

**BIURO PROJEKTÓW I NADZORÓW W BUDOWNICTWIE  
BRANŻA SANITARNA  
MGR INŻ ROMAN LESIAK**

**SZNURKI 114C  
83-324 BRODNICA GÓRNA  
tel.58 684-53-62**

<b>TEMAT</b>	Koncepcja odwodnienia Sołectwa Banino
<b>ADRES</b>	Sołectwo Banino, Gmina Żukowo, Powiat Kartuski
<b>INWESTOR</b>	Urząd Gminy Żukowo
<b>STADIUM</b>	Koncepcja programowa
<b>OPRACOWAŁ</b>	inż. Marcin Lesiak Gdańsk ul. Morenowe Wzgórze 20/7
<b>OPRACOWAŁ</b>	mgr inż. Roman Lesiak upr. nr 3580/Gd/88

*Kartuzy, październik, 2013r.*

### OŚWIADCZENIE WYKONAWCY

Oświadczam, że poniższe opracowanie „Koncepcja odwodnienia Sołectwa Banino” zostało wykonane zgodnie z umową nr ZP-174/2013, obowiązującymi przepisami i normami i że jest kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

.

# SPIS TREŚCI

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

<b>1. WPROWADZENIE.....</b>	<b>7</b>
1.1. Przedmiot opracowania.....	7
1.2. Podstawa opracowania.....	7
1.3. Zakres terytorialny opracowania.....	7
1.4. Zakres czasowy opracowania.....	8
1.5. Zakres rzeczowy opracowania.....	8
1.6. Wykorzystane dokumenty i materiały.....	9
<b>2. STAN ISTNIEJĄCY SYSTEMU ODPROWADZANIA WÓD OPADOWYCH.....</b>	<b>9</b>
2.1. Charakterystyka głównego odbiornika wód opadowych terenu Sołectwa Banino.....	9
2.2. Zestawienie elementów obecnego systemu odwodnieniowego.....	10
<b>3. KONCEPCJA ROZBUDOWY SYSTEMU ODPROWADZANIA WÓD OPADOWYCH I ROZTOPOWYCH Z TERENU SOŁECTWA BANINO.....</b>	<b>11</b>
3.1. Podstawy wyliczeń i założenia bilansowe systemu odprowadzania wód opadowych i roztopowych.....	11
3.2. Określenie powierzchni zlewni.....	12
3.3. Trasowanie kanałów .....	12
3.4. Materiały do budowy sieci kanalizacji deszczowej i sposób wykonywania rowów Odwodnieniowych.....	13
3.5. Obliczenia hydrauliczne kanałów i rowów odwodnieniowych.....	13
3.6. Rozwiązania wysokościowe sieci kanalizacji deszczowej .....	13
3.7. Współczynnik spływu wód opadowych .....	14
3.8. Przepływy obliczeniowe .....	14
<b>4. CHARAKTERYSTKA POSZCZEGÓLNYCH ZLEWNI.....</b>	<b>16</b>
<b>5. ANALIZA STANU WŁADANIA.....</b>	<b>59</b>
<b>6. OMÓWIENIE WYBRANYCH ZAGADNIENÍ GOSPODAROWANIA WODAMI OPADOWYMI.....</b>	<b>76</b>
6.1. Definicja ścieków deszczowych .....	76
6.2. Aktualne wymagania prawne dotyczące wód opadowych .....	79
6.3. Warunki odprowadzenia wód opadowych ze względu na ich jakość .....	79
6.4. Zasady bilansu wód opadowych .....	80
6.5. Opad obliczeniowy .....	81
6.6. Wsiąkliwość wód opadowych do gruntu .....	81
6.7. Współczynnik spływu wód opadowych .....	83

6.8. Zagadnienia techniczne .....	83
6.9. Systemy kanalizacji deszczowej a mała architektura .....	86
6.10. Formy zmniejszenie spływu wód opadowych .....	88
6.11. Wytyczne do projektowania .....	89
6.12. Separatory i ich charakterystyka.....	90
6.13. Rozsączanie wody deszczowej w warunkach gospodarstwa domowego.....	93
<b>7. SZACUNKOWY KOSZT BUDOWY PROPONOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....</b>	<b>93</b>
<b>8. PODSUMOWANIE.....</b>	<b>109</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>110</b>

## **II. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA**

## **III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- Rys. nr 1a – Schemat inwentaryzacji obecnego systemu odwodnienia sołectwa Banino,
- Rys. nr 1b – Schemat inwentaryzacji obecnego systemu odwodnienia sołectwa Banino,
- Rys. nr 2a – Schemat proponowanych rozwiązań odwodnienia sołectwa Banino na aktualnym podkładzie mapowym,
- Rys. nr 2b – Schemat proponowanych rozwiązań odwodnienia sołectwa Banino na aktualnym podkładzie mapowym,
- Rys. nr 3a – Schemat proponowanych rozwiązań odwodnienia sołectwa Banino,
- Rys. nr 3b – Schemat proponowanych rozwiązań odwodnienia sołectwa Banino,
- Rys. nr 4 – Schemat przekroju rowów odwodnieniowych uszczelnionych,
- Rys. nr 5 – Schemat przekroju rowów odwodnieniowych rozsączających,
- Rys. nr 6 – Orientacyjny schemat proponowanych zbiorników retencyjno wsiąkowych,
- Rys. nr 7 – Orientacyjny profil poprzeczny i podłużny zbiorników retencyjno wsiąkowych,
- Rys. nr 8 – Schemat wylotu kanalizacji deszczowej do zbiorników retencyjnych,
- Rys. nr 9 – Schemat wylotu kanalizacji deszczowej do rowów odwodnieniowych,
- Rys. nr 10 – Schemat typowej studni kanalizacji deszczowej,
- Rys. nr 11 – Schemat typowego wpustu kanalizacji deszczowej,
- Rys. nr 12 – Schemat typowego separatora substancji ropopochodnych,
- Rys. nr 13 – Schemat przykładowego przekroju wykopu pod budowę kanalizacji deszczowej.

# **I. OPIS TECHNICZNY**

# 1. WPROWADZENIE

## 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie koncepcji odwodnienia terenu sołectwa Banino w gminie Żukowo pow. Kartuski.

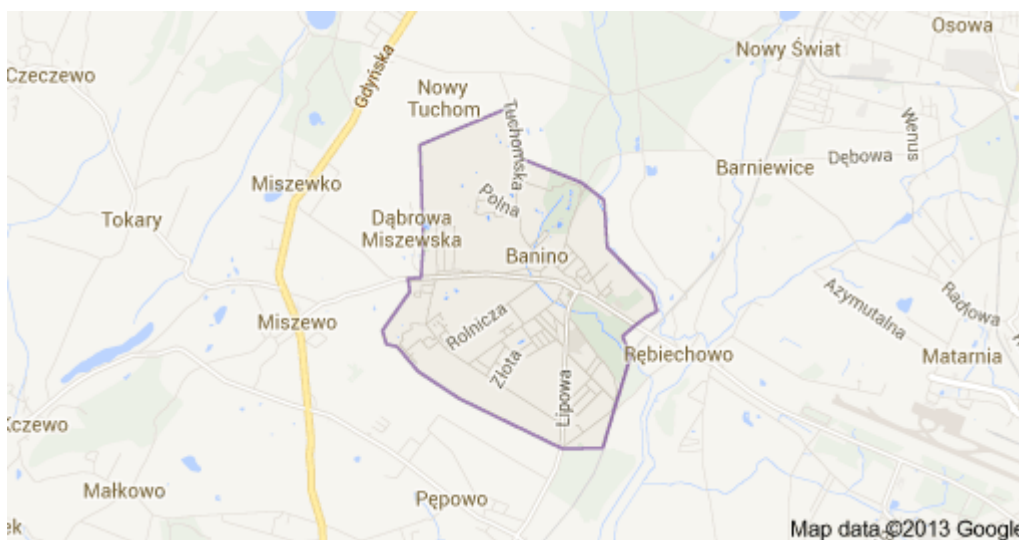
## 1.2. Podstawa opracowania

Podstawę powyższego opracowania stanowi umowa Nr ZP-174/2013 zawarta dnia 19 czerwca 2013 roku pomiędzy Gminą Żukowo a Romanem Lesiakiem prowadzącym działalność gospodarczą pod nazwą Biuro Projektów i Nadzorów Sanitarnych w Budownictwie, Branża Sanitarna mgr inż. Roman Lesiak.

## 1.3. Zakres terytorialny opracowania

Zakres terytorialny koncepcji obejmuje obszar sołectwa Banino, które obejmuje swoim zasięgiem obszar ok. 780 ha.

Rys. nr 1 . Położenie Sołectwa Banino.



Źródło: [www.google.pl](http://www.google.pl)

#### **1.4. Zakres czasowy opracowania**

Niniejsza koncepcja zawiera rozwiązania obejmujące potrzeby w zakresie obsługi już istniejącej zabudowy jak i uwzględnia przyszłą rozbudowę analizowanych terenów w oparciu o miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla miejscowości Banino oraz przyrost liczby mieszkańców w oparciu o dotychczasowe tempo rozwoju budownictwa na analizowanym terenie.

#### **1.5. Zakres rzeczowy opracowania**

Zakres rzeczowy koncepcji odwodnienia sołectwa Banino obejmuje następujące zagadnienia:

##### **Oдноśnie stanu istniejącego**

- Przeprowadzenie inwentaryzacji technicznej obecnego systemu odprowadzania wód opadowych;
- Ustalenie i sporządzenie wykazu ilości istniejących rowów odwadniających, sieci kanalizacji deszczowej oraz zbiorników wodnych;
- Wydzielenie zlewni podstawowych oraz ustalenie bilansu powierzchni terenu w poszczególnych zlewniach;
- Sporządzenie bilansu wód opadowych dla poszczególnych zlewni;
- Analiza stanu władania elementów systemu odprowadzania wód opadowych oraz gruntów, przez które przebiegają;

##### **Oдноśnie rozwoju i przebudowy systemu**

- Sporządzenie bilansu wód opadowych w perspektywie, określenie potrzeb związanych z podczyszczaniem wód opadowych z poszczególnych obszarów;
- Ustalenie maksymalnej obliczeniowej przepustowości poszczególnych głównych kolektorów sieci kanalizacji deszczowej oraz rowów odwadniających w poszczególnych obszarach;
- Wykonanie obliczeń głównych kolektorów i zbiorników retencyjnych wraz z wytyczeniem tras, średnic kolektorów;

Przy opracowywaniu przedmiotu zamówienia kierowano się następującymi priorytetami:

- ochroną terenów zabudowanych przed zalewaniem;
- odbudową zasobów wodnych poprzez rozsączanie wody i jej wprowadzanie w grunt;
- optymalnym wykorzystaniem obecnych możliwości odbiorowych istniejącego systemu odwodnienia.

## **1.6. Wykorzystane dokumenty i materiały**

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu o niżej wyszczególnione materiały i dokumenty:

- Materiały geodezyjne: mapy sytuacyjno-wysokościowe, mapy topograficzne.
- Projekt Budowlany – budowy kanalizacji deszczowej w ul. Północnej,
- Projekt Budowlany – budowy kanalizacji deszczowej w ul. Tuchomskiej,
- Projekt Budowlany – budowy kanalizacji deszczowej w ul. Księżycowej,
- Plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu miejscowości Banino.

W trakcie sporządzania Koncepcji przeprowadzono szereg wizji lokalnych w terenie.

## **2. STAN ISTNIEJĄCY SYSTEMU ODPROWADZANIA WÓD OPADOWYCH**

Obszar sołectwa Banino objęty jest częściowo systemem odwadniania w postaci istniejących rowów odwodnieniowych, naturalnych i sztucznych zastoisk wodnych oraz pojedynczymi systemami kanalizacji deszczowej. Głównym odbiornikiem wód opadowych powstających na terenie sołectwa Banino jest rzeka Strzelniczka.

Obecny system odwodnienia jest nieregularny i chaotyczny. Rowy odwodnieniowe są mocno zarośnięte, gołym okiem widać brak regularnej ich konserwacji. Na terenie sołectwa dochodzi do regularnego zasypywania istniejących zastoisk wodnych co powoduje iż zmienia się kierunek spływu wody opadowej powodując podtopienia i zalewanie terenów zamieszkałych. Do licznych podtopień dochodzi też wskutek wyrównywania i podnoszenia terenu pod zabudowę niezgodnie z kierunkiem spływu wody w zlewni.

Inwentaryzację istniejącego systemu odwodnienia przeprowadzono w oparciu o aktualne podkłady mapowe uzyskane z Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Kartuzach i pokazano na rysunkach numer 1a i 1b.

### **2.1. Charakterystyka głównego odbiornika wód opadowych terenu Sołectwa Banino**

Głównym odbiornikiem wód opadowych powstających na terenie sołectwa Banino jest rzeka Strzelniczka. Długość rzeki wynosi ok. 17 km. Rozpoczyna ona swój bieg od jeziora Tuchom i wpływa do rzeki Radunia w okolicach miejscowości Lniska ok. 5 km na południe od Banina.



## 2.2. Zestawienie elementów obecnego systemu odwodnieniowego

Tabela nr 1 Zestawienie elementów istniejących

Nazwa	Ilość	Jednostka
<b>kolektory</b>		
Ø 100	9	m
Ø 200	949	m
Ø 300	836,5	m
Ø 400	801	m
Ø 800	47	m
<b>rowy odwodnieniowe</b>	12022,5	m
<b>zastoiska wodne</b>	69488	m <sup>2</sup>
<b>przepusty</b>		
Ø 200	10	m
Ø 300	22,5	m
Ø 400	194	m
Ø 600	48,5	m
Ø 800	19,5	m
Ø 850	42,5	m
Ø 1000	74	m

Źródło: opracowanie własne

Dodatkowo na terenie Sołectwa Banino stwierdzono występowanie drenaży podziemnych, lecz nigdzie niezinventaryzowanych. Po oględzinach w terenie nie jest możliwe dokładne ustalenie ich przebiegu, stąd brak jest ich wizualizacji na załączonej części graficznej. Zaleca się zdecydowanie pozostawienie tych drenaży a w momencie ich odkrycia przeprowadzenie ich konserwacji i pozostawieniu w dalszym użytkowaniu gdyż z wywiadów z lokalnymi mieszkańcami wynika iż dosyć dobrze spełniają one swoje zadanie.

Głównymi przyczynami niewydolności istniejącego systemu odwodnieniowego są:

- nieregularna i w żaden sposób nie uporządkowana niwelacja terenu pod przyszłą zabudowę przez prywatnych inwestorów,
- coraz większa ilość terenów utwardzonych oraz rozwijające się budownictwo mieszkalne i usługowe,
- brak zbiorników retencyjnych zdolnych zmagazynować nadmiar powstałej wody opadowej i późniejsze jej kontrolowane odprowadzenie do odbiornika głównego,
- brak regularnej konserwacji istniejących rowów melioracyjnych

### **3. KONCEPCJA ROZBUDOWY SYSTEMU ODPROWADZANIA WÓD OPADOWYCH I ROZTOPOWYCH Z TERENU SOŁECTWA BANINO**

#### **3.1. Podstawy wyliczeń i założenia bilansowe systemu odprowadzania wód opadowych i roztopowych**

Metodyka obliczeń hydraulicznych systemu obejmuje następujące fazy programowania :

- ustalenie powierzchni terenu poszczególnych zlewni lokalnych, a w szczególności podziału tych zlewni na tereny zielone i tereny zabudowane;
- określenie współczynnika spływu dla poszczególnych zlewni oraz jego wartości średniej dla całej zlewni;
- wytyczenie trasy nowych rowów odwodnieniowych i systemów kanalizacji deszczowych;
- obliczenie przepływów w danych zlewniach;
- obliczenia hydrauliczne proponowanych rowów odwodnieniowych i sieci kanałów deszczowych;
- obliczenie spadków na danych odcinkach proponowanej infrastruktury odwodnieniowej;
- obliczenia sprawdzające proponowanych elementów odwodnienia.

Bilans wód opadowych i roztopowych zależy od wielu czynników i do końca nie jest przewidywalny. Jednym z czynników jest naturalna zdolność danego terenu do wchłaniania

wód deszczowych w miejscu ich powstawania. Ze względu na występowanie na analizowanym terenie w większej jego części gruntów słabo przepuszczalnych, głównie glina piaszczysta, stwierdza się ograniczoną możliwość małej retencji co powinno być brane pod uwagę w pracach związanych z projektami budowlanymi i wykonawczymi.

W niniejszym opracowaniu szczegółowo przedstawiono powierzchnie cząstkowe, od których wyliczono ilości wód opadowych.

Do projektowania rowów odwodnieniowych oraz przewodów kanalizacji deszczowej przyjęto wody roztopowe i opadowe w ilości wynikającej z istniejącej oraz planowanej ( w oparciu o dotychczasową intensywną rozbudowę analizowanych terenów oraz przeznaczenie analizowanych terenów zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego) zabudowę jednorodzinną i usługową oraz w oparciu o projektowane układy drogowe.

### **3.2. Określenie powierzchni zlewni**

W celu wyznaczenia powierzchni zlewni, obszar sołectwa Banino podzielono na powierzchnie wynikające z naturalnego nachylenia terenu oraz układu wysokościowego.

Dodatkowo zastosowano ograniczenia zlewni przy pomocy układu ulic, naturalnych cieków wodnych oraz granicą obszaru opracowania.

Uzyskane w ten sposób powierzchnie zlewni, które przyporządkowane zostały zgodnie z ich nachyleniem i wysokością do istniejących już oraz nowo proponowanych systemów odprowadzania wód opadowych i roztopowych z ich terenów.

### **3.3. Trasowanie kanałów**

Układ projektowanych rowów odwodnieniowych i kanałów deszczowych, dostosowano do już istniejącego częściowego układu odwodnienia jak i układu komunikacyjnego Sołectwa Banina. Przy trasowaniu rowów i kanałów zwraca się uwagę na projektowanie możliwie zgodnie ze spadkiem terenu, w taki sposób aby wody opadowe i roztopowe zostały odprowadzane grawitacyjnie. Nową kanalizację deszczową wykonywać należy wzdłuż ciągów komunikacyjnych prowadząc główny kanał odprowadzający w miarę możliwości wzdłuż pobocza lub pod chodnikami. W ostateczności przewód prowadzić w osi jedni. Nowoprojektowane rowy odwodnieniowe wzdłuż ciągów komunikacyjnych prowadzić w poboczach dróg w zależności od nachylenia projektowanej drogi.

### **3.4. Materiały do budowy sieci kanalizacji deszczowej i sposób wykonywania rowów odwodnieniowych**

Do budowy kanałów deszczowych powinny być stosowane:

- rury kamionkowe,
- rury betonowe łączone na uszczelki,
- rury żelbetowe łączone na uszczelki,
- rury z polimerobetonu,
- rury z żywic poliestrowych,
- rury z PE łączone na kielichy z uszczelkami,
- rury z PVC i PP łączone na kielichy z uszczelkami,

Rowy odwodnieniowe wykonać według wymiarów minimalnych podanych w części obliczeniowej. Dno rowów oraz skarpy wykonać z gruntów celem odprowadzenia jak największej ilości wody opadowej do gruntu. Dopuszcza się wyłożenie rowów materiałami zabezpieczającymi je przed niszczeniem poprzez zastosowanie materiałów umożliwiających częściowa filtracje do gruntu; np. płyty meba, ekokarty.

### **3.5. Obliczenia hydrauliczne kanałów i rowów odwodnieniowych**

Obliczenia hydrauliczne kanałów, w których przepływ odbywa się w sposób grawitacyjny, polegał na wyznaczeniu, dla założonych wstępnie średnic oraz spadków, wysokości napełnienia i prędkości przepływu. Obliczenia zostały wykonane dla wszystkich odcinków kanalizacji deszczowej. Do tego celu wykorzystano nomogramy oraz wykresy krzywych sprawności dla przekroju kołowego. Natężenie przepływu ścieków deszczowych ustalono metodą stałych natężeń(MSN).

Obliczenia wymiarów rowów odwodnieniowych wyznaczono za pomocą równania ciągłości dobierając powierzchnię rowu do wymaganego przepływu wody opadowej przy utrzymaniu prędkości przepływu wody na stabilnym poziomie.

### **3.6. Rozwiązania wysokościowe sieci kanalizacji deszczowej**

Po wytrasowaniu kanałów oraz rowów odwodnieniowych i ustaleniu przepływów obliczeniowych określono wysokościowe rozwiązania projektowanej sieci, a więc wyznaczono spadki kanałów i rowów.

### 3.7. Współczynnik spływu wód opadowych

Współczynnik spływu jest stosunkiem ilości odpływu do ilości opadu i jest zależny od rodzaju zabudowy, a także od spadku terenu, ulic, nachylenia dachów, częstotliwości i czasu trwania opadów.

Dla różnych pokryć powierzchni przyjmuje się wobec tego do obliczeń następujące współczynniki spływu:

$\psi = 0,90$  do  $0,95$  – dla dachów,

$\psi = 0,85$  do  $0,90$  – dla nawierzchni asfaltowej lub betonowej,

$\psi = 0,75$  do  $0,85$  – dla nawierzchni brukowych,

$\psi = 0,25$  do  $0,60$  – dla parkingów trawiasto betonowych,

$\psi = 0,15$  do  $0,30$  – dla dróg i ścieżek żwirowych,

$\psi = 0,10$  do  $0,20$  – dla pielęgnowanych trawników,

$\psi = 0,05$  do  $0,10$  – dla parków, ogrodów i zieleńców

Dla uproszczenia obliczeń dla analizowanego terenu przyjęto poniższe współczynniki spływu:

$\psi = 0,90$  – dla terenów zabudowanych i planowanych do zabudowy,

$\psi = 0,05$  – dla terenów zielonych i planowanych jako zielone,

### 3.8. Przepływy obliczeniowe

Przepływy obliczeniowe dla poszczególnych odcinków rowów odwodnieniowych i sieci kanalizacji deszczowych ustalono wg stałych natężeń deszczów z uwzględnieniem współczynnika opóźnienia, redukującego spływ w zależności od rozmiaru zlewni. Wzór na odpływ ze zlewni (przepływ obliczeniowy) ma postać:

$$Q = q * \psi * \varphi * F \text{ [l/s]}$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni;

$\psi$  – współczynnik spływu,

$\varphi$  – współczynnik opóźnienia,

q – miarodajne natężenie deszczu obliczono wg wzoru poniżej:

$$q = A/t^{0,067} \text{ l/s [ha]}$$

gdzie:

t - czas trwania deszczu w minutach,

A – natężenie deszczu przy t=1 min (współczynnik zależny od średniej rocznej wysokości opadu i prawdopodobieństwa występowania deszczu),

Dla t: t – czas trwania deszczu:

$$t = t_r + 1,2 t_p$$

gdzie:

t<sub>r</sub> – czas retencji terenowej,

t<sub>p</sub> – czas przepływu w kanałach.

Natężenie deszczu miarodajnego przy opadzie rocznym do H=800 mm dla: prawdopodobieństwa p=100% oraz t<sub>r</sub>= 15 min, wyniesie: q= 150 l/s

Wg. danych uzyskanych z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej średnia roczna suma opadów atmosferycznych wynosi ok. 600mm.

Do dalszych obliczeń przyjęto następujące wartości liczbowe:

H = 800 mm, q = 150 l/s/ha, c = 5/100 %/ oraz t<sub>k</sub> = 15 min.

Po dokonaniu obliczeń hydraulicznych rowów odwodnieniowych i kanałów przeprowadzono ich usytuowanie. Założono następujące warunki graniczne:

- maksymalne i minimalne spadki niwelety kanału i rowów – zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi i wytycznymi projektowymi;
- maksymalne zagłębienie kanałów – 6 m;
- minimalne przykrycie kanałów – 1,4 m, na końcówkach 1,2 m.

W wyniku przeprowadzonych obliczeń istniejących i nowoprojektowanych rowów i sieci określono wielkości średnic kanałów oraz określono spadki ich niwelety na poszczególnych odcinkach.

Średnice kanałów zaprojektowano z uwzględnieniem możliwych do uzyskania w terenie spadków hydraulicznych oraz z uwzględnieniem wysokości ich napełnienia. Ustalone na danych odcinkach spadki należy traktować jako orientacyjne. W przypadku zmiany spadków

kanałów na danych odcinkach na etapie projektu budowlano wykonawczego, należy sprawdzić ich przepustowość i ewentualnie skorygować średnicę.

Trasy projektowanych rowów odwodnieniowych i kanałów deszczowych ustalone zostaną szczegółowo na etapie projektów budowlanych i wykonawczych.

W przypadku sieci i rowów istniejących, dokonano hydraulicznego sprawdzenia przy uwzględnieniu perspektywy rozwoju poszczególnych zlewni.

Na ich podstawie stwierdzono, że średnice istniejących kanałów są zbyt małe w przypadku dołączenia nowoprojektowanych kolektorów deszczowych, są one widoczne w zestawieniach tabelarycznych zawierających obliczenia hydrauliczne.

#### **4. CHARAKTERYSTKA POSZCZEGÓLNYCH ZLEWNI**

W wyniku analizy terenu objętego koncepcją stwierdzono iż naturalnymi odbiornikami wody opadowej i roztopowej z przedmiotowego terenu jest grunt oraz rzeka Strzelniczka stanowiąca dopływ rzeki Radunia.

Na analizowanym terenie wyszczególnione zostały zgodnie z naturalnym ukształtowaniem terenu 61 zlewnie. ( według rysunku załączonego do koncepcji ).

Poniżej przedstawiona została charakterystyka każdej z wyszczególnionych zlewni, oraz propozycja zagospodarowania wody opadowej lub jej odprowadzenia.

##### **Zlewnia nr 1**

Zlewnia położona jest w północno-zachodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią pola uprawne, lecz południowo wschodnia część terenu zlewni została już podzielona i zostały na niej wydzielone działki budowlane pod przyszłą zabudowę jednorodziną.

W centralnej części zlewni znajduje się naturalne zastoisko wodne które jest odbiornikiem wód opadowych spływających z terenu owej zlewni, jest to jednocześnie najniższy punkt terenu. Z zastoiska wodnego nadmiar wody odprowadzany jest grawitacyjnie istniejącym rowem melioracyjnym dalej do kolejnych rowów melioracyjnych.

Ze względu na obecny brak zabudowy oraz znaczną odległość od głównego odbiornika wód opadowych jakim jest rzeka Strzelniczka zaleca się intensywne propagowanie retencji wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek, jak również bezwzględne kształtowanie terenu w kierunku istniejącego naturalnego odbiornika jakim jest istniejące zastoisko wodne które umożliwia retencję

spływającej wody opadowej. W przypadku występowania na przedmiotowy terenie gruntu uniemożliwiającego indywidulane rozsączanie wody opadowej do gruntu odprowadzenie jej poprzez odpowiednie ukształtowanie terenu w kierunku istniejącego naturalnego odbiornika jakim jest istniejące zastoisko wodne oraz dalej poprzez istniejący rów melioracyjny w kierunku głównego odbiornika rzeki Strzelniczka. Istniejący rów odwodnieniowy należy wyremontować i prowadzić regularną jego konserwację. W przypadku powstania w przyszłości na analizowanej zlewni dróg typu asfaltowego należy wody opadowe z ich terenu odprowadzić poprzez system szczelnej kanalizacji deszczowej do istniejącego rowu lub zastoiska wodnego poprzedzając to podczyszczeniem tych wód w osadniku i separatorze lamelowym.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
16,30	0,00	13,86	2,44	73,35	260,39

## **Zlewnia nr 2**

Zlewnia położona jest w północno-zachodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią pola uprawne, lecz południowo część terenu zlewni została już podzielona i zostały na niej wydzielone działki budowlane na których rozpoczęła się intensywna zabudowa jednorodzinna.

W centralnej części zlewni znajduje się naturalne zastoisko wodne które jest odbiornikiem wód opadowych spływających z terenu owej zlewni. Z zastoiska wodnego nadmiar wody odprowadzany jest grawitacyjnie poprzez istniejący system rowów melioracyjnych dalej do kolejnych rowów melioracyjnych.

Ze względu na obecny brak intensywnej zabudowy oraz znaczną odległość od głównego odbiornika wód opadowych jakim jest rzeka Strzelniczka zaleca się intensywne propagowanie retencji wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek, jak również bezwzględne ukształtowanie terenu w kierunku istniejącego naturalnego odbiornika jakim jest istniejące zastoisko wodne które umożliwia retencję spływającej wody opadowej;



W przypadku występowania na przedmiotowy terenie gruntu uniemożliwiającego indywidulane rozsączanie wody opadowej do gruntu odprowadzenie jej poprzez odpowiednie ukształtowanie terenu w kierunku istniejącego naturalnego odbiornika jakim jest istniejące zastoisko wodne oraz dalej poprzez istniejący rów melioracyjny w kierunku głównego odbiornika rzeki Strzelniczka. Istniejące rowy odwodnieniowe należy wyremontować i prowadzić regularną jego konserwację. W przypadku powstania w przyszłości na analizowanej zlewni dróg typu asfaltowego należy wody opadowe z ich terenu odprowadzić poprzez system szczelnej kanalizacji deszczowej do istniejących rowów lub zastoiska wodnego poprzedzając to podczyszczeniem tych wód w osadniku i separatorze lamelowym. Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych. Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
24,61	1,30	22,02	3,89	215,62	413,75

### Zlewnia nr 3

Zlewnia położona jest w północnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią pola uprawne, lecz ok. 50% terenu zlewni została już podzielona i zostały na niej wydzielone działki budowlane na których przewidziana jest zabudowa jednorodzinna.

W centralnej części zlewni znajduje się naturalne zastoisko wodne które jest odbiornikiem wód opadowych spływających z terenu owej zlewni. Z zastoiska wodnego nadmiar wody odprowadzany jest grawitacyjnie poprzez istniejący system rowów melioracyjnych dalej do kolejnych rowów melioracyjnych w jedną stronę, natomiast w drugą stronę poprzez rów odwodnieniowy do rzeki Strzelniczka.

Proponuje się bezwzględne zachowanie istniejącego układu odprowadzenia wody opadowej, zaleca się intensywne propagowanie retencji wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek, jak również bezwzględne kształtowanie terenu w kierunku istniejącego naturalnego odbiornika jakim jest istniejące zastoisko wodne które umożliwia retencję spływającej wody opadowej oraz istniejący rów melioracyjny;

W przypadku występowania na przedmiotowy terenie gruntu uniemożliwiającego indywidulane rozsączanie wody opadowej do gruntu odprowadzenie jej poprzez odpowiednie ukształtowanie terenu w kierunku istniejącego naturalnego odbiornika jakim jest istniejące zastoisko wodne oraz dalej poprzez istniejący rów melioracyjny w kierunku głównego odbiornika rzeki Strzelniczka. Na istniejących rowach prowadzić należy regularną konserwację. Ze względu na fakt iż na analizowanej zlewni zlokalizowana jest jedna z głównych dróg w miejscowości Banino ul. Tuchomska zaleca się w przypadku jej utwardzenia budowę szczelnej kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem wody po podczyszczeniu w osadniku i separatorze do istniejącego rowu melioracyjnego który jest w stanie odebrać owa wodę opadową.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
17,1	0,9	15,3	2,7	149,85	287,55

#### **Zlewnia nr 4**

Zlewnia położona jest w północno-wschodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią pola uprawne, lecz południowo i centralna część terenu zlewni została już podzielona i zostały na niej wydzielone działki budowlane na których przewidziana jest zabudowa jednorodzinna.

W centralnej części zlewni znajduje się naturalne zastoisko wodne które jest odbiornikiem wód opadowych spływających z terenu owej zlewni. Z zastoiska wodnego nadmiar wody odprowadzany jest grawitacyjnie poprzez istniejący system rowów melioracyjnych do rzeki Strzelniczka. Zaleca się intensywne propagowanie retencji wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek. W przypadku występowania na przedmiotowy terenie gruntu uniemożliwiającego indywidulane rozsączanie wody opadowej do gruntu odprowadzenie jej poprzez odpowiednie ukształtowanie terenu w kierunku istniejącego naturalnego odbiornika jakim jest istniejące zastoisko wodne oraz dalej poprzez istniejący rów melioracyjny w kierunku głównego odbiornika rzeki Strzelniczka. Na istniejących rowach prowadzić należy regularną konserwację.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)		
14,26	0,44	12,50	2,20	99,89	234,83

## Zlewnia nr 5

Zlewnia położona jest w północno-zachodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią pola uprawne, oraz niewielka nowa zabudowa jednorodzinna w południowej części zlewni.

W centralno-wschodniej części zlewni znajdują się 3 naturalne zastoisko wodne które są odbiornikiem wód opadowych spływających z terenu owej zlewni. Z zastoisk wodnych nadmiar wody odprowadzany jest grawitacyjnie poprzez istniejący system rowów melioracyjnych.

Proponuje się utrzymanie obecnego systemu zastoisk wodnych i rowów melioracyjnych wraz z ich konserwacją przy jednoczesnym propagowaniu retencji wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek.

W przypadku występowania na przedmiotowy terenie gruntu uniemożliwiającego indywidualne rozsączanie wody opadowej do gruntu odprowadzenie jej poprzez odpowiednie ukształtowanie terenu w kierunku istniejących naturalnych odbiorników jakimi są istniejące zastoisko wodne oraz dalej poprzez istniejący rów melioracyjny w kierunku głównego odbiornika rzeki Strzelniczka. Na istniejących rowach prowadzić należy regularną konserwację.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)		
15,04	0,47	13,18	2,33	105,32	247,61

## Zlewnia nr 6

Zlewnia położona jest w północno-zachodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowi zabudowa jednorodzinna, oraz niewielka ilość łąk i terenów podmokłych

W centralnej części zlewni znajdują się naturalne zastoiska wodne które są odbiornikiem wód opadowych spływających z terenu owej zlewni oraz system rowów odwadniających które prowadzą wodę ze zlewni znajdujących się powyżej nr 1, 2 i 5. Z zastoisk wodnych nadmiar wody odprowadzany jest grawitacyjnie poprzez istniejący system rowów melioracyjnych.

Proponuje się utrzymanie obecnego systemu zastoisk wodnych i rowów melioracyjnych wraz z ich konserwacją, które są wystarczające do odprowadzenia wody opadowej w przyszłości przy jednoczesnym propagowaniu retencji wody opadowej i jej rozsącanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek.

W północno – zachodniej części zlewni należy dokonać odbudowy zniszczonego rowu melioracyjnego celem możliwości dalszego odprowadzenia wody opadowej ze zlewni nr 1.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)		
8,19	0,91	7,28	1,82	110,57	180,18

## Zlewnia nr 7

Zlewnia położona jest w północno-zachodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowi zabudowa jednorodzinna.

W centralnej części zlewni znajdują się naturalne zastoisko wodne które jest odbiornikiem wód opadowych spływających z terenu owej zlewni oraz systemu rowów odwadniających które prowadzą wodę ze zlewni znajdujących się powyżej nr. 6. Z zastoiska wodnego nadmiar wody odprowadzany jest grawitacyjnie poprzez istniejący system rowów melioracyjnych.

Proponuje się utrzymanie obecnego systemu zastoisk wodnych i rowów melioracyjnych wraz z ich konserwacją, które są wystarczające do odprowadzenia wody opadowej w przyszłości przy jednoczesnym propagowaniu retencji wody opadowej i jej rozsącanie w grunt poprzez

właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
8,28	0,92	6,9	2,30	111,78	217,35

### **Zlewnia nr 8**

Zlewnia położona jest w północno-wschodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią działki budowlane oraz nieliczna zabudowa jednorodzinna.

We wschodniej części zlewni znajdują się naturalne i sztuczne zbiorniki wodne które są odbiornikiem wód opadowych spływających z terenu owej zlewni oraz systemu rowów odwadniających. Z zastoiska wodnego nadmiar wody odprowadzany jest grawitacyjnie poprzez istniejący system rowów melioracyjnych.

Proponuje się odprowadzenie powierzchniowe wód opadowych do zastoisk wodnych i rowów melioracyjnych wraz z ich konserwacją, które są wystarczające do odprowadzenia wody opadowej w przyszłości przy jednoczesnym propagowaniu retencji wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek.

Proponuje się budowę szczelnego systemu kanalizacji deszczowej wzdłuż dróg dojazdowych oraz włączenie ich do planowanej kanalizacji deszczowej w ul. Tuchomskiej ( część zachodnia zlewni ) oraz odprowadzenie ich do istniejących zbiorników wodnych ( część wschodnia zlewni). Wody opadowe przed odprowadzeniem należy podczyścić w osadniku i separatorze.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)		
25,37	1,34	21,36	5,34	222,28	528,66

## Zlewnia nr 9

Zlewnia położona jest w północno-zachodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowi działki budowlane w części już zabudowane oraz niedużą powierzchnie stanowią łąki i las w północno – wschodniej części zlewni.

W centralnej części zlewni znajdują się naturalny zbiorniki wodne który jest odbiornikiem wód opadowych spływających z terenu owej zlewni oraz systemu rowów odwadniających.

Proponuje się odprowadzenie powierzchniowe wód opadowych do zastoisk wodnych i rowów melioracyjnych wraz z ich konserwacją, które są wystarczające do odprowadzenia wody opadowej w przyszłości, przy jednoczesnym propagowaniu retencji wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek, należy bezwzględnie zachować spadek terenu zgodny ze spadkiem w kierunku zbiornika wodnego, ( stwierdzono podnoszenie terenu działek niezgodnie z naturalnym nachyleniem co skutkuje zalewaniem powierzchni położonych wyżej). Wody opadowe w zbiorniku zostaną naturalnie retencjonowane a następnie odparowane lub odprowadzone do gruntu.

Pozostały nadmiar wód opadowych należy odprowadzić wybudowanym odcinkiem kanalizacji deszczowej łączącym zbiornik wodny z rowem melioracyjnym. Dodatkowo zaleca się budowę systemów kanalizacji deszczowej po utwardzeniu dróg oraz ich wyprowadzenie do zbiornika wodnego po podczyszczeniu wód opadowych nimi płynących celem ochrony środowiska i samego odbiornika.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)		
16,2	1,8	14,4	3,6	218,70	356,40

## Zlewnia nr 10

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię w południowej i centralnej części stanowi gęsta zabudowa jednorodzinna. Części północna i wschodnią stanowią łąki i pastwiska.

Przez teren zlewni przechodzi główny rów melioracji szczegółowej odwadniający tereny położone wyżej.

Proponuje się odprowadzenie powierzchniowe wód opadowych do rowu melioracyjnego, przy jednoczesnym propagowaniu retencji wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek, należy bezwzględnie zachować spadek terenu zgodny ze spadkiem w kierunku rowu melioracyjnego, ( stwierdzono podnoszenie terenu działek niezgodnie z naturalnym nachyleniem co skutkuje zalewaniu powierzchni położonych powyżej). Wzdłuż drogi wybudować należy rów melioracyjny RN3 odbierający nadmiar wody ze zbiornika ze zlewni nr 9 oraz wody spływające z terenów północnej części zlewni. Rów melioracyjny włączyć należy do istniejącego rowu melioracji szczegółowej według załącznika graficznego poprzez wybudowanie nowego odcinka kanalizacji deszczowej KN4.

Dodatkowo zaleca się budowę systemu kanalizacji deszczowej w drogach osiedlowych celem szybszego i sprawniejszego odprowadzenia nadmiaru wody opadowej z terenów zabudowy i odprowadzenie jej do rowu melioracyjnego RI22 i RI21. Przed wylotem zamontować należy osadnik i separator do podczyszczania odprowadzanych wód opadowych.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)		
31,76	2,76	27,6	6,92	366,60	683,50

## Zlewnia nr 11

Zlewnia położona jest w zachodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowi zabudowa jednorodzinna. Część centralną stanowią łąki i pastwiska.

Przez teren zlewni przechodzi główny rów melioracji szczegółowej odwadniający tereny położone wyżej.

Proponuje się odprowadzenie powierzchniowe wód opadowych do rowów melioracyjnych i zastoisk wodnych, przy jednoczesnym propagowaniu retencji wody opadowej i jej rozszczepianie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek, należy bezwzględnie zachować spadek terenu zgodny ze spadkiem w kierunku rowów melioracyjnych.

Jako alternatywę zaleca takie ukształtowanie terenu aby stworzyć jeden zbiornik retencyjny w miejscu występowania rozlewisk, który retencjonował by nadmiar wody z danej zlewni oraz wody opadowe napływające tu z sąsiednich terenów obrębu Miszewka. Celem ochrony zbiornika wody opadowe z drogi ujęć należy w szczelny system kanalizacyjny i po podczyszczeniu odprowadzić do zbiornika.

Dodatkowo na terenie analizowanej zlewni przebiega droga relacji Gdańsk – Miszewo. Wody opadowe z terenu drogi należy zebrać w szczelny system kanalizacji deszczowej i po podczyszczeniu odprowadzić do przydrożnych rowów odwadniających.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.



Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)		
11,52	1,28	10,24	2,56	155,52	253,44

## Zlewnia nr 12

Zlewnia położona jest w zachodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowi zabudowa jednorodzinna.

W części centralnej zlewni znajduje się zastoisko wodne.

Proponuje się wykorzystanie istniejącego zastoiska wodnego i odprowadzenie powierzchniowe wód opadowych do zastoiska poprzez odpowiednią niwelację terenu w jego stronę lub wykonanie korytek ściekowych wzdłuż dróg, przy jednoczesnym propagowaniu retencji wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek, należy bezwzględnie zachować spadek terenu zgodny ze spadkiem w kierunku rowu melioracyjnego RI28. Nadmiar wód opadowych z zastoiska odprowadzony zostanie poprzez istniejący rów melioracyjny RI28.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)		
5,51	0,29	4,06	1,74	48,29	159,21

## Zlewnia nr 13

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię we wschodniej części stanowią działki budowlane na których trwa intensywna zabudowa jednorodzinna. Tereny północne i zachodnie stanowią łąki i pastwiska. W centralnej części zlewni następuje

połączenie dwóch rowów melioracyjnych odwadniających tereny znajdujące się powyżej danej zlewni.

Należy tak ukształtować teren i zabudowę na nim aby możliwe była powierzchniowe odprowadzenie wody opadowej do istniejących rowów melioracyjnych. W trakcie zabudowy należy utrzymać jednakowy poziom terenu po obu stronach przepływających rowów melioracyjnych.

Wraz z rozbudową zlewni rozbudowywać należy szczelny system kanalizacji deszczowej wzdłuż dróg osiedlowych. Celem ochrony wody opadowe z dróg należy podczyścić i dopiero wtedy odprowadzić do rowów melioracyjnych.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
17,91	0,18	15,38	2,71	95,24	288,99

#### **Zlewnia nr 14**

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią działki budowlane na których trwa intensywna zabudowa jednorodzinna. W północnej części zlewni przebiega rów melioracyjny odwadniających tereny znajdujące się powyżej danej zlewni.

Należy tak ukształtować teren i zabudowę na nim aby możliwe była powierzchniowe odprowadzenie wody opadowej do istniejących rowów melioracyjnych. W trakcie zabudowy należy utrzymać jednakowy poziom terenu po obu stronach przepływających rowów melioracyjnych.

Dodatkowo przewidzieć należy budowę szczelnego systemu kanalizacji deszczowej wzdłuż dróg osiedlowych. Tak zebrane wody opadowe po podczyszczeniu odprowadzić należy do zbiornika wodnego który należy odtworzyć. Ze zbiornika wody opadowe po zretencjonowaniu i wyrównaniu przepływu odprowadzić należy do istniejącego rowu melioracyjnego za pomocą nowo wykonanego przewodu kanalizacji deszczowej KN3.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)		
4,9	0,4	4,2	1,1	56,29	104,94

### Zlewnia nr 15

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię w północnej części stanowią działki budowlane na których trwa intensywna zabudowa jednorodzinna. Część południowa stanowią łąki i pastwiska. W południowej części zlewni zlokalizowany jest naturalny zbiornik wodny.

Należy tak ukształtować teren i zabudowę na nim aby możliwe była powierzchniowe odprowadzenie wody opadowej do zbiornika gdzie woda ulegnie rozsączeniu i odparowaniu. Nadmiar wody ze zbiornika odprowadzić należy poprzez budowę rowu melioracyjnego RN2 oraz odcinka kanalizacji deszczowej KN2 łączącego zbiornik wodny z rowem melioracji szczegółowej płynącym na południu.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)		
5,66	0,24	5,01	0,89	44,60	94,25

### Zlewnia nr 16

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię w północnej części stanowią działki budowlane na których trwa intensywna zabudowa jednorodzinna. Część południowa stanowią łąki i pastwiska.

Proponuje się takie ukształtowanie terenu i zabudowy na nim aby możliwe była powierzchniowe odprowadzenie wody opadowej do zaproponowanego rowu odwadniającego RN2, odprowadzającego nadmiar wody ze zbiornika wodnego ze zlewni nr 15. W okolicach

istniejącej zabudowy nadmiar wody opadowej płynącej rowem odwodnieniowym poprowadzić należy za pomocą przewodu kanalizacji deszczowej KN2.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)		
6,37	0,33	5,36	1,34	55,78	132,66

### Zlewnia nr 17

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię w całości stanowią działki budowlane na których trwa intensywna zabudowa jednorodzinna. W południowej części zlewni zlokalizowane jest naturalne zastoisko wodne z rowami melioracyjnymi, które doprowadzają z niego nadmiar wody.

Proponuje się takie ukształtowanie terenu i zabudowy na nim aby możliwe była powierzchniowe odprowadzenie wody opadowej do istniejącego odbiornika wodnego na terenie danej zlewni.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)		
6,2	0,13	5,36	0,97	37,99	100,64

### Zlewnia nr 18

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię w całości stanowią działki budowlane na których znajduje się zabudowa jednorodzinna. W południowej części zlewni zlokalizowane są naturalne zastoiska wodne z rowami melioracyjnymi, które doprowadzają i odprowadzają z nich nadmiar wody.

Proponowane jest takie ukształtowanie terenu i zabudowy na nim aby możliwe było powierzchniowe odprowadzenie wody opadowej do istniejących odbiorników wodnych na terenie danej zlewni, przy jednoczesnym propagowaniu retencji wody opadowej i jej rozsądzanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek.

Dodatkowo z terenu dróg osiedlowych w momencie wykonania na nich nawierzchni asfaltowej budowę lokalnej szczelnej kanalizacji deszczowej zbierającej wody opadowe i po podczyszczeniu odprowadzające je do lokalnych zbiorników wodnych na terenie danej zlewni. Przed wylotem zlokalizować należy osadnik i separator.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
4,46	0,14	3,68	0,92	31,26	91,08

## Zlewnia nr 19

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią działki budowlane na których trwa intensywna zabudowa jednorodzinna.

Należy prowadzić takie kształtowanie terenu i zabudowy na nim aby możliwe była powierzchniowe odprowadzenie wody opadowej do istniejącego rowu odwadniającego R116 i zastoiska wodnego.

Dodatkowo zaleca się wspomaganie powierzchniowego odwodnienia terenu poprzez budowę szczelnego systemu kanalizacji deszczowej odprowadzającego wody opadowe z terenu zlewni do lokalnego odbiornika wodnego. Wody opadowe przed odprowadzeniem do odbiornika należy podczyścić w osadniku i separatorze.

Ze względu na to iż teren zlewni zlokalizowany jest w miejscu łączenia się dwóch najważniejszych rowów odwodnieniowych Sołectwa Banino

zaleca się w tym miejscu lokalizację zbiornika retencyjnego według załącznika graficznego o pojemności retencyjnej minimum 2324 m<sup>3</sup>, który przejął by nadmiar wody opadowej przed odprowadzeniem jej dalej na niższe tereny sołectwa, a tym samym ustabilizowały odpływ

celem ochrony terenów znajdujących się poniżej. Szczegółowy dobór pojemności zbiornika retencyjnego według obliczeń w części obliczeniowej.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)		
4,84	0,20	4,28	0,76	38,1	80,51

### Zlewnia nr 20

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię w całości stanowią teren pod budowę boisk sportowych. Zlewnia ma nachylenie i cięży w kierunku ul. Północnej i ul. Tuchomskiej

Należy wykonać dla kompleksu boisk sportowych instalację kanalizacji deszczowej z podłączeniem jej do proponowanej sieci kanalizacji deszczowej w ul. Północnej i ul. Tuchomskiej KN10, KN12 i dalej odprowadzenie do rowu melioracyjnego za pomocą kanalizacji deszczowej KN9. Przed wylotem zlokalizować należy osadnik i separator.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)		
10,5	0,10	10,07	0,53	55,81	88,25

### Zlewnia nr 21

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię w całości stanowią działki budowlane na których znajduje się zabudowa jednorodzinna. W centralnej części zlewni zlokalizowany jest rów melioracyjny odprowadzający wody opadowe z

wyższych terenów Banina oraz lokalne zbiorniki wodne stanowiące retencje dla wody opadowej.

Proponuje się wykonać takie ukształtowanie terenu i zabudowy na nim aby możliwe była powierzchniowe odprowadzenie wody opadowej do istniejących odbiorników wodnych na terenie danej zlewni, przy jednoczesnym propagowaniu retencji wody opadowej i jej rozsądzanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek.

W miejscach gdzie np. ze względu na już istniejąca zabudowę nie jest możliwe odpowiednie ukształtowanie terenu budowa lokalnej szczelnej kanalizacji deszczowej zbierającej wody opadowe i po podczyszczeniu odprowadzającej je do lokalnych zbiorników wodnych na terenie danej zlewni. Przed wylotem zlokalizować należy osadnik i separator.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
9,22	0,49	7,76	1,95	80,75	192,06

## Zlewnia nr 22

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię w całości stanowią działki budowlane na których znajduje się zabudowa jednorodzinna. W północnej części zlewni zlokalizowany jest rów melioracyjny odprowadzający wody opadowe z wyższych terenów Banina oraz lokalny zbiornik wodny stanowiące retencje dla wody opadowej.

Należy tak kształtować teren i zabudowę na nim ( według załącznika graficznego ) aby możliwe była powierzchniowe odprowadzenie wody opadowej do istniejących odbiorników wodnych na terenie danej zlewni, przy jednoczesnym propagowaniu retencji wody opadowej i jej rozsądzanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek.

W miejscach gdzie np. ze względu na już istniejąca zabudowę nie jest możliwe odpowiednie ukształtowanie terenu budowa lokalnej szczelnej kanalizacji deszczowej zbierającej wody opadowe i po podczyszczeniu odprowadzającej je do lokalnych zbiorników wodnych na terenie danej zlewni. Przed wylotem zlokalizować należy osadnik i separator.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
3,79	0,16	3,16	0,79	29,86	78,21

### Zlewnia nr 23

Zlewnia położona jest we wschodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowi pojedyncza zabudowa jednorodzinna oraz w zdecydowanej przewadze łąki i pastwiska.

W centralnej części zlewni zlokalizowany jest rów melioracyjny odprowadzający wody opadowe z wyższych terenów Banina oraz lokalne zbiorniki wodne stanowiące retencje dla wody opadowej.

Ze względu na charakter zlewni czyli małe zagospodarowanie, a duży udział wód stojących i rowów odwodnieniowych sugeruje się pozostawienie elementów odwodnienia w niezmienionym stanie. Istniejące rowy należy wyremontować i doprowadzić do pełnej ich przepustowości.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
7,2	0,22	6,29	1,13	50,28	118,22

### Zlewnia nr 24

Zlewnia położona jest we wschodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię w większości stanowią lasy oraz nieliczna zabudowa jednorodzinna. Zlewnia zlokalizowana jest



bezpośrednio przy głównym odbiorniku wód opadowych rzece Strzelnicze i jest nachylona w jej kierunku. Ze względu na fakt występowania lasu i minimalnej zabudowy nie ma potrzeby wprowadzania jakichkolwiek zmian w tejże zlewni, teren należy pozostawić w niezmienionej formie co gwarantuje samoczynne odwodnienie powierzchniowe.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
13,62	0,28	13,34	0,56	83,82	105,08

## Zlewnia nr 25

Zlewnia położona jest we wschodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię w większości stanowią lasy oraz nieliczna zabudowa jednorodzinna. Zlewnia zlokalizowana jest bezpośrednio przy głównym odbiorniku wód opadowych rzece Strzelnicze i jest nachylona w jej kierunku. Ze względu na fakt występowania lasu i minimalnej zabudowie nie ma potrzeby wprowadzania jakichkolwiek zmian w tejże zlewni, teren należy pozostawić w niezmienionej formie co gwarantuje samoczynne odwodnienie powierzchniowe.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
14,26	0,14	14,11	0,29	75,82	86,83

## Zlewnia nr 26

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowi szczelna zabudowa jednorodzinna.

Zlewnia obecnie wyposażona jest w system kanalizacji deszczowej który odprowadza wody opadowe do głównego rowu melioracyjnego przebiegającego w pobliżu..

Ze względu na fakt iż zlewnia jest zabudowana w sposób niemal całkowity istniejący system kanalizacji deszczowej jest wystraczający do odprowadzenia powstałych opadów.

Celem odciążenia istniejącego głównego rowu melioracyjnego sugeruje się odbudowanie starego systemu kanalizacyjnego odprowadzającego wody opadowe bezpośrednio do rzeki Strzelniczka KN15, KI11 i KI12. W tym celu należy ująć spływające wody opadowe w szczelny system kanalizacji deszczowej i podłączyć go do starej kanalizacji deszczowej zaczynającej się na terenie lokalnej restauracji. Jednocześnie stary system kanalizacji deszczowej od restauracji do rzeki Strzelniczki ze względu na podłączenie do niego nowej powierzchni do odwadniania należy wymienić na nowy i zwiększyć średnicę co wymusza większa ilość wody opadowej jaka by nim była transportowana według otrzymanych obliczeń z załącznika.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
9,6	2,4	9	3	237,60	283,50

## Zlewnia nr 27

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowi wolna zabudowa usługowa.

Wody opadowe obecnie kierowane są w stronę drogi wojewódzkiej do zlokalizowanego wzdłuż niej rowu melioracyjnego

Proponuje się utrzymanie obecnego stanu odwodnienia pod warunkiem systematycznego oczyszczania rowu drogowego oraz zlokalizowanych w chodniku wpustów deszczowych.

Część wód opadowych możliwych do odprowadzenia w stronę ulicy Północnej jeżeli pozwala na to ukształtowanie wysokościowe terenu, skierować należy do proponowanego szczelnego kolektora kanalizacji deszczowej w ul. Północnej

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
2,61	0,29	2,61	0,29	35,24	35,24

### Zlewnia nr 28

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowi wolna zabudowa usługowa.

Wody opadowe obecnie kierowane są poprzez spływ powierzchniowy do głównego rowu odwodnieniowego RI42, który jest zdolny odprowadzić ich nadmiar.

Należy utrzymać obecny stanu odwodnienia pod warunkiem systematycznego oczyszczania rowu.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
5,42	0,29	5,25	0,46	47,45	60,53

## Zlewnia nr 29

Zlewnia położona jest we wschodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowi wolna zabudowa jednorodzinna.

Wody opadowe obecnie kierowane są do istniejącej kanalizacji deszczowej PCV300 znajdującej się w zachodniej części zlewni. Kanalizacją deszczową wody opadowe kierowane są do rowu melioracyjnego według rysunku.

Obecny system kanalizacji deszczowej jest w dobrym stanie technicznym i jest w stanie odebrać wymaganą ilość wody opadowej z danej zlewni. Na nieskanalizowanym terenie należy wyprofilować teren w kierunku istniejącej kanalizacji deszczowej celem wyłapania pozostałej ilości wód opadowych .

Zaleca się rozbudowę istniejącej kanalizacji deszczowej według załącznika graficznego o pozostały teren zlewni, przed wylotem kanalizacji deszczowej do rowu wykonać należy separatora i osadnik .

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
8,1	0,9	6,3	2,7	109,35	247,05

## Zlewnia nr 30

Zlewnia położona jest we wschodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię wzdłuż istniejącej drogi stanowi wolna zabudowa jednorodzinna, pozostały teren to pola. Zlewnia przylega bezpośrednio i jest nachylona w stronę rzeki Strzelniczka

Wody opadowe obecnie spływają grawitacyjnie powierzchniowo do odbiornika.

Należy pozostawić obecny stan odwodnienia czyli powierzchniowy grawitacyjny spływ w stronę rzeki Strzelniczka. Wszelkie niwelacje terenu powinna uwzględnić nachylenie terenu w stronę odbiornika .

W przypadku wykonania utwardzenia drogi lokalnej zaleca się wykonanie systemu kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe z jej terenu do rzeki Strzelniczka poprzez separator i osadnik .

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
14,82	0,78	14,35	1,25	129,87	165,67

### Zlewnia nr 31

Zlewnia położona jest we wschodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią lasy i łąki. Zlewnia przylega bezpośrednio i jest nachylona w stronę rzeki Strzelniczka

Wody opadowe obecnie spływają grawitacyjnie powierzchniowo do odbiornika.

W przypadku zabudowy istniejących terenów należy nakazać niwelację terenu w stronę odbiornika rzeki Strzelniczka, aby wody opadowe i roztopowe mogły naturalnie spłynąć do odbiornika przy jednoczesnym propagowaniu retencji wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek . W momencie ewentualnej zabudowy tego terenu należy wykonać system kanalizacji deszczowej który będzie odprowadzał wody opadowe z terenu dróg osiedlowych poprzez podczyszczenie bezpośrednio do rzeki Strzelniczka .

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
14,60	0,30	14,2	0,70	89,85	124,04

### Zlewnia nr 32

Zlewnia położona jest we wschodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią lasy i łąki. Zlewnia przylega bezpośrednio do drogi wojewódzkiej i jest lekko nachylona w jej kierunku

Należy wykonać rów wzdłuż drogi w którym wody opadowe ze zlewni i drogi będą gromadzone i tam poprzez wsiąkanie odprowadzane do gruntu.

W przypadku zabudowy istniejących terenów należy nakazać niwelację terenu w stronę istniejącej drogi wojewódzkiej. Odprowadzone wody opadowe zebrać w rowie melioracyjnym wzdłuż drogi a następnie ich ewentualny nadmiar odprowadzić poprzez wykonanie nowego przepustu pod drogą w stronę głównego rowu melioracyjnego prowadzonego w lesie po drugiej stronie drogi. Przy powstaniu ewentualnej zabudowy należy propagować retencję wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
5,9	0,31	5,6	0,61	51,78	75,57

### Zlewnia nr 33

Zlewnia położona jest w zachodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią działki budowlane na których rozpoczęła się intensywna zabudowa. Zlewnia przylega bezpośrednio do drogi wojewódzkiej i jest lekko nachylona w jej kierunku.

W centralnej części zlewni znajdują się naturalne zastoisko wodne oraz fragmenty rowów melioracyjnych które stanowią część dawnego naturalnego systemu odwodnienia tego terenu.

Ze względu na obecną intensywną zabudowę oraz znaczną odległość od głównego odbiornika wód opadowych jakim jest rzeka Strzelniczka proponuje się wykonać odtworzenie dawnego systemu odwodnienia poprzez odbudowę dawnych rowów melioracyjnych RN4 i

RN5 według załącznika graficznego nr.1. Odbudowane rowy melioracyjne połączyć należy z głównym rowem melioracyjnym biegnącym po drugiej stronie drogi wojewódzkiej RI29 i RI30. Dodatkowo ze względu na intensywną zabudowę terenów w południowej części zlewni wcześniej nie zabudowanych należy wybudować system kanalizacji deszczowej KN6 oraz wzdłuż drogi dojazdowej rów melioracyjny RN6, którego zadaniem będzie zbieranie nadmiaru wody opadowej z tych terenów i odprowadzanie jej do odtworzonego rowu poniżej. Część zabudowy podłączyć należy bezpośrednio do rowu odwodnieniowego przydrożnego RI33 poprzez wykonanie odcinka kanalizacji deszczowej KN8.

Następnie należy dokonać rozbudowy rowu odwodnieniowego wzdłuż całej drogi wojewódzkiej RN7. Wody opadowe odprowadzone do rowu należy przed ich odprowadzeniem podczyścić do wymogów zawartych w przepisach.

Przy powstawaniu kolejnej zabudowy należy propagować retencję wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania ilości wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
30,78	3,42	25,65	8,55	415,53	807,98

#### **Zlewnia nr 34**

Zlewnia położona jest w południowo zachodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią działki budowlane na których rozpoczęła się intensywna zabudowa.

W zlewni nie stwierdzona żadnych zastoisk wodnych ani rowów melioracyjnych.

Przy powstawaniu kolejnej zabudowy należy propagować retencję wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek.

Dodatkowo należy wykonać rów odwodnieniowy według załącznika graficznego wzdłuż południowej granicy zlewni odprowadzający wody opadowe do głównego odbiornika rzeki Strzelniczka.

Przebieg zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
11,39	2,01	10,05	3,35	214,07	316,58

### Zlewnia nr 35

Zlewnia położona jest w południowo zachodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią w części działki budowlane z zabudową jednorodzinną oraz pola uprawne.

W zlewni stwierdzono dwa zastoiska wodne, w tym jedno które praktycznie zostało zniwelowane.

Należy wykonać wzdłuż głównej drogi według załącznika graficznego rów odwodnieniowy RN14 który przejmować będzie nadmiar wody opadowej spływającej po powierzchni. Tak zebrane wody zostaną odprowadzone do gruntu poprzez rów a ich nadmiar spłynie grawitacyjnie dalej w stronę głównego odbiornika rzeki Strzelniczki.

Przy powstawaniu kolejnej zabudowy należy propagować retencję wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek

Na odcinku gęsto zabudowanym wykonać szczelny system kanalizacji deszczowej KN20 odprowadzający w sposób sprawny wody opadowe które podłączyć należy do rowu RN14. Przy wylocie wód opadowych z kanalizacji do odbiornika jakim będzie rów wzdłuż drogi zamontować należy osadnik i separator.

Przebieg zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
10,90	1,2	8,46	3,64	147,26	332,69



### Zlewnia nr 36

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią pola uprawne które w części zostały zamienione na działki budowlane z zabudową jednorodzinną. W zlewni nie stwierdzono żadnych zastoisk wodnych oraz rowów melioracyjnych.

Należy przy zabudowie utrzymać kierunek nachylenia zlewni według załącznika graficznego. Całość wód opadowych należy sprowadzić poprzez niwelacje terenu w kierunku drogi wojewódzkiej wzdłuż której należy wykonać rów odwodnieniowy RN8. Część terenu przyległego do ul. Rolniczej należy zniwelować w jej kierunku gdzie nadmiar wód opadowych będzie spływał do wybudowanej tam kanalizacji deszczowej KN17, KN18, KN19. Przy powstawaniu kolejnej zabudowy należy propagować retencję wody opadowej i jej rozsącanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek

Przebieg zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
25,71	1,35	18,94	8,12	225,19	742,52

### Zlewnia nr 37

Zlewnia położona jest w południowo zachodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią pola uprawne oraz działki budowlane na których rozpoczęła się intensywna zabudowa.

W zlewni nie stwierdzona żadnych zastoisk wodnych ani rowów melioracyjnych.

Przy powstawaniu kolejnej zabudowy należy propagować retencję wody opadowej i jej rozsącanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek.

W południowej części zlewni należy wykonać rów odwodnieniowy RN21 według załącznika graficznego wzdłuż południowej granicy zlewni odprowadzający wody opadowe do głównego odbiornika rzeki Strzelniczka.

Przebieg zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)		
24,38	1,02	19,05	6,35	192,02	600,08

### Zlewnia nr 38

Zlewnia położona jest w południowo zachodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią pola uprawne oraz działki budowlane na których rozpoczęła się intensywna zabudowa.

W zlewni nie stwierdzona żadnych zastoisk wodnych ani rowów melioracyjnych.

Przy powstawaniu kolejnej zabudowy należy propagować retencję wody opadowej i jej rozszczepianie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek. Nadmiar wody opadowej odprowadzić należy do szczelnej kanalizacji deszczowej wykonanej w ul. Pszennej KN20, KN21 i KN32.

Przebieg zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)		
8,01	0,89	6,23	2,67	108,14	244,31

### Zlewnia nr 39

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią pola uprawne oraz działki budowlane na których rozpoczęła się intensywna zabudowa. Zlewnia ograniczona jest ul. Pszenna , Księżycowa i Rolniczą

W zlewni nie stwierdzona żadnych zastoisk wodnych ani rowów melioracyjnych.

Przy powstawaniu kolejnej zabudowy należy propagować retencję wody opadowej i jej rozsącanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek. Nadmiar wody opadowej należy odprowadzić do szczelnej kanalizacji deszczowej wykonanej wzdłuż powstającej zabudowy ( drogi osiedlowe ) a następnie do kolektorów wykonanych wzdłuż ul. Księżycowej i Pszennej KN21, KN22, KN23.

Przebieg zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
12,78	1,42	9,94	4,26	172,53	389,79

### Zlewnia nr 40

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią działki budowlane na których rozpoczęła się intensywna zabudowa. Zlewnia ograniczona jest ul. Księżycowa i Rolniczą

W zlewni nie stwierdzona żadnych zastoisk wodnych ani rowów melioracyjnych.

Przy powstawaniu kolejnej zabudowy należy propagować retencję wody opadowej i jej rozsącanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek.

Nadmiar wody opadowej odprowadzić do szczelnej kanalizacji deszczowej wykonanej wzdłuż powstającej zabudowy ( drogi osiedlowe ) a następnie do kolektorów wykonanych wzdłuż ul. Księżycowej i Rolniczej KN18 i KN25. Należy bezwzględnie wykonać odcinek kanalizacji deszczowej w drodze łączącej ul. Księżycową z ul. Rolniczą odprowadzający wody opadowe z najniżej położonego terenu według załącznika graficznego KN26.

Przebieg zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
8,08	1,42	5,7	3,8	151,76	333,45

#### **Zlewnia nr 41**

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią pola uprawne oraz działki budowlane na których rozpoczęła się intensywna zabudowa. Zlewnia ograniczona jest ul. Księżycowa i Rolniczą

W zlewni nie stwierdzona żadnych zastoisk wodnych ani rowów melioracyjnych.

Przy powstawaniu kolejnej zabudowy należy propagować retencję wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek.

Nadmiar wody opadowej odprowadzić do szczelnej kanalizacji deszczowej wykonanej wzdłuż powstającej zabudowy ( drogi osiedlowe ) a następnie do kolektorów wykonanych wzdłuż ul. Księżycowej i Rolniczej KN17, KN28 i KN30.

Przebieg zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
9,45	1,05	6,3	4,2	127,58	368,55

## Zlewnia nr 42

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią pola uprawne oraz w południowo zachodniej części działki budowlane na których przewidziana jest zabudowa jednorodzinna.

W zlewni nie stwierdzona żadnych zastoisk wodnych ani rowów melioracyjnych.

Przy powstawaniu zabudowy należy propagować retencję wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek. Należy zachować spadek terenu w kierunku ul. Rolniczej. Nadmiar wody opadowej odprowadzić do szczelnej kanalizacji deszczowej wykonanej wzdłuż powstającej zabudowy ( drogi osiedlowe ) a następnie do kolektora wykonanego wzdłuż ul. Rolniczej KN17.

Przebieg zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
4,61	0,09	2,82	1,88	28,34	164,97

## Zlewnia nr 43

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią pola uprawne oraz w południowo zachodniej części działki budowlane na których przewidziana jest zabudowa jednorodzinna.

W zlewni nie stwierdzona żadnych zastoisk wodnych ani rowów melioracyjnych.

Przy powstawaniu zabudowy należy propagować retencję wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek. Należy zachować spadek terenu w kierunku ul. Księżycowej. Nadmiar wody opadowej odprowadzić do szczelnej kanalizacji deszczowej wykonanej wzdłuż powstającej zabudowy ( drogi osiedlowe ) a następnie do kolektora wykonanego wzdłuż ul. Księżycowej.

Przebieg zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
2,75	0,15	2,03	0,87	24,14	79,61

#### Zlewnia nr 44

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią park oraz w południowo zachodniej części zabudowa.

W zlewni nie stwierdzona żadnych zastoisk wodnych ani rowów melioracyjnych.

Ze względu na charakter przedmiotowej zlewni i jej funkcje ( brak zabudowy) należy zachować spadek terenu w stronę drogi wojewódzkiej, gdzie wody opadowe powierzchniowo będą spływać do istniejącego rowu melioracyjnego RI47. Następnie poprzez istniejący przepust wody opadowe doprowadzone zostaną do głównego rowu melioracyjnego po drugiej stronie drogi według załącznika graficznego.

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
3,15	0,56	3,15	0,56	59,11	59,11

#### Zlewnia nr 45

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią działki budowlane na których trwa zabudowa.

W zlewni nie stwierdzona żadnych zastoisk wodnych ani rowów melioracyjnych.

Przy powstawaniu kolejnej zabudowy należy propagować retencję wody opadowej i jej rozsądzanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek. Nadmiar wody opadowej odprowadzić do szczelnej kanalizacji deszczowej wykonanej wzdłuż powstającej zabudowy ( drogi osiedlowe ) a następnie do kolektorów wykonanych wzdłuż ulic według załącznika graficznego.

Przebieg zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
18,36	3,24	12,96	8,64	345,06	758,16

### Zlewnia nr 46

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią działki budowlane oraz nieużytki.

W zlewni nie stwierdzona żadnych zastoisk wodnych ani rowów melioracyjnych.

Przy powstawaniu kolejnej zabudowy należy propagować retencję wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek.

W przypadku stwierdzenia słabo przepuszczalnych gruntów należy nadmiar wody opadowej odprowadzić do szczelnej kanalizacji deszczowej wykonanej wzdłuż powstającej zabudowy ( drogi osiedlowe ) a następnie do istniejącego kolektora kanalizacji deszczowej w drodze relacji Pępowo- Banino K115.

Przebieg zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
11,06	0,34	7,98	3,42	77,46	312,93

## Zlewnia nr 47

Zlewnia położona jest w południowej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią działki budowlane w północnej części oraz pola uprawne.

W zlewni w centralnej części stwierdzono występowanie rowu odwadniającego RI49.

Przy powstawaniu kolejnej zabudowy należy propagować retencję wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek. Należy zachować nachylenie terenu w kierunku istniejącego rowu melioracyjnego który po zebraniu nadmiaru wód opadowych będzie je odprowadzał dalej w kierunku rzeki Strzelniczka. Należy odbudować część rowu melioracyjnego według załącznika graficznego RN15, należy wykonać przepust pod droga relacji Pępowo – Banino.

Przebieg zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
25,41	4,49	19,44	10,46	477,65	935,12

## Zlewnia nr 48

Zlewnia położona jest w centralnej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią pola uprawne.

W zlewni nie stwierdzono występowanie żadnych odbiorników wód deszczowych.

Ze względu na obecny charakter terenu należy pozostawić go w niezmienionej formie.

W przypadku wystąpienia przyszłej zabudowy należy bezwzględnie przestrzegać nachylenia terenu w stronę drogi relacji Banino – Pępowo wzdłuż której wykonać należy rów odwadniająco wsiąkający RN16 i RN17 .Przy powstawaniu zabudowy należy propagować retencję wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek.



Przebieg zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
6,8	0	6,12	0,68	30,60	82,62

### Zlewnia nr 49

Zlewnia położona jest w południowo części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią pola uprawne oraz działki budowlane na których rozpoczęła się intensywna zabudowa.

W zlewni stwierdzono występowanie rowu melioracyjnego.

Przy powstawaniu kolejnej zabudowy należy propagować retencję wody opadowej i jej rozszczepianie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek. Nadmiar wody opadowej odprowadzić powierzchniowo do istniejącego rowu melioracyjnego RI54 oraz do szczelnej kanalizacji deszczowej wykonanej w ul. Pszennej KN33 i KN43.

Przebieg zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
8,25	0,25	5,95	2,55	57,76	233,33

### Zlewnia nr 50

Zlewnia położona jest w południowej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią pola uprawne oraz działki budowlane na których rozpoczęła się zabudowa.

W zlewni stwierdzono występowanie rowu melioracyjnego RI50 w jej wschodniej części wzdłuż drogi relacji Pępowo - Banino.

Przy powstawaniu kolejnej zabudowy należy propagować retencję wody opadowej i jej rozszczepianie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek. Nadmiar wody opadowej odprowadzić powierzchniowo do istniejącego rowu melioracyjnego. Dodatkowo większość wody opadowej skierować należy poprzez niwelację terenu do nowo wykonanego rowu melioracyjnego RN22 wzdłuż południowej granicy zlewni oraz w miarę możliwości ukształtowania terenu odprowadzić do szczelnej kanalizacji deszczowej wykonanej w ul. Pszennej KN44.

Przebieg zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
22,44	0,46	20,61	2,29	138,09	278,24

## Zlewnia nr 51

Zlewnia położona jest we wschodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowi las przez który przepływa główny rów odwodnieniowy RI44 w kierunku rzeki Strzelniczka.

Ze względu na charakter zlewni nie wymaga ona odwodnienia gdyż jest w stanie przyjąć opady i rozszczepić je do gruntu. Nadmiar wody ujęty zostanie w rów odwodnieniowy i odprowadzony do rzeki Strzelniczka.

Przebieg zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
25,34	1,06	25,34	1,06	199,58	199,58

## Zlewnia nr 52

Zlewnia ta obejmuje teren fabryki firmy Algida. Teren ten jest wyposażony w instalacje do odprowadzania i podczyszczania wody opadowej pochodzącej z jej terenu. System ten podłączony jest do istniejącej kanalizacji deszczowej biegnącej w drodze relacji Banino – Pępowo. Ze względu na konieczność podłączenia do owej kanalizacji terenów zlokalizowanych w sąsiednich zlewniach ( rozbudowa zlewni nr 44 i 45 ) zaleca się rozbudowę istniejącej kanalizacji K116, K117 o większą średnicę według wskazań zawartych w części obliczeniowej.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
2,94	6,86	2,94	6,86	568,89	568,89

## Zlewnia nr 53

Zlewnia położona jest we wschodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowi las przez który przepływa główny rów odwodnieniowy w kierunku rzeki Strzelniczka RI45.

Ze względu na charakter zlewni nie wymaga ona odwodnienia gdyż jest w stanie przyjąć opady i rozścić je do gruntu. Nadmiar wody ujęty zostanie w rów odwodnieniowy i odprowadzony do rzeki Strzelniczka.

Przebieg zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
8,6	0	8,6	0	38,70	38,70

## Zlewnia nr 54

Zlewnia położona jest we wschodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowi zabudowa jednorodzinna.

W zlewni nie stwierdzona żadnych zastoisk wodnych ani rowów melioracyjnych.

Przy powstawaniu kolejnej zabudowy oraz dla obecnej należy propagować retencję wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek.

W przypadku stwierdzenia słabo przepuszczalnych gruntów nadmiar wody opadowej odprowadzić powierzchniowo w kierunku drogi wojewódzkiej gdzie wykonać należy rów odwodnieniowy lub w przypadku wykonania w przyszłości dla drogi wojewódzkiej kanalizacji deszczowej należy podłączyć analizowany teren za pomocą lokalnej kanalizacji deszczowej do owego systemu.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
3,59	0,31	3,12	0,78	41,42	77,22

## Zlewnia nr 55

Zlewnia położona jest w południowo wschodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią w części działki budowlane z zabudową jednorodziną oraz pola uprawne.

Należy wykonać wzdłuż głównej drogi według załącznika graficznego rów odwodnieniowy RN23 i RN24 który przejmować będzie nadmiar wody opadowej spływającej po powierzchni. Tak zebrane wody zostaną odprowadzone do gruntu poprzez rów a ich nadmiar spłynie grawitacyjnie dalej w stronę głównego odbiornika rzeki Strzelniczki.

Przy powstawaniu kolejnej zabudowy oraz dla obecnej należy propagować retencję wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek

Wzdłuż dróg osiedlowych w przypadku pokrycia ich warstwa asfaltową wykonać szczelny system kanalizacji deszczowej odprowadzający w sposób sprawny wody opadowe które nie uległy rozsączeniu do zaprojektowanego rowu odwodnieniowego. Wody takie przed odprowadzeniem należy podczyścić do stopnia wynikającego z przepisów.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
3,52	0,88	3,08	1,32	87,12	120,78

### **Zlewnia nr 56**

Zlewnia położona jest w południowo wschodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią pola uprawne.

Na działce należy dokonać odtworzenia dawnego cieku wodnego poprzez budowę kanalizacji deszczowej KN45 odprowadzającego wody opadowe z wyższych części Banina. W przypadku wystąpienia zabudowy w przyszłości na analizowanym terenie należy nakazać niwelowanie terenu w stronę wybudowanego rowu melioracyjnego.

Przy powstawaniu zabudowy należy propagować retencję wody opadowej i jej rozsączenie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania ilości wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
7,2	0,50	6,16	1,54	75,88	152,46

### Zlewnia nr 57

Zlewnia położona jest w południowo wschodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią pola uprawne we wschodniej części, natomiast zachodnia część to zabudowa jednorodzinna.

W momencie zabudowania zlewni należy kształtować takie nachylenie terenu i zabudowy na nim aby możliwe była powierzchniowe odprowadzenie wody opadowej w kierunku proponowanej kanalizacji deszczowej KN51 na terenie sąsiedniej zlewni lub kanalizacji deszczowej KN47, przy jednoczesnym propagowaniu retencji wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
17,01	1,89	15,12	3,78	229,64	374,22

### Zlewnia nr 58

Zlewnia położona jest w południowo wschodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowią pola uprawne we wschodniej części, natomiast zachodnia część to zabudowa jednorodzinna.

Należy prowadzić takie ukształtowanie terenu i zabudowy na nim aby możliwe było powierzchniowe odprowadzenie wody opadowej w kierunku proponowanej kanalizacji deszczowej KN51, przy jednoczesnym propagowaniu retencji wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek. Przy przejściu ciekim wodnym pod nasypem kolejowym wykorzystać należy istniejący przepust.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
8,36	0,44	6,6	2,2	73,26	207,90

### Zlewnia nr 59

Zlewnia położona jest w południowo wschodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię stanowi zabudowa jednorodzinna.

Należy tak kształtować teren i zabudowę na nim aby możliwe była powierzchniowe odprowadzenie wody opadowej w kierunku istniejącego rowu melioracyjnego na terenie zlewni, przy jednoczesnym propagowaniu retencji wody opadowej i jej rozsączanie w grunt poprzez właścicieli prywatnych posesji celem zminimalizowania do minimum wody opadowej ulegającej spływowi powierzchniowemu na teren innych działek. Przy przejściu ciekim wodnym pod nasypem kolejowym wykorzystać należy istniejący przepust.

Zaleca się wykonanie szczelnego systemu kanalizacji deszczowej KN53, KN54 i KN55 według załącznika graficznego i oprowadzenie tak ujętej wody po podczyszczeniu do istniejącego rowu melioracyjnego RI51.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
23,97	4,23	21,15	7,05	450,50	666,23

## Zlewnia nr 60

Zlewnia położona jest w południowo wschodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię w większości stanowią pola oraz nieliczna zabudowa jednorodzinna. Zlewnia zlokalizowana jest bezpośrednio przy głównym odbiorniku wód opadowych rzecze Strzelnicce i jest nachylona w jej kierunku.

W przypadku dalszej zabudowy na terenie zlewni zaleca się utrzymanie terenu zlewni w kierunku odbiornika.

Odprowadzenie wód z terenu zlewni powierzchniowo w kierunku odbiornika lub jako alternatywa wykonanie lokalnej kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem zebranych wód bezpośrednio do odbiornika po podczyszczeniu.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)		
12,25	0,25	10,62	1,88	75,38	199,69

## Zlewnia nr 61

Zlewnia położona jest we wschodniej części sołectwa Banino. Jej powierzchnię w większości stanowi las oraz nieliczna zabudowa jednorodzinna. Zlewnia zlokalizowana jest bezpośrednio przy głównym odbiorniku wód opadowych rzecze Strzelnicce i jest nachylona w jej kierunku. Przez teren zlewni przepływają rowy melioracyjne odwadniające wyższe tereny miejscowości Banino.

W przypadku dalszej zabudowy na terenie zlewni zaleca się utrzymanie terenu zlewni w kierunku odbiornika.

Odprowadzenie wód z terenu zlewni powierzchniowo w kierunku odbiornika lub jako alternatywa wykonanie lokalnej kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem zebranych wód bezpośrednio do odbiornika po podczyszczeniu.

Celem odciążenia głównego rowu melioracyjnego RI46 zaleca się podłączenie rowu odwodnieniowego odbierającego wody opadowe z południowej części sołectwa za pomocą



nowego rowu odwadniającego RI52 oraz dalej zamkniętego przewodu kanalizacji deszczowej KN52 bezpośrednio do odbiornika rzeka Strzelniczką, według załącznika graficznego.

Ze względu na to iż część terenu zlewni w sąsiedztwie Strzelniczki zlokalizowana jest na dosyć niskim poziomie w stosunku do rzeki oraz zbieganiu się w tym miejscu głównych rowów odwodnieniowych Banina zaleca się w tym miejscu lokalizację zbiornika retencyjnego według załącznika graficznego o pojemności retencyjnej minimum 9040 m<sup>3</sup>, który przejął by nadmiar wody opadowej przed odprowadzeniem jej do głównego zbiornika i ustabilizował odpływ celem ochrony samego odbiornika jak i terenów leżących poniżej obszaru Banina. Szczegółowy dobór pojemności zbiornika retencyjnego według obliczeń w części obliczeniowej.

Przebieg istniejących zastoisk wodnych i rowów przedstawiono na załącznikach graficznych.

Układ zlewni obecnie i w perspektywie przedstawia się następująco:

Obecnie		Perspektywa		Ilość wody opadowej Q ( l/s )	
powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	obecnie	perspektywa
25,37	1,34	24,04	2,67	222,28	324,41

## 5. ANALIZA STANU WŁADANIA

Wykonanie inwestycji celu publicznego o charakterze liniowym jaką jest wybudowanie kolektorów deszczowych, rowów odwodnieniowych i zbiorników retencyjnych nakłada na inwestora obowiązek pozyskania gruntów na ten cel. Niniejsze opracowanie preferuje realizację inwestycji na obszarach działek znajdujących się na terenie dróg publicznych w miarę realnych możliwości. Rozwiązanie w przypadku dróg publicznych jest optymalne nie tylko z uwagi na ograniczanie wykupu gruntu, ale także dla zapewnienia dobrego dostępu do urządzenia po jego wybudowaniu (w celu wykonywania konserwacji lub usuwania awarii). Przed uzyskaniem pozwolenia na budowę inwestor musi uzyskać tytuł prawny do gruntu na którym ma zamiar wybudować urządzenia wodne. W zależności od rodzaju własności i władania należy uzyskać:

- w przypadku gruntów prywatnych lub będących w użytkowaniu wieczystym – tytuł własności,
- dla gruntów Komunalnych, Skarbu Państwa – zgodę zarządcy terenu (drogi) na usytuowanie obiektu.

Wykup lub wywłaszczenie wykonuje się tylko dla obszaru niezbędnego do realizacji inwestycji. Obszar inwestycji jest określany na drodze wydania decyzji lokalizacyjnej inwestycji celu publicznego. Podstawą wydania decyzji lokalizacyjnej jest operat geodezyjno-prawny zawierający mapę podziału nieruchomości. Z uwagi na uwarunkowania prawne związane z realizacją inwestycji celu publicznego jaką jest budowa kolektorów kanalizacyjnych i rowów odwodnieniowych pozyskanie gruntów do tego celu nie powinno stwarzać większych problemów. Inwestycja ta ma niewątpliwie duże przyzwolenia społeczne mieszkańców. Kanały deszczowe i rowy odwodnieniowe lokalizowane są w miarę możliwości w ciągach pieszo-jezdnym. Wyjątkiem są miejsca w których należy odtworzyć wcześniej istniejącą infrastrukturę, a która została zniszczona przez dotychczasowe niewłaściwe użytkowanie terenu.

Szczegóły dotyczące własności poszczególnych gruntów na których zaproponowana została lokalizacja urządzeń odwodnieniowych w ramach określonych zlewni przedstawiono w tabeli poniżej:

L.p.	numer zlewni	numer działki	element infrastruktury odwodnienia	właściciel
1	1	11/10	zastoisko wodne	właściciel prywatny
		3/69	przepust	właściciel prywatny
		3/68	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		3/40	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		3/41	przepust	właściciel prywatny
		3/18	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
2	2	2/45	zastoisko wodne, istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		2/4	zastoisko wodne, istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
3	3	16/82	zastoisko wodne	właściciel prywatny
		16/99	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		16/58	zastoisko wodne, istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		24	przepust	Gmina Żukowo
		2/4	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
4	4	16/47	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		16/42	zastoisko wodne, istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		16/97	przepust	właściciel prywatny
		16/115	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		16/114	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		389	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
5	5	10/20	zastoisko wodne	właściciel prywatny
		9/1	zastoisko wodne, istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny

		13	przepust	Gmina Żukowo
		4	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
6	6	3/18	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		4	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		5/75	zastoisko wodne, istniejący rów odwodniający	właściciel prywatny
		3/11	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		3/41	przepust	właściciel prywatny
7	7	5/75	zastoisko wodne, istniejący rów odwodniający	właściciel prywatny
		6/45	zastoisko wodne, istniejący rów odwodniający	właściciel prywatny
		6/44	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		24	przepust	Gmina Żukowo
8	8	18/9, 18/73	zastoisko wodne, istniejący rów odwodniający	właściciel prywatny
		18/10, 18/3	zastoisko wodne, istniejący rów odwodniający	właściciel prywatny
		18/2	zastoisko wodne, istniejący rów odwodniający	właściciel prywatny
		18/1	zastoisko wodne, istniejący rów odwodniający	właściciel prywatny
		19/2	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
9	9	144	przepust	właściciel prywatny
		92/156	zastoisko wodne, istniejący rów odwodniający	właściciel prywatny
		177/46, 92/155	zastoisko wodne, nowy kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		177/43	zastoisko wodne	właściciel prywatny
10	10	188/70	nowy rów odwadniający, nowoprojektowana kanalizacja deszczowa, przepust	Gmina Żukowo
		188/103	nowoprojektowana kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny

		188/117	nowoprojektowana kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		191	istniejący rów odwodnieniowy	właściciel prywatny
		177/34	przepust	właściciel prywatny
		188/71	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		188/70	przepust	Gmina Żukowo
		188/67	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		188/116	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		188/117	przepust	właściciel prywatny
		192	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		188/127	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
11	11	92/154	zastoisko wodne	właściciel prywatny
		92/143	przepust	właściciel prywatny
		92/145	zastoisko wodne, istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		178/32	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		178/31	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		178/30	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		177/4	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
12	12	92/128	zastoisko wodne, istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
13	13	191	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		192	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		204/3	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		197	przepust	Gmina Żukowo

		198	przepust	Gmina Żukowo
		200	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		232	przepust	właściciel prywatny
		204/2	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		204/1	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
14	14	207/36	zastoisko wodne	właściciel prywatny
		204/1	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		7/18	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		7/19	przepust	właściciel prywatny
		24	przepust, nowoprojektowana kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		207/55	nowoprojektowana kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		207/54	nowoprojektowana kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		207/53	nowoprojektowana kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		207/55	nowoprojektowana kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
15	15	425	zastoisko wodne	właściciel prywatny
		459	zastoisko wodne, istniejący rów odwodniający	właściciel prywatny
		207/47	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
16	16	207/47	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		7/15	nowoprojektowana kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		7/16	nowoprojektowana kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		7/18	istniejący rów odwodnieniowy	właściciel prywatny
		7/19	przepust	właściciel prywatny

		24	przepust	Gmina Żukowo
17	17	20/52	zastoisko wodne, istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		20/44	zastoisko wodne	właściciel prywatny
		20/38	zastoisko wodne, istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
18	18	20/38	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		20/30	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		20/35	zastoisko wodne, istniejąca kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		20/32	zastoisko wodne, istniejąca kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		20/63	zastoisko wodne	właściciel prywatny
		20/64	zastoisko wodne	właściciel prywatny
19	19	22/48	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		22/37	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		22/47	istniejący rów odwadniający	Gmina Żukowo
		22/25	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		24	istniejący rów odwadniający, przepust	Gmina Żukowo
		21/34, 21/33, 21/35, 21/36, 21/37, 21/38, 21/40	Proponowany zbiornik retencyjny	właściciel prywatny
		21/10	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		21/11	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		21/26	zastoisko wodne	właściciel prywatny
		21/27	zastoisko wodne, nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		21/28	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny

20	20	214/1	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		214/2	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		24	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		209	przepust	Gmina Żukowo
		215/3	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		215/2	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		215/1	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		216	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
21	21	22/90	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		22/89	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		22/79	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		22/78	zastoisko wodne, istniejący rów odwodniający	właściciel prywatny
		21/18	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		21/3	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		22/72	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		22/60	przepust	właściciel prywatny
		276/6	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		22/50	zastoisko wodne, istniejący rów odwodniający	właściciel prywatny
		22/22	zastoisko wodne	właściciel prywatny
		22/81	zastoisko wodne, istniejący rów odwodniający	właściciel prywatny
		22/66	istniejąca kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		22/64	zastoisko wodne	właściciel prywatny



		22/63	zastoisko wodne	właściciel prywatny
22	22	21/10	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		21/12	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		21/14	przepust	właściciel prywatny
		21/16	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		21/17	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		21/5	zastoisko wodne, istniejący rów odwodniający	właściciel prywatny
23	23	19/2	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		19/3	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		19/4	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		20/8	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		20/5	zastoisko wodne, istniejący rów odwodniający	właściciel prywatny
		20/19	przepust	właściciel prywatny
		20/4	zastoisko wodne	właściciel prywatny
		21/1	zastoisko wodne	właściciel prywatny
		21/18	zastoisko wodne, istniejący rów odwodniający	właściciel prywatny
24	24		wyłącznie spływ powierzchniowy	właściciel prywatny
25	25	29/104	istniejąca kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		29/97	istniejąca kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		29/103	istniejąca kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		29/109	istniejąca kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
26	26	23	istniejąca kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo

		29/55	istniejąca kanalizacja deszczowa, nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		29/27	istniejąca kanalizacja deszczowa, nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		350/7	zastoisko wodne, istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		350/9	zastoisko wodne	właściciel prywatny
		350/6	Nowoprojektowana kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		349	Nowoprojektowana kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		29/65	Nowoprojektowana kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		29/67	istniejąca kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		29/63	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
27	27	166	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		213	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		164	istniejąca kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		165/6	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		165/11	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		165/10	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		165/8	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
28	28	164	istniejący rów odwadniający, nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		57/9	Nowoprojektowana kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		209	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		23	przepust, nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		51/1	istniejąca kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		58/3	istniejąca kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo

		50/5	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		57/8	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		352	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		57/6	istniejący rów odwadniający	Gmina Żukowo
		353	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		49/5	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		48/6	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		48/11	istniejący rów odwadniający	Gmina Żukowo
		56	istniejący rów odwadniający	Gmina Żukowo
		47/8	istniejący rów odwadniający	Gmina Żukowo
		40	przepust	właściciel prywatny
		50/2	istniejąca kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		45/1	istniejąca kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		46/3	istniejąca kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		47/2	istniejąca kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
29	29	40	istniejąca kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		297	istniejąca kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		34/26	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		34/25	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		34/23	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		34/59	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
30	30		wyłącznie spływ powierzchniowy	właściciel prywatny

31	31		wyłącznie spływ powierzchniowy	właściciel prywatny
32	32		wyłącznie spływ powierzchniowy	właściciel prywatny
33	33	156	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		157/2	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		227/19	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		230/21	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		226	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		232	istniejący rów odwadniający, przepust, nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		221	istniejący rów odwadniający, nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		225/11	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		225/17	zastoisko wodne, istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		225/7	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		225/19	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		225/5	zastoisko wodne, istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		225/1	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
34	34	172/3	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
35	35	168	nowy rów odwadniający	Gmina Żukowo
36	36	168	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		164	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		232	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
37	37	172/3	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		173/2	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny

		155/71	nowy rów odwadniający	Gmina Żukowo
		150/1	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		149/3	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		146	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		4	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		5	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
38	38	156	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		157/2	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		139	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
39	39	174	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
40	40	129	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		170/2	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		170/1	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		174	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
41	41	170/2	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		127/5	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		170/92	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		126/1	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		169/27	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		126/1	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		169/25	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		62/20	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo

		40	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
42	42	168	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		169/26	nowy rów odwadniający	Gmina Żukowo
		164	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
43	43	170/92	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		126/1	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		169/27	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		169/25	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		65	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
44	44	43	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		118	przepust	Gmina Żukowo
45	45	131/31	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		131/69	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		131/26	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		131/58	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		131/22	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		131/2	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		128	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		130/76	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
46	46	128	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		118	istniejąca kanalizacja deszczowa, nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
47	47	175/71	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo

		138/65	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		138/40	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		138/100	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		138/4	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		139	nowa kanalizacja deszczowa, przepust	Gmina Żukowo
		136/50	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		134/3	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		131/51	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		131/57	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		131/58	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
48	48	134/3	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		135/1	nowy rów odwadniający	Gmina Żukowo
		118	nowy rów odwadniający, przepust	Gmina Żukowo
49	49	149/3	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		146	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		145/10	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		145/11	istniejący rów odwadniający	Gmina Żukowo
		139	przepust, nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
50	50	5	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		6/10	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		7	istniejący rów odwadniający, przepust	właściciel prywatny
		140/1	istniejący rów odwadniający	Gmina Żukowo

		118	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		135/1	nowy rów odwadniający	Gmina Żukowo
		139	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
51	51	181/6	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		105/6	istniejący rów odwadniający	Gmina Żukowo
		40	istniejąca kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
52	52	118	istniejąca kanalizacja deszczowa, nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
53	53	196/19	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		199/1	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		197	istniejący rów odwadniający	Gmina Żukowo
54	54		wyłącznie spływ powierzchniowy	właściciel prywatny
55	55	111	nowy rów odwadniający	Gmina Żukowo
		348	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		109/9	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		365	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
56	56	111	nowy rów odwadniający	Gmina Żukowo
		114/57	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		117/6	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
57	57	114/57	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		111	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		120/30	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
58	58	111	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo



		109/7	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		99	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		98/2	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		89	przepust	właściciel prywatny
		109/50	nowy rów odwadniający	właściciel prywatny
		114/57	nowy rów odwadniający	Gmina Żukowo
59	59	3002	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		93/10	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		92	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		83/45	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		3001	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		83/45	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		66	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		120/30	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		94	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		93/40	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
		93/39	nowa kanalizacja deszczowa	właściciel prywatny
60	60	83/45	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		83/2	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		81	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		82	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		182/2	Istniejący rów odwodnieniowy	właściciel prywatny

61	61	199/2	istniejący rów odwadniający, przepust	właściciel prywatny
		67,69/3, 69,2,70/2, 71, 72/6, 73, 74	proponowany zbiornik retencyjny	właściciel prywatny
		66	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		72/5	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		75	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		76	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		77	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		78	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		79	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		80	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny
		87	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		84	nowa kanalizacja deszczowa	Gmina Żukowo
		81	istniejący rów odwadniający	właściciel prywatny

## **6. OMÓWIENIE WYBRANYCH ZAGADNIEŃ GOSPODAROWANIA WODAMI OPADOWYMI**

Systemy kanalizacji deszczowej muszą być dostosowane do odprowadzania deszczy nawalnych, spowalniania spływu powierzchniowego oraz wprowadzania wód opadowych do gruntu w celu magazynowania wody w warstwach wodonośnych na okres susz. Systemy te muszą jednak być ostatnim zabezpieczeniem przed wystąpieniem podtopień bądź nawet powodzi lokalnych. Pierwsze uderzenia winny przyjąć na siebie miejscowe systemy wprowadzania wód opadowych do ziemi w miejscach powstawania, drugą linią winien być cały system małych i średnich zbiorników retencyjnych i układ rozsączający związany z samymi zbiornikami jak i rowami łączącymi. Należy odstąpić od uszczelniania rowów w miejscach możliwych do rozsączania. Należy systematycznie czyścić rowy eliminując osady i zawiesiny. W porównaniu z obecnym rocznym odpływem powierzchniowym, szacowanym na poziomie 150 mm słupa wody przy średniorocznym opadzie atmosferycznym na obszarze Polski 600 mm, odpływ powierzchniowy ma zmniejszyć się o 15-50 mm. Spowoduje to okresowe duże deficyty wód powierzchniowych. Istnieje pilna potrzeba zmiany myślenia projektantów i inwestorów o kanalizacjach deszczowych. Stąd konieczność wyznaczania w koncepcjach kierunków i możliwych metod innego, nowatorskiego podejścia do problematyki gospodarowania wodami opadowymi. Przyjęcie na tym etapie ostatecznych rozwiązań nie jest zasadne z uwagi na szybkie zmiany techniczno -technologiczne w tym zakresie.

### **6.1. Definicja ścieków deszczowych**

Zgodnie z Ustawą Prawa wodnego Dz. U. z 2001 r. Nr 115 poz. 1299, tekst jednolity Dz. U. z 2005 r. Nr 239, poz. 2019 formułuje wody deszczowe jako zasoby wodne zapewniające odnawialność zarówno wód powierzchniowych jak i podziemnych, którymi należy zarządzać zgodnie z powyższymi zasadami.

Zgodnie z art. 3 pkt. 38c Ustawy z 21 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska Dz. U. z 2006 r. Nr 129, poz. 902 do ścieków zalicza się m.in. wprowadzane do wód lub do ziemi wody opadowe lub roztopowe, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, pochodzące z powierzchni zanieczyszczonych o trwałej nawierzchni, w szczególności z miast, portów, lotnisk, terenów przemysłowych, handlowych, usługowych i składowych, baz transportowych oraz dróg i parkingów.

Można wobec tego przyjąć, iż elementami systemu kanalizacyjnego są:

- ⇒ Odrębne sieci kanalizacyjne wraz z elementami towarzyszącymi;
- ⇒ Rowy otwarte wraz z przepustami, przelewami, wylotami i innymi elementami inżynierskimi rowów;
- ⇒ Rynny zamknięte;
- ⇒ Rynsztoki przyuliczne i parkingowe,;
- ⇒ Przelewy burzowe;
- ⇒ Systemy infiltracji wód opadowych do ziemi (np. kraty ażurowe, komory infiltracyjne, doły retencyjne, skrzynki rozsączające lub studnie chłonne).

Każdy podmiot korzystający ze środowiska, wprowadzający do wód lub do ziemi ścieki w rozumieniu przytoczonym powyżej, jest zobowiązany do ponoszenia z tego tytułu stosownych opłat. O takim obowiązku rozstrzyga przepis art. 273 ust. 1 pkt. 2, stanowiący, że opłata za korzystanie ze środowiska jest ponoszona za wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi. Jeżeli rozpatrywana w konkretnym przypadku powierzchnia mieści się w którejkolwiek z wymienionych kategorii, to należy przyjąć, że jest ona powierzchnią zanieczyszczoną, a wody opadowe pochodzące z tego terenu są ściekami. Opłatę ponosi się wyłącznie za ścieki opadowe odprowadzone do systemu kanalizacji deszczowej. Jednocześnie wysokość tej opłaty jest uzależniona od wielkości i rodzaju powierzchni zanieczyszczonej. Mówi o tym art. 274 ust. 4 pkt 1 ustawy, zgodnie, z którym wysokość opłaty za wprowadzanie ścieków zależy od wielkości, rodzaju i sposobu zagospodarowania terenu, z którego te ścieki są odprowadzane, w odniesieniu do ścieków, o których mowa w art. 3 pkt. 38c Ustawy.

Powierzchnie wymienione w tym przepisie są określone na podstawie ewidencji gruntów i budynków oraz innych danych wchodzących w skład państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Wymaga przy tym podkreślenia, że pod pojęciem powierzchni o trwałej nawierzchni należy rozumieć zarówno nawierzchnię szczelną, jak nieszczelną. Pojawia się tutaj problem określenia wielkości zlewni cząstkowej obliczanej wg osobnych wytycznych. Powierzchnią szczelną jest nawierzchnia wykonana z materiałów i w sposób zabezpieczający przed przenikaniem i wsiąkaniem wód opadowych w grunt.

Ciekawostką jest fakt, że przy naliczaniu opłat za wody opadowe lub roztopowe nie należy uwzględniać powierzchni dachów, gdyż nie są one nawierzchniami (nie znajdują się na powierzchni ziemi), w związku z czym nie podlegają opłatom za odprowadzanie wód opadowych i roztopowych. Należy jednak zauważyć, że wody z powierzchni dachowych wcale nie są „wodami opadowymi czystymi” a z kolei wody z powierzchni trawiastych wyczerpują tak definicję. Jest to jeden z rozlicznych problemów koniecznych do uszczegółowienia na etapie Programu Ochrony Środowiska, jako lokalnego prawa. Należy zatem spojrzeć na zagadnienie gospodarowania wód deszczowych w trochę inny sposób.

Zgodnie z definicją zawartą także w ustawie Prawo wodne – art. 9 ust. 1 pkt 14c – wody opadowe lub roztopowe stają się ściekami dopiero wtedy, gdy są ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne i pochodzą z powierzchni zanieczyszczonych o trwałej nawierzchni, w szczególności z miast, portów, terenów przemysłowych, handlowych, usługowych i składowych, baz transportowych oraz dróg i parkingów. Jest to zapis powtórzony z Prawa Ochrony Środowiska. Zgodnie z zasadami Polityki ekologicznej państwa, zapobieganie i przeciwdziałanie zanieczyszczeniu środowiska, a tym samym przeciwdziałanie powstawaniu „ścieków opadowych”, powinno być prowadzone u źródła powstawania zanieczyszczeń, a koszty związane z zanieczyszczeniem środowiska powinien ponosić ten, który to zanieczyszczenie powoduje. W gospodarowaniu wodą powinno się przede wszystkim nie dopuszczać, aby wody deszczowe przerodziły się w ścieki odprowadzane wszystkimi systemami kanalizacyjnymi i wymagające oczyszczania. Wody deszczowe powinny być zagospodarowywane na terenie działek bądź obszaru padania deszczu. Wszelkie tereny zabudowy jednorodzinnej i rezydencjonalnej w zasadzie powinny być pozbawione zbiorczych systemów odprowadzania wód deszczowych. Na takich terenach z reguły samorządy „zapominają” w nowych planach zagospodarowania przestrzennego wyznaczyć tereny zielone, parkowe i rekreacyjne. Takie tereny stanowią wyśmienite miejsce do lokalizowania miejscowego rozsączania w glebie wód opadowych. Z reguły mogą bowiem być wyznaczone na terenach najniższych, nieużytkach itp. Z kolei tereny zabudowy wielorodzinnej cechują się na ogół posiadaniem terenów niskiej i średniej zieleni parkowej. Wystarczy wprowadzenie elementów architektury wodnej i wiele problemów zostanie rozwiązanych. Są bardzo dobre przykłady takich rozwiązań z obszaru Warszawy, Gdańska, Poznania, gdzie prócz osiedli jednorodzinnych są osiedla zabudowy wielorodzinnej, gdzie funkcjonują zaprojektowane i wybudowane w myśl ww. zasad systemy infiltracji wód deszczowych do gruntu oraz układy kanalizacyjne dla zasilenia zbiorników wodnych, utworzonych dla potrzeb krajobrazowych. Rozwiązania rozsączania miejscowego powinny być preferowane dla wszystkich terenów o powierzchniach szczelnych, lecz nie zanieczyszczonych, takich jak dachy, wewnętrzne ciągi komunikacyjne, tereny zabudowy jednorodzinnej, z których wody opadowe nie powinny trafiać do sieci kanalizacyjnej deszczowej, lecz być odprowadzane do gruntu po z retencjonowaniu na powierzchni lub w gruncie. Stosowane w tym celu rozwiązania zależą od warunków gruntowo-wodnych na danym terenie.

## **6.2. Aktualne wymogi prawne dotyczące wód opadowych**

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego w §19 ust. 1 bardziej szczegółowo określiło wymogi.

Otóż wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne pochodzące:

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

2) z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej obiektów magazynowania i dystrybucji paliw, w ilości, jaka powstaje z opadów o częstości 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

- wprowadzane do wód lub do ziemi nie powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych.

Z powyższego zapisu jasno wynika, z jakich powierzchni należy oczyszczać ścieki opadowe. Żadna droga gminna nie wymaga takiego podejścia. Ważne jest jednak tutaj określenie spodziewanych zanieczyszczeń na danym obszarze. Trudno bowiem określić, że parking jest gorszy niż ulica o tej samej powierzchni. W rozporządzeniu zapisano bowiem, że wody opadowe lub roztopowe pochodzące z powierzchni innych niż powierzchnie, o których mowa w ust. 1, mogą ale nie muszą być wprowadzane do wód lub do ziemi bez oczyszczania.

## **6.3. Warunki odprowadzenia wód opadowych ze względu na ich jakość**

Poniższy tekst powstał w oparciu o badania Zakładu Systemów Ochrony Wód, Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie. Aby stworzyć podstawę do podejmowania właściwych decyzji w zakresie odprowadzania i oczyszczania spływów wód opadowych i roztopowych, należy przede wszystkim znać ich charakterystykę jakościową oraz standardy zanieczyszczeń.

Znajomość wskaźników zanieczyszczenia wód opadowych odprowadzanych z powierzchni szczelnych (o ile określimy, co to jest powierzchnia szczelna) jest konieczna przy

wykonywaniu projektów odwadniania terenów zurbanizowanych i oczyszczalni wód opadowych, przy sporządzaniu raportów o oddziaływaniu na środowisko oraz przy podejmowaniu decyzji odnośnie warunków odprowadzania do odbiorników. Tak więc do czasu rozpoczęcia prac projektowych należy rozstrzygnąć wszelkie wątpliwości definicyjne i strukturalne. Ze względu na ciągły wzrost uszczelnienia powierzchni oraz preferowanie i zalecane oczyszczania wód opadowych „u źródła”, tj. w miejscu ich powstawania, istotne jest poznanie składu i stężenia zanieczyszczeń w spływach opadowych i roztopowych odprowadzanych ze zlewni elementarnych. Wówczas będzie jasne, czy system wyposażać w odpowiednie urządzenia oczyszczające ścieki. W przypadku istniejącego systemu odprowadzania wód opadowych jakoś spływów opadowych należy określać na podstawie badań. Istotne jest tutaj Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. Natomiast w przypadku realizacji nowego systemu odwodnienia – zalecamy wykorzystanie wyników badań z podobnych zlewni.

Gospodarowanie wodą (w rozumieniu wody podziemnej, powierzchniowej stojącej i płynącej oraz opadowej) powinno być prowadzone zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju oraz racjonalnego i całościowego traktowania zasobów wód podziemnych, z uwzględnieniem ich ilości i jakości. Zarządzanie zasobami wodnymi służy zaspokojeniu potrzeb ludności, gospodarki, ochrony wód i środowiska związanego z tymi zasobami m.in. w zakresie ochrony zasobów wodnych przed zanieczyszczeniem, ochrony przed powodzią i suszą.

#### **6.4. Zasady bilansu wód opadowych**

Przed rozpatrywaniem rodzaju i wielkości urządzeń służących do zagospodarowania i neutralizacji wód deszczowych (opadowych) należy wnikliwie rozpatrzyć bilans tych wód.

Zależy on od wielu czynników i do końca nie jest przewidywalny, tak jak nie jest do końca przewidywalna pogoda. Jednym z czynników jest naturalna zdolność danego terenu do wchłaniania wód deszczowych w miejscu ich powstawania. Wskazywana możliwość retencji oraz miejscowe systemy rozsączania koniecznie musi być brany pod uwagę w pracach związanych z projektem budowlanym i wykonawczym.

W powyższej koncepcji podjęto próbę zestawienia powierzchni poszczególnych zlewni od których wyliczono ilość wód deszczowych. Jest to dopiero początek i stanowi podstawę do dalszych rozważań. Sporządzenie właściwego bilansu wód opadowych jest trudne i wymaga określenia kilku koniecznych parametrów. Najważniejsze to:

- określenie opadu obliczeniowego;
- ustalenie wsiąkliwości wód opadowych do gruntu;

- określenie współczynnika spływu wód opadowych z terenów poszczególnych zlewni.

## **6.5. Opad obliczeniowy**

Przy wykonywaniu projektów należy zakładać deszcz obliczeniowy występujący raz na od 1 do 5 lat. W ostatnich lat potwierdziło się przyjmowania występowania deszczu obliczeniowego maksymalnie raz na trzy lata. Należy również z dużą ostrożnością przyjmować tzw. średni opad z wielolecia np. Obecne zmiany klimatyczne powodują iż stosowanie takich odczytów jest obarczone dużym ryzykiem.

Ostatnie 10 lat przyniosło wielokrotnie opady przekraczające obliczone już deszcze nawalne. Na podkreślenie zasługuje fakt, że w fazie projektowej, obliczenia należy wykonać dla sieci kanalizacyjnej, która ma za zadanie odprowadzić nadmiar wód deszczowych oraz zdolność retencyjną zbiorników po uwzględnieniu objętości systemu małych zbiorników. W zasadzie byłoby można przyjąć obniżenie ogólnej objętości ścieków deszczowych liczonych od powierzchni pomniejszonej o 40 % ale wyłącznie dla okresu perspektywicznego (w którym będzie wykonany cały system rozsączania miejscowego).

Przy wybranym deszczu obliczeniowym nie mogą występować żadne przeciążenia projektowanych urządzeń.

Opad obliczeniowy jest zasadny dla wszystkich obliczeń, jednak częstotliwość deszczu obliczeniowego nie ma najmniejszego wpływu na dobór średnic sieci kanalizacyjnych i rowów odwodnieniowych.

## **6.6. Wsiąkliwość wód opadowych do gruntu**

W rozważaniach o zasadności wyliczania całkowitego bilansu dla terenu analizowanej zlewni, musimy przyjąć średni grunt ze średnią szatą roślinną. Dopiero wówczas można dzielić zlewnię na tereny utwardzone, dachy i pozostałe tereny. Taki podział wynika z możliwości dosyć precyzyjnego określenia powierzchni szczelnych w poszczególnych zlewniach. Należy przy tym zauważyć, że im większe powierzchnie trawiaste i roślinności, tym ilość pochłanianej wody deszczowej będzie większa w miejscu opadów. Dla ochrony zbiornika wód podziemnych ma to duże znaczenie. Na podstawie wielu badań można przyjąć dla różnego typu zagospodarowania terenu następujące prawidłowości:

1. Na terenach przemysłowych i o zwartej zabudowie wielkomiejskiej aż 95 % wód opadowych spływa bezpośrednio i pośrednio do wód powierzchniowych. To jest główna przyczyna kłopotów powodziowych czy podtopieniowych w miastach. W związku z



intensywnym tzw. zabetonowaniem zlewni następuję większy przepływ wód opadowych i o większej prędkości.

2. Tereny miejskie - willowe o niskiej zabudowie (bez przygotowania do gromadzenia deszczówki i jej zagospodarowywania) odbierają ok. 20 % opadów do gleby i 80 % wody odprowadzają do odbiorników. Stąd zalecenie przystosowania nowych osiedli do odprowadzania wód do gruntu. Należy wprowadzić nakaz zachowania stosunku wodnego w obrębie działki budowlanej.

3. Na terenach zabudowy siedliskowej rozproszonej 30 % wsiąka do gleby i aż 70 % spływa do zbiorników. Również należy zakazać odprowadzania deszczówki poza działki.

4. Na terenach mieszkaniowych zabudowy siedliskowej rozproszonej, przygotowanych do zagospodarowania wód opadowych można zatrzymać i rozprowadzić na miejscu od 40 do 60 % deszczówki. Dużą partię można zatrzymać w niewielkich zbiornikach retencyjnych wykorzystując wody deszczowe do celów rekreacyjnych.

5. Na terenach upraw rolnych 70 % wsiąka w glebę a 30% uchodzi do wód powierzchniowych. Zatrzymanie reszty wód jest możliwe w przypadku wykonania zieleni śródpolnej oraz właściwych zabiegów eksploatacyjnych systemu drenów nawodnieniowych.

6. Na terenach „niezagospodarowanych” (lasy, nieużytki z dużą ilością roślinności, trawniki) 95% wód wsiąka w glebę a tylko 5% spływa do cieków wodnych.

Z uwagi na specyfikę klimatyczną Polski, badania na wielu uczelniach potwierdzają przyjęcie dla większości terenu naszego kraju natężenia obliczeniowego deszczu [i] w wysokości 130 dm<sup>3</sup>/s/ha. Ze względów bezpieczeństwa i bliskości klimatu nadmorskiego przyjęto w opracowaniu wysokości 150 dm<sup>3</sup>/s/ha.

Wielkość taka odpowiada tzw. opadowi 20% (1 raz na 5 lat) i czasie trwania ok. 15 min.

Przy obliczeniach dotyczących obszarów ponad 1 ha należy przyjmować w obliczeniach współczynnik opóźnienia spływu.

Drugą metodą może być obliczanie czasu trwania deszczu miarodajnego i odpowiadającemu mu natężeniu obliczeniowemu.

Obliczeniowy przepływ ścieków deszczowych wykonuje się wg. następującego wzoru:

$$Q_r = \psi \cdot q_i \cdot F$$

gdzie:

$\psi$ - współczynnik spływu;

$q_i$ - natężenie obliczeniowe deszczu w dm<sup>3</sup>/s/ha;

F- powierzchnia terenu.

Przy wykonaniu szczegółowych obliczeń na etapie projektu budowlanego należy określić współczynnik spływu-  $\psi$ .

## 6.7. Współczynnik spływu wód opadowych

Współczynnik spływu jest stosunkiem ilości odpływu do ilości opadu i jest zależny od rodzaju zabudowy. Również jest on zależny od spadku terenu, ulic, nachylenia dachów, częstotliwości i czasu trwania opadów.

Cząstkowe współczynniki spływu będą miały istotny wpływ dla obliczeń indywidualnych systemów wód opadowych.

Dla różnych pokryć powierzchni przyjmuje się wobec tego do obliczeń następujące współczynniki spływu:

$\psi = 0,50$  do  $0,70$  – dla elementów drewnianych, dachów;

$\psi = 0,85$  do  $0,90$  – dla dróg i ścieżek asfaltowych;

$\psi = 0,75$  do  $0,85$  – dla nawierzchni brukowych;

$\psi = 0,25$  do  $0,60$  – dla nawierzchni z kostki rzędowej ( luźnej );

$\psi = 0,25$  do  $0,60$  – dla nawierzchni tłuczniowych i z małej kostki kamiennej;

$\psi = 0,15$  do  $0,30$  – dla dróg żwirowych;

$\psi = 0,10$  do  $0,20$  – dla powierzchni nieumocnionych, tory kolejowe;

$\psi = 0,05$  do  $0,10$  – dla parków, ogrodów i zieleńców.

Dla analizowanych terenów powierzchni cząstkowych zlewni ze względu na ich urozmaicenie powierzchniowe przyjęto uśrednione współczynniki.

## 6.8. Zagadnienia techniczne

Zagadnienia techniczne oczyszczania wód opadowych należy podzielić na urządzenia stosowane do rozsączania w ziemi wraz z całą infrastrukturą, niezależnie od przeznaczenia (działka indywidualna bądź układ zbiorowy) oraz na układ sieci kanalizacyjnych wraz z urządzeniami do oczyszczania ścieków deszczowych i wprowadzenie ich do odbiorników.

Oczyszczanie wód opadowych odbywa się w osadnikach oraz w odbenzyniaczach i odolejaczach. Ze względu na okresowy charakter pracy tych urządzeń oraz duże chwilowe przeciążenia hydrauliczne, powstają trudności zarówno na etapie ich projektowania, jak i eksploatacji. Najczęściej osadniki wód opadowych projektuje się wg wytycznych projektowania piaskowników, zakładając, że w urządzeniach tych zachodzić będzie sedymentacja zawiesiny mineralnej. Przepływ obliczeniowy ustala się na podstawie powierzchni spływu oraz przyjętego do obliczeń natężenia odpływu, zwykle  $15 \text{ l/s/ha}$ .

Najczęstszym błędem, na etapie projektowania tych urządzeń, jest pomijanie aspektów, związanych z usuwaniem wytrąconych zawiesin oraz sposobu ich odwodnienia przed usunięciem.

Separatory substancji ropopochodnych dzielimy na odbenzyniacze i odolejacze. Odbenzyniacze służą do wydzielania ze ścieków lekkich substancji ropopochodnych, będących najczęściej składnikami benzyn i olejów napędowych. Odolejacze zaś to urządzenia, służące wydzielaniu substancji o gęstości większej od 0,90 g/cm<sup>3</sup>.

Wśród odbenzyniaczy najbardziej rozpowszechnione są separatory koalescencyjne i lamelowe.

Separatory substancji ropopochodnych przeznaczone są do oczyszczania wód deszczowych, roztopowych i poprocesowych z terenów, które w sposób permanentny zagrożone są skażeniem substancjami ropopochodnymi. Są to urządzenia przepływowe tzn. w urządzeniach tych w sposób mechaniczny następuje oddzielenie olei od reszty ścieków podczas ich przepływu przez instalację. W przypadku właściwego doboru wielkości nominalnej NS, przy wystąpieniu przepływu nominalnego, zapewniony jest laminarny przepływ zaolejonych wód deszczowych. Dlatego przy tym przepływie nie występują turbulencje przepływu, a powierzchnia aktywna separatora jest wystarczająca na to, aby większe krople ropopochodnych oraz emulsje wyflotowały ku powierzchni i połączyły się w jedną wspólną warstwę. Zjawisko to jest przyspieszane i wspomagane przez pakiety koalescencyjne w separatorach klasy I, zwanych separatorami koalescencyjnymi.

Norma PN-EN 858:2005 : 2000 dzieli separatory standardowe na dwie grupy:

Klasa I -separatory koalescencyjne, dla których stężenie substancji ropopochodnych na odpływie musi być poniżej 5 mg/l;

Klasa II -separatory grawitacyjne, dla których stężenie substancji ropopochodnych na odpływie musi kształtować się poniżej 100 mg/l.

Zasady projektowania i opis konstrukcji tych urządzeń znajdują się również w normach PN-S-02204: 1997. Odwodnienie dróg, DIN 1999, pr. EN 858: 2000 oraz w katalogach doborów tych urządzeń różnych producentów tego typu urządzeń

Stężenie substancji ropopochodnych na odpływie badane jest według warunków testu laboratoryjnego opisanego w normie PN-EN 858 : 2005. Wyników testu przeprowadzonego wg tej normy, a także wg innych norm narodowych np. DIN 1999 nie należy w żadnym wypadku utożsamiać ze stężeniami substancji ropopochodnych uzyskiwanymi w warunkach rzeczywistych. Redukcje substancji ropopochodnych i zawiesiny muszą być precyzyjnie określone w warunkach gwarancji producenta Wewnątrz separatorów koalescencyjnych znajdują się wkłady lub filtry koalescencyjne, np. w formie materacy, w których zachodzi proces łączenia się drobno zdyspergowanych w wodzie substancji ropopochodnych w duże krople, łatwe do wydzielenia pod wpływem sił wyporu i następuje ich uniesienie na

powierzchnię. Filtry koalescencyjne wykonywane są z hydrofobowej tkaniny technicznej. Separatory koalescencyjne charakteryzują się stałym wysokim stopniem oczyszczania. Na urządzeniach tych można osiągnąć usunięcie substancji ropopochodnych poniżej 5 mg/l. Separatory te należy montować w miejscach gdzie bezpośrednio powstają zaolejone wody opadowe: np. stacje benzynowe, warsztaty samochodowe.

Wydajność tych urządzeń, ze względów konstrukcyjnych, jest jednak ograniczona. Każdy separator musi posiadać urządzenia zabezpieczające, które w sposób automatyczny, bez ingerencji człowieka zamyka odpływ ścieków z separatora, po uzyskaniu maksymalnej pojemności osadnika. Pojemność ta jest różna dla różnych typów separatorów. Zamknięcie automatyczne jest bardzo istotne, ponieważ wymusza konserwację separatora a w przypadku nagłego wycieku oleju (awarii) pływak natychmiast zamyka odpływ, co całkowicie zapobiega skażeniu odbiornika.

Istotne jest także, aby zawór pływakowy znajdował się na odpływie z separatora, ponieważ po osiągnięciu maksymalnej pojemności przetrzymania możliwe jest dalsze spiętrzanie ropopochodnych w kominie separatora, aż po właz rewizyjny. Gdy odcinany jest dopływ, ścieki zaolejone mogą zbierać się tylko w przewodach kanalizacyjnych i wpustach, co jest bardzo niekorzystne pod względem ochrony przeciwpożarowej.

Wewnątrz separatorów lamelowych umieszczone są pakiety skośnie pochylonych płyt, zwanych lamelami. Wkłady lamelowe wykonane są z, odpornych chemicznie i wytrzymałych mechanicznie, tworzyw, charakteryzujących się dobrą zwilżalnością przez substancje ropopochodne. Lamelle są nachylone pod kątem 45-60°. Odległość pomiędzy płytami przyjmuje się w zakresie 20-100 mm.

Dla większej przepustowości stosowane są separatory z przelewem zewnętrznym lub wewnętrznym, zwane separatorami z systemem by-pass. Podczas deszczu pierwsza fala wód opadowych, która spłukuje największą ilość zanieczyszczeń, jest oczyszczana, po przekroczeniu przepustowości obliczeniowej, część wód opadowych kierowana jest bez oczyszczenia do odbiornika. Dla zapewnienia prawidłowej pracy separatora z zewnętrznym systemem by-passem, konieczne jest zainstalowanie przed separatorem komory z przelewem burzowym. Stosowane są również rozwiązania, w których przelew umieszczony jest wewnątrz separatora.

Odbenzyniacze (odolejacze) najczęściej mają konstrukcję żelbetową, polmerobetonową lub stalową i kształt cylindryczny lub prostopadłościenny. Przy małych natężeniach przepływu ścieków, separatory ropopochodne są zintegrowane z osadnikiem. Na dopływie ścieków do separatora stosuje się deflektor, mający na celu zmniejszenie energii kinetycznej strumienia dopływających ścieków. Separatory posiadają automatyczne zamknięcia pływakowe, które zabezpieczają przed wypłynięciem gromadzonych w separatorze substancji ropopochodnych.

Separatory substancji ropopochodnych mogą być wyposażone w urządzenia do pobierania próbek i odsysania substancji ropopochodnych oraz w system monitorowania stanu wypełnienia komory, gromadzącej substancje ropopochodne. Urządzenia te usprawniają eksploatację separatorów i podwyższają niezawodność ich działania.

System odprowadzania wód opadowych rzadko rozpatrywany jest przez inżynierów jako ważny czynnik, wpływający na mikroklimat, kształtujący zasoby wód podziemnych i powierzchniowych. Rzadko też pamięta się o tym, że zastosowane rozwiązanie techniczne odprowadzania wód opadowych, może być istotnym elementem kształtującym krajobraz. Opady atmosferyczne na terenach zurbanizowanych wymywają zanieczyszczenia gazowe i pyłowe obecne w atmosferze, a także z powierzchni uszczelnionych.

W ostatnim dziesięcioleciu zmieniło się podejście do systemów kanalizacji deszczowej. Obecnie przyjmuje się, że oczyszczanie wód opadowych powinno dotyczyć tylko obszarów narażonych na dużą emisję zanieczyszczeń. Na pozostałych obszarach wody opadowe należy maksymalnie zatrzymywać w miejscu ich powstawania, przez zwiększenie retencji powierzchniowej, co prowadzi do ograniczenia ilości opadów odprowadzanych do sieci kanalizacyjnej. Retencja, czyli magazynowanie wód opadowych i oddawanie zapasów z pewnym opóźnieniem, przyczynia się do spłaszczenia przepływów szczytowych, a przez to pośrednio do ochrony przed powodzią. W celu podwyższenia zwierciadła wód gruntowych powinno się dążyć do infiltracji wód deszczowych do gruntu, zwłaszcza na terenach miejskich. Zwiększenie infiltracji można osiągnąć przez stosowanie zabudowy terenu o mniejszym współczynniku spływu powierzchniowego, np. chodników i dróg lokalnych o konstrukcji ażurowej, zbiorników małej retencji wodnej, infiltracyjnych urządzeń do odprowadzania wód z dachów, rowów odbierających wody opadowe, a w okresie pomiędzy opadami, spełniających rolę basenów infiltracyjnych.

## **6.9. Systemy kanalizacji deszczowej a mała architektura**

Na powierzchniach nieprzepuszczalnych spływ wody w czasie opadów negatywnie wpływa na właściwości nawierzchni drogowych. Należy umiejętnie kształtować poprzeczne i podłużne profile jezdni, wykorzystujące naturalne spadki terenu, co umożliwiać będzie szybkie i bezpieczne odprowadzenie wód opadowych, co zarówno przyczyni się do ochrony samej nawierzchni drogowej jak i podniesie bezpieczeństwo użytkowników dróg.

Analiza i ocena obecnego systemu odprowadzania wód opadowych z terenu Sołectwa Banina wraz z powyższą koncepcji odbudowy i rozbudowy tego systemu powinno mieć na uwadze przede wszystkim funkcjonalność i ekonomiczność, ale także estetykę, która jest ważnym elementem planowania terenów pod przyszłą zabudowę. Tak jak w przypadku

ścieków gospodarczych, spływ wód deszczowych musi odbywać się w kanałach zamkniętych, ale również można odprowadzać go kanałami otwartymi które jednocześnie umożliwiają transport wody opadowej oraz przy odpowiedniej ich budowie rozsądzanie wód opadowych do gruntu.

Projektując ulice czy osiedla, należy bezwzględnie zachowywać naturalne kierunki spływu w każdej zlewni w kierunku odbiorników, a także do zachowania istniejących już odbiorników i urządzeń wodnych.

Ważna jest także kontrola zanieczyszczeń płynących wodami opadowymi, gdyż może to mieć szkodliwy wpływ na rośliny z terenów, na które trafiają odpływy.

Każdy system odprowadzania wód opadowych rozpoczyna się od odbiorników takich jak korytka betonowe, muldy, rowy przydrożne, wpusty uliczne i rowy odwodnieniowe.

Rowy odwodnieniowe mogą być wypełnione trawą lub utwardzone materiałem nieprzepuszczalnym (kostką, tłucznem, kamieniem). Służą przede wszystkim do odbioru wody powierzchniowej z terenu dróg. Dna rowów mogą być uszczelnione lub obsiane trawą. W tym przypadku część wody infiltruje wprost do gruntu co przyczynia się do zredukowania przepływu wody kanałami i rowami i zasila wody gruntowe. Ta część wody opadowej, której nie udało się odprowadzić na powierzchnie nie uszczelnione, może być gromadzona w zbiornikach powierzchniowych. W zależności od dalszego jej przeznaczenia, możemy wyróżnić urządzenia do gromadzenia i powolnej infiltracji.

Do urządzeń infiltracyjnych zalicza się studnie i rowy chłonne. Należy zwrócić uwagę na podczyszczenie wody opadowej odprowadzanej do gruntu jeżeli pochodzi z terenów szczelnych i spełnia warunki takiego podczyszczenia zgodnie z ustawą o wprowadzaniu wód do środowiska.

Dno i ściany studni są przepuszczalne, dzięki czemu woda przedostaje się do gruntu. System kanalizacji deszczowej można wkomponować w krajobraz w taki sposób, że podwyższy on wartości przyrodnicze i estetyczne. Należy o tym pamiętać, projektując nowe osiedla lub planując rozbudowę infrastruktury. W celu umożliwienia ciągłej i bezawaryjnej pracy sieci kanalizacyjnej potrzebne są obiekty budowlane tzw. uzbrojenie sieci.

Do najczęściej spotykanego uzbrojenia kanalizacji deszczowej należą:

- studzienki rewizyjne;
- studzienki połączeniowe;
- studzienki przepadowe;
- wpusty uliczne;
- urządzenia do podczyszczania;
- wyloty kanalizacji deszczowej;
- przepompownie kanalizacji deszczowej;

Studzienki rewizyjne umożliwiają dostęp do kanałów. Stosowane są przy zmianie kierunku przepływu, zmianie przekroju i zmianie spadku.

Studnie rewizyjne na kanałach powinno się montować w zależności od średnicy kanału deszczowego ale nie rzadziej niż co 50 m. Minimalna średnica wewnętrzna studni wynosi 1,0 m. Należy stosować włazy okrągłe, DN600, klasy D400, z wentylacją (w ciągach pieszych bez wentylacji). Studnie kanalizacyjne wykonywać należy z kręgów betonowych lub z tworzyw sztucznych np. PCV, PP, PE oraz polimerobetonu. W przypadku kręgów betonowych należy stosować uszczelnienie przed wdzieraniem się wód gruntowych; zaprawa lub uszczelki. W terenie o nawierzchni nieutwardzonej, włazy trzeba obetonować pierścieniem betonowym (beton klasy min. C16/20). Przy większych głębokościach zaleca się stosowanie studni kanalizacyjnych z tzw. kominem montowanym na płycie przejściowej. Połączenia dwóch lub więcej kanałów dopływowych z jednym kanałem odpływowym wykonujemy za pomocą studni połączeniowej, z odpowiednio uformowaną kinetą ( dno studni kanalizacyjnej).

Studzienki przepadowe stosuje się w przypadku łączenia kanałów o różnicy poziomów dna do 4,0 m.

Syfony stosuje się przy przejściach kanałów pod przeszkodami np. rzekami, kanałami, torami kolejowymi itp. Do urządzeń, które umożliwiają płukanie kanałów należą:

- płuczki kanałowe;
- zamknięcia kanałów (klapy, zastawki, zasuw);

Z praktyki wynika, że wraz z wodami deszczowymi wpływać będą do wpustów ulicznych zanieczyszczenia z terenu w postaci mineralnej np. piaski. Należy wyposażyć wpusty w osadniki o głębokości 0,5 m do zatrzymywania powyższych zanieczyszczeń. Dodatkowo wpusty uliczne wyposażać należy w kosze wyłapujące takie zanieczyszczenia jak liście, papiery, szkła.

Projektując przewody kanalizacji deszczowej i rowów odwodnieniowych należy tak dobierać ich sadki aby zachować prędkości samooczyszczania.

#### **6.10. Formy zmniejszenie spływu wód opadowych**

Najskuteczniejszym sposobem zatrzymania wód jest zmniejszenie spływu z danej powierzchni. Najczęściej stosowanym rozwiązaniem dla zmniejszenia współczynnika odpływu wód deszczowych na obszarach zurbanizowanych jest stosowanie materiałów przepuszczających wody opadowe. Najczęściej stosowanym materiałem tego typu są tzw. ażurowe kraty lub formowanie powierzchni ze żwiru. Można je stosować do formowania powierzchni parkingów, placów zabaw, dróg dojazdowych itp.

Materiały te często stosowane są na prywatnych posesjach wokół budynków lub jako element małej architektury osiedli i ogrodów.

Jednym z coraz popularniejszych rozwiązań ale wciąż jeszcze niszowym pozwalającym zmniejszyć ilość wód opadowych odprowadzanych rynnami są zielone dachy. Warstwa wegetacyjna na dachu o grubości 20 cm pozwala zakumulować 50-70 mm opadu, co odpowiada w przybliżeniu miesięcznemu opadowi deszczu w warunkach polskich.

Przy projektowaniu odwodnienia dróg i innych powierzchni utwardzonych powinno się w większym stopniu stosować rozwiązania umożliwiające wsiąkanie wód opadowych.

Nie należy pochopnie rezygnować z nieutwardzonych poboczy. Rozwiązania te spłaszczają falę spływu powierzchniowego, gdyż pozwalają zwiększyć retencję powierzchniową wody. Bardzo ciekawym rozwiązaniem jest budowa podziemnych systemów ze skrzynek ażurowych które z jednej strony pozwalają na zmagazynowanie nadmiaru wody opadowej a z drugiej strony tworzą o wiele większą powierzchnie wsiąkania dla wody w grunt niż rowy odwodnieniowe i studnie chłonne. Rozwiązanie takie może stanowić element przydomowego systemu odprowadzania wód opadowych.

Jednym z najnowszych ale wciąż jeszcze drogich systemów jest gromadzenie wody deszczowej na terenie własnej działki w specjalnym zbiorniku i wykorzystywania jej nie tylko już do takich czynności jak podlewanie ogrodów i mycia samochodu, ale również poprzez budowę specjalnej instalacji wykorzystanie nadmiaru wody deszczowej do takich czynności jak spłukiwanie miski ustępowej.

## **6.11. Wytyczne do projektowania**

Na wstępie należy jasno oddzielić co jest projektem budowlanym, co jest Koncepcją programowo przestrzenną, a co jest Pracą przedprojektową. Każda z tych części jest inna. Prawo budowlane w art. 34 podaje ogólny zakres i treść projektu budowlanego. Zakres szczegółowy określony został w Środowiskowych zasadach wycen prac projektowych IPB RKBP. Niniejsze opracowanie jest faktycznie próbą połączenia części tych zakresów. Zakładamy, że właściwe Projekty Budowlane jako projekty podstawowe i wykonawcze będą już wykonywane zgodnie z wytycznymi. Nie można bowiem na etapie koncepcyjnym przewidzieć rzeczywistych przyszłych tendencji w rozwiązywaniu opisywanych problemów. Zwrócić należy również uwagę, że brakuje polskich wytycznych do projektowania urządzeń do infiltracji wód opadowych, dlatego też pomocne są tutaj wytyczne ATV-A138 „Budowa i wymiarowanie urządzeń do scentralizowanego wsiąkania w grunt wód opadowych bez szkodliwych zanieczyszczeń” .



Przy wymiarowaniu urządzeń najczęściej przyjmuje się natężenie deszczu o czasie trwania 15 minut i prawdopodobieństwie 20%. Stopień zanieczyszczenia wód deszczowych zależy od stanu czystości powietrza atmosferycznego oraz ilości zanieczyszczeń zgromadzonych na powierzchni terenu lub dachu, na której formuje się spływ powierzchniowy. Opady atmosferyczne wymywają zanieczyszczenia gazowe i pyłowe obecne w atmosferze, pochodzące m.in. z przemysłu, rolnictwa, kotłowni, palenisk oraz spalin motoryzacyjnych, a także spłukują cząstki materii organicznej i nieorganicznej z powierzchni terenu. Przy projektowaniu podziemnych urządzeń chłonnych należy uwzględnić efekt kolmatacji który powoduje zatykanie tych urządzeń.

## **6.12. Separatory i ich charakterystyka.**

Standard emisji zanieczyszczeń, zawartych w ściekach opadowych odprowadzanych z dróg krajowych, wojewódzkich oraz powiatowych klasy G, parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha oraz obiektów dystrybucji paliw, określa Rozporządzenia Ministra Środowiska z lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, etc. Podane w nim wartości odnoszą się do takiej ilości ścieków opadowych oczyszczanych, jaka powstaje z opadu o natężeniu co najmniej 15 l/s z 1 ha powierzchni szczelnej wymienionych dróg i parkingów oraz do ścieków opadowych o natężeniu odpływu spowodowanego opadem o częstotliwości występowania raz w roku ( $C = 1$ ) i czasie trwania 15 minut, odprowadzanych z obiektów magazynowania i dystrybucji paliw. Odpływ wód opadowych w ilościach przekraczających powyższe wartości może być wprowadzany do odbiornika bez oczyszczania, a urządzenie oczyszczające powinno być zabezpieczone przed dopływem o natężeniu większym niż jego przepustowość nominalna. Jakość ścieków przemysłowych (np. z myjni samochodowych) wprowadzanych do urządzeń kanalizacyjnych powinna spełniać wymagania Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych. Podobne wymagania odnoszą się do ścieków opadowych zawierających substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego, wprowadzanych do sieci kanalizacji miejskiej, co reguluje § 45a ustawy – Prawo wodne.

### **Charakterystyka ogólna separatorów**

Separatory substancji ropopochodnych służą do rozdzielania zawieszin oraz substancji olejowych pochodzenia mineralnego (ropopochodnych) od wód opadowych. Separator to urządzenie którego podstawową funkcją jest oddzielenie substancji olejowych w wyniku

flotacji, a osadnik to urządzenie którego podstawowa funkcją jest oddzielenie zawieszin (piasku) w wyniku procesu sedimentacji.

Separator substancji ropopochodnych często poprzedzony jest osadnikiem w celu ochrony separatora przed substancjami mineralnymi. Separator może też występować jako urządzenie zintegrowane z osadnikiem i stanowi z nim wtedy jedno urządzenie.

Często w wyniku braku wymogu podczyszczania wód z substancji ropopochodnych montuje się same osadniki celem ochrony odbiornika np. rowu odwodnieniowego przed zamulaniem.

Separatory i osadniki mogą występować jako zbiorniki żelbetowe, betonowe, stalowe, z polietylenu lub z polimerobetonu. Najczęściej mają kształt cylindryczny.

Separatory substancji ropopochodnych można podzielić na lamelowe oraz koalescencyjne. Separatory lamelowe działają na zasadzie rozdziału substancji o różnych gęstościach w wyniku wyłącznie sił grawitacji – krople cieczy lekkiej (olej, benzyna) wypływają i gromadzą się na powierzchni ścieków w wyniku procesu flotacji.

W separatorach koalescencyjnych flotacja grawitacyjna wspomagana jest procesem koalescencji. Elementy koalescencyjne ułatwiają łączenie się mikrocząsteczek oleju w większe krople, które od ścieków może już oddzielić siła grawitacji.

Spotyka się wiele typów separatorów koalescencyjnych. Główna różnica w ich budowie i działaniu polega na zastosowaniu różnych wkładów koalescencyjnych, którymi mogą być maty lub gąbki filtracyjne. Oba rodzaje separatorów są najczęściej wyposażone w automatyczne zamknięcia dopływu lub odpływu oraz mogą posiadać urządzenie sygnalizacyjne, które uruchamia się w momencie przekroczenia pojemności magazynowej cieczy lekkich. Separatory mogą być wyposażone w oddzielny zbiornik do gromadzenia odseparowanych substancji olejowych. W separatorach do oczyszczania wód opadowych mogą być instalowane przelewy burzowe z obejściem hydraulicznym. Wykonuje się głównie separatory prefabrykowane, które w całości lub w postaci gotowych części są wykonane w zakładach producenta, oraz separatory wykonane w miejscu ich posadowienia.

Cechą charakteryzującą każdy separatora jest przepustowość nominalna, oznaczona jako  $Q_n$  ( $\text{dm}^3/\text{s}$ ), podstawowe parametry techniczne (materiały, parametry konstrukcyjne zbiornika i elementów wyposażenia, rodzaj i wielkość wkładu koalescencyjnego), pojemność magazynowania cieczy lekkich, dopuszczalna grubość warstwy oleju oraz pojemność osadnika i dopuszczalne grubości warstwy osadu (jeżeli osadnik jest zintegrowany z separatorem). Wymienione informacje dotyczące separatorów prefabrykowanych produkowanych seryjnie są zawarte w aprobach technicznych (AT) Instytutu Ochrony Środowiska. W aprobach tych podany jest również zakres oraz warunki stosowania, montażu i eksploatacji separatorów, które należy uwzględniać przy wyborze urządzenia, a także wytyczne doboru urządzeń.

## Określenie przepustowości nominalnej

Przepustowość separatorów oznacza tzw. przepustowość nominalną  $Q_n$ , mierzoną w  $\text{dm}^3/\text{s}$ , która powinna wynosić:

$$Q_n > Q_{op} * f_d [\text{dm}^3/\text{s}]$$
$$Q_n > F * q * \psi * f_d [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie:

$Q_{op}$  – miarodajne natężenie dopływu ścieków opadowych,

$F$  – powierzchnia zlewni  $[\text{ha}]$ ,

$q$  – natężenie opadu miarodajnego  $[\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})]$ ,

$\psi$  – współczynnik szczelności zlewni  $[-]$ ,

$f_d$  – współczynnik gęstości zależny od rodzaju węglowodorów.

Przepustowość nominalna separatorów przeznaczonych do oczyszczania ścieków przemysłowych (z myjni, z warsztatów) powinna być dostosowana do natężenia dopływu ścieków oraz stopnia ich zanieczyszczenia. Należy ją obliczać ze wzoru:

$$Q_n > Q_s * f_s * f_d [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie:

$Q_s$  – natężenie ścieków przemysłowych  $[\text{l}/\text{s}]$ ,

$f_s$  – współczynnik utrudnienia separacji, np. obecność detergentów,

$f_d$  – współczynnik gęstości zależny od rodzaju węglowodorów.

## Skuteczność działania separatorów

Odpływ z separatora powinien spełniać wymagania określone w warunkach technicznych wymaganych przez eksploatatora danego rowu odwodnieniowego lub sieci kanalizacyjnej, lub podane w pozwoleniu wodnoprawnym. Producenci separatorów często podają informację, że stężenie substancji olejowych w ściekach oczyszczanych w separatorach koalescencyjnych nie przekracza  $5 \text{ mg/l}$ . Cytowana wartość stężenia w ściekach odprowadzanych z separatorów uzyskiwana jest podczas badań testowych prowadzonych w warunkach laboratoryjnych zgodnie z normą PN-EN-1:2002.

### 6.13. Rozsączanie wody deszczowej w warunkach gospodarstwa domowego

Zadaniem Gminy jak i Powiatu powinno być promowanie rozsączania wód opadowych na indywidualnych posesjach właścicieli. Skoro dotuje się instalacje kolektorów słonecznych a także wykonywanie oczyszczalni przydomowych, to również należało by się zastanowić nad sensem podobnych działań przy retencjonowaniu wód opadowych co wymiennie przenosi się na zasilenie zasobów wód podziemnych oraz odciążenie odbiorników wód opadowych jak również zmniejszenie ich średnic i rozmiarów.

W Polsce obecnie najsprawniej rozwijającym się systemem takiego retencjonowania jest system skrzynek rozsączających wykonanych z tworzyw sztucznych. Poprzez łączenie ze sobą skrzynek można uzyskać dowolną pojemność tak stworzonego zbiornika, jak również powierzchni dna i ścian, które mają znaczący wpływ na ilość rozsączanych wód opadowych do gruntu. System ten najlepiej sprawdza się na terenach gdzie występują grunty dobrze przepuszczalne, lecz możliwe jest również jego wykonanie na gruntach gorzej przepuszczalnych poprzez dodatkowe dołożenie do systemu przelewu do istniejącego systemu kanalizacji deszczowej. Zgromadzone wody opadowe podczas deszczu zostanie zgromadzone w zbiorniku, po czym nieznaczna jej część zostanie odprowadzona do gruntu, a pozostała część po ustaniu opadu odprowadzona zostanie dalej system odwodnienia, ale już w okresie mniejszego obciążenia przewodów.

## 7. SZACUNKOWY KOSZT PROPONOWANYCH ROZWIĄZAŃ

W niniejszym rozdziale określono szacunkowe koszty rozbudowy rowów melioracyjnych, sieci kanalizacji deszczowej oraz zbiorników retencyjnych dla etapu koncepcyjnego realizacji inwestycji. Koszty oszacowano w oparciu o Biuletyny SEKOCENBUD – Biuletyn cen robót ziemnych i inżynierskich, Biuletyn cen robót instalacyjnych. Podane kwoty są wartościami netto bez podatku VAT.

Zlewnia		1			
Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	273,00	56,0	15288,00
Suma					15288,00

Zlewnia	2
---------	---

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	304	56,0	17024,00
Suma					17024,00

Zlewnia	3
---------	---

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	232	84	19488,00
Suma					19488,00

Zlewnia	4
---------	---

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	454	56,0	25424,00
Suma					25424,00

Zlewnia	5
---------	---

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	394	56,0	22064,00
Suma					22064,00

Zlewnia	6
---------	---

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	396	84	33264,00
2	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	92	135,7	12484,40
Suma					45748,40

Zlewnia	7
---------	---

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	168	84	14112,00
Suma					14112,00

Zlewnia	8
---------	---

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	26	135,7	3528,20
Suma					3528,20

Zlewnia	9
---------	---

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	244	56,0	13664,00
2	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	63	650	40950,00
Suma					54614,00

Zlewnia	10
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	618	56,0	34608,00
2	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	161	135,7	21847,70
3	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	208,5	1300	271050,00
Suma					327505,70

Zlewnia	11
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	420	56,0	23520,00
Suma					23520,00

Zlewnia	12
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	38	84	3192,00
Suma					3192,00

Zlewnia	13
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	989	70	69230,00
Suma					69230,00

Zlewnia	14
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	226	56,0	12656,00
2	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	69	650	44850,00
Suma					57506,00

Zlewnia	15
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	113	56,0	6328,00
2	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	20	135,7	2714,00
Suma					9042,00

Zlewnia	16
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	177	135,7	24018,90
2	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	89	1000	89000
Suma					113018,90

Zlewnia	17
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	127	84	10668,00
Suma					10668,00

Zlewnia	18
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	42,5	56,0	2380,00
2	Rozbudowa istniejącej kanalizacji deszczowej	m	27	645,00	17415,00
Suma					19795,00



Zlewnia	19
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	107	56,0	5992,00
2	Budowa zbiornika retencyjnego	m <sup>2</sup>	7556	-	450 000,00 zł
3	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	17	650	11050,00
Suma					467042,00

Zlewnia	20
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	949	1000	949000,00
Suma					949000,00

Zlewnia	21
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	731	56,0	40936,00
2	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	72	1000	72000,00
Suma					112936,00

Zlewnia	22
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	170,5	56,0	9548,00
2	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	82,5	650	53625,00
Suma					63173,00

Zlewnia	23
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	153	56,0	8568,00
2	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	114	135,7	15469,80
Suma					24037,80

Zlewnia	24
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	-	-	-
2	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	-	-	-
3	Rozbudowa istniejącej kanalizacji deszczowej	m	-	-	-
4	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	-	-	-
Suma					0,00

Zlewnia	25
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Rozbudowa istniejącej kanalizacji deszczowej	m	242	1500	363000,00
Suma					363000,00

Zlewnia	26
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	44	56,0	2464,00
2	Rozbudowa istniejącej kanalizacji deszczowej	m	419	1500	628500,00
3	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	124	1000	124000,00
Suma					754964,00

Zlewnia	27
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	284	56,0	15904,00
2	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	81	1000	81000,00
Suma					96904,00

Zlewnia	28
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	348,5	56,0	19516,00
2	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	105	135,7	14248,50
3	Rozbudowa istniejącej kanalizacji deszczowej	m	275	1700	467500,00
4	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	79	650	51350,00
Suma					552614,50

Zlewnia	29
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Rozbudowa istniejącej kanalizacji deszczowej	m	95	1700	161500,00
2	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	435	1000	435000,00
Suma					596500,00

Zlewnia	30
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	-	-	-
2	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	-	-	-
3	Rozbudowa istniejącej kanalizacji deszczowej	m	-	-	-
4	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	-	-	-
Suma					0,00

Zlewnia	31
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	-	-	-
2	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	-	-	-
3	Rozbudowa istniejącej kanalizacji deszczowej	m	-	-	-
4	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	-	-	-
Suma					0,00

Zlewnia	32
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	-	-	-
2	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	-	-	-
3	Rozbudowa istniejącej kanalizacji deszczowej	m	-	-	-
4	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	-	-	-
Suma					0,00

Zlewnia	33
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	620	56,0	34720,00
2	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	889	135,7	120637,30
3	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	521	1000	521000,00
Suma					676357,30

Zlewnia	34
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	207	135,7	28089,90
Suma					28089,90

Zlewnia	35
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	413	135,7	56044,10
Suma					56044,10

Zlewnia	36
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	801	135,7	108695,70
2	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	858	1000	858000,00
Suma					966695,70

Zlewnia	37
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	1413	135,7	191744,10
Suma					191744,10

Zlewnia	38
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	567	1100	623700,00
Suma					623700,00

Zlewnia	39
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	726	1100	798600,00
Suma					798600,00

Zlewnia	40
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	532	1100	585200,00
Suma					585200,00

Zlewnia	41
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	50	56,0	2800,00
2	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	143	135,7	19405,10
3	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	567	1300	737100,00
Suma					759305,10

Zlewnia	42
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	78	135,7	10584,60
Suma					10584,60

Zlewnia	43
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	67	1300	87100,00
Suma					87100,00

Zlewnia	44
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	168	84	14112,00
Suma					14112,00

Zlewnia	45
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Rozbudowa istniejącej kanalizacji deszczowej	m	227	1700	385900,00
2	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	1123	1000	1123000,00
Suma					1508900,00

Zlewnia	46
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Rozbudowa istniejącej kanalizacji deszczowej	m	70	1700	119000,00
2	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	267	1500	400500,00
Suma					519500,00

Zlewnia	47
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	504	56,0	28224,00
2	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	858	1000	858000,00
Suma					886224,00

Zlewnia	48
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	551	135,7	74770,70
Suma					74770,70



Zlewnia	49
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	275	56,0	15400,00
4	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	440	1000	440000,00
Suma					455400,00

Zlewnia	50
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	223	56	12488,00
2	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	568	135,7	77077,60
3	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	528	1000	528000,00
Suma					605077,60

Zlewnia	51
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	951,5	84	79926,00
2	Rozbudowa istniejącej kanalizacji deszczowej	m	188	1700	319600,00
Suma					399526,00

Zlewnia	52
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Rozbudowa istniejącej kanalizacji deszczowej	m	140	1700	238000,00
Suma					238000,00

Zlewnia	53
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	229	56,0	12824,00
Suma					12824,00

Zlewnia	54
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	-	-	-
2	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	-	-	-
3	Rozbudowa istniejącej kanalizacji deszczowej	m	-	-	-
4	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	-	-	-
Suma					0,00

Zlewnia	55
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	373	1000	373000,00
Suma					373000,00

Zlewnia	56
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	226	135,7	30668,20
2	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	705	650	458250,00
Suma					488918,20

Zlewnia	57
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
4	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	753	1000	753000,00
Suma					753000,00

Zlewnia	58
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
4	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	163	800	130400,00
Suma					130400,00

Zlewnia	59
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	1039	56,0	58184,00
2	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	552	1500	828000,00
Suma					886184,00

Zlewnia	60
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	-	-	-
2	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	-	-	-
3	Rozbudowa istniejącej kanalizacji deszczowej	m	-	-	-
4	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	-	-	-
Suma					0,00

Zlewnia	61
---------	----

Lp.	Opis robót	Jednostka miary	Ilość robót	Cena jednostkowa roboty w zł	Wartość robót w zł
1	Konserwacja istniejących rowów melioracyjnych	m	684	84	57456,00
2	Budowa nowych rowów melioracyjnych	m	20	135,7	2714,00
3	Budowa zbiornika retencyjnego	m <sup>2</sup>	25270	-	2 000 000,00 zł
4	Budowa nowej kanalizacji deszczowej	m	136	1000	136000,00
Suma					2196170,00

SUMA	19 156 431,80 zł
------	------------------

## 8. PODSUMOWANIE

Celem powyższej koncepcji było pokazanie sposobu odprowadzenia wód opadowych i roztopowych z obszaru sołectwa Banino.

Owa koncepcja powinna stanowić pomoc w podejmowaniu decyzji dotyczących odbudowy i rozbudowy obecnie istniejącego na tym obszarze systemu odwodnienia składającego się z rowów odwodnieniowych i kanalizacji deszczowej. Zakres niniejszej koncepcji:

### Odnośnie stanu istniejącego

- Przeprowadzenie inwentaryzacji technicznej obecnego systemu odprowadzania wód opadowych;
- Ustalenie i sporządzenie wykazu ilości istniejących rowów odwadniających, sieci kanalizacji deszczowej oraz zbiorników wodnych;
- Wydzielenie zlewni podstawowych oraz ustalenie bilansu powierzchni terenu w poszczególnych zlewniach;
- Sporządzenie bilansu wód opadowych dla poszczególnych zlewni;
- Analiza stanu władania elementów systemu odprowadzania wód opadowych oraz gruntów, przez które przebiegają;

## **Oдноśnie rozwoju i przebudowy systemu**

- Sporządzenie bilansu wód opadowych w perspektywie, określenie potrzeb związanych z podczyszczaniem wód opadowych z poszczególnych obszarów;
- Ustalenie maksymalnej obliczeniowej przepustowości poszczególnych głównych kolektorów sieci kanalizacji deszczowej oraz rowów odwadniających w poszczególnych obszarach;
- Wykonanie obliczeń głównych kolektorów i zbiorników retencyjnych wraz z wytyczeniem tras, średnic kolektorów;
- Określenie kierunkowych rozwiązań systemu odwodnienia sołectwa Banino z uwzględnieniem istniejącej infrastruktury:
  - możliwe jest zagospodarowanie wód opadowych poprzez wprowadzenie w grunt, wsiąkanie w zbiornikach, nieckach, studniach chłonnych retencjonowanie w zbiornikach retencyjno-filtracyjnych oraz wykorzystanie wód opadowych dla potrzeb gospodarstw domowych;
  - konieczna jest przebudowa i rozbudowa obecnego systemu odwodnienia;
- Wykonanie orientacyjnej analizy ekonomicznej proponowanych rozwiązań odwodnienia.

## **Bibliografia**

Opracowanie wykonane zostało zgodnie z aktualnym stanem prawnym. Podstawowe akty prawne obowiązujące w gospodarce wodno-ściekowej wymienione zostały poniżej:

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony
2. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne
3. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
5. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
6. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze
7. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego
10. Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń

11. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 października 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda w kąpieliskach,
12. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko.
13. Obowiązujące normy i aprobaty techniczne.
14. Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części wsi Banino.
15. Bogdanowicz E., Stachy J.: Maksymalne opady deszczu w Polsce. Charakterystyki projektowe Materiały Badawcze, Seria: Hydrologia i Oceanologia. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 1998;
16. Edel R.: Odwodnienie dróg. WKiŁ Warszawa 2002;
17. Geiger W., Dreiseitl H.: Nowe sposoby odprowadzania wód deszczowych -Poradnik retencjonowania i infiltracji wód deszczowych do gruntu na terenach zabudowanych. Bydgoszcz 1999;
18. Materiały Seminarium „Gospodarka wodami opadowymi na terenach zurbanizowanych”. Gdańska Fundacja Wody. Gdańsk 2004;
19. Mioduszewski W.: Formy małej retencji i warunki jej realizacji. „Informacje Naukowe i Techniczne. SITWM nr 1, Warszawa. 1997;
20. Nowakowska-Błaszczuk A.: Możliwości wprowadzania wód deszczowych do gruntu. „Ochrona Środowiska” nr 3-4 (36-37) 1988;

## **II. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA**

# 1. Zestawienie obliczeń proponowanych rowów odwodnieniowych i kanalizacji deszczowej wraz z propozycjami przebudowy istniejących systemów

Oznaczenie odbiornika zlewni	Numer zlewni	Ilość wody powstającej w danej zlewni [dm <sup>3</sup> /s]	Suma przepływu na analizowanym odcinku [dm <sup>3</sup> /s]	Rodzaj odbiornika wód opadowych	Wymiary odbiornika wód opadowych obecnie [szerokość/wysokość] [średnica] [mm]	Minimalne wymiary odbiornika wód opadowych do zrealizowania [mm]	Maksymalna ilość wody możliwa do odprowadzenia nowozrealizowanym rowem/turociągiem [dm <sup>3</sup> /s]	Długość odbiornika [m]	Nachylenie [%]	Prędkość przepływu [m/s]	Napięcie [%]
RI1	3/4	234,83	234,83	row melioracyjny	500/300	500/300	324,13	511	0,1	1,55	72
RI2	2/3	287,55	287,55	row melioracyjny	500/300	500/600	289,91	269	0,8	1,38	99
RI3	2	206,88	206,88	row melioracyjny	500/300	500/300	339,95	26	1,1	1,62	61
RI4	2	206,88	227,57	row melioracyjny	500/300	500/300	339,95	162	1,4	1,72	67
RI5	6	36,00	263,57	row melioracyjny	500/300	500/600	339,95	144	2,8	1,82	78
RI11	6	36,00	393,57	row melioracyjny	500/300	600/400	684,6	91	1,4	2,12	57
RI12	7	217,35	610,92	row melioracyjny	500/300	600/400	731,87	130	1,6	2,27	83
RI13	17	100,64	161,73	row melioracyjny	500/300	500/800	408,4	140	1,7	2	40
RI14	18	91,08	107,25	row melioracyjny	300/200	300/200	136,73	66,5	1,4	1,52	78
KI1	18	91,08	107,25	przewód kanalizacyjny	300	400	270,9	17	1,4	1,96	40
KI2	18	91,08	107,25	przewód kanalizacyjny	300	400	270,9	10	1,4	1,96	40
RI15	21	39,11	49,84	row melioracyjny	300/200	300/200	136,73	105,5	1,7	1,52	36
RI34	21	39,11	304,45	row melioracyjny	1000/1000	1000/1000	4317,78	65	1	2,96	7
RI35	20	48,02	78,46	row melioracyjny	500/700	500/700	335,02	391	0,1	0,65	23
RI36	20	48,02	168,57	row melioracyjny	1500/3500	1500/3500	31280,77	152	0,3	3	0,54
RI40	20	48,02	64,88	row melioracyjny	1000/1000	1000/1000	3265,7	121	0,4	1,96	2
KI3	20	-	64,88	przewód kanalizacyjny	800	800	2178	59	1	1,29	13,3
KI5	27	-	279,88	przewód kanalizacyjny	800	800	2178	83	1	1,68	21,1
RI42	27	60,53	555,75	row melioracyjny	1000/1200	1000/1200	4010,24	348,5	0,34	1,94	14
RI43	50	39,60	4001,53	row melioracyjny	1000/3000	1000/3000	37375,78	422,5	1,2	5,25	11
RI44	50	39,60	5904,08	row melioracyjny	1000/3000	1000/3000	57092,47	320	2,8	8,01	10
RI45	52	38,70	5942,78	row melioracyjny	1000/3000	1000/3000	15258,6	229	0,2	2,14	39
RI46	60	162,21	6104,99	row melioracyjny	2000/500	2000/800	1260,14	400	0,4	2,15	484



RI6	1	260,39	260,39	rów melioracyjny	500/300	500/300	376,32	273	0,6	1,3	69
RN1	6	36,00	296,39	nowy rów melioracyjny	-	500/300	514,69	92	2,7	2,52	58
RI9	6	36,00	580,01	rów melioracyjny	500/300	600/400	684,6	71	1,4	2,12	85
RI10	6	36,00	94,00	rów melioracyjny	500/300	500/300	626,46	90	4	3,07	15
RI8	5	123,81	123,81	rów melioracyjny	500/300	500/450	420,24	189	1,8	2,06	29
RI7	5	123,81	123,81	rów melioracyjny	500/300	500/450	420,24	205	1,8	2,06	29
RI26	11	63,36	63,36	rów melioracyjny	1500/1500	1500/1500	14591,44	54	1,9	5,04	0,4
RI25	11	63,36	69,70	rów melioracyjny	1500/1500	1500/1500	3347,51	85	0,1	1,16	2
RI23	11	63,36	196,42	rów melioracyjny	1500/1500	1500/1500	3347,51	98	0,1	1,16	6
RI22	10	170,90	367,32	rów melioracyjny	1500/1000	1500/1000	7749,12	299	1,8	4,26	5
RI21	10	170,90	982,34	rów melioracyjny	1500/1000	1500/1000	3652,97	319	0,4	2,01	27
RI20	13	96,33	1078,67	rów melioracyjny	1500/1000	1500/1000	1826,48	207	0,1	1	59
RI19	13	96,33	1742,64	rów melioracyjny	1500/1000	1500/1000	5479,45	288	0,9	3,01	32
RI17	14	52,47	1847,58	rów melioracyjny	1500/1000	1500/1000	10169,44	226	3,1	5,59	18
RI16	61	80,51	2155,00	rów melioracyjny	500/700	500/700	1587,63	107	2	2,95	136
KN1	21	-	215,50	nowa kanalizacja deszczowa	-	600	459	82,5	0,4	1,45	47
RI24	11	63,36	63,36	rów melioracyjny	1500/1500	1500/1500	5625,27	183	0,3	1,98	1
RI28	12	159,21	159,21	rów melioracyjny	1500/300	1500/800	298,44	38	0,1	0,59	53
RI27	9	300,00	459,21	rów melioracyjny	1500/300	1500/800	596,88	96	0,4	1,18	77
KN5	9	56,40	102,32	nowa kanalizacja deszczowa	-	500	176	63	0,2	0,94	60
RN3	10	170,90	273,22	nowy rów melioracyjny	-	700/1000	1986,45	161	1,6	1,72	14
KN4	10	170,90	444,12	nowa kanalizacja deszczowa	-	600	653	208,5	0,8	2,3	66
KN6	32	67,33	67,33	nowa kanalizacja deszczowa	-	400	108	236	0,2	0,85	62
RN6	32	67,33	134,66	nowy rów melioracyjny	-	500/700	1309,19	250	1,36	2,43	10
RN5	32	67,33	336,65	nowy rów melioracyjny	-	500/700	2300,69	86	4,2	4,27	15
RN4	32	67,33	403,98	nowy rów melioracyjny	-	500/700	1374,93	354	1,5	2,55	29
RI30	32	67,33	471,31	rów melioracyjny	1000/2000	1000/2000	7631,19	79	0,4	2,33	6
RI29	13	96,33	567,64	rów melioracyjny	200/500	400/500	702,24	494	1,6	2,23	81

RI31	32	67,33	67,33	rów melioracyjny	300/500	300/500	600,45	124	1,9	2,27	11
KN7	32	67,33	134,66	nowa kanalizacja deszczowa	-	315	160	107	1,8	2,36	77
KN3	14	52,47	52,47	nowa kanalizacja deszczowa	-	200	64,7	69	3,2	2,35	75
RI18	15	94,25	94,25	rów melioracyjny	300/400	300/400	324,18	113	1,1	1,6	29
RN2	16	66,33	160,58	nowy rów melioracyjny	-	300/400	403,01	197	1,7	1,99	40
KN2	16	66,33	226,91	nowa kanalizacja deszczowa	-	400	431,5	89	3,7	3,49	56,6
RN10	8	528,66	528,66	nowy rów melioracyjny	-	500/500	1332,2	114	0,2	2,19	40
RI39	8	59,11	587,77	rów melioracyjny	500/500	500/500	680,01	80	0,1	1,87	86
RI38	8	59,11	646,88	rów melioracyjny	500/500	600/600	809,08	19	0,1	1,95	80
RI37	20	48,02	112,71	rów melioracyjny	1500/3500	1500/3500	31241,78	122	0,9	4,26	0
KN10	19	29,42	120,00	nowa kanalizacja deszczowa	-	300, 400, 500	250	400	1,87	1,5	50
KN9	19	-	215,00	nowa kanalizacja deszczowa	-	500	380	72	1	1,74	60
KN12	19	29,42	45,00	nowa kanalizacja deszczowa	-	300	163	480	2,7	1,5	32,2
KN11	19	29,42	95,00	nowa kanalizacja deszczowa	-	400	251	69	4,4	2,66	40
KN13	-	10,00	10,00	nowa kanalizacja deszczowa	-	300	181	81	2,3	1,17	18
KI4	26	17,62	17,62	przewód kanalizacyjny	koryto betonowe DN200	200	60,5	232	2,8	1,6	40,6
RI41	26	17,62	35,24	rów melioracyjny	1000/2000	1000/2000	21567	284	2	5,63	0
RN11	-	-	35,24	nowy rów melioracyjny	-	300/400	309,09	105	1	1,53	11
KN14	-	-	35,24	nowa kanalizacja deszczowa	-	200	96,94	79	7,1	2,79	46,1
KI8	25	56,70	56,70	przewód kanalizacyjny	400	400	156	277	0,5	1,13	46,4
KI6	25	56,70	113,40	przewód kanalizacyjny	400	400	139	85	0,4	1,27	139,22
KI7	25	10,00	180,10	przewód kanalizacyjny	400	400	595,18	27	7	4,04	42,1
KI9	25	56,70	56,70	przewód kanalizacyjny	300	400	120,09	315	0,3	0,94	53,3
KN16	28	123,53	123,53	nowa kanalizacja deszczowa	-	400	222,35	435	0,1	1,83	58,3
KI13	28	123,53	247,06	przewód kanalizacyjny	300	600	396,5	275	0,3	1,36	62,5

KI10	25	56,70	56,70	przewód kanalizacyjny	200	300	118,67	108	1	1,5	53,7
KN15	25	56,70	113,40	nowa kanalizacja deszczowa	-	400	185,39	124	0,7	1,57	61,9
KI11	25	10,00	10,00	przewód kanalizacyjny	200	200	25,02	8	0,5	0,74	48,7
KI12	24	86,83	210,23	przewód kanalizacyjny	200	400	401,01	304	3,2	3,24	56,5
KI14	31	75,57	75,57	przewód kanalizacyjny	300	400	156,09	188	0,5	1,23	54
RI53	50	5,00	80,57	rów melioracyjny	500/500	500/500	1773,24	41	6,8	4,86	5
RI32	32	67,33	67,33	rów melioracyjny	500/1200	500/1200	2356,92	201	0,9	2,31	3
RN9	32	67,33	134,66	nowy rów melioracyjny	-	500/1200	3333,18	51	1,8	3,27	4
KN8	32	67,33	67,33	nowa kanalizacja deszczowa	-	400	97,42	178	0,2	0,85	66,7
RI33	32	67,33	269,32	rów melioracyjny	500/1200	500/1200	2484,41	216	1	2,44	11
RN7	32	67,33	336,65	nowy rów melioracyjny	-	500/600	1467,21	148	2,7	3,5	23
RN8	35	185,63	522,28	nowy rów melioracyjny	-	500/600	1197,97	801	1,8	2,66	44
RN13	41	82,49	1244,15	nowy rów melioracyjny	-	600/800	1620,67	78	0,1	2,28	77
RN12	40	73,71	1317,86	nowy rów melioracyjny	-	500/800	2446,7	143	3,2	3,88	54
RI48	40	73,71	1391,57	rów melioracyjny	500/1200	500/1200	3684,97	50	2,2	3,61	38
RI47	43	59,11	3078,55	rów melioracyjny	500/1200	700/1200	3384,45	168	0,8	2,69	91
KN20	37	81,44	81,44	nowa kanalizacja deszczowa	-	315	98,89	105	0,7	1,45	75,7
RN14	34	332,69	414,13	nowy rów melioracyjny	-	400/1000	3108,48	413	2,3	3,62	13
KN23	38	129,93	544,06	nowa kanalizacja deszczowa	-	500	661,14	289	0,5	3,43	75,7
KN24	38	129,93	885,36	nowa kanalizacja deszczowa	-	600	1012,18	113	1,9	3,75	79,8
KN25	39	111,15	996,51	nowa kanalizacja deszczowa	-	600	1274,6	324	3	4,63	72,7
KN26	40,39	184,86	184,86	nowa kanalizacja deszczowa	-	400	423,83	120	2,9	2,99	51
KN27	39	111,15	1292,52	nowa kanalizacja deszczowa	-	800	2617,6	136	0,1	4,83	54,6
KN31	44	108,31	108,31	nowa kanalizacja deszczowa	-	300	166,47	148	0,1	2,33	64,1
KN28	40,42	113,52	1514,35	nowa kanalizacja deszczowa	-	800	2133,85	347	1,8	4,37	67,9
KN29	42	39,81	39,81	nowa kanalizacja deszczowa	-	250	55,2	67	0,6	1,15	68,9
KN30	40	73,71	1627,87	nowa kanalizacja deszczowa	-	800	2528,23	173	2,8	5,05	63,8

KN19	35	185,63	185,63	nowa kanalizacja deszczowa	-	400	416,38	93	2,8	2,95	51,6
KN18	35	185,63	371,26	nowa kanalizacja deszczowa	-	500	488,43	306	1,1	2,49	71,2
KN17	35,41	268,12	639,38	nowa kanalizacja deszczowa	-	500	783,65	459	2,8	4,05	75,2
KN21	37	81,44	81,44	nowa kanalizacja deszczowa	-	250	102,13	296	2	2,18	73,9
KN22	38	129,93	211,37	nowa kanalizacja deszczowa	-	400	323,44	324	1,7	2,57	64,4
KN35	46	233,78	233,78	nowa kanalizacja deszczowa	-	400	431,16	348	3	3,25	57,6
KN36	46	233,78	467,56	nowa kanalizacja deszczowa	-	500	644,22	135	1,9	3,25	69
KN37	44	108,31	968,87	nowa kanalizacja deszczowa	-	600	1274,6	352	1,3	4,6	71,2
KN38	44	108,31	108,31	nowa kanalizacja deszczowa	-	300	143,83	213	1,5	2,09	70,6
KN39	44	108,31	1185,49	nowa kanalizacja deszczowa	-	800	1716,8	219	1,3	3,49	66,7
KN40	44	108,31	108,31	nowa kanalizacja deszczowa	-	300	133,73	191	1,3	1,98	74,5
KN41	45	104,31	1398,11	nowa kanalizacja deszczowa	-	800	1965,87	144	1,7	4,03	68
KN42	45	104,31	104,31	nowa kanalizacja deszczowa	-	400	173,45	123	0,5	1,35	61,1
KI15	45	104,31	208,62	przewód kanalizacyjny	400	400	271,03	70	1,2	2,25	71,9
KI16	44	108,31	1715,04	przewód kanalizacyjny	400	900	2672,9	227	0,7	4,01	63,6
KI17	44	108,31	1823,35	przewód kanalizacyjny	400	900	2672,9	140	0,5	4,08	66,1
RI47	50	39,6	1862,95	rów melioracyjny	100/30	1000/400	2205,84	347	5,2	4,57	84
KN32	37	81,44	81,44	nowa kanalizacja deszczowa	-	300	118,67	166	0,1	1,67	66,1
KN33	48	77,78	159,22	nowa kanalizacja deszczowa	-	400	331,78	138	2,2	2,61	53,8
KN34	46	233,78	393,00	nowa kanalizacja deszczowa	-	500	622,51	375	2,4	3,4	63
KN43	48	77,78	77,78	nowa kanalizacja deszczowa	-	250	94,24	302	2,1	2,2	75,9
RI54	48	77,78	77,78	rów melioracyjny	500/1000	500/1000	2687,39	275	2	3,28	3
RI49	46	233,78	389,34	rów melioracyjny	500/1000	500/1000	2166,64	504	1,3	2,64	18
RN15	47	27,54	416,88	nowy rów melioracyjny	-	500/600	1763,36	118	3,9	4,58	24
RN16	47	27,54	27,54	nowy rów melioracyjny	-	600/400	633,2	117	1,2	2	4
RN17	47	27,54	27,54	nowy rów melioracyjny	-	600/400	684,6	316	1,4	2,12	4
KN45	55	38,12	471,96	nowa kanalizacja deszczowa	-	500	567,69	307	2	3,31	76,3
RN23	54,55	68,32	68,32	nowy rów melioracyjny	-	400/300	426,14	158	2,8	2,45	16

RN24	54,55	68,32	98,52	nowy rów melioracyjny	-	400/300	489,86	68	3,7	2,81	20
KN50	54	30,2	30,2	nowa kanalizacja deszczowa	-	250	53,77	199	0,7	1,14	58,7
KN49	54	30,2	30,2	nowa kanalizacja deszczowa	-	250	53,77	174	2,3	1,14	58,7
KN46	55	38,12	38,12	nowa kanalizacja deszczowa	-	250	91,93	398	2	1,77	49,7
KN47	56	124,74	124,74	nowa kanalizacja deszczowa	-	300	145,89	572	1,5	2,15	78,2
KN48	56,57	228,69	867,49	nowa kanalizacja deszczowa	-	500	333,25	181	0,7	1,86	66,4
KN51	56, 57	228,69	1220,92	nowa kanalizacja deszczowa	-	600	1274,6	163	1,8	4,72	88,4
RI52	60	162,21	1383,13	rów melioracyjny	700/1500	600/500	1697,8	284	4,4	4,09	81
KN52	60	162,21	1545,34	nowa kanalizacja deszczowa	-	800	2617,63	136	3	5,1	60,5
RN20	33	316,58	316,58	nowy rów melioracyjny	-	600/600	750,3	207	0,5	1,47	42
RN21	36	600,08	916,66	nowy rów melioracyjny	-	600/600	1255,5	1413	1,4	2,46	73
RN22	49	55,65	972,31	nowy rów melioracyjny	-	600/600	1648,83	516	2,4	3,22	59
RI51	58	166,56	1861,15	rów melioracyjny	1000/1500	1000/1500	10295,88	1039	2,4	4,94	18
KN44	49	55,65	55,65	nowa kanalizacja deszczowa	-	250	98,7	528	2,3	2,09	58,9
RN18	49	55,65	55,65	nowy rów melioracyjny	-	600/600	1609,22	180	2,3	3,16	3
RN19	49	55,65	166,95	nowy rów melioracyjny	-	600/600	581,18	52	0,3	1,14	29
RI50	49	55,65	222,6	rów melioracyjny	1000/1500	1000/1500	7863,61	223	1,4	3,77	3
KN54	58	166,56	166,56	nowa kanalizacja deszczowa	-	400	210,74	150	0,9	1,9	73,4
KN53	58	166,56	166,56	nowa kanalizacja deszczowa	-	400	210,74	258	0,3	1,9	73,4
KN55	58	166,56	499,68	nowa kanalizacja deszczowa	-	500	672,92	144	2,8	3,83	70
RN25	59	-	7650,33	nowy rów melioracyjny	-	1200/1500	8054,49	20	1	3,38	95

Tabela powyżej przedstawia odniesienie do systemów odprowadzania wód opadowych sołectwa Banino przedstawionych na załącznikach graficznych do niniejsze koncepcji. Zostały tu orientacyjnie przeprowadzone obliczenia przepustowości obecnie istniejącego systemu, zaproponowane ewentualne zmiany w istniejącym systemie oraz wykazane ewentualne przyszłe możliwości transportu wody opadowej przez proponowany system. Przedstawiono tu również w oparciu o powyższe obliczenia charakterystykę hydrauliczną poszczególnych odbiorników wody opadowej przy spełnieniu założonych przepływów.

Do obliczeń przyjęto tereny zlewni zgodnie z załącznikiem graficznym. Założono dalszy intensywny wzrost zabudowy na analizowanym terenie, przy jednoczesnym nasileniu starań w kierunku propagowania wśród mieszkańców retencjonowania i ewentualnego wykorzystania wód opadowych na własnych terenach. Przedstawione obliczenia zakładają również wmontowanie w obecny system zaproponowanych 2 zbiorników retencyjnych.

Do obliczeń przyjęto deszcz obliczeniowy i współczynniki spływu powierzchniowego zgodnie z przedstawionym w pkt. 3.8 i 6.7 niniejszej koncepcji.

## **2. Zestawienie przepustów istniejących i proponowanych**

Poniżej przedstawiono zestawienie istniejących przepustów, jak również propozycje ewentualnych zmian w zakresie zwiększenia ich średnicy w związku z prognozowanym zwiększeniem przepływu wód opadowych z terenu analizowanej zlewni. Podano również ich charakterystykę hydrauliczną w oparciu o przybliżone obliczenia spodziewanych wód dopływających do nich. Analizowane przepusty oznaczone zostały na załączniku graficznym do niniejszej koncepcji.

Numer przepustu	Numer zlewni	Ilość wody maksymalnej do przeprowadzenia przez przepust [dm <sup>3</sup> /s]	Nachylenie [%]	Wymiary przepustu istniejącego [mm]	Wymiary przepustu wymaganego [mm]	Napełnienie [%]	Prędkość przepływu [m/s]
P1	5	123,81	0,5	400	450	55,1	1,39
P2	5	123,81	0,5	400	450	55,1	1,39
P3	6	227,57	0,5	300	600	51,4	1,59
P4	3	250	0,5	400	600	54,1	1,64
P5	3	287,55	0,5	400	600	58,6	1,71
P6	4	287,55	0,5	400	600	58,6	1,71
P7	17	161,73	0,5	400	500	54,6	1,48
P8	22	215,5	0,5	400	600	50	1,56
P9	22	304,45	0,5	400	800	41,1	1,64
P10	19	2155	0,5	400	1400 lub 2 x 700	51,5	2,7
P11	19	2155	0,5	400	1400 lub 2 x 700	51,5	2,7
P12	14	1847,58	0,5	400	1200 lub 2 x 600	59,1	2,65
P13	10	982,34	0,5	600	1000 lub 2 x 500	54,1	2,26
P14	10	367,32	0,5	200	800	45,3	1,75
P15	10	367,32	0,5	400	800	45,3	1,75
P16	11	63,36	0,5	400	400	46,6	1,16
P17	10	444,12	0,5	-	600	50	1,85
P18	10	102,32	0,5	-	500	49,9	1,31
P19	12	459,21	0,5	400	800	50,9	1,88
P20	13	567,64	0,5	400	800	57,3	2
P21	13	567,64	0,5	600	800	57,3	2
P22	33	134,66	0,5	-	450	57,9	1,43
P23	21	78,46	0,5	-	400	52,1	1,24
P24	21	168,57	0,5	400	500	55,9	1,5
P25	23	646,88	0,5	400	600	50,1	2,03
P26	27	35,24	0,5	400	400	34,8	0,96
P27	51	3884,79	0,5	1000	1600 lub 2 x 800	58,9	3,15
P28	44	3078,55	0,5	850	1500 lub 2 x 800	56,8	2,97
P29	41	1391,57	0,5	850	1200 lub 2 x 600	50,5	2,43
P30	42	522,28	0,5	-	800	54,6	1,95
P31	47	155,56	0,5	300	500	50,5	2,43
P32	48	416,88	0,5	-	800	48,4	1,82
P33	50	1194,91	0,5	400	1200 lub 2 x 600	46,6	2,31
P34	61	5988,25	0,5	800	1600 lub 2 x 800	60	3,18

**3. Zestawienie istniejących zastoisk wodnych i zbiorników wodnych wraz z prognozowany dopływem wody opadowej do nich jak i ich objętością retencyjną obecną i wymaganą.**

Numer zbiornika wodnego	Numer zlewni	Ilość wody dopływającej do zbiornika [ dm <sup>3</sup> /s ]	Obecna pojemność całkowita zbiornika/rozlewiska [ m <sup>3</sup> ]	Wymagana pojemność retencyjna zbiornika/rozlewiska [ m <sup>3</sup> ]
1	4	234,83	668,0	281,8
2	3	287,55	1280,0	345,1
3	2	49	329,0	58,8
4	2	400	2470,0	480,0
5	2	113,2	87,5	135,8
6	2	113,2	351,5	135,8
7	6	580,01	440,5	696,0
8	1	260,39	1084,0	312,5
9	5	123,81	127,0	148,6
10	5	123,81	242,0	148,6
11	5	123,81	1377,0	148,6
12	6	393,57	182,5	472,3
13	7	610,92	2258,0	733,1
14	17	161,73	1237,0	194,1
15	18	107,25	351,5	128,7
16	18	107,25	316,5	128,7
17	18	107,25	846,0	128,7
18	19	2155	798,0	2324,0
19	15	94,25	459,0	113,1
20	14	52,47	129,3	63,0
21	9	459,21	13635,0	551,1
22	12	159,21	239,0	191,1
23	11	69,7	403,0	83,6
24	11	63,36	382,2	76,0
25	11	63,36	144,4	76,0
26	22	304,45	350,0	365,3
27	21	78,46	324,8	94,2
28	23	646,88	8982,0	776,3
29	23	587,77	99,0	705,3
30	8	132,17	298,9	158,6
31	8	132,17	296,8	158,6
32	8	132,17	512,4	158,6
33	8	132,17	1158,0	158,6
34	21	168,57	298,6	202,3
35	21	64,88	200,5	77,9
36	21	64,88	858,0	77,9
37	26	113,4	146,6	136,1
38	33	403,98	29,8	484,8
39	33	336,65	227,4	404,0
40	61	7533,59	-	9040,0



Kolorem czerwonym oznaczono pojemność zastoisk wodnych lub zbiorników która proponuje się zwiększyć, jak również podane tu zostały proponowane pojemności przyszłych zbiorników retencyjnych.

#### **4. Zestawienie wszystkich proponowanych rozwiązań nowego systemu odwodnienia sołectwa Banino.**

Numer zlewni	Elementy odprowadzające wody opadowe i roztopowe:		Planowane obiekty:		Zestawienie zbiorników wodnych	Obmiar
	Rodzaj elementu	Obmiar [ m ]	Rodzaj obiektu	Obmiar [ szt. ]		
1	Istniejące rowy melioracyjne	273	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	1
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	2167
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
2	Istniejące rowy melioracyjne	304	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	4
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	13886
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
3	Istniejące rowy melioracyjne	232	Przepust	2	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	1
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	2564
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
4	Istniejące rowy melioracyjne	454	Przepust	1	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	1
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	1336
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
5	Istniejące rowy melioracyjne	394	Przepust	2	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	3
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	2496
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
6	Istniejące rowy melioracyjne	396	Przepust	1	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	2
	Proponowane rowy melioracyjne	92				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	1246
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				

7	Istniejące rowy melioracyjne	168	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	1
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	1504
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
8	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	4
	Proponowane rowy melioracyjne	26				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	2354
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
9	Istniejące rowy melioracyjne	244	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	2
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	9646
	Proponowane kanalizacje deszczowe	63				
10	Istniejące rowy melioracyjne	618	Przepust	5	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	161				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	1	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	208,5				
11	Istniejące rowy melioracyjne	420	Przepust	1	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	3
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	2074
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
12	Istniejące rowy melioracyjne	38	Przepust	1	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	1
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	478
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				

13	Istniejące rowy melioracyjne	989	Przepust	2	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	2
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	1038
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
14	Istniejące rowy melioracyjne	226	Przepust	1	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	1
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	1293
	Proponowane kanalizacje deszczowe	69				
15	Istniejące rowy melioracyjne	113	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	2
	Proponowane rowy melioracyjne	20				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	1654
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
16	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	177				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	89				
17	Istniejące rowy melioracyjne	127	Przepust	1	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	1
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	2474
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
18	Istniejące rowy melioracyjne	42,5	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	3
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	27	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	1759
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
19	Istniejące rowy melioracyjne	107	Przepust	2	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	1
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	7556
	Proponowane kanalizacje deszczowe	17				

20	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	949				
21	Istniejące rowy melioracyjne	731	Przepust	2	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	4
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	59	Zestaw podczyszczający	1	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	3306
	Proponowane kanalizacje deszczowe	72				
22	Istniejące rowy melioracyjne	170,5	Przepust	2	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	1
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	500
	Proponowane kanalizacje deszczowe	82,5				
23	Istniejące rowy melioracyjne	153	Przepust	1	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	6
	Proponowane rowy melioracyjne	114				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	8538
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
24	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
25	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	242	Zestaw podczyszczający	1	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
26	Istniejące rowy melioracyjne	44	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	1
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	770	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	1466
	Proponowane kanalizacje deszczowe	124				

27	Istniejące rowy melioracyjne	284	Przepust	1	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	232	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	81				
28	Istniejące rowy melioracyjne	348,5	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	105				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	375	Zestaw podczyszczający	3	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	79				
29	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	95	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	435				
30	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
31	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
32	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				

33	Istniejące rowy melioracyjne	620	Przepust	1	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	3
	Proponowane rowy melioracyjne	889				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	3	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	2140
	Proponowane kanalizacje deszczowe	521				
34	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	1
	Proponowane rowy melioracyjne	207				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	689
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
35	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	2
	Proponowane rowy melioracyjne	413				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	622
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
36	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	801				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	1	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	858				
37	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	1413				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
38	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	567				

39	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	1
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	420
	Proponowane kanalizacje deszczowe	726				
40	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	532				
41	Istniejące rowy melioracyjne	50	Przepust	1	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	143				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	1	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	567				
42	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	1	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	78				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
43	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	67				
44	Istniejące rowy melioracyjne	168	Przepust	1	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
45	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	227	Zestaw podczyszczający	1	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	1123				
46	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	70	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	267				



46	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	70	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	267				
47	Istniejące rowy melioracyjne	504	Przepust	1	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	1
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	374
	Proponowane kanalizacje deszczowe	858				
48	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	1	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	551				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
49	Istniejące rowy melioracyjne	275	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	1
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	1	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	824
	Proponowane kanalizacje deszczowe	440				
50	Istniejące rowy melioracyjne	223	Przepust	1	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	568				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	1	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	528				
51	Istniejące rowy melioracyjne	951,5	Przepust	1	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	188	Zestaw podczyszczający	1	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				

52	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	140	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
53	Istniejące rowy melioracyjne	229	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
54	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
55	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	373				
56	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	226				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	705				
57	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	753				
58	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	1	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	163				

59	Istniejące rowy melioracyjne	1039	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	1	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	552				
60	Istniejące rowy melioracyjne	-	Przepust	-	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	-
	Proponowane rowy melioracyjne	-				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	-
	Proponowane kanalizacje deszczowe	-				
61	Istniejące rowy melioracyjne	684	Przepust	1	Ilość zbiorników wodnych [ szt. ]	1
	Proponowane rowy melioracyjne	20				
	Istniejące kanalizacje deszczowe	-	Zestaw podczyszczający	-	Powierzchnia zbiorników wodnych [m <sup>2</sup> ]	25270
	Proponowane kanalizacje deszczowe	136				

## 5. Zestawienie wszystkich zlewni terenu sołectwa Banino wraz z ich powierzchnią.

numer zlewni	powierzchnia zlewni suma (ha)	powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	udział procentowy terenu obecnie ( % )		powierzchnia zlewni zielona (ha)	powierzchnia zlewni utwardzona (ha)	udział procentowy terenu perspektywa ( % )	
				zielony	utwardzony			zielony	utwardzony
1	16,3	16,3	0	100,00%	0,00%	13,855	2,445	85,00%	15,00%
2	25,9	24,605	1,295	95,00%	5,00%	22,015	3,885	85,00%	15,00%
3	18	17,1	0,9	95,00%	5,00%	15,3	2,7	85,00%	15,00%
4	14,7	14,259	0,441	97,00%	3,00%	12,495	2,205	85,00%	15,00%
5	15,5	15,035	0,465	97,00%	3,00%	13,175	2,325	85,00%	15,00%
6	9,1	8,19	0,91	90,00%	10,00%	7,28	1,82	80,00%	20,00%
7	9,2	8,28	0,92	90,00%	10,00%	6,9	2,3	75,00%	25,00%
8	26,7	25,365	1,335	95,00%	5,00%	21,36	5,34	80,00%	20,00%
9	18	16,2	1,8	90,00%	10,00%	14,4	3,6	80,00%	20,00%
10	34,52	31,7584	2,7616	92,00%	8,00%	27,616	6,904	80,00%	20,00%
11	12,8	11,52	1,28	90,00%	10,00%	10,24	2,56	80,00%	20,00%
12	5,8	5,51	0,29	95,00%	5,00%	4,06	1,74	70,00%	30,00%
13	18,09	17,9091	0,1809	99,00%	1,00%	15,3765	2,7135	85,00%	15,00%
14	5,3	4,876	0,424	92,00%	8,00%	4,24	1,06	80,00%	20,00%
15	5,9	5,664	0,236	96,00%	4,00%	5,015	0,885	85,00%	15,00%
16	6,7	6,365	0,335	95,00%	5,00%	5,36	1,34	80,00%	20,00%
17	6,3	6,174	0,126	98,00%	2,00%	5,355	0,945	85,00%	15,00%
18	4,6	4,462	0,138	97,00%	3,00%	3,68	0,92	80,00%	20,00%
19	5,04	4,8384	0,2016	96,00%	4,00%	4,284	0,756	85,00%	15,00%
20	9,7	9,215	0,485	95,00%	5,00%	7,76	1,94	80,00%	20,00%
21	3,95	3,792	0,158	96,00%	4,00%	3,16	0,79	80,00%	20,00%
22	7,4	7,178	0,222	97,00%	3,00%	6,29	1,11	85,00%	15,00%
23	13,9	13,622	0,278	98,00%	2,00%	13,344	0,556	96,00%	4,00%
24	14,4	14,256	0,144	99,00%	1,00%	14,112	0,288	98,00%	2,00%

25	12	9,6	2,4	80,00%	20,00%	9	3	75,00%	25,00%
26	2,9	2,61	0,29	90,00%	10,00%	2,61	0,29	90,00%	10,00%
27	5,7	5,415	0,285	95,00%	5,00%	5,244	0,456	92,00%	8,00%
28	9	8,1	0,9	90,00%	10,00%	6,3	2,7	70,00%	30,00%
29	15,6	14,82	0,78	95,00%	5,00%	14,352	1,248	92,00%	8,00%
30	14,9	14,602	0,298	98,00%	2,00%	14,155	0,745	95,00%	5,00%
31	6,22	5,909	0,311	95,00%	5,00%	5,598	0,622	90,00%	10,00%
32	34,2	30,78	3,42	90,00%	10,00%	25,65	8,55	75,00%	25,00%
33	13,4	11,39	2,01	85,00%	15,00%	10,05	3,35	75,00%	25,00%
34	12,12	10,908	1,212	90,00%	10,00%	8,484	3,636	70,00%	30,00%
35	27,05	25,6975	1,3525	95,00%	5,00%	18,935	8,115	70,00%	30,00%
36	25,4	24,384	1,016	96,00%	4,00%	19,05	6,35	75,00%	25,00%
37	8,9	8,01	0,89	90,00%	10,00%	6,23	2,67	70,00%	30,00%
38	14,2	12,78	1,42	90,00%	10,00%	9,94	4,26	70,00%	30,00%
39	9,5	8,075	1,425	85,00%	15,00%	5,7	3,8	60,00%	40,00%
40	10,5	9,45	1,05	90,00%	10,00%	6,3	4,2	60,00%	40,00%
41	4,7	4,606	0,094	98,00%	2,00%	2,82	1,88	60,00%	40,00%
42	2,9	2,755	0,145	95,00%	5,00%	2,03	0,87	70,00%	30,00%
43	3,7	3,145	0,555	85,00%	15,00%	3,145	0,555	85,00%	15,00%
44	21,6	18,36	3,24	85,00%	15,00%	12,96	8,64	60,00%	40,00%
45	11,4	11,058	0,342	97,00%	3,00%	7,98	3,42	70,00%	30,00%
46	29,9	25,415	4,485	85,00%	15,00%	19,435	10,465	65,00%	35,00%
47	6,8	6,8	0	100,00%	0,00%	6,12	0,68	90,00%	10,00%
48	8,5	8,245	0,255	97,00%	3,00%	5,95	2,55	70,00%	30,00%

49	22,9	22,442	0,458	98,00%	2,00%	20,61	2,29	90,00%	10,00%
50	26,4	25,344	1,056	96,00%	4,00%	25,344	0	96,00%	4,00%
51	9,8	2,94	6,86	30,00%	70,00%	2,94	6,86	30,00%	70,00%
52	8,6	8,6	0	100,00%	0,00%	8,6	0	100,00%	0,00%
53	3,9	3,588	0,312	92,00%	8,00%	3,12	0,78	80,00%	20,00%
54	4,4	3,52	0,88	80,00%	20,00%	3,08	1,32	70,00%	30,00%
55	7,7	7,161	0,539	93,00%	7,00%	6,16	1,54	80,00%	20,00%
56	18,9	17,01	1,89	90,00%	10,00%	15,12	3,78	80,00%	20,00%
57	8,8	8,36	0,44	95,00%	5,00%	6,6	2,2	75,00%	25,00%
58	28,2	23,97	4,23	85,00%	15,00%	21,15	7,05	75,00%	25,00%
59	12,5	12,25	0,25	98,00%	2,00%	10,625	1,875	85,00%	15,00%
60	26,7	25,365	1,335	95,00%	5,00%	24,03	2,67	90,00%	10,00%
61	10,6	10,494	0,106	99,00%	1,00%	10,07	0,53	95,00%	5,00%

Powyższe zestawienie przedstawia udział terenów zurbanizowanych i zielonych w ogólnej wielkości zlewni.

### **III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**