodne bez stosowania powłok (wg PN-EN 858-1:2005);
- 28) korpus powinien być przystosowany do obciążenia badawczego 300kN zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917;

#### **5.4. Umocnienia wylotów do odbiornika**

Dla wylotów kanalizacji deszczowej do cieków otwartych należy zaprojektować i wykonać umocnienia koryt cieków w rejonie wylotów. Umocnienia dna i skarp cieków otwartych przed skutkami erozji, zaleca się stosować różne rodzaje umocnień w zależności od prędkości i wielkości przepływu oraz nachylenia skarp. Preferowanymi materiałami są materiały naturalne (gabion, materac gabionowy, bruk, faszyna, darnina, itp.)

### **6. Określenie działań priorytetowych wskazanych do realizacji**

#### **6.1. Zakres koniecznej do wykonania dokumentacji technicznej**

Niniejsza koncepcja reguluje system gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi na terenie osiedla. W niniejszym opracowaniu określono zakresy rzeczowe i etapy rozbudowy systemu kanalizacji deszczowej na przedmiotowym obszarze. Przed przystąpieniem do realizacji rozbudowy systemu kanalizacyjnego należy uaktualnić dane i zweryfikować przejęte do koncepcji założenia. Dla inwestycji zaproponowanej w niniejszej koncepcji wymagane jest opracowanie dokumentacji technicznej budowy sieci kanalizacji deszczowej.

W związku z zakładaną lokalizacją sieci kanalizacyjnych w terenach elementarnych przeznaczonych do komunikacji, opracowanie dokumentacji projektowej należy poprzedzić wykonaniem wielobranżowej koncepcji zagospodarowania pasów drogowych.

Wielobranżowa koncepcja zagospodarowania pasów drogowych powinna być wykonana w oparciu o Zarządzenie Prezydenta Miasta Koszalin nr 454/1996/13 z dnia 15 października 2013 roku w sprawie zasad usytuowania sieci infrastruktury technicznej w planowanych pasach drogowych na nieruchomościach, którymi gospodaruje Prezydent Miasta Koszalin i określać docelowe lokalizacje infrastruktury technicznej, jak również zagospodarowanie urządzeń wodnych zlokalizowanych w obrębie planowanych pasów drogowych.

## 7. Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonej analizy można stwierdzić, że aktualny stan gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi na rozpatrywanym terenie nie jest zadowalający. Brak na terenie zabudowy mieszkaniowej systemu kanalizacyjnego gospodarującego wodami opadowymi i roztopowymi powoduje niekontrolowane odprowadzanie wód opadowych i roztopowych z tejże zabudowy do przyległych rowów przydrożnych i rowów melioracyjnych w wyniku czego dochodzić może do lokalnych podtopień dróg, piwnic budynków jak również do niekontrolowanego odprowadzania wód opadowych i roztopowych do sieci kanalizacji ściekowej co w znacznym stopniu obciąża istniejącą sieć kanalizacyjną.

Poprzez swój kompleksowy charakter realizacja projektu w oparciu o niniejszą koncepcję:

- 1) przyczyni się do lepszego zabezpieczenia terenów zurbanizowanych przed skutkami podtopień i zalań spowodowanych nawałnymi opadami deszczu, a także pozwoli na redukcję ilości zanieczyszczeń trafiających do odbiorników wraz z wodami opadowymi i roztopowymi. Jednocześnie spowoduje to wyeliminowanie niekorzystnego oddziaływania ścieków deszczowych na wody gruntowe i powierzchniowe.
- 2) umożliwi objęcie systemem kanalizacyjnym terenów przeznaczonych pod zabudowę,
- 3) przyczyni się do odciążenia sieci kanalizacji ściekowej na rozpatrywanym terenie jak również samej oczyszczalni ścieków w Jamnie.

## 8. Wnioski i rekomendacje

- 1) Przeprowadzone obliczenia hydrauliczne układu I wykazały że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  istniejąca sieć kanalizacji deszczowej układu I na odcinku I1-I7, I7-I21 oraz I6-I19 pracuje pod ciśnieniem, co jest niezgodne z PN-EN 725-4 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko” według której dla zalecanych częstotliwości występowania deszczu miarodajnego nie powinny występować żadne przeciążenia sieci. Z uwagi na powyższe należy przebudować sieć kanalizacji deszczowej na odcinkach: I1-I6 ze średnicy DN/ID500mm na średnicę DN/ID800mm, I7-I21 ze średnicy DN/ID300mm na średnicę DN/ID400mm.
- 2) Przeprowadzone obliczenia hydrauliczne układu J wykazały że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  istniejąca sieć kanalizacji deszczowej układu J na odcinku J1-J12 oraz J10-J22 pracuje pod ciśnieniem, co jest niezgodne z PN-EN 725-4 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko” według której dla zalecanych częstotliwości występowania deszczu miarodajnego nie powinny występować żadne przeciążenia sieci. Z uwagi na powyższe należy przebudować sieć kanalizacji deszczowej na odcinkach: J1-J5 ze średnicy DN/ID500mm na średnicę DN/ID800mm, J5-J6 ze średnicy DN/ID500mm na średnicę DN/ID600mm i J6-J7 ze średnicy DN/ID400mm na średnicę DN/ID500mm.
- 3) Przeprowadzone obliczenia hydrauliczne układu K wykazały że dla prawdopodobieństwa wystąpienia opadów deszczowych  $p=50\%$  istniejąca sieć kanalizacji deszczowej układu K na odcinku K1-K14, K13-L57, K12-K56, K10-K45, K46-K43, K10-K50, K49-K55, K48-K54, K47-K51, K51-K53, K9-K42, 7-K41, K4-K37, K36-K40, K35-K39, K3-K19, K18-K24, K15-K22, K3-K31, K28-K34, K27-L33 pracuje pod ciśnieniem, co jest niezgodne z PN-EN 725-4 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko” według której dla zalecanych częstotliwości występowania deszczu miarodajnego nie powinny występować żadne przeciążenia sieci. Z uwagi na powyższe należy przebudować sieć kanalizacji deszczowej na odcinkach: K1-K3 ze średnicy DN/ID500mm na średnicę DN/ID1000mm, K3-K15 ze średnicy DN/ID400mm na średnicę DN/ID600mm,

- K15-K16 ze średnicy DN/ID300mm na średnicę DN/ID600mm i K3-K25 ze średnicy DN/ID300mm na średnicę DN/ID800mm.
- 4) Realizacja przedsięwzięcia wymaga wydzielenia nieruchomości na których możliwe będzie zlokalizowanie układów oczyszczania wód opadowych i roztopowych. Wydzielenia należy wykonać na warunkach określonych w uchwale Rady Miejskiej w Koszalinie nr XLV/624/2018 z dnia 24 maja 2018 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla mieszkaniowego Raduszka w Koszalinie.
  - 5) Realizację inwestycji należy poprzedzić wykupem części nieruchomości zlokalizowanych na terenach elementarnych przewidzianych pod pasy drogowe ulic, drogi wewnętrzne, ciągi pieszo – jezdne, ciągi piesze, tereny infrastruktury technicznej i komunikacji, a będących własnością osób fizycznych i prawnych.
  - 6) Opracowanie projektu budowlanego budowy sieci kanalizacji deszczowej należy poprzedzić wykonaniem wielobranżowej koncepcji drogowej na przedmiotowym obszarze, określającej lokalizację istniejącej i przewidzianej do realizacji infrastruktury technicznej (w tym również urządzeń melioracyjnych) w planowanych pasach drogowych.

Literatura techniczna:

- [1] ATV A-118:1999:2006.
- [2] PN-EN 16767:2016-08 Armatura przemysłowa -- Armatura zwrotna stalowa i żeliwna.
- [3] PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja -- Urządzenia i sieć zewnętrzna -- Oznaczenia graficzne.
- [4] PN-B-10729:1999 Kanalizacja -- Studzienki kanalizacyjne.
- [5] PN-EN 752:2017 Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne.
- [6] PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- [7] PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej.
- [8] PN-EN 1295-1:2019-05 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia - Część 1: Wymagania ogólne.
- [9] PN-EN 124-1:2015-07 Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań.
- [10] PN-EN 858-1:2005/A1:2007 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna) - Część 1: Zasady projektowania, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością

Akty prawne:

- [1] Uchwała Rady Miejskiej w Koszalinie nr XLV/624/2018 z dnia 24 maja 2018 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla mieszkaniowego Raduszka w Koszalinie – Dziennik Urzędowy Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 21 czerwca 2018 roku poz. 2928,
- [2] Ustawa z dnia 20 lipca 2017r. Prawo Wodne (tekst jedn. Dz. U. z 2019 r. poz. 125, 534)

Tabela 1. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej A

Symbol	Rodzaj zabudowy	Powierzchnia terenu elementarnego [ha]	Minimalna powierzchnia wydzielanej działki budowlanej [m <sup>2</sup> ]	Podział	Ilość działek	Średnia wielkość działki [m <sup>2</sup> ]
<b>JEDNOSTKA STRUKTURALNA A</b>						
<b>A1MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	1,0048	450m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej); 400m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej)	istniejący	10	1005
<b>A2MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,1976	450m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej); 400m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej)	istniejący	2	988
<b>A3MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,7935	450m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej); 400m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej)	istniejący	8	992
<b>A4MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,7071	450m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej); 400m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej)	istniejący	7	1010
<b>A5MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,7399	450m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej); 400m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej)	projektowany	5	1480
<b>A6MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	2,6220	450m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej); 400m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej)	istniejący	23	1140



Tabela 1 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej A

<b>A9MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,3724	900m <sup>2</sup> wolnostojąca 450m <sup>2</sup> bliźniacza lub szeregowa	istniejący	3	1241
<b>A10MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,3044	450m <sup>2</sup>	istniejący	3	1015
<b>A11MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,6990	450m <sup>2</sup>	istniejący	7	999
<b>A12MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,6097	450m <sup>2</sup>	istniejący	6	1016
<b>A14MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	1,0205	450m <sup>2</sup>	istniejący	10	1021
<b>A15MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,6274	450m <sup>2</sup>	istniejący	6	1046
<b>A16MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	1,8418	450m <sup>2</sup>	istniejący	18	1023
<b>A17MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym, garaże i pomieszczenia gospodarcze wbudowane lub dobudowane do budynku mieszkalnego	1,8607	800m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej; 450m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej - dla jednego budynku	istniejący	17	1095
<b>A18MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,8741	600m <sup>2</sup>	istniejący	10	874

Tabela 1 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej A

<b>A19MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,6594	800m <sup>2</sup>	istniejący	8	824
<b>A22MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,3667	800m <sup>2</sup>	istniejący	4	917
<b>A24MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	2,1511	900m <sup>2</sup>	istniejący/ projektowany	18	1195
<b>A25MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	3,2895	900m <sup>2</sup>	istniejący/ projektowany	20	1645
<b>A26MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,7858	900m <sup>2</sup>	projektowany	7	1123
<b>A27MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	2,3830	900m <sup>2</sup>	istniejący/ projektowany	12	1986
<b>A28MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	2,6786	900m <sup>2</sup>	projektowany	16	1674
<b>RAZEM AMN</b>		<b>26,5890</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>220</b>	<b>1150</b>

Tabela 1 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej A

<b>A13MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, dopuszczalne usługi nieuciążliwe	0,6296	600m <sup>2</sup>	istniejący	6	1049
<b>A20MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym z dopuszczeniem usług nieuciążliwych	1,8523	600m <sup>2</sup>	istniejący	16	1158
<b>RAZEM AMN,U</b>		<b>2,4819</b>	-	-	<b>22</b>	<b>1104</b>
<b>A7MN/U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna lub zabudowa usługowa	0,5344	600m <sup>2</sup> jednorodzinna wolnostojąca 450m <sup>2</sup> jednorodzinna bliźniacza 800m <sup>2</sup> usługowa wolnostojąca	istniejący	4	1336
<b>A8MN/U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna lub zabudowa usługowa	0,4665	600m <sup>2</sup> jednorodzinna wolnostojąca 450m <sup>2</sup> jednorodzinna bliźniacza 800m <sup>2</sup> usługowa wolnostojąca	istniejący	2	2333
<b>RAZEM AMN/U</b>		<b>1,0009</b>	-	-	<b>6</b>	<b>1834</b>
<b>A23RM</b>	zabudowa zagrodowa w układzie wolnostojącym	0,9958	3000m <sup>2</sup>	istniejący	3	3319
<b>RAZEM ARM</b>		<b>0,9958</b>	-	-	<b>3</b>	<b>3319</b>

Tabela 1 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej A

<b>A21U</b>	zabudowa usługowa w układzie wolnostojącym, dopuszczalnie zabudowa mieszkaniowa z jednym lokalem mieszkalnym, jako część uzupełniająca przeznaczenie podstawowe	0,5066	1000m <sup>2</sup>	istniejący	5	1013
<b>RAZEM AU</b>		<b>0,5066</b>	-	-	<b>5</b>	<b>1013</b>

Tabela 2. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej B

Symbol	Rodzaj zabudowy	Powierzchnia terenu elementarnego [ha]	Minimalna powierzchnia wydzielanej działki budowlanej [m <sup>2</sup> ]	Podział	Ilość działek	Średnia wielkość działki [m <sup>2</sup> ]
<b>JEDNOSTKA STRUKTURALNA B</b>						
<b>B1MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,6020	450m <sup>2</sup> zabudowa wolnostojąca 400m <sup>2</sup> zabudowa bliźniacza	istniejący	7	860
<b>B2MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,9639	450m <sup>2</sup> zabudowa wolnostojąca 400m <sup>2</sup> zabudowa bliźniacza	projektowany	9	1071
<b>B3MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,7473	450m <sup>2</sup> zabudowa wolnostojąca 400m <sup>2</sup> zabudowa bliźniacza	projektowany	8	934
<b>B4MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	1,6320	450m <sup>2</sup> zabudowa wolnostojąca 400m <sup>2</sup> zabudowa bliźniacza	istniejący	18	907
<b>B6MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,7587	450m <sup>2</sup>	istniejący	8	948
<b>B7MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	1,0233	450m <sup>2</sup>	istniejący	10	1023
<b>B8MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,7735	450m <sup>2</sup>	istniejący	8	967
<b>B9MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,2730	450m <sup>2</sup>	istniejący	3	910
<b>B10MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,5905	450m <sup>2</sup>	istniejący	6	984
<b>B11MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	1,0761	450m <sup>2</sup>	istniejący	9	1196
<b>B17MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,8427	450m <sup>2</sup>	istniejący	21	401

Tabela 2 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej B

<b>B18MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,6767	450m <sup>2</sup>	istniejący	6	1128
<b>B19MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	2,4482	700m <sup>2</sup>	istniejący	20	1224
<b>B20MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,4153	450m <sup>2</sup>	istniejący	17	833
<b>B21MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,0654	450m <sup>2</sup>	istniejący	12	888
<b>B22MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,6397	450m <sup>2</sup>	istniejący	7	914
<b>B24MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,1733	450m <sup>2</sup>	istniejący	2	867
<b>B25MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,1810	450m <sup>2</sup>	istniejący	2	905
<b>B27MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym	0,2623	450m <sup>2</sup>	istniejący	10	262
<b>B28MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym	0,7930	450m <sup>2</sup>	istniejący	32	248

Tabela 2 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej B

<b>B29MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym	0,0939	450m <sup>2</sup>	istniejący	1	939
<b>B30MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,3449	450m <sup>2</sup>	istniejący	3	1150
<b>B31MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,5047	450m <sup>2</sup>	istniejący	5	1009
<b>B32MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	1,3308	450m <sup>2</sup>	istniejący	11	1210
<b>B33MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,4301	450m <sup>2</sup>	istniejący	4	1075
<b>B34MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,6776	450m <sup>2</sup>	istniejący	7	968
<b>B35MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	1,5604	450m <sup>2</sup>	istniejący	19	821
<b>B36MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	0,7909	450m <sup>2</sup>	istniejący	8	989
<b>B37MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	1,8785	450m <sup>2</sup>	istniejący	18	1044
<b>B39MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,0808	450m <sup>2</sup>	Istniejący /projektowany	10	1081
<b>B40MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,8067	450m <sup>2</sup>	istniejący	7	1152
<b>B41MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,5028	450m <sup>2</sup>	istniejący	3	1676
<b>B42MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,6710	450m <sup>2</sup>	istniejący	7	959

Tabela 2 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej B

<b>B43MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,4214	450m <sup>2</sup>	istniejący	4	1054
<b>B44MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,3772	450m <sup>2</sup>	istniejący	5	754
<b>B45MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,4191	450m <sup>2</sup>	istniejący	4	1048
<b>B48MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,1987	750m <sup>2</sup>	projektowany	11	1090
<b>B51MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym, bliźniaczym lub szeregowym	2,2422	740m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej) 450m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej - pod jeden budynek mieszkalny) 300m <sup>2</sup> (dla zabudowy szeregowej - pod jeden budynek mieszkalny)	istniejący	21	1068
<b>B52MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym, bliźniaczym lub szeregowym	1,7736	740m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej) 450m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej - pod jeden budynek mieszkalny) 300m <sup>2</sup> (dla zabudowy szeregowej - pod jeden budynek mieszkalny)	istniejący	17	1043



Tabela 2 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej B

<b>B53MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym, bliźniaczym lub szeregowym	2,3069	740m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej) 450m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej - pod jeden budynek mieszkalny) 300m <sup>2</sup> (dla zabudowy szeregowej - pod jeden budynek mieszkalny)	istniejący	24	961
<b>B54MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym, bliźniaczym lub szeregowym	1,0541	740m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej) 450m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej - pod jeden budynek mieszkalny) 300m <sup>2</sup> (dla zabudowy szeregowej - pod jeden budynek mieszkalny)	istniejący	16	659
<b>RAZEM BMN</b>		<b>37,4042</b>	-	-	<b>420</b>	<b>957</b>
<b>B16MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, usługi	0,4287	600m <sup>2</sup>	projektowany	5	857
<b>B38MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym z dopuszczeniem zabudowy usługowej, z możliwością pozostawienia istniejącej zabudowy warsztatowej	0,4212	500m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej) 380m <sup>2</sup> (pod istniejącą zabudowę warsztatową)	istniejący	3	1404

Tabela 2 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej B

<b>B59MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym z dopuszczeniem usług nieuciążliwych	0,2923	750m <sup>2</sup>	istniejący	3	974
<b>RAZEM BMN,U</b>		<b>1,1422</b>	-	-	<b>11</b>	<b>1079</b>
<b>B5MN/U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna lub zabudowa usługowa	0,0924	950m <sup>2</sup>	istniejący	1	950
<b>RAZEM BMN/U</b>		<b>0,0924</b>	-	-	<b>1</b>	<b>950</b>
<b>B46M,U</b>	zabudowa mieszkaniowa z wbudowaną dopuszczalną funkcją usługową nieuciążliwą	0,5928	350m <sup>2</sup>	projektowany	10	593
<b>B60M,U</b>	zabudowa mieszkaniowa w układzie wolnostojącym, bliźniaczym lub szeregowym, dopuszczalnie zabudowa usługowa nieuciążliwa	1,0118	800m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej) 350m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej - dla jednego budynku) 250m <sup>2</sup> (dla zabudowy szeregowej - dla jednego budynku)	istniejący	9	1124
<b>RAZEM BM,U</b>		<b>1,6046</b>	-	-	<b>19</b>	<b>859</b>
<b>B15U</b>	zabudowa usługowa	0,3692	950m <sup>2</sup>	istniejący	1	1000
<b>RAZEM BU</b>		<b>0,3692</b>	-		<b>1</b>	<b>1000</b>

Tabela 2 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej B

<b>B12UZ,U</b>	zabudowa usług zdrowia i opieki społecznej oraz inne usługi nieuciążliwe w układzie zabudowy wolnostojącej	0,3538	1500m <sup>2</sup> (pod usługi zdrowia i opieki społecznej) 950m <sup>2</sup> (dla innych usług nieuciążliwych pod warunkiem pozostawienia minimalnej działki dla usług zdrowia i opieki społecznej)	istniejący	1	3538
<b>RAZEM BUZ,U</b>		<b>0,3538</b>	-	-	<b>1</b>	<b>3538</b>
<b>B13UO</b>	zabudowa usług oświaty (przedszkola, kluby malucha, kluby seniora)	0,6320	1500m <sup>2</sup> (min. szerokość frontu działki 25,0m)	istniejący	2	3160
<b>B55UO</b>	zabudowa usług oświaty takich jak przedszkole, klub malucha, klub seniora w układzie wolnostojącym z dopuszczeniem żłobka w odrębnym lokalu	0,5252	1500m <sup>2</sup> (min. szerokość frontu działki 35,0m)	istniejący	1	5252
<b>B57UO</b>	zabudowa usług oświaty i wychowania z towarzyszącymi funkcjami oświaty obiektami sportu i rekreacji w układzie zabudowy wolnostojącej	1,3834	min. wielkość wydzielanej działki budowlanej zgodna z powierzchnią terenu elementarnego	istniejący	1	13834
<b>RAZEM BUO</b>		<b>2,5406</b>	-	-	<b>4</b>	<b>7415</b>

Tabela 2 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej B

<b>B56UK,UO</b>	zabudowa usług sakralnych, usług kultury, dopuszczalnie zabudowa usług oświaty, przedszkole, klub malucha, klub seniora w układzie zabudowy wolnostojącej	0,7930	1600m <sup>2</sup> (min. szerokość frontu działki 40,0m)	istniejący	2	3965
<b>RAZEM BUK,UO</b>		<b>0,7930</b>	-	-	<b>2</b>	<b>3965</b>
<b>B61ZP,U</b>	teren publiczny zieleni urządzonej parkowej z dopuszczeniem usług na wydzielonej działce wolnostojącej o funkcji oświatowo-kulturalnej, klub osiedlowy lub obiekt gastronomiczny	0,5421	dopuszcza się wydzielenie działki budowlanej nie stanowiącej dalej terenu publicznego o minimalnej powierzchni 400m <sup>2</sup> i maksymalnie do 800m <sup>2</sup> - pod obiekt usługowy	istniejący	1	5421
<b>RAZEM BZP,U</b>		<b>0,5421</b>	-	-	<b>1</b>	<b>5421</b>

Tabela 2 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej B

<b>B14ZP,US</b>	publiczny teren zieleni urządzonej parkowej i rekreacyjno-wypoczynkowy z dopuszczeniem urządzeń sportu i rekreacji oraz zabudowy usługowej towarzyszącej funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej terenu, takie jak gastronomia, klub fitness, punkt opieki nad dzieckiem	0,8584	działki nie stanowiącej terenu publicznego 400m <sup>2</sup> i max. 800m <sup>2</sup> pod obiekt usługowy towarzyszący funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej	projektowany	1	800
<b>RAZEM ZP,US</b>		<b>0,8584</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>800</b>
<b>B49US</b>	teren publiczny usług sportu i rekreacji, z dopuszczeniem lokalizacji budowli i urządzeń stałych i tymczasowych (sportowych oraz służących rekreacji czynnej) takich jak boiska, korty tenisowe, skatepark, terenowe urządzenia gimnastyczne oraz obiekty obsługi terenu takie jak toalety, szatnie, wypożyczalnie sprzętu	0,2523	min. wielkość wydzielanej działki budowlanej zgodna z powierzchnią terenu elementarnego	istniejący	1	2523

Tabela 2 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej B

<b>B58US</b>	teren publiczny usług sportu i rekreacji, z dopuszczeniem lokalizacji budowli i urządzeń stałych i tymczasowych (sportowych oraz służących rekreacji czynnej) takich jak boiska, korty tenisowe, skatepark, terenowe urządzenia gimnastyczne oraz obiekty obsługi terenu takie jak toalety, szatnie, wypożyczalnie sprzętu	0,7666	3000m <sup>2</sup>	istniejący	1	7666
<b>RAZEM BUS</b>		<b>1,0189</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>5095</b>

Tabela 3. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej C

Symbol	Rodzaj zabudowy	Powierzchnia terenu elementarnego [ha]	Minimalna powierzchnia wydzielanej działki budowlanej [m <sup>2</sup> ]	Podział	Ilość działek	Średnia wielkość działki [m <sup>2</sup> ]
<b>JEDNOSTKA STRUKTURALNA C</b>						
<b>C6MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,9146	700m <sup>2</sup>	istniejący	10	915
<b>C7MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,9533	700m <sup>2</sup>	istniejący	12	794
<b>C8MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,0260	700m <sup>2</sup>	projektowany	10	1026
<b>C9MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,0876	700m <sup>2</sup>	projektowany	10	1088
<b>C10MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,9377	700m <sup>2</sup>	projektowany	10	938
<b>C11MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,8071	700m <sup>2</sup>	projektowany	10	807
<b>C12MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,7627	700m <sup>2</sup>	projektowany	10	763
<b>C13MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,7996	700m <sup>2</sup>	istniejący	10	800
<b>C14MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,9414	700m <sup>2</sup>	istniejący	11	856

Tabela 3 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej C

<b>C15MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	2,8816	700m <sup>2</sup>	istniejący /projektowany	31	930
<b>C16MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,5686	700m <sup>2</sup>	istniejący	12	1307
<b>C17MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,7917	700m <sup>2</sup>	istniejący /projektowany	9	880
<b>C21MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	3,4152	750m <sup>2</sup>	istniejący /projektowany	23	1485
<b>C22MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	3,3220	750m <sup>2</sup>	projektowany	28	1186
<b>C23MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,8498	750m <sup>2</sup>	projektowany	9	944
<b>C24MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,9254	750m <sup>2</sup>	projektowany	21	917
<b>C25MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,5309	750m <sup>2</sup>	projektowany	17	901
<b>C26MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,4870	750m <sup>2</sup>	projektowany	16	929
<b>C27MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,8694	750m <sup>2</sup>	projektowany	20	935



Tabela 3 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej C

<b>C29MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,9203	800m <sup>2</sup>	projektowany	17	1130
<b>C30MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	2,1587	800m <sup>2</sup>	projektowany	21	1028
<b>C31MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,8333	800m <sup>2</sup>	projektowany	8	1042
<b>C32MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	2,3805	800m <sup>2</sup>	projektowany	21	1134
<b>C33MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	2,2016	800m <sup>2</sup>	projektowany	22	1001
<b>C34MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	3,6155	800m <sup>2</sup>	projektowany	36	1004
<b>C35MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	3,3932	800m <sup>2</sup>	projektowany	29	1170
<b>RAZEM CMN</b>		<b>44,3747</b>	-	-	<b>433</b>	<b>996</b>
<b>C2MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym z dopuszczeniem usług nieuciążliwych	0,3986	600m <sup>2</sup>	istniejący/ projektowany	5	797

Tabela 3 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej C

<b>C3MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym z dopuszczeniem usług nieuciążliwych	0,1847	600m <sup>2</sup>	istniejący	2	924
<b>C4MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym z dopuszczeniem usług nieuciążliwych	1,0821	600m <sup>2</sup>	istniejący	9	1202
<b>C19MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym z dopuszczeniem usług nieuciążliwych	0,6534	1000m <sup>2</sup>	istniejący	4	1634
<b>C20MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym z dopuszczeniem usług nieuciążliwych	0,4890	900m <sup>2</sup>	istniejący	1	4890
<b>C28MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym z dopuszczeniem usług nieuciążliwych	0,3008	900m <sup>2</sup>	projektowany	3	1003
<b>RAZEM MN,U</b>		<b>3,1086</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>1742</b>

Tabela 3 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej C

<b>C36M,U</b>	zabudowa mieszkaniowa w układzie wolnostojącym, bliźniaczym lub szeregowym, dopuszczalnie zabudowa usługowa nieuciążliwa	0,8720	800m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej) 350m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej - dla jednego budynku) 250m <sup>2</sup> (dla zabudowy szeregowej - dla jednego budynku)	projektowany	7	1246
<b>C37M,U</b>	zabudowa mieszkaniowa w układzie wolnostojącym, bliźniaczym lub szeregowym, dopuszczalnie zabudowa usługowa nieuciążliwa	0,7258	800m <sup>2</sup> (dla zabudowy wolnostojącej) 350m <sup>2</sup> (dla zabudowy bliźniaczej - dla jednego budynku) 250m <sup>2</sup> (dla zabudowy szeregowej - dla jednego budynku)	projektowany	8	907
<b>RAZEM CM,U</b>		<b>1,5978</b>	-	-	<b>15</b>	<b>1076</b>
<b>C1RM</b>	zabudowa zagrodowa w układzie wolnostojącym	0,5379	2000m <sup>2</sup>	istniejący	2	2690
<b>RAZEM CRM</b>		<b>0,5379</b>	-	-	<b>2</b>	<b>2690</b>
<b>C38U</b>	zabudowa usługowa w układzie wolnostojącym	0,0630	500m <sup>2</sup>	istniejący	1	630
<b>RAZEM CU</b>		<b>0,0630</b>	-	-	<b>1</b>	<b>630</b>
<b>C5UZ,U</b>	usługi zdrowia i opieki społecznej oraz inne usługi nieuciążliwe w układzie zabudowy wolnostojącej	0,2146	1500m <sup>2</sup> (pod usługi zdrowia i opieki społecznej) 950m <sup>2</sup> (dla innych usług nieuciążliwych pod warunkiem pozostawienia minimalnej działki dla usług zdrowia i opieki społecznej)	istniejący	1	2146
<b>RAZEM CUZ,U</b>		<b>0,2146</b>	-	-	<b>1</b>	<b>2146</b>

Tabela 4. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej D

Symbol	Rodzaj zabudowy	Powierzchnia terenu elementarnego [ha]	Minimalna powierzchnia wydzielanej działki budowlanej [m <sup>2</sup> ]	Podział	Ilość działek	Średnia wielkość działki [m <sup>2</sup> ]
<b>JEDNOSTKA STRUKTURALNA D</b>						
<b>D1MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,1577	850m <sup>2</sup>	istniejący	10	1158
<b>D2MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,2733	850m <sup>2</sup>	istniejący	12	1061
<b>D3MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,8028	850m <sup>2</sup>	projektowany	16	1127
<b>D7MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,8954	850m <sup>2</sup>	projektowany	10	895
<b>D8MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,0125	850m <sup>2</sup>	projektowany	10	1013
<b>D9MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,0472	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	873
<b>D10MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,0401	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	867
<b>D11MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,9824	850m <sup>2</sup>	projektowany	10	982
<b>D12MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,4387	850m <sup>2</sup>	projektowany	16	899

Tabela 4 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej D

<b>D13MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,2456	850m <sup>2</sup>	projektowany	14	890
<b>D14MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,1858	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	988
<b>D15MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,1808	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	984
<b>D16MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,1313	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	943
<b>D17MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	0,7544	850m <sup>2</sup>	projektowany	7	1078
<b>D18MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,1430	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	953
<b>D19MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,1139	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	928
<b>D20MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,0518	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	877
<b>D21MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,2449	850m <sup>2</sup>	projektowany	14	889
<b>D22MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,3259	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	1105

Tabela 4 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej D

<b>D23MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,3999	850m <sup>2</sup>	projektowany	16	875
<b>D24MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,3274	850m <sup>2</sup>	projektowany	14	948
<b>D25MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,0825	850m <sup>2</sup>	projektowany	10	1083
<b>D26MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,0129	850m <sup>2</sup>	projektowany	10	1013
<b>D27MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,2332	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	1028
<b>D28MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,1506	850m <sup>2</sup>	projektowany	12	959
<b>D29MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	1,1086	850m <sup>2</sup>	projektowany	10	1109
<b>D30MN</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym	3,3466	850m <sup>2</sup>	projektowany	20	1673
<b>RAZEM DMN</b>		<b>33,6892</b>	-	-	<b>331</b>	<b>1007</b>
<b>D31MN,U</b>	zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym z dopuszczeniem usług nieuciążliwych	0,7709	850m <sup>2</sup>	projektowany	9	857
<b>RAZEM DMN,U</b>		<b>0,7709</b>	-	-	<b>9</b>	<b>857</b>

Tabela 4 c.d. Zestawienie elementów zagospodarowania przestrzennego dla jednostki strukturalnej D

<b>D4U</b>	usługi ogólne, w tym handel, gastronomia, wystawiennictwo usługi dla domu i ogrodu, usługi kultury, biurowo-administracyjne	1,3134	3500m <sup>2</sup>	istniejący	3	4378
<b>D6U</b>	usługi nieuciążliwe w układzie zabudowy wolnostojącej	0,2657	3500m <sup>2</sup>	istniejący	1	2657
<b>RAZEM DU</b>		<b>1,5791</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>3518</b>

Tabela 5. Zestawienie zlewni poszczególnych układów dla C=2

Zlewnia	Częstość deszczu obliczeniowego C	Natężenie deszczu miarodajnego $q_m$	Powierzchnia zlewni $\Sigma F$	Powierzchnia zredukowana zlewni $\Sigma F_{zr}$	Sumaryczna długość kanałów $\Sigma L$	Średnica wylotu d	Spadek ostatniego odcinka i	Przeptyw maksymalny wód opadowych na wylocie $Q_d$	Przeptyw obliczeniowy $Q_{obl}$
-	-	[dm <sup>3</sup> /s*ha]	[ha]	[ha]	[m]	[m]	‰	[dm <sup>3</sup> /s]	[dm <sup>3</sup> /s]
A	2	169,86	4,83	1,21	741,00	0,50	2,7	205,10	18,11
B		175,35	11,11	2,78	1853,00	0,80	1,1	487,04	41,66
C		138,17	10,01	2,50	1323,00	0,80	1,2	345,76	37,54
D		118,03	30,64	7,66	4930,00	1,00	1,1	904,09	114,90
E		174,08	7,93	1,98	1197,00	0,80	1,6	345,12	29,74
F		174,54	8,73	2,18	1201,00	0,60	6,0	380,93	32,74
G		132,51	17,06	4,27	2593,00	0,80	1,3	565,16	63,98
H		174,47	6,58	1,65	1086,00	0,60	2,0	287,00	24,68
I		146,71	16,00	4,00	1889,00	0,80	4,3	586,83	60,00
J		147,17	10,24	2,56	1167,00	0,80	4,1	376,76	38,40
K		116,01	42,48	10,62	4984,00	1,00	10,0	1232,00	159,30
L		150,51	9,93	2,48	1173,00	0,80	1,5	373,63	37,24
Ł		110,13	42,70	10,68	5868,00	1,00	2,2	1175,61	160,13
Razem			218,24	54,56	30005,00				



Tabela 6. Zestawienie zlewni poszczególnych układów dla C=5

Zlewnia	Częstość deszczu obliczeniowego C	Natężenie deszczu miarodajnego $q_m$	Powierzchnia zlewni $\Sigma F$	Powierzchnia zredukowana zlewni $\Sigma F_{zr}$	Sumaryczna długość kanałów $\Sigma L$	Średnica wylotu d	Spadek ostatniego odcinka i	Przeływ maksymalny wód opadowych na wylocie $Q_d$	Przeływ obliczeniowy $Q_{obl}$
-	-	[dm <sup>3</sup> /s*ha]	[ha]	[ha]	[m]	[m]	‰	[dm <sup>3</sup> /s]	[dm <sup>3</sup> /s]
A	5	221,42	4,83	1,21	741,00	0,50	2,7	267,37	18,11
B		220,93	11,11	2,78	1853,00	0,80	1,1	613,63	41,66
C		211,01	10,01	2,50	1323,00	0,80	1,2	528,05	37,54
D		175,68	30,64	7,66	4930,00	1,00	1,1	1345,68	114,90
E		221,09	7,93	1,98	1197,00	0,80	1,6	438,31	29,74
F		219,91	8,73	2,18	1201,00	0,60	6,0	479,95	32,74
G		198,13	17,06	4,27	2593,00	0,80	1,3	845,04	63,98
H		219,82	6,58	1,65	1086,00	0,60	2,0	361,60	24,68
I		221,35	16,00	4,00	1889,00	0,80	4,3	885,38	60,00
J		221,72	10,24	2,56	1167,00	0,80	4,1	567,61	38,40
K		171,24	42,48	10,62	5105,00	1,00	10,0	1818,57	159,30
L		221,58	9,93	2,48	1173,00	0,80	1,5	550,07	37,24
Ł		157,70	42,70	10,68	5868,00	1,00	2,2	1683,47	160,13
Razem			218,24	54,56	30126,00				

Tabela 7. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu A dla C=2

Węzeł		Długość odcinka $L$	Średnica kanału $d$	Spadek kanału $i$	Powierzchnia $F$	Powierzchnia zredukowana $F_{zr}$	Ilość ścieków deszczowych $Q_d$	Wypełnienie kanału $H$	Prędkość przepływu $V$	Rzędne terenu $R_t$		Rzędne kanału $R_{dk}$		Zagłębienie początkowe $Z_p$	Zagłębienie końcowe $Z_k$
górnny	dolny	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górnny	węzeł dolny	węzeł górnny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ A</b>															
A8	A7	48,00	0,30	43,8	0,43	0,11	19,13	6	1,9	44,00	41,90	42,20	40,10	1,80	1,80
A7	A6	51,00	0,30	23,9	0,23	0,06	45,22	10	2,0	41,90	40,20	40,10	38,88	1,80	1,32
A6	A5	112,00	0,40	3,3	0,65	0,16	73,06	20	1,1	40,20	40,30	38,78	38,41	1,42	1,89
A5	A4	103,00	0,40	45,7	0,73	0,18	142,63	14	3,5	40,30	35,50	38,41	33,70	1,89	1,80
A4	A3	136,00	0,40	13,2	1,12	0,28	191,19	24	2,4	35,50	33,70	33,70	31,90	1,80	1,80
A3	A2	63,00	0,50	4,1	0,14	0,04	205,10	32	1,6	33,70	32,80	31,80	31,54	1,90	1,26
A2	A1	15,00	0,50	2,7	0,00	0,00	205,10	38	1,3	32,80	32,50	31,54	31,50	1,26	1,00
<b>KANAŁ A1</b>															
A9	A3	52,00	0,30	7,7	0,31	0,08	13,92	8	1	34,20	33,70	32,40	32,00	1,80	1,70
<b>KANAŁ A2</b>															
A10	A5	70,00	0,30	27,1	0,63	0,16	27,83	8	1,8	42,20	40,30	40,40	38,50	1,80	1,80
<b>KANAŁ A3</b>															
A11	A5	47,00	0,30	3,4	0,22	0,06	10,44	8	0,7	40,40	40,30	38,60	38,44	1,80	1,86
<b>KANAŁ A4</b>															
A12	A7	44,00	0,30	10,2	0,37	0,09	15,65	8	1,1	42,35	41,90	40,55	40,10	1,80	1,80

Tabela 8. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu A dla C=5

Węzeł		Długość odcinka L	Średnica kanału d	Spadek kanału i	Powierzchnia F	Powierzchnia zredukowana F <sub>zr</sub>	Ilość ścieków deszczowych Q <sub>d</sub>	Wypełnienie kanału H	Prędkość przepływu V	Rzędne terenu R <sub>t</sub>		Rzędne kanału R <sub>dk</sub>		Zagłębienie początkowe Z <sub>p</sub>	Zagłębienie końcowe Z <sub>k</sub>
górnny	dolny	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górnny	węzeł dolny	węzeł górnny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ A</b>															
A8	A7	48,00	0,30	43,8	0,43	0,11	24,11	7	2,1	44,00	41,90	42,20	40,10	1,80	1,80
A7	A6	51,00	0,30	23,9	0,23	0,06	56,98	12	2,2	41,90	40,20	40,10	38,88	1,80	1,32
A6	A5	112,00	0,40	3,3	0,65	0,16	92,04	24	1,2	40,20	40,30	38,78	38,41	1,42	1,89
A5	A4	103,00	0,40	45,7	0,73	0,18	179,71	16	3,8	40,30	35,50	38,41	33,70	1,89	1,80
A4	A3	136,00	0,40	13,2	1,12	0,28	241,07	29	2,4	35,50	33,70	33,70	31,90	1,80	1,80
A3	A2	63,00	0,50	4,1	0,14	0,04	267,37	41	1,6	33,70	32,80	31,80	31,54	1,90	1,26
A2	A1	15,00	0,50	2,7	0,00	0,00	267,37	50	1,4	32,80	32,50	31,54	31,50	1,26	1,00
<b>KANAŁ A1</b>															
A9	A3	52,00	0,30	7,7	0,31	0,08	17,53	9	1	34,20	33,70	32,40	32,00	1,80	1,70
<b>KANAŁ A2</b>															
A10	A5	70,00	0,30	27,1	0,63	0,16	35,06	9	2	42,20	40,30	40,40	38,50	1,80	1,80
<b>KANAŁ A3</b>															
A11	A5	47,00	0,30	3,4	0,22	0,06	13,15	9	0,7	40,40	40,30	38,60	38,44	1,80	1,86
<b>KANAŁ A4</b>															
A12	A7	44,00	0,30	10,2	0,37	0,09	19,72	8	1,2	42,35	41,90	40,55	40,10	1,80	1,80

Tabela 9. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu B dla C=2

Węzeł		Długość odcinka $L$	Średnica kanału $d$	Spadek kanału $i$	Powierzchnia $F$	Powierzchnia zredukowana $F_{zr}$	Ilość ścieków deszczowych $Q_d$	Wypełnienie kanału $H$	Prędkość przepływu $V$	Rzędne terenu $R_t$		Rzędne kanału $R_{dk}$		Zagłębienie początkowe $Z_p$	Zagłębienie końcowe $Z_k$
górnny	dolny	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górnny	węzeł dolny	węzeł górnny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ B</b>															
B10	B9	67,00	0,30	37,3	0,85	0,21	36,53	8	2,2	48,50	46,00	46,70	44,20	1,80	1,80
B9	B8	72,00	0,30	2,9	0,39	0,10	53,92	23	0,9	46,00	46,15	44,20	43,99	1,80	2,16
B8	B7	78,00	0,30	31,9	0,27	0,07	116,54	16	3,0	46,15	43,30	43,99	41,50	2,16	1,80
B7	B6	57,00	0,30	70,2	0,19	0,05	154,81	15	4,3	43,30	39,30	41,50	37,50	1,80	1,80
B6	B5	77,00	0,30	47,4	0,31	0,08	200,03	21	3,8	39,30	35,65	37,50	33,85	1,80	1,80
B5	B4	62,00	0,40	18,5	0,27	0,07	233,08	25	2,8	35,65	33,30	33,75	32,60	1,90	0,70
B4	B3	58,00	0,50	12,4	0,24	0,06	313,10	29	2,7	33,30	33,10	32,50	31,78	0,80	1,32
B3	B2	20,00	0,80	1,5	0,00	0,00	487,04	56	1,3	33,10	32,69	31,48	31,45	1,62	1,24
B2	B1	9,00	0,80	1,1	0,00	0,00	487,04	66	1,1	32,69	32,50	31,45	31,44	1,24	1,06
<b>KANAŁ B1</b>															
B16	B15	33,00	0,30	15,2	0,20	0,05	8,70	5	1,0	45,30	44,80	43,50	43,00	1,80	1,80
B15	B14	56,00	0,30	50,0	0,22	0,06	19,13	6	2,0	44,80	42,00	43,00	40,20	1,80	1,80
B14	B13	52,00	0,30	38,5	0,18	0,05	46,96	9	2,4	42,00	40,00	40,20	38,20	1,80	1,80
B13	B12	105,00	0,30	44,8	0,53	0,13	100,89	13	3,2	40,00	35,30	38,20	33,50	1,80	1,80
B12	B11	16,00	0,30	16,9	0,01	0,00	132,20	23	2,3	35,30	34,90	33,50	33,23	1,80	1,67

Koncepcja programowo – przestrzenna gospodarki wodno – ściekowej na terenie osiedla Raduszka w Koszalinie

Tabela 9 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu B dla C=2

B11	B3	97,00	0,40	12,9	0,00	0,00	154,81	21	2,3	34,90	33,10	33,13	31,88	1,77	1,22
<b>KANAŁ B1.1</b>															
B17	B3	130,00	0,30	2,1	0,45	0,11	19,13	12	0,7	33,00	33,10	32,31	31,98	0,69	1,12
<b>KANAŁ B1.2</b>															
B18	B11	71,00	0,30	56,6	0,51	0,13	22,61	12	0,9	35,50	34,90	33,70	33,43	1,80	1,47
<b>KANAŁ B1.3</b>															
B20	B19	51,00	0,30	78,8	0,62	0,16	27,83	6	2,6	39,50	34,50	37,70	33,68	1,80	0,82
B19	B12	47,00	0,30	3,8	0,09	0,02	31,31	14	1,0	34,50	35,30	33,68	33,50	0,82	1,80
<b>KANAŁ B1.4</b>															
B21	B13	87,00	0,30	16,1	0,72	0,18	31,31	9	1,6	41,40	40,00	39,60	38,20	1,80	1,80
<b>KANAŁ B1.5</b>															
B22	B14	58,00	0,30	15,5	0,44	0,11	19,13	8	1,3	42,90	42,00	41,10	40,20	1,80	1,80
<b>KANAŁ B2</b>															
B24	B23	70,00	0,30	5,6	0,60	0,15	26,09	11	1,0	34,30	33,80	33,32	32,93	0,98	0,87
B23	B4	90,00	0,40	2,6	0,27	0,07	69,58	22	1,0	33,80	33,30	32,83	32,60	0,97	0,70
<b>KANAŁ B2.1</b>															
B25	B23	65,00	0,30	30,3	0,73	0,18	31,31	8	2,0	36,70	33,80	34,90	32,93	1,80	0,87
<b>KANAŁ B3</b>															
B26	B5	61,00	0,30	35,2	0,46	0,12	20,87	7	1,8	37,80	35,65	36,00	33,85	1,80	1,80
<b>KANAŁ B4</b>															
B27	B6	67,00	0,30	46,3	0,72	0,18	31,31	7	2,3	42,40	39,30	40,60	37,50	1,80	1,80

Tabela 9 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu B dla C=2

<b>KANAŁ B5</b>															
B28	B7	80,00	0,30	43,8	0,69	0,17	29,57	7	2,2	46,80	43,30	45,00	41,50	1,80	1,80
<b>KANAŁ B6</b>															
B29	B8	117,00	0,30	53,4	1,15	0,29	50,44	9	2,8	52,40	46,15	50,60	44,35	1,80	1,80

Tabela 10. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu B dla C=5

Węzeł		Długość odcinka $L$	Średnica kanału $d$	Spadek kanału $i$	Powierzchnia $F$	Powierzchnia zredukowana $F_{zr}$	Ilość ścieków deszczowych $Q_d$	Wypełnienie kanału $H$	Prędkość przepływu $V$	Rzędne terenu $R_t$		Rzędne kanału $R_{dk}$		Zagłębienie początkowe $Z_p$	Zagłębienie końcowe $Z_k$
górnym	dolnym	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górny	węzeł dolny	węzeł górny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ B</b>															
B10	B9	67,00	0,30	37,3	0,85	0,21	46,02	9	2,4	48,50	46,00	46,70	44,20	1,80	1,80
Odcinek 10-9 na długości 1,25 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 44,54 mnpm															
B9	B8	72,00	0,30	2,9	0,39	0,10	67,94	30	1,0	46,00	46,15	44,20	43,99	1,80	2,16
Odcinek 9-8 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 44,29 mnpm, górnym 44,54 mnpm															
B8	B7	78,00	0,30	31,9	0,27	0,07	146,83	19	3,1	46,15	43,30	43,99	41,50	2,16	1,80
Odcinek 7-6 na długości 2,31 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 37,89 mnpm															
B7	B6	57,00	0,30	70,2	0,19	0,05	195,05	18	4,5	43,30	39,30	41,50	37,50	1,80	1,80
Odcinek 6-5 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 34,15 mnpm, górnym 37,89 mnpm															
B6	B5	77,00	0,30	47,4	0,31	0,08	252,03	30	3,6	39,30	35,65	37,50	33,85	1,80	1,80
B5	B4	62,00	0,40	18,5	0,27	0,07	293,67	30	2,9	35,65	33,30	33,75	32,60	1,90	0,70
Odcinek 4-3 na długości 1,03 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 32,28 mnpm															
B4	B3	58,00	0,50	12,4	0,24	0,06	394,48	34	2,7	33,30	33,10	32,50	31,78	0,80	1,32
Odcinek 3-2 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 32,25 mnpm, górnym 32,28 mnpm															
B3	B2	20,00	0,80	1,5	0,00	0,00	613,63	80	1,2	33,10	32,69	31,48	31,45	1,62	1,24
Odcinek 2-1 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 32,24 mnpm, górnym 32,25 mnpm															

Koncepcja programowo – przestrzenna gospodarki wodno – ściekowej na terenie osiedla Raduszka w Koszalinie

Tabela 10 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu B dla C=5

B2	B1	9,00	0,80	1,1	0,00	0,00	613,63	80	1,2	32,69	32,50	31,45	31,44	1,24	1,06
<b>KANAŁ B1</b>															
B16	B15	33,00	0,30	15,2	0,20	0,05	10,96	6	1,1	45,30	44,80	43,50	43,00	1,80	1,80
B15	B14	56,00	0,30	50,0	0,22	0,06	24,11	6	2,2	44,80	42,00	43,00	40,20	1,80	1,80
B14	B13	52,00	0,30	38,5	0,18	0,05	59,17	10	2,6	42,00	40,00	40,20	38,20	1,80	1,80
B13	B12	105,00	0,30	44,8	0,53	0,13	127,11	15	3,5	40,00	35,30	38,20	33,50	1,80	1,80
Odcinek 13-12 na długości 2,16 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 33,87 mnpm															
B12	B11	16,00	0,30	16,9	0,01	0,00	166,56	30	2,4	35,30	34,90	33,50	33,23	1,80	1,67
Odcinek 12-11 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 33,53 mnpm, górnym 33,87 mnpm															
B11	B3	97,00	0,40	12,9	0,00	0,00	195,05	25	2,4	34,90	33,10	33,13	31,88	1,77	1,22
Odcinek 11-3 na długości 0,71 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 32,28 mnpm															
<b>KANAŁ B1.1</b>															
B17	B3	130,00	0,30	2,1	0,45	0,11	24,11	13	0,8	33,00	33,10	32,31	31,98	0,69	1,12
Odcinek 17-3 na długości 2,25 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 32,28 mnpm															
<b>KANAŁ B1.2</b>															
B18	B11	71,00	0,30	56,6	0,51	0,13	28,49	13	0,9	35,50	34,90	33,70	33,43	1,80	1,47
<b>KANAŁ B1.3</b>															
B20	B19	51,00	0,30	78,8	0,62	0,16	35,06	7	2,8	39,50	34,50	37,70	33,68	1,80	0,82
B19	B12	47,00	0,30	3,8	0,09	0,02	39,45	16	1,0	34,50	35,30	33,68	33,50	0,82	1,80
Odcinek 19-12 na długości 26,48 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 33,87 mnpm															



Tabela 10 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu B dla C=5

<b>KANAŁ B1.4</b>															
B21	B13	87,00	0,30	16,1	0,72	0,18	39,45	11	1,7	41,40	40,00	39,60	38,20	1,80	1,80
<b>KANAŁ B1.5</b>															
B22	B14	58,00	0,30	15,5	0,44	0,11	24,11	8	1,4	42,90	42,00	41,10	40,20	1,80	1,80
<b>KANAŁ B2</b>															
B24	B23	70,00	0,30	5,6	0,60	0,15	32,87	13	1,1	34,30	33,80	33,32	32,93	0,98	0,87
B23	B4	90,00	0,40	2,6	0,27	0,07	87,66	25	1,1	33,80	33,30	32,83	32,60	0,97	0,70
<b>KANAŁ B2.1</b>															
B25	B23	65,00	0,30	30,3	0,73	0,18	39,45	9	2,1	36,70	33,80	34,90	32,93	1,80	0,87
<b>KANAŁ B3</b>															
B26	B5	61,00	0,30	35,2	0,46	0,12	26,3	7	2,0	37,80	35,65	36,00	33,85	1,80	1,80
<b>KANAŁ B4</b>															
B27	B6	67,00	0,30	46,3	0,72	0,18	39,45	8	2,5	42,40	39,30	40,60	37,50	1,80	1,80
Odcinek 27-6 na długości 2,11 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 37,89 mnpm															
<b>KANAŁ B5</b>															
B28	B7	80,00	0,30	43,8	0,69	0,17	37,26	8	2,4	46,80	43,30	45,00	41,50	1,80	1,80
<b>KANAŁ B6</b>															
B29	B8	117,00	0,30	53,4	1,15	0,29	63,55	10	3,0	52,40	46,15	50,60	44,35	1,80	1,80

Tabela 11. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu C dla C=2

Węzeł		Długość odcinka $L$	Średnica kanału $d$	Spadek kanału $i$	Powierzchnia $F$	Powierzchnia zredukowana $F_{zr}$	Ilość ścieków deszczowych $Q_d$	Wypełnienie kanału $H$	Prędkość przepływu $V$	Rzędne terenu $R_t$		Rzędne kanału $R_{dk}$		Zagłębienie początkowe $Z_p$	Zagłębienie końcowe $Z_k$
górnny	dolny	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górnny	węzeł dolny	węzeł górnny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ C</b>															
C12	C11	43,00	0,30	18,6	0,41	0,10	17,39	7	1,4	44,00	43,20	42,20	41,40	1,80	1,80
C11	C10	177,00	0,30	22,4	1,34	0,34	76,53	14	2,3	43,20	39,00	41,40	37,44	1,80	1,56
C10	C9	84,00	0,40	6,4	0,41	0,10	93,93	19	1,5	39,00	38,50	37,24	36,70	1,76	1,80
C9	C8	117,00	0,50	2,0	0,89	0,22	137,23	31	1,1	38,50	38,30	36,70	36,47	1,80	1,83
C8	C7	54,00	0,50	14,3	0,41	0,10	149,68	18	2,3	38,30	37,50	36,47	35,70	1,83	1,80
C7	C6	57,00	0,50	17,5	0,77	0,19	176,2	19	2,6	37,50	36,50	35,70	34,70	1,80	1,80
C6	C5	80,00	0,50	12,5	0,58	0,15	192,6	21	2,4	36,50	35,50	34,70	33,70	1,80	1,80
C5	C4	71,00	0,50	34,8	0,41	0,10	295,95	20	3,8	35,50	33,20	33,70	31,23	1,80	1,97
C4	C3	77,00	0,80	1,2	0,40	0,10	309,54	44	1,1	33,20	32,70	30,93	30,84	2,27	1,86
C3	C2	54,00	0,80	1,1	0,14	0,04	345,76	48	1,1	32,70	32,10	30,84	30,78	1,86	1,32
C2	C1	25,00	0,80	1,2	0,00	0,00	345,76	47	1,1	32,10	31,80	30,78	30,75	1,32	1,05
<b>KANAŁ C1</b>															
C13	C3	48,00	0,30	3,3	0,64	0,16	27,83	14	0,9	33,00	32,70	31,50	31,34	1,50	1,36
<b>KANAŁ C2</b>															
C14	C3	62,00	0,30	4,2	0,59	0,15	26,09	12	0,9	33,40	32,70	31,60	31,34	1,80	1,36

Tabela 11 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu C dla C=2

<b>KANAŁ C3</b>															
C15	C4	31,00	0,30	3,5	0,37	0,09	15,65	10	0,8	33,00	33,20	31,54	31,43	1,46	1,77
<b>KANAŁ C4</b>															
C18	C17	40,00	0,30	6,3	0,55	0,14	24,35	11	1,1	40,00	39,90	38,30	38,05	1,70	1,85
C17	C16	65,00	0,30	32,3	0,21	0,05	53,92	10	2,4	39,90	38,00	38,05	35,95	1,85	2,05
C16	C5	82,00	0,30	25,0	0,41	0,10	106,10	17	2,6	38,00	35,50	35,95	33,90	2,05	1,60
<b>KANAŁ C4.1</b>															
C19	C16	38,00	0,30	1,3	0,44	0,11	19,13	14	0,6	37,80	38,00	36,00	35,95	1,80	2,05
<b>KANAŁ C4.2</b>															
C20	C16	42,00	0,30	3,6	0,36	0,09	15,65	10	0,8	37,90	38,00	36,10	35,95	1,80	2,05
<b>KANAŁ C4.3</b>															
C21	C17	39,00	0,30	1,3	0,49	0,12	20,87	15	0,6	39,90	39,90	38,10	38,05	1,80	1,85
<b>KANAŁ C5</b>															
C22	C9	37,00	0,30	27,0	0,19	0,05	8,70	4	1,2	39,70	38,50	37,90	36,90	1,80	1,60

Tabela 12. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu C dla C=5

Węzeł		Długość odcinka $L$	Średnica kanału $d$	Spadek kanału $i$	Powierzchnia $F$	Powierzchnia zredukowana $F_{zr}$	Ilość ścieków deszczowych $Q_d$	Wypełnienie kanału $H$	Prędkość przepływu $V$	Rzędne terenu $R_t$		Rzędne kanału $R_{dk}$		Zagłębienie początkowe $Z_p$	Zagłębienie końcowe $Z_k$
górnym	dolnym	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górny	węzeł dolny	węzeł górny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ C</b>															
C12	C11	43,00	0,30	18,6	0,41	0,10	21,92	8	1,5	44,00	43,20	42,20	41,40	1,80	1,80
C11	C10	177,00	0,30	22,4	1,34	0,34	96,43	16	2,5	43,20	39,00	41,40	37,44	1,80	1,56
C10	C9	84,00	0,40	6,4	0,41	0,10	118,34	23	1,6	39,00	38,50	37,24	36,70	1,76	1,80
C9	C8	117,00	0,50	2,0	0,89	0,22	177,51	39	1,1	38,50	38,30	36,70	36,47	1,80	1,83
C8	C7	54,00	0,50	14,3	0,41	0,10	199,43	21	2,5	38,30	37,50	36,47	35,70	1,83	1,80
C7	C6	57,00	0,50	17,5	0,77	0,19	241,07	22	2,8	37,50	36,50	35,70	34,70	1,80	1,80
C6	C5	80,00	0,50	12,5	0,58	0,15	273,94	27	2,6	36,50	35,50	34,70	33,70	1,80	1,80
C5	C4	71,00	0,50	34,8	0,41	0,10	429,54	26	4,3	35,50	33,20	33,70	31,23	1,80	1,97
C4	C3	77,00	0,80	1,2	0,40	0,10	461,51	59	1,1	33,20	32,70	30,93	30,84	2,27	1,86
Odcinek 4-3 na długości 5,58 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 31,64 mnpm															
C3	C2	54,00	0,80	1,1	0,14	0,04	528,05	80	1,1	32,70	32,10	30,84	30,78	1,86	1,32
Odcinek 3-2 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 31,58 mnpm, górnym 31,64 mnpm															
C2	C1	25,00	0,80	1,2	0,00	0,00	528,05	73	1,1	32,10	31,80	30,78	30,75	1,32	1,05

Tabela 12 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu C dla C=5

<b>KANAŁ C1</b>															
C13	C3	48,00	0,30	3,3	0,64	0,16	35,06	16	0,9	33,00	32,70	31,50	31,34	1,50	1,36
Odcinek 13-3 na długości 0,69 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 31,64 mnpm															
<b>KANAŁ C2</b>															
C14	C3	62,00	0,30	4,2	0,59	0,15	32,87	14	1,0	33,40	32,70	31,60	31,34	1,80	1,36
Odcinek 14-3 na długości 0,49 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 31,64 mnpm															
<b>KANAŁ C3</b>															
C15	C4	31,00	0,30	3,5	0,37	0,09	19,72	11	0,8	33,00	33,20	31,54	31,43	1,46	1,77
<b>KANAŁ C4</b>															
C18	C17	40,00	0,30	6,3	0,55	0,14	30,68	12	1,1	40,00	39,90	38,30	38,05	1,70	1,85
C17	C16	65,00	0,30	32,3	0,21	0,05	67,94	12	2,6	39,90	38,00	38,05	35,95	1,85	2,05
C16	C5	82,00	0,30	25,0	0,41	0,10	133,68	19	2,7	38,00	35,50	35,95	33,90	2,05	1,60
<b>KANAŁ C4.1</b>															
C19	C16	38,00	0,30	1,3	0,44	0,11	24,11	17	0,6	37,80	38,00	36,00	35,95	1,80	2,05
<b>KANAŁ C4.2</b>															
C20	C16	42,00	0,30	3,6	0,36	0,09	19,72	11	0,8	37,90	38,00	36,10	35,95	1,80	2,05
<b>KANAŁ C4.3</b>															
C21	C17	39,00	0,30	1,3	0,49	0,12	26,3	18	0,6	39,90	39,90	38,10	38,05	1,80	1,85
<b>KANAŁ C5</b>															
C22	C9	37,00	0,30	27,0	0,19	0,05	10,96	5	1,3	39,70	38,50	37,90	36,90	1,80	1,60

Tabela 13. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu D dla C=2

Węzeł		Długość odcinka L	Średnica kanału d	Spadek kanału i	Powierzchnia F	Powierzchnia zredukowana F <sub>zr</sub>	Ilość ścieków deszczowych Q <sub>d</sub>	Wypełnienie kanału H	Prędkość przepływu V	Rzędne terenu R <sub>t</sub>		Rzędne kanału R <sub>dk</sub>		Zagłębienie początkowe Z <sub>p</sub>	Zagłębienie końcowe Z <sub>k</sub>
górnny	dolny	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górnny	węzeł dolny	węzeł górnny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ D</b>															
D12	D11	165,00	0,30	16,4	1,07	0,27	46,96	12	1,8	48,60	45,90	46,80	44,10	1,80	1,80
D11	D10	100,00	0,30	23,0	0,59	0,15	73,06	14	2,3	45,90	43,50	44,10	41,80	1,80	1,70
D10	D9	61,00	0,40	2,5	0,33	0,08	86,97	25	1,0	43,50	43,80	41,70	41,55	1,80	2,25
D9	D8	78,00	0,40	27,2	0,31	0,08	259,17	24	3,4	43,80	41,10	41,55	39,43	2,25	1,67
D8	D7	102,00	0,50	21,6	0,39	0,10	487,06	33	3,6	41,10	38,90	39,33	37,13	1,77	1,77
D7	D6	253,00	0,60	14,7	1,27	0,32	509,65	33	3,2	38,90	35,10	37,03	33,30	1,87	1,80
D6	D5	140,00	0,60	9,1	0,54	0,14	517,31	39	2,6	35,10	34,25	33,30	32,03	1,80	2,22
D5	D4	231,00	0,80	2,0	0,80	0,20	578,68	57	1,5	34,25	32,80	31,83	31,37	2,42	1,43
D4	D3	135,00	0,80	2,0	0,22	0,06	578,68	57	1,5	32,80	32,40	31,37	31,10	1,43	1,30
D3	D2	16,00	1,00	2,5	0,00	0,00	904,09	59	1,9	32,40	32,25	30,90	30,86	1,50	1,39
D2	D1	9,00	1,00	1,1	0,00	0,00	904,09	86	1,3	32,25	32,20	30,86	30,85	1,39	1,35
<b>KANAŁ D1</b>															
D14	D13	104,00	0,30	3,0	1,31	0,33	57,40	24	0,9	34,00	34,20	32,87	32,56	1,13	1,64
D13	D5	94,00	0,40	2,4	0,58	0,15	83,49	25	1,0	34,20	34,25	32,46	32,23	1,74	2,02

Tabela 13 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu D dla C=2

<b>KANAŁ D2</b>															
D15	D6	67,00	0,30	3,3	0,21	0,05	8,70	8	0,6	35,40	35,10	33,82	33,60	1,58	1,50
<b>KANAŁ D3</b>															
D16	D7	62,00	0,30	3,4	0,45	0,11	19,13	11	0,8	39,00	38,90	37,54	37,33	1,46	1,57
<b>KANAŁ D4</b>															
D19	D18	66,00	0,30	51,5	0,46	0,12	20,87	6	2	49,50	46,10	47,70	44,30	1,80	1,80
D18	D17	149,00	0,30	10,5	0,91	0,23	69,58	17	1,7	46,10	44,25	44,30	42,73	1,80	1,52
D17	D8	123,00	0,40	24,9	0,77	0,19	206,99	21	3,1	44,25	41,10	42,63	39,57	1,62	1,53
<b>KANAŁ D4.1</b>															
D22	D21	54,00	0,30	3,3	0,43	0,11	19,13	11	0,8	46,50	46,70	44,70	44,52	1,80	2,18
D21	D20	104,00	0,30	3,4	0,56	0,14	43,49	18	1,0	46,70	46,60	44,52	44,17	2,18	2,43
D20	D17	79,00	0,30	19,5	0,30	0,08	71,32	14	2,2	46,60	44,25	44,17	42,63	2,43	1,62
<b>KANAŁ D4.1.1</b>															
D23	D20	58,00	0,30	72,4	0,33	0,08	13,92	4	1,9	50,80	46,60	49,00	44,80	1,80	1,80
<b>KANAŁ D4.2</b>															
D48	D17	61,00	0,30	81,8	0,74	0,19	33,05	7	2,8	49,25	44,25	47,72	42,73	1,53	1,52
<b>KANAŁ D4.3</b>															
D24	D18	38,00	0,30	10,5	0,21	0,05	8,70	6	0,9	46,50	46,10	44,70	44,30	1,80	1,80
<b>KANAŁ D5</b>															
D25	D8	100,00	0,30	29,2	0,49	0,12	20,87	7	1,7	44,25	41,10	42,45	39,53	1,80	1,57

Tabela 13 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu D dla C=2

<b>KANAŁ D6</b>															
D28	D27	111,00	0,30	58,6	0,77	0,19	33,05	7	2,5	52,50	46,00	50,70	44,20	1,80	1,80
D27	D26	106,00	0,30	13,5	0,45	0,11	52,18	13	1,8	46,00	44,45	44,20	42,77	1,80	1,68
D26	D9	62,00	0,30	12,4	0,26	0,07	100,89	21	1,9	44,45	43,80	42,77	42,00	1,68	1,80
<b>KANAŁ D6.1</b>															
D30	D29	88,00	0,30	11,0	0,53	0,13	22,61	9	1,3	46,60	45,50	44,80	43,83	1,80	1,67
D29	D26	47,00	0,30	22,6	0,31	0,08	36,53	9	1,9	45,50	44,45	43,83	42,77	1,67	1,68
<b>KANAŁ D7</b>															
D32	D31	80,00	0,30	25,0	0,68	0,17	29,57	8	1,8	47,90	45,90	46,10	44,10	1,80	1,80
D31	D9	105,00	0,30	20,0	0,62	0,16	57,40	12	2,1	45,90	43,80	44,10	42,00	1,80	1,80
<b>KANAŁ D8</b>															
D39	D38	100,00	0,30	13,0	1,19	0,30	52,18	13	1,7	43,80	42,50	42,00	40,70	1,80	1,80
D38	D37	104,00	0,30	16,5	0,63	0,16	80,01	16	2,1	42,50	40,80	40,70	38,98	1,80	1,82
D37	D36	148,00	0,40	16,6	1,13	0,28	153,07	20	2,5	40,80	37,80	38,88	36,43	1,92	1,37
D36	D35	182,00	0,50	13,1	1,35	0,34	316,57	29	2,7	37,80	35,50	36,33	33,94	1,47	1,56
D35	D34	200,00	0,50	6,0	1,48	0,37	339,52	46	1,8	35,50	34,40	33,94	32,74	1,56	1,66
D34	D33	94,00	0,50	14,0	0,29	0,07	452,70	2,9	37	34,40	32,60	32,74	31,42	1,66	1,18
D33	D3	10,00	0,80	2,0	0,00	0,00	516,30	52	1,5	32,60	32,40	31,12	31,10	1,48	1,30
<b>KANAŁ D8.1</b>															
D41	D40	140,00	0,30	11,1	0,94	0,24	41,75	12	1,5	35,50	32,90	33,70	32,15	1,80	0,75
D40	D33	210,00	0,40	2,5	0,89	0,22	75,42	23	1,0	32,90	32,60	32,05	31,52	0,85	1,08



Tabela 13 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu D dla C=2

<b>KANAŁ D8.2</b>															
D44	D43	127,00	0,30	20,2	1,15	0,29	50,44	11	2,0	41,30	38,60	39,50	36,93	1,80	1,67
D43	D42	188,00	0,30	20,3	1,49	0,37	114,80	19	2,5	38,60	34,90	36,93	33,11	1,67	1,79
D42	D34	84,00	0,50	2,0	0,27	0,07	126,98	29	1,1	34,90	34,40	32,91	32,74	1,99	1,66
<b>KANAŁ D8.3</b>															
D46	D45	133,00	0,30	21,1	1,68	0,42	73,06	14	2,3	44,30	41,50	42,50	39,70	1,80	1,80
D45	D36	102,00	0,30	31,1	0,71	0,18	104,37	15	2,9	41,50	37,80	39,70	36,53	1,80	1,27
<b>KANAŁ D8.4</b>															
D47	D37	60,00	0,30	16,7	0,55	0,14	24,35	8	1,5	41,80	40,80	40,00	39,00	1,80	1,80

Tabela 14. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu D dla C=5

Węzeł		Długość odcinka L	Średnica kanału d	Spadek kanału i	Powierzchnia F	Powierzchnia zredukowana F <sub>zr</sub>	Ilość ścieków deszczowych Q <sub>d</sub>	Wypełnienie kanału H	Prędkość przepływu V	Rzędne terenu R <sub>t</sub>		Rzędne kanału R <sub>dk</sub>		Zagłębienie początkowe Z <sub>p</sub>	Zagłębienie końcowe Z <sub>k</sub>
górnny	dolny	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górnny	węzeł dolny	węzeł górnny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ D</b>															
D12	D11	165,00	0,30	16,4	1,07	0,27	59,17	13	1,9	48,60	45,90	46,80	44,10	1,80	1,80
D11	D10	100,00	0,30	23,0	0,59	0,15	92,04	16	2,5	45,90	43,50	44,10	41,80	1,80	1,70
D10	D9	61,00	0,40	2,5	0,33	0,08	109,58	31	1,0	43,50	43,80	41,70	41,55	1,80	2,25
D9	D8	78,00	0,40	27,2	0,31	0,08	326,54	28	3,5	43,80	41,10	41,55	39,43	2,25	1,67
D8	D7	102,00	0,50	21,6	0,39	0,10	635,54	45	3,5	41,10	38,90	39,33	37,13	1,77	1,77
D7	D6	253,00	0,60	14,7	1,27	0,32	729,78	43	3,4	38,90	35,10	37,03	33,30	1,87	1,80
Odcinek 7-6 na długości 159,95 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 34,64 mnpm															
D6	D5	140,00	0,60	9,1	0,54	0,14	771,42	60	2,7	35,10	34,25	33,30	32,03	1,80	2,22
Odcinek 6-5 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 33,06 mnpm, górnym 34,64 mnpm															
D5	D4	231,00	0,80	2,0	0,80	0,20	876,61	80	1,7	34,25	32,80	31,83	31,37	2,42	1,43
Odcinek 5-4 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 32,33 mnpm, górnym 33,06 mnpm															
D4	D3	135,00	0,80	2,0	0,22	0,06	876,61	80	1,7	32,80	32,40	31,37	31,10	1,43	1,30
Odcinek 4-3 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 31,91 mnpm, górnym 32,33 mnpm															
D3	D2	16,00	1,00	2,5	0,00	0,00	1345,68	85	1,9	32,40	32,25	30,90	30,86	1,50	1,39
Odcinek 3-2 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 31,87 mnpm, górnym 31,91 mnpm															

Koncepcja programowo – przestrzenna gospodarki wodno – ściekowej na terenie osiedla Raduszka w Koszalinie

Tabela 14 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu D dla C=5

D2	D1	9,00	1,00	1,1	0,00	0,00	1345,68	100	1,7	32,25	32,20	30,86	30,85	1,39	1,35
Odcinek 2-1 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 31,85 mnpm, górnym 31,87 mnpm															
<b>KANAŁ D1</b>															
D14	D13	104,00	0,30	3,0	1,31	0,33	72,32	30	1,0	34,00	34,20	32,87	32,56	1,13	1,64
D13	D5	94,00	0,40	2,4	0,58	0,15	105,19	30	1,0	34,20	34,25	32,46	32,23	1,74	2,02
<b>KANAŁ D2</b>															
D15	D6	67,00	0,30	3,3	0,21	0,05	10,96	8	0,7	35,40	35,10	33,82	33,60	1,58	1,50
<b>KANAŁ D3</b>															
D16	D7	62,00	0,30	3,4	0,45	0,11	24,11	12	0,9	39,00	38,90	37,54	37,33	1,46	1,57
<b>KANAŁ D4</b>															
D19	D18	66,00	0,30	51,5	0,46	0,12	26,30	7	2,2	49,50	46,10	47,70	44,30	1,80	1,80
D18	D17	149,00	0,30	10,5	0,91	0,23	87,66	20	1,8	46,10	44,25	44,30	42,73	1,80	1,52
D17	D8	123,00	0,40	24,9	0,77	0,19	260,79	24	3,3	44,25	41,10	42,63	39,57	1,62	1,53
<b>KANAŁ D4.1</b>															
D22	D21	54,00	0,30	3,3	0,43	0,11	24,11	12	0,9	46,50	46,70	44,70	44,52	1,80	2,18
D21	D20	104,00	0,30	3,4	0,56	0,14	54,79	21	1,0	46,70	46,60	44,52	44,17	2,18	2,43
D20	D17	79,00	0,30	19,5	0,30	0,08	89,85	16	2,3	46,60	44,25	44,17	42,63	2,43	1,62
<b>KANAŁ D4.1.1</b>															
D23	D20	58,00	0,30	72,4	0,33	0,08	17,53	5	2,1	50,80	46,60	49,00	44,80	1,80	1,80
<b>KANAŁ D4.2</b>															
D48	D17	61,00	0,30	81,8	0,74	0,19	41,64	7	3,0	49,25	44,25	47,72	42,73	1,53	1,52

Tabela 14 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu D dla C=5

<b>KANAŁ D4.3</b>															
D24	D18	38,00	0,30	10,5	0,21	0,05	10,96	6	1	46,50	46,10	44,70	44,30	1,80	1,80
<b>KANAŁ D5</b>															
D25	D8	100,00	0,30	29,2	0,49	0,12	26,3	8	1,8	44,25	41,10	42,45	39,53	1,80	1,57
<b>KANAŁ D6</b>															
D28	D27	111,00	0,30	58,6	0,77	0,19	41,64	8	2,7	52,50	46,00	50,70	44,20	1,80	1,80
D27	D26	106,00	0,30	13,5	0,45	0,11	65,75	15	1,9	46,00	44,45	44,20	42,77	1,80	1,68
D26	D9	62,00	0,30	12,4	0,26	0,07	127,11	30	1,8	44,45	43,80	42,77	42,00	1,68	1,80
<b>KANAŁ D6.1</b>															
D30	D29	88,00	0,30	11,0	0,53	0,13	28,49	10	1,4	46,60	45,50	44,80	43,83	1,80	1,67
D29	D26	47,00	0,30	22,6	0,31	0,08	46,02	11	2	45,50	44,45	43,83	42,77	1,67	1,68
<b>KANAŁ D7</b>															
D32	D31	80,00	0,30	25,0	0,68	0,17	37,26	9	1,9	47,90	45,90	46,10	44,10	1,80	1,80
D31	D9	105,00	0,30	20,0	0,62	0,16	72,32	14	2,2	45,90	43,80	44,10	42,00	1,80	1,80
<b>KANAŁ D8</b>															
D39	D38	100,00	0,30	13,0	1,19	0,30	65,75	15	1,8	43,80	42,50	42,00	40,70	1,80	1,80
D38	D37	104,00	0,30	16,5	0,63	0,16	100,81	18	2,2	42,50	40,80	40,70	38,98	1,80	1,82
D37	D36	148,00	0,40	16,6	1,13	0,28	192,85	23	2,6	40,80	37,80	38,88	36,43	1,92	1,37
D36	D35	182,00	0,50	13,1	1,35	0,34	398,86	24	2,8	37,80	35,50	36,33	33,94	1,47	1,56
D35	D34	200,00	0,50	6,0	1,48	0,37	479,95	50	2,4	35,50	34,40	33,94	32,74	1,56	1,66
D34	D33	94,00	0,50	14,0	0,29	0,07	655,27	50	3,3	34,40	32,60	32,74	31,42	1,66	1,18
D33	D3	10,00	0,80	2,0	0,00	0,00	756,08	80	1,5	32,60	32,40	31,12	31,10	1,48	1,30

Tabela 14 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu D dla C=5

<b>KANAŁ D8.1</b>															
D41	D40	140,00	0,30	11,1	0,94	0,24	52,6	14	1,6	35,50	32,90	33,70	32,15	1,80	0,75
D40	D33	210,00	0,40	2,5	0,89	0,22	100,81	28	1,1	32,90	32,60	32,05	31,52	0,85	1,08
<b>KANAŁ D8.2</b>															
D44	D43	127,00	0,30	20,2	1,15	0,29	63,55	13	2,1	41,30	38,60	39,50	36,93	1,80	1,67
D43	D42	188,00	0,30	20,3	1,49	0,37	144,64	23	2,5	38,60	34,90	36,93	33,11	1,67	1,79
D42	D34	84,00	0,50	2,0	0,27	0,07	159,98	34	1,1	34,90	34,40	32,91	32,74	1,99	1,66
<b>KANAŁ D8.3</b>															
D46	D45	133,00	0,30	21,1	1,68	0,42	92,04	16	2,4	44,30	41,50	42,50	39,70	1,80	1,80
D45	D36	102,00	0,30	31,1	0,71	0,18	131,49	18	3	41,50	37,80	39,70	36,53	1,80	1,27
<b>KANAŁ D8.4</b>															
D47	D37	60,00	0,30	16,7	0,55	0,14	30,68	9	1,6	41,80	40,80	40,00	39,00	1,80	1,80

Tabela 15. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu E dla C=2

Węzeł		Długość odcinka $L$	Średnica kanału $d$	Spadek kanału $i$	Powierzchnia $F$	Powierzchnia zredukowana $F_{zr}$	Ilość ścieków deszczowych $Q_{d}$	Wypełnienie kanału $H$	Prędkość przepływu $V$	Rzędne terenu $R_t$		Rzędne kanału $R_{dk}$		Zagłębienie początkowe $Z_p$	Zagłębienie końcowe $Z_k$
górnny	dolny	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górnny	węzeł dolny	węzeł górnny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ E</b>															
E7	E6	125,00	0,30	20,1	1,02	0,26	45,22	11	1,9	40,80	37,95	39,00	36,49	1,80	1,46
E6	E5	184,00	0,30	21,0	1,38	0,35	106,10	18	2,5	37,95	34,10	36,49	32,62	1,46	1,48
E5	E4	82,00	0,40	2,4	0,26	0,07	118,28	36	1,0	34,10	34,00	32,52	32,32	1,58	1,68
E4	E3	43,00	0,60	2,1	0,13	0,03	227,78	37	1,2	34,00	34,50	32,12	32,03	1,88	2,47
E3	E2	20,00	0,80	1,5	0,00	0,00	345,12	44	1,2	34,50	33,80	31,83	31,80	2,67	2,00
E2	E1	62,00	0,80	1,6	0,00	0,00	345,12	43	1,3	33,80	32,60	31,80	31,70	2,00	0,90
<b>KANAŁ E1</b>															
E9	E8	135,00	0,30	10,8	1,14	0,29	50,44	14	1,6	42,25	40,60	40,45	38,99	1,80	1,61
E8	E4	184,00	0,30	35,7	1,29	0,32	106,10	15	3,0	40,60	34,00	38,99	32,42	1,61	1,58
<b>KANAŁ E2</b>															
E12	E11	140,00	0,30	22,1	1,03	0,26	45,22	11	2,0	44,70	41,60	42,90	39,80	1,80	1,80
E11	E10	181,00	0,30	37,6	1,55	0,39	113,06	15	3,1	41,60	34,80	39,80	33,00	1,80	1,80
E10	E3	41,00	0,40	4,9	0,13	0,03	118,28	25	1,5	34,80	34,50	32,90	32,70	1,90	1,80

Tabela 16. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu E dla C=5

Węzeł		Długość odcinka $L$	Średnica kanału $d$	Spadek kanału $i$	Powierzchnia $F$	Powierzchnia zredukowana $F_{zr}$	Ilość ścieków deszczowych $Q_d$	Wypełnienie kanału $H$	Prędkość przepływu $V$	Rzędne terenu $R_t$		Rzędne kanału $R_{dk}$		Zagłębienie początkowe $Z_p$	Zagłębienie końcowe $Z_k$
górny	dolny	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górny	węzeł dolny	węzeł górny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ E</b>															
E7	E6	125,00	0,30	20,1	1,02	0,26	56,98	12	2,1	40,80	37,95	39,00	36,49	1,80	1,46
E6	E5	184,00	0,30	21,0	1,38	0,35	133,68	21	2,5	37,95	34,10	36,49	32,62	1,46	1,48
Odcinek 6-5 na długości 13,70 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 33,02 mnpm															
E5	E4	82,00	0,40	2,4	0,26	0,07	149,02	40	1,2	34,10	34,00	32,52	32,32	1,58	1,68
Odcinek 5-4 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 32,72 mnpm, górnym 33,02 mnpm															
E4	E3	43,00	0,60	2,1	0,13	0,03	289,28	45	1,3	34,00	34,50	32,12	32,03	1,88	2,47
E3	E2	20,00	0,80	1,5	0,00	0,00	438,31	51	1,3	34,50	33,80	31,83	31,80	2,67	2,00
E2	E1	62,00	0,80	1,6	0,00	0,00	438,31	50	1,3	33,80	32,60	31,80	31,70	2,00	0,90
<b>KANAŁ E1</b>															
E9	E8	135,00	0,30	10,8	1,14	0,29	63,55	16	1,7	42,25	40,60	40,45	38,99	1,80	1,61
E8	E4	184,00	0,30	35,7	1,29	0,32	133,68	17	3,2	40,60	34,00	38,99	32,42	1,61	1,58
<b>KANAŁ E2</b>															
E12	E11	140,00	0,30	22,1	1,03	0,26	56,98	12	2,1	44,70	41,60	42,90	39,80	1,80	1,80
E11	E10	181,00	0,30	37,6	1,55	0,39	142,45	18	3,3	41,60	34,80	39,80	33,00	1,80	1,80
E10	E3	41,00	0,40	4,9	0,13	0,03	149,02	30	1,5	34,80	34,50	32,90	32,70	1,90	1,80

Tabela 17. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu F dla C=2

Węzeł		Długość odcinka $L$	Średnica kanału $d$	Spadek kanału $i$	Powierzchnia $F$	Powierzchnia zredukowana $F_{zr}$	Ilość ścieków deszczowych $Q_d$	Wypełnienie kanału $H$	Prędkość przepływu $V$	Rzędne terenu $R_t$		Rzędne kanału $R_{dk}$		Zagłębienie początkowe $Z_p$	Zagłębienie końcowe $Z_k$
górnny	dolny	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górnny	węzeł dolny	węzeł górnny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ F</b>															
F7	F6	141,00	0,30	17,0	1,20	0,30	52,18	12	1,9	44,20	41,80	42,40	40,00	1,80	1,80
F6	F5	174,00	0,30	37,9	1,44	0,36	114,80	15	3,2	41,80	35,10	40,00	33,40	1,80	1,70
F5	F4	97,00	0,50	2,1	0,31	0,08	128,72	29	1,1	35,10	34,90	33,20	33,00	1,90	1,90
F4	F3	31,00	0,50	43,9	0,07	0,02	247,00	17	3,9	34,90	33,40	33,00	31,64	1,90	1,76
F3	F2	16,00	0,60	5,6	0,00	0,00	380,93	37	2,0	33,40	33,20	31,54	31,45	1,86	1,75
F2	F1	42,00	0,60	6,0	0,00	0,00	380,93	37	2,1	33,20	31,90	31,45	31,20	1,75	0,70
<b>KANAŁ F1</b>															
F10	F9	128,00	0,30	26,1	1,18	0,30	52,18	11	2,2	44,00	40,60	42,20	38,86	1,80	1,74
F9	F8	188,00	0,30	33,8	1,64	0,41	123,5	17	3,1	40,60	34,20	38,86	32,50	1,74	1,70
F8	F3	67,00	0,40	9,9	0,24	0,06	133,94	21	2,0	34,20	33,40	32,40	31,74	1,80	1,66
<b>KANAŁ F2</b>															
F12	F11	136,00	0,30	20,6	1,24	0,31	53,92	12	2,1	43,90	40,90	42,10	39,30	1,80	1,60
F11	F4	181,00	0,30	33,7	1,41	0,35	114,8	16	3,0	40,90	34,90	39,30	33,20	1,60	1,70



Tabela 18. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu F dla C=5

Węzeł		Długość odcinka $L$	Średnica kanału $d$	Spadek kanału $i$	Powierzchnia $F$	Powierzchnia zredukowana $F_{zr}$	Ilość ścieków deszczowych $Q_d$	Wypełnienie kanału $H$	Prędkość przepływu $V$	Rzędne terenu $R_t$		Rzędne kanału $R_{dk}$		Zagłębienie początkowe $Z_p$	Zagłębienie końcowe $Z_k$
górnny	dolny	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górnny	węzeł dolny	węzeł górnny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ F</b>															
F7	F6	141,00	0,30	17,0	1,20	0,30	65,75	14	2,0	44,20	41,80	42,40	40,00	1,80	1,80
F6	F5	174,00	0,30	37,9	1,44	0,36	144,64	18	3,3	41,80	35,10	40,00	33,40	1,80	1,70
F5	F4	97,00	0,50	2,1	0,31	0,08	162,17	35	1,1	35,10	34,90	33,20	33,00	1,90	1,90
F4	F3	31,00	0,50	43,9	0,07	0,02	311,20	20	4,2	34,90	33,40	33,00	31,64	1,90	1,76
F3	F2	16,00	0,60	5,6	0,00	0,00	479,95	46	2,1	33,40	33,20	31,54	31,45	1,86	1,75
F2	F1	42,00	0,60	6,0	0,00	0,00	479,95	44	2,1	33,20	31,90	31,45	31,20	1,75	0,70
<b>KANAŁ F1</b>															
F10	F9	128,00	0,30	26,1	1,18	0,30	65,75	12	2,4	44,00	40,60	42,20	38,86	1,80	1,74
F9	F8	188,00	0,30	33,8	1,64	0,41	155,6	20	3,2	40,60	34,20	38,86	32,50	1,74	1,70
F8	F3	67,00	0,40	9,9	0,24	0,06	168,75	25	2,1	34,20	33,40	32,40	31,74	1,80	1,66
<b>KANAŁ F2</b>															
F12	F11	136,00	0,30	20,6	1,24	0,31	67,94	13	2,2	43,90	40,90	42,10	39,30	1,80	1,60
F11	F4	181,00	0,30	33,7	1,41	0,35	144,64	19	3,2	40,90	34,90	39,30	33,20	1,60	1,70

Tabela 19. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu G dla C=2

Węzeł		Długość odcinka $L$	Średnica kanału $d$	Spadek kanału $i$	Powierzchnia $F$	Powierzchnia zredukowana $F_{zr}$	Ilość ścieków deszczowych $Q_d$	Wypełnienie kanału $H$	Prędkość przepływu $V$	Rzędne terenu $R_t$		Rzędne kanału $R_{dk}$		Zagłębienie początkowe $Z_p$	Zagłębienie końcowe $Z_k$
górnny	dolny	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górnny	węzeł dolny	węzeł górnny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ G</b>															
G10	G9	165,00	0,30	3,3	1,32	0,33	57,4	22	1,0	42,90	42,50	41,10	40,55	1,80	1,95
G9	G8	52,00	0,30	3,3	0,11	0,03	62,62	26	1,0	42,50	42,80	40,55	40,38	1,95	2,42
G8	G7	205,00	0,40	12,6	0,80	0,20	149,94	21	2,2	42,80	39,50	40,28	37,70	2,52	1,80
G7	G6	89,00	0,40	41,0	0,27	0,07	191,23	17	3,7	39,50	35,85	37,70	34,05	1,80	1,80
G6	G5	127,00	0,40	13,5	0,41	0,10	232,58	28	2,5	35,85	33,90	34,05	32,33	1,80	1,57
G5	G4	101,00	0,80	1,2	0,32	0,08	374,8	50	1,1	33,90	35,10	31,93	31,81	1,97	3,29
G4	G3	65,00	0,80	3,4	0,27	0,07	431,88	39	1,8	35,10	34,20	31,81	31,59	3,29	2,61
G3	G2	15,00	0,80	1,3	0,00	0,00	565,16	77	1,1	34,20	32,80	31,59	31,57	2,61	1,23
G2	G1	45,00	0,80	1,3	0,00	0,00	565,16	77	1,1	32,80	32,30	31,57	31,51	1,23	0,79
<b>KANAŁ G1</b>															
G15	G14	87,00	0,30	4,6	0,52	0,13	22,61	11	0,9	44,10	43,70	42,30	41,90	1,80	1,80
G14	G13	147,00	0,30	3,3	0,59	0,15	48,7	19	1,0	43,70	43,85	41,90	41,41	1,80	2,44
G13	G12	180,00	0,30	19,8	1,48	0,37	104,19	18	2,4	43,85	39,65	41,41	37,85	2,44	1,80
G12	G11	173,00	0,30	31,6	1,36	0,34	148,96	19	3,1	39,65	34,20	37,85	32,39	1,80	1,81
G11	G3	33,00	0,50	2,1	0,07	0,02	154,98	33	1,1	34,20	34,20	32,19	32,12	2,01	2,08

Tabela 19 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu G dla C=2

<b>KANAŁ G1.1</b>															
G16	G11	37,00	0,30	21,6	0,15	0,04	6,96	4	1,0	35,00	34,20	33,20	32,40	1,80	1,80
<b>KANAŁ G2</b>															
G18	G17	109,00	0,30	29,8	1,02	0,26	45,22	10	2,2	43,20	39,95	41,40	38,15	1,80	1,80
G17	G4	158,00	0,30	30,7	1,22	0,31	99,15	15	2,8	39,95	35,10	38,15	33,30	1,80	1,80
<b>KANAŁ G3</b>															
G22	G21	79,00	0,30	3,3	0,89	0,22	38,27	17	1,0	42,90	42,80	41,10	40,84	1,80	1,96
G21	G20	53,00	0,30	3,4	0,46	0,12	59,14	23	1,0	42,80	42,60	40,84	40,66	1,96	1,94
G20	G19	105,00	0,30	29,4	0,82	0,21	95,67	15	2,7	42,60	38,98	40,66	37,57	1,94	1,41
G19	G5	147,00	0,30	35,0	1,02	0,26	166,98	20	3,3	38,98	33,90	37,57	32,43	1,41	1,47
<b>KANAŁ G3.1</b>															
G23	G19	66,00	0,30	9,5	0,61	0,15	26,09	10	1,3	40,00	38,98	38,20	37,57	1,80	1,41
<b>KANAŁ G4</b>															
G24	G6	112,00	0,30	31,7	1,01	0,25	43,49	10	2,2	39,50	35,85	37,70	34,15	1,80	1,70
<b>KANAŁ G5</b>															
G25	G7	77,00	0,30	3,2	0,86	0,22	38,27	17	1,0	39,80	39,50	38,05	37,80	1,75	1,70
<b>KANAŁ G6</b>															
G26	G8	166,00	0,30	3,7	1,48	0,37	64,36	24	1,1	42,80	42,80	41,00	40,38	1,80	2,42

Tabela 20. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu G dla C=5

Węzeł		Długość odcinka $L$	Średnica kanału $d$	Spadek kanału $i$	Powierzchnia $F$	Powierzchnia zredukowana $F_{zr}$	Ilość ścieków deszczowych $Q_d$	Wypełnienie kanału $H$	Prędkość przepływu $V$	Rzędne terenu $R_t$		Rzędne kanału $R_{dk}$		Zagłębienie początkowe $Z_p$	Zagłębienie końcowe $Z_k$
górnym	dolnym	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górny	węzeł dolny	węzeł górny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ G</b>															
G10	G9	165,00	0,30	3,3	1,32	0,33	72,32	30	1,0	42,90	42,50	41,10	40,55	1,80	1,95
Odcinek 10-9 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 40,93 mnpm, górnym 41,59 mnpm															
G9	G8	52,00	0,30	3,3	0,11	0,03	78,9	30	1,1	42,50	42,80	40,55	40,38	1,95	2,42
Odcinek 9-8 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 40,68 mnpm, górnym 40,93 mnpm															
G8	G7	205,00	0,40	12,6	0,80	0,20	203,81	26	2,4	42,80	39,50	40,28	37,70	2,52	1,80
G7	G6	89,00	0,40	41,0	0,27	0,07	267,37	21	4,0	39,50	35,85	37,70	34,05	1,80	1,80
Odcinek 7-6 na długości 26,34 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 35,22 mnpm															
G6	G5	127,00	0,40	13,5	0,41	0,10	344,07	40	2,7	35,85	33,90	34,05	32,33	1,80	1,57
Odcinek 6-5 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 32,74 mnpm, górnym 35,22 mnpm															
G5	G4	101,00	0,80	1,2	0,32	0,08	554,46	80	1,1	33,90	35,10	31,93	31,81	1,97	3,29
Odcinek 5-4 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 32,61 mnpm, górnym 32,74 mnpm															
G4	G3	65,00	0,80	3,4	0,27	0,07	649,95	51	1,9	35,10	34,20	31,81	31,59	3,29	2,61
Odcinek 4-3 na długości 57,67 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 32,49 mnpm															
G3	G2	15,00	0,80	1,3	0,00	0,00	845,04	80	1,7	34,20	32,80	31,59	31,57	2,61	1,23

Koncepcja programowo – przestrzenna gospodarki wodno – ściekowej na terenie osiedla Raduszka w Koszalinie

Tabela 20 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu G dla C=5

Odcinek 3-2 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 32,44 mnpm, górnym 32,49 mnpm															
G2	G1	45,00	0,80	1,3	0,00	0,00	845,04	80	1,7	32,80	32,30	31,57	31,51	1,23	0,79
Odcinek 2-1 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 32,31 mnpm, górnym 32,44 mnpm															
<b>KANAŁ G1</b>															
G15	G14	87,00	0,30	4,6	0,52	0,13	28,49	12	1,0	44,10	43,70	42,30	41,90	1,80	1,80
G14	G13	147,00	0,30	3,3	0,59	0,15	61,36	24	1,0	43,70	43,85	41,90	41,41	1,80	2,44
Odcinek 14-13 na długości 66,90 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 41,74 mnpm															
G13	G12	180,00	0,30	19,8	1,48	0,37	142,45	23	2,4	43,85	39,65	41,41	37,85	2,44	1,80
Odcinek 13-12 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 38,94 mnpm, górnym 41,74 mnpm															
G12	G11	173,00	0,30	31,6	1,36	0,34	216,96	30	3,1	39,65	34,20	37,85	32,39	1,80	1,81
Odcinek 12-11 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 32,71 mnpm, górnym 38,94 mnpm															
G11	G3	33,00	0,50	2,1	0,07	0,02	230,11	50	1,2	34,20	34,20	32,19	32,12	2,01	2,08
Odcinek 11-3 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 32,62 mnpm, górnym 32,71 mnpm															
<b>KANAŁ G1.1</b>															
G16	G11	37,00	0,30	21,6	0,15	0,04	8,77	5	1,0	35,00	34,20	33,20	32,40	1,80	1,80
Odcinek 16-11 na długości 0,36 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 32,71 mnpm															
<b>KANAŁ G2</b>															
G18	G17	109,00	0,30	29,8	1,02	0,26	56,98	11	2,4	43,20	39,95	41,40	38,15	1,80	1,80
G17	G4	158,00	0,30	30,7	1,22	0,31	124,92	17	3	39,95	35,10	38,15	33,30	1,80	1,80
<b>KANAŁ G3</b>															
G22	G21	79,00	0,30	3,3	0,89	0,22	48,21	19	1,0	42,90	42,80	41,10	40,84	1,80	1,96
Odcinek 22-21 na długości 29,99 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 41,19 mnpm															

Koncepcja programowo – przestrzenna gospodarki wodno – ściekowej na terenie osiedla Raduszka w Koszalinie

Tabela 20 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu G dla C=5

G21	G20	53,00	0,30	3,4	0,46	0,12	74,51	30	1,1	42,80	42,60	40,84	40,66	1,96	1,94
Odcinek 21-20 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 40,96 mnpm, górnym 41,19 mnpm															
G20	G19	105,00	0,30	29,4	0,82	0,21	120,53	17	2,9	42,60	38,98	40,66	37,57	1,94	1,41
G19	G5	147,00	0,30	35,0	1,02	0,26	210,39	28	3,1	38,98	33,90	37,57	32,43	1,41	1,47
Odcinek 19-5 na długości 6,65 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 32,74 mnpm															
<b>KANAŁ G3.1</b>															
G23	G19	66,00	0,30	9,5	0,61	0,15	32,87	11	1,4	40,00	38,98	38,20	37,57	1,80	1,41
<b>KANAŁ G4</b>															
G24	G6	112,00	0,30	31,7	1,01	0,25	54,79	11	2,3	39,50	35,85	37,70	34,15	1,80	1,70
Odcinek 24-6 na długości 28,70 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 35,20 mnpm															
<b>KANAŁ G5</b>															
G25	G7	77,00	0,30	3,2	0,86	0,22	48,21	20	1,0	39,80	39,50	38,05	37,80	1,75	1,70
<b>KANAŁ G6</b>															
G26	G8	166,00	0,30	3,7	1,48	0,37	81,09	30	1,1	42,80	42,80	41,00	40,38	1,80	2,42
Odcinek 26-8 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 40,68 mnpm, górnym 41,52 mnpm															

Tabela 21. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu H dla C=2

Węzeł		Długość odcinka $L$	Średnica kanału $d$	Spadek kanału $i$	Powierzchnia $F$	Powierzchnia zredukowana $F_{zr}$	Ilość ścieków deszczowych $Q_{d}$	Wypełnienie kanału $H$	Prędkość przepływu $V$	Rzędne terenu $R_t$		Rzędne kanału $R_{dk}$		Zagłębienie początkowe $Z_p$	Zagłębienie końcowe $Z_k$
górnny	dolny	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górny	węzeł dolny	węzeł górny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ H</b>															
H7	H6	55,00	0,30	54,5	0,31	0,08	13,92	5	1,8	40,00	37,00	38,20	35,20	1,80	1,80
H6	H5	101,00	0,30	37,6	0,79	0,20	48,70	10	2,4	37,00	33,20	35,20	31,40	1,80	1,80
H5	H4	106,00	0,40	2,5	0,57	0,14	111,32	31	1,1	33,20	31,80	30,17	29,90	3,03	1,90
H4	H3	80,00	0,40	14,3	0,45	0,11	236,56	28	2,5	31,80	30,45	29,90	28,76	1,90	1,69
H3	H2	32,00	0,60	1,9	0,20	0,05	287,00	47	1,2	30,45	30,18	28,56	28,50	1,89	1,68
H2	H1	153,00	0,60	2,0	0,00	0,00	287,00	46	1,2	30,18	28,90	28,50	28,20	1,68	0,70
<b>KANAŁ H1</b>															
H8	H3	135,00	0,30	3,3	0,96	0,24	41,75	18	1,0	30,90	30,45	29,31	28,86	1,59	1,59
<b>KANAŁ H2</b>															
H11	H10	47,00	0,30	3,0	0,44	0,11	19,13	11	0,8	37,15	37,20	35,54	35,40	1,61	1,80
H10	H9	61,00	0,30	34,4	0,18	0,05	46,96	10	2,3	37,20	35,10	35,40	33,30	1,80	1,80
H9	H4	101,00	0,30	32,7	0,64	0,16	106,10	15	2,9	35,10	31,80	33,30	30,00	1,80	1,80
<b>KANAŁ H2.1</b>															
H12	H9	71,00	0,30	18,3	0,49	0,12	20,87	8	1,5	36,40	35,10	34,60	33,30	1,80	1,80

Tabela 21 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu H dla C=2

<b>KANAŁ H2.2</b>															
H13	H9	46,00	0,30	3,0	0,24	0,06	10,44	8	0,6	34,60	35,10	33,44	33,30	1,16	1,80
<b>KANAŁ H2.3</b>															
H14	H10	23,00	0,30	71,7	0,44	0,11	19,13	5	2,2	38,85	37,20	37,05	35,40	1,80	1,80
<b>KANAŁ H3</b>															
H15	H5	75,00	0,30	3,1	0,87	0,22	38,27	17	0,9	31,90	33,20	30,40	30,17	1,50	3,03



Tabela 22. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu H dla C=5

Węzeł		Długość odcinka L	Średnica kanału d	Spadek kanału i	Powierzchnia F	Powierzchnia zredukowana F <sub>zr</sub>	Ilość ścieków deszczowych Q <sub>d</sub>	Wypełnienie kanału H	Prędkość przepływu V	Rzędne terenu R <sub>t</sub>		Rzędne kanału R <sub>dk</sub>		Zagłębienie początkowe Z <sub>p</sub>	Zagłębienie końcowe Z <sub>k</sub>
górnym	dolnym	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górnym	węzeł dolnym	węzeł górnym	węzeł dolnym	[m]	[m]
<b>KANAŁ H</b>															
H7	H6	55,00	0,30	54,5	0,31	0,08	17,53	5	2	40,00	37,00	38,20	35,20	1,80	1,80
H6	H5	101,00	0,30	37,6	0,79	0,20	61,36	11	2,6	37,00	33,20	35,20	31,40	1,80	1,80
H5	H4	106,00	0,40	2,5	0,57	0,14	140,26	40	1,1	33,20	31,80	30,17	29,90	3,03	1,90
Odcinek 5-4 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 30,43 mnpm, górnym 30,78 mnpm															
H4	H3	80,00	0,40	14,3	0,45	0,11	298,05	40	2,4	31,80	30,45	29,90	28,76	1,90	1,69
Odcinek 4-3 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 29,26 mnpm, górnym 30,43 mnpm															
H3	H2	32,00	0,60	1,9	0,20	0,05	361,60	60	1,3	30,45	30,18	28,56	28,50	1,89	1,68
Odcinek 3-2 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 29,18 mnpm, górnym 29,26 mnpm															
H2	H1	153,00	0,60	2,0	0,00	0,00	361,60	60	1,3	30,18	28,90	28,50	28,20	1,68	0,70
Odcinek 2-1 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 28,80 mnpm, górnym 29,18 mnpm															
<b>KANAŁ H1</b>															
H8	H3	135,00	0,30	3,3	0,96	0,24	52,6	21	1,0	30,90	30,45	29,31	28,86	1,59	1,59
Odcinek 8-3 na długości 81,82 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 29,26 mnpm															

Tabela 22 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu H dla C=5

<b>KANAŁ H2</b>															
H11	H10	47,00	0,30	3,0	0,44	0,11	24,11	13	0,8	37,15	37,20	35,54	35,40	1,61	1,80
H10	H9	61,00	0,30	34,4	0,18	0,05	59,17	11	2,5	37,20	35,10	35,40	33,30	1,80	1,80
H9	H4	101,00	0,30	32,7	0,64	0,16	133,68	18	3,1	35,10	31,80	33,30	30,00	1,80	1,80
Odcinek 9-4 na długości 6,99 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 30,43 mnpm															
<b>KANAŁ H2.1</b>															
H12	H9	71,00	0,30	18,3	0,49	0,12	26,3	8	1,6	36,40	35,10	34,60	33,30	1,80	1,80
<b>KANAŁ H2.2</b>															
H13	H9	46,00	0,30	3,0	0,24	0,06	13,15	9	0,7	34,60	35,10	33,44	33,30	1,16	1,80
<b>KANAŁ H2.3</b>															
H14	H10	23,00	0,30	71,7	0,44	0,11	24,11	6	2,4	38,85	37,20	37,05	35,40	1,80	1,80
<b>KANAŁ H3</b>															
H15	H5	75,00	0,30	3,1	0,87	0,22	48,21	20	1	31,90	33,20	30,40	30,17	1,50	3,03
Odcinek 15-5 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 30,78 mnpm, górnym 30,91 mnpm															

Tabela 23. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu I dla C=2

Węzeł		Długość odcinka $L$	Średnica kanału $d$	Spadek kanału $i$	Powierzchnia $F$	Powierzchnia zredukowana $F_{zr}$	Ilość ścieków deszczowych $Q_d$	Wypełnienie kanału $H$	Prędkość przepływu $V$	Rzędne terenu $R_t$		Rzędne kanału $R_{dk}$		Zagłębienie początkowe $Z_p$	Zagłębienie końcowe $Z_k$
górnny	dolny	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górnny	węzeł dolny	węzeł górnny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ I</b>															
I12	I11	51,00	0,30	2,9	0,57	0,14	24,35	13	0,8	42,20	41,78	40,29	40,14	1,91	1,64
I11	I10	18,00	0,30	32,2	0,03	0,01	26,09	7	1,9	41,78	41,60	40,14	39,56	1,64	2,04
I10	I9	133,00	0,30	6,2	0,72	0,18	71,32	21	1,4	41,60	42,25	39,56	38,73	2,04	3,52
I9	I8	68,00	0,50	10,3	0,46	0,12	130,46	18	2,0	42,25	41,13	38,53	37,83	3,72	3,30
I8	I7	127,00	0,50	9,4	1,00	0,25	170,57	22	2,1	41,13	39,52	37,83	36,64	3,30	2,88
I7	I6	146,00	0,50	31,0	0,95	0,24	359,72	24	3,9	39,52	33,97	36,64	32,11	2,88	1,86
I6	I5	75,00	0,50	11,5	0,46	0,12	473,89	48	2,5	33,97	32,55	30,43	29,57	3,54	2,98
I5	I4	36,00	0,50	11,7	0,13	0,03	473,89	47	2,5	32,55	31,70	29,57	29,15	2,98	2,55
I4	I3	19,00	0,60	5,3	0,06	0,02	485,49	48	2,0	31,70	30,92	29,05	28,95	2,65	1,97
I3	I2	62,00	0,80	1,9	0,22	0,06	586,83	59	1,5	30,92	30,75	28,75	28,63	2,17	2,12
I2	I1	76,00	0,80	4,3	0,00	0,00	586,83	44	2,1	30,75	29,20	28,63	28,30	2,12	0,90
<b>KANAŁ I1</b>															
I15	I14	157,00	0,40	3,0	1,62	0,41	71,32	21	1,1	32,00	32,20	30,20	29,73	1,80	2,47
I14	I13	52,00	0,40	3,1	0,34	0,09	86,97	23	1,1	32,20	31,70	29,73	29,57	2,47	2,13
I13	I3	139,00	0,40	3,0	0,8	0,20	112,9	29	1,2	31,70	30,92	29,57	29,15	2,13	1,77

Tabela 23 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu I dla C=2

<b>KANAŁ I2</b>															
I16	I4	72,00	0,30	3,3	0,47	0,12	20,87	12	0,8	31,10	31,70	29,59	29,35	1,51	2,35
<b>KANAŁ I3</b>															
I19	I18	161,00	0,30	10,8	1,00	0,25	43,49	12	1,5	35,47	33,60	33,17	31,43	2,30	2,17
I18	I17	185,00	0,40	3,0	1,09	0,27	88,31	24	1,1	33,60	35,18	31,33	30,77	2,27	4,41
I17	I6	79,00	0,40	3,0	0,28	0,07	122,02	31	1,2	35,18	33,97	30,77	30,53	4,41	3,44
<b>KANAŁ I3.1</b>															
I20	I17	89,00	0,30	37,2	0,76	0,19	33,05	8	2,2	38,70	35,18	36,20	32,89	2,50	2,29
<b>KANAŁ I4</b>															
I24	I23	148,00	0,30	57,1	0,82	0,21	36,53	8	2,6	52,95	44,50	51,15	42,70	1,80	1,80
I23	I22	155,00	0,40	9,7	1,09	0,27	123,5	20	1,9	44,50	43,00	42,60	41,10	1,90	1,90
I22	I21	34,00	0,40	70,6	0,12	0,03	165,24	14	4,2	43,00	40,60	41,10	38,70	1,90	1,90
I21	I7	30,00	0,40	42,7	0,08	0,02	168,72	16	3,6	40,60	39,52	38,14	36,86	2,46	2,66
<b>KANAŁ I4.1</b>															
I25	I22	100,00	0,30	54,0	0,84	0,21	36,53	8	2,5	48,40	43,00	46,60	41,20	1,80	1,80
<b>KANAŁ I4.2</b>															
I26	I23	98,00	0,30	5,1	0,92	0,23	40,01	15	1,1	45,00	44,50	43,10	42,60	1,90	1,90
<b>KANAŁ I5</b>															
I29	I28	40,00	0,30	3,0	0,34	0,09	15,65	10	0,7	44,00	45,30	42,20	42,08	1,80	3,22
I28	I27	31,00	0,30	10,6	0,28	0,07	27,83	10	1,3	45,30	44,60	42,08	41,75	3,22	2,85
I27	I9	48,00	0,30	63,1	0,24	0,06	38,27	8	2,7	44,60	42,25	41,75	38,72	2,85	3,53

Tabela 23 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu I dla C=2

KANAL I6															
130	110	39,00	0,30	6,7	0,31	0,08	13,92	8	0,9	41,45	41,60	39,82	39,56	1,63	2,04

Tabela 24. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu I dla C=5

Węzeł		Długość odcinka L	Średnica kanału d	Spadek kanału i	Powierzchnia F	Powierzchnia zredukowana F <sub>zr</sub>	Ilość ścieków deszczowych Q <sub>od</sub>	Wypełnienie kanału H	Prędkość przepływu V	Rzędne terenu R <sub>t</sub>		Rzędne kanału R <sub>dk</sub>		Zagłębienie początkowe Z <sub>p</sub>	Zagłębienie końcowe Z <sub>k</sub>
górnym	dolnym	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górnym	węzeł dolnym	węzeł górnym	węzeł dolnym	[m]	[m]
<b>KANAŁ I</b>															
112	111	51,00	0,30	2,9	0,57	0,14	30,68	15	0,9	42,20	41,78	40,29	40,14	1,91	1,64
111	110	18,00	0,30	32,2	0,03	0,01	32,87	8	2,0	41,78	41,60	40,14	39,56	1,64	2,04
110	19	133,00	0,30	6,2	0,72	0,18	89,85	29	1,3	41,60	42,25	39,56	38,73	2,04	3,52
19	18	68,00	0,50	10,3	0,46	0,12	164,36	21	2,1	42,25	41,13	38,53	37,83	3,72	3,30
18	17	127,00	0,50	9,4	1,00	0,25	219,15	25	2,2	41,13	39,52	37,83	36,64	3,30	2,88
17	16	146,00	0,50	31,0	0,95	0,24	484,33	29	4,2	39,52	33,97	36,64	32,11	2,88	1,86
16	15	75,00	0,50	11,5	0,46	0,12	681,57	50	3,5	33,97	32,55	30,43	29,57	3,54	2,98
Odcinek 6-5 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 30,67 mnpm, górnym 32,42 mnpm															
15	14	36,00	0,50	11,7	0,13	0,03	688,14	50	3,5	32,55	31,70	29,57	29,15	2,98	2,55
Odcinek 5-4 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 29,82 mnpm, górnym 30,67 mnpm															
14	13	19,00	0,60	5,3	0,06	0,02	718,82	60	2,5	31,70	30,92	29,05	28,95	2,65	1,97
Odcinek 4-3 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 29,63 mnpm, górnym 29,82 mnpm															
13	12	62,00	0,80	1,9	0,22	0,06	885,38	80	1,8	30,92	30,75	28,75	28,63	2,17	2,12
Odcinek 3-2 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 29,43 mnpm, górnym 29,63 mnpm															
12	11	76,00	0,80	4,3	0,00	0,00	885,38	59	2,2	30,75	29,20	28,63	28,30	2,12	0,90

Tabela 24 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu I dla C=5

<b>KANAŁ I1</b>															
I15	I14	157,00	0,40	3,0	1,62	0,41	89,85	24	1,1	32,00	32,20	30,20	29,73	1,80	2,47
Odcinek 15-14 na długości 85,58 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 30,27 mnpm															
I14	I13	52,00	0,40	3,1	0,34	0,09	109,58	28	1,2	32,20	31,70	29,73	29,57	2,47	2,13
Odcinek 14-13 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 30,17 mnpm, górnym 30,27 mnpm															
I13	I3	139,00	0,40	3,0	0,8	0,20	153,41	40	1,2	31,70	30,92	29,57	29,15	2,13	1,77
Odcinek 13-3 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 29,63 mnpm, górnym 30,17 mnpm															
<b>KANAŁ I2</b>															
I16	I4	72,00	0,30	3,3	0,47	0,12	26,3	13	0,9	31,10	31,70	29,59	29,35	1,51	2,35
Odcinek 16-4 na długości 59,01 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 29,82 mnpm															
<b>KANAŁ I3</b>															
I19	I18	161,00	0,30	10,8	1,00	0,25	54,79	14	1,6	35,47	33,60	33,17	31,43	2,30	2,17
Odcinek 19-18 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 33,20 mnpm, górnym 33,57 mnpm															
I18	I17	185,00	0,40	3,0	1,09	0,27	113,96	29	1,2	33,60	35,18	31,33	30,77	2,27	4,41
Odcinek 18-17 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 32,80 mnpm, górnym 33,20 mnpm															
I17	I6	79,00	0,40	3,0	0,28	0,07	170,94	40	1,4	35,18	33,97	30,77	30,53	4,41	3,44
Odcinek 17-6 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 32,42 mnpm, górnym 32,80 mnpm															
<b>KANAŁ I3.1</b>															
I20	I17	89,00	0,30	37,2	0,76	0,19	41,64	9	2,3	38,70	35,18	36,20	32,89	2,50	2,29
<b>KANAŁ I4</b>															
I24	I23	148,00	0,30	57,1	0,82	0,21	46,02	8	2,8	52,95	44,50	51,15	42,70	1,80	1,80
I23	I22	155,00	0,40	9,7	1,09	0,27	155,6	24	2,0	44,50	43,00	42,60	41,10	1,90	1,90

Koncepcja programowo – przestrzenna gospodarki wodno – ściekowej na terenie osiedla Raduszka w Koszalinie

Tabela 24 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu I dla C=5

I22	I21	34,00	0,40	70,6	0,12	0,03	208,2	15	4,6	43,00	40,60	41,10	38,70	1,90	1,90
I21	I7	30,00	0,40	42,7	0,08	0,02	212,58	18	3,8	40,60	39,52	38,14	36,86	2,46	2,66
<b>KANAŁ I4.1</b>															
I25	I22	100,00	0,30	54,0	0,84	0,21	46,02	8	2,7	48,40	43,00	46,60	41,20	1,80	1,80
<b>KANAŁ I4.2</b>															
I26	I23	98,00	0,30	5,1	0,92	0,23	50,41	17	1,2	45,00	44,50	43,10	42,60	1,90	1,90
<b>KANAŁ I5</b>															
I29	I28	40,00	0,30	3,0	0,34	0,09	19,72	11	0,8	44,00	45,30	42,20	42,08	1,80	3,22
I28	I27	31,00	0,30	10,6	0,28	0,07	35,06	11	1,4	45,30	44,60	42,08	41,75	3,22	2,85
I27	I9	48,00	0,30	63,1	0,24	0,06	48,21	8	2,9	44,60	42,25	41,75	38,72	2,85	3,53
<b>KANAŁ I6</b>															
I30	I10	39,00	0,30	6,7	0,31	0,08	17,53	9	1,0	41,45	41,60	39,82	39,56	1,63	2,04



Tabela 25. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu J dla C=2

Węzeł		Długość odcinka $L$	Średnica kanału $d$	Spadek kanału $i$	Powierzchnia $F$	Powierzchnia zredukowana $F_{zr}$	Ilość ścieków deszczowych $Q_d$	Wypełnienie kanału $H$	Prędkość przepływu $V$	Rzędne terenu $R_t$		Rzędne kanału $R_{dk}$		Zagłębienie początkowe $Z_p$	Zagłębienie końcowe $Z_k$
górnny	dolny	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górnny	węzeł dolny	węzeł górnny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ J</b>															
J12	J11	77,00	0,30	6,6	0,48	0,12	20,87	10	1,0	39,65	39,58	38,14	37,63	1,51	1,95
J11	J10	120,00	0,30	8,9	0,79	0,20	55,66	15	1,5	39,58	39,40	37,63	36,56	1,95	2,84
J10	J9	50,00	0,30	8,8	0,15	0,04	100,89	25	1,6	39,40	37,88	36,56	36,12	2,84	1,76
J9	J8	118,00	0,40	15,5	0,62	0,16	224,39	26	2,6	37,88	35,89	36,12	34,29	1,76	1,60
J8	J7	78,00	0,40	15,0	0,52	0,13	244,00	28	2,6	35,89	35,34	34,29	33,12	1,60	2,22
J7	J6	62,00	0,50	5,0	0,56	0,14	256,18	35	1,7	35,34	35,38	33,02	32,71	2,32	2,67
J6	J5	77,00	0,60	2,2	0,91	0,23	335,93	56	1,2	35,38	35,35	32,61	32,44	2,77	2,91
J5	J4	24,00	0,80	2,1	0,09	0,02	371,05	41	1,4	35,35	35,25	32,24	32,19	3,11	3,06
J4	J3	100,00	0,80	25,6	0,55	0,14	376,76	21	3,4	35,25	32,10	32,19	29,63	3,06	2,47
J3	J2	65,00	0,80	9,4	0,00	0,00	376,76	27	2,4	32,10	31,20	29,63	29,02	2,47	2,18
J2	J1	97,00	0,80	4,1	0,00	0,00	376,76	34	1,8	31,20	29,60	29,02	28,62	2,18	0,98
<b>KANAŁ J1</b>															
J13	J5	124,00	0,30	46,0	0,91	0,23	40,01	8	2,5	40,25	35,35	38,45	32,74	1,80	2,61

Tabela 25 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu J dla C=2

<b>KANAŁ J2</b>															
J16	J15	76,00	0,30	65,8	0,56	0,14	24,35	6	2,4	47,70	42,70	45,90	40,90	1,80	1,80
J15	J14	144,00	0,30	48,7	0,99	0,25	67,84	11	3,0	42,70	36,55	40,90	33,89	1,80	2,66
J14	J6	27,00	0,30	31,9	0,08	0,02	71,32	12	2,6	36,55	35,38	33,89	33,03	2,66	2,35
<b>KANAŁ J3</b>															
J20	J19	54,00	0,30	3,0	0,40	0,10	17,39	11	0,7	41,70	45,00	39,90	39,74	1,80	5,26
J19	J18	32,00	0,30	3,1	0,32	0,08	31,31	15	0,9	45,00	45,00	39,74	39,64	5,26	5,36
J18	J17	69,00	0,30	43,5	0,37	0,09	46,96	9	2,5	45,00	39,11	39,64	36,64	5,36	2,47
J17	J9	26,00	0,30	20,0	0,06	0,02	50,44	11	2,0	39,11	37,88	36,64	36,12	2,47	1,76
<b>KANAŁ J4</b>															
J21	J9	96,00	0,30	3,3	1,04	0,26	45,22	18	1,0	37,60	37,88	36,54	36,22	1,06	1,66
<b>KANAŁ J5</b>															
J23	J22	55,00	0,30	3,3	0,42	0,11	19,13	11	0,8	45,75	46,50	43,95	43,77	1,80	2,73
J22	J10	92,00	0,30	67,1	0,42	0,11	38,27	7	2,8	46,50	39,40	43,77	37,60	2,73	1,80

Tabela 26. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu J dla C=5

Węzeł		Długość odcinka $L$	Średnica kanału $d$	Spadek kanału $i$	Powierzchnia $F$	Powierzchnia zredukowana $F_{zr}$	Ilość ścieków deszczowych $Q_d$	Wypełnienie kanału $H$	Prędkość przepływu $V$	Rzędne terenu $R_t$		Rzędne kanału $R_{dk}$		Zagłębienie początkowe $Z_p$	Zagłębienie końcowe $Z_k$
górnym	dolnym	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górny	węzeł dolny	węzeł górny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ J</b>															
J12	J11	77,00	0,30	6,6	0,48	0,12	26,3	11	1,1	39,65	39,58	38,14	37,63	1,51	1,95
J11	J10	120,00	0,30	8,9	0,79	0,20	70,13	18	1,6	39,58	39,40	37,63	36,56	1,95	2,84
Odcinek 11-10 na długości 59,50 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 37,17 mnpm															
J10	J9	50,00	0,30	8,8	0,15	0,04	127,11	30	1,8	39,40	37,88	36,56	36,12	2,84	1,76
Odcinek 10-9 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 36,55 mnpm, górnym 37,17 mnpm															
J9	J8	118,00	0,40	15,5	0,62	0,16	282,71	32	2,6	37,88	35,89	36,12	34,29	1,76	1,60
Odcinek 9-8 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 34,99 mnpm, górnym 36,55 mnpm															
J8	J7	78,00	0,40	15,0	0,52	0,13	311,2	40	2,5	35,89	35,34	34,29	33,12	1,60	2,22
Odcinek 8-7 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 33,74 mnpm, górnym 34,99 mnpm															
J7	J6	62,00	0,50	5,0	0,56	0,14	341,88	50	1,7	35,34	35,38	33,02	32,71	2,32	2,67
Odcinek 7-6 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 33,38 mnpm, górnym 33,74 mnpm															
J6	J5	77,00	0,60	2,2	0,91	0,23	482,14	60	1,7	35,38	35,35	32,61	32,44	2,77	2,91
Odcinek 6-5 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 33,04 mnpm, górnym 33,38 mnpm															
J5	J4	24,00	0,80	2,1	0,09	0,02	536,93	53	1,5	35,35	35,25	32,24	32,19	3,11	3,06
J4	J3	100,00	0,80	25,6	0,55	0,14	567,61	26	3,9	35,25	32,10	32,19	29,63	3,06	2,47

Koncepcja programowo – przestrzenna gospodarki wodno – ściekowej na terenie osiedla Raduszka w Koszalinie

Tabela 26 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu J dla C=5

J3	J2	65,00	0,80	9,4	0,00	0,00	567,61	34	2,8	32,10	31,20	29,63	29,02	2,47	2,18
J2	J1	97,00	0,80	4,1	0,00	0,00	567,61	43	2,1	31,20	29,60	29,02	28,62	2,18	0,98
<b>KANAŁ J1</b>															
J13	J5	124,00	0,30	46,0	0,91	0,23	50,41	9	2,6	40,25	35,35	38,45	32,74	1,80	2,61
<b>KANAŁ J2</b>															
J16	J15	76,00	0,30	65,8	0,56	0,14	30,68	7	2,6	47,70	42,70	45,90	40,90	1,80	1,80
J15	J14	144,00	0,30	48,7	0,99	0,25	85,47	12	3,2	42,70	36,55	40,90	33,89	1,80	2,66
J14	J6	27,00	0,30	31,9	0,08	0,02	89,85	14	2,8	36,55	35,38	33,89	33,03	2,66	2,35
Odcinek 14-6 na długości 1,95 od dolnego wężła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w wężle dolnym 33,38 mnpm															
<b>KANAŁ J3</b>															
J20	J19	54,00	0,30	3,0	0,40	0,10	21,92	12	0,8	41,70	45,00	39,90	39,74	1,80	5,26
J19	J18	32,00	0,30	3,1	0,32	0,08	39,45	17	0,9	45,00	45,00	39,74	39,64	5,26	5,36
J18	J17	69,00	0,30	43,5	0,37	0,09	59,17	10	2,7	45,00	39,11	39,64	36,64	5,36	2,47
J17	J9	26,00	0,30	20,0	0,06	0,02	63,55	13	2,1	39,11	37,88	36,64	36,12	2,47	1,76
Odcinek 17-9 na długości 7,56 od dolnego wężła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w wężle dolnym 36,55 mnpm															
<b>KANAŁ J4</b>															
J21	J9	96,00	0,30	3,3	1,04	0,26	56,98	22	1,0	37,60	37,88	36,54	36,22	1,06	1,66
Odcinek 21-9 na długości 32,93 od dolnego wężła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w wężle dolnym 36,55 mnpm															
<b>KANAŁ J5</b>															
J23	J22	55,00	0,30	3,3	0,42	0,11	24,11	13	0,8	45,75	46,50	43,95	43,77	1,80	2,73
J22	J10	92,00	0,30	67,1	0,42	0,11	48,21	8	3,0	46,50	39,40	43,77	37,60	2,73	1,80

Tabela 27. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu K dla C=2

Węzeł		Długość odcinka L	Średnica kanału d	Spadek kanału i	Powierzchnia F	Powierzchnia zredukowana F <sub>zr</sub>	Ilość ścieków deszczowych Q <sub>d</sub>	Wypełnienie kanału H	Prędkość przepływu V	Rzędne terenu R <sub>t</sub>		Rzędne kanału R <sub>dk</sub>		Zagłębienie początkowe Z <sub>p</sub>	Zagłębienie końcowe Z <sub>k</sub>
górnny	dolny	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górnny	węzeł dolny	węzeł górnny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ K</b>															
K14	K13	132,00	0,30	6,5	1,27	0,32	55,66	17	1,4	40,70	42,20	38,90	38,04	1,80	4,16
K13	K12	94,00	0,40	6,5	0,74	0,19	121,76	23	1,6	42,20	40,90	37,94	37,33	4,26	3,57
K12	K11	159,00	0,50	5,2	1,52	0,38	250,48	34	1,8	40,90	38,20	37,23	36,40	3,67	1,80
K11	K10	56,00	0,50	17,9	0,31	0,08	259,76	23	2,9	38,20	37,20	36,40	35,40	1,80	1,80
K10	K9	93,00	1,00	1,2	0,51	0,13	581,12	56	1,3	37,20	38,50	34,70	34,59	2,50	3,91
K9	K8	140,00	1,00	1,2	1,28	0,32	600,55	57	1,3	38,50	36,50	34,59	34,42	3,91	2,08
K8	K7	54,00	1,00	1,1	0,3	0,08	600,55	59	1,3	36,50	37,00	34,42	34,36	2,08	2,64
K7	K6	48,00	1,00	10,0	0,27	0,07	604,00	31	2,8	37,00	36,20	34,36	33,88	2,64	2,32
K6	K5	55,00	1,00	14,9	0,37	0,09	606,69	28	3,2	36,20	35,00	33,88	33,06	2,32	1,94
K5	K4	68,00	1,00	1,5	0,36	0,09	606,69	54	1,4	35,00	35,25	33,06	32,96	1,94	2,29
K4	K3	71,00	1,00	10,1	0,32	0,08	735,67	34	3,0	35,25	34,25	32,96	32,24	2,29	2,01
K3	K2	293,00	1,00	10,0	2,18	0,55	1232,00	46	3,5	34,25	29,41	31,38	28,44	2,87	0,97
K2	K1	12,00	1,00	10,0	0,00	0,00	1232,00	46	3,5	29,41	29,20	28,44	28,32	0,97	0,88

Tabela 27 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu K dla C=2

<b>KANAŁ K1</b>															
K20	K19	89,00	0,30	15,7	0,62	0,16	27,83	9	1,5	42,50	41,10	40,70	39,30	1,80	1,80
K19	K18	156,00	0,30	4,5	1,00	0,25	71,32	24	1,2	41,10	40,30	39,30	38,60	1,80	1,70
K18	K17	150,00	0,40	17,7	1,28	0,32	164,94	20	2,6	40,30	37,60	38,50	35,85	1,80	1,75
K17	K16	87,00	0,40	31,0	0,65	0,16	186,25	18	3,3	37,60	35,00	35,85	33,15	1,75	1,85
K16	K15	106,00	0,60	2,0	1,65	0,41	230,34	38	1,2	35,00	34,80	32,95	32,74	2,05	2,06
K15	K3	88,00	0,60	10,9	0,65	0,16	297,89	26	2,5	34,80	34,25	32,74	31,78	2,06	2,47
<b>KANAŁ K1.1</b>															
K22	K21	52,00	0,30	7,7	0,61	0,15	26,09	10	1,2	36,80	36,40	35,00	34,60	1,80	1,80
K21	K15	121,00	0,30	13,2	0,83	0,21	62,62	15	1,8	36,40	34,80	34,60	33,00	1,80	1,80
<b>KANAŁ K1.2</b>															
K24	K23	137,00	0,30	23,4	0,74	0,19	33,05	9	1,8	48,20	45,00	46,40	43,20	1,80	1,80
K23	K18	53,00	0,30	86,8	0,13	0,03	38,27	7	3,0	45,00	40,30	43,20	38,60	1,80	1,70
<b>KANAŁ K2</b>															
K31	K30	121,00	0,30	3,3	1,07	0,27	46,96	19	1,0	37,90	37,90	36,10	35,70	1,80	2,20
K30	K29	161,00	0,30	15,5	1,82	0,46	126,98	23	2,2	37,90	35,01	35,70	33,21	2,20	1,80
K29	K28	23,00	0,40	10,9	0,07	0,02	130,46	20	2,0	35,01	34,60	33,11	32,86	1,90	1,74
K28	K27	64,00	0,40	8,0	0,48	0,12	187,86	29	1,9	34,60	35,00	32,86	32,35	1,74	2,65
K27	K26	115,00	0,80	1,6	1,13	0,28	294,23	39	1,2	35,00	35,75	31,95	31,77	3,05	3,98
K26	K25	76,00	0,80	1,6	0,68	0,17	299,88	39	1,2	35,75	34,69	31,77	31,65	3,98	3,04
K25	K3	31,00	0,80	1,6	0,08	0,02	299,88	39	1,2	34,69	34,25	31,65	31,60	3,04	2,65

Tabela 27 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu K dla C=2

<b>KANAŁ K2.1</b>															
K33	K32	90,00	0,30	3,33	1,28	0,32	55,66	22,00	1,0	37,80	37,50	36,00	35,70	1,80	1,80
K32	K27	95,00	0,30	26,32	0,81	0,20	90,45	15,00	2,6	37,50	35,00	35,70	33,20	1,80	1,80
<b>KANAŁ K2.2</b>															
K34	K28	117,00	0,30	7,1	0,84	0,21	36,53	13	1,3	35,60	34,60	33,80	32,97	1,80	1,63
<b>KANAŁ K3</b>															
K38	K37	109,00	0,30	9,6	1,29	0,32	55,66	15	1,6	39,80	38,75	38,00	36,95	1,80	1,80
K37	K36	49,00	0,40	2,4	0,51	0,13	78,27	24	1,0	38,75	38,75	36,85	36,73	1,90	2,02
K36	K35	80,00	0,40	10,3	0,59	0,15	132,20	21	2,0	38,75	37,90	36,73	35,91	2,02	1,99
K35	K4	122,00	0,40	20,2	0,96	0,24	198,29	22	2,9	37,90	35,25	35,91	33,45	1,99	1,80
<b>KANAŁ K3.1</b>															
K39	K35	68,00	0,30	2,9	0,57	0,14	24,35	13	0,8	37,90	37,90	36,21	36,01	1,69	1,89
<b>KANAŁ K3.2</b>															
K40	K36	54,00	0,30	3,3	0,63	0,16	27,83	14	0,9	38,90	38,75	37,10	36,92	1,80	1,83
<b>KANAŁ K4</b>															
K41	K7	105,00	0,30	22,9	0,99	0,25	43,49	10	2	39,40	37,00	37,60	35,20	1,80	1,80
<b>KANAŁ K5</b>															
K42	K9	132,00	0,30	11,4	1,31	0,33	57,40	14	1,7	40,00	38,50	38,20	36,70	1,80	1,80
<b>KANAŁ K6</b>															
K45	K44	48,00	0,30	3,7	0,58	0,15	26,09	13	0,9	37,85	38,50	36,15	35,97	1,70	2,53
K44	K43	122,00	0,40	2,5	0,91	0,23	66,10	21	1,0	38,50	38,50	35,87	35,57	2,63	2,93
K43	K10	106,00	0,40	2,5	0,70	0,18	111,02	31	1,1	38,50	37,20	35,57	35,30	2,93	1,90

Tabela 27 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu K dla C=2

<b>KANAŁ K6.1</b>															
K46	K43	39,00	0,30	46,2	0,4	0,10	17,39	6	1,9	40,30	38,50	38,50	36,70	1,80	1,80
<b>KANAŁ K7</b>															
K50	K49	49,00	0,30	6,1	0,77	0,19	33,05	13	1,2	43,60	43,30	41,80	41,50	1,80	1,80
K49	K48	92,00	0,30	17,6	0,60	0,15	76,53	15	2,1	43,30	41,60	41,50	39,88	1,80	1,72
K48	K47	218,00	0,40	19,8	1,60	0,40	160,03	19	2,7	41,60	37,40	39,78	35,46	1,82	1,94
K47	K10	80,00	0,60	2,0	0,33	0,08	217,43	36	1,2	37,40	37,20	35,26	35,10	2,14	2,10
<b>KANAŁ K7.1</b>															
K52	K51	53,00	0,30	3,0	0,43	0,11	19,13	11	0,8	37,00	36,90	35,80	35,64	1,20	1,26
K51	K47	26,00	0,30	3,1	0,07	0,02	43,49	18	1,0	36,90	37,40	35,64	35,56	1,26	1,84
<b>KANAŁ K7.1.1</b>															
K53	K51	58,00	0,30	34,0	0,48	0,12	20,87	7	1,8	39,00	36,90	37,61	35,64	1,39	1,26
<b>KANAŁ K7.2</b>															
K54	K48	53,00	0,30	4,2	0,31	0,08	13,92	9	0,8	41,90	41,60	40,10	39,88	1,80	1,72
<b>KANAŁ K7.3</b>															
K55	K49	36,00	0,30	4,2	0,39	0,10	17,39	10	0,8	43,45	43,30	41,65	41,50	1,80	1,80
<b>KANAŁ K8</b>															
K56	K12	123,00	0,30	3,0	1,44	0,36	62,62	30	0,9	39,50	40,90	37,80	37,43	1,70	3,47
<b>KANAŁ K9</b>															
K57	K13	76,00	0,30	22,4	0,77	0,19	33,05	9	1,8	43,90	42,20	42,10	40,40	1,80	1,80



Tabela 28. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu K dla C=5

Węzeł		Długość odcinka $L$	Średnica kanału $d$	Spadek kanału $i$	Powierzchnia $F$	Powierzchnia zredukowana $F_{zr}$	Ilość ścieków deszczowych $Q_d$	Wypełnienie kanału $H$	Prędkość przepływu $V$	Rzędne terenu $R_t$		Rzędne kanału $R_{dk}$		Zagłębienie początkowe $Z_p$	Zagłębienie końcowe $Z_k$
górnny	dolny	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górnny	węzeł dolny	węzeł górnny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ K</b>															
K14	K13	132,00	0,30	6,5	1,27	0,32	70,13	20	1,4	40,70	42,20	38,90	38,04	1,80	4,16
K13	K12	94,00	0,40	6,5	0,74	0,19	153,41	27	1,7	42,20	40,90	37,94	37,33	4,26	3,57
K12	K11	159,00	0,50	5,2	1,52	0,38	315,58	46	1,7	40,90	38,20	37,23	36,40	3,67	1,80
K11	K10	56,00	0,50	17,9	0,31	0,08	333,11	27	3,1	38,20	37,20	36,40	35,40	1,80	1,80
K10	K9	93,00	1,00	1,2	0,51	0,13	780,19	69	1,3	37,20	38,50	34,70	34,59	2,50	3,91
K9	K8	140,00	1,00	1,2	1,28	0,32	882,56	77	1,4	38,50	36,50	34,59	34,42	3,91	2,08
K8	K7	54,00	1,00	1,1	0,3	0,08	882,56	82	1,3	36,50	37,00	34,42	34,36	2,08	2,64
K7	K6	48,00	1,00	10,0	0,27	0,07	904,79	39	3,2	37,00	36,20	34,36	33,88	2,64	2,32
K6	K5	55,00	1,00	14,9	0,37	0,09	905,21	35	3,6	36,20	35,00	33,88	33,06	2,32	1,94
K5	K4	68,00	1,00	1,5	0,36	0,09	905,21	72	1,5	35,00	35,25	33,06	32,96	1,94	2,29
K4	K3	71,00	1,00	10,1	0,32	0,08	1088,35	43	3,4	35,25	34,25	32,96	32,24	2,29	2,01
K3	K2	293,00	1,00	10,0	2,18	0,55	1818,57	59	3,8	34,25	29,41	31,38	28,44	2,87	0,97
K2	K1	12,00	1,00	10,0	0,00	0,00	1818,57	59	3,8	29,41	29,20	28,44	28,32	0,97	0,88

Tabela 28 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu K dla C=5

<b>KANAŁ K1</b>															
K20	K19	89,00	0,30	15,7	0,62	0,16	35,06	10	1,6	42,50	41,10	40,70	39,30	1,80	1,80
Odcinek 20-19 na długości 17,88 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 39,86 mnpm															
K19	K18	156,00	0,30	4,5	1,00	0,25	89,85	30	1,3	41,10	40,30	39,30	38,60	1,80	1,70
Odcinek 19-18 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 38,90 mnpm, górnym 39,86 mnpm															
K18	K17	150,00	0,40	17,7	1,28	0,32	208,20	23	2,7	40,30	37,60	38,50	35,85	1,80	1,75
K17	K16	87,00	0,40	31,0	0,65	0,16	243,26	22	3,5	37,60	35,00	35,85	33,15	1,75	1,85
Odcinek 17-16 na długości 0,63 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 33,56 mnpm															
K16	K15	106,00	0,60	2,0	1,65	0,41	333,11	60	1,2	35,00	34,80	32,95	32,74	2,05	2,06
Odcinek 16-15 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 33,34 mnpm, górnym 33,56 mnpm															
K15	K3	88,00	0,60	10,9	0,65	0,16	447,07	33	2,8	34,80	34,25	32,74	31,78	2,06	2,47
<b>KANAŁ K1.1</b>															
K22	K21	52,00	0,30	7,7	0,61	0,15	32,87	12	1,3	36,80	36,40	35,00	34,60	1,80	1,80
K21	K15	121,00	0,30	13,2	0,83	0,21	78,9	17	1,9	36,40	34,80	34,60	33,00	1,80	1,80
<b>KANAŁ K1.2</b>															
K24	K23	137,00	0,30	23,4	0,74	0,19	41,64	10	2,0	48,20	45,00	46,40	43,20	1,80	1,80
K23	K18	53,00	0,30	86,8	0,13	0,03	48,21	8	3,2	45,00	40,30	43,20	38,60	1,80	1,70
<b>KANAŁ K2</b>															
K31	K30	121,00	0,30	3,3	1,07	0,27	59,17	23	1,0	37,90	37,90	36,10	35,70	1,80	2,20
Odcinek 31-30 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 36,67 mnpm, górnym 36,99 mnpm															
K30	K29	161,00	0,30	15,5	1,82	0,46	159,98	30	2,3	37,90	35,01	35,70	33,21	2,20	1,80
Odcinek 30-29 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 33,51 mnpm, górnym 36,67 mnpm															

Koncepcja programowo – przestrzenna gospodarki wodno – ściekowej na terenie osiedla Raduszka w Koszalinie

Tabela 28 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu K dla C=5

K29	K28	23,00	0,40	10,9	0,07	0,02	164,36	24	2,1	35,01	34,60	33,11	32,86	1,90	1,74
Odcinek 29-28 na długości 12,78 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 33,34 mnpm															
K28	K27	64,00	0,40	8,0	0,48	0,12	236,69	40	1,9	34,60	35,00	32,86	32,35	1,74	2,65
Odcinek 28-27 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 32,75 mnpm, górnym 33,34 mnpm															
K27	K26	115,00	0,80	1,6	1,13	0,28	412,01	48	1,3	35,00	35,75	31,95	31,77	3,05	3,98
K26	K25	76,00	0,80	1,6	0,68	0,17	449,26	51	1,3	35,75	34,69	31,77	31,65	3,98	3,04
K25	K3	31,00	0,80	1,6	0,08	0,02	450,05	51	1,3	34,69	34,25	31,65	31,60	3,04	2,65
<b>KANAŁ K2.1</b>															
K33	K32	90,00	0,30	3,33	1,28	0,32	70,13	30,00	1,0	37,80	37,50	36,00	35,70	1,80	1,80
Odcinek 33-32 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 36,00 mnpm, górnym 36,34 mnpm															
K32	K27	95,00	0,30	26,32	0,81	0,20	113,96	17,00	2,7	37,50	35,00	35,70	33,20	1,80	1,80
<b>KANAŁ K2.2</b>															
K34	K28	117,00	0,30	7,1	0,84	0,21	46,02	15	1,3	35,60	34,60	33,80	32,97	1,80	1,63
Odcinek 34-28 na długości 13,14 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 33,34 mnpm															
<b>KANAŁ K3</b>															
K38	K37	109,00	0,30	9,6	1,29	0,32	70,13	17	1,7	39,80	38,75	38,00	36,95	1,80	1,80
K37	K36	49,00	0,40	2,4	0,51	0,13	98,62	28	1,0	38,75	38,75	36,85	36,73	1,90	2,02
K36	K35	80,00	0,40	10,3	0,59	0,15	166,56	24	2,1	38,75	37,90	36,73	35,91	2,02	1,99
K35	K4	122,00	0,40	20,2	0,96	0,24	249,83	25	3,0	37,90	35,25	35,91	33,45	1,99	1,80
<b>KANAŁ K3.1</b>															
K39	K35	68,00	0,30	2,9	0,57	0,14	30,68	15	0,9	37,90	37,90	36,21	36,01	1,69	1,89

Tabela 28 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu K dla C=5

<b>KANAŁ K3.2</b>															
K40	K36	54,00	0,30	3,3	0,63	0,16	35,06	16	0,9	38,90	38,75	37,10	36,92	1,80	1,83
<b>KANAŁ K4</b>															
K41	K7	105,00	0,30	22,9	0,99	0,25	54,79	12	2,1	39,40	37,00	37,60	35,20	1,80	1,80
<b>KANAŁ K5</b>															
K42	K9	132,00	0,30	11,4	1,31	0,33	72,32	17	1,8	40,00	38,50	38,20	36,70	1,80	1,80
<b>KANAŁ K6</b>															
K45	K44	48,00	0,30	3,7	0,58	0,15	32,87	14	1,0	37,85	38,50	36,15	35,97	1,70	2,53
K44	K43	122,00	0,40	2,5	0,91	0,23	83,28	25	1,0	38,50	38,50	35,87	35,57	2,63	2,93
Odcinek 44-43 na długości 73,14 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 36,07 mnpm															
K43	K10	106,00	0,40	2,5	0,70	0,18	144,64	40	1,2	38,50	37,20	35,57	35,30	2,93	1,90
Odcinek 43-10 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 35,70 mnpm, górnym 36,07 mnpm															
<b>KANAŁ K6.1</b>															
K46	K43	39,00	0,30	46,2	0,4	0,10	21,92	6	2	40,30	38,50	38,50	36,70	1,80	1,80
<b>KANAŁ K7</b>															
K50	K49	49,00	0,30	6,1	0,77	0,19	41,64	14	1,2	43,60	43,30	41,80	41,50	1,80	1,80
K49	K48	92,00	0,30	17,6	0,60	0,15	96,43	18	2,3	43,30	41,60	41,50	39,88	1,80	1,72
K48	K47	218,00	0,40	19,8	1,60	0,40	201,62	22	2,8	41,60	37,40	39,78	35,46	1,82	1,94
K47	K10	80,00	0,60	2,0	0,33	0,08	273,94	44	1,2	37,40	37,20	35,26	35,10	2,14	2,10
<b>KANAŁ K7.1</b>															
K52	K51	53,00	0,30	3,0	0,43	0,11	24,11	13	0,8	37,00	36,90	35,80	35,64	1,20	1,26
K51	K47	26,00	0,30	3,1	0,07	0,02	54,79	22	1,0	36,90	37,40	35,64	35,56	1,26	1,84

Tabela 28 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu K dla C=5

<b>KANAŁ K7.1.1</b>															
K53	K51	58,00	0,30	34,0	0,48	0,12	26,3	7	1,9	39,00	36,90	37,61	35,64	1,39	1,26
<b>KANAŁ K7.2</b>															
K54	K48	53,00	0,30	4,2	0,31	0,08	17,53	10	0,8	41,90	41,60	40,10	39,88	1,80	1,72
<b>KANAŁ K7.3</b>															
K55	K49	36,00	0,30	4,2	0,39	0,10	21,92	11	0,9	43,45	43,30	41,65	41,50	1,80	1,80
<b>KANAŁ K8</b>															
K56	K12	123,00	0,30	3,0	1,44	0,36	78,9	30	1,1	39,50	40,90	37,80	37,43	1,70	3,47
Odcinek 56-12 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 37,73 mnpm, górnym 38,22 mnpm															
<b>KANAŁ K9</b>															
K57	K13	76,00	0,30	22,4	0,77	0,19	41,64	10	1,9	43,90	42,20	42,10	40,40	1,80	1,80

Tabela 29. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu L dla C=2

Węzeł		Długość odcinka L	Średnica kanału d	Spadek kanału i	Powierzchnia F	Powierzchnia zredukowana F <sub>zr</sub>	Ilość ścieków deszczowych Q <sub>d</sub>	Wypełnienie kanału H	Prędkość przepływu V	Rzędne terenu R <sub>t</sub>		Rzędne kanału R <sub>dk</sub>		Zagłębienie początkowe Z <sub>p</sub>	Zagłębienie końcowe Z <sub>k</sub>
górnny	dolny	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górnny	węzeł dolny	węzeł górnny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ L</b>															
L8	L7	164,00	0,40	4,9	2,78	0,70	121,76	25	1,5	33,80	33,00	32,00	31,20	1,80	1,80
L7	L6	156,00	0,50	3,7	2,03	0,51	210,47	34	1,5	33,00	35,85	31,10	30,53	1,90	5,32
L6	L5	55,00	0,50	3,8	0,66	0,17	238,66	37	1,5	35,85	34,90	30,53	30,32	5,32	4,58
L5	L4	142,00	0,60	2,0	0,83	0,21	239,46	39	1,2	34,90	30,70	30,22	29,94	4,68	0,76
L4	L3	14,00	0,80	2,1	0,01	0,00	239,46	31	1,3	30,70	30,70	29,74	29,71	0,96	0,99
L3	L2	11,00	0,80	1,8	0,00	0,00	373,63	43	1,4	30,70	30,70	29,71	29,69	0,99	1,01
L2	L1	33,00	0,80	1,5	0,00	0,00	373,63	46	1,3	30,70	30,70	29,69	29,64	1,01	1,06
<b>KANAŁ L1</b>															
L13	L12	119,00	0,30	30,7	1,03	0,26	45,22	10	2,2	39,20	35,55	37,40	33,75	1,80	1,80
L12	L11	85,00	0,30	28,7	0,50	0,13	80,01	13	2,6	35,55	33,10	33,75	31,31	1,80	1,79
L11	L10	65,00	0,40	7,2	0,40	0,10	123,50	22	1,7	33,10	32,30	31,31	30,84	1,79	1,46
L10	L9	49,00	0,40	4,9	0,26	0,07	135,67	27	1,5	32,30	31,70	30,74	30,50	1,56	1,20
L9	L3	116,00	0,50	3,4	0,24	0,06	160,03	29	1,4	31,70	30,70	30,40	30,01	1,30	0,69

Tabela 29 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu L dla C=2

<b>KANAŁ L1.1</b>															
L14	L9	56,00	0,30	3,2	0,33	0,08	13,92	9	0,7	32,30	31,70	30,78	30,60	1,52	1,10
<b>KANAŁ L1.2</b>															
L15	L11	66,00	0,30	52,1	0,58	0,15	26,09	7	2,2	36,55	33,10	34,75	31,31	1,80	1,79
<b>KANAŁ L1.3</b>															
L16	L12	42,00	0,30	22,6	0,28	0,07	12,18	6	1,3	36,70	35,55	34,90	33,95	1,80	1,60

Tabela 30. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu L dla C=5

Węzeł		Długość odcinka $L$	Średnica kanału $d$	Spadek kanału $i$	Powierzchnia $F$	Powierzchnia zredukowana $F_{zr}$	Ilość ścieków deszczowych $Q_d$	Wypełnienie kanału $H$	Prędkość przepływu $V$	Rzędne terenu $R_t$		Rzędne kanału $R_{dk}$		Zagłębienie początkowe $Z_p$	Zagłębienie końcowe $Z_k$
górnym	dolnym	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górny	węzeł dolny	węzeł górny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ L</b>															
L8	L7	164,00	0,40	4,9	2,78	0,70	153,41	31	1,5	33,80	33,00	32,00	31,20	1,80	1,80
Odcinek 8-7 na długości 71,49 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 31,67 mnpm															
L7	L6	156,00	0,50	3,7	2,03	0,51	265,18	47	1,4	33,00	35,85	31,10	30,53	1,90	5,32
Odcinek 7-6 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 31,12 mnpm, górnym 31,67 mnpm															
L6	L5	55,00	0,50	3,8	0,66	0,17	302,43	50	1,5	35,85	34,90	30,53	30,32	5,32	4,58
Odcinek 6-5 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 30,87 mnpm, górnym 31,12 mnpm															
L5	L4	142,00	0,60	2,0	0,83	0,21	348,45	60	1,2	34,90	30,70	30,22	29,94	4,68	0,76
Odcinek 5-4 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 30,54 mnpm, górnym 30,87 mnpm															
L4	L3	14,00	0,80	2,1	0,01	0,00	348,45	39	1,4	30,70	30,70	29,74	29,71	0,96	0,99
L3	L2	11,00	0,80	1,8	0,00	0,00	550,07	57	1,4	30,70	30,70	29,71	29,69	0,99	1,01
L2	L1	33,00	0,80	1,5	0,00	0,00	550,07	62	1,3	30,70	30,70	29,69	29,64	1,01	1,06
<b>KANAŁ L1</b>															
L13	L12	119,00	0,30	30,7	1,03	0,26	56,98	11	2,4	39,20	35,55	37,40	33,75	1,80	1,80
L12	L11	85,00	0,30	28,7	0,50	0,13	100,81	15	2,8	35,55	33,10	33,75	31,31	1,80	1,79
L11	L10	65,00	0,40	7,2	0,40	0,10	155,60	26	1,8	33,10	32,30	31,31	30,84	1,79	1,46



Koncepcja programowo – przestrzenna gospodarki wodno – ściekowej na terenie osiedla Raduszka w Koszalinie

Tabela 30. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu L dla C=5

L10	L9	49,00	0,40	4,9	0,26	0,07	170,94	39	1,4	32,30	31,70	30,74	30,50	1,56	1,20
L9	L3	116,00	0,50	3,4	0,24	0,06	201,62	33	1,4	31,70	30,70	30,40	30,01	1,30	0,69
<b>KANAŁ L1.1</b>															
L14	L9	56,00	0,30	3,2	0,33	0,08	17,53	11	0,8	32,30	31,70	30,78	30,60	1,52	1,10
<b>KANAŁ L1.2</b>															
L15	L11	66,00	0,30	52,1	0,58	0,15	32,87	7	2,4	36,55	33,10	34,75	31,31	1,80	1,79
<b>KANAŁ L1.3</b>															
L16	L12	42,00	0,30	22,6	0,28	0,07	15,34	6	1,4	36,70	35,55	34,90	33,95	1,80	1,60

Tabela 31. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu Ł dla C=2

Węzeł		Długość odcinka L	Średnica kanału d	Spadek kanału i	Powierzchnia F	Powierzchnia zredukowana F <sub>zr</sub>	Ilość ścieków deszczowych Q <sub>d</sub>	Wypełnienie kanału H	Prędkość przepływu V	Rzędne terenu R <sub>t</sub>		Rzędne kanału R <sub>dk</sub>		Zagłębienie początkowe Z <sub>p</sub>	Zagłębienie końcowe Z <sub>k</sub>
górnny	dolny	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górnny	węzeł dolny	węzeł górnny	węzeł dolny	[m]	[m]
<b>KANAŁ Ł</b>															
Ł19	Ł18	80,00	0,30	13,8	0,71	0,18	31,31	10	1,5	43,20	42,10	41,40	40,30	1,80	1,80
Ł18	Ł17	83,00	0,30	8,4	0,45	0,11	80,01	20	1,6	42,10	41,40	40,30	39,60	1,80	1,80
Ł17	Ł16	90,00	0,30	12,2	0,49	0,12	123,50	27	1,8	41,40	40,30	39,60	38,50	1,80	1,80
Ł16	Ł15	129,00	0,40	30,1	1,17	0,29	194,82	19	3,3	40,30	36,65	38,40	34,52	1,90	2,13
Ł15	Ł14	66,00	0,60	1,5	0,30	0,08	223,06	41	1,1	36,65	37,20	34,42	34,32	2,23	2,88
Ł14	Ł13	133,00	0,80	1,4	0,85	0,21	451,32	54	1,2	37,20	36,10	34,12	33,94	3,08	2,16
Ł13	Ł12	128,00	0,80	3,9	0,54	0,14	627,54	47	2,0	36,10	35,60	33,94	33,44	2,16	2,16
Ł12	Ł11	104,00	1,00	1,4	0,51	0,13	712,00	60	1,4	35,60	37,20	33,14	32,99	2,46	4,21
Ł11	Ł10	103,00	1,00	1,4	0,57	0,14	758,76	64	1,4	37,20	37,00	32,99	32,85	4,21	4,15
Ł10	Ł9	92,00	1,00	10,5	0,71	0,18	758,76	35	3,0	37,00	35,70	32,85	31,88	4,15	3,82
Ł9	Ł8	89,00	1,00	10,4	0,36	0,09	805,10	36	3,1	35,70	35,30	31,88	30,95	3,82	4,35
Ł8	Ł7	96,00	1,00	11,7	0,47	0,12	861,53	36	3,3	35,30	32,20	30,95	29,83	4,35	2,37
Ł7	Ł6	101,00	1,00	6,4	0,58	0,15	1025,32	47	2,8	32,20	34,50	29,83	29,18	2,37	5,32
Ł6	Ł5	69,00	1,00	6,2	0,41	0,10	1025,32	47	2,8	34,50	31,20	29,18	28,75	5,32	2,45
Ł5	Ł4	93,00	1,00	4,3	0,22	0,06	1175,61	58	2,5	31,20	30,63	28,75	28,35	2,45	2,28

Koncepcja programowo – przestrzenna gospodarki wodno – ściekowej na terenie osiedla Raduszka w Koszalinie

Tabela 31 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu Ł dla C=2

Ł4	Ł3	86,00	1,00	2,4	0,21	0,05	1175,61	72	1,9	30,63	30,10	28,35	28,14	2,28	1,96
Ł3	Ł2	201,00	1,00	2,6	0,5	0,13	1175,61	70	2,0	30,10	28,86	28,14	27,62	1,96	1,24
Ł2	Ł1	9,00	1,00	2,2	0	0,00	1175,61	76	1,8	28,86	28,80	27,62	27,60	1,24	1,20
<b>KANAŁ Ł1</b>															
Ł21	Ł20	255,00	0,30	22,4	1,38	0,35	60,88	12	2,2	42,20	36,50	40,40	34,70	1,80	1,80
Ł20	Ł5	195,00	0,40	26,7	0,76	0,19	239,89	22	3,3	36,50	31,20	34,60	29,40	1,90	1,80
<b>KANAŁ Ł1.1</b>															
Ł27	Ł26	50,00	0,30	13,0	0,39	0,10	17,39	8	1,2	41,90	41,25	40,10	39,45	1,80	1,80
Ł26	Ł25	50,00	0,30	19,0	0,13	0,03	22,61	8	1,5	41,25	40,30	39,45	38,50	1,80	1,80
Ł25	Ł24	72,00	0,30	9,7	0,32	0,08	50,44	14	1,5	40,30	39,60	38,50	37,80	1,80	1,80
Ł24	Ł23	82,00	0,30	13,2	0,56	0,14	90,45	19	2,0	39,60	38,80	37,80	36,72	1,80	2,08
Ł23	Ł22	73,00	0,40	8,9	0,52	0,13	132,20	22	1,9	38,80	37,75	36,62	35,97	2,18	1,78
Ł22	Ł20	105,00	0,40	12,1	0,71	0,18	163,51	23	2,2	37,75	36,50	35,97	34,70	1,78	1,80
<b>KANAŁ Ł1.1.1</b>															
Ł28	Ł23	59,00	0,30	3,1	0,42	0,11	19,13	11	0,8	38,60	38,80	36,90	36,72	1,70	2,08
<b>KANAŁ Ł1.1.2</b>															
Ł29	Ł24	57,00	0,30	7,9	0,37	0,09	15,65	8	1,0	40,05	39,60	38,25	37,80	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł1.1.3</b>															
Ł30	Ł25	45,00	0,30	22,2	0,3	0,08	13,92	6	1,4	41,30	40,30	39,50	38,50	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł2</b>															
Ł31	Ł7	201,00	0,40	7,2	2,39	0,60	104,37	20	1,7	33,65	32,20	31,85	30,41	1,80	1,79

Tabela 31 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu Ł dla C=2

<b>KANAŁ Ł3</b>															
Ł33	Ł32	80,00	0,30	3,4	1,24	0,31	53,92	21	1,0	33,80	35,60	32,00	31,73	1,80	3,87
Ł32	Ł7	206,00	0,40	6,0	1,58	0,40	146,11			35,60	32,20	31,63	30,40	3,97	1,80
<b>KANAŁ Ł3.1</b>															
Ł34	Ł32	55,00	0,30	9,1	0,5	0,13	22,61	9	1,2	36,10	35,60	34,30	33,80	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł4</b>															
Ł36	Ł35	47,00	0,30	3,4	0,59	0,15	26,09	13	0,9	35,60	36,70	33,80	33,64	1,80	3,06
Ł35	Ł8	115,00	0,30	3,3	0,79	0,20	60,88	24	1,0	36,70	35,30	33,64	33,26	3,06	2,04
<b>KANAŁ Ł5</b>															
Ł37	Ł8	72,00	0,30	3,1	0,72	0,18	31,31	15	0,9	33,50	35,30	31,70	31,48	1,80	3,82
<b>KANAŁ Ł6</b>															
Ł38	Ł9	99,00	0,30	23,2	0,91	0,23	40,01	10	1,9	38,00	35,70	36,20	33,90	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł7</b>															
Ł39	Ł9	74,00	0,30	17,6	0,61	0,15	26,09	8	1,5	37,00	35,70	35,20	33,90	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł8</b>															
Ł40	Ł10	74,00	0,30	11,5	0,76	0,19	33,05	11	1,4	36,20	37,00	34,40	33,55	1,80	3,45
<b>KANAŁ Ł9</b>															
Ł42	Ł41	71,00	0,30	3,4	0,69	0,17	29,57	14	0,9	38,70	39,50	36,90	36,66	1,80	2,84
Ł41	Ł11	69,00	0,30	18,3	0,37	0,09	71,32	14	2,1	39,50	37,20	36,66	35,40	2,84	1,80
<b>KANAŁ Ł9</b>															
Ł43	Ł41	45,00	0,30	4,4	0,59	0,15	26,09	12	1,0	39,70	39,50	37,90	37,70	1,80	1,80

Tabela 31 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu Ł dla C=2

<b>KANAŁ Ł10</b>															
Ł44	Ł11	71,00	0,30	4,2	0,64	0,16	27,83	13	1,0	37,50	37,20	35,70	35,40	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł11</b>															
Ł45	Ł12	89,00	0,30	48,3	1,02	0,26	45,22	9	2,6	39,90	35,60	38,10	33,80	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł12</b>															
Ł47	Ł46	55,00	0,30	32,7	0,67	0,17	29,57	8	2,0	39,20	37,40	37,40	35,60	1,80	1,80
Ł46	Ł12	172,00	0,30	10,5	1,18	0,30	81,75	19	1,8	37,40	35,60	35,60	33,80	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł13</b>															
Ł48	Ł13	115,00	0,30	20,0	1,29	0,32	55,66	12	2,1	38,40	36,10	36,60	34,30	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł14</b>															
Ł51	Ł50	63,00	0,30	3,3	0,95	0,24	41,75	18	1,0	41,70	41,60	39,90	39,69	1,80	1,91
Ł50	Ł49	144,00	0,30	25,6	1,16	0,29	92,19	15	2,6	41,60	37,80	39,69	36,00	1,91	1,80
Ł49	Ł13	128,00	0,40	12,5	1,00	0,25	172,20	23	2,3	37,80	36,10	35,90	34,30	1,90	1,80
<b>KANAŁ Ł14.1</b>															
Ł52	Ł49	102,00	0,30	31,4	0,84	0,21	36,53	9	2,1	41,00	37,80	39,20	36,00	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł15</b>															
Ł53	Ł14	58,00	0,30	22,4	0,39	0,10	17,39	7	1,5	38,50	37,20	36,70	35,40	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł16</b>															
Ł57	Ł56	89,00	0,30	3,4	0,85	0,21	36,53	16	1,0	41,90	41,75	40,10	39,80	1,80	1,95
Ł56	Ł55	95,00	0,40	4,2	0,61	0,15	100,89	23	1,3	41,75	41,10	39,70	39,30	2,05	1,80
Ł55	Ł54	79,00	0,40	20,9	0,46	0,12	151,33	18	2,7	41,10	39,45	39,30	37,65	1,80	1,80
Ł54	Ł14	116,00	0,40	19,4	0,85	0,21	212,21	23	2,9	39,45	37,20	37,65	35,40	1,80	1,80

Tabela 31 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu Ł dla C=2

<b>KANAŁ Ł16.1</b>															
Ł58	Ł54	74,00	0,30	8,8	0,54	0,14	24,35	10	1,2	40,10	39,45	38,30	37,65	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł16.2</b>															
Ł59	Ł55	77,00	0,30	3,9	0,68	0,17	29,57	13	1,0	41,40	41,10	39,60	39,30	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł16.3</b>															
Ł60	Ł56	54,00	0,30	17,6	0,33	0,08	13,92	6	1,3	42,70	41,75	40,90	39,95	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł16.4</b>															
Ł61	Ł56	56,00	0,30	3,4	0,57	0,14	24,35	12	0,9	41,80	41,75	40,00	39,81	1,80	1,94
<b>KANAŁ Ł17</b>															
Ł62	Ł15	34,00	0,30	2,4	0,34	0,09	15,65	11	0,7	36,80	36,65	35,00	34,92	1,80	1,73
<b>KANAŁ Ł18</b>															
Ł63	Ł16	70,00	0,30	3,6	0,49	0,12	20,87	11	0,8	40,55	40,30	38,75	38,50	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł19</b>															
Ł64	Ł17	77,00	0,30	6,5	0,52	0,13	22,61	10	1,1	41,90	41,40	40,10	39,60	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł20</b>															
Ł65	Ł18	47,00	0,30	23,4	0,67	0,17	29,57	8	1,8	43,20	42,10	41,40	40,30	1,80	1,80

Tabela 32. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu Ł dla C=5

Węzeł		Długość odcinka L	Średnica kanału d	Spadek kanału i	Powierzchnia F	Powierzchnia zredukowana F <sub>zr</sub>	Ilość ścieków deszczowych Q <sub>d</sub>	Wypełnienie kanału H	Prędkość przepływu V	Rzędne terenu R <sub>t</sub>		Rzędne kanału R <sub>dk</sub>		Zagłębienie początkowe Z <sub>p</sub>	Zagłębienie końcowe Z <sub>k</sub>
górnym	dolnym	[m]	[m]	[‰]	[ha]	[ha]	[dm <sup>3</sup> /s]	[cm]	[m/s]	węzeł górnym	węzeł dolnym	węzeł górnym	węzeł dolnym	[m]	[m]
<b>KANAŁ Ł</b>															
Ł19	Ł18	80,00	0,30	13,8	0,71	0,18	39,45	11	1,6	43,20	42,10	41,40	40,30	1,80	1,80
Odcinek 19-18 na długości 40,96 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 41,11 mnpm															
Ł18	Ł17	83,00	0,30	8,4	0,45	0,11	100,81	26	1,6	42,10	41,40	40,30	39,60	1,80	1,80
Odcinek 18-17 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 40,47 mnpm, górnym 41,11 mnpm															
Ł17	Ł16	90,00	0,30	12,2	0,49	0,12	155,60	30	2,2	41,40	40,30	39,60	38,50	1,80	1,80
Odcinek 17-16 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 38,80 mnpm, górnym 40,47 mnpm															
Ł16	Ł15	129,00	0,40	30,1	1,17	0,29	245,45	22	3,5	40,30	36,65	38,40	34,52	1,90	2,13
Odcinek 16-15 na długości 6,37 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 35,05 mnpm															
Ł15	Ł14	66,00	0,60	1,5	0,30	0,08	282,71	60	1,0	36,65	37,20	34,42	34,32	2,23	2,88
Odcinek 15-14 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 34,95 mnpm, górnym 35,05 mnpm															
Ł14	Ł13	133,00	0,80	1,4	0,85	0,21	618,01	80	1,2	37,20	36,10	34,12	33,94	3,08	2,16
Odcinek 14-13 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 34,74 mnpm, górnym 34,95 mnpm															
Ł13	Ł12	128,00	0,80	3,9	0,54	0,14	916,15	66	2,1	36,10	35,60	33,94	33,44	2,16	2,16
Ł12	Ł11	104,00	1,00	1,4	0,51	0,13	1072,77	99	1,4	35,60	37,20	33,14	32,99	2,46	4,21
Odcinek 12-11 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 34,01 mnpm, górnym 34,16 mnpm															

Koncepcja programowo – przestrzenna gospodarki wodno – ściekowej na terenie osiedla Raduszka w Koszalinie

Tabela 32 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu Ł dla C=5

Ł11	Ł10	103,00	1,00	1,4	0,57	0,14	1116,30	100	1,4	37,20	37,00	32,99	32,85	4,21	4,15
Odcinek 11-10 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 33,85 mnpm, górnym 34,01 mnpm															
Ł10	Ł9	92,00	1,00	10,5	0,71	0,18	1116,30	43	3,4	37,00	35,70	32,85	31,88	4,15	3,82
Ł9	Ł8	89,00	1,00	10,4	0,36	0,09	1163,86	44	3,5	35,70	35,30	31,88	30,95	3,82	4,35
Ł8	Ł7	96,00	1,00	11,7	0,47	0,12	1242,75	44	3,7	35,30	32,20	30,95	29,83	4,35	2,37
Ł7	Ł6	101,00	1,00	6,4	0,58	0,15	1475,96	59	3,0	32,20	34,50	29,83	29,18	2,37	5,32
Ł6	Ł5	69,00	1,00	6,2	0,41	0,10	1475,96	60	3,0	34,50	31,20	29,18	28,75	5,32	2,45
Odcinek 6-5 na długości 63,44 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 29,97 mnpm															
Ł5	Ł4	93,00	1,00	4,3	0,22	0,06	1683,47	78	2,5	31,20	30,63	28,75	28,35	2,45	2,28
Odcinek 5-4 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 29,64 mnpm, górnym 29,97 mnpm															
Ł4	Ł3	86,00	1,00	2,4	0,21	0,05	1683,47	100	2,1	30,63	30,10	28,35	28,14	2,28	1,96
Odcinek 4-3 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 29,34 mnpm, górnym 29,64 mnpm															
Ł3	Ł2	201,00	1,00	2,6	0,5	0,13	1683,47	100	2,1	30,10	28,86	28,14	27,62	1,96	1,24
Odcinek 3-2 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 28,63 mnpm, górnym 29,34 mnpm															
Ł2	Ł1	9,00	1,00	2,2	0	0,00	1683,47	100	2,1	28,86	28,80	27,62	27,60	1,24	1,20
Odcinek 2-1 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 28,60 mnpm, górnym 28,63 mnpm															
<b>KANAŁ Ł1</b>															
Ł21	Ł20	255,00	0,30	22,4	1,38	0,35	76,70	14	2,3	42,20	36,50	40,40	34,70	1,80	1,80
Ł20	Ł5	195,00	0,40	26,7	0,76	0,19	324,35	28	3,5	36,50	31,20	34,60	29,40	1,90	1,80
Odcinek 20-5 na długości 18,63 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 29,97 mnpm															



Tabela 32 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu Ł dla C=5

<b>KANAŁ Ł1.1</b>															
Ł27	Ł26	50,00	0,30	13,0	0,39	0,10	21,92	8	1,3	41,90	41,25	40,10	39,45	1,80	1,80
Ł26	Ł25	50,00	0,30	19,0	0,13	0,03	28,49	9	1,6	41,25	40,30	39,45	38,50	1,80	1,80
Ł25	Ł24	72,00	0,30	9,7	0,32	0,08	63,55	16	1,6	40,30	39,60	38,50	37,80	1,80	1,80
Ł24	Ł23	82,00	0,30	13,2	0,56	0,14	113,96	22	2,0	39,60	38,80	37,80	36,72	1,80	2,08
Ł23	Ł22	73,00	0,40	8,9	0,52	0,13	166,56	25	2,0	38,80	37,75	36,62	35,97	2,18	1,78
Ł22	Ł20	105,00	0,40	12,1	0,71	0,18	206,00	27	2,3	37,75	36,50	35,97	34,70	1,78	1,80
<b>KANAŁ Ł1.1.1</b>															
Ł28	Ł23	59,00	0,30	3,1	0,42	0,11	24,11	13	0,8	38,60	38,80	36,90	36,72	1,70	2,08
<b>KANAŁ Ł1.1.2</b>															
Ł29	Ł24	57,00	0,30	7,9	0,37	0,09	19,72	9	1,1	40,05	39,60	38,25	37,80	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł1.1.3</b>															
Ł30	Ł25	45,00	0,30	22,2	0,3	0,08	17,53	7	1,5	41,30	40,30	39,50	38,50	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł2</b>															
Ł31	Ł7	201,00	0,40	7,2	2,39	0,60	131,49	23	1,7	33,65	32,20	31,85	30,41	1,80	1,79
<b>KANAŁ Ł3</b>															
Ł33	Ł32	80,00	0,30	3,4	1,24	0,31	67,94	30	1,0	33,80	35,60	32,00	31,73	1,80	3,87
Odcinek 33-32 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 32,03 mnpm, górnym 32,31 mnpm															
Ł32	Ł7	206,00	0,40	6,0	1,58	0,40	184,09	35	1,6	35,60	32,20	31,63	30,40	3,97	1,80
<b>KANAŁ Ł3.1</b>															
Ł34	Ł32	55,00	0,30	9,1	0,5	0,13	28,49	10	1,3	36,10	35,60	34,30	33,80	1,80	1,80

Tabela 32 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu Ł dla C=5

<b>KANAŁ Ł4</b>															
Ł36	Ł35	47,00	0,30	3,4	0,59	0,15	32,87	15	0,9	35,60	36,70	33,80	33,64	1,80	3,06
Odcinek 36-35 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 34,08 mnpm, górnym 34,12 mnpm															
Ł35	Ł8	115,00	0,30	3,3	0,79	0,20	76,70	30	1,1	36,70	35,30	33,64	33,26	3,06	2,04
Odcinek 35-8 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 33,56 mnpm, górnym 34,08 mnpm															
<b>KANAŁ Ł5</b>															
Ł37	Ł8	72,00	0,30	3,1	0,72	0,18	39,45	17	0,9	33,50	35,30	31,70	31,48	1,80	3,82
<b>KANAŁ Ł6</b>															
Ł38	Ł9	99,00	0,30	23,2	0,91	0,23	50,41	11	2,1	38,00	35,70	36,20	33,90	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł7</b>															
Ł39	Ł9	74,00	0,30	17,6	0,61	0,15	32,87	9	1,7	37,00	35,70	35,20	33,90	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł8</b>															
Ł40	Ł10	74,00	0,30	11,5	0,76	0,19	41,64	12	1,5	36,20	37,00	34,40	33,55	1,80	3,45
<b>KANAŁ Ł9</b>															
Ł42	Ł41	71,00	0,30	3,4	0,69	0,17	37,26	16	1,0	38,70	39,50	36,90	36,66	1,80	2,84
Ł41	Ł11	69,00	0,30	18,3	0,37	0,09	89,85	17	2,3	39,50	37,20	36,66	35,40	2,84	1,80
<b>KANAŁ Ł9</b>															
Ł43	Ł41	45,00	0,30	4,4	0,59	0,15	32,87	14	1,0	39,70	39,50	37,90	37,70	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł10</b>															
Ł44	Ł11	71,00	0,30	4,2	0,64	0,16	35,06	14	1,0	37,50	37,20	35,70	35,40	1,80	1,80

Tabela 32 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu Ł dla C=5

<b>KANAŁ Ł11</b>															
Ł45	Ł12	89,00	0,30	48,3	1,02	0,26	56,98	10	2,8	39,90	35,60	38,10	33,80	1,80	1,80
Odcinek 45-12 na długości 1,29 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 34,16 mnpm															
<b>KANAŁ Ł12</b>															
Ł47	Ł46	55,00	0,30	32,7	0,67	0,17	37,26	9	2,1	39,20	37,40	37,40	35,60	1,80	1,80
Ł46	Ł12	172,00	0,30	10,5	1,18	0,30	103,00	23	1,8	37,40	35,60	35,60	33,80	1,80	1,80
Odcinek 46-12 na długości 25,18 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 34,16 mnpm															
<b>KANAŁ Ł13</b>															
Ł48	Ł13	115,00	0,30	20,0	1,29	0,32	70,13	14	2,2	38,40	36,10	36,60	34,30	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł14</b>															
Ł51	Ł50	63,00	0,30	3,3	0,95	0,24	52,60	21	1,0	41,70	41,60	39,90	39,69	1,80	1,91
Ł50	Ł49	144,00	0,30	25,6	1,16	0,29	116,15	18	2,7	41,60	37,80	39,69	36,00	1,91	1,80
Ł49	Ł13	128,00	0,40	12,5	1,00	0,25	216,96	27	2,4	37,80	36,10	35,90	34,30	1,90	1,80
<b>KANAŁ Ł14.1</b>															
Ł52	Ł49	102,00	0,30	31,4	0,84	0,21	46,02	10	2,3	41,00	37,80	39,20	36,00	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł15</b>															
Ł53	Ł14	58,00	0,30	22,4	0,39	0,10	21,92	7	1,6	38,50	37,20	36,70	35,40	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł16</b>															
Ł57	Ł56	89,00	0,30	3,4	0,85	0,21	46,02	19	1,0	41,90	41,75	40,10	39,80	1,80	1,95
Ł56	Ł55	95,00	0,40	4,2	0,61	0,15	127,11	28	1,4	41,75	41,10	39,70	39,30	2,05	1,80
Ł55	Ł54	79,00	0,40	20,9	0,46	0,12	190,66	21	2,9	41,10	39,45	39,30	37,65	1,80	1,80
Ł54	Ł14	116,00	0,40	19,4	0,85	0,21	267,37	27	2,9	39,45	37,20	37,65	35,40	1,80	1,80

Tabela 32 c.d. Obliczenia hydrauliczne kanałów układu Ł dla C=5

<b>KANAŁ Ł16.1</b>															
Ł58	Ł54	74,00	0,30	8,8	0,54	0,14	30,68	11	1,3	40,10	39,45	38,30	37,65	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł16.2</b>															
Ł59	Ł55	77,00	0,30	3,9	0,68	0,17	37,26	15	1,0	41,40	41,10	39,60	39,30	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł16.3</b>															
Ł60	Ł56	54,00	0,30	17,6	0,33	0,08	17,53	7	1,4	42,70	41,75	40,90	39,95	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł16.4</b>															
Ł61	Ł56	56,00	0,30	3,4	0,57	0,14	30,68	14	0,9	41,80	41,75	40,00	39,81	1,80	1,94
<b>KANAŁ Ł17</b>															
Ł62	Ł15	34,00	0,30	2,4	0,34	0,09	19,72	12	0,7	36,80	36,65	35,00	34,92	1,80	1,73
<b>KANAŁ Ł18</b>															
Ł63	Ł16	70,00	0,30	3,6	0,49	0,12	26,30	13	0,9	40,55	40,30	38,75	38,50	1,80	1,80
<b>KANAŁ Ł19</b>															
Ł64	Ł17	77,00	0,30	6,5	0,52	0,13	28,49	11	1,1	41,90	41,40	40,10	39,60	1,80	1,80
Odcinek 64-17 pracuje pod ciśnieniem, rzędne linii ciśnienia w węźle dolnym 40,47 mnpm, górnym 40,52 mnpm															
<b>KANAŁ Ł20</b>															
Ł65	Ł18	47,00	0,30	23,4	0,67	0,17	37,26	9	1,9	43,20	42,10	41,40	40,30	1,80	1,80
Odcinek 65-18 na długości 23,02 od dolnego węzła pracuje pod ciśnieniem, rzędna linii ciśnienia w węźle dolnym 41,11 mnpm															

Tabela 33. Obliczenie hydrauliczne przepustowości istniejących rowów melioracyjnych odprowadzających wody opadowe i roztopowe do rzeki Bagnica (Czarna) oraz kanału Raduszka dla C=2

Zlewnia	Odcinek	Szerokość podstawy rowu b	Nachylenie skarp n	Wysokość napętnienia rowu h	Długość rowu L	Spadek podłużny ciekule i <sub>e</sub>	Przeptyw obliczeniowy wg wzoru Manninga-Stricklera	Przeptyw maksymalny wód opadowych na wylocie Q <sub>d</sub>	
-	-	[m]	-	[m]	[m]	[‰]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[dm <sup>3</sup> /s]
Rowy melioracyjne odprowadzające wody opadowe i roztopowe do rzeki Bagnicy (Czarna)									
A	1	1	1,5	0,45	139,95	0,0010	0,21	0,21	205,10
B	2	1	1,5	0,70	46,25	0,0010	0,49	0,49	487,04
A-B	3	1	1,5	0,82	403,50	0,0010	0,69	0,69	692,14
C	4	1	1,5	0,59	120,25	0,0010	0,35	0,35	345,76
A-B-C	5	1	1,5	1,00	747,70	0,0010	1,04	1,04	1037,90
D	6	1	1,5	0,93	428,75	0,0010	0,90	0,90	904,09
E	7	1	1,5	0,59	235,90	0,0010	0,35	0,35	345,12
F	8	1	1,5	0,61	173,70	0,0010	0,38	0,38	380,93
G	9	1	1,5	0,75	130,20	0,0010	0,57	0,57	565,16
Rowy melioracyjne odprowadzające wody opadowe i roztopowe do kanału Raduszka									
L	10	1	1,5	0,33	168,15	0,001	0,37	0,37	373,63