



Program poprawy stanu środowiska przyrodniczego i adaptacji do zmian klimatu w gminie Kobierzyce

Data: 20 lipca 2022

Status: wersja przeznaczona do opiniowania

Opracowanie: ekovert Łukasz Szkudlarek
ul. Średzka 10/1B
54-017 Wrocław

1. Spis treści

WPROWADZENIE.....	6
ZESPÓŁ AUTORSKI	7
KLUCZOWE INFORMACJE I WNIOSKI Z DIAGNOZY DO PROGRAMU POPRAWY STANU ŚRODOWISKA I ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W GMINIE KOBIERZYCE.....	8
2. ANALIZA DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH I PLANISTYCZNYCH W KONTEKŚCIE POPRAWY STANU ŚRODOWISKA I ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU.....	9
3. ANALIZA UWARUNKOWAŃ GMINY.....	14
3.1. Uwarunkowania społeczno-gospodarczo-historyczne	14
3.2. Diagnoza stanu gleb i użytkowania gruntów.....	14
3.3. Analiza warunków topoklimatycznych	15
3.4. Analiza dominant i walorów krajobrazowych	17
4. CHARAKTERYSTYKA PRZYRODY OŻYWIONEJ	19
4.1. Pokrycie terenu i szata roślinna	19
4.2. Fauna.....	20
4.3. Formy ochrony przyrody na terenie Gminy	22
4.4. Korytarze ekologiczne	22
4.5. Różnorodność biologiczna – ocena zróżnicowania terenu gminy	26
4.6. Rekomendacje	31
5. ANALIZA USŁUG EKOSYSTEMÓW NA TERENIE GMINY ZE WSKAZANIEM NAJISTOTNIEJSZYCH Z NICH W KONTEKŚCIE ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU	32
5.1. Kluczowe ekosystemy gminy Kobierzyce	32
5.2. Znaczenie usług ekosystemowych w adaptacji do zmian klimatu	36
6. CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA WODNEGO	38
6.1. Wody powierzchniowe.....	38
6.1.1. Hydrografia	38
6.1.2. Hydrologia.....	41
6.1.3. Presje wód powierzchniowych oraz istniejące problemy	49
6.1.4. Stan wód powierzchniowych	52
6.1.5. Wnioski i rekomendacje.....	54
6.2. Wody podziemne	55
6.3. Problematyka zasobów wodnych i ich rozdysponowania	55
6.3.1. Charakterystyka hydrogeologiczna ujęć wód podziemnych, zlokalizowanych w granicach Gminy Kobierzyce.....	55

6.3.2.	Oszacowanie wielkości zasobów dyspozycyjnych (i odnawialnych) w granicach Gminy Kobierzycy	55
6.4.	Stan wód podziemnych	58
6.4.1.	Charakterystyka stanu jakościowego	58
6.4.2.	Wnioski z Identyfikacji obszarów problemowych w zakresie rozdysponowania zasobów wodnych 63	
6.5.	Wytyczne w zakresie kształtowania retencji zbiornikowej i korytowej	63
6.5.1.	Infiltracja	65
6.5.2.	Retencja	66
6.6.	Analiza możliwości wykorzystania systemu zastawek na ciekach gminnych wód opadowych 67	
6.6.1.	Wyznaczanie obszarów predysponowanych do lokalizacji zastawek	67
6.6.2.	Wskazanie lokalizacji rowów pod zabudowę zastawek piętrzących	70
6.7.	Analiza wykorzystania oczyszczonych ścieków i przemysłowych wód serwisowych	72
6.7.1.	Rekomendacje dla prowadzenia odzysku wody na terenie Kobierzyc	72
7.	DIAGNOZA KLIMATYCZNA GMINY	75
7.1.	Charakterystyka zjawisk klimatycznych i ich pochodnych, z uwzględnieniem zjawisk o charakterze nagłym – ekspozycja gminy na zagrożenia	75
7.1.1.	Analiza trendów	75
7.1.2.	Analiza występowania zjawisk będących konsekwencjami zmiany klimatu	78
7.1.3.	Określenie prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożeń klimatycznych	88
7.1.4.	Wnioski z oceny podatności sektorów na ekspozycję na zagrożenia będące skutkiem zmian klimatu oraz ryzyka wpływu tych zagrożeń na ich funkcjonowanie	91
8.	PROPONOWANE DZIAŁANIE MODELOWE - KONCEPCJA ZADRZEWIŃ ŚRÓDPOLNYCH	99
	MAPA DROGOWA DLA OBSZARU GMINY	103
9.	CEL GŁÓWNY I PRIORYTETY	104
10.	DZIAŁANIA	110
10.1.	Poprawa stanu środowiska przyrodniczego w gminie	110
	Wykonanie inwentaryzacji przyrodniczej terenu gminy wraz z opracowaniem planu odtworzenia zanikających i lokalizacji nowych śródpolnych zbiorników wodnych oraz terenów podmokłych na terenie gminy	110
	Ustanowienie użytków ekologicznych i nowych pomników przyrody	111
	Wprowadzanie zadrzewień na terenie gminy	112
	Opracowanie projektu zadrzewień śródpolnych zgodnie z koncepcją zadrzewień śródpolnych na terenie obrębów Damianowice i Dobkowice oraz jego realizacja	113
10.2.	Poprawa stanu gospodarki wodno-ściekowej w gminie	114

Wykonanie ekspertyzy hydrogeologicznej dotyczącej możliwości rozbudowy istniejących ujęć wód podziemnych w celu zwiększenia eksploatacji	114
Budowa nowego ujęcia wody.....	115
Powiązanie rozliczeń poboru wody i odprowadzania ścieków komunalnych.....	115
Rozbudowa systemu zbiorowego odbioru ścieków – skanalizowanie pozostałych miejscowości nieobjętych systemem.....	118
Inwestycje w małą retencję wodną oraz retencje korytową	119
Podjęcie działań w celu wprowadzenia „opłaty deszczowej” za zmniejszenie naturalnej retencji w gminie oraz odprowadzanie wód opadowych z terenów utwardzonych do otwartych lub zamkniętych systemów kanalizacji.....	120
10.3. Adaptacja i łagodzenie obserwowanych i spodziewanych niekorzystnych skutków zmian klimatu	121
Opracowanie strategii włączania społeczeństwa, gminy, spółek komunalnych oraz lokalnych przedsiębiorców w budowanie bezpieczeństwa energetycznego gminy	121
Opracowanie gminnego systemu działań w przypadku występowania zjawisk ekstremalnych...122	
Opracowanie Programu działań pilotażowych (masterplanu) realizujących założenia zawarte w Programie	122
Stworzenie strategii rozwoju systemu tras rowerowych i pieszych wraz z infrastrukturą towarzyszącą	124
Budowa systemu ścieżek rowerowych i pieszych wraz z infrastrukturą towarzyszącą (forma kontraktu zaprojektuj i wybuduj)	125
Zwiększanie konkurencyjności transportu zbiorowego w oparciu o tabor niskoemisyjny	126
10.4. Wysoka świadomość ekologiczna mieszkańców i władz gminy	127
Aktualizacja opracowania ekofizjograficznego z uwzględnieniem korytarzy ekologicznych	127
Uwzględnienie uwarunkowań wynikających ze zmian klimatu przy opracowywaniu nowego Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego	128
Stopniowa zmiana miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w kierunku uwzględnienia wymagań związanych ze zmianami klimatu w zapisach planistycznych	129
Egzekwowanie przez gminę realizacji przez inwestorów działań minimalizujących presje na środowisko gruntowo-wodne oraz przyrodnicze	129
Opracowanie przewodnika metodologicznego akcji edukacyjnych wśród różnych grup wiekowych (dzieci/młodzież/dorośli)	130
Opracowanie programu zajęć edukacyjnych w szkołach oraz wśród mieszkańców w celu propagowania działań pro-środowiskowych i pro-klimatycznych.....	130
Opracowanie opartej o media społecznościowe gminnej platformy komunikacyjnej poświęconej przyrodzie, ochronie środowiska i adaptacji do zmian klimatu	131
Opracowanie Programu „Zielone Kobierzyce” dotyczącego podniesienia świadomości ekologicznej mieszkańców i władz gminy Kobierzyce.....	133

Opracowanie gminnego programu rozwoju rolnictwa ekologicznego oraz rozwoju ekologicznej marki Gminy	134
Stworzenie katalogów dobrych praktyk dla inwestorów oraz mieszkańców w zakresie praktycznych działań, które mogą być podejmowane w celu łagodzenia skutków zmian klimatu	135
11. Możliwe źródła finansowania programu	136
11.1. Fundusze Europejskie dla Dolnego Śląska.....	136
11.2. Krajowy Plan Odbudowy	137
11.3. Instrument LIFE.....	138
11.4. Fundusze WFOŚiGW i NFOŚiGW	139
11.5. Wspólna Polityka Rolna.....	140
11.6. Środki własne.....	142
Podsumowanie	142

WPROWADZENIE

Opracowanie sporządzone zostało w oparciu o umowę zawartą pomiędzy Gminą Kobierzyce a firmą Ekovert Łukasz Szkudlarek. Zlecone prace realizowano w okresie od stycznia 2021 do września 2022 roku.

Przedmiot zamówienia stanowiło wykonanie opracowania pn. „Program poprawy stanu środowiska przyrodniczego i adaptacji do zmian klimatu w gminie Kobierzyce” – dokumentu strategicznego, który miałby być podstawą do podejmowania przez władze Gminy decyzji, które uwzględniałyby zagrożenia wynikające ze zmian klimatu. Główna część opracowania swym zakresem przestrzennym objęła obszar gminy Kobierzyce, z uwzględnieniem obszarów gmin sąsiadujących, w taki zakresie w jakim było to niezbędne do przeanalizowania otoczenia mającego wpływ na funkcjonowanie gminy Kobierzyce.

Podstawę do opracowania niniejszego dokumentu stanowiła „Diagnoza do programu poprawy stanu środowiska i adaptacji do zmian klimatu w gminie Kobierzyce”. Kluczowe wnioski oraz rekomendacje z niej płynące, zawarte zostały w pierwszej części opracowania. W streszczeniu tym dla każdego zagadnienia wskazywano, w którym z rozdziałów „Diagnozy...” znajduje się szerszy opis wraz ze szczegółowym wyjaśnieniem metodyki.

Zgodnie z postawionymi warunkami zamówienia, cel strategiczny opracowania Programu stanowiło skonstruowanie planu wdrażania przedsięwzięć mających wpływ na poprawę warunków środowiska, w tym wskazanie działań koniecznych dla łagodzenia niekorzystnych zmian klimatu. Ostateczna realizacja tego celu została zawarta w drugiej, programowej części niniejszego opracowania, która stanowi mapę drogową dla Gminy. Wskazano w niej cel główny Programu, wynikający bezpośrednio z przedmiotu zamówienia. Kolejno, na podstawie kluczowych wniosków oraz rekomendacji zawartych w pierwszej części, wypracowano jedenaście priorytetów, które stanowią drogowskazy na drodze do realizacji celu głównego. Na poziomie operacyjnym, priorytety stały się wytycznymi dla formułowania konkretnych działań. Wyznaczone w Programie działania mogą realizować więcej niż jeden priorytet, niemniej w Programie dla każdego działania wskazano tylko jeden priorytet bezpośredni, czyli nadrzędny dla wdrażania danego działania. Wszystkie działania pogrupowane zostały w cztery bloki tematyczne. Dla każdego z działań utworzono kartę zawierającą opis działania oraz szczególne wytyczne w zakresie jego realizacji, wskaźniki monitorowania realizacji działania, podmiot odpowiedzialny za jego wdrożenie, horyzont czasowy realizacji oraz szacunkowy koszt wdrożenia. W ostatniej części wskazano również możliwe źródła ich finansowania.

ZESPÓŁ AUTORSKI

mgr inż. Łukasz Szkudlarek – kierownik projektu

mgr inż. Katarzyna Chrobak – koordynator projektu

mgr inż. arch. kraj. Ewa Bobrowska

mgr inż. Grzegorz Chrobak

dr Leszek Duduś

mgr inż. Mikołaj Grosel

mgr inż. Anna Jagiełło

mgr inż. arch. kraj. Karolina Jankowska

dr inż. Marcin Janik

mgr inż. Anna Jarynowska

mgr Małgorzata Kołtowska

dr Karolina Królikowska

mgr inż. Rafał Serafin

dr inż. Marta Sylla

mgr inż. Paulina Taborska

dr inż. Katarzyna Tokarczyk-Dorociak

dr inż. Anna Uciechowska-Graczyk

mgr inż. Krzysztof Wolski

**KLUCZOWE INFORMACJE I WNIOSKI
Z DIAGNOZY DO PROGRAMU POPRAWY
STANU ŚRODOWISKA I ADAPTACJI DO ZMIAN
KLIMATU W GMINIE KOBIERZYCE**

2. ANALIZA DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH I PLANISTYCZNYCH W KONTEKŚCIE POPRAWY STANU ŚRODOWISKA I ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU

Rozszerzenie informacji zawartych w niniejszym rozdziale znajduje się w rozdziale 2 "Diagnozy do programu poprawy stanu środowiska i adaptacji do zmian klimatu w gminie Kobierzyce"

Analiza dokumentów planistycznych i strategicznych wykazała nieaktualność oraz braki merytoryczne analizowanych dokumentów, które uniemożliwiają prowadzenie skutecznej polityki gminnej (także w aspektach odpowiedzi na zmiany klimatu). W zakresie decyzji planistycznych dominuje postrzeganie rozwoju Gminy poprzez wzrost gospodarczy i rozrost zabudowy, z pominięciem bądź marginalizowaniem aspektów przyrodniczych oraz społecznych. Taki paradygmat rozwojowy utrudniać będzie adaptację Gminy do zmian klimatycznych – wrażliwość na zmiany klimatu jest bowiem zależna zarówno od czynników rozwoju gospodarczego i inwestowania w infrastrukturę jak i od czynnika społecznego i przyrodniczego. Decyzje planistyczne prowadzą do zdecydowanego wzrostu liczby ludności w gminie – w dalszej konsekwencji wiąże się to ze wzmocnieniem ruchu samochodowego, wzrostem zanieczyszczenia powietrza, zwiększonym poborem wody i generowaniem większej ilości ścieków i odpadów. Skutki te przyczyniają się do obniżenia się jakości życia mieszkańców. Co więcej, fragmentacja zabudowy i brak dostępnych usług potęgują jeszcze problemy komunikacyjne. Opisane skutki wprowadzania w życie niespójnych polityk wpływają na siebie nawzajem dając efekt niepożądanego synergii - negatywne skutki nakładają się na siebie pogłębiając problemy i tworząc nowe pogłębiając jednocześnie negatywne efekty decyzji planistycznych.

Część opisowa **Strategii Rozwoju Gminy Kobierzyce** w sposób niedostateczny definiuje problemy i zagrożenia gminy związane z jakością środowiska, pomijając przy tym kwestie najbardziej dotkliwe i domagające się szybkiej reakcji. Część prognostyczna Strategii prawidłowo opisuje działania, które sprzyjałyby trosce o klimat i środowisko, jednak wyraźne braki w zapisach dotyczących wdrażania Strategii powodują duże wątpliwości, co do realnego oddziaływania dokumentu na rzeczywistość. Zdaje się więc, że Strategia Gminy Kobierzyce nie spełnia swojego podstawowego zadania w zakresie ochrony środowiska jakim jest rzetelna diagnoza zasobów i problemów gminy; wskazanie celów najefektywniej wykorzystujących szanse i w jak najpełniejszy sposób niwelujących zagrożenia oraz opis realizacji celów będący instrukcją dla władz gminy, jak krok po kroku osiągać zamierzone cele.

Zapisy **Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Kobierzyce** ze względu na ich nieaktualność nie mogą być realną podstawą do podejmowania decyzji planistycznych, a poprzez przyjęcie nieaktualnych paradygmatów planistycznych (uznanie dynamicznego rozwoju zabudowy za warunek do osiągnięcia poprawy jakości życia w gminie, bez uwzględnienia kosztów krajobrazowych i przyrodniczych tego rozwoju) powodują prowadzenie polityki przestrzennej będącej zaprzeczeniem idei zrównoważonego rozwoju – kładącej nacisk na kwestie gospodarcze ponad środowiskowymi i społecznymi.

Wśród problematycznych aspektów obecnie obowiązujących kierunków zagospodarowania przestrzennego można wymienić:

- zbyt duże powierzchnie terenów przeznaczonych pod zabudowę,

- duże zespoły monofunkcyjnej zabudowy,
- łagodne wskaźniki dotyczące wznoszenia nowej zabudowy,
- zapisy w części tekstowej Studium nie posiadające konkretnych odniesień przestrzennych,
- dopuszczenie zabudowy na obszarach zagrożonych powodzią.

Gmina Kobierzyce w całości jest pokryta **miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego**. Paradoksalnie, w przypadku gminy Kobierzyce, stuprocentowe pokrycie planami niesie za sobą zarówno wady jak i zalety. Z jednej strony, dzięki uchwalonym MPZP rozwój zabudowy nastąpił tylko w określonych ramach (można zaobserwować zdecydowany rozrost miejscowości, ale nie obserwuje się na terenie gminy powstawania całkowicie izolowanych, złożonych z kilku domów siedlisk oddalonych od jakiegokolwiek struktury osadniczej). Z drugiej strony, przyjęty paradygmat rozwojowy poskutkowało przeznaczeniem dużych obszarów rolnych pod zabudowę. Tereny te nie zostaną skonsumowane w dającej się przewidzieć przyszłości, a ich ewentualna zabudowa i dalszy rozwój demograficzny gminy może wiązać się ze zbyt dużym wysiłkiem finansowym jak na możliwości gminy (konieczność rozbudowy infrastruktury transportowej, technicznej, obiektów usług publicznych).

Opracowanie ekofizjograficzne wykorzystywane w Gminie Kobierzyce pochodzi z 2004 roku i jest już nieaktualne. Przez ostatnie kilkanaście lat gmina rozwinęła się w znaczący sposób, co zdecydowanie wpłynęło na stan środowiska. Uaktualnienia wymagają informacje z prawie wszystkich aspektów poruszanych w opracowaniu. W szczególności potrzebna jest szczegółowa inwentaryzacja przyrodnicza, analiza gospodarowania cennymi rolniczo gruntami oraz analiza zasobów wodnych.

Dokumenty specjalistyczne są zróżnicowane pod kątem poziomu szczegółowości i zakresu merytorycznego - w większości wiążą się również ze zobowiązaniami do konkretnych działań ze strony Gminy na rzecz środowiska naturalnego. Niektóre dokumenty (Program Ochrony Środowiska czy Plan Gospodarki Niskoemisyjnej) zakładają dużo przedsięwzięć infrastrukturalnych jedynie pośrednio związanych z ochroną środowiska czy adaptacją do zmian klimatu – można wobec tego odnieść wrażenie, że do tych dokumentów wpisywane są już zaplanowane przedsięwzięcia inwestycyjne Gminy, a nie działania, które w największej mierze spełniałyby założenia dokumentów.

Dostrzegalną cechą **Aktualizacji Programu Ochrony Środowiska Gminy Kobierzyce na lata 2018-2021** jest zdecydowana dominacja działań infrastrukturalnych, przy czym część z tych działań jest związana z ochroną środowiska jedynie pośrednio - szeroko zakrojone inwestycje drogowe służą raczej poprawie dostępności komunikacyjnej gminy, a cele środowiskowe realizują niejako „przy okazji” (należałoby się zastanowić jednocześnie czy rozwój sieci drogowej, przy braku zapisów o rozwoju komunikacji zbiorowej nie będzie raczej prowadził do wzmożenia ruchu samochodowego, a w konsekwencji do zwiększenia emisji zanieczyszczeń). Należy również zwrócić uwagę, na wskaźniki realizacji celów – zazwyczaj są bardzo ogólne i sygnalizują jedynie dążenie do trendu wzrostowego bądź malejącego (bez konkretnych wartości, które miałyby zostać osiągnięte), niekiedy zaś wskaźniki nie są w ogóle określone, co uniemożliwia realne ocenienie realizacji zamierzeń Programu.

Niekiedy zaś zapisy Programu wydają się być niekompletne. W zakresie adaptacji do zmian klimatu Program koncentruje się na zagrożeniach suszą (w odniesieniu do pozostałych zagrożeń wspomina się jedynie podtopienia i powodzie marginalizując ich znaczenie). W analizie SWOT zapisane są szanse i zagrożenia, do których nie odnoszą się później proponowane działania (analiza możliwości odbudowy i/lub przebudowy systemów melioracyjnych z odwadniających na nawadniająco-odwadniające oraz edukowanie rolników i wszystkich mieszkańców nt. zagrożenia suszą i metod przeciwdziałania jej skutkom). Zastanawiającym jest także określenie funkcjonowania zbiorników wodnych jako mocnej strony, w sytuacji, gdy Plan urzędniowo-rolny wskazuje na konieczność odbudowy i konserwacji systemu zbiorników wodnych. Nie podjęty został także temat nadmiernego uszczelniania terenu

i ograniczania terenów biologicznie czynnych na obszarach zabudowanych. Raport z wykonania Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Kobierzyce za lata 2019 – 2020 w zakresie realizacji celów opisuje jedynie kierunki inwestycji (bez opisu poszczególnych działań), z czego realizacji 9 realnie nie oceniono (opisano jako „brak danych” bądź „nie dotyczy”), 2 określono jako zrealizowane a 2 jako niezrealizowane. Na podstawie tak skonstruowanej oceny nie można zbadać wpływu działań Gminy na ochronę środowiska.

Najnowsza „**Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska Gminy Kobierzyce na lata 2022-2025**” w dużej mierze powieliła zapisy dokumentu z lat 2018-2021 – bez zmian pozostały wyznaczone cele i obszary interwencji. Rozszerzono natomiast katalog działań (z 50 do 61 działań). Duża część działań została przepisana z poprzedniej wersji Programu, co także świadczy o stopniu ich realizacji w poprzedniej wersji Programu. W porównaniu do Programu z lat 2018-2021 zwiększono liczbę działań związanych z budową i modernizacją infrastruktury drogowej, co budzi te same wątpliwości, co w przypadku poprzedniej Aktualizacji. Jednocześnie zapisano także działania związane z rozwojem transportu zbiorowego (włączenie wsi Wysoka do wrocławskiej sieci tramwajowej, budowa parkingów park&ride w pobliżu stacji kolejowych), co należy ocenić jako duży postęp w porównaniu do poprzedniej wersji dokumentu. Na uwagę zasługują także działania związane z powiększaniem terenów leśnych w gminie.

W ramach **Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Kobierzyce** wyznaczono 28 zadań. Analiza poszczególnych zadań wskazuje jednak dyskusyjny związek pomiędzy niektórymi zadaniami, a dążeniem do niskoemisyjnej gospodarki. Zadania takie jak budowa świetlic wiejskich, budowa placówek oświatowych czy ochrony zdrowia mają niewielkie przełożenie na niskoemisyjność gospodarki (można doszukiwać się związku pomiędzy polepszeniem oferty usług publicznych a zmniejszeniem konieczności podróży samochodowej i ograniczeniem emisji z transportu lecz związek ten jest dość odległy).

Sprawozdanie z realizacji Planu wskazuje na realizację zdecydowanej większości z założonych zadań (24 z 28). Cztery pozostałe zadania nie zostały zrealizowane bądź nie ma informacji na temat stopnia ich realizacji. Należy zaznaczyć, że jednym z niezrealizowanych projektów jest budowa instalacji odnawialnych źródeł energii w Tyńcu nad Ślężą (zadanie miało być realizowane przez prywatnego inwestora), zadanie to odpowiadało za zdecydowaną większość oczekiwanych efektów planu (99,4% planowanej ilości energii wytworzonej z OZE oraz 91,7% zakładanej redukcji emisji CO₂; zadanie to nie miało wpływu na trzeci wskaźnik – oszczędność energii).

Część opracowań (Program usuwania wyrobów zawierających azbest, Program Ograniczenia Niskiej Emisji) zawiera informacje na temat rzeczywistych skutków działań podjętych w związku z zapisami znajdującymi się w analizowanych dokumentach. W tych przypadkach zakładane działania przyczyniają się do zmniejszenia wrażliwości klimatycznej i poprawy stanu środowiska Gminy .

Jak wynika z „Raportu o stanie Gminy Kobierzyce za rok 2020” przez pierwsze cztery lata obowiązywania **Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Kobierzyce** udzielono wsparcia 454 gospodarstwom domowym oraz wspólnotom mieszkaniowym (Raport nie określa liczby wspólnot). Należy zaznaczyć, że systematycznie spada liczba mieszkańców korzystających z programu (w 2018 roku (pierwszym pełnym roku obowiązywania programu) przyjęto 171 wniosków, w 2019 - 138 wniosków, a w 2020 - 97 wniosków).

W ramach inwestycji zrealizowanych w 2020 roku, 39% źródeł ciepła wymieniono na instalacje zasilane ekogroszkiem (spełniające normy klasy 5), 23% na instalacje gazowe, 21% na instalacje zasilane biomasą, 11% na instalacje elektryczne i 6% na pompy ciepła.

Plan urządzeniowo-rolny to dokument, którego przynajmniej część wniosków mogłoby posłużyć zwiększeniu możliwości adaptacyjnych i poprawie stanu środowiska. Postulaty te nie są jednak

wdrażane – jest to dokument nie mający przełożenia na rzeczywistość. Z kolei inne opracowanie („Rozpoznanie warunków gruntowych i wodnych w podłożu wybranych miejscowości Gminy...”), zawierające istotne informacje o uwarunkowaniach przyrodniczych, nie jest w pełni wykorzystywane poza zakładanym celem jednorazowym, do którego zostało przeznaczone.

Podsumowując, opisywane dokumenty, choć zawierają elementy sprzyjające dbaniu o środowisko i wzrostowi potencjału adaptacyjnego Gminy, to nie tworzą spójnej polityki, niekiedy zaś nie są realizowane przez władze Gminy, co uniemożliwia należyłą troskę o środowisko naturalne.

Podsumowując, opisywane dokumenty, choć zawierają elementy sprzyjające dbaniu o środowisko i wzrostowi adaptacyjności Gminy, to nie tworzą spójnej polityki, niekiedy zaś nie są realizowane przez władze Gminy, co uniemożliwia należyłą troskę o środowisko naturalne. Zebrane uwagi do analizowanych dokumentów prezentuje Tab. 2.1.

Tab. 2.1 Podsumowanie analizy dokumentów planistycznych strategicznych i specjalistycznych

Lp.	Nazwa dokumentu	Uwagi
1.	Strategia Rozwoju	<ul style="list-style-type: none"> •Niedostateczne uwzględnienie problematyki adaptacji do zmian klimatu i ochrony środowiska (brak odniesienia do gospodarowania wodami opadowymi). •Brak operacjonalizacji celów wskazanych w Strategii.
2.	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego	<ul style="list-style-type: none"> •Opracowanie oparte na nieaktualnym opracowaniu ekofizjograficznym. •Bilans terenów możliwych do zabudowy wykorzystuje nierzetelnie dobrane wskaźniki zabudowy. •Studium dopuszcza rozlewanie się zabudowy. •Zapisy Studium dopuszczają izolowanie terenów leśnych. •Brak w Studium wskaźników zabudowy dla zabudowy przemysłowej.
3.	Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego	<ul style="list-style-type: none"> •Zapisy MPZP sankcjonują rozlewanie się zabudowy.
4.	Opracowanie ekofizjograficzne	<ul style="list-style-type: none"> •Opracowanie nieaktualne, nie uwzględnia zmian w zagospodarowaniu przestrzennym z ostatnich lat.
5.	Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska na lata 2018-2021	<ul style="list-style-type: none"> •Nacisk na inwestycje drogowe (luźno związane z ochroną środowiska). •Wybiórcze podejście do aspektów adaptacji do zmian klimatu (brak zapisów o dolesianiu czy retencji).
6.	Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska na lata 2022-2025	<ul style="list-style-type: none"> •Nacisk na inwestycje drogowe (luźno związane z ochroną środowiska).
7.	Rozpoznanie warunków gruntowych i wodnych w podłożu wybranych miejscowości Gminy Kobierzyce	<ul style="list-style-type: none"> •Wnioski z dokumentu (złe uwarunkowania do funkcjonowania przydomowych oczyszczalni ścieków) nie spowodowały prowadzenia działań mających na celu ograniczenie liczby przydomowych instalacji.

8.	Program Ograniczenia Niskiej Emisji	<ul style="list-style-type: none"> • Program dopuszcza technologie związane z emisją CO₂ do atmosfery (kotłownie węglowe bądź na biomasę).
9.	Program gospodarki niskoemisyjnej	<ul style="list-style-type: none"> • Zawarcie w Programie zadań, których związek z gospodarką niskoemisyjną jest dyskusyjny (budowa budynków użyteczności publicznej). • Niezrealizowanie działania odpowiadającego za zdecydowaną większość spodziewanych efektów planu.
10.	Plan urządzeniowo-rolny	<ul style="list-style-type: none"> • Plan zawiera słuszne wnioski (wprowadzanie zadrzewień śródpolnych konserwację urządzeń hydrotechnicznych i zbiorników wodnych), które nie są realizowane przez Gminę. • Plan zawiera niekorzystne zapisy dotyczące braku konieczności dolesiania.
11.	Program usuwania wyrobów zawierających azbest	<ul style="list-style-type: none"> • Dokument tematycznie niezwiązany z adaptacją do zmian klimatu.

3. ANALIZA UWARUNKOWAŃ GMINY

Rozszerzenie informacji zawartych w niniejszym rozdziale znajduje się w rozdziale 3 "Diagnozy do programu poprawy stanu środowiska i adaptacji do zmian klimatu w gminie Kobierzyce"

3.1. Uwarunkowania społeczno-gospodarczo-historyczne

Powierzchnia gminy zajmuje 149 926 ha. Siedzibą gminy są Kobierzyce. Liczba mieszkańców gminy wynosi 22154 osoby. Gęstość zaludnienia dla gminy wynosi 148 ludności na 1 km². Ludność w wieku przedprodukcyjnym stanowi ok. 25% ogółu ludności w gminie (5441–2777 mężczyzn i 2664 kobiet). Ludność w wieku produkcyjnym stanowi ok. 61% ogółu ludności w gminie (13 598 - 6903 mężczyzn i 6695 kobiet). Ludność w wieku poprodukcyjnym stanowi 14 % ogółu ludności w gminie (3115–1030 mężczyzn i 2085 kobiet)¹.

Momentem przełomowym dla rozwoju gospodarczego gminy był 1992 r. – została wtedy zakończona procedura komunalizacji oraz uzyskania zgody na zmianę przeznaczenia gruntu rolnego na cele nierolnicze, około 80 ha gruntów w rejonie Węzła Bielańskiego. Lokalizacja nowych terenów inwestycyjnych przyczyniła się do napływu na teren gminy Kobierzyce wielu zagranicznych inwestorów. W latach 1992– 1998 na terenie gminy inwestorzy zewnętrzni zrealizowali przedsięwzięcia o wartości ok. 250 milionów USD. W związku z dynamicznym rozwojem przedsiębiorczości na terenie gminy Kobierzyce, dla wielu mieszkańców rolnictwo przestało być głównym źródłem utrzymania. Cześć dotychczasowych rolników połączyło swoją działalność z innymi źródłami dochodu otwierając własną działalność gospodarczą lub zatrudniając się w nowopowstałych firmach.

W gminie Kobierzyce odnotowuje się stały wzrost gospodarczy. Biorąc pod uwagę wzrost gospodarczy uwzględnia się nie tylko bezwzględną liczbę zarejestrowanych przedsiębiorstw w gminie, ale także przedsiębiorczość mieszkańców mierzona liczbą podmiotów na 10 000 mieszkańców. W 2018 roku wskaźnik ten dla gminy Kobierzyce wynosił 21 775 i był wyższy od średniej dla powiatu wrocławskiego (1434). W ciągu lat 2014-2018 wskaźnik ten wzrósł w gminie Kobierzyce o 15,3%. Dynamiczny rozwój terenów inwestycyjnych oraz centrów handlowych w rejonie węzła autostradowego Bielany Wrocławskie, przyczynił się do zmiany w ostatnich dekadach charakteru północnej części gminy Kobierzyce z wiejskiego na silnie zurbanizowany.

3.2. Diagnoza stanu gleb i użytkowania gruntów

W wyniku przeprowadzonej diagnozy stanu gleb i użytkowania gruntów z nimi związanych, można stwierdzić, iż gleby znacząco determinują charakter gospodarczy samej gminy, z uwagi na występowanie dobrych warunków środowiskowych i występowanie cennych jakościowo, sprzyjających wysokiej produkcji roślinnej glebom.

Analiza map archiwalnych pozwala zaobserwować tendencję odrolniania gruntów, zmniejszenia udziału najlepszych gleb w produkcji, na rzecz postępującej antropogenizacji. Jest to szczególnie widoczne w północnej części gminy, co jest związane z bliską odległością istotnych szlaków komunikacyjnych

¹ GUS stan na 2020

(autostrady) oraz realizowaniem dużych inwestycji, którym sprzyja istnienie strefy ekonomicznej i bliskość dużego ośrodka miejskiego – Wrocławia.

Po weryfikacji dostępnych materiałów, można zauważyć, że gmina Kobierzyce posiada gleby dobre jakościowo i zasobne w składniki odżywcze. Istnieje jednak duże ryzyko występowania suszy rolniczej, którą dodatkowo mogą pogłębiać zachodzące zmiany klimatu i związane z nimi występowanie długotrwałych okresów bezdeszczowych. Z uwagi na ten fakt, gleby są znacznie bardziej podatne na występowanie erozji, przyspieszającej ich degradację. Możliwymi formami degradacji powierzchni ziemi, które zagrażają glebom są:

- techniczna degradacja struktury ekologicznej (np. eksploatacja kopalni),
- mechaniczne uszkodzenie i/lub zniszczenie poziomu próchnicznego,
- rolnicza degradacja struktury ekologicznej,
- erozja,
- kwasowa degradacja gleb,
- degradacja chemiczna,
- przesuszenie i zawodnienie,
- zasklepienie (uszczelnienie) gleby,
- spadek różnorodności biologicznej,
- zasolenie.

W kontekście poprawy jakości oraz ochrony występujących w gminie gleb zaleca się:

- monitoring stanu wilgotnościowego gruntów w celu zoptymalizowania i dostosowania planowania gospodarki wodnej do panujących warunków,
- wprowadzanie nasadzeń rzędowych zadrzewień i zakrzewień oraz tworzenie zadrzewień powierzchniowych (remiz),
- odtwarzanie i tworzenie nowych zbiorników i oczek śródpolnych,
- stosowanie prawidłowej ochrony czynnej gleby tj. wprowadzanie elementów małej retencji, prawidłowa melioracja,
- dostosowanie użytkowania do warunków przyrodniczych (przywrócenie użytków zielonych),
- ograniczenie emisji i kontrola zanieczyszczeń przemysłowych i komunikacyjnych,
- ograniczenie nadmiernej eksploatacji rolniczej gleb (monokultury rolnicze, duża ilość chemicznych nawozów i środków ochrony roślin) poprzez stosowanie biologicznej ochrony upraw, płodozmianu,
- stosowanie fitomelioracji oraz odpowiednich zabiegów agrotechnicznych (np. płodozmiany),
- nieużywanie sprzętu ubijającego warstwę gleby pod warstwą orną i rozluźnienie tej warstwy,
- wapnowanie gleb zakwaszonych,
- zwiększenie udziału próchnicy w glebie.

Kluczowym czynnikiem jest również edukowanie i rozpowszechnianie wiedzy dotyczącej prawidłowego użytkowania oraz możliwości monitorowania stopnia degradacji zasobu jakim jest gleba.

3.3. Analiza warunków topoklimatycznych

Na obszarze gminy wyróżnić można następujące topoklimaty:

1. **Topoklimat form płaskich** – jest to powierzchnia czynna niezalesionych obszarów równinnych, która obejmuje również płaskie wierzchowiny (nachylenie do 5°). Czynnikiem różnicującym ten topoklimat jest pokrywa glebowa z uwzględnieniem jej właściwości cieplnych

i wilgotnościowych. Na obszarze gminy są to przeważnie dominujące tereny użytkowane rolniczo (ok. 86%) o glebach średnio zwartych, średnio spoistych i o średniej porowatości. Charakterystyczne jest towarzyszące im, ze względu na porowatość, przeciętne przewodnictwo cieplne. Górna warstwa pokrywy glebowej nagrzewa się szybciej niż gleby wilgotne, przy jednoczesnym wysokim współczynniku utraty ciepła. Na objętość porów wpływ mają prowadzone zabiegi rolnicze, prowadzące do ponad 50% współczynników porowatości gruntów ornych. Na terenie gminy jest to topoklimat powszechny, związany z terenami rolniczymi Równiny Wrocławskiej o wysokim udziale gleb w typie czarnych ziem, o podtypie właściwym.

2. **Topoklimat form wklęsłych** – są to miejsca o odmiennych uwarunkowaniach termicznych i wilgotnościowych niż dominujący topoklimat równin rolniczych. W ciągu dnia najniższe temperatury występują w dnach dolin, szczególnie zalesionych; nocą zarówno doliny suche, jak i doliny rzek stanowią obszary stagnacji zimnego powietrza. Na obszarze gminy występują formy wklęsłe takie jak: wcięcia erozyjne, obniżenia bezodpływowe, polany śródleśne, a także obniżenia lokalne pochodzenia antropogenicznego. Powierzchnie te charakteryzują się zróżnicowanym typem wymiany ciepła: od ewaporacyjnego do ewaporacyjno-konwekcyjnego. W obrębie tych form terenu tworzą się, w czasie pogodnych nocy, zastoiska zimnego powietrza na skutek lokalnej adwekcji. Parowanie terenowe może być na tych obszarach ograniczone głównie przez ilość dostarczonej w ciągu dnia energii słonecznej. Topoklimat ten występuje na terenie gminy przeważnie w dolinach cieków Bystrzycy, Strzegomki i Czarnej Wody.
3. **Topoklimat form obszarów zalesionych** – topoklimat ten jest kształtowany przez zróżnicowane podłoże zespołów roślinnych. Na dominujących obszarach z podłożem węglanowym występują lasy mieszane. Cechą charakterystyczną tego topoklimatu są zauważalnie mniejsze noce spadki temperatury niż na obszarach przyległych (rolniczych lub zabudowanych). Jest to rezultatem osłonięcia powierzchni granicznej użytków przed wypromieniowaniem przez korony drzew. W leśnych zbiorowiskach z dominacją gatunków iglastych występuje stosunkowo duże rozpraszanie promieniowania, co prowadzi do zmniejszenia amplitudy powietrza i zwiększenia wilgotności względnej. Charakterystyczną cechą lasów mieszanych jest ich podobieństwo pod względem termicznym. Amplituda temperatury w terenie otwartym wynosi 0,6°C, natomiast w lesie 0,1°C. Topoklimat obszarów drzewiastych cechuje się podczas dnia przewagą strumienia utajonego ciepła parowania nad strumieniem ciepła jawnego. Większość promieniowania słonecznego zużywanego jest na wyparowanie wilgoci, a znacznie mniej na ogrzanie powietrza w lesie. Obszary leśne zużywają od 70-90% energii na parowanie, a 10-30% na ogrzanie powietrza oraz gleby. Bory sosnowe związane z siedliskami suchymi pochłaniają 67% energii jako ciepło utajone. Powierzchnie te cechuje wymiana ciepła o typie słabo ewaporacyjnym. Wraz ze wzrostem udziału drzew liściastych pojawia się jego modyfikacja, wyrażona przede wszystkim większą gęstością strumienia promieniowania oraz jeszcze większym pochłanianiem energii na parowanie, ok. 80%. Powoduje to zaliczenie obszarów leśnych o dominującym drzewostanie liściastym do obszarów o silnie ewaporacyjnym typie wymiany ciepła. W Gminie dominujące pokrycie lasami stanowią tereny płaskie lub o nachyleniu większym niż 5° i ekspozycji zachodniej. Pomimo zróżnicowanego albedo (dla lasu liściastego w sezonie wegetacyjnym wynosi ono 0,20, podczas gdy dla lasu iglastego 0,15) otrzymują one zbliżone wartości natężenia promieniowania słonecznego. Porośnięte lasami tereny płaskie występują w obrębie zachodniej części Gminy w przebiegu południkowym wzdłuż doliny Bystrzycy.

4. **Topoklimat form obszarów zurbanizowanych i uprzemysłowionych** – jest to tzw. topoklimat miejskiej powierzchni czynnej. Głównym czynnikiem różnicującym podtypy topoklimatu jest lokalizacja w odniesieniu do rzeźby terenu oraz stopnia zwartości zabudowy. Największe powierzchnie tego typu na obszarze Gminy występują w jej północnej części (Bielany Wrocławskie) oraz na terenie Kobierzyc i Żórawiny. Na opisany topoklimat Gminy ma również wpływ obecność m. Wrocław, którego lokalny wpływ jest zauważalny na terenach sąsiadujących, szczególnie w kontekście uwarunkowań termicznych, a także jako bariery przepływu powietrza. Rozpoznany topoklimat charakteryzuje się zmniejszeniem bezpośredniego promieniowania słonecznego przez zanieczyszczenia atmosfery wywołane cząstkami zawieszonymi, co najsilniej ujawnia się jesienią i zimą. Opadające zimą na pokrywą śnieżną pyły zmniejszają albedo, powodując topnienie śniegu. Niskie wartości parowania z powierzchni betonowych, asfaltowych, blaszanych, eternitowych i innych, wywołane jest spływem wody opadowej, bez infiltracji w podłoże, w konsekwencji gęstość strumienia ciepła utajonego jest niewielka. Słabą wymianę turbulencyjną wywołaną mniejszą w stosunku do obszarów przyległych prędkością wiatru, w wyniku tego temperatura powietrza jest w porównaniu z obszarem pozamiejskim wyższa. W dużych skupiskach miejskich tworzy się tzw. miejska wyspa ciepła. Słaba wymiana turbulencyjna sprzyja w pewnych sytuacjach lokalizacyjnych powstawaniu w mieście inwersji temperatury, co w środowisku zanieczyszczonym wpływa na obniżenie jakości powietrza.

3.4. Analiza dominant i walorów krajobrazowych

Krajobraz gminy Kobierzycy ma charakter wybitnie rolniczy. Zarówno ukształtowanie terenu jak i inne uwarunkowania środowiskowe sprzyjają rozwojowi tego sektora. Ze względu na znikomą liczbę zadrzewień, czy też innych barier pochodzenia naturalnego bądź antropogenicznego, krajobraz określić można jako otwarty. Wyraźne wnętrza krajobrazowe, możliwe są do wyróżnienia jedynie na terenach zabudowanych.

Gmina Kobierzycy charakteryzuje się wyraźnym podziałem pomiędzy częścią południową, typowo rolniczą a północną (zwłaszcza obręby: Bielany Wrocławskie, Biskupice Podgórne) o funkcji przemysłowo-usługowej. Można zakładać, że dalszy, kontrolowany jedynie w niewielkim stopniu proces urbanizacji, przyczyni się do pogorszenia się jakości krajobrazu, a nawet jego długotrwałej degradacji. Dalszy rozwój strefy ekonomicznej i przemysłowej w gminie Kobierzycy może potencjalnie w znacznym stopniu negatywnie wpływać na otaczający krajobraz. Duże nagromadzenie ośrodków przemysłowych, hal i magazynów prowadzi do degradacji krajobrazu, zakłócenia widoków panoram oraz zmniejszenia różnorodności biologicznej i form ukształtowania terenu. Działania oparte o zwiększenie presji antropogenicznej na środowisko stanowią zagrożenie dla zachowania obecnego krajobrazu. Obecne elementy, odbiegające w znaczny stopniu od tradycyjnej architektury tego regionu i nie wpisujące się w otaczającą przestrzeń wprowadzają poczucie dysharmonii.

Istotnym problemem są również pojawiające się lokalnie dzikie wysypiska odpadów oraz pozostałości po dawnych zabudowaniach i/lub nawierzchniach utwardzonych. Problem zauważalny był zarówno podczas wizji lokalnej jak również podczas analizy zdjęć satelitarnych. Tego typu elementy pojawiające się w krajobrazie zawsze wpływają znacząco negatywnie na otaczający krajobraz, w znacznym stopniu pogorszając jego walory i dodatkowo pogłębiając wrażenie dysharmonii przestrzennej.

Przeprowadzone analizy wykazały, że jakość krajobrazu w gminie Kobierzycy w dużej mierze zależy od dalszych planowanych działań. Zauważa się potrzebę podjęcia kroków w celu poprawy oraz zachowania walorów widokowych i kulturowych na tym obszarze. Problematyka zachowania tradycyjnego

krajobrazu wiejskiego jest zagadnieniem istotnym, gdyż konieczne jest uwzględnienie wielu interesów i dążeń. Kluczowe w tym kontekście są działania władz samorządowych mające na celu dostosowanie nowoprojektowanych inwestycji, zarówno ze względu na formę jak i styl architektoniczny, do istniejącego krajobrazu (w tym zabudowy).

Istotnym aspektem, jest również zachowanie i restauracja obiektów zabytkowych. Znajdujące się na terenie gminy Kobierzyce, elementy krajobrazu kulturowego, w zdecydowanej większości charakteryzują się złym stanem technicznym i zatarciem ich rzeczywistych walorów estetycznych. Zaleca się więc stopniową rewaloryzację i przywrócenie funkcjonowania zarówno obiektów budowlanych jak i zabytkowych parków, mogących potencjalnie pełnić funkcję rekreacyjno-turystyczne. Możliwa jest również adaptacja istniejących zabudowań do nowych funkcji, bez utraty dawnego charakteru danego wnętrza krajobrazowego. Te zastane, dodatkowo wyeksponowane wartości, mogą przyczynić się do poprawy wizerunku wsi, nadania jej niepowtarzalnego i wyróżniającego ją od innych miejscowości charakteru.

4. CHARAKTERYSTYKA PRZYRODY OŻYWIONEJ

Rozszerzenie informacji zawartych w niniejszym rozdziale znajduje się w rozdziale 4 "Diagnozy do programu poprawy stanu środowiska i adaptacji do zmian klimatu w gminie Kobierzyce"

4.1. Pokrycie terenu i szata roślinna

Rzeczywista szata roślinna w gminie Kobierzyce tylko w niewielkim stopniu odpowiada charakterystyce roślinności potencjalnej, czyli takiej jaka ukształtowałaby się na tym terenie bez ingerencji człowieka.

Przeważająca część gminy Kobierzyce to tereny typowo rolnicze. Z powierzchni 14 926 ha, aż 10 787 ha stanowią grunty orne. Inne użytki rolne to: sady (0,19%), łąki i pastwiska (3,85%). Natomiast pozostałe grunty i nieużytki rolne stanowią 0,19% obszaru².

Lasy i grunty leśne, których obszar wynosi 370 ha³, stanowią ok. 2,5% powierzchni gminy. Wskaźnik lesistości dla województwa dolnośląskiego wynosi ok. 29,8 %⁴, dla powiatu zaś 10,7%⁵, tak więc gmina jest bardzo uboga na tle regionu pod względem lesistości. Większość lasów na terenie gminy pełni funkcję lasów ochronnych. Ze względu na ich funkcje wodochronne oraz ich znaczenie dla mikroklimatu i krajobrazu, a także dla zachowania fauny odgrywają niezwykle cenną rolę. W związku z bardzo małą lesistością gminy, istotną rolę w urozmaiceniu krajobrazu rolniczego odgrywają zadrzewienia i zakrzewienia, występujące zarówno w formie rozproszonej, rzędowej jak i w postaci remiz śródpolnych.

W Planie urządzeniowo-rolnym gminy Kobierzyce⁶ wskazano potrzebę nasadzenia około 140 km pasowych zadrzewień i zakrzewień o łącznej powierzchni 8,2 ha oraz utworzenie remiz śródpolnych o powierzchni ponad 19 ha. Plan zawiera szczegółowy wykaz działek, na których zaproponowano nasadzenia drzew i krzewów. Plan ten nie został zrealizowany. Także w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Kobierzyce wskazane zostały propozycje pasów zieleni ochronnej łączącej zadrzewienia. W tym przypadku również nie nastąpiła ich realizacja.

Dużą wartością przyrodniczą odznaczają się także stare przypałacowe parki. Wiele z nich, w miarę upływu lat, zamieniało się w mniej lub bardziej naturalne kompleksy leśne z udziałem okazałych drzew o wymiarach pomnikowych (rodzimych i obcego pochodzenia). Do takich terenów należy zaliczyć park we wsi Solna z pomnikowymi okazami jesionów wyniosłych *Fraxinus excelsior* i platanów *Platanus x acerifolia*, a także park w Magnicach, skąd podawane są żywotniki drzewiaste *Thuja occidentalis* i lipy drobnolistne *Tilia cordata* o wymiarach pomnikowych. Do cennych przyrodniczo obszarów należą park i las w Kobierzycach, skąd podawane jest występowanie listery jajowatej *Listera ovata*. Szczególnie

² Strategia rozwoju gminy Kobierzyce do 2030 r.

³ GUS 2020

⁴ Ibidem

⁵ GUS 2018

⁶ Dolnośląskie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych 2009

interesującym terenem z punktu widzenia przyrodniczego jest las za wsią Królikowice. Bezpośrednio za pałacem występują wielowiekowe okazy drzew i zaznaczają się dawne założenia parkowe. Teren ten dalej na południe przechodzi w las o charakterze łąkowym skąd podawane jest najliczniejsze stanowisko listery jajowatej *Listera ovata* na terenie gminy. Podobnym terenem jest las w okolicy Szczepankowic. Przepływające tam rowy i miejscowe obniżenia terenu, przyczyniły się do zachowania fragmentów lasu łąkowego oraz bogatego w gatunki lasu łąkowego. Również w okolicach Tyńca nad Ślężą zachował się park przypałacowy o charakterze lasu łąkowego. Z tych dwóch ostatnich terenów podawane są stanowiska śnieżyczki przebiśnieg *Galanthus nivalis* oraz centurii pospolitej *Centaureum erythraea* – gatunków objętych ochroną częściową.

Po weryfikacji statusów ochronnych w oparciu o obowiązujące rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin wykonanej na potrzeby Programu, z terenu gminy wymienić można występowanie zaledwie 9 gatunków roślin objętych ochroną częściową: śnieżyczka przebiśnieg *Galanthus nivalis*, centuria pospolita *Centaureum erythraea*, cis pospolity *Taxus laccata*, kruszczyk szerokolistny *Epipactis helleborina*, listera jajowata *Listera ovata*, podkolan biały *Platanthera bifolia*, kukułka szerokolistna *Dactylorhiza majalis*, wiciokrzew pomorski *Lonicera periclymenum*, orlik pospolity *Aquilegia vulgaris*.

Z terenu gminy Kobierzyce brak jest aktualnych danych na temat występowania gatunków roślin i grzybów objętych ścisłą ochroną gatunkową. Po weryfikacji statusów ochronnych w oparciu o obowiązujące rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin wykonanej na potrzeby Programu, z terenu gminy wymienić można występowanie zaledwie 9 gatunków roślin objętych ochroną częściową: śnieżyczka przebiśnieg *Galanthus nivalis*, centuria pospolita *Centaureum erythraea*, cis pospolity *Taxus laccata*, kruszczyk szerokolistny *Epipactis helleborina*, listera jajowata *Listera ovata*, podkolan biały *Platanthera bifolia*, kukułka szerokolistna *Dactylorhiza majalis*, wiciokrzew pomorski *Lonicera periclymenum*, orlik pospolity *Aquilegia vulgaris*.

Z terenu gminy podawanych jest także 87 obiektów (drzew i grup drzew) o wymiarach pomnikowych . Jednak dane te ze względu na upływ czasu wymagają weryfikacji terenowej i uaktualnienia.

4.2. Fauna

Z terenu gminy Kobierzyce brak aktualnych kompleksowych danych na temat występowania gatunków zwierząt objętych ochroną gatunkową. Dane na temat gatunków chronionych pochodzą z inwentaryzacji z lat 90-tych i mają wartość historyczną . Ponadto status ochronny wielu gatunków uległ na przestrzeni lat zmianie. Bardziej aktualne dane dotyczą tylko płazów i ryb. Świat zwierzęcy jest typowy dla nizinnych obszarów kraju. Gmina Kobierzyce należy do najbardziej ubogich pod względem fauny chronionych bezkręgowców.

Z danych udostępnionych w 2021 r. przez Polski Związek Wędkarski, Okręg we Wrocławiu, wynika, że w rzece Ślęży i jej dopływach (obwód rybacki rzeki Ślęży nr 1) prowadzone są zarybienia następującymi gatunkami ryb: brzana *Barbus barbus*, karaś pospolity *Carassius carassius*, kleń *Squalius cephalus*, jelec *Leuciscus leuciscus*, lin *Tinca tinca*, pstrąg potokowy *Salmo trutta* m. *fario*, szczupak *Esox lucius*, świnka *Chondrostoma nasus*, węgorz europejski *Anguilla anguilla*. Natomiast z prowadzonych przez wędkarzy rejestrów wynika dodatkowo obecność takich gatunków jak: karaś srebrzysty *Carassius gibelio*, jazgarz *Gymnocephalus cernua*, leszcz *Abramis brama*, krąp *Blicca bjoerkna*, wzdręga *Scardinius erythrophthalmus*, płoć *Rutilus rutilus*. Starsze dane⁷ podają występowanie także następujących

⁷ Opracowanie ekofizjograficzne 2004

gatunków: słonecznica *Leucaspis delineatus*, kiełb *Gobio gobio*, ciernik *Gasterosteus aculeatus*, okoń *Perca fluviatilis* oraz śliz *Orthrias barbatulus* - jedyny gatunek objęty ochroną (ochrona częściowa). Brak natomiast aktualnych wyników pełnych badań składu gatunkowego ichtiofauny, co uniemożliwia potwierdzenie lub wykluczenie występowania gatunków chronionych. Głównymi zagrożeniami dla ichtiofauny na tym obszarze są: duże niedobory wody w okresie letnim, silne zarastanie cieków oraz zanieczyszczenia spływające kanalizacją burzową, których źródło często jest niemożliwe do ustalenia.

Z terenu gminy podawanych jest 6 spośród 13 gatunków płazów bezogonowych występujących w Polsce oraz 1 z 5 gatunków płazów ogoniastych. Są to: traszka zwyczajna *Lissotriton vulgaris*, grzebiuszka ziemna *Pelobates fuscus*, ropucha szara *Bufo bufo*, ropucha zielona *Bufo viridis*, żaba trawna *Rana temporaria*, żaba moczarowa *Rana arvalis*, żaby zielone *Pelophylax esculentus complex*. Najliczniej na terenie gminy występują ropuchy szare, żaby trawne i żaby zielone. Najrzadziej spotykane gatunki to traszka zwyczajna, grzebiuszka ziemna i żaba moczarowa. Płazy zasiedlają przede wszystkim rozsiane po całej gminie niewielkie zbiorniki wodne, które pełnią funkcję miejsc rozrodu dla wszystkich wymienionych gatunków. Zbiorniki zlokalizowane przy Tyńcu Małym, Domastawie, Krzyżowicach oraz na zachód od Cieszyc wskazywane były jako odznaczające się szczególną różnorodnością płazów. Ubogi skład fauny płazów w gminie Kobierzycze spowodowany jest brakiem odpowiednich siedlisk lądowych przy jednoczesnym zanikaniu większości małych śródpolnych oczek wodnych, wiejskich stawków i sadzawek. Są one zanieczyszczone i zasypywane. Ponadto często wykorzystywane jako dzikie wysypiska śmieci. Z badań przeprowadzonych w latach 2003–2006 wynika, że większość badanych zbiorników była w mniejszym lub większym stopniu zaśmiecona, bądź też częściowo zasypana różnego rodzaju odpadami. Kolejnym istotnym czynnikiem jest gęsta sieć dróg o dużym natężeniu ruchu.

Z obszaru gminy podawane jest występowanie 71 gatunków ptaków. Ta stosunkowo niewysoka liczba jest związana z typowo rolniczym charakterem gminy, a co za tym idzie brakiem dużych obszarów leśnych i zbiorników wodnych. Nie stwierdzono obiektów godnych uwagi z ornitologicznego punktu widzenia. Tym niemniej należy podkreślić, że w tej sytuacji istotną rolę odgrywają wszelkiego typu zadrzewienia śródpolne, których obecność urozmaica monotony krajobraz rolniczy i umożliwia występowanie wielu gatunkom chronionym. Sześć spośród wymienianych taksonów to gatunki z załącznika I Dyrektywy Ptasiej (gąsiorek *Lanius collurio*, jarzębatka *Sylvia nisoria*, błotniak stawowy *Circus aeruginosus*, bocian biały *Ciconia ciconia*, ortolan *Emberiza hortulana*, dzięcioł średni *Dendrocoptes medius*).

Fauna ssaków gminy jest stosunkowo uboga. Wynika to z wybitnie rolniczego charakteru gminy, w której brak odpowiednich siedlisk dla większości gatunków (niewielka powierzchnia lasów oraz ich duża fragmentacja i izolacja). Gatunkami ssaków (z wyjątkiem nietoperzy) udokumentowanymi na obszarze gminy są: kret *Talpa europaea*, jeż zachodni *Erinaceus europaeus*, ryjówka aksamitna *Sorex araneus*, ryjówka malutka *Sorex minutus*, rzęsorek rzeczek *Neomys fodiens*, kuna domowa *Martes foina*, łasica *Mustela nivalis*, gronostaj *Mustela erminea*. Wszystkie te gatunki, oprócz kuny domowej, objęte są częściową ochroną gatunkową.

Ponadto z terenu gminy podawane jest występowanie pięciu gatunków nietoperzy (wszystkie objęte ochroną ścisłą). Dane literaturowe⁸ podają obecność kolonii gacka brunatnego *Plecotus auritus*, nocka wąsatka *Myotis mystacinus* i nocka Brandta *Myotis brandti* w budowlach w Tyńcu nad Ślężą. Natomiast

⁸ opracowanie ekofizjograficzne

obecność norka rudego *Myotis daubentoni* i mroczka późnego *Eptesicus serotinus* podawana jest z Tyńca nad Ślężą oraz z Tyńca Małego.

4.3. Formy ochrony przyrody na terenie Gminy

W granicach gminy Kobierzyce nie istnieją żadne obszarowe formy ochrony przyrody wynikające z ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Jedynymi formami ochrony przyrody na obszarze gminy Kobierzyce, wynikającymi z ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, są pomniki przyrody.

Studium z 2020 r. zawiera błędny wykaz pomników przyrody. W tekście studium czytamy:

„Na obszarze objętym opracowaniem udokumentowano występowanie pomników przyrody prawem chronionych zgodnie z Ustawą o ochronie przyrody, wpisanych do rejestru wojewódzkiego. Są to:

- na terenie wsi Małuszów: lipa drobnolistna *Tilia cordata* nr 227, zgodnie z decyzją 2/80 z 28.08.1980 r.,
- na terenie wsi Krzyżowice: dąb szypułkowy *Quercus robur* grupa 11 drzew nr 226, zgodnie z decyzją nr 15/79 z 4.02.1979 r.,
- na terenie wsi Bielany Wrocławskie: wiąz szypułkowy *Ulmus laevis* nr 258, zgodnie z decyzją nr 7/81 z 16.06.1981 r.

Natomiast aktualny wykaz pomników przyrody przekazany przez Gminę nie zawiera lipy drobnolistnej z terenu wsi Małuszów. Nie ma jej także w Centralnym Rejestrze Form Ochrony Przyrody GDOŚ. W przedstawionym wyżej wykazie brakuje natomiast czterech pomników przyrody z miejscowości Szczepankowice.

Jednocześnie, wykazany w Bielanych Wrocławskich wiąz szypułkowy *Ulmus laevis* nie występuje w wojewódzkim rejestrze oraz w centralnym rejestrze pomników przyrody GDOŚ. Konieczne jest ustalenie faktycznego statusu tego pomnika przyrody i poprawienie nieścisłości.

Jednym z celów Programu ochrony środowiska gminy Kobierzyce na lata 2018 – 2021 było ustanowienie nowych pomników przyrody w latach 2018 – 2021. Cel ten nie został zrealizowany.

Na terenie gminy nie występują użytki ekologiczne, mimo zgłaszanych inicjatyw o ich ustanowienie:

- w Planie urzędniowo - rolnym gminy Kobierzyce opracowanym przez Dolnośląskie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w 2009 r. zaproponowano utworzenie siedmiu użytków ekologicznych,
- A. Tomalka-Sadownik i G. Kopij w publikacji „Płazy gminy Kobierzyce na Dolnym Śląsku” opublikowanej w 2007 r. podają, że podjęto próbę utworzenia użytków ekologicznych w miejscach najcenniejszych dla rozrodu płazów (stanowiska nr 5, 8, 18, 19, 31). Jednak jak podają autorzy publikacji, władze gminy nie ustosunkowały się do tej kwestii,
- w 2012 r. naukowcy z Uniwersytetu Wrocławskiego oraz Stowarzyszenie Ekologiczne Eko-Unia zgłosiło 2 obiekty do objęcia ochroną jako użytki ekologiczne: „Jeżogłówkowy ruczaj pod Wysoką” oraz „Remizy pod Wysoką”.

4.4. Korytarze ekologiczne

Przez teren gminy Kobierzyce nie przebiegają krajowe czy międzynarodowe korytarze ekologiczne. Natomiast rzeka Ślęza płynąca przez południową i północno-wschodnią część gminy pełni rolę

ponadlokalnego korytarza ekologicznego łączącego obszar gminy z krajowym korytarzem ekologicznym „Dolina Odry Środkowej”, wchodzącym w skład Korytarza Południowo-Centralnego (KPdC).

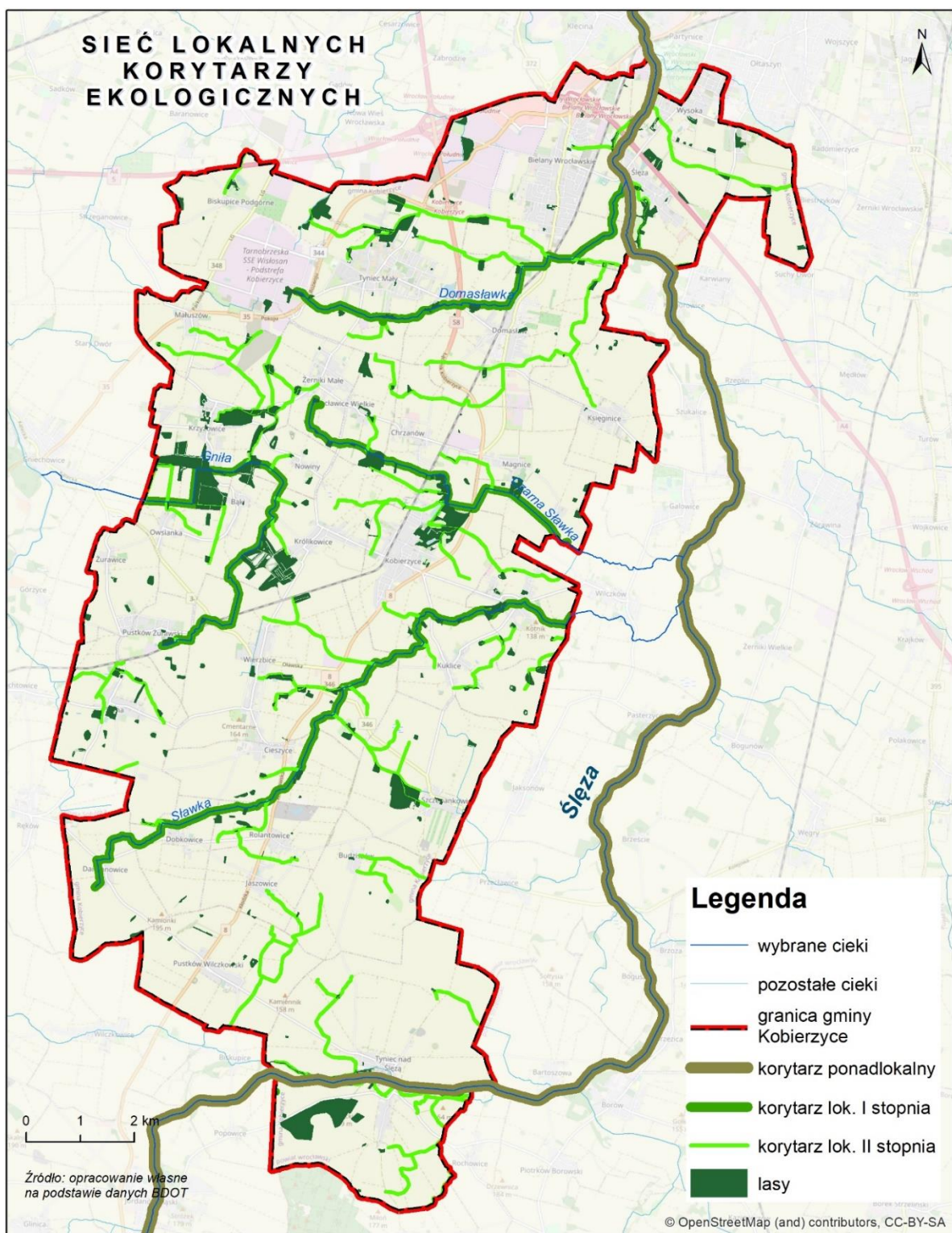
Aby sieć ekologiczna była kompletna, wymaga uszczegółowienia na poziomie każdego województwa (regionalne korytarze ekologiczne) oraz powiatu lub gminy (lokalne korytarze ekologiczne). Korytarze o znaczeniu regionalnym i lokalnym powinny być wyznaczane w trakcie opracowywania dokumentacji związanej z planowaniem przestrzennym oraz w trakcie planowania/projektowania inwestycji tworzących bariery ekologiczne w przestrzeni przyrodniczej. Aktualnie gmina nie posiada w swoich dokumentach planistycznych wyznaczonych korytarzy ekologicznych.

W ramach Diagnozy dokonano wstępnej identyfikacji korytarzy lokalnych na terenie gminy. Na podstawie analiz wyróżniono dwie kategorie lokalnych korytarzy ekologicznych:

- korytarze I stopnia (liniowe struktury krajobrazu łączące się z korytarzami rangi ponadlokalnej, umożliwiające migrację między licznymi obiektami cennymi przyrodniczo na znacznej powierzchni gminy – większe cieki wodne na terenie gminy i fragmenty ich dolin z roślinnością towarzyszącą),
- korytarze II stopnia (liniowe struktury krajobrazu o niewielkim zasięgu, jednak dające możliwość połączeń ekologicznych między „wyspami” a lokalną siecią ekologiczną, pełniące funkcję uzupełniającą względem korytarzy I stopnia - głównie rowy z zielenią towarzyszącą).

Funkcję lokalnych korytarzy na terenie gminy pełnią przede wszystkim małe cieki i rowy oraz szpalery drzew lub pasma roślinności wzdłuż dróg, cieków czy miedz, łączące niewielkie fragmenty lasów, oczka wodne, mokradła lub zabytkowe parki rozrzucone po terenie całej gminy. Umożliwiają one migrację jedynie niewielkim gatunkom zwierząt takim jak niektóre bezkręgowce, płazy, gady, drobne i małe ssaki czy nietoperze.

Szczególnie cenne są cieki takie jak: Sławka, Gniła, Czarna Sławka i Domasławka. Cieki te wraz z zielenią im towarzyszącą wyznaczono jako lokalne korytarze ekologiczne I stopnia. Stanowią one główne osie połączeń ekologicznych na terenie gminy i zapewniają połączenie z korytarzem ponadlokalnym „Ślęza” (Sławka, Czarna Sławka, Domasławka). Natomiast Gniła, poprzez Czarną Wodę stanowi połączenie z Bystrzycą. Istnienie połączeń ekologicznych ma szczególne znaczenie w krajobrazie, w którym najcenniejsze przyrodniczo fragmenty stanowią odizolowane „wyspy” otoczone wielkoobszarowymi polami uprawnymi oraz zabudową.

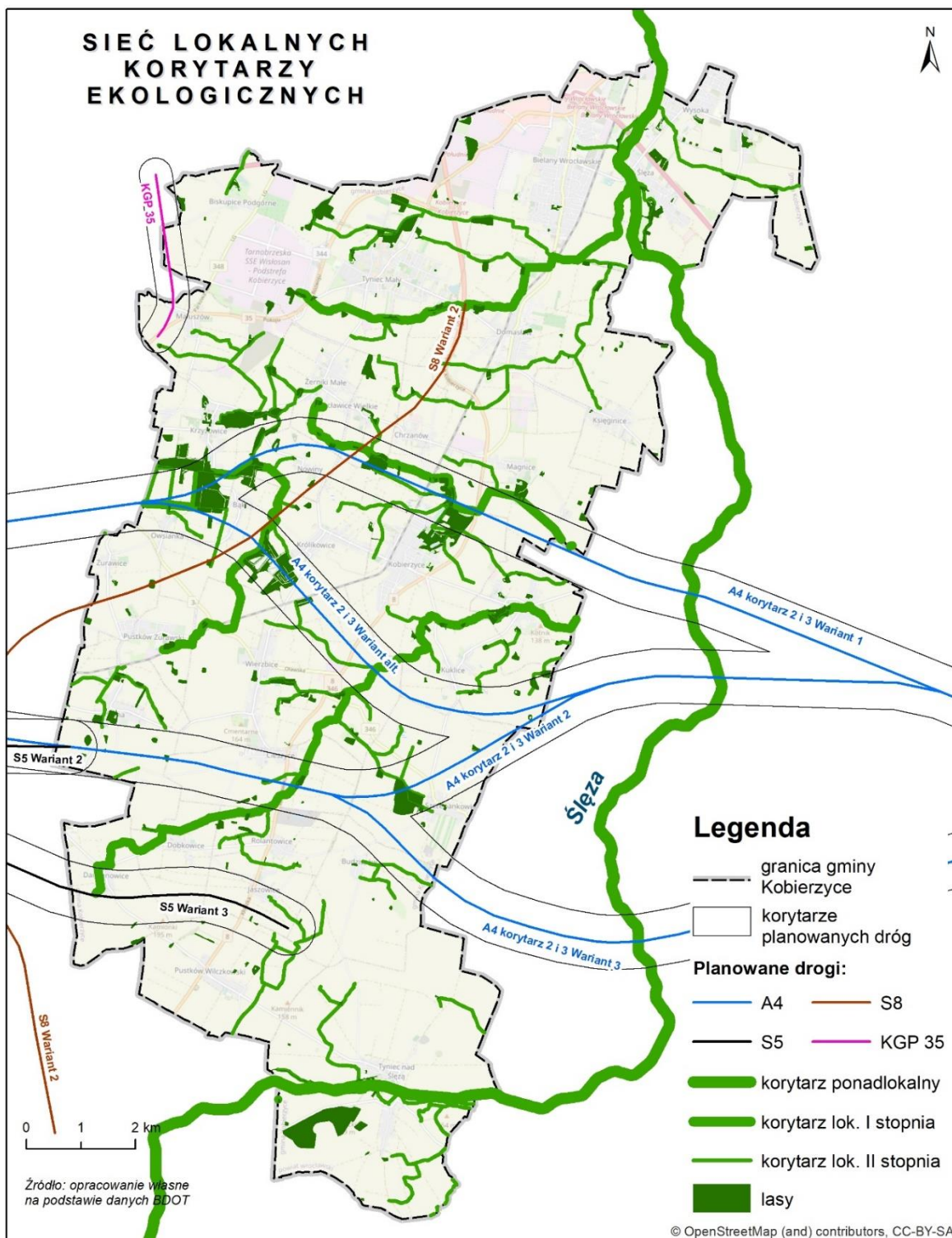


Rys. 4.1 Sieć lokalnych korytarzy ekologicznych na terenie gminy Kobierzyce

Fragmentacja środowiska przez człowieka na różnorodne obszary, jest uważana za jedno z głównych zagrożeń dla istnienia wielu gatunków roślin i zwierząt. W takiej sytuacji nieodzownym staje się zachowanie istniejących jeszcze połączeń między izolowanymi fragmentami środowiska o największej bioróżnorodności takich jak lasy czy stare parki.

Istotnym czynnikiem wpływającym na środowisko przyrodnicze, w tym na funkcjonowanie korytarzy ekologicznych, są bariery ekologiczne stanowiące szereg elementów fizycznych środowiska. Do głównych zagrożeń dla funkcjonowania sieci lokalnych korytarzy na terenie gminy zidentyfikowanych podczas analiz zaliczono:

- gęstą sieć istniejących dróg - efekt bariery,
- duże obszary rolne pozbawione zadrzewień - efekt bariery,
- planowane nowe drogi przebiegające przez teren gminy, zwłaszcza: A4, S8, S5 - efekt bariery (Rys. 4.6),
- istniejącą i postępującą zabudowę terenów (zarówno przemysłowa jak i mieszkaniowa) - efekt bariery,
- gradzenie posesji do samego brzegu cieków/rowów, zaburzające migrację zwierząt - efekt bariery,
- zubożoną strukturo części korytarzy (brak drzew i krzewów),
- usuwanie drzew i krzewów wzdłuż cieków i rowów - obniżenie jakości funkcjonowania korytarza,
- niszczenie stref buforowych wzdłuż cieków (np. zaorywanie) - obniżenie jakości funkcjonowania korytarza.



Rys. 4.2 Przebieg wariantów planowanych dróg na tle sieci lokalnych korytarzy ekologicznych

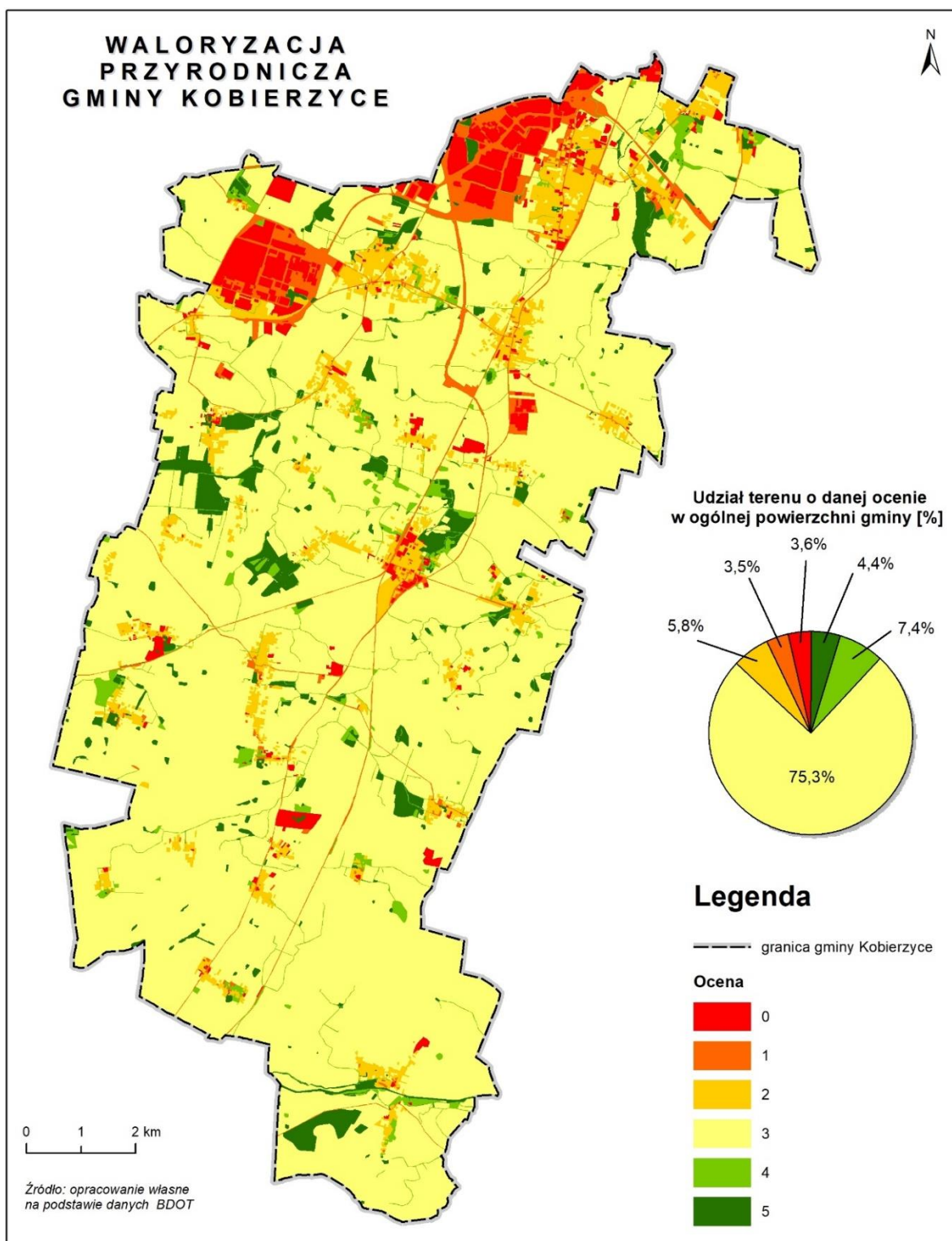
4.5. Różnorodność biologiczna – ocena zróżnicowania terenu gminy

Gmina Kobierzyce nie wyróżnia się szczególnymi walorami przyrodniczymi i krajobrazowymi na tle województwa i kraju. Jednocześnie aktualny stan rozpoznania gminy w zakresie gatunków roślin, zwierząt i grzybów jest znikomy. W zasadzie brak jest aktualnych, kompleksowych danych zarówno o faunie jak i florze z terenu całej gminy, co uniemożliwia prawidłowe zarządzanie i ochronę zasobów

przyrodniczych. Dane w posiadaniu gminy pochodzą z lat 90-tych i wymagają uaktualnienia, gdyż nie odzwierciedlają rzeczywistego stanu przyrodniczego, np. stanowisk chronionych i rzadkich gatunków roślin, zwierząt i grzybów.

W związku z powyższym, na potrzeby waloryzacji przyrodniczej obszaru gminy w ramach Programu, opracowano uproszczoną metodykę waloryzacji dostosowaną do poziomu dostępnych danych, pozwalającą jednocześnie wytypować najcenniejsze przyrodniczo fragmenty gminy. W tym celu wykonano analizę przestrzenną, za pomocą której określony został potencjał przyrodniczy gminy. Do analiz wykorzystano dane z Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT). Poszczególne typy obiektów podzielono na sześć kategorii, którym przypisano oceny w skali od 0 do 5, gdzie 0 oznacza obszary o najniższej wartości przyrodniczej, 5 - obszary najcenniejsze.

Analiza przestrzenna wykazała, że największa część gminy (75,3% powierzchni) została zakwalifikowana do kategorii 3, czyli terenów przekształconych przez człowieka w celu pełnienia konkretnych funkcji (głównie rolniczych), jednak zachowujących pewne wartości przyrodnicze ze względu na występowanie zorganizowanej zieleni. Kategoria najwyższa (5) stanowi zaledwie 4,4% powierzchni gminy, a kategoria najniższa (0) - 3,6%. Najwięcej obszarów o najwyższej ocenie znajduje się w środkowej części gminy, a także w jej południowej części. Wynika to z obecności większych kompleksów leśnych, które zostały zaliczone do obiektów o najwyższych walorach przyrodniczych na terenie gminy. Natomiast w północnej części gminy przeważają obszary o najniższej ocenie, co związane jest z przemysłowym zagospodarowaniem tej części gminy.



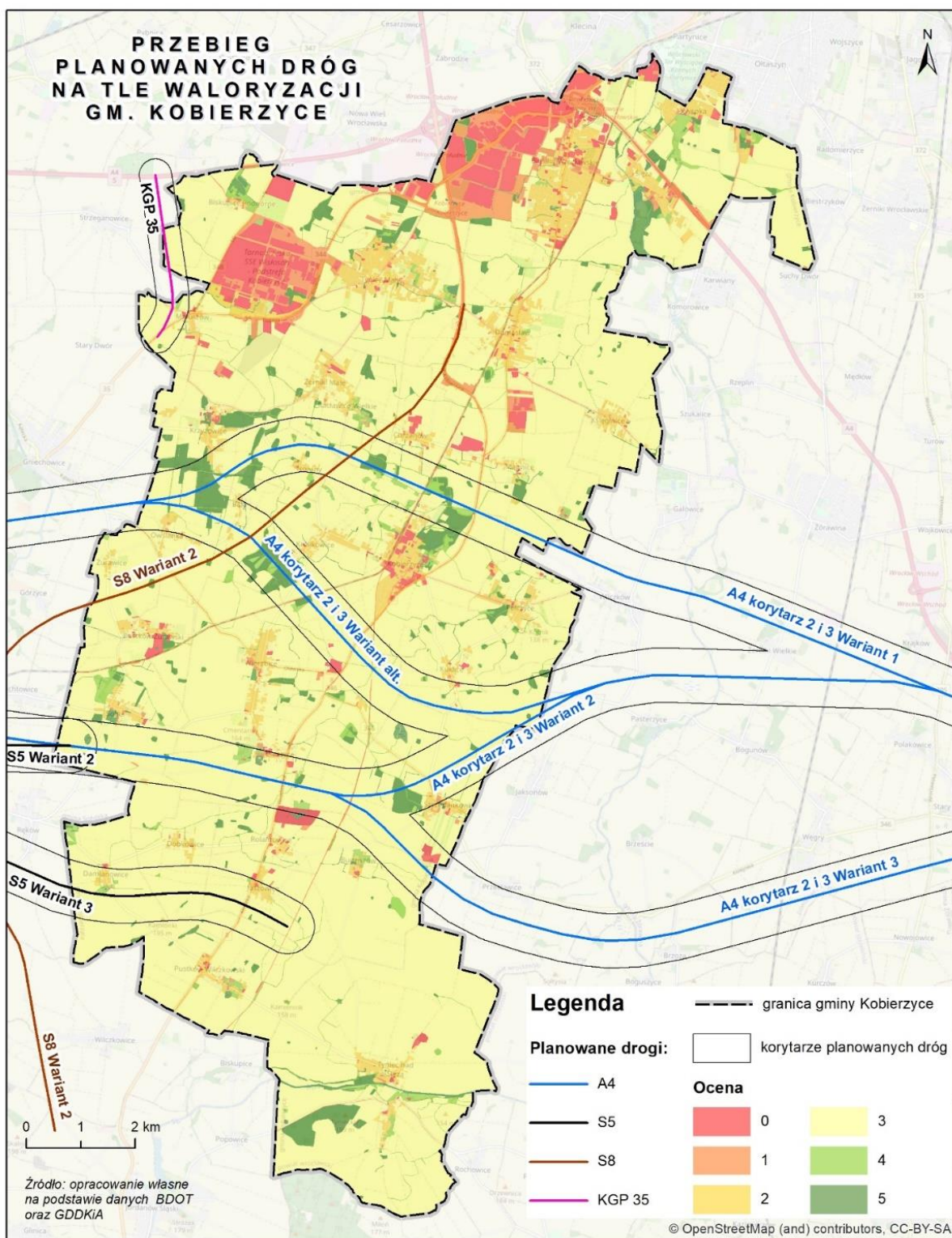
Rys. 4.3 Wyniki waloryzacji przyrodniczej terenu gminy Kobierzyce

Obręby o najwyższym udziale kategorii 5 (> 10% powierzchni obrębu) to: Krzyżowice-Wierzbica, Królikowice, Raclawice Wielkie, Ślęza.

Największy udział kategorii z najniższą oceną (>20% powierzchni obrębu) został zidentyfikowany w obrębach Bielany Wrocławskie oraz Biskupice Podgórne.

Najmniejszy udział kategorii 5 i 4 w powierzchni obrębu (<2% powierzchni obrębu) wskazano w obrębach: Dobkowice, Jaszowice, Księginice, Małuszów. Są to obręby o bardzo ubogiej strukturze krajobrazu, dominują monokultury pól uprawnych.

Dodatkowo, w związku z dużą presją inwestycyjną oraz nową infrastrukturą drogową (drogi ekspresowe S8 i S5 oraz nowy przebieg autostrady A4) planowaną na terenie gminy Kobierzyce, wykonano analizę przestrzenną planowanych tras na mapie waloryzacji gminy. W przypadku drogi ekspresowej S8 do realizacji został wybrany przebieg w wariantie 2, przebiegający pomiędzy obszarami o najwyższej wartości przyrodniczej między Królikowicami i Krzyżowicami. W przypadku autostrady A4, przez teren gminy zaplanowano korytarze w czterech śladach. Dwa z nich mają szczególnie niekorzystny przebieg przez środkową część gminy o najwyższych walorach przyrodniczych. Są to korytarz 2 i 3 wariant 1 oraz korytarz 2 i 3 wariant alternatywny. Realizacja tych wariantów wiąże się ze znacznym zniszczeniem obszarów o najwyższych walorach przyrodniczych na terenie gminy Kobierzyce.



Rys. 4.4 Przebieg projektowanych dróg na tle mapy waloryzacji przyrodniczej gminy

Tereny wskazanych korytarzy ekologicznych oraz tereny o najwyższych walorach przyrodniczych, którym przyznano oceny 4 i 5 w przeprowadzonej waloryzacji, należą do najcenniejszych zasobów bioróżnorodności gminy i powinny podlegać szczególnej ochronie. Niemniej, tereny te występują pod stałym zagrożeniem związanym z antropopresją dopuszczoną w dokumentach gminnych. Jak wykazała analiza, około 182 hektary terenów, którym przyznano oceny 4 i 5, znajduje się na terenach

przeznaczonych w planach miejscowych pod zabudowę. W przypadku lokalnych korytarzy ekologicznych, około 32 ha ich powierzchni jest przeznaczona w planach pod zabudowę.

4.6. Rekomendacje

Do najważniejszych rekomendacji w zakresie diagnozy stanu przyrody ożywionej, należy zaliczyć:

5. Wykonanie pełnej inwentaryzacji przyrodniczej terenu gminy (obecne dane mają jedynie wartość historyczną i nie dają podstaw do planowania działań ukierunkowanych na ochronę różnorodności biologicznej na terenie gminy).
6. Rozpoznanie i wyznaczenie najcenniejszych obiektów przyrodniczych na terenie gminy i objęcie ich ochroną, np. jako użytki ekologiczne (m.in. śródpolne oczka wodne, mokradła). A najstarsze, okazałe drzewa jako pomniki przyrody.
7. Ponowne rozpatrzenie propozycji ustanowienia użytków ekologicznych składanych do gminy na przestrzeni lat.
8. Wzmocnienie/odbudowa połączeń ekologicznych między najcenniejszymi przyrodniczo obszarami gminy oraz zwiększenie udziału zadrzewień i zakrzewień w powierzchni gminy. W tym celu wskazane jest opracowanie programu zadrzewieniowego dla gminy, uwzględniającego potrzeby ochrony i odbudowy różnorodności biologicznej i adaptację do zmian klimatu. Wstępną propozycję sieci zadrzewień, zakrzewień i remiz śródpolnych zawiera Plan urządzeniowo - rolny gminy Kobierzyce⁹. Także w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Kobierzyce¹⁰ wskazane są propozycje pasów zieleni ochronnej łączącej zadrzewienia. Zaleca się opracowanie szczegółowego planu zadrzewieniowego gminy w oparciu o te dokumenty. W ramach Programu opracowano koncepcję obszaru modelowego, zawierającego propozycję przykładowej sieci zadrzewień dla wybranego fragmentu gminy (przede wszystkim obręb Damianowice).
9. Należy odbudować zanikające małe zbiorniki wodne oraz dążyć do budowy nowych. Wykaz 50 zbiorników do odbudowy i budowy wskazano w Planie urządzeniowo - rolnym gminy Kobierzyce¹¹. Odbudowa ta nie została jednak zrealizowana. Zaleca się opracowanie szczegółowego planu odbudowy i budowy śródpolnych zbiorników wodnych na terenie Gminy. Działania te muszą być poprzedzone szczegółowymi badaniami przyrodniczymi w celu weryfikacji zaproponowanej listy zbiorników i określenia szczegółowych działań, dostosowanych do wymagań siedliskowych organizmów wodnych, szczególnie płazów. Niedopuszczalne jest zarybianie zbiorników. Przy lokalizacji i budowie nowych obiektów niezbędne jest przeprowadzenie badań hydrologicznych i biologicznych w celu ustalenia, jaki wpływ będzie miała przyszła inwestycja na stosunki wodne na danym obszarze.
10. Należy zrewidować studium oraz plany miejscowe pod kątem przeznaczania pod zabudowę, zwłaszcza intensywną, najcenniejszych przyrodniczo terenów oraz uwzględnić wartość tych terenów podczas przystępowania do zmian wymienionych dokumentów.

⁹ Ibidem

¹⁰ Załącznik nr 2 do uchwały XXI/413/2020 Rady Gminy Kobierzyce z dnia 21 sierpnia 2020 r.

¹¹ Dolnośląskie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych, Planie urządzeniowo - rolnym gminy Kobierzyce, 2009

5. ANALIZA USŁUG EKOSYSTEMÓW NA TERENIE GMINY ZE WSKAZANIEM NAJISTOTNIEJSZYCH Z NICH W KONTEKŚCIE ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU

Rozszerzenie informacji zawartych w niniejszym rozdziale znajduje się w rozdziale 5 "Diagnozy do programu poprawy stanu środowiska i adaptacji do zmian klimatu w gminie Kobierzyce"

Usługi ekosystemowe są strumieniami świadczeń, które człowiek uzyskuje z ekosystemów¹². Korzyści te są dostarczane samoistnie poprzez szereg funkcji i procesów przyrodniczych, lub są one wspomagane przez aktywność człowieka jak to ma miejsce np. w rolnictwie. Świadczenie przez ekosystemy usług ma fundamentalne znaczenie dla funkcjonowania społeczeństwa oraz działalności gospodarczej, zapewniają one bowiem podstawowe warunki życia, takie jak np. pożywienie, powietrze do oddychania czy regulację klimatu.

5.1. Kluczowe ekosystemy gminy Kobierzyce

Zadrzewienia śródpolne są jednym z czterech typów ekosystemów, które mają szczególne znaczenie w przypadku adaptacji do zmian klimatu, a których jednocześnie brakuje w gminie. Zadrzewienia śródpolne świadczą szereg usług ekosystemów (Tab. 5.1). Stanowią one rozwiązania zaliczane do elementów zielonej infrastruktury, które dzięki swoim właściwościom, są źródłem różnorodnych korzyści.

Tab. 5.1 Usługi ekosystemów świadczone przez zadrzewienia śródpolne

Grupa	Rodzaj usług ekosystemów
Zaopatrzeniowe	Dostarczają: żywności (np. owoce, zioła, karma w szczególności dla zwierząt), surowce (np. drewno, wiklina, materiały ozdobne), leki roślinne
Regulacyjne	Wpływają na mikroklimat (np. zwiększają wilgotność powietrza, obniżają temperaturę powietrza), wiążą dwutlenek węgla, oczyszczają powietrze, wodę oraz glebę; wiążą i gromadzą nadmiar nawozów, zwierzęta żyjące w zadrzewieniach uczestniczą w zapyłaniu roślin i rozsiewaniu roślin, zadrzewienia ograniczają także rozprzestrzenianie się szkodników i czynników chorobotwórczych
Wspomagające	Stanowią w krajobrazie rolniczym miejsca do życia wielu organizmów, zwiększając różnorodność biologiczną, biorą udział w procesach glebotwórczych, powstawaniu i rozkładzie materii organicznej, a także w obiegu pierwiastków oraz w cyklu hydrologicznym
Kulturowe/społeczne	Mają dodatni wpływ na zdrowie i kondycję psychiczną człowieka poprzez zapewnienie możliwości rekreacji i turystyki, dostarczają niematerialnych korzyści, zaspokajając duchowe potrzeby człowieka, wpływają na poprawę estetyki krajobrazu poprzez jego urozmaicenie

¹² MEA, Millenium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being: synthesis, [w:] Island Press, Washington 2005

Z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu zadrzewienia śródpolne mają duże znaczenie poprzez akumulację dwutlenku węgla oraz wpływ na mikroklimat i retencję wody. Ocenia się, że zadrzewienia mogą gromadzić CO₂ w ilości do 20 t/ha/r – dla porównania krajowa emisja w przeliczeniu na jednego mieszkańca w Polsce to ok. 8,52 tony CO₂ na rok¹³. Tym samym potencjał zadrzewień w zakresie gromadzenia CO₂ należy uznać jako znaczący.

Zadrzewienia śródpolne odgrywają istotną rolę w poprawie stosunków wodnych. Wpływają korzystnie na mikroklimat przez osłabienie prędkości wiatru o 35-40%, zwiększenie wilgotności powietrza, zmniejszenie parowania potencjalnego, zwiększenie pokrywy śnieżnej, zwolnienie tempa topnienia śniegu na wiosnę - co powoduje, że w terenie porośniętym pasami zadrzewień wsiąka w glebę o 300 m³/ha więcej wody niż w terenie odkrytym. Z pól chronionych zadrzewieniami wyparowuje mniej wody niż z pól otwartych, chociaż ewapotranspiracja samych zadrzewień jest większa niż na polach. Daje to korzystny efekt w zwiększeniu intensywności wymiany pary wodnej pomiędzy powierzchnią ziemi i atmosferą, chroniąc jednocześnie zasoby wodne pól uprawnych leżących pomiędzy pasami zadrzewień¹⁴.

Zadrzewienia są też stosowane szeroko w świecie jako bariery przeciwwietrzne. Jako takie wpływają nie tylko bezpośrednio na bezpieczeństwo upraw, chroniąc je przed skutkami bardzo silnych wiatrów, ale także zmniejszają parowanie wody z pól uprawnych oraz łagodzą skutki przymrozków. Pasy śródpolne w istotny sposób ograniczają erozję wietrzną, która powoduje zubożenie gleb o składniki, od których zależy zdolność retencyjna wierzchniej warstwy profilu glebowego, czyli materii organicznej¹⁵.

Przyczyniają się także do gromadzenia śniegu, a tym samym zapasów wody w glebie. Zadrzewienia śródpolne zacieniają też określone fragmenty pól, dróg czy pastwisk, co wobec prognoz znaczącego wzrostu liczby upalnych dni w Polsce podkreśla ich znaczenie.

Zadrzewienia mogą znacznie zmniejszać spływ powierzchniowy wody. Jednocześnie pobierają wodę, odparowując ją poprzez powierzchnię liści, wobec tego stymulują mikroobieg wody, co również przyczynia się do zmniejszania odpływu wody z danej zlewni. Dodatkowo oczyszczają spływającą wodę z zanieczyszczeń, głównie pochodzenia rolniczego (nawozy, pestycydy).

Ponadto zadrzewienia są elementami krajobrazu rolniczego o wyróżniającej się różnorodności biologicznej. Są to mini-ostoje roślin, zwierząt i grzybów krajobrazu rolniczego, które stanowią środowisko bardzo silnie korzystnie kontrastujące z polami. Zwierzęta żyjące w zadrzewieniach uczestniczą w zapylaniu i rozsiewaniu roślin, są środowiskiem wielu gatunków zwierząt stanowiących naturalnych drapieżników dla szkodników upraw. Biologiczne zwalczanie szkodników pozwala ograniczyć używanie chemicznych środków ochrony roślin.

Obszary leśne są tzw. hot spotami w potencjale dostarczania usług ekosystemów (Tab. 5.2). To znaczy, że oferują najszerszy wachlarz różnych usług. Niestety, obszar gminy Kobierzyce charakteryzuje szczególnie niska lesistość (zaledwie 2,5% jej powierzchni).

¹³ *Fossil CO₂ and GHG emissions of all world countries* z 2019 [online:] <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC117610> [dostęp: 01.06.2022]

¹⁴ Ryszkowski L., Bałazy S., Kędzióra A., *Kształtowanie i ochrona zasobów wodnych na obszarach wiejskich*, Poznań 2003

¹⁵ Ibidem

Tab. 5.2 Usługi ekosystemów świadczone przez obszary leśne

Grupa	Rodzaj usług ekosystemów
Zaopatrzeniowe	Materiały: Drewno (zaopatrzenie przemysłu meblarskiego, papierniczego, budowlanego), kora (ogrodnictwo), biomasa drzewna na cele energetyczne (stanowi 5,6% energii odnawialnej UE), żywność: owoce runa leśnego w tym np. jagody, grzyby, dzikie zwierzęta na mięso i skóry, produkty lecznicze i aromatyczne (np. sok z brzozy czy z pędów sosny),
Regulacyjne	Obieg substancji pokarmowych i substancji organicznych, Zapobieganie erozji gleby, regulacja obiegu wody, oczyszczanie wody i powietrza, Kontrola i usuwanie zanieczyszczeń, ograniczenie zanieczyszczenia światłem i hałasem, Regulacja klimatu: globalnie poprzez sekwestrację dwutlenku węgla, lokalnie ochładzanie powietrza poprzez parowanie i odbijanie promieni słonecznych.
Wspomagające	Ochrona różnorodności biologicznej, bogate siedlisko fauny i flory, utrzymanie gatunków pozyskiwanych w celach komercyjnych (np. łowiectwo)
Kulturowe/społeczne	Funkcje rekreacyjne: spacerowanie, grzybobranie, aktywność na świeżym powietrzu i obcowanie z przyrodą, redukcja stresu, turystyka piesza i rowerowa, turystyka wypoczynkowa, funkcje edukacyjne: obserwacja przyrody (w tym np. ptaków), edukacja przyrodnicza, kontemplacja, Funkcja kulturowa: inspiracja dla sztuki (np. malarstwo), funkcja estetyczna i krajobrazowa, symboliczna, gospodarka i kultura łowiecka

Źródło: opracowanie własne na podstawie¹⁶

Lasy mają fundamentalne znaczenie w kształtowaniu klimatu. Wpływają na lokalne warunki pogodowe: pochłaniając ciepło, dają efekt ochłodzenia – wypuszczają do atmosfery mniej ciepła niż inne ekosystemy. Z drugiej strony, w czasie zimy ograniczają wpływ wiatru, podnosząc temperaturę powietrza. Mają ogromne znaczenie w obiegu wody. Działają jak pompy wyciągające z gleby wodę, która następnie wyparowuje i tworzy chmury. Pyłki i inne drobiny, które unoszą się nad lasem, pomagają tworzyć chmury, gdyż stanowią jądra kondensacji dla kropelek wody. Chmury tworzące się nad lasem przenoszone są przez wiatr w głąb łądu, a następnie pada z nich deszcz. Proces ten powtarza się i w ten sposób lasy pomagają w dostarczaniu wody w głąb łądu. Gdy las zostaje wycięty, region staje się bardziej suchy i średnia roczna temperatura rośnie. Ponadto liście drzew stanowią powierzchnię, na której w nocy skrapla się para wodna zawarta w powietrzu. Drzewa pomagają zatem w nawadnianiu nie tylko poprzez odparowywanie wody, lecz również dzięki zapewnianiu powierzchni do kondensacji pary wodnej. Ponadto lasy spowalniają też spływ wody deszczowej i za pomocą systemu korzeni wprowadzają ją w głąb ziemi.

Istotną funkcją lasów mającą wpływ na kształtowanie klimatu, jest zdolność wiązania węgla. Zawartość węgla w biomacie drzewnej lasów Polski została oszacowana na 822 mln ton, w tym w drewnie na pniu – na 685 mln ton, natomiast w części podziemnej – na 137 mln ton; zawartość węgla w drewnie martwym określono na 32 mln ton. Ilość pochłanianego rocznie CO₂ przez lasy (z uwzględnieniem użytkowania i absorpcji gazu przez gleby), według danych wyliczonych na rok 2015, jest szacowana na 36,5 mln ton, co w przybliżeniu przekłada się na blisko 10,0 mln ton węgla¹⁷.

¹⁶ Co dają nam lasy? Usługi ekosystemowe lasów Europy, [online:] <https://pl.euractiv.eu/wp-content/uploads/sites/6/infographic/17012018-DGAGRI-PL-V01-2.pdf> [dostęp: 01.06.2022]

¹⁷ Lasy Państwowe w liczbach na rok 2018

Śródpolne i śródleśne oczka wodne (<1ha) rozmieszczone na terenie gminy dostarczają także szeregu usług ekosystemów. Odgrywają istotną rolę w retencji wód i równoważeniu jej obiegu. Jest to istotne zwłaszcza na terenach wiejskich, gdzie zapotrzebowanie na wodę jest duże (Tab. 5.3).

Tab. 5.3 Usługi ekosystemów świadczone przez śródpolne i śródleśne oczka wodne

Grupa	Rodzaj usług ekosystemów
Zaopatrzeniowe	Źródło zasobów wody dla zwierząt
Regulacyjne	Spełniają funkcję zbiorników retencyjnych zasilających glebę w wodę w okresach suszy – kumulują nadmiar wody opadowej, jak i tej pochodzącej z roztopów wiosennych. Ich obecność w krajobrazie rolniczym uniemożliwia szybki spływ powierzchniowy, dzięki czemu zasilane są wody gruntowe i podziemne, a zgromadzona woda zostaje wykorzystana w sezonie wegetacyjnym. W przypadku oczek śródpolnych jest to o tyle istotne, że retencjonowana woda znajduje się w zasięgu roślin uprawnych.
Wspomagające	Powodują, że w krajobrazie rolniczym tworzy się wachlarz siedlisk o różnej trofii i uwilgotnieniu. Są bazą pokarmową, źródłem wody oraz miejscem schronienia i rozmnażania wielu gatunków zwierząt. W krajobrazie rolniczym oczka te tworzą wyspy ekologiczne, odróżniające się od otoczenia, bogatsze pod względem różnorodności biologicznej w porównaniu do otaczających je terenów uprawowych. Jest to funkcja szczególnie istotna w aspekcie ochrony bioróżnorodności na terenach intensywnie zagospodarowanych. Drobne zbiorniki oferują bowiem lepsze warunki życia dla większości organizmów je zasiedlających niż większe akweny (np. jeziora), ze względu na szybsze nagrzewanie wody, odpowiednią ilość i dużą dostępność substancji pokarmowych, korzystny dopływ światła, dużą różnorodność siedlisk, szybkie procesy sukcesyjne oraz często brak drapieżników – ryb.
Kulturowe/społeczne	Mogą być wykorzystane jako ujęcia wód przeciwpożarowych lub miejsca rekreacji i wypoczynku.

Z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu, na szczególną uwagę zasługuje fakt, że małe zbiorniki śródpolne nie tylko gromadzą wodę w swej czaszy, ale także zwiększają retencję w glebie otaczającej zbiornik. Przyrost retencji glebowej przy małych zbiornikach śródpolnych może być nawet większy niż przyrost retencji w samym zbiorniku. Małe zbiorniki wodne przyczyniając się do podniesienia poziomu wód gruntowych w terenie przyległym, zwiększają wilgotność gleby, a to z kolei zmniejsza erozję wietrzną gleb¹⁸. Zwiększenie małej retencji można uzyskać głównie poprzez wykorzystanie istniejących śródpolnych, małych zbiorników wodnych, odtworzenie zniszczonych oczek wodnych oraz przez przechwytywanie wód drenarskich w okresie ich wzmożonego odpływu w lokalnych zagłębieniach terenu, a także wprowadzanie urządzeń piętrzących (zastawek) na rowach melioracyjnych.

Z przyrodniczego punktu widzenia, dla zwiększenia intensywności wymiany wody w krajobrazie rolniczym lepiej jest, aby było więcej małych oczek wodnych niż jeden duży zbiornik. Parowanie z małego zbiornika jest większe niż ze zbiornika większego, co na pierwszy rzut oka wydaje się być stratą zasobów wodnych, jednak należy pamiętać o tym, że zwiększone parowanie zwiększa ilość pary wodnej w powietrzu, co z kolei zwiększa szansę kondensacji pary wodnej i zwiększonych opadów. A więc

¹⁸ Ryszkowski L., Bałazy S., Kędziora A., *Kształtowanie i ochrona zasobów wodnych na obszarach wiejskich*, Zakład Badań Środowiska Rolniczego i Leśnego Polskiej Akademii Nauk. Poznań 2003

intensyfikacja pionowej wymiany pary wodnej przynosi ostatecznie korzyść w postaci zwiększenia sumy opadów, szczególnie w porze letniej¹⁹.

Małe oczka wodne, poza zwiększaniem retencji powierzchniowej, pełnią także ważną rolę w ochronie środowiska przez przechwytywanie zanieczyszczeń i wymywanych z pól niewykorzystanych składników nawozów oraz neutralizację tych zanieczyszczeń przez roślinność skupioną na obrzeżach zbiorników oraz w ich czaszy. Ważną rolę w tych procesach spełnia zarówno roślinność otaczająca zbiornik, jak i występująca w zbiorniku²⁰.

Utworzenie śródpolnego oczka wodnego powoduje powstanie ekosystemu świadczącego wymienione usługi. Często śródpolne oczka wodne tworzone są w naturalnych zagłębieniach terenu, przez co wykorzystywane są lokalne uwarunkowania i ukształtowanie terenu. W takich nieckach, uprawa rolna zazwyczaj nie jest optymalna i zmiana sposobu użytkowania części terenu nie powoduje większych strat w plonach.

Wody powierzchniowe gminy to głównie małe ciek i rowy oraz niewielkie zbiorniki wodne położone w obrębie wsi lub pól uprawnych. Zbiorniki wodne pełnią rolę miejsc rozrodu płazów, a ciek służą zwierzętom jako lokalne i ponad lokalne korytarze ekologiczne (Tab. 5.4). Są też środowiskiem życia niewielkich gatunków ryb. Ciek wodne pozwalają utrzymywać określony poziom wód powierzchniowych (zachowane przepływy minimalne w rzekach). Piętrzenie w rowach sprzyja podniesieniu poziomu zwierciadła wód podziemnych pierwszego, przypowierzchniowego poziomu wodonośnego, co z kolei przekłada się na poprawę stanu gleb i polepsza warunki produkcji roślinnej. Rowy melioracyjne dzielimy na otwarte i zamknięte. Rowy otwarte przynoszą więcej korzyści środowiskowych, ponieważ pozwalają stworzyć siedlisko wilgotne. Roślinność rowów melioracyjnych i cieków wodnych stanowi pożywienie dla zapylaczy, schronienie dla drobnych płazów.

Tab. 5.4 Usługi ekosystemów świadczone przez ciek i rowy melioracyjne

Grupa	Rodzaj usług ekosystemów
Zaopatrzeniowe	Źródło zasobów wody, biomasy na paszę i energię
Regulacyjne	Ciek zasilając glebę w wodę w okresach suszy – kumulują nadmiar wody opadowej, jak i tej pochodzącej z roztopów wiosennych. Ciek częściowo zasilają wody gruntowe i podziemne. Inne funkcje: Pobieranie i uwalnianie fosforu i azotu z nawożenia pól uprawnych, rozkład materiału organicznego, łagodzenie skutków stosowania herbicydów, kontrola szkodników i chorób
Wspomagające	Tworzenie siedlisk o różnym stopniu uwilgotnienia
Kulturowe/społeczne	Większe ciek mogą stanowić miejsca rekreacji i wypoczynku, zwiększają różnorodność krajobrazu podnosząc jego walory estetyczne

5.2. Znaczenie usług ekosystemowych w adaptacji do zmian klimatu

Usługi ekosystemów pozwalają zmniejszyć zagrożenia, wynikające ze zmian klimatu oraz lepiej przystosować się ludziom do tych zmian. Na wykorzystaniu usług ekosystemów do adaptacji do zmian klimatu polegają rozwiązania oparte na przyrodzie. Rozwiązania oparte na przyrodzie są promowane przez Komisję Europejską, ponieważ są efektywne kosztowo, zapewniają korzyści środowiskowe,

¹⁹ Ibidem

²⁰ Ibidem

społeczne i ekonomiczne i są szansą dla innowacyjności. Z powodzeniem Komisja Europejska finansuje projekty tworzenia takich „zielonych” rozwiązań w gminie Wrocław, która graniczy z gminą Kobierzyce. Przykłady rozwiązań to ogrody deszczowe, naturalistyczne zbiorniki retencyjne czy parki kieszonkowe.

Zagrożenia zmian klimatu, związane z falami upałów i powierzchnią wyspą ciepła, są łagodzone przez obecność roślinności, która przyczynia się do obniżania temperatury i regulowania poziomu wilgotności powietrza. Powierzchnie biologicznie czynne w ośrodkach zurbanizowanych, szczególnie te pokryte roślinnością średnią i wysoką, poprzez ewapotranspirację obniżają temperaturę w swoim otoczeniu. Trzeba jednak zaznaczyć, że oddziaływanie to jest bardzo lokalne i może wynosić nawet tylko do jednego metra od roślinności. Najlepiej tę usługę świadczą drzewa i tereny leśne. Jest to roślinność wysoka, która dostarcza cienia, co ułatwia regulację temperatury w najbliższej odległości. Ekosystem, by dobrze tę usługę świadczyć, nie może pozostawać w nadmiernym stresie wodnym²¹. Podczas pojawiania się deszczy nawalnych i intensywnych burz, ekosystemy pomagają szybko wchłonąć dużą ilość wody, która spada na metr kwadratowy, a nie jest w stanie wsiąknąć w grunt lub odpłynąć w uporządkowany sposób. Można wzmacniać potencjał do świadczenia usług ekosystemowych poprzez budowanie ogrodów deszczowych zwiększających małą retencję wody deszczowej w najbliższej okolicy zabudowy mieszkaniowej. Pozwala to na odciążenie systemu odprowadzającego wody deszczowe z dachów i powierzchni uszczelnionych. Usługi ekosystemów związane z ogólnie rozumianą regulacją stosunków wodnych, dzieli się na usługę zapobiegania powodziom oraz łagodzenia skutków powodzi²². Usługa prewencyjna polega na możliwości zalania danych terenów zieleni bez szkód dla zabudowy czy infrastruktury wybudowanej przez człowieka. Usługa ta jest świadczona przez naturalne zagłębienia terenu, starorzecza i rozlewiska. Ich brak powoduje konieczność budowania kosztochłonnych rozwiązań przeciwpowodziowych, jak np. sztucznych polderów zalewowych. Świadomość tej usługi jest bardzo istotna w świetle narastającej presji na zagospodarowywanie terenów potencjalnie zalewowych pod zabudowę mieszkaniową. Usługa łagodzenie szkód wynikających z ograniczenia rozmiarów i częstotliwości powodzi/burzy jest świadczona przez ekosystemy leśne, które mogą w stosunkowo krótkim czasie zmagazynować dużą ilość wody i rozdysponować ją, aż do następnej burzy nawalnej. Ostatni typ zagrożeń to susze, które najbardziej dotyczą tereny rolnicze znacząco zmniejszając plony lub podwyższając koszty poprzez potrzebę nawadniania. Procesy przeciwdziałania erozji gleby i regulacji jej wilgotności tworzą usługę, która pozwala zmniejszyć skutki suszy rolniczej. Właściwości retencyjne gleb dostarczają usług regulacyjnych poprzez utrzymywanie potencjalnego zapasu wody w glebie w warunkach polowej pojemności wodnej²³. Zapas ten pochodzi głównie z zasobów wód deszczowych, określanej w metodyce śladu wodnego jako woda zielona. Poziom tej usługi wpływa na wielkość plonów, dlatego jej wartość może być określona monetarnie za pomocą funkcji produkcji.

²¹ Jenerette G. D., Harlan S. L., Stefanov W. L., Martin C. A., *Ecosystem services and urban heat riskscape moderation: water, green spaces, and social inequality in Phoenix, USA*, [w:] *Ecological Applications*, 21(7), 2637–2651, 2011

²² Vari A., Kozma Z., Pataki B., Jolankai Z., Kardos M., Decsi B., Czucz B., *Disentangling the ecosystem service ‘flood regulation’: Mechanisms and relevant ecosystem condition characteristics*, 2022

²³ Solon J., Roo-Zielińska E., Affek A., Kowalska A., Kruczkowska B., Wolski J., Zawiska I., *Świadczenia ekosystemowe w krajobrazie młodoglacjalnym. Ocena potencjału i wykorzystania*, Warszawa 2017

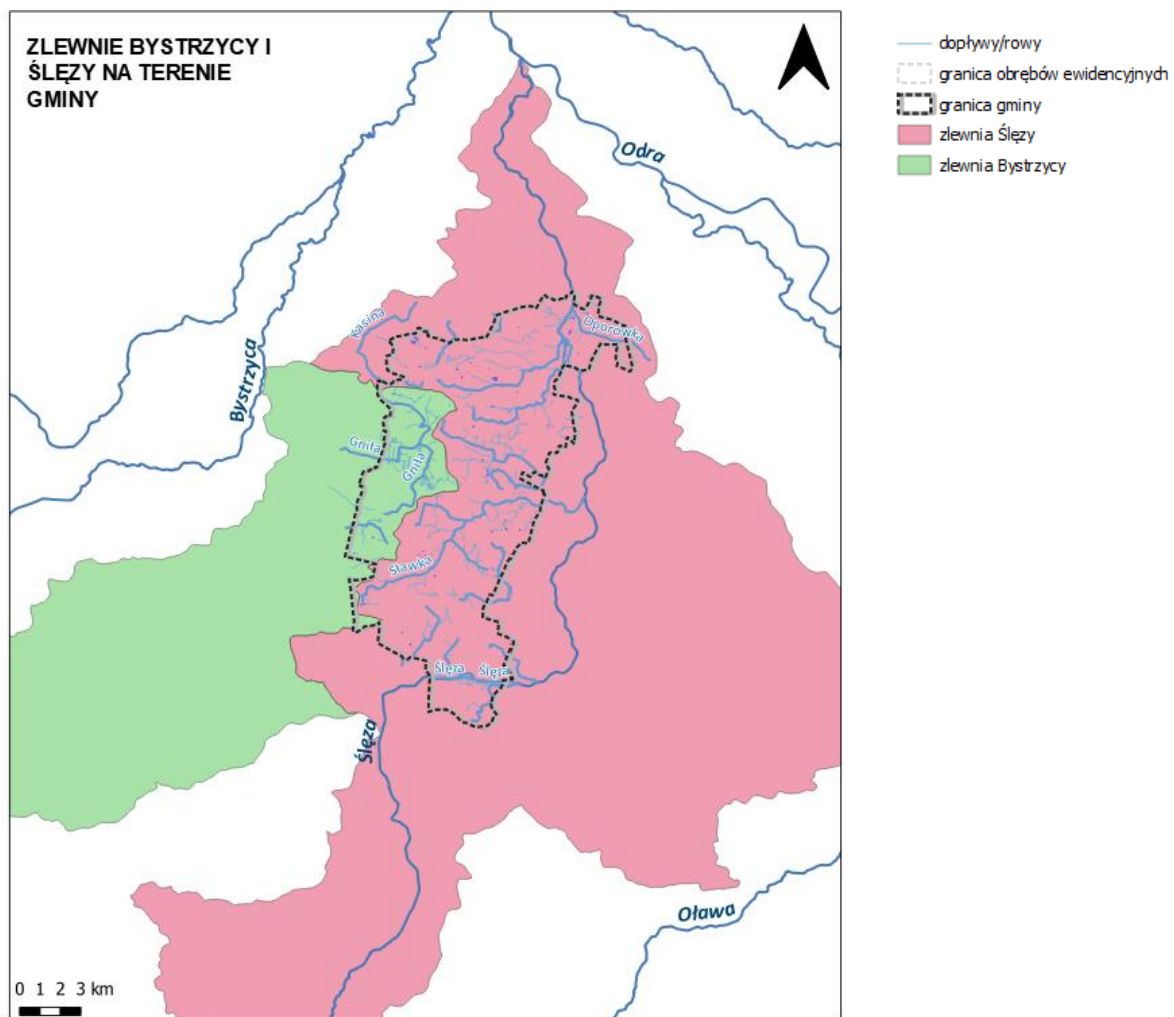
6. CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA WODNEGO

Rozszerzenie informacji zawartych w niniejszym rozdziale znajduje się w rozdziale 6 "Diagnozy do programu poprawy stanu środowiska i adaptacji do zmian klimatu w gminie Kobierzyce"

6.1. Wody powierzchniowe

6.1.1. Hydrografia

Obszar Gminy Kobierzyce w całości położony jest w regionie wodnym Środkowej Odry, na obszarze zlewni rzeki Ślezy oraz Bystrzycy. Dział wód II rzędu prezentuje Rys. 6.1 **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania..**



Rys. 6.1 Zlewnie Bystrzycy i Ślezy na terenie gminy

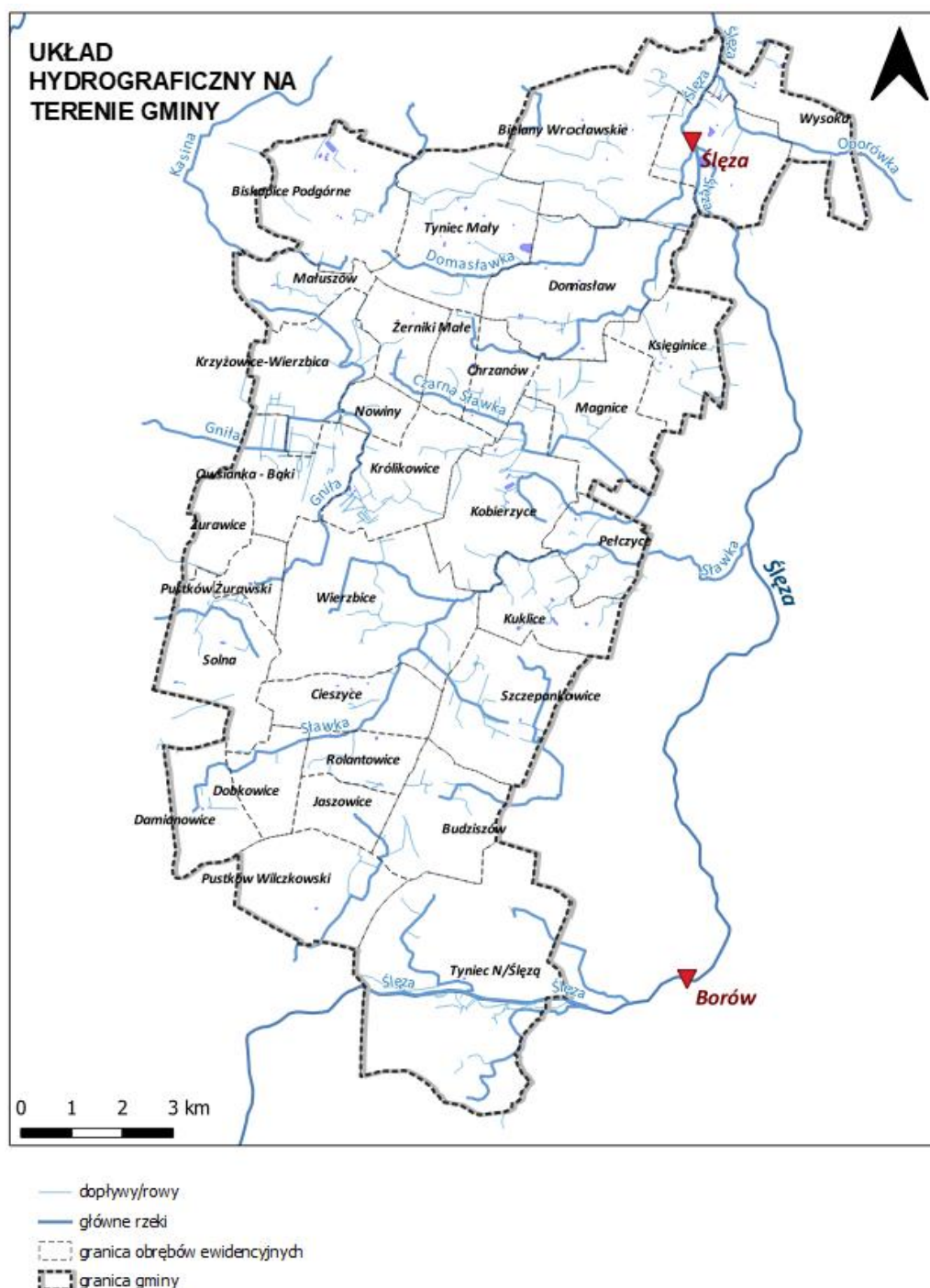
Granica obu zlewni w Kobierzycach skręca ku wzgórzu pomiędzy Damianowicami i Pustkowem Wilczkowskim. Omija od zachodu Damianowice i przebiega pomiędzy Pustkowem Żurawskim i Wierzbicami, aż po granicę Małuszowa z Biskupicami Podgórnymi. Bazą drenażu dla wód powierzchniowych są lewe dopływy Ślezy – rzeki Sławka, Czarna Sławka, Domasławka, Dopływ spod

Raławic Wielkich, a w zlewni Bystrzycy Dopytyw spod Solnej i rzeka Gniła. Taki układ hydrograficzny sprawia, że powierzchnię gminy przecinają nieckowate, płaskodenne dolinki niewielkich cieków.

Wśród wodowskazów na rzece Śleza, na wysokości gminy, wyróżnić można:

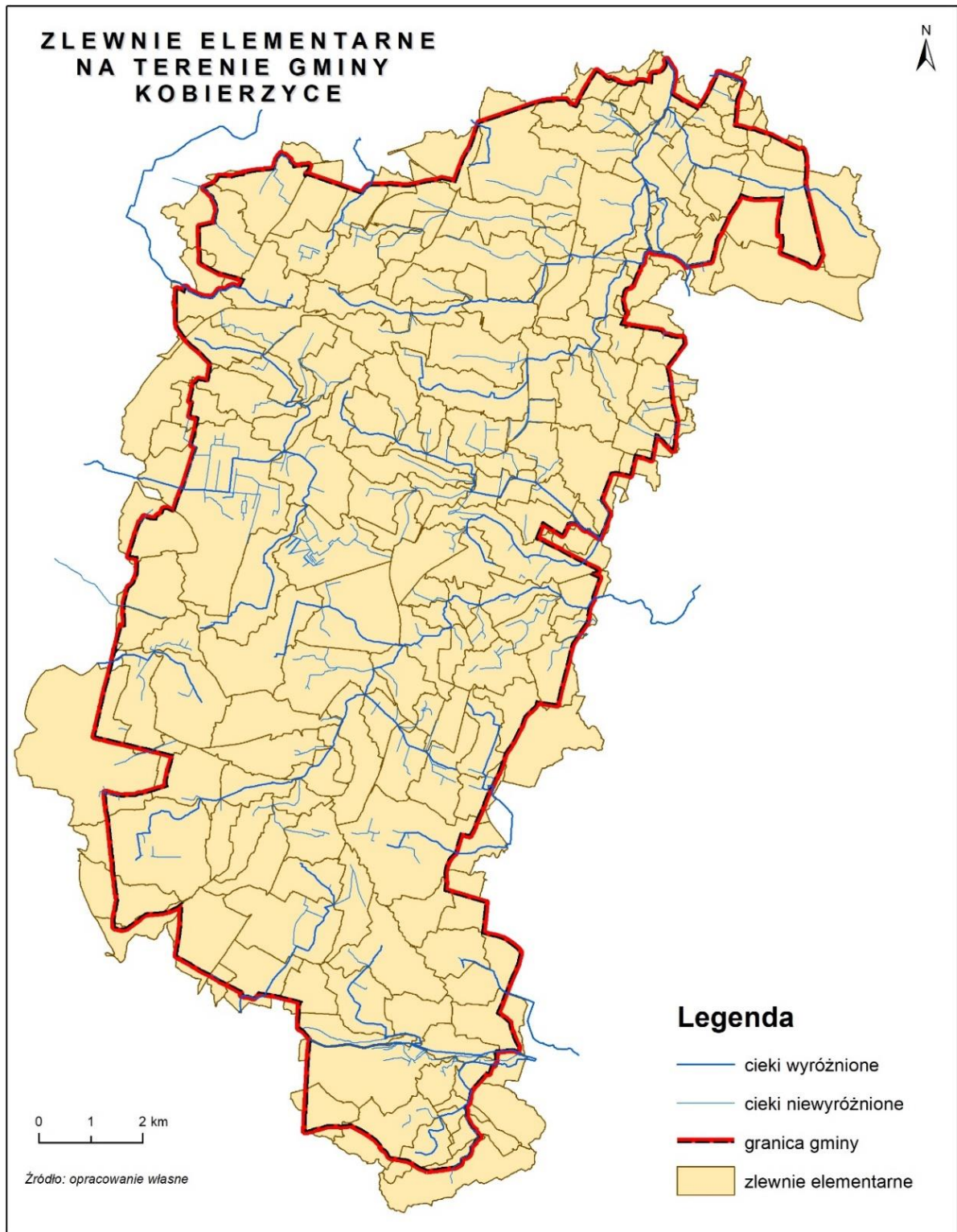
- Wodowskaz Borów – leżący w gminie Borów, w powiecie strzelińskim,
- Wodowskaz Śleza – leżący w miejscowości Śleza w gminie Kobierzyce.

Układ sieci rzecznej oraz rowów na terenie gminy Kobierzyce, wraz z lokalizacją wodowskazów, przedstawiono na Rys. 6.2.



Rys. 6.2 Układ hydrograficzny gminy Kobierzyce

Zlewnie elementarne zostały wyznaczone na podstawie numerycznego modelu terenu o rozdzielczości 1m. W tym celu została przeprowadzona analiza wyznaczenia linii spływu wód powierzchniowych oraz wyznaczenia i weryfikacji zlewni elementarnych dla tych linii spływu. W ramach agregacji wydzielono 184 zlewnie cząstkowe (Rys. 6.3).

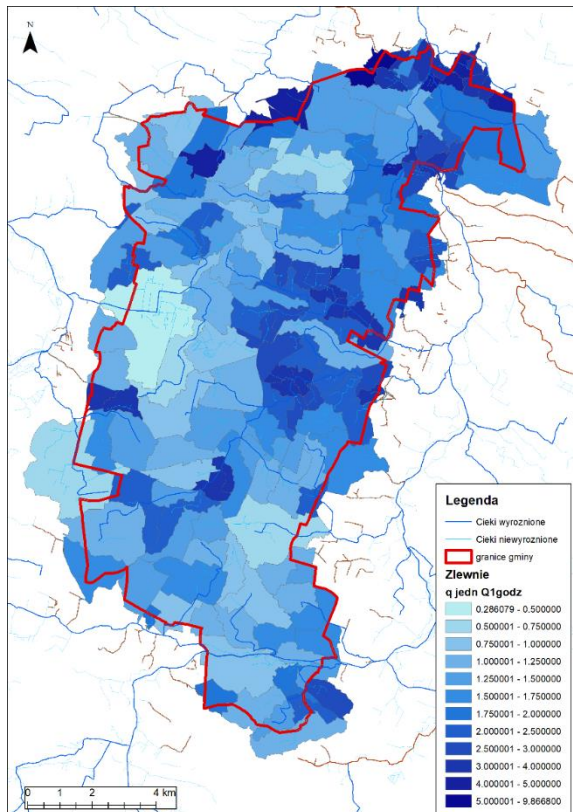


Rys. 6.3 Wydzielone zlewnie elementarne na terenie gminy Kobierzyce

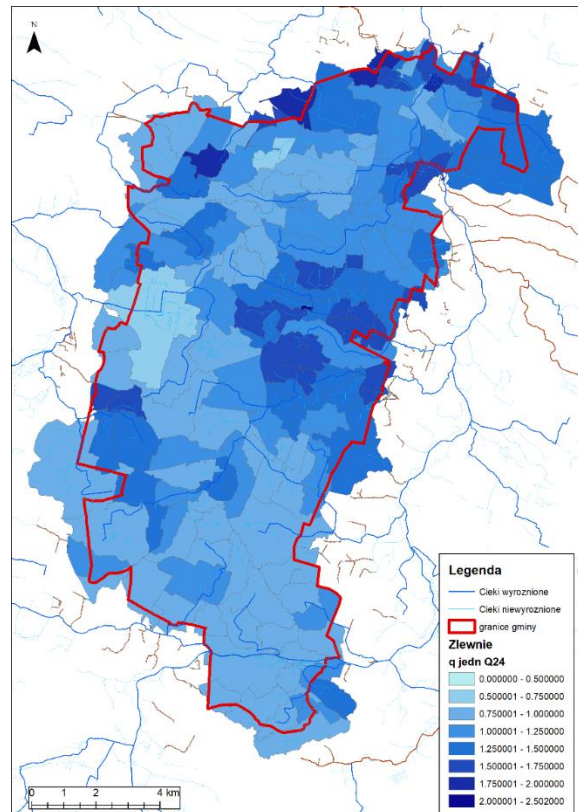
6.1.2. Hydrologia

Model hydrologiczny opadu efektywnego - metoda SCS-CN

Wielkości odpływów maksymalnych zostały opracowane na podstawie modelowania hydrologicznego typu opad-odpływ. Dla obliczonych charakterystyk zlewni cząstkowych przeprowadzono modelowanie odpływów maksymalnych dla P1 (opad godzinowy) oraz P24 (opad 24-godzinny). Uzyskane wartości odpływów maksymalnych dla obu opadów, jednostkowych odpływów maksymalnych dla obu opadów oraz objętości wody zgromadzonej w zlewni podczas modelowanego opadu, przy założeniu średniego stopnia uwilgotnienia w zlewni odzwierciedlono na mapie dla obu deszczy w każdej zlewni cząstkowej.



Rys. 6.4 Rozkład przestrzenny jednostkowego odpływu maksymalnego wywołanego opadem 1-godzinowym o wysokości 40mm.

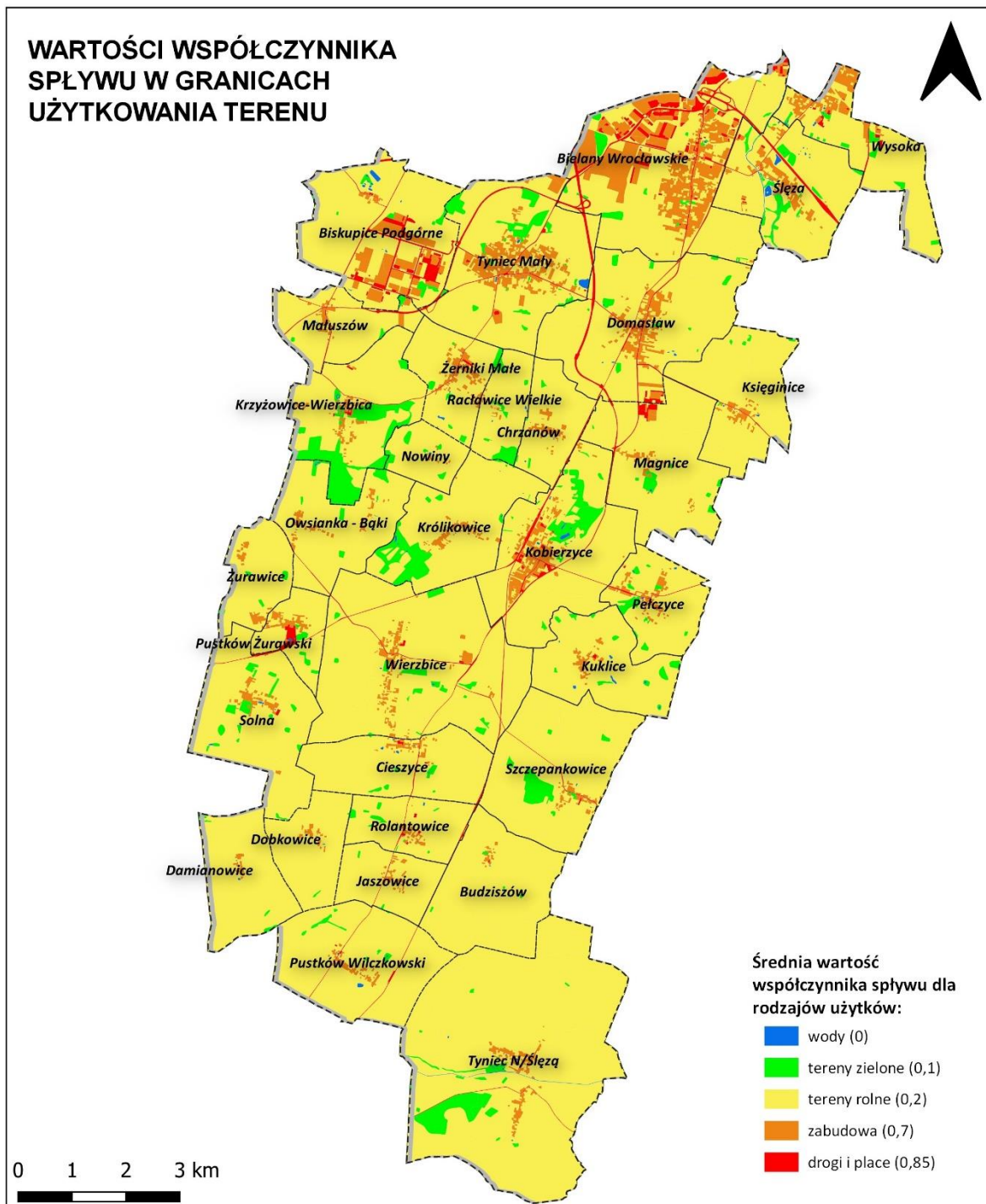


Rys. 6.5 Rozkład przestrzenny jednostkowego odpływu maksymalnego wywołanego opadem 24-godzinowym o wysokości 80mm.

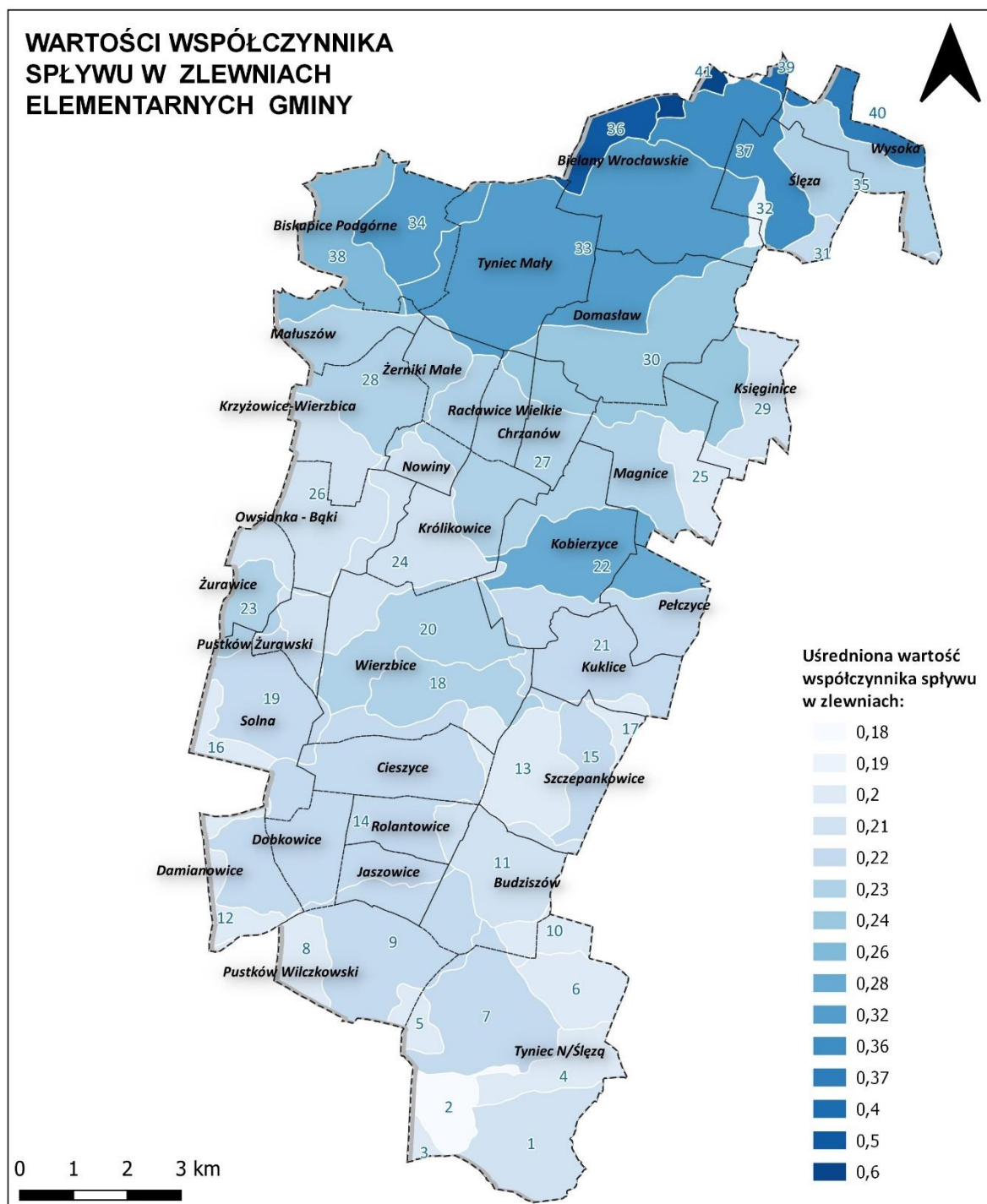
Współczynnik spływu w zlewniach elementarnych

Spływ z odwadniającej zlewni do odbiornika wód deszczowych pomniejszony jest o część opadu, która zatrzymana jest na powierzchni terenu (zwilżanie, retencja terenowa, infiltracja) oraz wodę parującą z powierzchni terenu i roślinności. Dla oceny faktycznego obciążenia odbiornika spływem stosuje się parametr nazywany współczynnikiem spływu ψ , ze względu na prostą interpretację i powszechne wykorzystanie w praktyce inżynierskiej do wymiarowania sieci deszczowej. Ocena wpływu sposobu zagospodarowania terenu na wielkość spływu wód deszczowych do kanalizacji opiera się na ocenie właściwości terenu do odprowadzania wody z obszaru zlewni. Wartość bezwymiarowego współczynnika spływu ψ jest proporcjonalna do udziału powierzchni szczelnej na danym terenie i przyjmowana jest w zależności od rodzaju pokrycia terenu. Zagospodarowanie terenu ma zasadniczy wpływ na wielkość spływu. Objętość odpływającej powierzchniowo wody rośnie proporcjonalnie do udziału powierzchni

szczelnej. Z kolei retencyjność terenu zwiększa się z ograniczeniem wielkości odpływu. Można ogólnie przyjąć, iż obszary o średnim współczynniku mieszczącym się w zakresie od 0 do 0,3 określają przedział niskich wartości współczynnika spływu – warunków słabo oddziałujących na charakter spływu wód w zlewni. Wartości współczynnika spływu powyżej 0,6 charakteryzują bardzo znaczący udział powierzchniowego odpływu o negatywnym oddziaływaniu na odbiorniki wód.



Rys. 6.6 Wartości współczynnika spływu w granicach użytków na obszarze gminy



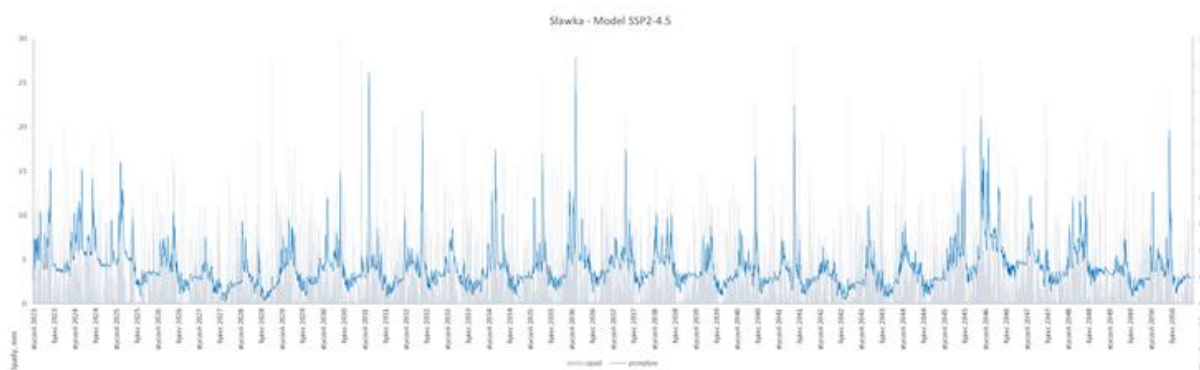
Rys. 6.7 Wartości współczynnika spływu w zlewniach elementarnych na terenie gminy

Model SWAT

SWAT (*Soil Water Assessment Tool*) jest to program na otwartej licencji rozwijany przez m.in. Texas A&M University oraz amerykańskie agencje rządowe (Agricultural Research Service, Natural Resources Conservation Service itd). Działa on w skali zlewni i umożliwia, oprócz modelowania stosunków hydrologicznych, modelowanie przepływu substancji chemicznych i osadów. Model SWAT utworzono dla zlewni rzek Ślęzy i Czarnej Wody – w celu uzyskania możliwości kalibracji modelu trzeba było go wykonać również dla części zlewni powyżej terenów należących do gminy.

Analizę SWAT wykonano dla 2 scenariuszy zmiany klimatu: SSP2-4.5 oraz SSP5-8.5, używając danych pozyskanych z modelu NorESM2-LM. Wizualizacje wyników dla obu scenariuszy zawarte zostały w „Diagnozie...”, natomiast poniżej skupiono się na odzwierciedleniu wyników dla scenariusza SSP2-4.5, który był również wykorzystywany na potrzeby realizacji diagnozy klimatycznej.

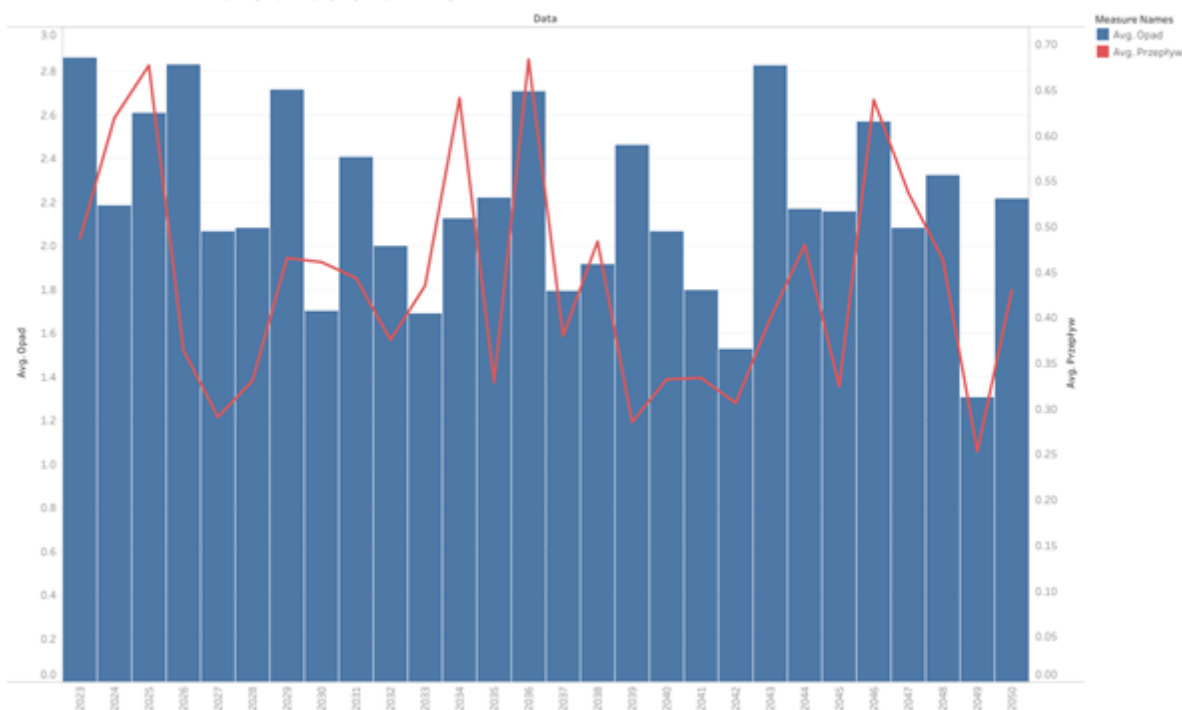
Poniżej przedstawiono symulację przepływu w potoku Sławka.



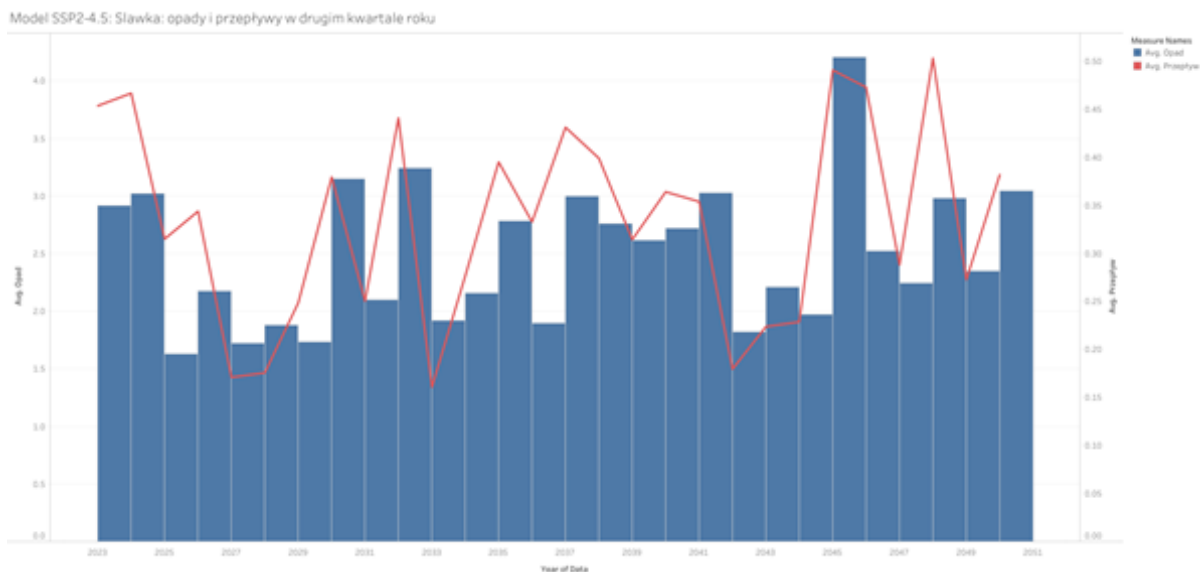
Rys. 6.8 Dienne przepływy w potoku Sławka w latach 2023-2050 wg danych modelu NorESM2-LM dla scenariusza SSP2-4.5

W przypadku obu modeli zauważyć można lekki trend malejący (wyraźniejszy w przypadku modelu SSP5-8.5), przy czym średnie przepływy są wyższe w przypadku modelu SSP5-8.5 (0.33m³/s, przy 0.28m³/s w modelu SSP2-4.5). W przypadku modelu SSP2-4.5 oprócz ogólnego trendu spadkowego, można również zauważyć silniejszy trend spadkowy w pierwszym kwartale roku i trend wzrostowy w drugim kwartale.

Model SSP2-4.5: Sławka: opady i przepływy w pierwszym kwartale roku



Rys. 6.9 Średni przepływ w potoku Sławka i opady w latach 2023-2050 wg danych modelu NorESM2-LM dla scenariusza SSP2-4.5 w pierwszym kwartale roku

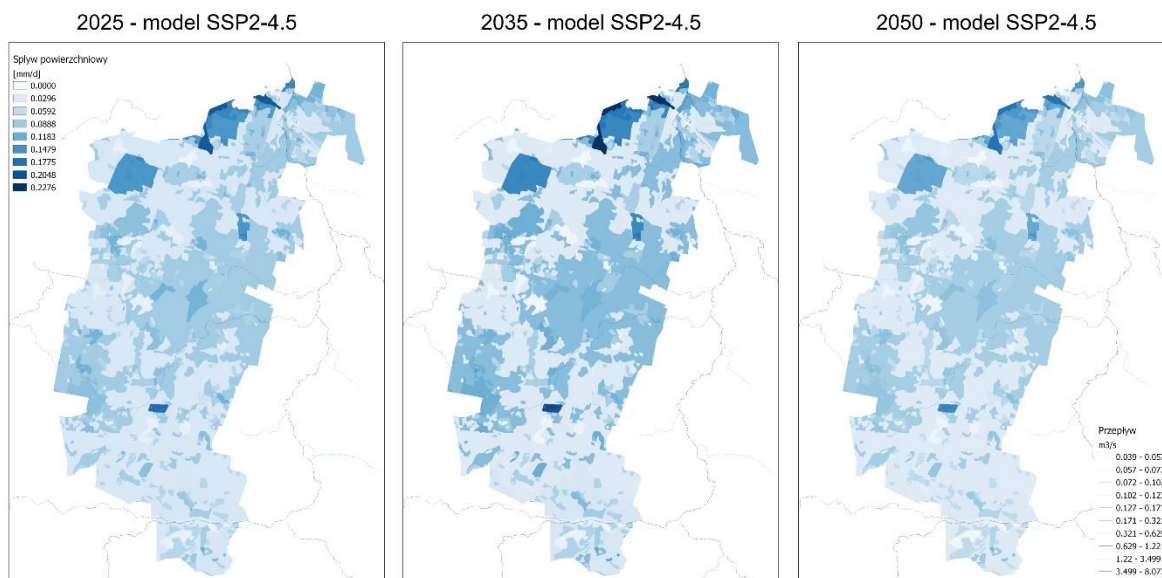


Rys. 6.10 Średni przepływ w potoku Sławka i opady w latach 2023-2050 wg danych modelu NorESM2-LM dla scenariusza SSP2-4.5 w drugim kwartale roku

W przypadku modelu SSP5-8.5 mimo wyższej wartości średniej przepływów, tendencja spadkowa jest widoczna w każdym kwartale.

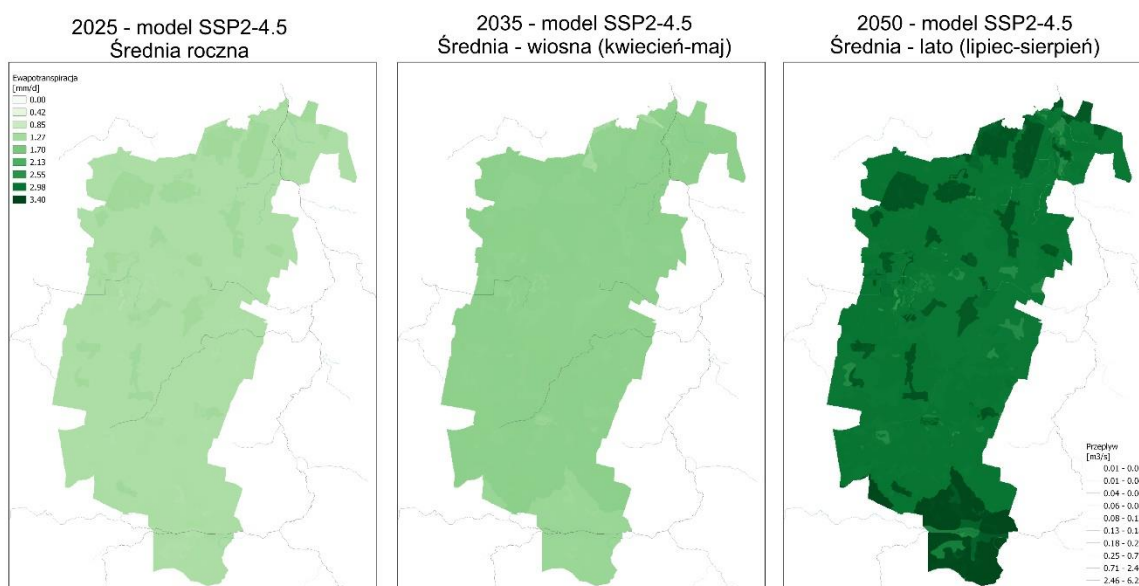
Na analizowanym terenie zdecydowana większość wody opadowej ulega ewapotranspiracji, nieco mniejsza infiltruje do wód podziemnych lub spływa po powierzchni.

Rys. 6.11 przedstawia **spływ powierzchniowy** na analizowanym obszarze w wybranych latach. Największe wartości występują na terenach przemysłowych; na terenach rolniczych wartości spływu powierzchniowego zależą przez wszystkim od rodzaju gleby.



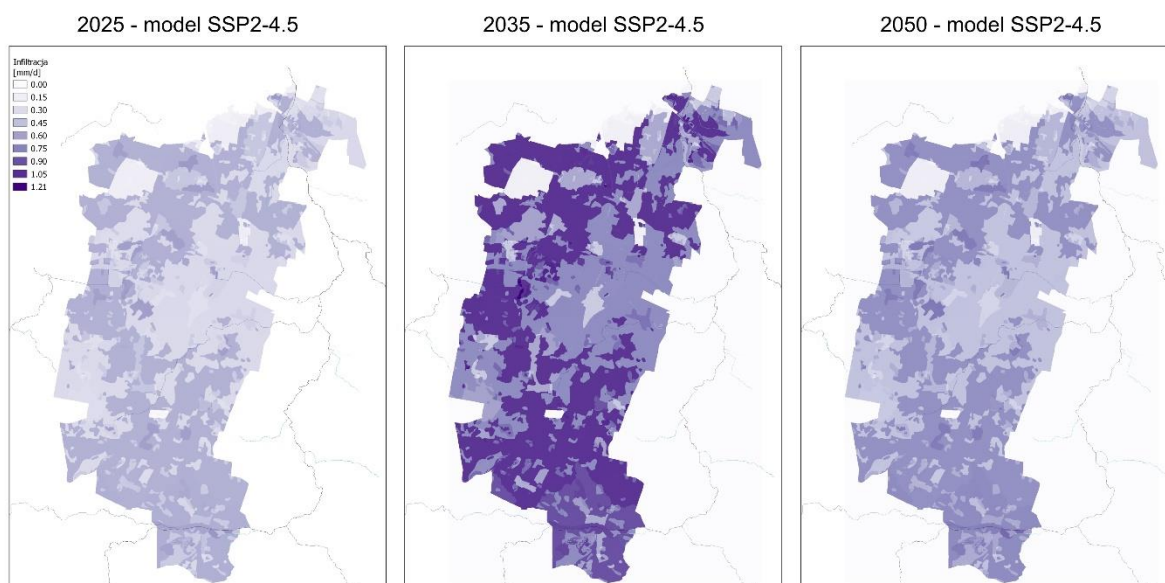
Rys. 6.11 Spływ powierzchniowy – wartości średnie roczne w wybranych latach dla modelu SSP2-4.5

Ewapotranspiracja największa jest w miesiącach letnich, w miesiącach tych jest też najbardziej zróżnicowana. Rys. 6.12 przedstawia wartości średnie roczne oraz wartości w miesiącach wiosennych i letnich.



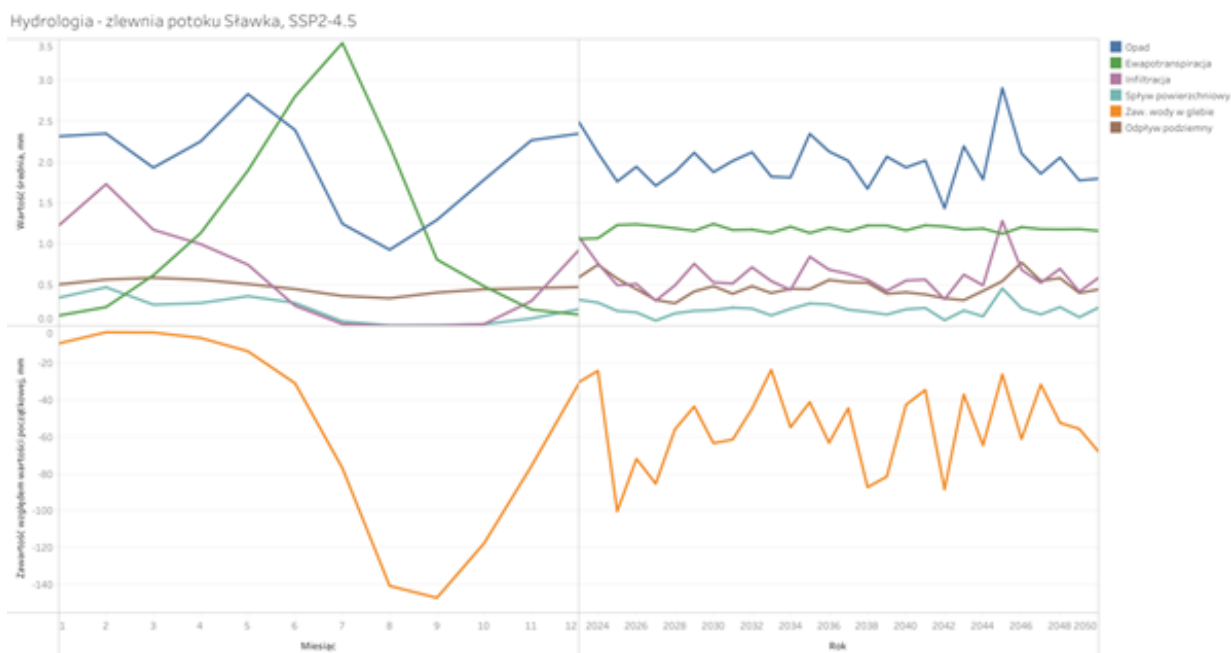
Rys. 6.12 Ewapotranspiracja – wartości średnie i w wybranych miesiącach (rok 2025 model SSP2-4.5)

Woda **infiltruje w głąb profilu glebowego** przede wszystkim na obszarze występowania dobrze przepuszczalnych gruntów, duże znaczenie ma również pokrycie terenu – na obszarach zabudowanych (przede wszystkim tereny przemysłowe) jej wartość jest niewielka lub wręcz zerowa. Rys. 6.13 przedstawia rozkład infiltracji (przepływu przez strefę aeracji) na analizowanym terenie dla wybranych lat.



Rys. 6.13 Infiltracja – wartości średnie roczne w wybranych latach dla modelu SSP2-4.5

Szczegółową analizę dla pełnego okresu modelowania przeprowadzono dla terenu zlewni potoku Sławka, który wybrano jako reprezentatywny dla terenu gminy ze względu na powierzchnię zlewni, użytkowanie terenu i występujące gleby. Na poniższych wykresach po lewej stronie przedstawiono wartości średnie dla poszczególnych miesięcy w danym modelu (w latach 2023-2050 oraz 2009-2014), po prawej natomiast wartości średnie roczne.

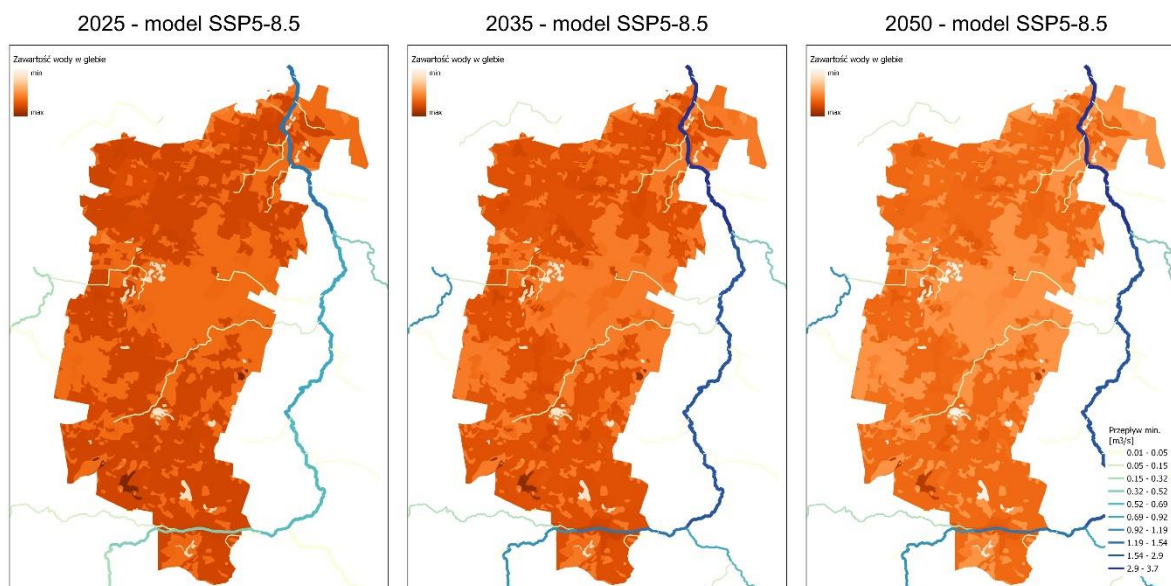


Rys. 6.14 Elementy cyklu hydrologicznego oraz zawartość wody w glebie – wartości średnie dla danych miesięcy oraz przebieg wartości średnich rocznych w latach 2023-2050 dla modelu SSP2-4.5

W przypadku modelu SSP2-4.5 rozbieżności w opadach między poszczególnymi latami są duże i trendy są słabo widoczne, natomiast w wynikach modelu SSP5-8.5 można wyraźnie zauważyć trend wzrostowy ewapotranspiracji i spadkowy infiltracji i spływu oraz obniżenie ilości wody w glebie w miesiącach letnich.

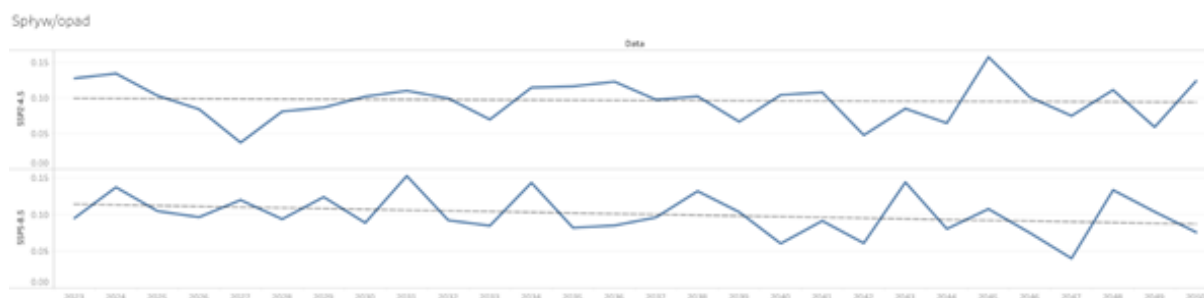
Na podstawie wyników można zauważyć, że w obu modelach spływ powierzchniowy i infiltracja poniżej poziomu korzeni występują jedynie w okresie jesień-wiosna, w późniejszych latach tylko wiosną, woda ta następnie przez resztę roku spływa jako odpływ podziemny. Zwiększona ewapotranspiracja w miesiącach letnich nie jest równoważona przez opady i woda pobierana jest z gleby. W przypadku zbyt małej ilości wody w glebie ewapotranspiracja będzie oczywiście niższa. W porównaniu do modelu dla lat 2009-2014 można zauważyć, że różnica między wodą dostarczaną i pobieraną są coraz większe, a okresy, kiedy w miesiącach letnich opady nie są wystarczające, wydłużają się.

W kolejnych analizowanych latach ilość wody pobieranej z gleby jest coraz większa, co więcej, jej niedobór uzupełniany jest coraz później. Może to prowadzić do stresu wodnego. Wobec braku dokładnych danych o glebach (wykorzystano dane z mapy glebowo-rolniczej) nie ograniczono (jedynie orientacyjnie w granicach wartości fizycznie możliwych) ilości wody możliwej do magazynowania w glebie, wartości przedstawiane na mapach (Rys. 6.15) mają więc charakter jakościowy, nie ilościowy.



Rys. 6.15 Zawartość wody w glebie w miesiącach letnich (model SSP5-8.5) oraz minimalne wartości przepływu w ciekach

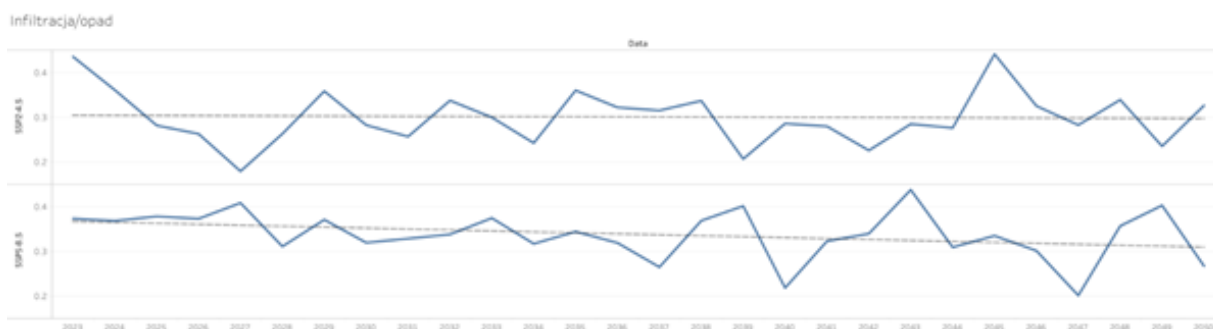
Dokładniejszy obraz sytuacji dają wykresy danego parametru odniesionego do wartości opadu (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**, Rys. 6.17, Rys. 6.18). Potwierdzają one trend spadkowy dla spływu powierzchniowego i infiltracji wód opadowych oraz wzrostowy ewapotranspiracji. Dla wszystkich tych 3 parametrów trend jest silniejszy w przypadku modelu SSP5-8.5 niż w przypadku modelu SSP2-4.5.



Rys. 6.16 Stosunek spływu powierzchniowego do opadu w latach 2023-2050, wartości średnie roczne dla modeli SSP2-4.5 i SSP5-8.5



Rys. 6.17 Stosunek ewapotranspiracji do opadu w latach 2023-2050, wartości średnie roczne dla modeli SSP2-4.5 i SSP5-8.5



Rys. 6.18 Stosunek infiltracji do opadu w latach 2023-2050, wartości średnie roczne dla modeli SSP2-4.5 i SSP5-8.5

Erozja gleby przypadku obu modeli jest podobna i wynosi średnio ok 0.16t/ha i w obu przypadkach ma tendencje spadkową.

6.1.3. Presje wód powierzchniowych oraz istniejące problemy

Istotnym ogniskiem emisji do środowiska, w tym do wód powierzchniowych i gruntu w gminie Kobierzycy są zakłady przemysłowe, których koncentracja nasiliła się w przeciągu ostatnich dekad na północy obszaru gminy. Emisje przemysłowe pochodzą ze ścieków niebędących ściekami bytowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, będącymi skutkiem opadów atmosferycznych, powstałe w związku z prowadzoną przez zakład działalnością handlową, przemysłową, składową, transportową lub usługową, a także będące ich mieszaniną ze ściekami innego podmiotu, odprowadzane urządzeniami kanalizacyjnymi tego zakładu. Charakterystyczny dla tego typu ścieków jest ich silnie zróżnicowany skład chemiczny (ścieki o niskich stężeniach zanieczyszczeń takie jak wody chłodnicze oraz ścieki o wysokich stężeniach w zależności od rodzaju produkcji).

Koncentracja potencjalnych zanieczyszczeń w systemie wód powierzchniowych negatywnie odbija się na stanie wód głównej rzeki Ślęzy, odwadniającej większy obszar gminy. Należy ona do bardziej zanieczyszczonych rzek w regionie wodnym Środkowej Odry. Jej wody są zanieczyszczone pozanormatywnie przy znacznych wahaniami w ciągu roku. Stan czystości wód w dużej mierze uzależniony jest od ilości i jakości ścieków zrzucanych w odcinku wyższym. Szczególnie duże ilości zanieczyszczeń Ślęza przejmuje wraz z wodami Małej Ślęzy, także zanieczyszczonej ponadnormatywnie. Zła jakość wód Ślęzy jest rezultatem tylko częściowego uregulowania gospodarki ściekowej w jej zlewni. Szczególnie silnie rzeka jest obciążana licznymi zrzutami ścieków bytowo-gospodarczych z gospodarstw wiejskich, miejscowości nieskanalizowanych i nieobsługiwanych przez oczyszczalnię ścieków. Ślęza zanieczyszczana jest także biogenami, wypłukiwanymi z terenów rolniczych, w tym dostarczonymi przez odcieki drenarskie. Stan wód Ślęzy wpływa w pewnym stopniu także na obniżanie jakości wód jej odbiornika - Odry.

Gospodarka wodno-ściekowa

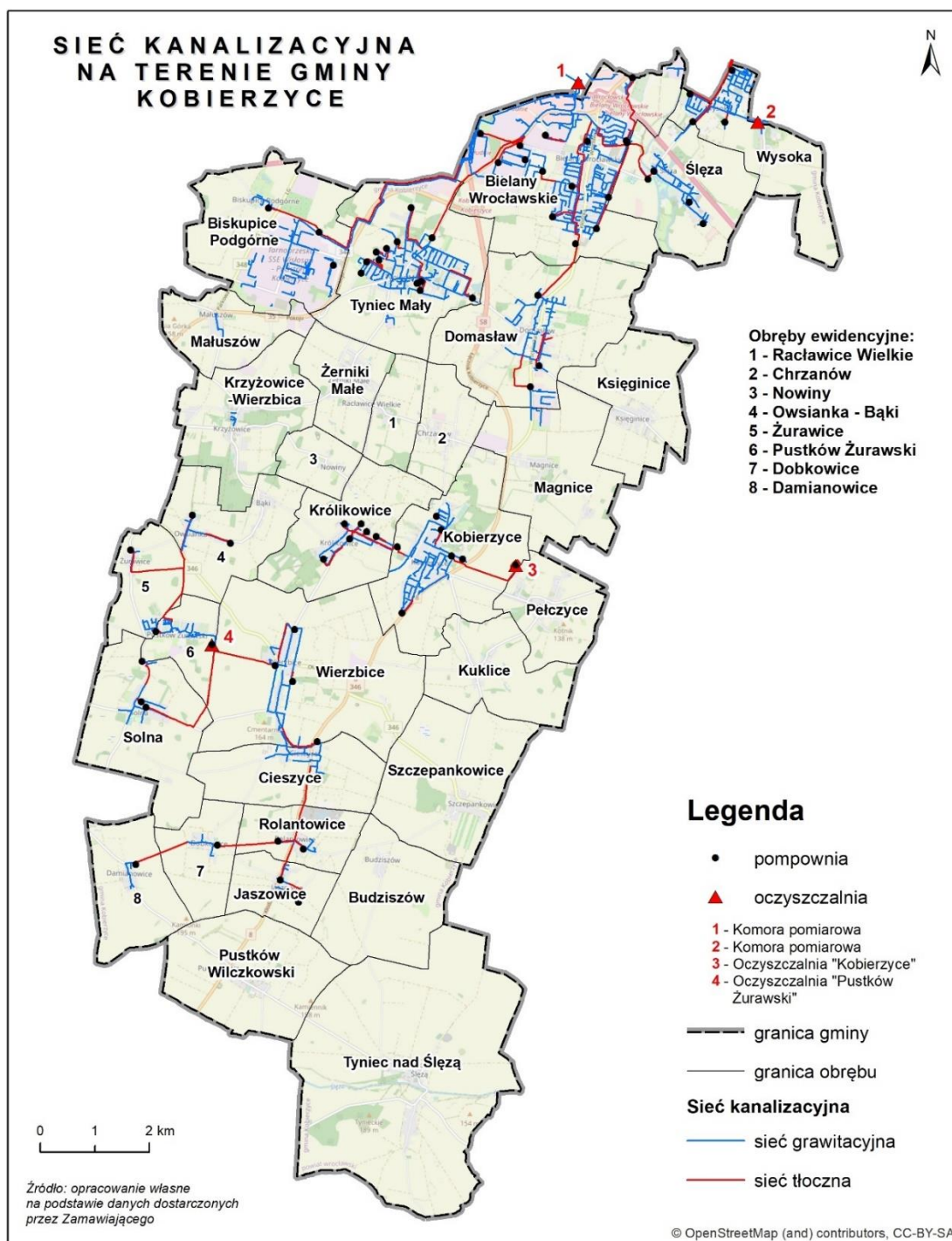
Na terenie gminy funkcjonuje **kanalizacja sanitarna** w systemie grawitacyjno-tłocznym. Całkowita długość sieci wynosiła na koniec 2020 r. około 184 km. Kanalizacja jest wyposażona w 94 pompownie ścieków sanitarnych, które objęte są centralnym systemem monitoringu. Ścieki komunalne zagospodarowane są w głównych 2 zlewniach kanalizacyjnych z odrębną infrastrukturą. System obsługiwany jest przez Kobierzyckie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Kobierzycach.

Zgodnie z Krajowym Programem Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK) terenie Kobierzyc obejmują dwie aglomeracje:

- Aglomeracja Wrocław – ścieki odprowadzane do oczyszczalni ścieków we Wrocławiu,
- Aglomeracja Kobierzyce – ścieki odprowadzane do oczyszczalni ścieków w Kobierzycach i Pustkowie Żurawskim.

Obszar nieskanalizowany obejmuje 4 miejscowości: Tyniec nad Ślężą, Pustków Wilczkowski, Budziszów, Szczepankowice, gdzie inwestycje w zakresie kanalizacji planuje się w kolejnych latach.

Struktura sieci komunalnej wraz z lokalizacją pompowni i punktów zrzutu została przedstawiona na poniższej mapie.



Rys. 6.19 Zasięg kanalizacji sanitarnej w Kobierzycach

System kanalizacji sanitarnej w gminie Kobierzyce podlega systematycznej intensywnej rozbudowie. Po zrealizowaniu nowej oczyszczalni ścieków, Gmina kontynuuje prace przy zadaniu polegającym na likwidacji oczyszczalni w Pustkowie Żurawskim, z jej przebudową na przepompownię z przerzutem ścieków do oczyszczalni Kobierzyce. Zakończenie tych prac ma nastąpić w 2022 r. W latach 2019-2021 wybudowano około 36 km sieci grawitacyjnej i 25 km rurociągów tłocznych, a także 28 pompowni sieciowych w miejscowościach: Pełczyce, Kuklice, Magnice, Księginice, Chrzanów, Raclawice, Żerniki, Krzyżowice, Małuszów, Nowiny, Bąki.

Na obszarze całej gminy zidentyfikowano łącznie 18 lokalizacji zrzutów ścieków. Wszystkie z posiadają pozwolenia wodnoprawne.

Kanalizacja deszczowa występuje w większości miejscowości. Najbardziej rozwinięta sieć deszczowa znajduje się w północnych sołectwach m.in. w Bielanych Wrocławskich, Tyńcu Małym, Biskupicach Podgórnym. Dobrze uzbrojone w kanalizację deszczową są także miejscowości: Kobierzyce, Wierzbice, Domasław, Księginice. Występowanie i zasięg odwodnienia terenu nie pokrywa się z kanalizacją sanitarną w poszczególnych miejscowościach Gminy. Na obszarach, gdzie występuje wysoki stopień uszczelnienia terenu, zagęszczenie sieci deszczowej jest odpowiednio większe, aniżeli w miejscowościach o charakterze typowo rolniczym i zabudowie rozproszonej.

Zaopatrzenie w wodę

Według danych SIGW²⁴, w gminie Kobierzyce – poza kilkoma poborami wód powierzchniowych z rowów melioracyjnych na potrzeby stawów oraz cele pożarowe, nie występują inne, podlegające rejestracji, ujęcia wód powierzchniowych, w szczególności służące celom bytowym i zaopatrywania w wodę do spożycia. Kobierzyckie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o., świadczące - w ramach zadań własnych gminy - usługi wodociągowe, bazuje na zasobach wód podziemnych z własnych ujęć oraz zasoby wodne, udostępnione z sieci wodociągowej m. Wrocławia. Poza systemem gminnych wodociągów odbywa się zasilanie w wodę północnej części gminy – Bielany Wrocławskich oraz strefy przemysłowej w Biskupicach Podgórnym.

Zapotrzebowanie na wodę

Perspektywiczny bilans zapotrzebowania na wodę w Gminie Kobierzyce opracowany przez Dział Techniczny KPWiK Sp. z o.o. w 2021r., obejmuje prognozę zapotrzebowania na wodę opracowaną na podstawie danych o zwiększeniu zapotrzebowania na wodę do 2018r., z perspektywą do roku 2025. Sprzedaż wody wskazuje na dynamiczny wzrost na przestrzeni ostatnich lat. Średniodobowa sprzedaż wody w 2018 r. była na poziomie ok. 12 tys. m³/d. Odnotowany wzrost zapotrzebowania na wodę w latach 2018 - 2021 wyniósł ok 4,3 tys. m³ w ujęciu dobowym, co odpowiada prawie 38% przyrostowi. Zakup wody z MPWiK utrzymuje się na poziomie przekraczającym 10 000 m³/d. Biorąc pod uwagę ograniczoną podaż wody po stronie MPWiK oraz kwestię stabilności dostaw wody - przy obecnej infrastrukturze podana wielkość jest poziomem maksymalnym możliwym. Potencjał wydajności ujęć należących do KPWiK szacowany jest aktualnie na poziomie ok. 7 tys. m³/d. Zwiększanie dostaw wody do sieci przez KPWiK, z uwagi na ograniczone zasoby wód podziemnych, może być aktualnie realizowane jedynie poprzez zakup wody od MPWiK Wrocław, co poważnie limituje bezpieczeństwo zaopatrzenia w wodę.

Wnioski z opracowanej prognozy wskazują na realne zagrożenie braku wody dla dalszego rozwoju Gminy po roku 2025. W okresie najbliższej perspektywy istnieje brak możliwości zwiększenia dostaw wody,

²⁴ System Informacyjny Gospodarowania Wodami, prowadzony przez RZGW we Wrocławiu

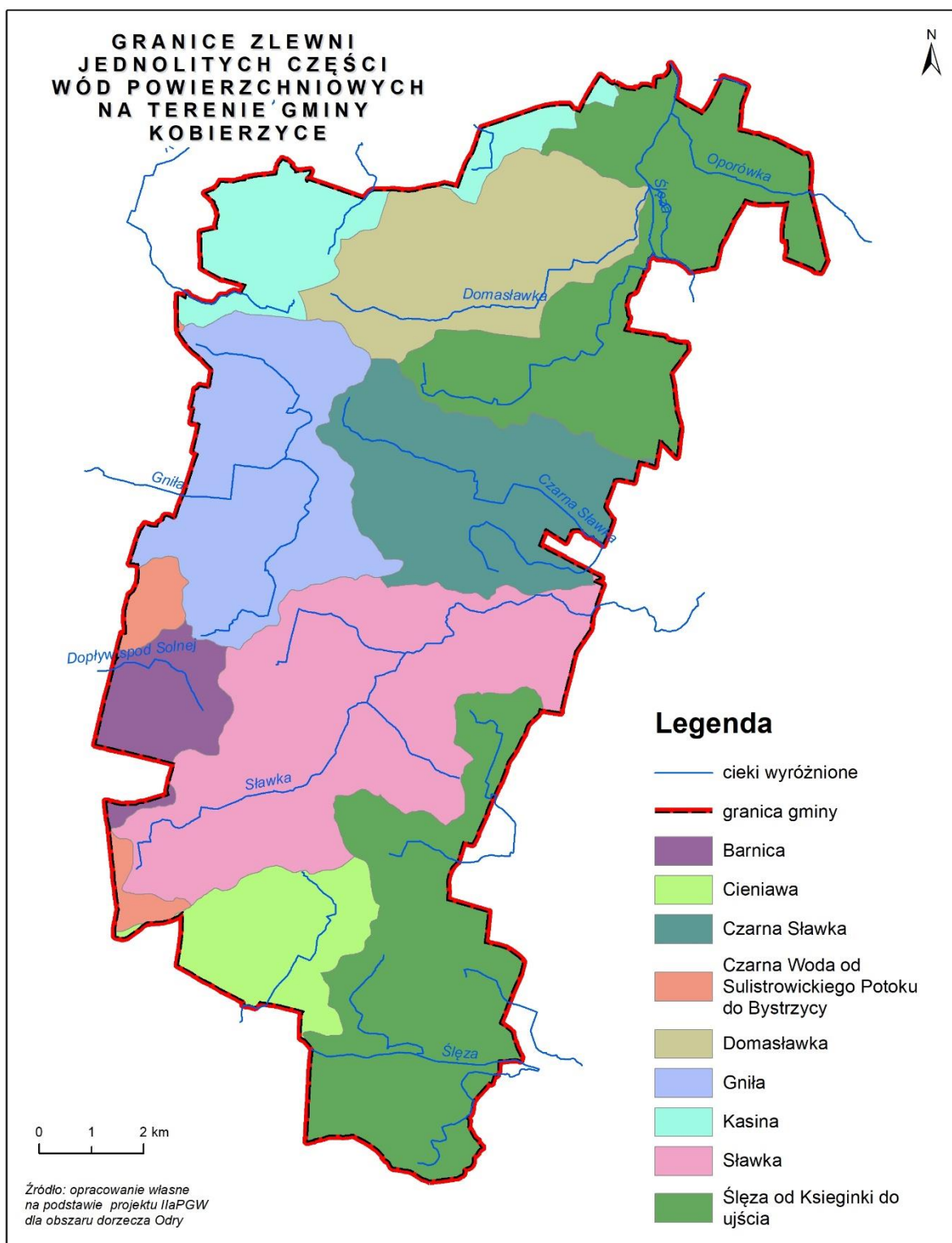
stając się realną barierą rozwoju w obszarze przemysłu oraz budownictwa mieszkaniowego. Deficyt wody będzie również czynnikiem ograniczającym rozwój produkcji roślinnej i zwierzęcej.

6.1.4. Stan wód powierzchniowych

Zgodnie z aktualnym Planem Gospodarowania Wodami obowiązującym na obszarze dorzecza Odry²⁵, na terenie gminy Kobierzyce przepływa 8 cieków, wyróżnionych jako jednolite części wód rzecznych (jcwp):

- Barnica o kodzie RW6000091346749,
- Cieniawa o kodzie RW6000091336329,
- Czarna Sławka o kodzie RW6000091336589,
- Domaśławka o kodzie RW600009133674,
- Gniła o kodzie RW6000091346769,
- Kasina o kodzie RW600009133689,
- Sławka o kodzie RW6000091336569,
- Ślęza od Księginki do ujścia o kodzie RW60001113369.

²⁵ Jeszcze nieopublikowany IIaPGW



Rys. 6.20 Granice zlewni jednolitych części wód powierzchniowych na obszarze Gminy Kobierzyce.

Z analizy stanu jednolitych części wód powierzchniowych, przeprowadzonej w oparciu o najnowsze dane GIOŚ²⁶, wynika, iż żadna z jcwp na terenie gminy Kobierzyce nie była w 2020 roku monitorowana. Pomimo to z danych za 2014 – 2019 wynika, iż w 7 na 9 części wód stan jest zły, czego przyczyną są presje

²⁶ <https://www.gios.gov.pl/pl/> (dostęp: 20.03.2022)

postępującej urbanizacji: odprowadzanie wód opadowych, ścieków przemysłowych i ścieków bytowych i komunalnych, lub presje rolnicze, prowadzące do eutrofizacji w wyniku nawożenia. Dla dwóch pozostałych jcwpc klasyfikacja nie była możliwa z braku danych biologicznych.

6.1.5. Wnioski i rekomendacje

Gmina charakteryzuje się wyraźnym zróżnicowaniem stopnia rozwoju infrastruktury pomiędzy częścią południową, o charakterze rolniczym a północną – przemysłowo-usługową.

Usługi w zakresie zaopatrzenia w wodę i odprowadzanie ścieków w północnej części Gminy są realizowane dzięki połączeniu z infrastrukturą miejską Wrocławia. Zależność w tym względzie od funkcjonowania i problemów występujących w aglomeracji wrocławskiej ogranicza i utrudnia działalność oraz decyzyjność Gminy w zakresie obowiązków wynikających z przepisów o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków.

Wzrost zapotrzebowania na wodę związany z intensywnym rozwojem przemysłu jest jednym z głównych problemów, który poza względami technicznymi jest silnie zależny od czynników i presji związanych ze zmianami klimatu.

Zagospodarowanie gminy jest niekorzystne z punktu widzenia gospodarowania wodami opadowymi. W północnej części charakterystyczne jest bardzo wysokie uszczelnienie powierzchni terenu, zaburzające naturalny bilans wodny. Istniejące odbiorniki wód nie mają warunków bezpośredniego odbioru wód opadowych i roztopowych z terenów zagospodarowanych. Stosowane rozwiązania retencji wód opadowych opierają się głównie na opóźnieniu spływu, z ograniczeniem infiltracji wody do gruntu. Powoduje to występowanie istotnych presji związanych z:

- intensywnym spływem w czasie opadów, przekraczającym możliwości hydrauliczne odbiorników wód,
- występowaniem lokalnych podtopień,
- przesuszaniem gruntu i obniżeniem poziomu wód gruntowych.

Intensywne rolnictwo oraz urbanizację terenów charakteryzują specyficzne zanieczyszczenia odprowadzane wraz ze spływem wód opadowych. Istotne dla stanu wód jest obciążenie substancjami biogennymi pochodzącymi z rolnictwa.

Gmina posiada rozległy system melioracji, który powstał kiedy charakter użytkowania gruntów był typowo rolniczy. Obecne zmiany związane z uszczelnianiem nawierzchni przeznaczonych na funkcję przemysłową, a także bardziej intensywnym użytkowaniem użytków rolnych – powodują, iż nie modernizowany układ melioracyjny nie spełnia swojej funkcji odwadniająco-retencyjnej.

System kanalizacji sanitarnej w gminie Kobierzyce podlega systematycznej intensywnej rozbudowie i po zlikwidowaniu oczyszczalni w Pustkowie Żurawskim, będzie stanowić zwarty układ sieci. Mimo poczynionych nakładów na skanalizowanie Gminy, układ zabudowy w Kobierzycach uniemożliwia dalsze istotne zwiększenie stopnia skanalizowania. W całej gminie ok. 30% mieszkańców korzysta z indywidualnych rozwiązań zagospodarowania ścieków.

Charakter Gminy powoduje, iż struktura sieci oparta jest na przerzucie ścieków za pomocą pompowni sieciowych. Rozwiązanie to jest funkcjonalnie wymagające dla eksploatatora sieci oraz powoduje typowe dla tego rodzaju obiektów trudności eksploatacyjne. Użytkowanie obiektów infrastruktury sieciowej jest dodatkowo narażone na zagrożenia powodowane przez ekstremalne czynniki pogodowe, związane z awaryjnymi włączeniami, zalaniem oraz innymi uszkodzeniami ciągłości pracy.

Rekomendacje:

1. Podjęcie działań w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa funkcjonowania i zaopatrzenia w wodę na terenie całej gminy, ze szczególnym zwróceniem uwagi na potencjalne ograniczenia w dostawie wody ze strony m. Wrocławia.
2. Podejmowanie działań w zakresie zmian dokumentów planistycznych oraz promowanie rozwiązań mających na celu retencję wód opadowych i stosowanie na odwadnianych gruntach rozwiązań ograniczających spływ zanieczyszczeń do wód.
3. Podejmowanie działań obejmujących planowanie, realizację i wspieranie inwestycji mających na celu retencję i poprawę bilansu wód, a także odzysk wody ze ścieków i wód opadowych na cele rolne i przemysłowe.
4. Prowadzenie działań w kierunku nadzoru, kontroli oraz działań promocyjnych w zakresie prawidłowej eksploatacji przez mieszkańców indywidualnych rozwiązań gospodarowania ściekami oraz indywidualnych ujęć wód.
5. Wprowadzanie w dokumentach planistycznych zapisów ograniczających presje na wody wynikające z intensywnego rolnictwa i przemysłu, a także weryfikację dokumentów pod kątem wzmocnienia odporności na czynniki klimatyczne.

6.2. Wody podziemne

Gmina Kobierzyce znajduje się w granicach dwóch dużych jednostek geologiczno-strukturalnych: bloku przedsudeckiego i monokliny przedsudeckiej, rozdzielonych strefą uskoków środkowej Odry). Obie struktury, zbudowane są ze starszych skał podłoża, na których zalegają miększe utwory neogenu i czwartorzędu²⁷.

6.3. Problematyka zasobów wodnych i ich rozdysponowania

6.3.1. Charakterystyka hydrogeologiczna ujęć wód podziemnych, zlokalizowanych w granicach Gminy Kobierzyce

Gmina Kobierzyce posiada 7 komunalnych ujęć wód podziemnych oraz 3 ujęcia przemysłowe. Ujęcia komunalne zlokalizowane są w: Biskupicach Podgórnych, Tyńcu Małym, Krzyżowicach, Księginicach, Kobierzycach, Wierzbicach (SUW Cieszyce) oraz Tyńcu nad Ślężą. Woda wykorzystywana jest w głównej mierze do celów socjalno-bytowych.

Ujęcia przemysłowe to ujęcie w Wierzbicach, eksploatowane na potrzeby firmy Leoni Kabel Polska Sp. z o.o., ujęcie w Ślęży - eksploatujące wody przez firmę Sunbet Fabryka Betonu W., S. Piotrowscy S.j. oraz ujęcie w Bielanych Wrocławskich - eksploatowane przez Centrum Rekreacyjne z pływalnią.

6.3.2. Oszacowanie wielkości zasobów dyspozycyjnych (i odnawialnych) w granicach Gminy Kobierzyce

Gmina Kobierzyce zlokalizowana jest w rejonie niecki wrocławskiej, dla której Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu „Proxima” Spółka Akcyjna sporządziła w 1996 r. „Dokumentację hydrogeologiczną zasobów wód podziemnych w utworach czwartorzędowych, trzeciorzędowych

²⁷ Żelaźniewicz A., Aleksandrowski P., Buła Z., Karnikowski P. H., Konon A., Oszczykko N., Ślęczka A., Żaba J., Żytko K., *Regionalizacja tektoniczna Polski*, Wrocław 2011

i rejonu niecki wrocławskiej (II etap) z uwzględnieniem GZWP²⁸. Zgodnie z dokumentacją, w rejonie niecki wrocławskiej użytkowe poziomy wodonośne związane są z utworami czwartorzędowymi, paleogeńsko-neogeńskimi oraz triasowymi (wapień muszlowy). Gmina Kobierzyce zlokalizowana jest w obrębie dwóch jednostek bilansowych: W-VIII-A Ślęza (81,96% powierzchni gminy) oraz W-VIII-D Bystrzyca (18,04% powierzchni gminy).

Zasoby odnawialne rejonu wodnogospodarczego W-VIII-A Ślęza wynoszą 166 752 m³/d, w tym:

- z czwartorzędowego piętra wodonośnego – 158 611 m³/d, przy module zasobów odnawialnych 165 m³/d/km²,
- z neogeńskiego piętra wodonośnego – 8 141 m³/d, przy module zasobów odnawialnych 15,1 m³/d/km².

Zasoby odnawialne rejonu wodnogospodarczego W-VIII-D Bystrzyca wynoszą 146 362 m³/d, w tym:

- z czwartorzędowego piętra wodonośnego – 128 357 m³/d, przy module zasobów odnawialnych 191 m³/d/km²,
- z neogeńskiego piętra wodonośnego – 18 005 m³/d, przy module zasobów odnawialnych 32,5 m³/d/km².

Uwzględniając powierzchnię gminy Kobierzyce, która wynosi 149,065 km² oraz moduł zasobów odnawialnych, obliczono zasoby odnawialne w granicach gminy Kobierzyce należącej do rejonu wodnogospodarczego W-VIII-A Ślęza. Powierzchnia gminy, która znajduje się w granicach tego rejonu gospodarczego wynosi 122,168 km², a więc zasoby odnawialne wynoszą:

- 20 157,72 m³/d dla piętra czwartorzędowego,
- 1 844,737 m³/d dla piętra neogeńskiego.

Uwzględniając powierzchnię gminy Kobierzyce, która wynosi 149,065 km² oraz moduł zasobów odnawialnych, obliczono zasoby odnawialne w granicach gminy Kobierzyce należącej do rejonu wodnogospodarczego W-VIII-D Bystrzyca. Powierzchnia gminy, która znajduje się w granicach tego rejonu gospodarczego wynosi 26,897 km², a więc zasoby odnawialne wynoszą:

- 5 137,327 m³/d dla piętra czwartorzędowego,
- 874,152 m³/d dla piętra neogeńskiego.

Uwzględniając powierzchnię gminy Kobierzyce, która wynosi 149,065 km² oraz moduł zasobów odnawialnych obliczono zasoby odnawialne w granicach gminy Kobierzyce, które wynoszą:

- 25 295,047 m³/d dla piętra czwartorzędowego,
- 2 718,889 m³/d dla piętra neogeńskiego.

Zasoby dyspozycyjne rejonu wodnogospodarczego W-VIII-A Ślęza wynoszą 62 287 m³/d, w tym:

- z czwartorzędowego piętra wodonośnego – 54 451 m³/d, przy module zasobów dyspozycyjnych 84,10 m³/d/km²,

²⁸ Krawczyk J., Borowiec A., Jędrusiak M., Kieć D., Nowak A., Kuzynków H., *Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych w utworach czwartorzędowych, trzeciorzędowych i triasowych rejonu niecki wrocławskiej. (II etap) z uwzględnieniem GZWP*, Wrocław 1996

z neogeńskiego piętra wodonośnego – 7 836 m³/d, przy module zasobów dyspozycyjnych 14,50 m³/d/km².

Zasoby dyspozycyjne rejonu wodnogospodarczego W-VIII-D Bystrzyca wynoszą 67 729 m³/d, w tym:

- z czwartorzędowego piętra wodonośnego – 49 724 m³/d, przy module zasobów dyspozycyjnych 95,30 m³/d/km²,
- z neogeńskiego piętra wodonośnego – 18 005 m³/d, przy module zasobów dyspozycyjnych 32,50 m³/d/km².

Uwzględniając powierzchnię gminy Kobierzyce, która wynosi 149,065 km² oraz moduł zasobów dyspozycyjnych, obliczono zasoby dyspozycyjne w granicach gminy Kobierzyce, należącej do rejonu wodnogospodarczego W-VIII-A Ślęza. Powierzchnia gminy, która znajduje się w granicach tego rejonu gospodarczego wynosi 122,168 km², a więc zasoby dyspozycyjne wynoszą:

- 10 274,329 m³/d dla piętra czwartorzędowego,
- 1771,436 m³/d dla piętra neogeńskiego.

Uwzględniając powierzchnię gminy Kobierzyce, która wynosi 149,065 km² oraz moduł zasobów dyspozycyjnych, obliczono zasoby dyspozycyjne w granicach gminy Kobierzyce należącej do rejonu wodnogospodarczego W-VIII-D Bystrzyca. Powierzchnia gminy, która znajduje się w granicach tego rejonu gospodarczego wynosi 26,897 km², a więc zasoby dyspozycyjne wynoszą:

- 2 563,284 m³/d dla piętra czwartorzędowego,
- 874,152 m³/d dla piętra neogeńskiego.

Suma zasobów dyspozycyjnych piętra czwartorzędowego dla rejonów VIIIA i VIIID w gminie Kobierzyce wynosi:

$$10\,274,329\,m^3/d + 2\,563,284\,m^3/d = 12\,837,613\,m^3/d$$

Suma zasobów dyspozycyjnych piętra neogeńskiego dla rejonów VIIIA i VIIID w gminie Kobierzyce wynosi:

$$1\,771,436\,m^3/d + 874,152\,m^3/d = 2\,645,588\,m^3/d$$

Ponadto, na obszarze niecki wrocławskiej występuje triasowy poziom wodonośny, którego zasoby dyspozycyjne zgodnie z dokumentacją²⁹ wynoszą – 4 371 m³/d, przy module 3,1 m³/d/km².

Zgodnie z definicją zawartą w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej³⁰ zasoby dyspozycyjne to ilość wód podziemnych możliwa do pobrania z obszaru bilansowego w określonych warunkach środowiskowych i hydrogeologicznych, bez wskazywania szczegółowej lokalizacji i warunków techniczno-ekonomicznych ujmowania wód. Uwzględniając tę definicję, obliczona wielkość zasobów dyspozycyjnych dla piętra neogeńskiego jest dyskusyjna. Z obliczeń zasobów dyspozycyjnych, przedstawionych powyżej, wynika, że w granicach gminy Kobierzyce wynoszą one szacunkowo 2

²⁹ Ibidem

³⁰ Dz. U. 2016 poz. 2003

654,588 m³/d. Wielkość ważnych zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych w granicach gminy Kobierzyce wynosi 13 920 m³/d i jest to wartość przewyższająca wielkość zasobów dyspozycyjnych ponad pięciokrotnie. Również wielkość poboru rzeczywistego z 7 ujęć komunalnych, która wynosi 7134,4 m³/d oraz wartości poborów, zatwierdzonych w pozwoleniach wodnoprawnych - 10992,5 m³/d, przekraczają ilość zasobów dyspozycyjnych. W związku z tym, że wielkość poboru od kilku lat kształtuje się na zbliżonym poziomie, a ujęcia pracują prawidłowo, wydaje się, że wielkość zasobów dyspozycyjnych jest niedoszacowana.

6.4. Stan wód podziemnych

6.4.1. Charakterystyka stanu jakościowego

Jakość wód pierwszego poziomu wodonośnego nie będącego użytkowym poziomem wodonośnym w utworach czwartorzędowych, lokalnie poziomu czwartorzędowo-neogeńskiego w rejonie Biskupic Podgórnym i Tyńca Małego, została przebadana przy realizacji MhP PPW WJ w skali 1:50 000 w latach 2007-2010^{31, 32}. Analizy fizyko-chemiczne wykonano wówczas dla 12 punktów dokumentacyjnych. Wody pierwszego poziomu wodonośnego charakteryzują się przewodnictwem elektrolitycznym wód o wartościach od 111 do 2260 μS/cm. Najwyższą wartość zarejestrowano w Pustkowie Wilczkowskim. Odczyn pH oznaczonych wód jest zbliżony do obojętnego, mieści się w przedziale od 6,54 do 7,8.

Stężenia azotynów w opróbkowanych wodach pierwszego poziomu wodonośnego mieszczą się w przedziale od poniżej 0,01 (granica oznaczalności) do 1,87 mg NO₂/dm³. Najwyższą wartość azotynów, powyżej dopuszczalnej wartości granicznej (0,5 mg NO₂/dm³) stwierdzono w wodach pierwszego poziomu wodonośnego w miejscowości Pustków Żurawski.

Stężenie azotanów w oznaczonych próbkach wody jest wysokie i mieści się w przedziale od 0,4 do 403,5 mg NO₃/dm³. Wysokie stężenia azotanów, przekraczające wartość graniczną 50 mg NO₃/dm³, odnotowano w miejscowościach: Żerniki Małe - 61,8 mg NO₃/dm³, Tyniec nad Ślężą - 80,1 mg NO₃/dm³, Pustków Żurawski - 117,5 mg NO₃/dm³ i 147,6 mg NO₃/dm³, Szczepankowice - 72,5 mg NO₃/dm³, Jaszowice - 54,0 mg NO₃/dm³. Ekstremalnie wysokie stężenia azotanów - 403,5 mg NO₃/dm³, stwierdzono w Pustkowie Wilczkowskim, w studni zlokalizowanej przy budynku nieczynnej stacji PKP³³. Tak wysoka zawartość azotanów w wodzie najprawdopodobniej związana jest z migracją zanieczyszczeń z nieuszczelnego szamba, znajdującego się w bliskim sąsiedztwie badanej studni.

Zawartość jonu amonowego mieści się w przedziale od poniżej 0,05 (granica oznaczalności) do 1,42 mg NH₄/dm³.

Stężenie siarczanów w oznaczonych próbkach wody jest zmienne i wynosi od 32,8 do 292,5 mg SO₄/dm³. Wysokie stężenia siarczanów (powyżej wartości granicznej - 250 mg SO₄/dm³) odnotowano w miejscowościach: Pustków Wilczkowski - 292,5 mg SO₄/dm³, Magnice 254,0 mg SO₄/dm³, Pustków Wilczkowski - 158,6 mg SO₄/dm³ i Pustków Żurawski - 158,2 mg SO₄/dm³.

³¹Serafin R., Krawczyk A., Chudzik L., *Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski 1 : 50 000 Pierwszy Poziom Wodonośny. Wrażliwość i Jakość, ark. Wrocław (764), Warszawa 2010*

³²Chudzik L., Krawczyk A., Lichtarski G., *Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski 1 : 50 000 Pierwszy Poziom Wodonośny. Wrażliwość i Jakość, ark. Jordanów Śląski (800), Warszawa 2010*

³³ Ibidem

Stężenie chlorków w opróbowanych wodach wynosi od 9,0 do 316,7 mg Cl/dm³. Dopuszczalna wartość graniczna – 250 mg Cl/dm³ została przekroczona w Pustkowie Wilczkowskim – 316,7 mg Cl/dm³.

Wody piętra paleogeńsko-neogeńskiego są typu wielojonowego. Dominuje typ hydrochemiczny HCO₃-Ca-Mg (wg klasyfikacji Szczukariewa - Priklonńskiego).

Jakość wód paleogeńsko-neogeńskiego piętra użytkowego określono na podstawie danych z MhP w skali 1:50 000, arkusze: Leśnica³⁴, Wrocław³⁵, Jordanów Śląski³⁶. Wykonane analizy wody wykazały w większości studni ponadnormatywne ilości żelaza i manganu. Zawartości żelaza przeważnie wahają się w granicach 0,3÷3,0 mg Fe/dm³, jedynie w pojedynczych przypadkach znacznie przekraczają granice tego przedziału (Magnice 4,7 mg Fe/dm³, Pustków Żurawski nawet 8,8 mg Fe/dm³). Średnie zawartości manganu osiągają wartości do 0,3 mg Mn/dm³. Największe przekroczenia normy zarejestrowano w Kuklicach 1,22 mg Mn/dm³, Rolantowicach 6,0 mgMn/dm³, a w Cieszycach nawet 11,2 mgMn/dm³. W jednym przypadku stwierdzono obecność azotynów w ilości 0,6 mg NO₂/dm³ (Cieszycy). Ponadto w Rolantowicach i Pustkowie Żurawskim wykryto obecność amoniaku (odpowiednio 0,64 i 0,8 mg NH₄/dm³), a w Kuklicach siarczanów - 241,0 mg SO₄/dm³). W Kuklicach również podwyższona była wartość suchej pozostałości - 1212 mg/dm³). Pozostałe wskaźniki mieszczą się w granicach norm dla wód pitnych.

Wyniki analiz chemicznych wykonanych w latach 1988-2018, zawarte w opracowaniach Analiz ryzyka dla poszczególnych komunalnych ujęć wód podziemnych³⁷ nie wykazują większych zmienności składu chemicznego. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi³⁸ przekroczone zostały stężenia jonów żelaza i manganu:

- W analizach wody z ujęcia w **Biskupicach Podgórnych** wartości jonów żelaza mieściły się w przedziale od 0,53 do 1,71 mg Fe/dm³, a jonów manganu od 0,1 do 0,2 mg Mn/dm³. Dopuszczalne wartości dla tych pierwiastków, które wynoszą odpowiednio: dla żelaza - 0,2 mg Fe/dm³ i dla manganu – 0,05 mg Mn/dm³ zostały przekroczone we wszystkich analizowanych próbkach wody. Dodatkowo analizy archiwalne z roku 1999 wskazują na przekroczenia wartości barwy, która wynosiła 27 mg Pt/dm³, przy wartości akceptowalnej przez konsumentów - 15 mg Pt/dm³. W niemalże wszystkich analizowanych próbkach przekroczona była również mętność, która mieści się w przedziale od 1 do 10,7 NTU (wartość graniczna wynosi <1 NTU). Wyniki analiz pozostałych parametrów uwzględnionych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi³⁹, nie wykazały przekroczeń wartości granicznych.

³⁴ Kiełczawa J., Mroczkowska B., *Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami, ark. Leśnica (763)*, Warszawa 1997

³⁵ Żuk U., *Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami, ark. Wrocław (764)*, Warszawa 2000

³⁶ Czernski M., Klonowski M., *Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami, ark. Jordanów Śląski (800)*, Warszawa 1998

³⁷ Woźniak M., Żerebiec-Chmielewska A., Kurkiewicz M., Nowakowska M., Sierpiński D., Nowak A., *Analiza ryzyka. Komunalne ujęcie wód podziemnych z utworów neogeńskich w Biskupicach Podgórnych*, Poznań 2019

³⁸ Dz. U. 2017 poz. 2294

³⁹ Ibidem

- W analizach wody z ujęcia w **Tyńcu Małym** wartości jonów żelaza mieściły się w przedziale od 1,0 do ponad 2 mg Fe/dm³, a jonów manganu od 0,09 do 0,25 mg Mn/dm³. We wszystkich analizowanych próbkach wody przekroczone zostały dopuszczalne wartości dla tych pierwiastków, które wynoszą odpowiednio: dla żelaza - 0,2 mg Fe/dm³ i dla manganu – 0,05 mg Mn/dm³. Dodatkowo w próbce wody pobranej z obecnie już zlikwidowanej studni nr III stwierdzono przekroczenie wartości granicznych dla barwy, która wynosiła 20 mg Pt/dm³ (wartość graniczna 15 mg Pt/dm³) oraz określono zapach jako bardzo słaby specyficzny (z1s(H₂S)). W 2015 roku jednorazowo stwierdzono przekroczenie wartości dla mętności w wysokości 8,37 NTU (norma >1 NTU). Wyniki analiz pozostałych parametrów uwzględnionych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia⁴⁰, nie wykazały przekroczeń wartości granicznych.
- W analizach wody z ujęcia w **Krzyżowicach** wartości jonów żelaza mieściły się w przedziale od 0,3 do 2,61 mg Fe/dm³, a jonów manganu od 0,005 do 0,31 mg Mn/dm³. W niemalże wszystkich analizowanych próbkach wody przekroczone zostały dopuszczalne wartości dla tych pierwiastków, które wynoszą odpowiednio: dla żelaza - 0,2 mg Fe/dm³ i dla manganu – 0,05 mg Mn/dm³. Dodatkowo analizy z 2006 roku wykazały obecność jonu amonowego w wysokości 0,65 mg NH₄/dm³ (wartość graniczna dla tego parametru wynosi 0,5 NH₄/dm³) oraz azotynów w wysokości 3,85 mg NO₂/dm³ (wartość graniczna dla azotynów wynosi 0,5 mg NO₂/dm³). W 2015 roku jednorazowo stwierdzono przekroczenie wartości dla mętności w wysokości 1,42 NTU (norma <1 NTU). Wyniki analiz pozostałych parametrów uwzględnionych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia⁴¹, nie wykazały przekroczeń wartości granicznych.
- W analizach wody z ujęcia w **Księgunicach** wartości jonów żelaza mieściły się w przedziale od 0,4 do ponad 2,04 mg Fe/dm³, a jonów manganu od 0,06 do 0,2 mg Mn/dm³. We wszystkich analizowanych próbkach wody przekroczone zostały dopuszczalne wartości dla tych pierwiastków, które wynoszą odpowiednio: dla żelaza - 0,2 mg Fe/dm³ i dla manganu – 0,05 mg Mn/dm³. Dodatkowo analizy archiwalne z roku 1994, z okresu budowy studni, wskazują na przekroczenia wartości barwy, która wynosiła 180 mg Pt/dm³, przy wartości akceptowalnej przez konsumentów - 15 mg Pt/dm³. W 3 próbkach stwierdzono przekroczenie wartości granicznej dla mętności, która wynosi 1 NTU. Maksymalna oznaczona wartość tego parametru wynosiła 5 NTU. W 2017 w wodzie surowej pobranej na SUW stwierdzono obecność azotynów w wysokości 8 mg NO₂/dm³. Wartość graniczna dla tego związku wynosi 0,5 mgNO₂/ dm³. Wyniki analiz pozostałych parametrów uwzględnionych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia⁴², nie wykazały przekroczeń wartości granicznych z ww. Rozporządzenia w żadnej z próbek.
- W analizach wody z ujęcia w **Kobierzycach** wartości jonów żelaza mieściły się w przedziale od 0,06 do 2,69 mg Fe/dm³, a jonów manganu od 0,004 do 0,396 mg Mn/dm³. W niemalże wszystkich analizowanych próbkach wody przekroczone zostały dopuszczalne wartości dla tych pierwiastków, które wynoszą odpowiednio: dla żelaza - 0,2 mg Fe/dm³ i dla manganu – 0,05 mg Mn/dm³. W 2013

⁴⁰ Ibidem

⁴¹ Ibidem

⁴² Ibidem

roku jednorazowo stwierdzono przekroczenie wartości dla mętności w wysokości 1,8 NTU (norma >1 NTU). Dodatkowo analizy z 2014 i 2018 roku wykazały ponadnormatywną wartość twardości ogólnej w wysokości 518 i 549 mg CaCO₃/dm³ (wartość graniczna dla tego parametru wynosi 500 mg CaCO₃/dm³.) Wyniki analiz pozostałych parametrów uwzględnionych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia⁴³, nie wykazały przekroczeń wartości granicznych.

- W analizach wody z ujęcia w **Wierzbicach (SUW Cieszyce)** wartości jonów żelaza mieściły się w przedziale od 0,5 do 3,035 mg Fe/dm³, a jonów manganu od 0,2 do 0,322 mg Mn/dm³. We wszystkich analizowanych próbkach wody przekroczone zostały dopuszczalne wartości dla tych pierwiastków, które wynoszą odpowiednio: dla żelaza - 0,2 mg Fe/dm³ i dla manganu – 0,05 mg Mn/dm³. Dodatkowo analizy archiwalne z roku 1988, z okresu budowy studni, wskazują na przekroczenia wartości barwy, która wynosiła 40 mg Pt/dm³, przy wartości akceptowalnej przez konsumentów - 15 mg Pt/dm³. Wyniki analiz pozostałych parametrów uwzględnionych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia⁴⁴, nie wykazały przekroczeń wartości granicznych.
- W analizach wody z ujęcia w **Tyńcu nad Ślężą** wartości jonów żelaza mieściły się w przedziale od 0,02 do 16,0 mg Fe/dm³, a jonów manganu od 0,104 do 0,18 mg Mn/dm³. W większości analizowanych próbek wody przekroczone zostały dopuszczalne wartości dla tych pierwiastków, które wynoszą odpowiednio: dla żelaza - 0,2 mg Fe/dm³ i dla manganu – 0,05 mg Mn/dm³. W 3 próbkach wody, na 6 badanych, przekroczona została wartość graniczna dla jonu amonowego. Stężenia tego parametru kształtowały się w przedziale od <0,05 mg NH₄/dm³ do 0,63 mg NH₄/dm³, przy wartości granicznej 0,5 mg NH₄/dm³. Wyniki analiz pozostałych parametrów uwzględnionych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia⁴⁵, nie wykazały przekroczeń wartości granicznych.

Po uwzględnieniu wartości granicznych wskaźników jakości wody w klasach przedstawionych w ww. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej, wody podziemne przypowierzchniowego **czwartorzędowego poziomu wodonośnego** charakteryzują się złym stanem chemicznym. Zasadniczo zaliczyć je można do **V klasy** jakości przede wszystkim ze względu na podwyższone stężenia azotynów i azotanów.

Wody podziemne, pobrane z poszczególnych **komunalnych ujęć wód podziemnych** w gminie Kobierzyce, eksploatujące poziom paleogeńsko-neogeński, charakteryzują się dobrym stanem chemicznym. Zaliczyć je można do **II oraz III klasy** jakości ze względu na utrzymujące się podwyższone stężenia jonów żelaza i manganu, a także podwyższone stężenia jonów wapnia w wodzie pobranej z ujęć w Wierzbicach oraz Tyńcu nad Ślężą i podwyższone stężenia fosforanów w wodzie w Księginicach. Generalnie wody te są zadowalającej jakości, a podwyższone stężenia wskaźników fizykochemicznych zostały spowodowane, przede wszystkim, naturalnymi procesami zachodzącymi w przyrodzie. Zasadniczo można stwierdzić, że ujmowana woda cechuje się stabilnym składem jakościowym i nie obserwuje się tendencji do pogarszania się jakości wody. Również analizy archiwalne wykonane podczas realizacji MhP w skali 1:50 000 wskazują na generalnie dobry stan chemiczny wód piętra paleogeńsko-neogeńskiego. Jedynie w pojedynczych próbkach wody stwierdzono ponadnormatywne stężenie jonów żelaza, manganu

⁴³ Ibidem

⁴⁴ Ibidem

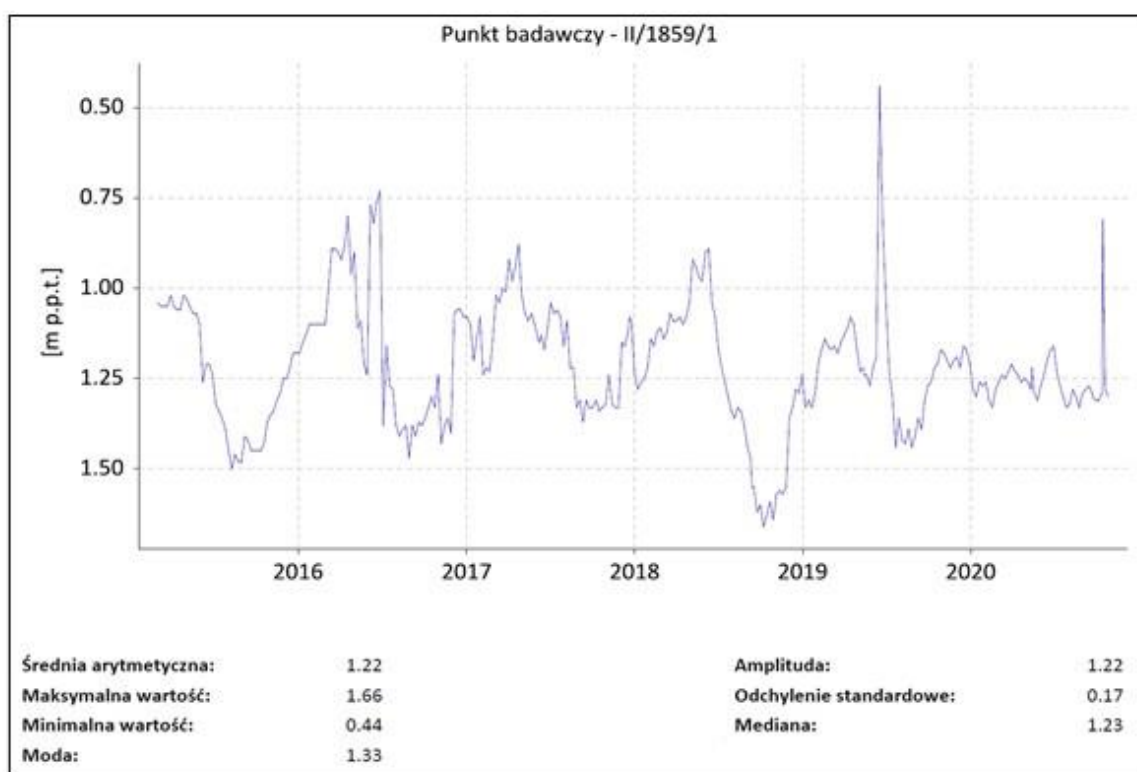
⁴⁵ Ibidem

i azotynów wynoszące $> 5 \text{ mg Fe/dm}^3$, $0,4 \text{ mgMn/dm}^3$ i $5 \text{ mg NO}_2/\text{dm}^3$ nakazujące zaklasyfikować wody analizowanego poziomu wodonośnego do **IV lub V klasy** jakości wód podziemnych.

Charakterystyka zmian stanu ilościowego wód podziemnych

Na terenie gminy Kobierzyce nie są prowadzone obserwacje stanu zwierciadła wód podziemnych. Aby określić stan retencji wód podziemnych w okresie 2015 - 2020 wykorzystano dane z monitoringu wód podziemnych prowadzonego przez Państwową Służbę Hydrogeologiczną (PIG-PIB). Do analizy wytypowano posterunek nr II/1859/1, znajdujący się w miejscowości Różana, w gminie Udanin.

Otwór o nr II/1859/1 ujmuje poziom wód czwartorzędowych o zwierciadle nieznacznie napiętym, nawierconym na głębokości 2,5 m p.p.t. i ustabilizowanym na 1,95 m p.p.t. Jest to poziom często ujmowany studniami gospodarskimi. Monitoring prowadzony jest w nim od 2015 r. Wahania lustra wody od początku obserwacji wykazują dużą regularność sezonową, osiągając minimalną głębokość (w m p.p.t.) od kwietnia do maja, a maksymalną – od końca sierpnia do początku października (Rys. 6.21).



Rys. 6.21 Wykres wahań zwierciadła wód podziemnych w punkcie SOBWP nr II/1859/1 w Różanej w wieloletniu 2015-2020

W rozpatrywanym wieloletniu (2015 – 2020) średnie położenie zwierciadła w analizowanym otworze kształtowało się na poziomie 1,22 m p.p.t. Najniższy stan – wynoszący 1,66 m p.p.t. – zanotowano w październiku 2018 r., natomiast najwyższy, równy 0,44 m p.p.t., zmierzono w czerwcu 2019 r. Amplituda wahań zwierciadła wód podziemnych w obserwowanym okresie wyniosła zatem 1,22 m. Wartość parametru SNG, czyli średniej z najniższych rocznych głębokości zwierciadła wody w wieloletniu 2015-2020 wyniosła 1,46 m. Zaobserwowana zmienność głębokości zwierciadła wód podziemnych związana jest z szybką reakcją na zasilanie wodami opadowymi.

Wody piętra neogeńskiego, izolowanego od powierzchni terenu miększą warstwą glin, charakteryzują się nieznacznymi wahaniami zwierciadła. Głębokość występowania tego poziomu jest zależna przede

wszystkim od eksploatacji wód podziemnych przez ujęcia. Z danych dostarczonych przez Zamawiającego wynika, że w ostatnich 4 latach pobór wód z utworów neogeńskich oscyluje wokół podobnego co w 2020 r. poziomu, w związku z tym stan ilościowy analizowanego poziomu nie powinien ulec większym zmianom.

6.4.2. Wnioski z Identyfikacji obszarów problemowych w zakresie rozdysponowania zasobów wodnych

W identyfikacji obszarów problemowych uwzględniono średnią wielkość rzeczywistego poboru wód podziemnych dla komunalnych ujęć z lat 2017-2020, zatwierdzoną wielkość poboru w aktualnych pozwoleniach wodnoprawnych udostępnionych przez Zamawiającego, oraz wielkość ważnych zasobów eksploatacyjnych zawartych w RBDH dla poszczególnych pięter wodonośnych. Dane zestawiono w Tab. 6.1.

Z zestawienia w Tab. 6.1 wynika, że:

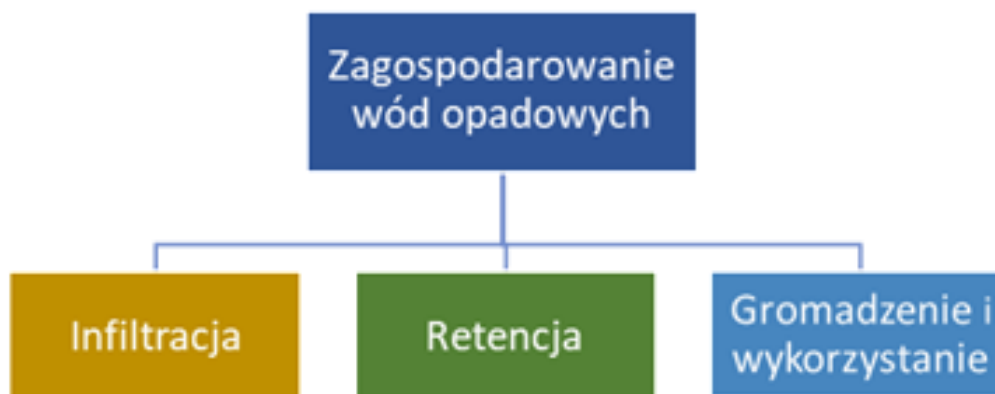
1. W piętrze czwartorzędowym wielkość poboru wód określona w pozwoleniach wodnoprawnych stanowi prawie 32% zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych. Brak danych nie pozwala na przeprowadzenie analizy rzeczywistego poboru wód w latach 2017-2020 w odniesieniu do pozwoleń wodnoprawnych i zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych.
2. W piętrze paleogeńsko-neogeńskim rzeczywisty pobór wód podziemnych w latach 2017-2020 stanowił prawie 65% wielkości poboru dozwolonego w pozwoleniach wodnoprawnych oraz ponad 51% zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych. Zgodnie z informacjami zawartymi w Analizach ryzyka dla poszczególnych komunalnych ujęć wód podziemnych w gminie Kobierzyce opracowanych w roku 2019 w najbliższym czasie Kobierzyckie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. nie przewiduje zwiększenia poboru na ujęciach. W przyszłości planuje się zwiększenie poboru na ujęciu wody w Wierzbicach (SUW Cieszyce).
3. W piętrze czwartorzędowo-neogeńskim wielkość zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych wynosi 1392 m³/d. Z danych dostarczonych przez Zamawiającego wynika, że ujęcia eksploatujące połączony poziom wodonośny obecnie nie mają ważnych pozwoleń wodnoprawnych i nie są eksploatowane.

Tab. 6.1 Zestawienie rzeczywistego poboru wód podziemnych, wielkości pozwoleń wodnoprawnych oraz zasobów eksploatacyjnych dla poszczególnych pięter wodonośnych w gminie Kobierzyce

Piętro wodonośne	Średni rzeczywisty pobór wód podziemnych w latach 2017-2020	Pozwolenie wodnoprawne	Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne
	Q [m ³ /d]	Q _{śr} [m ³ /d]	Q _{eksp.} [m ³ /d]
Czwartorzęd (Q)	b.d.	322	1004,4
Neogen -Paleogen (Pg-Ng)	7134,4	10992,5	13920
Czwartorzęd-Neogen (Q-Ng)	b.d.	brak	1392

6.5. Wytyczne w zakresie kształtowania retencji zbiornikowej i korytowej

Wykorzystanie potencjału wody dostępnej w środowisku możliwe jest przez zatrzymanie i zgromadzenie odpływu, który powstaje z przekształcenia opadu w spływ powierzchniowy, zanim ten ostatecznie trafi do odbiornika - wód powierzchniowych lub gruntu. Schemat poniżej przedstawia sposoby postępowania z wodą deszczową.



Rys. 6.22 Kierunki zagospodarowania wód opadowych

Infiltracja i retencja wody mają na celu zatrzymanie wody w taki sposób, aby zabezpieczyć przed niszczącym oddziaływaniem spływu wód i jednocześnie zapewnić w środowisku jej zapas na okres suszy. Działania te można przyjąć jako oczekiwane w celu przeciwdziałania negatywnym skutkom zmian klimatu.

Gromadzenie wody opadowej w celu jej wykorzystania dotyczy głównie rozwiązań technicznych, umożliwiających zatrzymanie w sztucznych zbiornikach jak największej objętości wody, odpowiedniego podczyszczenia i użycia na cele gospodarcze. Powszechnie dostępne rozwiązania gromadzenia wód deszczowych nie są elementem niniejszego opracowania. Celem programu jest natomiast przedstawienie możliwości poprawy bilansu wodnego i stanu wód na obszarze gminy poprzez odzysk ścieków.

Błękitno-zielona infrastruktura to zaplanowana sieć obszarów naturalnych i półnaturalnych z innymi cechami środowiskowymi, zaprojektowana i zarządzana w sposób mający zapewnić szeroką gamę usług ekosystemowych. Pojęcie to nie dotyczy wyłącznie infrastruktury związanej z gospodarowaniem wodą i oznacza system:

- powiązanych przestrzennie i/lub funkcjonalnie terenów, w zagospodarowaniu których dominuje pokrycie roślinnością i/lub wodami,
- zaplanowany i zarządzany w taki sposób, aby świadczyć szereg usług ekosystemowych (zaopatrzeniowych, regulacyjnych i społeczno-kulturowych) sprzyjających m.in. adaptacji i łagodzeniu skutków zmian klimatu, zrównoważonemu gospodarowaniu wodami opadowymi, zachowaniu różnorodności biologicznej i poprawie jakości życia.

Podstawowym założeniem rozwiązań jest poprawa warunków wodnych, w tym gromadzenie wody deszczowej i zmniejszenie odpływu powierzchniowego i skanalizowanego ze zlewni miejskich, zmniejszenie zagrożenia i ryzyka ze strony miejskich powodzi pojawiających się najczęściej po opadach nawalnych (*flash-floods*), stworzenie warunków do rozwoju roślin oraz ogólnej poprawy warunków życia człowieka na obszarach intensywnie zagospodarowanych. Zastosowanie takiej infrastruktury wiąże się z przeznaczaniem fragmentów przestrzeni na naturalne rezerwuary wód opadowych oraz z odejściem od uszczelniania powierzchni terenu na rzecz naturalnej retencji glebowej i roślinnej. Dlatego nazywane są także „infrastrukturą błękitno-zieloną”.

W ujęciu długofalowym zatrzymanie wody jest kluczowe z punktu widzenia adaptacji obszarów zurbanizowanych do postępujących zmian klimatu. Zwiększenie częstości zdarzeń pogodowych definiowanych jako ekstremalne powodują, iż zmiany w gospodarowaniu wodą, a szczególnie wodą opadową i roztopową, mają znaczenie kluczowe. Rozwój „błękitno-zielonej infrastruktury” przynosi korzyści finansowe, społeczne oraz ekologiczne. Woda deszczowa, która trafia w miejscu opadu do gruntu, odciąża system kanalizacyjny i ogranicza lub nawet eliminuje ryzyko lokalnych podtopień. Obniża się w ten sposób koszty funkcjonowania systemów kanalizacji, a w przypadku systemów ogólnospławnych – również oczyszczania ścieków. Te pozytywne skutki metod gospodarowania wodą są osiągalne tylko przy zwiększeniu ilości udziału powierzchni przepuszczalnych i roślinności.

Wachlarz propozycji w zakresie infrastruktury zagospodarowania oraz retencji wód roztopowych i opadowych pozwala wyszczególnić pewne specyficzne grupy rozwiązań. W poniższej tabeli scharakteryzowano typy instalacji nadających się do aplikacji, wraz z rzeczywistymi przykładami ich funkcjonowania w przestrzeni.

Tab. 6.2 Obszary zastosowań rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury

Rodzaj błękitno-zielonej infrastruktury	Obsługiwane zagospodarowanie lub użytkowanie terenu					
	Zabudowa luźna – z przewagą nawierzchni przepuszczalnych i/lub zielonych	Zabudowa zwarta – z przewagą nawierzchni nieprzepuszczalnych i/lub utwardzonych	Parkingi	Drogi / chodniki / place	Parki, trawniki	Tereny sportowo-rekreacyjne
Nawierzchnie przepuszczalne						
Korytka spływowe						
Drenaż francuski						
Zagłębienia infiltracyjne						
Ogrody wodne						
Powierzchniowe zbiorniki						
Suche zbiorniki retencyjne						
Podziemne zbiorniki						
Zielone dachy						

Legenda:



- polecana aplikacja



- możliwa aplikacja



- brak zastosowań

6.5.1. Infiltracja

Infiltracja wód do gruntu jest najprostszą i ekonomicznie uzasadnioną metodą zagospodarowania wód deszczowych. Aktualnie ma szczególne znaczenie ze względu na potencjał przeciwdziałania skutkom suszy – zarówno na terenach zielonych i użytkowanych rolniczo, jak również na obszarach

zurbanizowanych. Zatrzymanie i gromadzenie wody w gruncie jest najefektywniejszym wykorzystaniem pojemności gruntu, jako darmowego zbiornika wodnego.

Możliwości i sposoby wprowadzania wód opadowych do gruntu zależą od warunków lokalnych, m.in od rodzaju gruntu i jego podatności na zamarzanie, poziomu występowania wód gruntowych, stopnia uszczelnienia powierzchni, wielkości i sposobu użytkowania terenu oraz geologii terenu.

Stosowanie rozsączania może być realizowane systemami technicznymi, jak też wykorzystywać naturalne uwarunkowania z zatrzymaniem opadu w miejscu powstania spływu na powierzchni terenu i wsiąkaniem do gruntu.

Ze względu na ograniczoną zdolność odbioru wód przez istniejące systemy odwodnień, w ostatnich latach zmienia się podejście do rozwiązań kanalizacji deszczowej. Sieć deszczową tworzą łącznie: kanały podziemne, kanały otwarte – ciek, rowy, muldy, rynny i ścieki uliczne, a także systemy infiltracji podziemnej i powierzchniowej, w tym niecki i rowy chłonne. Szczelne kanały zamknięte powinny być stosowane tylko w przypadkach braku możliwości zastosowania infiltracji, takich jak:

- niekorzystne warunki hydrogeologiczne,
- zagrożenie dla zagospodarowania terenu (podtapianie gruntów, podtapianie fundamentów budynków, pogorszenie warunków gruntowych),
- konieczność ujmowania i oczyszczania zanieczyszczonych wód opadowych.

„Rozszczelnienie” układów dystrybucji wód deszczowych jest pożądanym kierunkiem rozwoju systemów gospodarowania wodami. W większości przypadków kanalizacja deszczowa może być układem łączącym sieci rurociągów z obiektami i urządzeniami rozsączającymi. Istotnym elementem jest stosowanie jak największej liczby rozproszonych i tanich rozwiązań zatrzymania wody w gruncie przed jej odpływem do kanałów. Infiltracja powierzchniowa może odbywać się poprzez:

- trawniki, kwietniki, tereny zielone,
- chodniki, parkingi, ciągi pieszne i jezdne - wykonane z elementów przepuszczalnych na chłonnej warstwie konstrukcyjnej,
- wsiąkanie w nieckach i zbiornikach wodnych oraz rowach trawiastych.

6.5.2. Retencja

Systemy retencji wód deszczowych mają na celu przede wszystkim opóźnienie i wydłużenie czasu odpływu tych wód do wód powierzchniowych lub do urządzeń infiltrujących wodę do gruntu. Wśród urządzeń wykorzystujących proces gromadzenia wody wymienia się:

- zbiorniki retencyjno-infiltracyjne,
- zbiorniki retencyjne,
- retencję korytową w ciekach i rowach.

Stosowanie zbiorników retencyjnych przed odprowadzeniem do systemów kanalizacji pozwala na chwilowe zatrzymanie wód deszczowych podczas opadu, co umożliwia projektowanie kanałów deszczowych o mniejszych średnicach. W przypadku odbioru wód z urządzeń kanalizacyjnych retencja w zbiornikach lub korytach cieków umożliwia zatrzymanie i wyrównanie odpływu dla znacznej objętości wody, której nie jest w stanie retencjonować system kanalizacyjny.

6.6. Analiza możliwości wykorzystania systemu zastawek na ciekach gminnych wód opadowych

6.6.1. Wyznaczanie obszarów predysponowanych do lokalizacji zastawek

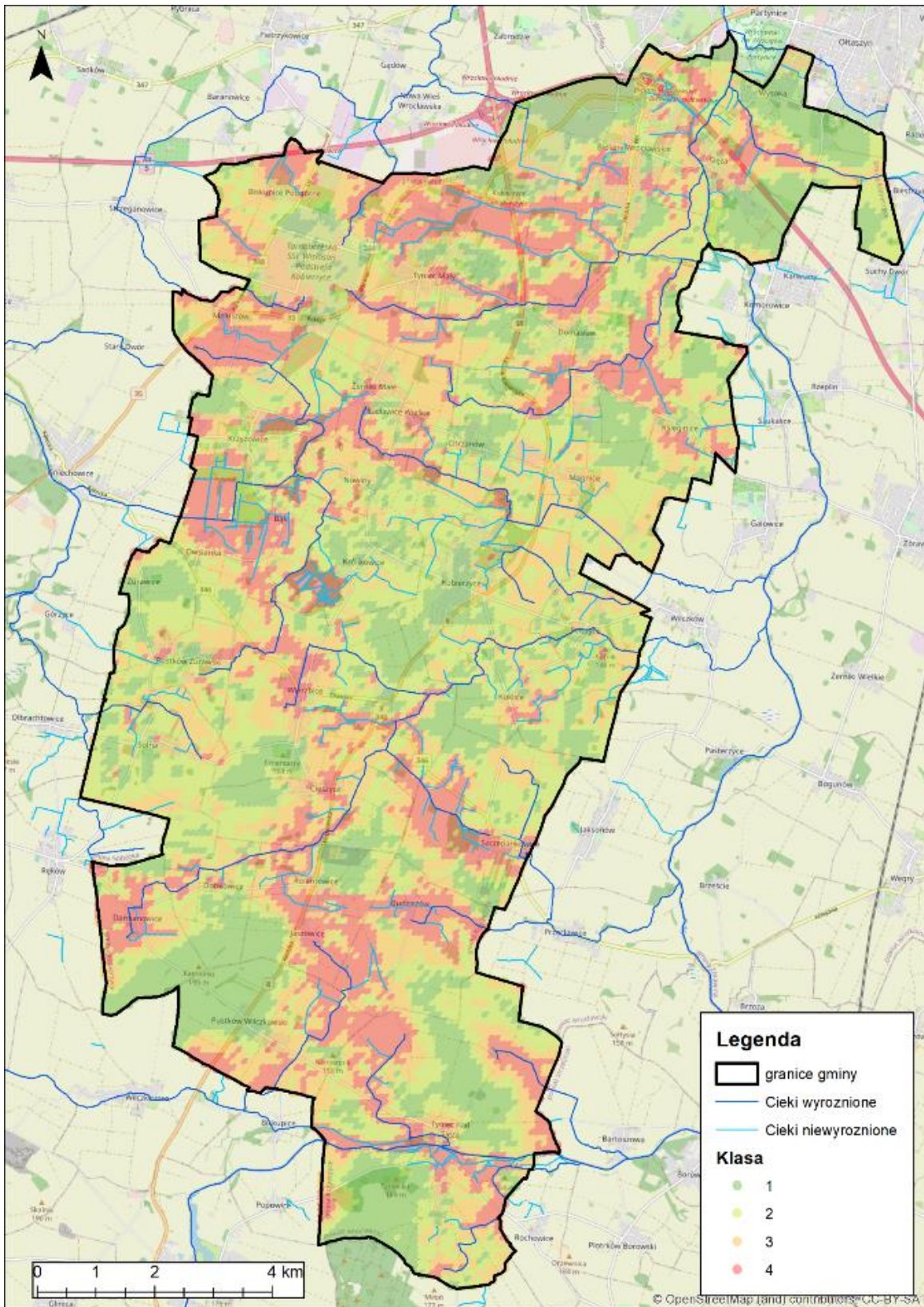
Ocena możliwości wykorzystania systemu zastawek na ciekach gminnych wód opadowych dla poprawy obecnego gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi, została wykonana w oparciu dostępne dane przestrzenne, które charakteryzują czynniki kształtujące wrażliwość na suszę oraz potencjał retencyjny obszaru. Wynik analizy wskazał rowy na terenie gminy, gdzie lokalizacja elementów piętrzących w najlepszy sposób wykorzysta środowiskowe aspekty ich lokalizacji. Oceniane zagadnienia zostały podzielone na klasy, których hierarchia określa potencjał do zastosowania retencji – w skali:

- klasa 1 – lokalizacja nie jest zalecana,
- klasa 2 – dopuszczalne warunki lokalizacyjne,
- klasa 3 – lokalizacja zalecana,
- klasa 4 – wysoki potencjał stosowania retencji.

W celu wyznaczenia **oceny potencjału lokalizacji zastawek w kontekście braku wody i przesuszania**, analizie poddano następujące elementy:

- podatność gleb na przesuszenie - klasa rolniczo-glebowa zgodnie z metodą SCS-CN,
- głębokość zwierciadła wód gruntowych,
- odległość od najbliższego cieku naturalnego,
- różnica wysokości względem najbliższego cieku,
- wartość parametru CN.

Iloczyn ocenianych 5 elementów, zreklasyfikowany dalej do 4 klas, wskazuje obszary, gdzie stosowanie elementów piętrzących na rowach będzie najbardziej efektywne z punktu widzenia zatrzymania wody w okresie suszy.



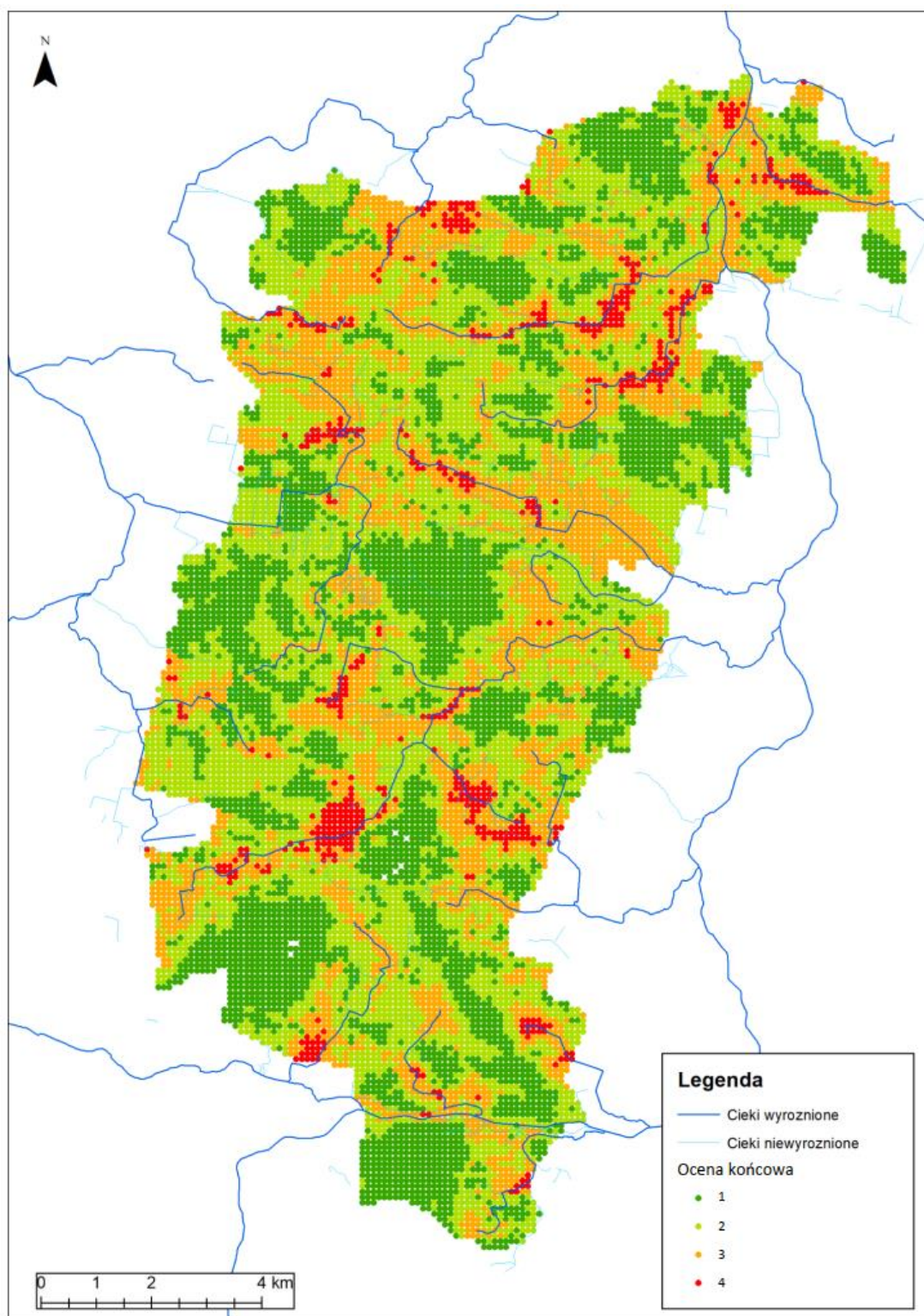
Rys. 6.23 Wynikowa ocena potencjału lokalizacji urządzeń piętrzących wodę ze względu na zagrożenie suszą

W celu wypracowania **oceny dostępności wody w czasie opadów**, na podstawie wykonanych wcześniej analiz hydrologicznych wskazano obszary, gdzie występują największe wielkości odpływu w czasie

trwania opadów. Zagrożenie związane z wielkością odpływu ze zlewni elementarnej określono na podstawie opadów maksymalnych (wyznaczonych wg metody SCS).

Odpływ jednostkowy ze zlewni określono osobno, jako opad 1-godzinny i dobowy. Ocena wynikowa została przedstawiona w postaci iloczynu obu analiz odpływu. Wyniki zreklasyfikowano zgodnie z podziałem *geometrical interval*.

Identyfikacja **obszarów proponowanych pod lokalizację zastawek na rowach** jest iloczynem wyników analizy wykonanej dla suszy oraz okresu opadów. Ocenę końcową przedstawiono na mapie wynikowej. Im wyższa wartość wyniku końcowej oceny, tym obszar ma większy potencjał stosowania lokalnej retencji.



Rys. 6.24 Końcowa ocena potencjału obszarów predysponowanych do lokalizacji urządzeń retencyjnych

6.6.2. Wskazanie lokalizacji rowów pod zabudowę zastawek piętrzących

Układ hydrograficzny powinien zapewnić bezpieczeństwo w zakresie sprawnego odwodnienia zlewni i hydraulicznej przepustowości systemu rowów. Współcześnie oczekuje się od systemu hydrograficznego, aby jak najdłużej utrzymywał w zlewni wystarczające zasoby wodne w okresie suchym. Istniejący układ hydrograficzny obejmuje sieć kanałów i rowów, które

w odpowiedniej konfiguracji terenowej mogą pełnić funkcje retencyjne. Uwzględniając ograniczenia hydrauliczne na danym odcinku rowu, możliwe jest stosowanie odpowiednio skonstruowanych przegród i elementów przelewowych. Zwraca się przy tym uwagę, aby istniejące rowy melioracyjne na całej długości cieku pełniły swoje podstawowe funkcje hydrauliczne i były w co najmniej dobrym stanie technicznym.

Projektowana retencja służy ograniczeniu szybkiego odpływu wód w czasie ulewnych deszczy, ograniczając przy tym kumulację i piętrzenie wód w końcowych odcinkach cieków. Zwiększenie retencji poprawia warunki gruntowo-wodne, sprzyjając poprawie warunków bytowania roślinności na terenach zielonych w mieście. Nowoprojektowane elementy mogą być rozwiązane w sposób dodatkowo uwzględniający specyficzne lokalne wymagania w zakresie zwiększenia i zachowania różnorodności biologicznej oraz urozmaicenia zagospodarowania terenu. Proponowane rozwiązania przy niewielkich nakładach inwestycyjnych umożliwiają uzyskanie znacznej rezerwy retencji na cieku. Warunkiem realizacji tego typu rozwiązań jest wnikliwa analiza hydrauliczna i hydrologiczna z weryfikacją limitującą funkcjonowanie systemu w czasie intensywnych opadów oraz przy długotrwałych deszczach.

Oczekiwany efekt obejmuje:

- przebudowę odcinków kanałów i rowów z utworzeniem otwartego trapezowego zbiornika o konstrukcji umocnionej narzutem kamiennym,
- spowolnienie i zatrzymanie spływu wody w zlewni i gruncie oraz bilansu wodnego,
- dodatkowe korzyści:
 - urozmaicenie i uatrakcyjnienie terenu,
 - poprawa funkcjonowania ekosystemów wodnych,
 - poprawa mikroklimatu,
 - funkcja edukacyjna.

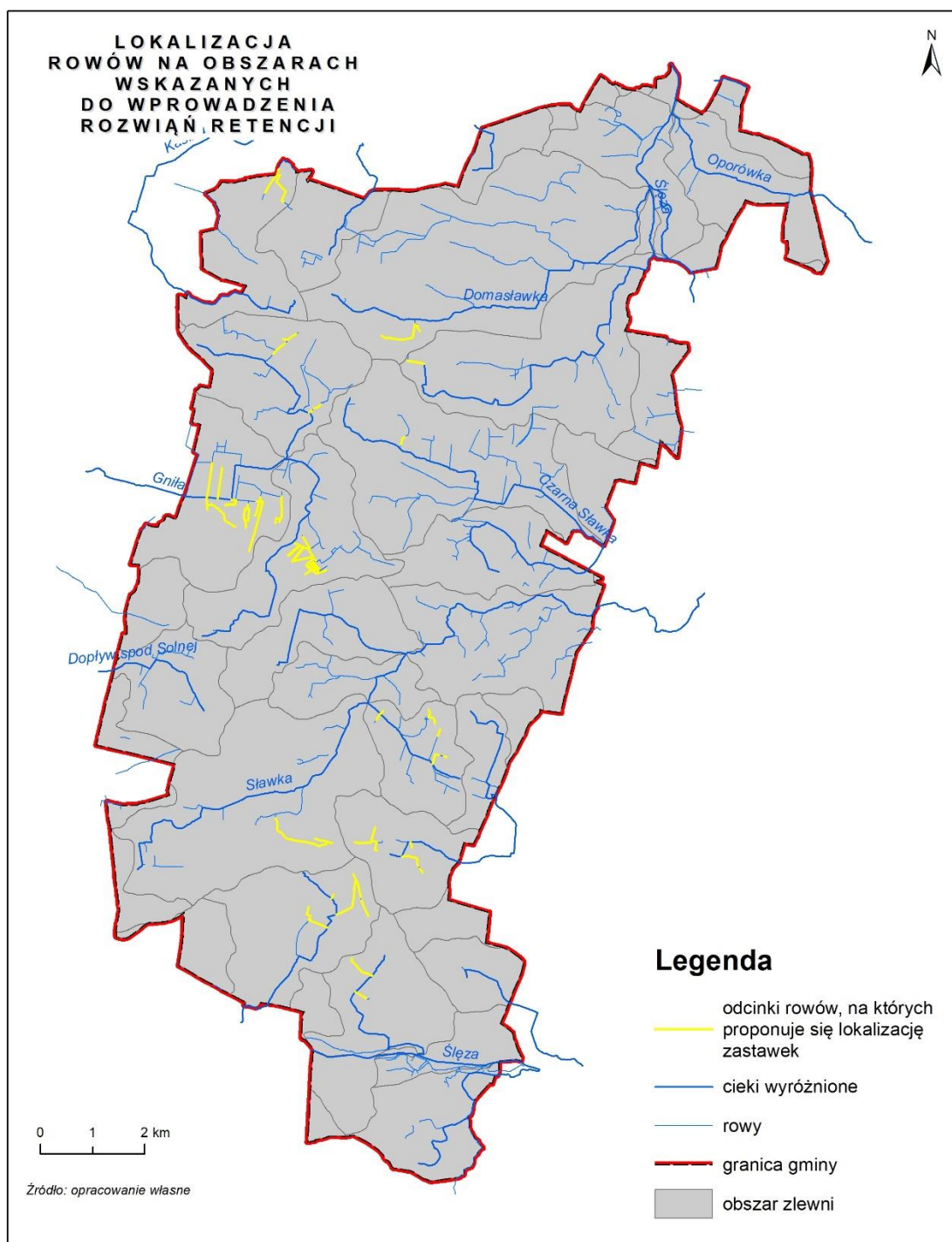
Rowy zlokalizowane w rekomendowanych obszarach pod zabudowę elementów piętrzących powinny być wyposażone w zastawki lub progi. Wybrano odcinki rowów położone na wskazanych terenach, uwzględniając usunięcie obszarów, gdzie lokalizacja zastawek może powodować problemy, tj.:

- odcinków poniżej 50 metrów długości,
- pojedynczych rowów bez odpływu,
- rowów w sąsiedztwie obszarów zabudowy, gdzie nie zaleca się zmiany zwierciadła wód gruntowych.

Podniesienie zwierciadła wody na długich odcinkach rowów wymaga rozstawienia ciągu elementów piętrzących, które utworzą kaskadę urządzeń wodnych i w efekcie spowodują napełnienie kanału na całej długości. Zasięg cofki piętrzenia zastawki zależy od spadku dna rowu. Im mniejszy spadek na cieku, tym spiętrzenie wody wywołane progiem będzie sięgać dalej. Na potrzeby wykonywanych analiz oceniono ukształtowanie terenu, wyróżniając tereny płaskie – o spadku $<0,3\%$ oraz tereny o spadku zapewniającym sprawny odpływ $>0,3\%$. W efekcie wskazano odcinki rowów o różnym rozstawie progów piętrzących. Przyjęto 2 klasy rozstawu wg średniego spadku w terenie w zakresie:

- 100-150m – przy spadku $<0,3\%$,
- 50-100m – przy spadku $>0,3\%$.

Podany rozstaw progów przyjęto dla zasięgu cofki wywołanego piętrzeniem wody w zakresie 0,5-1m.



Rys. 6.25 Lokalizacja rowów na obszarach wskazanych do wprowadzenia rozwiązań retencji

6.7. Analiza wykorzystania oczyszczonych ścieków i przemysłowych wód serwisowych

6.7.1. Rekomendacje dla prowadzenia odzysku wody na terenie Kobierzyc

Na terenie gminy Kobierzycze obiektem o potencjale odzysku wody ze ścieków jest oczyszczalnia ścieków komunalnych. Instalacja odprowadza oczyszczone biologicznie ścieki o parametrach nadających się do prowadzenia odzysku wody. Zaletą wykorzystania oczyszczonych ścieków z oczyszczalni jest stabilność procesu usuwania zanieczyszczeń organicznych i biogenych, a także wyrównany odpływ do odbiornika.

Pozwala to zaprojektować instalację odzysku wody zapewniającą stałą produkcję wody o parametrach spełniających wymagania przepisów.

Ścieki przeznaczone do procesu odzysku wody pochodzą z oczyszczalni ścieków Kobierzyce, odbierającej ścieki komunalne dopływające siecią kanalizacyjną oraz dowożone z terenu gminy Kobierzyce.

Ilość oczyszczanych ścieków:

- przepływ dobowy:
 - średni $Q_{\text{śrd}}$: 1400m³/d
 - maksymalny Q_{maxd} : 2100m³/d
- przepływ godzinowy:
 - średni ze średniego dobowego $Q_{\text{śrh1}}$: 58,3 m³/h
 - średni z maks. dobowego $Q_{\text{śrh2}}$: 87,5 m³/h
 - maksymalny Q_{maxh} : 168 m³/h

Zakłada się, że do procesu odzysku kierowany będzie strumień ścieków w ilości 1200 m³/d – tj. 50m³/h. Pozostały nadmiar ścieków będzie odprowadzany istniejącym wylotem do odbiornika.

Obciążenie oczyszczalni ścieków w RLM:

- projektowa maksymalna wydajność oczyszczalni: 9633
- aktualna RLM w aglomeracji obsługiwana przez OŚ: 2429

Jakość ścieków odprowadzanych z oczyszczalni ścieków:

Oczyszczalnia spełnia wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych. Parametry oczyszczania ścieków limitowane zgodnie z wymaganiami dla aglomeracji o wielkości do 9999RLM – dla parametrów:

- BZT₅
- ChZT
- zawiesina ogólna
- azot ogólny
- fosfor ogólny

Średnie roczne stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych z oczyszczalni – zgodnie z danymi KPOŚK za 2019r.:

- BZT₅: 4,0 mgO₂/l
- ChZT: 30,0 mg O₂/l
- zawiesina ogólna: 7,0 mg/l
- azot ogólny: 11,0 mg/l
- fosfor ogólny: 1,0 mg/l

Według informacji zgłaszanej przez użytkownika oczyszczalni, w założeniach projektowych przy długotrwałych niskich temperaturach w okresie zimowym należy uwzględnić możliwość czasowego ograniczenia sprawności procesów biologicznego usuwania azotu.

Parametry ścieków jakościowe po biologicznym oczyszczeniu zgodnie z warunkami OPZ:

▪ BZT ₅	< 25 mg O ₂ /l
▪ ChZT	< 125 mg O ₂ /l
▪ Zawiesina	< 35 mg/l
▪ Azot ogólny	< 15 mg/l
▪ Fosfor ogólny	< 2 mg/l

Ścieki odprowadzane są do rowu melioracyjnego SL-9-1, który jest dopływem ciekłu Czarna Sławka (odbiornik III rzędu), który dalej wpada do Ślęzy (odbiornik II rzędu) i Odry (odbiornik I rzędu).

W ramach niniejszego dokumentu wykonano koncepcję budowy III stopnia oczyszczania ścieków do odzysku wody o jakości umożliwiającej retencję zbiornikową i roślinną. Opracowanie to zostało przygotowane jako odrębna dokumentacja projektowa.

Parametry instalacji zaproponowane dla prowadzenia odzysku wody dla oczyszczalni w Kobierzycach

Założenia w zakresie wymaganych i osiągniętych parametrów:

1. Przygotowanie i odzysk wody na terenie oczyszczalni ścieków lub w powiązaniu z instalacją oczyszczalni. Przygotowanie i odzysk wody - klasa jakości wody A.
2. Wykorzystanie ścieków oczyszczonych biologicznie w istniejącym ciągu - zwiększenie sprawności procesu oczyszczania i utrzymanie parametrów - BZT₅ i zawiesiny ogólnej ≤ 10 mg/l).
3. Zakłada się wyposażenie w urządzenia o wydajności odpowiadającej przepustowości dobowej 1200 m³/d:
 - przy średniej wydajności godzinowej: 50 m³/h,
 - maksymalnej przepustowości godzinowej ~ 90-100 m³/h,
 - nadmiarowy przepływ ścieków odprowadzany będzie poprzez wstępną komorę rozdziału do istniejącego odpływu z oczyszczalni ścieków.
4. Wymagane parametry ścieków na dopływie do instalacji odzysku wody – zakłada się konieczność utrzymania parametrów obowiązujących przy zrzucie ścieków bez funkcjonowania instalacji odzysku:
 - BZT₅ < 25 mg O₂/l
 - ChZT < 125 mg O₂/l
 - Zawiesina < 35 mg/l
 - Azot ogólny < 15 mg/l
 - Fosfor ogólny < 2 mg/l
5. Układ technologiczny umożliwi w razie potrzeby lub awarii – przekierowanie całości ścieków istniejącym układem odprowadzania ścieków do wylotu.

Wymaganie realizacyjne dla zaproponowanego wariantu rozwiązań technicznych:

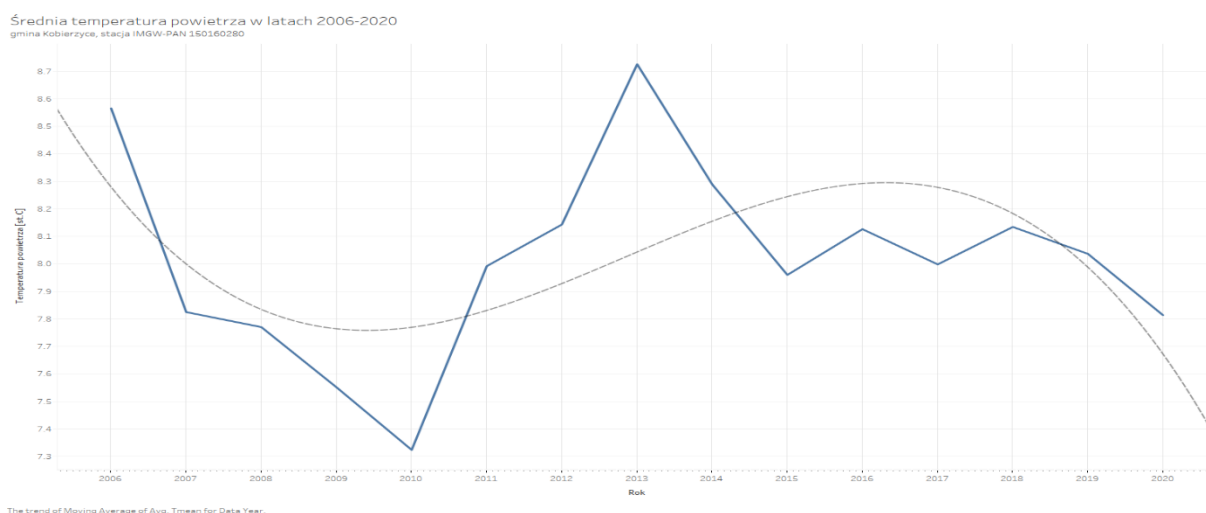
- lokalizacja urządzeń filtracji w komorze zabudowanej na kolektorze grawitacyjnym w istniejącym układzie wysokościowym oczyszczalni ścieków,
- przepływ ścieków układem do systemu dezynfekcji i dalej do zbiornika otwartego,
- układ dezynfekcji (UV + dozowanie utleniacza) zabudowane w kompaktowym kontenerze stojącym na powierzchni terenu,
- zakłada się dodatkowe połączenie umożliwiające przekierowanie uzdatnionej wody do zbiornika wody technologicznej oczyszczalni,
- zbiornik ścieków oczyszczonych umożliwiający pobór wód, zlokalizowany poza terenem oczyszczalni.

7. DIAGNOZA KLIMATYCZNA GMINY

7.1. Charakterystyka zjawisk klimatycznych i ich pochodnych, z uwzględnieniem zjawisk o charakterze nagłym – ekspozycja gminy na zagrożenia

7.1.1. Analiza trendów

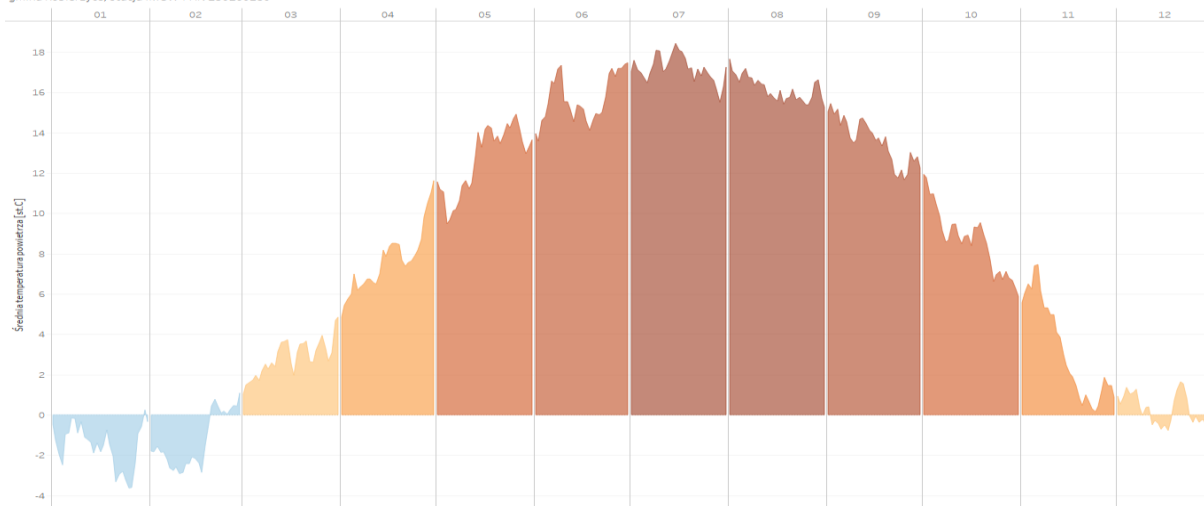
Temperatura powietrza, będąc pochodną zjawisk związanych z promieniowaniem słonecznym, wilgotnością oraz ukształtowania terenu, stanowi jedną z podstawowych zmiennych opisujących klimat obszaru analizy. Na terenie gminy, ze względu na tempo rozwoju zabudowy i intensyfikację oddziaływań antropogenicznych (szczególnie z kierunku Wrocławia), temperatura obserwowana przez ostatnie 30 lat nie oddaje w pełni klimatologii termicznej obszaru. Rysunek 12.3 przedstawia przebieg średniej temperatury powietrza dla okresu 2006-2020, która pozyskana została z zasobów IMGW-PAN. Dla temperatury uśrednionej trendy wzrostowe nie są wyraźne. Wartości począwszy od roku 2013, utrzymują się na poziomie 8°C zbliżając się do średniej mierzonej na terenie m. Wrocław (9,7°C). Obserwowana jest również stosunkowo duża zmienność średnich w kolejnych latach, co jest zjawiskiem charakterystycznym dla obszaru Polski, gdzie oddziałują masy powietrza: polarno-morskiego, polarno-kontynentalnego i arktycznego.



Rys. 7.1 Przebieg średniej temperatury powietrza dla okresu 2006-2020. Od roku 2013 temperatura utrzymuje się na poziomie ok. 8°C.

Zmienność temperatury pomiędzy poszczególnymi latami widoczna jest szczególnie w obserwacjach dotyczących średnich miesięcznych (Rys. 12.4). Najcieplejszym miesiącem jest lipiec z temperaturą średnią przekraczającą 17°C. W czerwcu i sierpniu wartości zwykle obserwowane oscylują w granicach 15-17°C. Najchłodniej jest w styczniu, ze średnią osiągającą -3°C. Ujemne średnie obserwowane są także w lutym (ok. -2,5°C). Ostatnie dziesięciolecie charakteryzuje się wzrostem średnich temperatur w grudniu (1°C) i listopadzie (5°C) w porównaniu do średnich sprzed dwóch dekad. Wyraźny wzrost średnich obserwowany jest również w okresie wiosennym (marzec, kwiecień, częściowo maj), gdzie trend pozytywny jest obserwowany stale, z krótkimi okresami ochłodzenia.

Rozkład średniej temperatury powietrza 2011-2020
gmina Kobierzycze, stacja IMGW-PAN 150160280

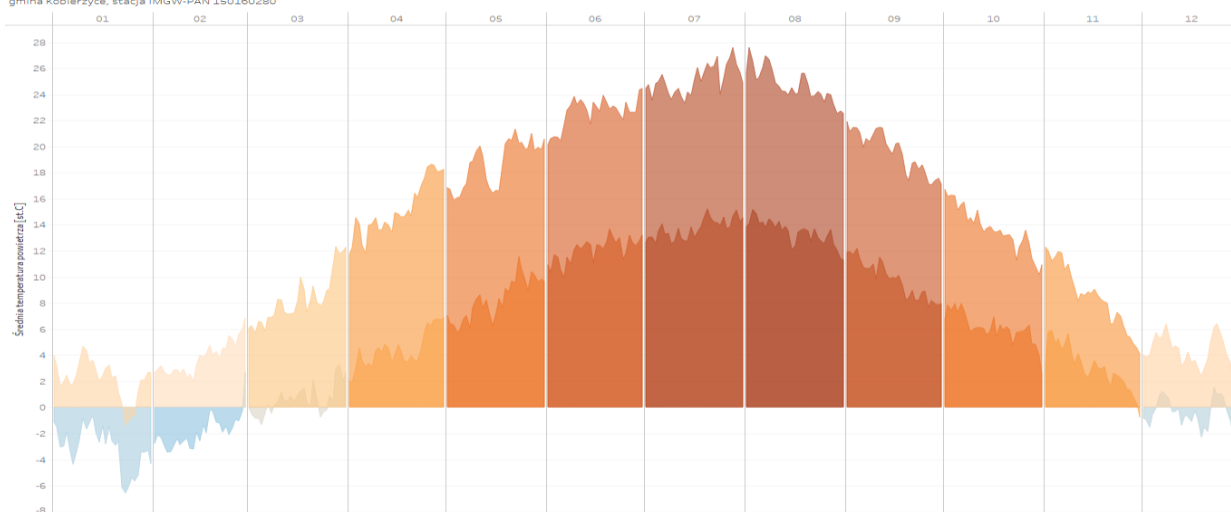


Average of Tmean for each Data Day broken down by Data Month. Color shows sum of Tmean.

Rys. 7.4 Rozkład temperatury średniej w ciągu roku w okresie 2006-2020 wskazuje na najwyższe średnie dla miesięcy letnich, jak również podniesienie się temperatury w listopadzie i grudniu w porównaniu do dziesięciolecia 1995-2005

Istotnym zjawiskiem dla opisu kształtowania się klimatu gminy są obserwacje dotyczące występowania temperatur maksymalnych i minimalnych w poszczególnych latach (Rys. 12.5). Rozkłady te wyraźniej niż średnie wskazują na ujawnienie się trendów związanych z oddziaływaniem szeroko pojętych zmian klimatu. Dla okresu 2006-2020 szczególnie zauważalne jest podniesienie się temperatur maksymalnych w miesiącach zimowych i wiosennych. W styczniu maksima dobowe równoważą udział dni z temperaturą ujemną (stałe utrzymującą się najczęściej nocą). W grudniu i lutym widoczna jest przewaga maksimów przekraczających 4°C, a także niektóre z minimów osiągają wartości dodatnie. W miesiącach wiosennych rosną temperatury maksymalne i minimalne. Wpływa to na zmniejszenie się absolutnej rocznej amplitudy temperatury powietrza, jak również potencjalnie wpływa na wydłużenie się okresu wegetacyjnego, który przeciętnie przekracza 250 dni i należy do najdłuższych w Polsce.

Rozkład średnich maksymalnej i minimalnej temperatury powietrza 2011-2020
gmina Kobierzycze, stacja IMGW-PAN 150160280



Average of Tmin and average of Tmax for each Data Day broken down by Data Month. For pane Average of Tmin: Color shows sum of Tmin. For pane Average of Tmax: Color shows sum of Tmax.

Rys. 7.2 Rozkład temperatury maksymalnej i minimalnej dla poszczególnych miesięcy okresu 2006-2020 wskazuje na podniesienie się temperatury minimalnej w miesiącach zimowych i wiosennych. Wykres nie ujmuje wystąpień tzw. fal upałów i dni gorących, które analizowane są w kategorii zdarzeń anomalnych. Dni uznawane za gorące (>25°C) występują przeważnie w miesiącach lipiec i sierpień.

Charakterystyka opadowa jest jedną z najistotniejszych przesłanek dla kształtowania się lokalnej zmienności klimatu. Opady wykazują duże zróżnicowanie w powiązaniu z ukształtowaniem powierzchni, ale zależne są też od temperatury powietrza (częstą następują z burzami). W przypadku obszarów zurbanizowanych gminy (emisja ciepła sztucznego), kształtują się w oparciu o lokalne oddziaływanie Wrocławia (szczególnie miejskiej wyspy ciepła). W latach 2006-2019 średnia roczna suma opadów wyniosła około 650 mm. Dane pozyskano z czterech punktów pomiarowych z sieci E-OBS w ramach której funkcjonują również stacje IMGW-PAN. Sumy opadu są większe w porównaniu z klimatologią lepiej rozpoznanego meteorologicznie Wrocławia, gdzie sumy nie przekraczają zwykle 600 mm (Rys. 7.3). Związane jest to z obserwowanym spadkiem względnej wilgotności powietrza na obszarze aglomeracji. Problem ten nie dotyczy w tym momencie gminy Kobierzyce, gdzie należy spodziewać się średnich rocznych sum opadów większych o ok. 30-50 mm w miarę oddalania się od wpływu Wrocławia. W regionie obserwowana jest stosunkowo duża zmienność w charakterystyce opadów, brak możliwości wskazania jednoznacznych trendów wieloletnich.

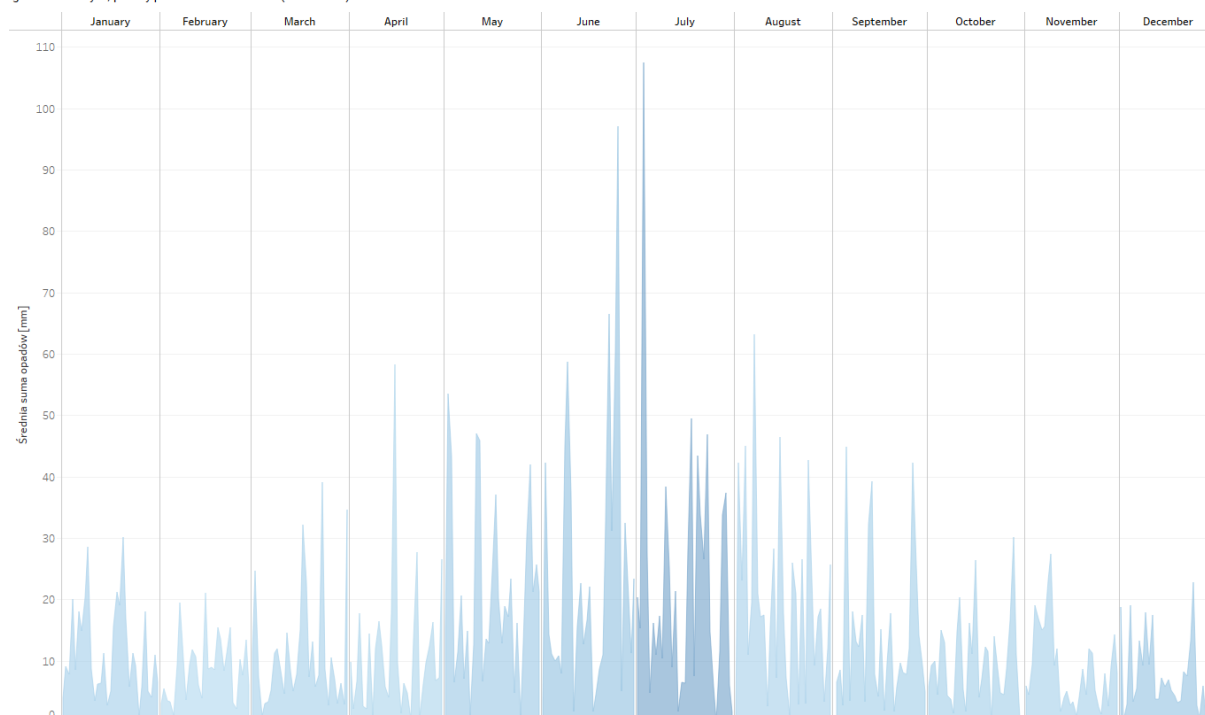
Średnia suma opadów w latach 2006-2019
gmina Kobierzyce, punkty pomiarowe sieci E-OBS



Rys. 7.3 Przebieg średniej sumy opadów dla okresu 2006-2019. Brak wyraźnego trendu dla zjawiska; średnia wynosi ok. 650 mm na rok.

Analizując przebiegi szeregów opadowych E-OBS/IMGW można zauważyć nieznaczny spadek sum opadów w ostatnich latach (w kontekście średniej), jednakże jednocześnie zauważalny jest wzrost wariacji, co widoczne jest szczególnie w średnich miesięcznych. W praktyce oznacza to występowanie jednocześnie z trudnym do określenia spadkiem sum wzrostu zróżnicowania w wartościach miesięcznych. Po rozpoznaniu zdarzeń opadowych w rozdzielczości dobowej, zauważyć można przyczynę obserwowanego zjawiska wzrostu zróżnicowania długookresowego. Są to występujące z rosnącą częstotliwością zdarzenia opadowe o charakterze ekstremów lokalnych, tj. deszcze nawalne (powiązane z intensywnymi burzami). Szczegółowo zdarzenia te rozpoznane są w osobnym podrozdziale poniżej. Jednakże ich oddziaływanie zauważalne jest już w przypadku rozkładów średniej sumy opadów w poszczególnych miesiącach okresu 2006-2019 (Rys. 13.6). Dominują opady z okresu czerwiec-lipiec (z przewagą lipca), w których najczęściej obserwowane były zjawiska opadów nawalnych i burz. Zauważalne jest, że jednocześnie, miesiące te doświadczają najdłuższych ciągów dni bez wystąpienia opadu, a także są okresem wysokiego prawdopodobieństwa wystąpienia zjawiska fal upałów.

Rozkład średnich sum opadu w okresie 2006-2019
gmina Kobierzyce, punkty pomiarowe sieci E-OBS (uśrednione)



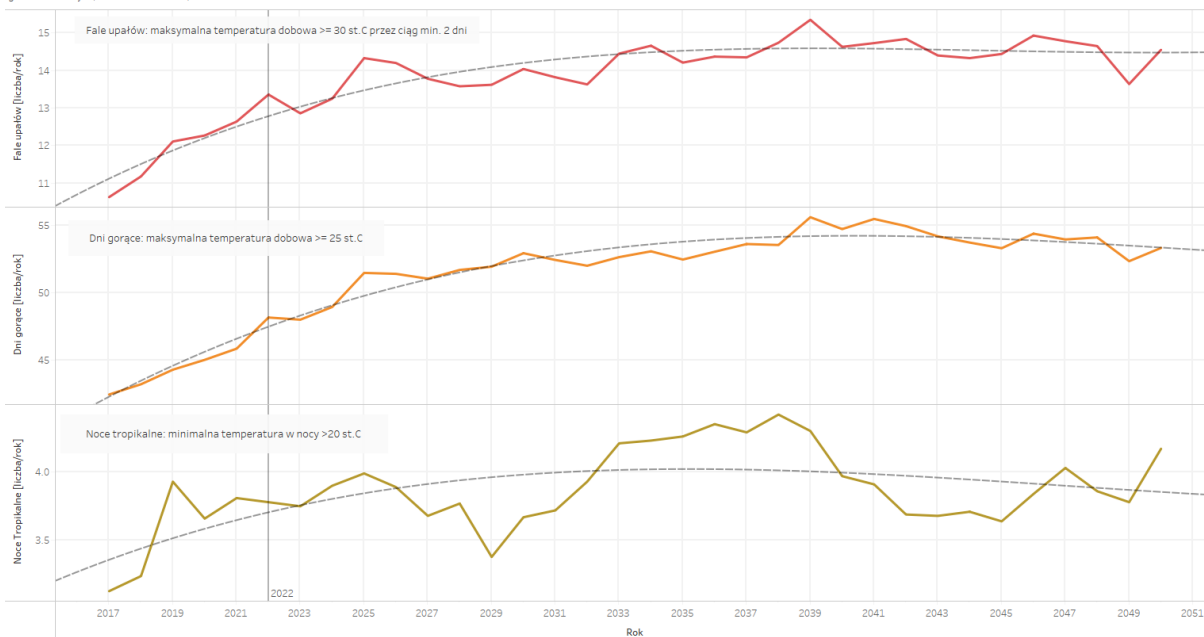
Rys. 7.4 Rozkład średniej sumy opadów w poszczególnych miesiącach wskazuje na miesiące maj, czerwiec i lipiec jak charakteryzujące się najwyższymi sumami opadu. Najmniejsze wartości obserwowane są dla półrocza chłodnego.

7.1.2. Analiza występowania zjawisk będących konsekwencjami zmiany klimatu

Fale upałów i dni gorące

Coraz większy wpływ na klimat na terenie gminy mają zjawiska temperaturowe określane jako ekstremalne. Zaliczają się do nich fale upałów i dni gorących oraz fale chłodu i dni (bardzo) mroźnych. Dni z temperaturą dobową przekraczającą 25°C są klasyfikowane jako tzw. **dni gorące** (lub letnie) i w wieloletiu dotyczą okresu miesięcy czerwiec, lipiec i sierpień. Zjawiska te obserwowane są także coraz częściej pod koniec wiosny (maj) oraz z początkiem jesieni (wrzesień). Wzrostowi temperatur latem towarzyszy także zjawisko **fal upałów**, gdy maksymalna temperatura dobowa przekracza 30°C utrzymując się przez co najmniej dwie doby. Dotychczas fale upałów oddziaływały głównie na ośrodek miejski (Wrocław), osiągając ciągi 7-dniowe (lipiec-sierpień 2018 r.) lub 10-dniowe (czerwiec 2015 r.). Fale upałów jako ekstremalne zjawiska temperaturowe nie są uznawane za nowe, dotychczas niewystępujące anomalie (np. 12-dniowa fala upałów w 1994 r. lub 8-dniowa w 1979 r.). Amplifikacja negatywnych skutków podniesionych temperatur ma jednak miejsce w zderzeniu z trendami rozwoju zabudowy, sieci komunikacyjnych oraz zagęszczenia ludności na terenach zurbanizowanych. Toteż, w północnej części obszaru gminy wpływ ekstremalnych zjawisk temperaturowych może mieć potencjalnie negatywne oddziaływanie na komfort i zdrowie ludności oraz wytrzymałość infrastruktury.

Obserwowane oraz prognozowane zjawiska związane z wysoką temperaturą powietrza w latach 2017-2050
 gmina Kobierzyc, scenariusz RCP4.5, model EURO-CORDEX



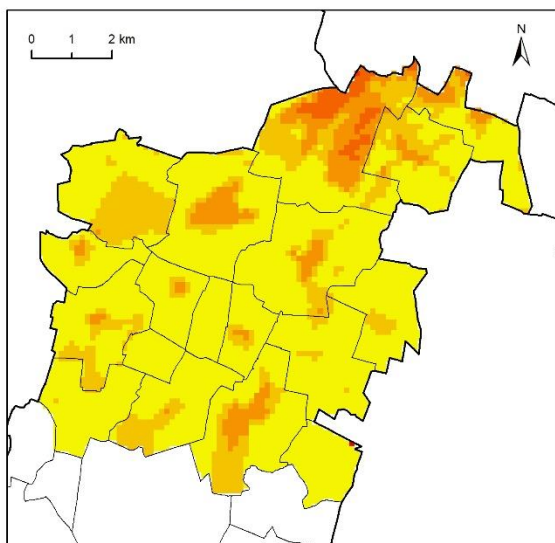
The trends of sum of Heat Waves, sum of Hot Days and sum of Trop Night for Rok Year.

Rys. 7.5 Zjawiska temperaturowe określone jako fale upałów i dni gorących, a także dni upalne i tzw. noce tropikalne przedstawione są dla okresu 2017-2021 wraz z prognozą w horyzoncie do 2050 wg. scenariusza zmian klimatu IPCC RCP4.5. Obserwuje się oraz przewiduje wzrost intensywności zjawisk, które oddziałują szczególnie w miesiącach letnich.

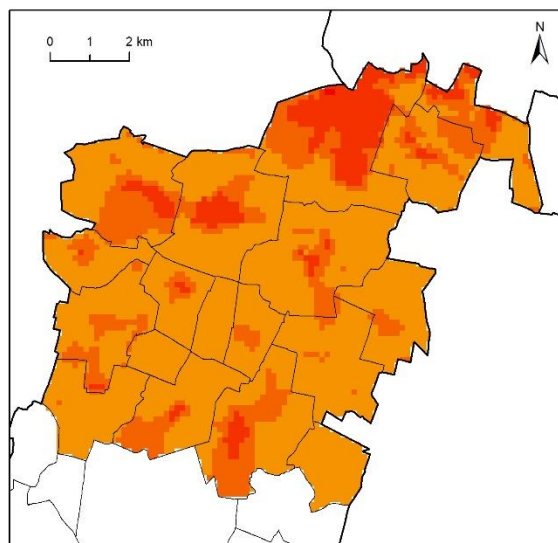
Mapa Powierzchniowej Wyspy Ciepła







Zjawisko Miejskiej Wyspy Ciepła (MWC) związane jest bezpośrednio z interakcją terenów zabudowy miasta i dobowych temperatur maksymalnych. Oddziaływanie MWC jest rozpatrywane w miesiącach maj – wrzesień, kiedy możliwy jest wpływ temperatury przekraczającej średnio 20°C w ciągu doby. Należy zwrócić uwagę na obecność zjawiska nocy tropikalnych, które wpływają znacznie na wzrost średniej temperatury w mieście. W przypadku Kobierzyc, na kształtowanie się lokalnych MWC wpływa użytkowanie terenu w północnej części gminy. Oddziaływanie Wrocławia jest zauważalne w wynikach pomiarów satelitarnych. Jest ono jednak zmniejszone dzięki dominującemu zachodniemu kierunkowi przemieszczania się powietrza w regionie. Na okresową intensyfikację zjawiska wpływ mają pojawiające się z rosnącą częstotliwością fale upałów i dni gorących, co znacznie wpływa na komfort życia na terenach zamieszkałych. Miesiące lipiec i sierpień charakteryzują się największym w ciągu roku oddziaływaniem MWC. Rozwój zabudowy, intensyfikacja indywidualnego transportu samochodowego oraz oddziaływanie skutków zmian klimatu, zgodnie z przewidywaniami 6-tego Raportu IPCC będą oddziaływać negatywnie na warunki termiczne w regionie, w tym w północnej części obszaru analiz.

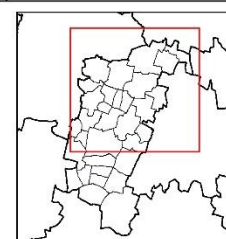
**UŚREDNIONA DOBOWA TEMPERATURA
MAKSYMALNA DLA LIPCA W LATACH
2008-2017**



**UŚREDNIONA DOBOWA TEMPERATURA
MAKSYMALNA DLA SIERPNI W LATACH
2008-2017**



Legenda		Uśredniona dobowa temperatura maksymalna [°C]		
— granica obrębu		12,07 - 13,21		15,49 - 16,61
— granica gminy		13,22 - 14,34		16,62 - 17,75
		14,35 - 15,48		17,76 - 18,88



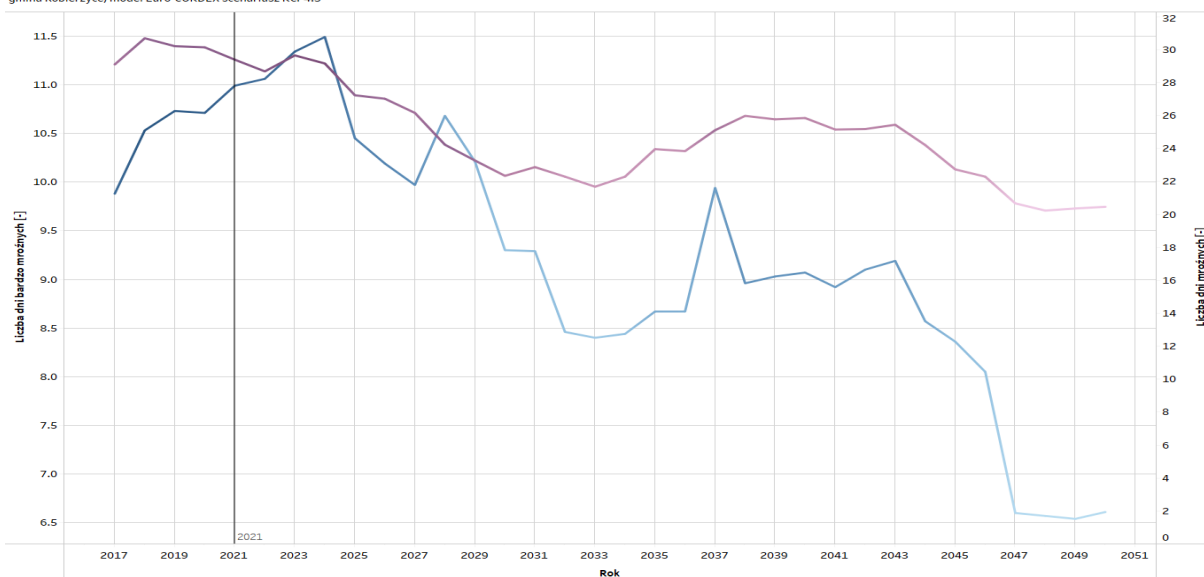
Źródło: opracowanie własne na podstawie Copernicus Climate Data Store, CS3, dostęp czerwiec 2022

Rys. 7.6 Mapy kształtowania się zjawiska Miejskiej Wyspy Ciepła w miesiącach lipiec i sierpień wskazują na oddziaływanie obszaru Wrocławia na tereny przyległe gminy w jej północnej części. Wysokość temperatury koreluje z terenami zabudowy wpływając na lokalny mikroklimat. Niepokojącym zjawiskiem, szczególnie w kontekście komfortu życia mieszkańców i kształtowania zieleni miejskiej, jest obserwowany wzrost temperatury w godzinach nocnych.

Fale chłodu

Podstawowym przejawem zmian klimatu w kontekście anomalii w przebiegach temperatury, które w scenariuszach kontrastują z okresami upalnymi i gorącymi są tzw. fale chłodu. Zjawisko to definiowane jest jako kilkudniowy (lub, w skrajnych przypadkach, kilkutynodniowy) okres z wyraźnym spadkiem temperatury, który może wystąpić zarówno zimą (fale mrozów), jak i latem (ochłodzenie). Precyzyjna definicja proponowana przez National Weather Service określa falę chłodu jako gwałtowny spadek temperatury w ciągu 24 godzin, wymagający zwiększenia intensywności ochrony rolnictwa, przemysłu handlu oraz działalności społecznej. Oznacza to, że skala oddziaływania zjawiska jest związana z historycznymi zdarzeniami dla danego regionu, którego funkcjonowanie może być w różny sposób uodpornione na falę chłodu o danej intensywności. Kryterium fizyczne opiera się na wskaźniku szybkości, z jaką temperatura spada do minimum. Wartość minimalna określana jest indywidualnie dla regionu geograficznego i pory roku przez lokalne służby meteorologiczne. W Polsce fale chłodu to ponad trzydniowe okresy z temperaturą minimalną określaną jako bardzo mroźna ($\leq -10^{\circ}\text{C}$). Ponadto, wskaźnikami, które często towarzyszą danym o kształtowaniu się temperatur niskich w ciągu roku są: liczba dni przymrozkowych ($T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$), liczba dni mroźnych ($T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$), oraz liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C). W trakcie badań prowadzonych w okresie 1966-2017 w Polsce ciągi dni chłodnych występowały rzadziej niż fale upałów. Do roku 2020 obserwowano na obszarze opracowania średnio 10-11 dni bardzo mroźnych oraz 9-10 dni mroźnych. Tendencje wskazują na postępujący spadek dla liczby wystąpień obu zjawisk.

Liczba dni **bardzo mroźnych** (≤ -10 st.C) oraz **mroźnych** (≤ 0 st.C)
 gmina Koberzyce, model Euro-CORDEX scenariusz RCP4.5



Rys. 7.9 Zjawiska temperaturowe określone jako dni mroźne i bardzo mroźne przedstawione są dla okresu 2017-2021 wraz z prognozą w horyzoncie do 2050 wg. scenariusza zmian klimatu IPCC RCP4.5. Obserwuje się oraz przewiduje spadek intensywności zjawisk w miesiącach zimowych, a także zmniejszenie się liczby dni z temperaturą ujemną w ciągu roku.

Deszcze nawalne

Jednym z głównych parametrów służących do rozpoznania skutków oddziaływania opadów deszczu jest ilość zjawisk kwalifikowanych jako deszcze nawalne (ulewne). Deszcze uznawane za nawalne (>2 mm/min) występują na obszarze opracowania zwykle w okresie letnim (lipiec), choć są także prawdopodobne w szerszym okresie (kwiecień-wrzesień). Na negatywne oddziaływanie deszczu nawalnego wpływ mają przede wszystkim intensywność oraz rozkład przestrzenny zjawiska, gdzie na obszarach zabudowanych często dochodzi do zdarzeń skutkujących podtopieniami, zagrożeniem dla infrastruktury, ale również dla zdrowia i życia ludzi.

Na potrzeby badania zmienności w kształtowaniu się wystąpień opadów nawalnych określa się parametry:

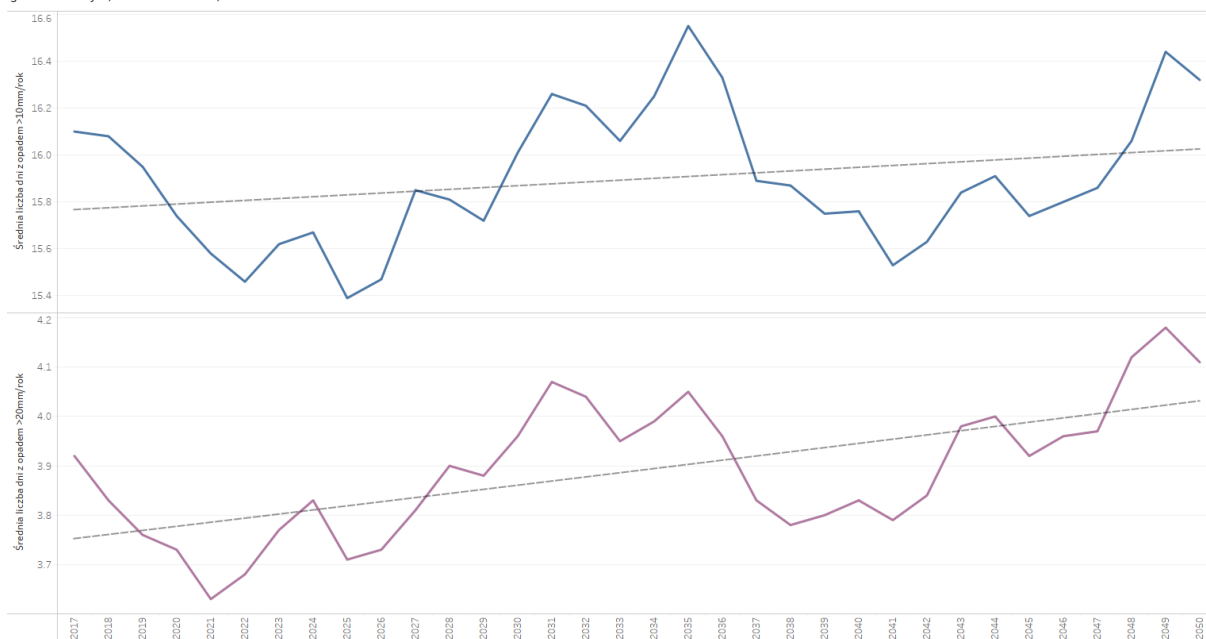
- liczbę dni w roku z opadem dziennym ≥ 10 mm,
- liczbę dni w roku z opadem dziennym ≥ 20 mm.

Deszcze nawalne w klimacie umiarkowanym trwają od kilku do kilkudziesięciu minut. W tym czasie suma opadu może przekroczyć 100 mm (szczególnie w okresie letnim). W dobie obserwowanych zmian klimatu, coraz częściej zdarza się, że jego skutkiem jest zjawisko klasyfikowane w literaturze jako powódź błyskawiczna. Z czasem stała się ona symbolem połączenia oddziaływania nagłych, intensywnych zdarzeń opadowych na tereny zagospodarowane przez człowieka. Na całym Świecie miasta i obszary związane z działalnością gospodarczą, w ramach swoich programów ograniczenia negatywnych skutków zmian klimatu, jako jedno z największych wyzwań wskazują zwiększenie odporności na oddziaływanie deszczów nawalnych.

Dla obszaru opracowania pozyskano dane modelowe wg scenariusza klimatycznego RCP4.5. Za wyznacznik skali opadowych zdarzeń ekstremalnych uznano zmianę liczby dni w ciągu roku z opadem przekraczającym kolejno 10 mm oraz 20 mm (Rys. . W obydwu przypadkach wykorzystano horyzont czasowy 2050. Liczba opadowych zdarzeń ekstremalnych wykazuje trend wzrostowy począwszy od roku 2021 (średnio 15,5 dni) z najbliższym maksimum przewidywanym na lata 2030 do 2035, gdzie wartości

osiągają średnią 16,6 dni. Dalsze prognozy klimatyczne, sięgające do perspektywy 2100 wykazują stały wzrost zmiennych opadowych.

Obserwowana i prognozowana liczba dni z opadem >10mm i >20mm w latach 2017-2050
gmina Kobierzycze, scenariusz RCP4.5, model Euro-CORDEX

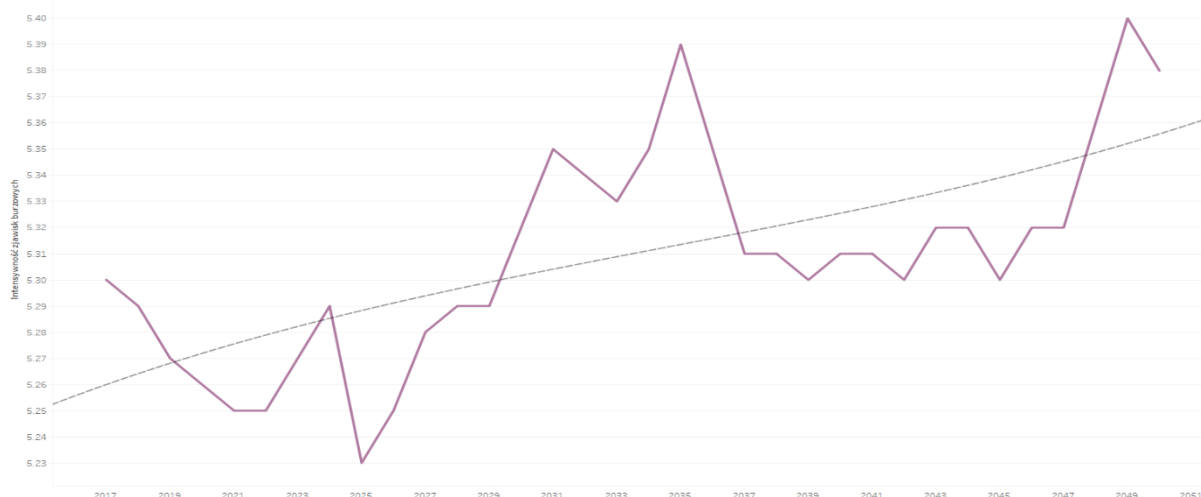


Rys. 7.9 Zjawiska opadowe określone jako deszcze nawalne przedstawione są dla okresu 2017-2021 wraz z prognozą w horyzoncie do 2050 wg. scenariusza zmian klimatu IPCC RCP4.5. Obserwuje się oraz przewiduje wzrost liczby wystąpień zjawisk w kolejnych latach, z maksimum przypadającym na pięciolecie 2030-2035.

Intensywne burze

Występowanie burz (często w połączeniu z gradem) jest zaliczane do ekstremalnych zdarzeń meteorologicznych szczególnie wówczas, gdy eksponowane są na nie obszary zamieszkałe przez ludzi, dobrze skomunikowane i o wysokim stopniu uszczelnienia podłoża. Skala oddziaływania zjawiska jest zależna od opadów, kierunku i prędkości wiatru, wahań ciśnienia atmosferycznego, a także zmian w amplitudzie temperatury. Definicja burzy jako zjawiska ekstremalnego według Międzynarodowego Zespołu ds. Zmian Klimatu wskazuje, iż jest to zjawisko ekstremalne, gdy „rzadko występuje w danym miejscu i porze roku”. W Polsce burze są zjawiskami częstymi w okresie od maja do sierpnia (ok. 80% wszystkich burz w roku), przy wahaniami od 15 do 30 zdarzeń w zależności od rejonu kraju. Kiedy burza pojawia się poza „sezonem” może zostać określona jako zjawisko rzadkie. Wpływ na to, czy burze mogą stanowić zagrożenie zależy, oprócz intensywności zjawiska, od częstości występowania oraz zasięgu przestrzennego. Ze względu na gwałtowny charakter burz, każde ich wystąpienie należy traktować jako potencjalnie groźne (niebezpieczeństwo dla transportu, łączności, rolnictwa oraz terenów zabudowanych). Według badań przeprowadzonych w roku 2013 dla całej Polski, na obszarze opracowania w wieloletniu 1949-2006 notowano 25-30 dni burzowych w ciągu roku. Jednakże wskaźnik ten nie traktował o zmianach w intensywności zjawiska. Prognozowanie zjawisk burzowych (nawet w krótkiej perspektywie czasowej) stanowi wyzwanie w trakcie konstruowania modeli klimatu. Główna niepewność wynika z zależności zjawiska od kilku zmiennych klimatu (m.in. opady, temperatura, cyrkulacja mas powietrza), które również obciążone są błędami i niedokładnością predykcji. Dostępne modele nie wskazują jednoznacznie na istotną intensyfikację zjawisk burzowych na obszarze analizy (Rys. 7.10).

Obserwowana i prognozowana intensywność zjawisk burzowych w okresie 2017-2050
gmina Kobierzyce, RCP4.5, Euro-CORDEX



Rys. 7.10 Intensywność zjawisk burzowych jest wskaźnikiem opartym na identyfikacji oddziaływania opadu ekstremalnego, silnego wiatru oraz częstotliwości wyładowań. Dla obszaru opracowania modele wskazują na spodziewaną amplifikację zjawiska. Przejawia się to głównie we wzroście intensywności opadów.

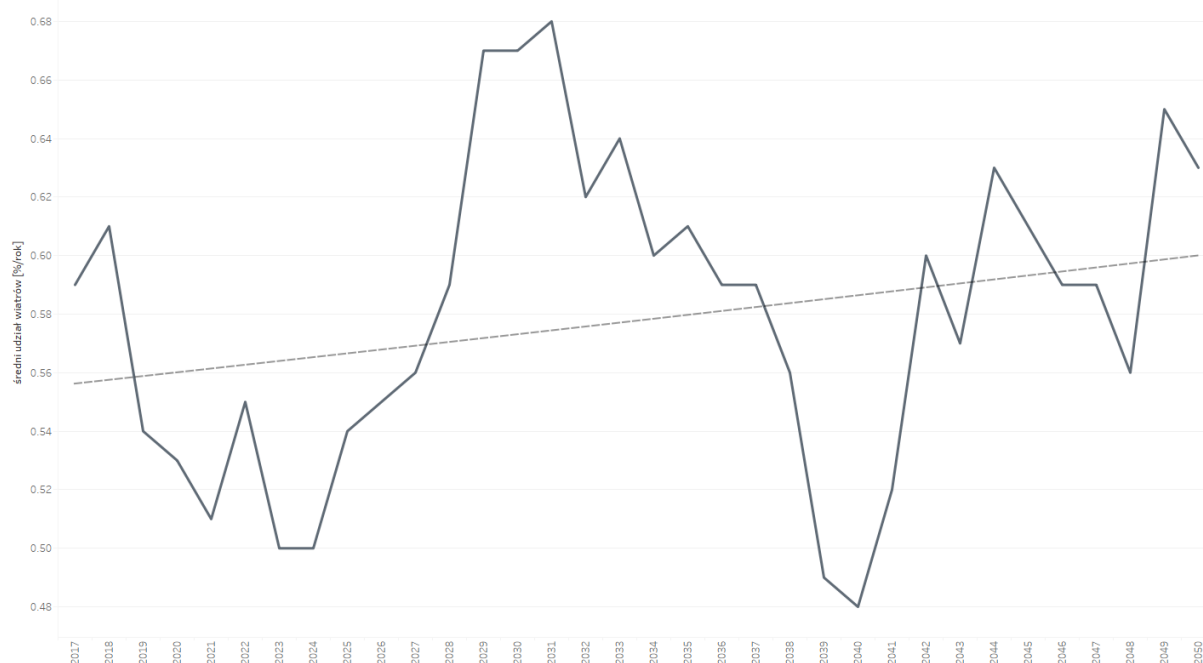
Jednakże, ze względu na wiedzę o powiązaniu zdarzeń burzowych ze zmiennymi klimatu, które terenie gminy wykazują tendencje wzrostowe (np. fale upałów) należy mieć na uwadze możliwość oddziaływań skumulowanych zjawisk ekstremalnych i ich następników (np. podtopienia, uszkodzenia infrastruktury).

Silne wiatry

Wiatry uznawane w klimatologii za „silne” i „bardzo silne”, to te osiągające prędkości od 10 do 30 m/s. W przypadku zdarzeń ekstremalnych wyróżnia się również występujące nieregularnie wiatry przekraczające prędkość 30 m/s. Takie zjawiska klasyfikowane są jako „gwałtowne” i „bardzo gwałtowne”. W Polsce, zarówno pierwszy jak i drugi typ wiatru prowadzi do zniszczeń i negatywnych konsekwencji, szczególnie na obszarach zabudowanych. Wraz z obserwowanymi na obszarze całej Polski skutkami zmian klimatu, pojawiły się zjawiska związane z oddziaływaniem wiatru o prędkości przekraczającej 30 m/s (108 km/h). Ich występowanie jest powiązane ze zmieniającą się sytuacją klimatyczną, która dosięga również, z narastającą częstotliwością, obszaru gminy. Częstotliwość i intensywność przyszłych wiatrów będzie zależna głównie od oddziaływania silnych i gwałtownych zjawisk atmosferycznych na obszarach intensywnej konwekcji (burze), wraz z towarzyszącymi silnymi uskokami ruchu powietrza.

Jednym z gwałtownych, ekstremalnych zjawisk o rosnącej częstotliwości wystąpienia w regionie są tzw. trąby powietrzne. Zjawisko to pojawia się średnio 8 do 14 razy w ciągu roku, najczęściej w okresie od maja do sierpnia. W przypadku tego zjawiska wiatr osiąga prędkość od 30 do 120 m/s i powoduje znaczące szkody w skali lokalnej.

Obserwowany i prognozowany średni udział wiatrów silnych (>10m/s) i bardzo silnych (>30m/s) w latach 2017-2050
gmina Kobierzyce, scenariusz RCP4.5, model Euro-CORDEX



Rys. 7.11 Udział procentowy wiatrów silnych i bardzo silnych w ciągu roku nie wykazuje wyraźnego trendu wzrostowego w modelach EuroCORDEX. Należy jednak zwrócić uwagę na wysoką niepewność towarzyszącą scenariuszowaniu zdarzeń związanych z wiatrem. Narażenie wzrasta na obszarach zurbanizowanych oraz w otoczeniu ciągów komunikacyjnych.

W przypadku zmian w kształtowaniu się warunków wietrznych dla obszaru gminy Kobierzyce modele klimatyczne opracowywane w ramach projektu EuroCORDEX nie wykazują, w obrębie scenariusza emisji RCP4.5, istotnych tendencji. Jednakże, w związku ze zmianami jakie zachodzą w systemach układów ciśnień oraz rozkładów temperatur maksymalnych, należy spodziewać się zwiększenia się częstotliwości występowania wiatrów oznaczanych jako silne w rocznym udziale procentowym ruchów powietrza, w perspektywie do roku 2050 (Rys. 7.11).

Powodzie

Analiza występowania zjawiska powodzi na terenie gminy Kobierzyce opracowana została w oparciu o dane z Map Zagrożenia Powodziowego i Ryzyka Powodziowego (MZPiRP).

Na podstawie danych z hydroportalu prezentującego mapy zagrożenia powodziowego⁴⁶ określone zostały powierzchnie zagrożone zalaniem w każdym z obrębów gminy Kobierzyce dla prawdopodobieństwa wystąpienia $p=1\%$ (woda występująca raz na 100 lat). Powódź $p=1\%$ jest pośrednim wariantem (pomiędzy $p=0,2\%$ - powodzią katastrofalną, występującą raz na 500 lat, a $p=10\%$ - stosunkowo lekką powodzią występującą raz na 10 lat) najczęściej interpretowanym dla celów inżynierskich, zagospodarowania przestrzennego i innych.

Z obliczonych powierzchni zalewu wycięto obszary rzek i jezior, gdzie woda znajduje się na stałe, otrzymując w ten sposób faktyczny obszar powodzi, czyli zgodnie z definicją – obszaru, który w normalnych warunkach nie jest pokryty wodą.

⁴⁶ Hydroportal Informatycznego Systemu Ochrony Kraju ISOK, https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gmap=gpMZIP [dostęp: 8.12.2021]

Ocenę trendów zagrożenia powodzią oceniono na podstawie udziału powierzchni obszarów zagrożonych powodzią o prawdopodobieństwie $p=1\%$ w powierzchni całego obrębu. Obręby, w których nie występują tereny zagrożone powodzią, wykluczono z dalszej analizy. W obrębach o największym udziale terenów zagrożonych (Ślęza, Tyniec nad Ślężą) oceniono zagrożenie jako średnie (udział powierzchni zagrożonych był wciąż niewielki), a w obrębach o najmniejszym udziale obszarów zagrożonych (Bielany Wrocławskie, Wysoka) oceniono zagrożenia jako niskie.

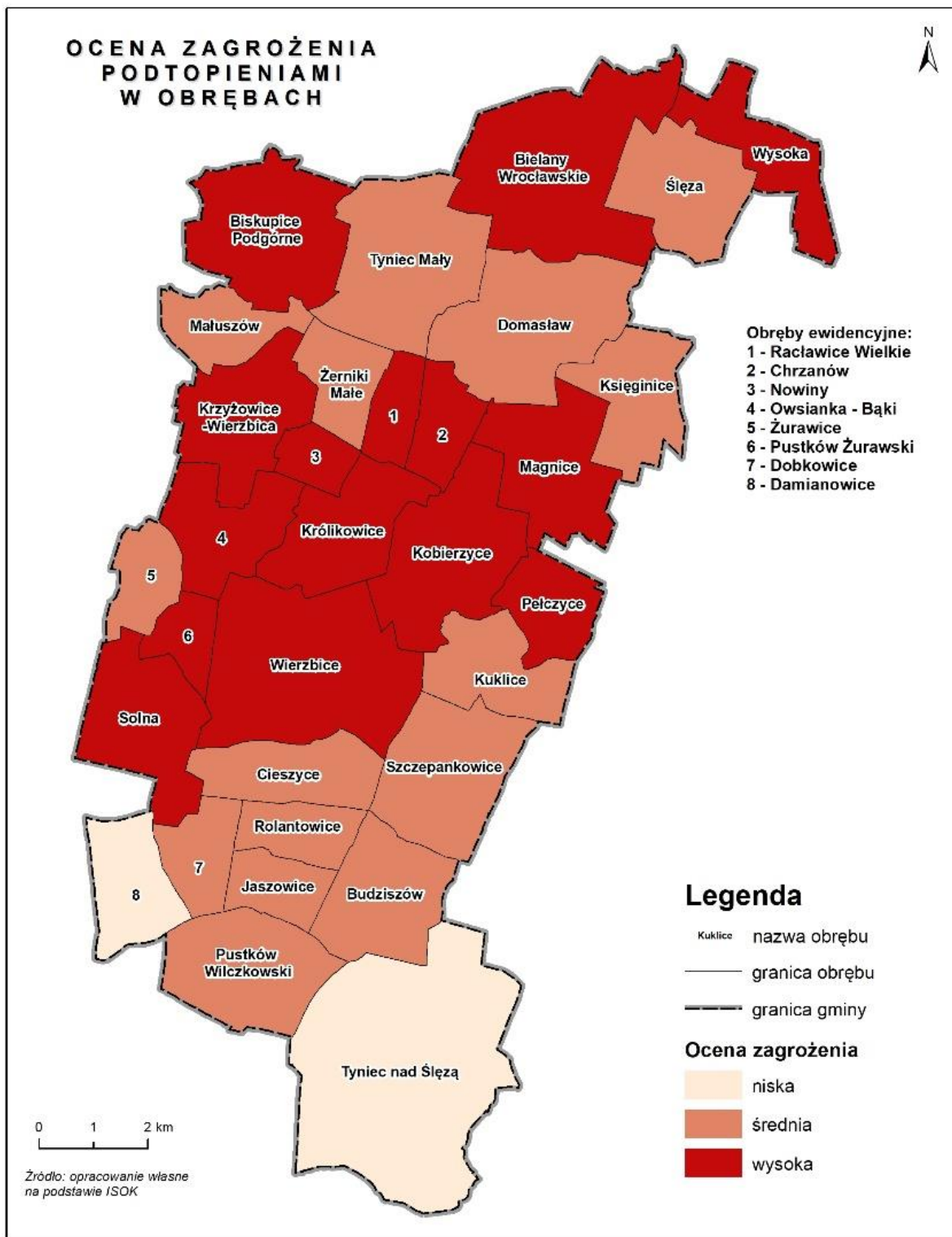
Podtopienia

Analiza występowania podtopień na terenie gminy Kobierzyce opracowana została w oparciu o dane wysokościowe z numerycznego modelu terenu oraz wyniki analiz do modelu opad-odpływ.

Na podstawie danych wysokościowych wyznaczono w każdym z obrębów gminy Kobierzyce obszary płaskie (przyjęto tereny o średnim spadku terenu poniżej 0,5%). Przyjęto, iż dla tych terenów występować będzie spowolniony odpływ w naturalnych ciekach i nieckach terenu, a także w urządzeniach melioracyjnych i kanalizacyjnych. Dodatkowo z opracowanego dla gminy modelu opad-odpływ, wykorzystano dane o rozkładzie przestrzennym parametru CN. Wskaźnik ten charakteryzuje właściwości terenu do przekształcenia opadu w odpływ, uwzględniając pokrycie terenu, rodzaj gruntu i jego właściwości retencyjne. Jako grunty słabo przepuszczalne lub szczelne traktuje się tereny o wartości parametru $CN>80$.

Wskazane w analizie tereny płaskie o słabej retencji gruntowej są szczególnie narażone na występowanie spowolnionego odpływu wód oraz podtopień terenu. Dodatkowym czynnikiem sprzyjającym podtopieniom jest nasycenie wilgocią i rosnący poziom wód dla terenów zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie rowów i cieków. Na terenie całej gminy, ze względu na niewielki jej obszar, przyjmuje się takie samo prawdopodobieństwo występowania intensywnych opadów. W efekcie, skutki lokalnych, gwałtownych spływów wód i ich piętrzenia będą stanowić podobne zagrożenie na obszarach narażonych na ich występowanie.

Tereny płaskie obejmują prawie 30% powierzchni gminy. Przyjęto, iż średnie zagrożenie podtopieniami charakteryzuje obręby o udziale co najmniej 20-40% obszarów płaskich (21 miejscowości), a wysokie w przypadku powyżej 40% terenów płaskich (7 miejscowości). Dodatkowo klasę zagrożenia podnosi wysoki (min. 50%) udział powierzchni o wskaźniku $CN>80$. Na terenie Kobierzyc prawie połowę miejscowości charakteryzuje przeważający udział powierzchni o wysokim wskaźniku odpływu. Miejscowości o największym udziale gruntów o słabej retencji to: Magnice, Pełczyce, Wysoka, Solna, gdzie odsetek takich terenów przekracza 90%. Przestrzenny rozkład występowania zagrożenia przedstawia mapa.



Rys. 7.7 Ocena zagrożenia podtopieniami w obrębach

Susze

Ocenę zagrożenia suszą wykonano w oparciu o dane o jej zasięgu, opracowane przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach, udostępnione na Geoportalu

Dolny Śląsk⁴⁷. Do analizy wykorzystano informacje o suszy potencjalnej, której występowanie określono w oparciu o bazy mapy glebowo-rolniczej, dane pozyskane z Systemu Monitoringu Suszy Rolniczej w Polsce oraz wyniki opracowania dotyczącego „Oceny wody w glebie i zagrożenia suszą w oparciu o bilans wodny dla obszaru województwa dolnośląskiego”. Mapy charakteryzujące warunki retencyjne gleb wskazują przestrzenny zasięg suszy na obszarze gminy.

Suszę potencjalną określa się na podstawie klimatycznego bilansu wodnego, jako deficyt wody wynikający z różnicy pomiędzy opadem a stratami wody w procesie parowania. Ewapotranspiracja obejmuje procesy związane z odpływem do atmosfery wody parującej z powierzchni gleby (ewaporacja) pokrytej roślinnością (transpiracja). Jej wielkość kształtują czynniki meteorologiczne (temperatura, wilgotność powietrza, radiacja słoneczna, prędkość wiatru), glebowe (skład mechaniczny, wilgotność), roślinne (struktura, faza rozwojowa, zwartość).

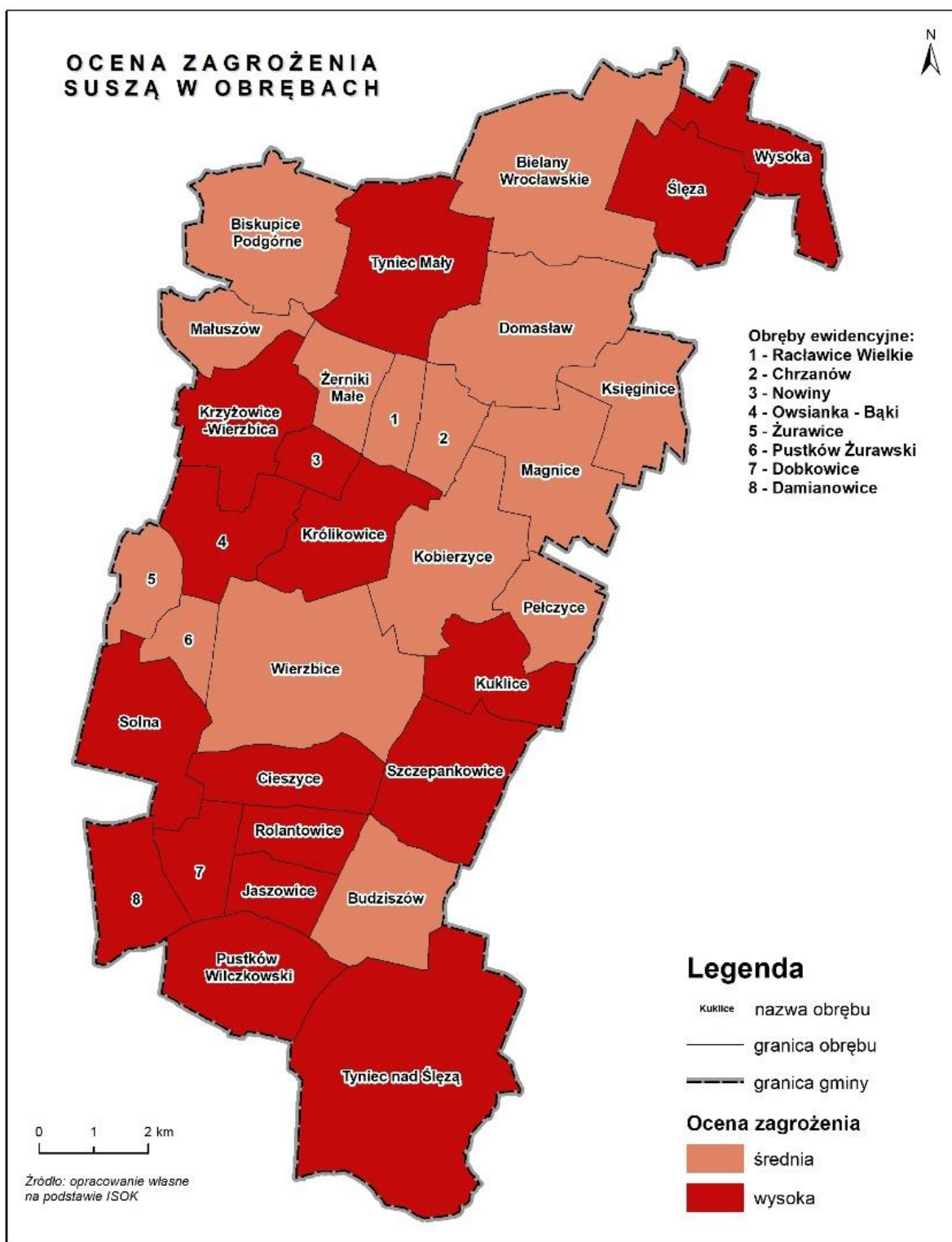
Cały obszar gminy stanowią tereny z suszą potencjalną powyżej 200mm w skali roku, charakterystyczną dla większości województwa dolnośląskiego, dla których ocenia się zagrożenie co najmniej jako średnie. W ocenie trendów zagrożenia określono udział powierzchni obszarów o suszy w zakresie 300-350mm i powyżej 350mm, w powierzchni całego obrębu. Obręby, gdzie udział tych terenów przekracza 10% powierzchni, typuje się jako tereny o wysokim zagrożeniu występowania suszy.

Na obszarze Kobierzyc grunty szczególnie zagrożone suszą stanowią ponad 12% powierzchni, z czego wyróżnia się miejscowości o szczególnym udziale narażonych terenów:

- Damianowice: ~35%
- Nowiny: ~29%
- Tyniec nad Ślężą: ~26%
- Szczepankowice: ~25%

Obszarowo największa powierzchnia gruntów o szczególnym zagrożeniu suszą występuje w Tyńcu nad Ślężą (prawie 400 ha). Skala występowania zagrożenia na terenie gminy została przedstawiona na mapie.

⁴⁷ <https://geoportal.dolnyslask.pl/start/> (dostęp: 20.03.2022)



Rys. 7.8 Ocena zagrożenia suszą w obrębach

7.1.3. Określenie prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożeń klimatycznych

Definicja prawdopodobieństwa wystąpienia poszczególnych zagrożeń klimatycznych została określona wg. reguł pochodzących z 6-tego Raportu dot. zmian klimatu wg. IPCC (2021). Wyjściowy stopień pewności (ang. *confidence*) przechodził w analizie dwa etapy weryfikacji: 1) zgodność z określonymi w scenariuszach emisji zmianami w skali regionu (*Common Regional Changes*), a następnie 2) wartość

udziału dni z danym zdarzeniem wg. wskazanego scenariusza w dekadzie horyzontu docelowego (2041-2050) w porównaniu z dekadą bazową (2011 – 2021). Trendy dla zjawisk określane były z zastosowaniem 10-letnich średnich kroczących kształtowania się danego zjawiska i są rozumiane jako wskazujące na zmianę w prawdopodobieństwie wystąpienia zdarzenia. Podstawową miarą horyzontu czasowego dla rozpatrywania zmiany prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzeń policzalnych był typowy rok z danej dekady.

Fale upałów i dni gorących - wzrost (wysoka pewność)

Prawdopodobieństwo rozpatrywane było dla dwóch przypadków rozłącznie: 1) liczby dni gorących (>25°C), gdzie różnice pomiędzy dekadą bazową a horyzontem czasowym 2050 wskazują na silny dodatni trend wzrostowy z rocznym prawdopodobieństwem ok. 11% udziału zjawiska w ciągu roku; 2) liczby fal upałów (>30°C), gdzie modele wskazują na umiarkowany dodatni trend z prawdopodobieństwem ok. 2% na rok.

Fale chłodu – spadek (wysoka pewność)

Zjawisko pod kątem prawdopodobieństwa wystąpienia zostało zdefiniowane na poziomie modelu regionalnego. Zarówno pod względem częstotliwości jaki i długości ciągów dni utrzymany zostanie silny trend spadkowy przy jednoczesnym spadku prawdopodobieństwa zaistnienia zjawiska w ciągu typowego roku dla dekady 2041 – 2050.

Deszcze nawalne – wzrost (wysoka pewność)

Zjawisko rozumiane w określaniu zmian w prawdopodobieństwie wystąpienia jako zdarzenie z opadem przekraczającym 20 mm na dzień. Obserwuje się tendencje wzrostowe dla opadowych zdarzeń ekstremalnych o trendzie umiarkowanie dodatnim. Jest to zjawisko już obserwowane, gdy zmiana następuje na poziomie fluktuacji w częstotliwości opadu o większej intensywności przy jednoczesnym utrzymaniu rocznych sum opadu.

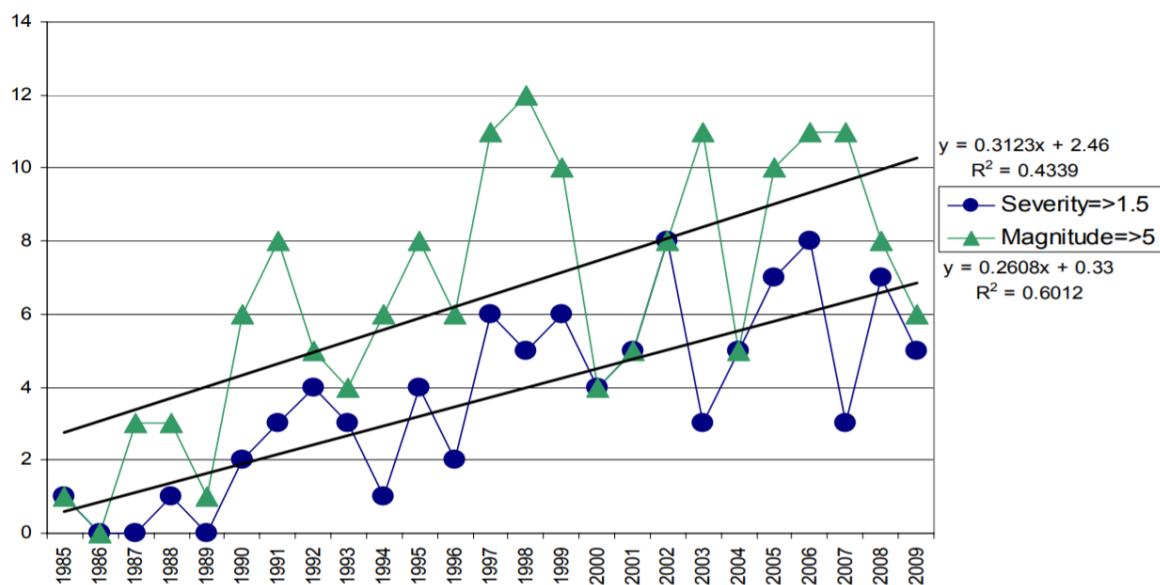
Intensywne burze – wzrost (wysoka pewność)

W rozpoznaniu różnic pomiędzy dekadami 11-21 a 41-50 można zaobserwować silny dodatni trend wzrostowy dni z wystąpieniem zjawisk burzowych. Prawdopodobieństwo roczne zaistnienia zjawiska wg scenariusza RCP4.5 wynosi ok. 10,5%. Należy jednak zwrócić uwagę na wysoką niepewność określania wartości prawdopodobieństwa przyszłych zdarzeń burzowych. Jednym z najbezpieczniejszych podejść do oceny prawdopodobieństwa tego typu ekstremów jest ich powiązanie z lepiej rozpoznanymi trendami zjawisk opadowych i temperaturowych, co zastosowano przy szacunkach w niniejszej analizie.

Powodzie

Zjawisko powodzi jest zjawiskiem ekstremalnym i może być wywołane przez wiele czynników. Właściwa detekcja zmian wystąpienia zjawiska w przyszłości jest bardzo trudna lub właściwie niemożliwa z powodu silnej zmienności naturalnej, wysokiej niepewności i istnienia różnych czynników, odpowiadających za częstość i amplitudę powodzi. Świadectwo obserwacji pozwala na sformułowanie stwierdzenia, że straty spowodowane ekstremami klimatycznymi wyraźnie rosną. Co więcej, straty spowodowane katastrofami naturalnymi związanymi z wodą rosną szybciej niż liczba ludności, czy majątek⁴⁸. Zgodnie z trendami rośnie też liczba wielkich powodzi (Rys. 7.9).

⁴⁸ Mills E., Insurance in a climate of change. Science 309, 1040–1044, 2005.



Rys. 7.9 Liczba wielkich powodzi w Europie w latach 1985-2009⁴⁹

Analizując jednak modele matematyczne interpretujące fizyczne właściwości obiegu wody w naturze, którego jedną ze składowych jest odpływ powierzchniowy, występuje następująca reguła: jeżeli temperatura rośnie i intensywność opadu rośnie wraz z ociepleniem wówczas prawdopodobieństwo powodzi rośnie. Jednak weryfikacja tej reguły okazała się problematyczna. Scenariusze przyszłego klimatu wskazują prawdopodobieństwo wzrostu zagrożenia powodziowego w wielu obszarach⁵⁰, ale obserwacje nie potwierdzają tego przekonująco⁵¹. Detekcja wpływu zmian klimatu na wysokie przepływy rzeczne nie jest łatwa, nawet w skali regionalnej. Stosunkowo słaby sygnał klimatyczny (jeśli w ogóle istnieje) jest nałożony na silną zmienność naturalną i poza-klimatyczne czynniki, np. zmiany użytkowania terenu. Być może, trzeba będzie poczekać jeszcze kilka dziesięcioleci na wykrycie trendów istotnych statystycznie.⁵²

Trudności w opisanu zagrożenia, a tym bardziej określenia skali zagrożenia i przestrzennego rozkładu lokalnego zagrożenia w skali gminy Kobierzyce sprawiły, że postanowiono na potrzeby opracowania przyjąć, iż prawdopodobieństwo zagrożenia generalnie rośnie na terenie wszystkich obrębów gminy zagrożonych powodzią. Jako założenie analityczne przyjęto, że klasa stanu istniejącego dla warunków przyszłych zostaje zwiększona o 1 klasę. Rozkład przestrzenny na obszarze gminy pozostał więc identyczny jak dla stanu istniejącego - ze strefami zagrożenia w dolinie Ślęzy. Dla obrębów Tyniec

⁴⁹ Dane z Obserwatorium Powodzi. [za: Kundzewicz Z. W, Zmiany Ryzyka Powodziowego w Europie, Symposium Europejskie: Współczesne Problemy Ochrony Przeciwpowodziowej. Paryż 2012]

⁵⁰ Kundzewicz Z.W., Luger N., Dankers R., Hirabayashi Y., Döll P., Pińskwar I., Dysarz T., Hochrainer S., Matczak P., Assessing river flood risk and adaptation in Europe – review of projections for the future, Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change 15(7), 641–656, 2010.

⁵¹ Kundzewicz Z.W., Graczyk D., Maurer T., Pińskwar I., Radziejewski M., Svensson C., Szwed M., Trend detection in river flow series: 1. Annual maximum flow, Hydrol. Sci. J. 50(5), 797–810, 2005.

⁵² Kundzewicz Z. W, Zmiany Ryzyka Powodziowego w Europie, Symposium europejskie: Współczesne Problemy Ochrony Przeciwpowodziowej. Paryż 2012

nad Ślężą i Ślężą określono prawdopodobieństwo jako wysokie, a dla obrębów Bielany Wrocławskie i Wysoka jako średnie.

Podtopienia

Występowanie z rosnącą częstotliwością ekstremalnych zdarzeń opadowych o charakterze lokalnym pozwala przyjąć wysokie prawdopodobieństwo pojawiania się podtopień na terenach wrażliwych. Ocenę prawdopodobieństwa występowania podtopień przyjmuje się taką samą, jak w przypadku deszczy nawalnych.

Susze

Rosnąca częstotliwość ekstremalnych zdarzeń pogodowych, poza rosnącą liczbą opadów o charakterze nawalnym, cechuje się również występowaniem długotrwałych okresów bez opadów i dni upalnych. Zjawiska te wpływają niekorzystnie na zasoby wodne, zwiększając zagrożenie występowania suszy. Zmiana rozkładu temperatur oraz opadów w ciągu roku skutkuje występowaniem zim bez okrywy śnieżnej oraz znacznie cieplejszym okresem wiosennym. W efekcie zasoby wód podziemnych, które powinny być zasilane powolną retencją wody pochodzącej ze śniegu, nie są odtwarzane i powodują okresy suszy wydłużającej się w cykle wieloletnie. Dane i prognozy hydrologiczne analizujące odpływ roczny rzek wskazują w tej części kraju na zmniejszenie zasilania w wodę oraz zwiększanie deficytu wody w bilansie wody⁵³. Dodatkowo zmiana sposobu użytkowania i zagospodarowania gruntów zwiększa efekt parowania. W bilansie wodnym regionu ewapotranspiracja przekracza roczną sumę opadów.

Występowanie suszy na analizowanym obszarze nie jest zjawiskiem nowym. Również intensywność zjawiska w ocenianej perspektywie nie ogranicza w sposób istotny funkcjonowania ocenianych sektorów. Zjawisko suszy może być kompensowane odpowiednimi działaniami podejmowanymi w zakresie retencji wody. Do dalszych analiz przyjęto, iż prawdopodobieństwo występowania zagrożenia jest średnie.

7.1.4. Wnioski z oceny podatności sektorów na ekspozycję na zagrożenia będące skutkiem zmian klimatu oraz ryzyka wpływu tych zagrożeń na ich funkcjonowanie

Zdrowie publiczne/grupy wrażliwe

Analiza wpływu zmian klimatu wykazała, że najważniejsze skutki zmian klimatu w kontekście zdrowia publicznego, mieszkańcy gminy Kobierzyce mogą odczuwać poprzez stres cieplny i pogorszenie komfortu termicznego, a przez to stanu zdrowia.

W celu łagodzenia negatywnego oddziaływania fal dni gorących i fal upałów ważne jest odpowiednie zagospodarowanie terenów publicznych. Tereny zielone: zadrzewienia, parki, alejki, zielone trawniki, przepuszczalne parkingi i chodniki, zielone dachy i zielone ściany itp., określane jako zielona infrastruktura, łagodzą dyskomfort termiczny. Tereny biologicznie czynne umożliwiają przepływ powietrza i wody, produkują tlen, obniżają temperaturę, nawilżają i oczyszczają powietrze. Są ważnym miejscem rekreacji i pozytywnie wpływają na samopoczucie mieszkańców. Jednak podczas procesu projektowania należy brać pod uwagę odpowiedni dobór szaty roślinnej, gdyż w pewnych okresach roku nieodpowiednio dobrana zieleń może powodować nasilenie problemów alergicznych. Zaleca się także udostępnienie klimatyzowanych przestrzeni dla wszystkich mieszkańców podczas fal upałów oraz dostosowanie budynków użyteczności publicznej w zakresie klimatyzacji i wentylacji.

53

W odpowiedzi na zagrożenia zdrowia publicznego związane ze zmianami klimatu bardzo ważną rolę odgrywa podstawowa opieka zdrowotna. Monitorowanie stanu zdrowia publicznego i aktualnych problemów zdrowotnych, szczególnie z uwzględnieniem chorób klimatozależnych oraz informowanie i edukowanie społeczeństwa o zagrożeniach zdrowia związanych ze zmianami klimatu i dostępnej profilaktyce, powinno być pierwszym krokiem w celu ochrony zdrowia przed dalszymi skutkami tego zjawiska.

Ważne jest także opracowanie systemu wczesnego ostrzegania i odpowiedniego reagowania podczas fal upałów i dni gorących.

Transport

Przeprowadzone analizy wpływu zmian klimatu na sektor transportu wskazały, że największe zagrożenia wiążą się z deszczami nawalnymi i podtopieniami. Adaptacja sektora do tego typu zagrożeń polega na odpowiednim projektowaniu i utrzymaniu infrastruktury transportowej. Rozumie się przez to między innymi projektowanie uwzględniające konieczność budowy błękitnej i zielonej infrastruktury, która wspomaga retencjonowanie wody. Należy zaznaczyć, że infrastruktura transportowa w tym kontekście nie może być rozumiana jedynie jako infrastruktura liniowa (drogi, drogi dla rowerów, linie kolejowe) ale także jako infrastruktura punktowa (przystanki, stacje kolejowe, punkty przesiadkowe, punkty park&ride i bike&ride).

W zakresie zmniejszania zagrożeń związanych z falami upałów, należy wyposażyć infrastrukturę obsługi podróżnych w towarzyszące tereny zieleni i retencjonowania wody, które łagodzą odczucie wysokich temperatur. Postulat ten jest więc zbieżny z zaleceniami w zakresie adaptacji do deszczów nawalnych i powodzi. Dla komfortu podróżnych należy także modernizować tabor autobusowy i dążyć do wyposażenia pojazdów w klimatyzację. Także rozwój elektromobilności, poprzez ograniczenie liczby generatorów ciepła jakimi są silniki spalinowe, może korzystnie wpływać na zmniejszenie efektu miejskiej wyspy ciepła. Z tego samego powodu należy promować alternatywne środki transportu (rowery, hulajnogi), transport publiczny oraz transport multimodalny. Pożądane są więc akcje edukacyjne oraz tworzenie systemu zachęt do korzystania z transportu publicznego.

W odniesieniu do wszystkich potencjalnych zagrożeń należy wprowadzić system monitorowania modelowania i prognozowania, a także systemy wczesnego ostrzegania. Bardzo ważne jest także bieżące utrzymanie infrastruktury i dokonywanie bieżących napraw minimalizujących krytyczność występujących zagrożeń. W przypadku zagrożenia intensywnymi burzami należy także troszczyć się o stan sanitarny drzew towarzyszących obiektom infrastruktury transportowej.

W oczywisty sposób zmniejszanie potrzeb transportowych mieszkańców gminy także przyczyni się do zmniejszenia negatywnych skutków zagrożenia tego sektora. Cała polityka Gminy powinna więc być ukierunkowana na takie zagospodarowanie terenu, które zminimalizuje konieczność dalekich podróży – należy więc dążyć do kreowania obszarów zwartej zabudowy oraz do zapewnienia dostępu do usług publicznych na terenie gminy.

Energetyka

Jak wykazała analiza ryzyka funkcjonowania sektora energetyki na terenie gminy Kobierzyce, największym zagrożeniem w obliczu prognozowanych zmian klimatu jest brak dywersyfikacji źródeł pozyskiwania energii oraz uzależnienie do zewnętrznych dostawców, którzy także odczuwać będą negatywne skutki zjawisk i których zasoby również będą ograniczone. Funkcjonowanie konwencjonalnych źródeł pozyskiwania energii w dużym stopniu zagrożone jest postępującymi zmianami klimatu. W obliczu zmniejszania zasobów, zewnętrzni dostawcy energii w pierwszej kolejności spełniać będą swoje potrzeby. Jednocześnie należy mieć na uwadze wzrost zapotrzebowania na energię

elektryczną latem, jako skutek pojawiania się fal upałów i dni gorących oraz zapotrzebowania na klimatyzowanie pomieszczeń. W takim wypadku, istotnym działaniem w kierunku adaptacji do zmian klimatu oraz zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego obszaru, jest rozwój własnych źródeł energii, przede wszystkim w oparciu o energetykę odnawialną. Niemniej, należy mieć na uwadze, że zmiana klimatu może zarówno poprawić, jak i obniżyć efektywność funkcjonowania tego rodzaju energetyki. Na terenie gminy do niezbyt korzystnych może się zaliczać rozwój energetyki wiatrowej oraz fotowoltaiki. Analiza trendów pojawiania się zagrożeń mających wpływ na te źródła, wykazała możliwie ich wysoki negatywny wpływ na efektywność omawianych źródeł. Niemniej, jak wskazuje projekt „Założeń...”⁵⁴, dobre warunki do rozwoju energetyki wiatrowej występują w rejonie Tyńca nad Ślężą, a dokument „Rozwój i potencjał energetyki odnawialnej w Polsce”⁵⁵ identyfikuje również wysoki potencjał w zakresie efektywności instalacji fotowoltaicznych. Z uwagi na zróżnicowane wyniki w tym zakresie, potencjalna lokalizacja farm wiatrowych oraz dalsza instalacja paneli fotowoltaicznych, powinna zostać poprzedzona szczegółowymi badaniami. Do korzystnych może się natomiast zaliczać rozwój energetyki związanej z wytwarzaniem biomasy. W przypadku lokalizowania biogazowni zmieniający się klimat, a tym samym wydłużający się okres wegetacyjny, stanowią niewątpliwie szansę, zwłaszcza gdy na analizowanym obszarze wskazano wysoki potencjał dla rozwoju tego rodzaju energetyki OZE, przede wszystkim w zakresie pozyskiwania energii ze słomy⁵⁶. Całe województwo dolnośląskie charakteryzuje się również wysokim potencjałem wieloletnich roślin energetycznych, a całkowity potencjał biomasy roślinnej dla województwa dolnośląskiego jest określany jako najwyższy w Polsce. Do korzystnych zaliczać się może również dalszy rozwój energetyki geotermalnej.

W przypadku OZE szansę stanowi również rozwój społeczności energetycznych, zgodnie z dyrektywą w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (tzw. dyrektywa RED II). Jednym z jej najważniejszych założeń jest priorytetowy rozwój energetyki obywatelskiej (rozproszonej) w państwach członkowskich UE. Szansą jest również jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej w ramach kogeneracji, które charakteryzuje się wysoką efektywnością, a które jest również bardziej korzystne pod względem ekologicznym niż wytwarzanie energii oraz ciepła rozdzielnie ze źródeł konwencjonalnych. Może się ono odbywać np. w wyniku odzysku energii z odpadów w spalarniach. Zasilanie lokalnych sieci w ramach kogeneracji ze źródeł tego typu zapewnia niski koszt i dostęp do zrównoważonej energii.

Kolejnym zagrożeniem dla funkcjonowania sektora energetyki jest wysoki trend występowania intensywnych burz, a tym samym możliwe zachwiania w dystrybucji energii elektrycznej. Koniecznym działaniem w tym wypadku jest regularne kontrolowanie stanu linii energetycznych. Chociaż Gmina nie jest zarządcą sieci, to powinna zabiegać o regularną weryfikację stanu linii oraz zgłaszać ewentualne problemy w funkcjonowaniu sieci powodowane ich stanem technicznym, czy zjawiskami ekstremalnymi.

Gospodarka wodno-kanalizacyjna

Analiza ryzyka funkcjonowania sektora na terenie gminy Kobierzyce wskazuje, że największym zagrożeniem w obliczu prognozowanych zmian klimatu jest ryzyko występowania problemów będących skutkami deszczy nawalnych i podtopień oraz suszy.

⁵⁴ Projekt „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kobierzyce na okres 2019-2033”

⁵⁵ Juszczak A., Maj M., *Rozwój i potencjał energetyki odnawialnej w Polsce*, Warszawa 2020

⁵⁶ Jarosz Z., *Potencjał energetyczny biomasy roślinnej i możliwości wykorzystania do celów energetycznych*. Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy. Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie Problemy Rolnictwa Światowego tom 17 (XXXII). zeszyt 2. 2017: 81–92

Dostosowanie do zmian klimatu w przypadku systemów infrastruktury wodociągowo-kanalizacyjnej, obejmuje zwiększenie niezawodności i odporności infrastruktury na zagrożenia. Niezbędne jest utrzymanie nieprzerwanej i bezawaryjnej pracy sieci oraz obiektów związanych z uzdatnianiem wody i odprowadzaniem ścieków.

Infrastruktura wymaga starań w kierunku bieżącego utrzymania oraz działań inwestycyjnych, związanych nie tylko z jej rozbudową, ale również jej unowocześnianiem. Przyjmuje się, iż okres trwałości instalacji i urządzeń wynosi zwykle 15 lat. W takich cyklach należy dostosowywać rozwiązania do zmian uwarunkowań środowiskowych, w jakich funkcjonuje sektor.

Systemy poboru i dystrybucji wody powinny być dostosowane do zwiększającego się i coraz bardziej nierównomiernego zapotrzebowania na wodę. Wymaga to rozbudowy systemu ujmowania wód zapewniającego dostępność zasobów wodnych. W przypadku zwiększania się nierównomierności rozborów istotne jest zapewnienie odpowiedniej retencji zbiornikowej na sieci. Priorytetem jest uzyskanie niezależności Gminy pod kątem zasobów wodnych i możliwość ograniczenia zakupu wody.

System kanalizacji sanitarnej powinien być systematycznie rozbudowywany i wyposażony w nowoczesne rozwiązania techniczne. Po zlikwidowaniu oczyszczalni w Pustkowie Żurawskim będzie stanowić zwarty układ sieci z oczyszczalnią w Kobierzycach.

Wymaga się prowadzenia ciągłych działań w kierunku ograniczenia negatywnego wpływu indywidualnych obiektów gospodarowania ściekami na stan wód.

Zabudowa

Sektor zabudowy jest jednym z najszybciej rozwijających się w gminie Kobierzyce. Jego rozwój oznacza wzrost wrażliwości nie tylko ze względu na zwiększającą się liczbę obiektów budowlanych ale także na sposób zagospodarowania przestrzeni wokół nich. Jak wykazała analiza wpływu zmian klimatu na sektor zabudowy, największe zagrożenia dla sektora związane są z deszczami nawalnymi i podtopieniami.

Najważniejszymi działaniami związanymi z odpowiedzią na te zagrożenia powinno być zagospodarowanie terenów zabudowanych w taki sposób, by zawierały w sobie jak najwięcej powierzchni biologicznie czynnych i przepuszczalnych, stanowiących jednocześnie powierzchnie retencji wód opadowych. Ważne jest, by tereny te były elementem zagospodarowania obszarów zarówno mieszkaniowych, usługowych jak i przemysłowych – kryterium bliskości jest bardzo istotne - powierzchnie biologicznie czynne czy retencjonujące o odpowiedniej powierzchni lecz zlokalizowane w oddaleniu od zabudowy, choć ogólnie korzystne, nie zmniejszą zagrożenia w oczekiwanym zakresie.

Należy zaznaczyć, że proponowane działania przyczynią się także do łagodzenia negatywnych skutków związanych z falami upałów. Zagrożenie to poprzez zabudowę szczególnie wpływa na komfort cieplny mieszkańców, pracowników i usługobiorców korzystających z budynków. W zakresie sektora zabudowy należy więc dążyć do wprowadzenia standardów projektowania budynków użyteczności publicznej szczególnie tych, z których korzystają grupy wrażliwe – standardy te powinny dotyczyć między innymi klimatyzowania pomieszczeń czy termomodernizacji budynków.

W zakresie zmniejszania zagrożeń związanych z silnymi wiatrami, należy przede wszystkim dokonywać nasadzeń osłaniających zabudowę od strony głównych kierunków wiatru. Nasadzenia te powinny składać się zarówno z drzew jak i krzewów. W zakresie budowania odporności na silne wiatry istotne jest dążenie do nierozlewania się zabudowy mieszkaniowej – niepowstawania enklaw pojedynczych budynków narażonych na działanie wiatru.

Narzędziem jakie posiada Gmina w realizacji opisanych działań są między innymi dokumenty planistyczne – należy dążyć do utworzenia spójnych zapisów dotyczących: intensywności zabudowy, dopuszczonego udziału terenów zabudowanych, powierzchni biologicznie czynnej, powierzchni uszczelnionych oraz tworzenia pasów zieleni izolacyjnej zarówno w Studium jak i miejscowych planach zagospodarowania terenu. Ważne aby standardy te dotyczyły także przestrzenie publicznych sąsiadujących z zabudową. Oprócz wprowadzania zapisów prawnych, należy podjąć szeroko zakrojone akcje edukacyjne, pokazujące mieszkańcom i inwestorom, jakie korzyści niesie za sobą wyposażenie terenów zabudowy w błękitną i zieloną infrastrukturę. Kolejnym narzędziem może być stworzenie katalogu dobrych praktyk pokazujących przykłady wzorcowego zagospodarowania terenu. Istotne jest także, by Gmina dała przykład zmian poprzez dostosowania budynków gminnych i ich otoczenia do promowanych standardów. Należy także zastanowić się nad zmniejszeniem powierzchni terenów przeznaczonych w dokumentach planistycznych pod zabudowę, rozważając przy tym, czy wraz z rozwojem zabudowy zapewnione będą mogły być usługi ekosystemowe. Zmniejszenie terenów przeznaczonych pod zabudowę skutkuje także uniemożliwieniem wytwarzania się nieciągłych struktur zabudowy bardziej narażonych na działanie silnych wiatrów.

Turystyka

Gmina Kobierzyce nie pełni funkcji turystycznej, a sektor turystyki nie jest tu w znaczącym stopniu rozwinięty, w związku z czym nie był poddany analizie ilościowej. Lokalne atrakcje turystyczne to przede wszystkim obiekty zabytkowe z towarzyszącymi im terenami zielonymi. Zieleń ta będzie podlegać tym samym zagrożeniom, które zdiagnozowano dla bioróżnorodności, a najważniejszym z nich będą susze. Ryzyko negatywnego wpływu susz na bioróżnorodność i tereny zielone jest wysokie we wszystkich obrębach. Powinno to zostać uwzględnione w planowaniu nasadzeń i pielęgnacji zieleni towarzyszącej obiektom zabytkowym.

Zasoby wodne

Analiza funkcjonowania sektora na terenie gminy wskazuje, iż największym zagrożeniem w obliczu prognozowanych zmian klimatu jest występowanie gwałtownych burz i deszczy nawalnych, skutkujące podtopieniami, a także problemy związane z ograniczeniem zasobów wodnych w wyniku suszy.

Działania zwiększające odporność zasobów wodnych i stanu wód na czynniki klimatyczne powinny obejmować przede wszystkim wdrażanie i promowanie rozwiązań mających na celu retencję wód opadowych. Modernizacji wymaga system melioracyjny, który powinien być w większym stopniu dostosowany do gromadzenia wody w gruncie w okresie suszy.

Poprawa warunków odwodnienia terenów powinna być realizowana przez zwiększenie retencji zlewni w miejscu wystąpienia opadu – przez stosowanie rozwiązań infiltracyjnych i spowalniających spływ terenowy.

Wzrost intensywności zjawisk pogodowych skutkuje również większą presją zrzutu zanieczyszczeń wymywanych z powierzchni terenów rolnych i przemysłowych. W zakresie przeciwdziałania niekorzystnemu oddziaływaniu na stan wód konieczne jest stosowanie na odwadnianych gruntach naturalnych rozwiązań ograniczających wymywanie zanieczyszczeń do wód.

Gmina powinna wprowadzać w dokumentach planistycznych zapisy wprowadzające rozwiązania ograniczające presję jakościową na wody, pochodzące z intensywnego rolnictwa i spływu z terenów zurbanizowanych oraz przemysłu.

Gospodarowanie wodami obejmować powinno planowanie, realizację i wspieranie inwestycji mających na celu poprawę bilansu wód w lokalnych zlewniach rowów i cieków, a także odzysk wody ze ścieków i wód opadowych na cele rolne i przemysłowe.

Powietrze

Zgodnie z przeprowadzoną analizą ryzyka wpływu zagrożeń klimatycznych na zasób powietrza, na wzrost stężenia zanieczyszczeń największy wpływ będą miały: fale upałów, stagnacja powietrza oraz długie okresy bezopadowe. Ich skutki będą najbardziej odczuwalne w północnej części gminy, w której zidentyfikowano najniższą jakość powietrza, czyli największą wrażliwość. W tym kontekście, najistotniejszym działaniem będzie dążenie do poprawy obecnego stanu jakości powietrza. Gmina częściowo podjęła już działania w tym kierunku, realizując Program Ograniczania Niskiej Emisji. Działania w nim zawarte powinny być systematycznie realizowane, by docelowo dokonać wymiany wszystkich pieców niespełniających norm, na ekologiczne źródła ogrzewania. W tym kontekście, konieczne jest również przeprowadzenie szczegółowej inwentaryzacji budynków, uwzględniającej informację o źródle ich ogrzewania. Działania inwentaryzacyjne w Gminie zostały już podjęte. Jednocześnie prowadzić należy również działania edukacyjne, w tym promujące budowę domów pasywnych i zeroemisyjnych, co jest zwłaszcza istotne z uwagi na intensywny rozwój zabudowy na terenie gminy.

Należy mieć jednocześnie na uwadze, że nie tylko sektor komunalno-bytowy generuje zanieczyszczenia do powietrza. Duży udział ma również sektor transportu. Stąd, ważnym kierunkiem działań jest dążenie do jak największego udziału nisko- i zeroemisyjnego transportu w strukturze przemieszczeń w gminie. W takim wypadku jednym z koniecznych działań jest m.in. rozwój systemu bezpiecznych i spójnych ścieżek rowerowych, zwłaszcza w najbardziej doświadczającym kongestii kierunku wrocławskim. Istotnym działaniem jest również rozwój systemu ciągów pieszych wraz z infrastrukturą towarzyszącą, skłaniających do ich wyboru podczas realizacji przemieszczeń wewnątrzgminnych. Kolejnym działaniem może być rozwój infrastruktury publicznych punktów ładowania pojazdów elektrycznych.

Rolnictwo

Z uwagi na żyzne ziemie oraz sprzyjające obecnie warunki środowiskowe, gmina Kobierzyce posiada duży potencjał rolniczy. Sektor ten jest od wieków kluczowym elementem gospodarki na tym obszarze, co ma odzwierciedlenie w obecnym zagospodarowaniu południowej części gminy. Istotnym czynnikiem, wpływającym na jego funkcjonowanie są zmiany klimatu i występowanie, związanych z nimi, zjawisk ekstremalnych. Długofalowe zmiany w postaci pogorszenia warunków glebowych i wodnych stanowią duże wyzwanie dla współczesnego rolnictwa. Nasilające się zjawiska ekstremalne, takie jak długotrwałe susze czy intensywne burze połączone z opadem nawałnym, stanowią największe zagrożenie dla funkcjonowania sektora i są przyczyną generowania ogromnych strat w produkcji.

Działania adaptacyjne dla sektora rolnictwa skorelowane mogą być z innymi sektorami, co w sposób ogólny przyczyni się do lepszej adaptacji gminy. Przekształcanie terenów leśnych na cele rolnicze oraz zasypywanie zbiorników śródpolnych w celu zwiększenia areału do produkcji roślinnej oraz pastwisk, spowodowało, iż obecnie rolnictwo jest jedynie w niewielkim stopniu odporne na zachodzące zmiany klimatu. Długofalowo będzie to powodowało znaczne straty zarówno w produkcji roślinnej jak i hodowli zwierząt.

Kluczowym działaniem mającym na celu adaptację do zmian klimatu jest wprowadzanie zadrzewień i zakrzewień np. w postaci miedz i remiz śródpolnych. Ma to istotne znaczenie w ograniczaniu erozji gleby wywołanej zarówno silnymi wiatrami jak i intensywnym opadem. Pochłanianie i zatrzymywanie dużych ilości opadów, stanowi również rezerwar wody i w znacznym stopniu opóźnia spływ

powierzchniowy wody opadowej, co z kolei zmniejsza negatywne oddziaływanie związane z długotrwałymi okresami suszy.

Duże znaczenie w zatrzymywaniu wody oraz sprzyjaniu małej retencji ma tworzenie zbiorników i cieków śródpolnych. Poprzez gromadzenie wody, spowalniamy jej odpływ i więcej wilgoci zostaje zmagazynowane w glebie. Dzięki temu minimalizowane są negatywne skutki długotrwałych okresów bezdeszczowych. Woda zatrzymywana jest na dłużej co znacząco ułatwia nawadnianie pól uprawnych.

Biorąc pod uwagę obecne tendencje klimatyczne można stwierdzić, iż adaptacja sektora rolniczego do zmian klimatu będzie wymagała wprowadzania zmian również na poziomie poszczególnych gospodarstw oraz dostosowania obecnego charakteru produkcji do nowych uwarunkowań. Działania, które mogą być podejmowane to np.:

- dostosowanie terminów czynności uprawowych, takich jak: nawożenie, sadzenie i siew,
- wybór upraw i odmian lepiej dostosowanych do spodziewanej długości okresu wegetacyjnego i dostępności wody oraz bardziej odpornych na nowe warunki temperatury i wilgotności,
- zmniejszenie areału upraw tych roślin, które ze względu na częstsze susze zmniejszą produktywność,
- zwiększenie areału upraw roślin efektywniej wykorzystujących zasoby ciepła,
- zwiększenie kontroli szkodników i chorób dzięki lepszemu monitorowaniu,
- ograniczanie strat wody.

Istotnymi aspektami mającymi na celu poprawę możliwości adaptacyjnych, będą działania dotyczące produkcji zwierzęcej. W związku z tym, zauważa się potrzebę:

- budowy infrastruktury monitoringu wpływu zmian klimatycznych na wielkość produkcji zwierzęcej, kosztów produkcji i jakości surowców pochodzenia zwierzęcego,
- zagwarantowania i przystosowania infrastruktury technicznej chroniącej zwierzęta przed stresem termicznym, zapewniającej odpowiednią wentylację, klimatyzację i zraszanie,
- zapewnienia rozwiązań technologicznych gwarantujących zwierzętom wodę pitną, jej oszczędzanie, odzyskiwanie i optymalne wykorzystanie w produkcji,
- dostosowanie odpowiedniego żywienia i dawek pokarmowych do potrzeb zwierząt wynikających ze zmian klimatu.

Bardzo istotne jest, aby Gmina wspierała rolników w ich działaniu. Prowadzenie akcji informacyjnych oraz doradztwa w zakresie dostosowywania upraw i pozyskiwania środków z dotowanych programów zarówno krajowych jak i unijnych, może przyczynić się do zwiększenia zainteresowania wprowadzaniem korzystnych rozwiązań pro-środowiskowych.

Inną formą wsparcia rolnictwa w obliczu zmieniających się warunków klimatycznych jest propagowanie rolnictwa ekologicznego. Mimo, iż każdego roku zwiększa się zainteresowanie rolnictwem tego rodzaju, produkty z gospodarstw ekologicznych nadal stanowią niewielki udział wszystkich oferowanych na rynku produktów. Dbanie o jak najwyższą jakość produkcji powinno leżeć w interesie Gminy, której charakter można określić jako wybitnie rolniczy. Możliwymi działaniami są np.: organizowanie targów żywności ekologicznej oraz pikników a także tworzenie akcji edukacyjnych informujących o możliwościach rozwoju gospodarstw w tym zakresie.

Leśnictwo

Lesistość Gminy Kobierzyce nie jest duża, podobnie jak możliwości zalesiania. W drzewostanach dominuje jesion, który jest umiarkowanie odporny na zmiany klimatu, zatem nie ma potrzeby zmiany składu drzewostanu. Należy skupić się na optymalnych warunkach siedliskowych i ochronie przed

chorobami grzybowymi. Największym zagrożeniem dla lasów są susze, więc należy wspierać działania z zakresu małej retencji, które opisano w ramach sektora Bioróżnorodność. Można rozważyć nasadzenia innych gatunków drzew odpornych na zmiany klimatu w konsultacji z przyrodnikami i leśnikami oraz uwzględnić wyniki tych konsultacji w dokumentach planistycznych.

Bioróżnorodność

Analiza klimatyczna gminy wskazuje na to, że największym zagrożeniem dla bioróżnorodności są susze. Ryzyko związane z suszą jest wysokie we wszystkich obrębach ewidencyjnych. Wysoka wrażliwość obrębów wynika często z obecności terenów podmokłych, cieków wodnych i pokrycia wodami. Susze będą powodować zanikanie tych kluczowych z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu elementów krajobrazu oraz obniżanie poziomu wód gruntowych i przepływów wód w ciekach. Wysokie ryzyko związane z suszami wynika z niskiego potencjału adaptacyjnego gminy, czyli braku form ochrony przyrody oraz wysokiej krytyczności zagrożenia, które może uniemożliwić funkcjonowanie sektora bioróżnorodności wskutek utraty stabilności ekosystemów i możliwości dostarczania przez nie funkcji ekosystemowych. W związku z tym, niezwykle istotne jest zwiększanie lokalnej retencji wody w krajobrazie poprzez zachowanie naturalnego charakteru cieków wodnych i ich renaturyzację, a także ochronę zbiorników wodnych i mokradeł poprzez ustanawianie użytków ekologicznych. Kolejnym ważnym działaniem jest ochrona terenów zieleni przed zabudową i presją deweloperską oraz drzew przed wycinką poprzez stosowne zapisy w dokumentach planistycznych oraz odpowiedzialne decyzje administracyjne. Tereny zielone i drzewa, będące w kilku obrębach istotną składową wrażliwości, są zagrożone przez susze oraz silne wiatry, ale jednocześnie zwiększają lokalnie retencję, poprawiają mikroklimat i dostarczają cienia podczas fal upałów. Zielona infrastruktura na terenach zabudowanych (mieszkaniowych, usługowych, przemysłowych) tworzona z naciskiem na zwiększanie retencji wody, ochronę mieszkańców i pracowników przed falami upałów przez zapewnianie cienia oraz dostarczanie pożywienia i miejsc lęgowych ptakom i owadom, powinna być planowana w konsultacji z przyrodnikami, aby uniknąć popularnych obecnie błędów w zakresie architektury krajobrazu. Ponadto kluczowa dla gminy o takim charakterze, jak Kobierzyce jest sieć zadrzewień śródpolnych, które będą pełnić rolę lokalnych korytarzy ekologicznych, a także wzmacniać regulacyjne usługi ekosystemowe na terenach wiejskich (ochrona przed wiatrem i erozją gleby, siedlisko ważnych gatunków np. ptaków żywiących się szkodnikami upraw). Niski potencjał adaptacyjny gminy, który znacząco wpływa na wynikową analizę ryzyka wzmocniłaby także sieć lokalnych korytarzy ekologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem cieków wodnych i zadrzewień śródpolnych poprzez tworzenie użytków ekologicznych oraz stosowne zapisy w dokumentach planistycznych. Poza działaniami prawno-planistycznymi konieczne są prace z zakresu renaturyzacji siedlisk i czynnej ochrony przyrody.

W obrębach Ślęza, Tyniec nad Ślężą oraz Bielany Wrocławskie występuje wysokie ryzyko powodziowe, w wielu obrębach wysokie jest również ryzyko podtopień oraz nawalnych deszczy. Renaturyzacja cieków wodnych mogłaby obniżyć to ryzyko poprawiając oprócz tego stan bioróżnorodności oraz korytarzy ekologicznych. Jedną z ważnych funkcji ekosystemowych jest regulacja cyklu hydrologicznego, jednak aby ją pełnić muszą one być w stanie zbliżonym do naturalnego.

8. PROPONOWANE DZIAŁANIE MODELOWE - KONCEPCJA ZADRZEWIŃ ŚRÓDPOLNYCH

Jednym z kluczowych elementów realizacji głównego celu opracowania tj. poprawy stanu środowiska przyrodniczego i adaptacji do zmian klimat, jest wskazanie proponowanych działań modelowych, zawierających przykładowe rozwiązania w zakresie gospodarowania wodami, rozwoju bioróżnorodności oraz adaptacji do zmian klimatu. Proponuje się realizację działania modelowego w zakresie realizacji planu zadrzewień śródpolnych. Konieczność ich wprowadzenia w krajobraz Gminy jest częścią wniosków formułowanych w zakresie kilku elementów Diagnozy – m.in. waloryzacji przyrodniczej, analizy usług ekosystemowych czy diagnozy klimatycznej.

Punktem wyjściowym do wyznaczenia obszaru objętego koncepcją były wyniki waloryzacji przyrodniczej gminy Kobierzyce. Na jej podstawie wytypowano obręby o najniższych walorach, charakteryzujące się bardzo ubogą strukturą elementów przyrodniczych.

Jednymi z obszarów o niskich wskaźnikach są obręby Damianowice i Dobkowice. Obiekty przyrodnicze stanowią na tym obszarze odizolowane wyspy, a sieć istniejących zadrzewień jest bardzo uboga i w dużym stopniu zdegradowana.

W kolejnym kroku przeprowadzono wstępną ocenę lokalnych potrzeb zadrzewieniowych, która obejmowała:

1. Rozpoznanie potrzeby ograniczenia strat wody w uprawach – analiza zagrożenia danego obszaru trwałym lub okresowym deficytem wody niezbędnej dla rolnictwa (analiza stopnia lesistości, opadów w sezonie wegetacyjnym, występowania susz).
2. Rozpoznanie potrzeby ograniczenia zanieczyszczenia wód – analiza położenia pól uprawnych względem cieków lub zbiorników, czy są strefy buforowe.
3. Rozpoznanie potrzeby ograniczenia wietrznej erozji gleb – określenie udziału gruntów ornych w krajobrazie o znacznych rozmiarach pojedynczych pól (ponad 10 ha) oraz występowania długotrwałych i porywistych wiatrów.
4. Rozpoznanie potrzeby ograniczenia erozji wodnej.
5. Rozpoznanie potrzeby poprawy stanu biocenozy na terenach rolniczych – określenie udziału powierzchni lasów i zadrzewień w stosunku do gruntów ornych oraz stopnia izolacji obszarów przyrodniczych.
6. Rozpoznanie dodatkowych potrzeb zadrzewieniowych (wywiad z rolnikami).

Analiza uwarunkowań obrębu Damianowice wskazuje, że udział gruntów ornych powyżej 10 ha wynosi 53,1% w stos. do wszystkich gruntów ornych, dominującym kierunkiem wiatru jest wiatr zachodni, udziału powierzchni lasów i zadrzewień w stosunku do gruntów ornych wynosi 2%, stopień izolacji obszarów przyrodniczych jest bardzo duży - brak połączeń ekologicznych, nieliczne obszary przyrodnicze tworzą izolowane wyspy wśród pól. Natomiast w obrębie Dobkowice występuje zagrożenie zjawiskiem erozji wodnej⁵⁷. Ponadto obręby te narażone są także na erozję wietrzną. Jak podaje Plan urządzeniowo-

⁵⁷ Plan urządzeniowo-rolny gminy Kobierzyce 2009

rolny gminy Kobierzyce 2009, potencjalne warunki do jej nasileń występują na obszarach większych deniwelacji terenu, w środkowej i południowej części gminy.

Biorąc pod uwagę powyższe uwarunkowania, opracowano koncepcję obszaru modelowego, zawierającego propozycję przykładowej podstawowej sieci zadrzewień dla obrębów Damianowice i Dobkowice (Rys. 8.1). Koncepcja uwzględnia także wskazania zawarte w Planie urządzeniowo-rolnym gminy Kobierzyce 2009 (m.in. planowany użytek ekologiczny) oraz plan nasadzeń zakrzewień śródpolnych i budowę śródpolnego zbiornika wodnego zainicjowany przez rolnika na prywatnych gruntach w obrębie Solna. Koncepcja przewiduje wprowadzanie alei jednostronnych wzdłuż głównych dróg publicznych, wprowadzanie nowych zadrzewień śródpolnych i uzupełnianie już istniejących, uzupełnienie zadrzewień nadwodnych wzdłuż cieku Sławka, wprowadzanie nowych zakrzewień oraz uzupełnienie istniejących.

Proponowane nasadzenia wzdłuż dróg to: aleje, zadrzewienia i zakrzewienia jednostronne. Zaproponowane rozwiązanie wynika z dostosowania sieci zadrzewień do rolniczego charakteru użytkowania terenu i zminimalizowania utrudnień dla poruszania się maszyn rolniczych.

Koncepcja sugeruje wykorzystanie wyłącznie gatunków rodzimych, zgodnych siedliskowo z terenem objętym koncepcją, nieinwazyjnych i odpornych na okresowe przesuszanie. Proponowane gatunki nasadzeń wskazano w tabeli poniżej. Sadzonki do nasadzeń o charakterze alejowym powinny mieć min. 6 cm obwodu pnia na wysokości 1 m i wysokość 1,5-2,5 m i posiadać właściwe proporcje między poszczególnymi częściami rośliny. System korzeniowy powinien być zdrowy, dobrze wykształcony, ze znaczną ilością młodych przyrostów (nagi lub w bryłce). Sadzonka w formie przewodnikowej z wyraźnie uformowanym pękiem szczytowym. Korona drzewa powinna znajdować się na wysokości powyżej 1 m. Odległości między sadzonymi drzewami – 5 m.

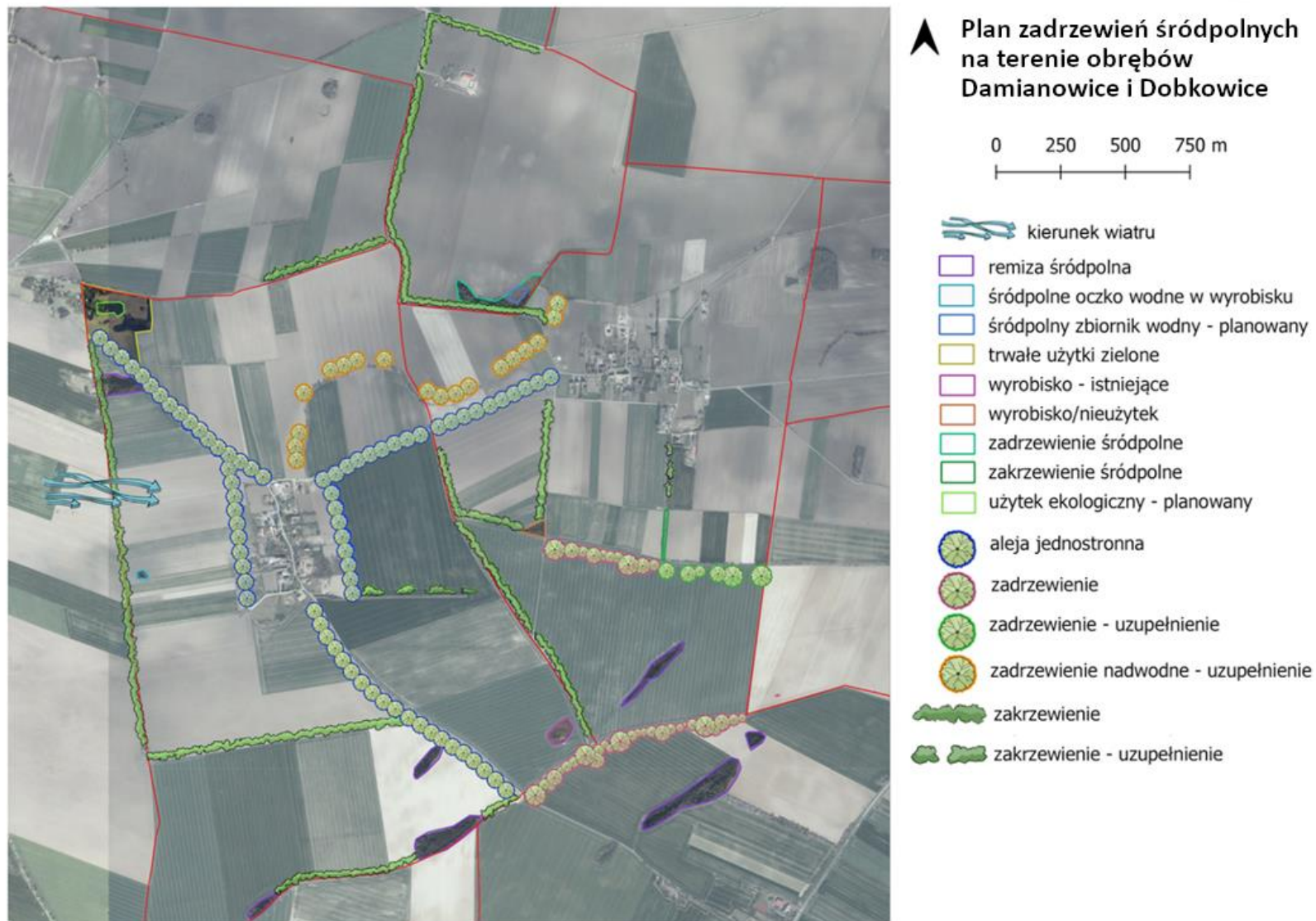
W przypadku tworzenia pozostałych zadrzewień/zakrzewień zaleca się sadzenie drzew i krzewów np. w pasach dwurzędowych, naprzemiennie. W tym przypadku wielkość sadzonek może być mniejsza, np. sadzonki ze szkółek leśnych i odległości między drzewami/krzewami mniejsze, np. 2–2,5 m. Wskazane jest wyгородzenie ochronne na okres pierwszych kilku lat po posadzeniu, np. siatką leśną, w celu ochrony nasadzeń przed zgryzaniem przez zwierzęta.

Ważne, aby sadzonki miały pochodzenie jak najbardziej lokalne i nie były sprowadzane spoza terenu Polski. Należy zapewnić pielęgnację nasadzeń przez min. pierwsze trzy lata od posadzenia.

Tab. 8.1 Proponowane do nasadzeń drzewa i krzewy gatunków rodzimych

Drzewa	
Klon polny (<i>Acer campestre</i>)	Preferuje tereny o glebach suchych, przeciętnej
Klon jawor (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	Gatunek tolerancyjny, preferuje gleby żyzne i świeże
Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i>)	Preferuje gleby umiarkowanie wilgotne, znosi okresowe zalewanie
Grab pospolity (<i>Carpinus betulus</i>)	Najlepiej rośnie na glebach świeżych (nie za suche i nie podmokłe)
Wiśnia ptasia\dzika (<i>Prunus avium</i>)	Rodzimy przedstawiciel tego gatunku, tolerancyjna co do gleby, występuje w zadrzewieniach śródpolnych i w czyżniach

Jabłoń dzika (<i>Malus sylvestris</i>)	Gatunek rodzimy, występuje rzadko na niżu i niższych położeniach górskich, gleby umiarkowanie wilgotne, znosi okresowe przesuszenie
Brzoza brodawkowata (<i>Betula pendula</i>)	Bardzo tolerancyjny gatunek, gatunek pionierski, występuje na suchych i piaszczystych glebach
Olsza czarna (<i>Alnus glutinosa</i>)	Na tereny o wysokim poziomie wód gruntowych, w pobliżu zbiorników i cieków wodnych
Wiąz pospolity (<i>Ulmus minor</i>)	Na glebach o umiarkowanym uwilgotnieniu
Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i>)	Preferuje gleby przepuszczalne, piaszczysto-gliniaste i zasobne. Jest stosunkowo tolerancyjna na zanieczyszczenie powietrza.
Klon zwyczajny (<i>Acer platanoides</i>)	Tolerancyjny względem środowiska – może rosnąć zarówno na stanowiskach słonecznych jak i w półcieniu
Krzewy	
Kalina koralowa (<i>Viburnum opulus</i>)	Preferuje podłoże wilgotne a nawet mokre, roślina względnie tolerancyjna, znosi okresowe spadki wilgotności gleby
Czeremcha pospolita (<i>Padus avium</i>)	Występuje w wilgotnych lasach liściastych i na brzegach rzek
Bez czarny (<i>Sambucus nigra</i>)	Bardzo tolerancyjny, najlepiej na glebach umiarkowanie wilgotnych
Trzmielina pospolita (<i>Euonymus europaeus</i>)	Nie ma szczególnych wymagań co do gleby, najlepiej przyjmuje się w podłożach lekkich i przepuszczalnych
Róża dzika (<i>Rosa canina</i>)	Gatunek bardzo tolerancyjny pod względem wymagań, często sadzona jako naturalna bariera
Śliwa tarnina (<i>Prunus spinosa</i>)	Gatunek tolerancyjny, najlepiej na glebach umiarkowanie wilgotnych
Głóg jednoszyjkowy (<i>Crataegus monogyna</i>)	Zasiedla obrzeża lasów, zarośla i przydroża. Odporny na suszę i ciężkie warunki klimatyczne, może też rosnąć na jałowych glebach
Głóg dwuszyjkowy (<i>Crataegus laevigata</i>)	Zasiedla obrzeża lasów, zarośla i przydroża. Odporny na suszę i ciężkie warunki klimatyczne, może też rosnąć na jałowych glebach



Rys. 8.1 Koncepcja obszaru modelowego, zawierającego propozycję przykładowej sieci zadrzewień dla obrębów Damianowice i Dobkowice

MAPA DROGOWA DLA OBSZARU GMINY

9. CEL GŁÓWNY I PRIORYTETY

Głównym celem Programu jest poprawa stanu środowiska przyrodniczego i adaptacji do zmian klimatu w gminie Kobierzyce. Zgodnie ze słownikiem języka polskiego PWN poprawa to „*zmiana czegoś na lepsze*”. Innymi słowy zakłada się, że w wyniku realizacji Programu odpowiednio:

1. Sytuacja w zakresie środowiska przyrodniczego poprawi się czego efektem powinien być z jednej strony wzrost powierzchni obszarów które uznajemy za istotne z punktu widzenia przyrody z drugiej, że nie nastąpi, w wyniku działań własnych gminy, pogorszenie obecnych warunków przyrodniczych czy zmniejszenia ilości obszarów istotnych z punktu widzenia ochrony przyrody na obszarze gminy.
2. Sytuacja w zakresie adaptacji do zmian klimatu poprawi się co jest rozumiane jako zwiększenie odporności gminy na główne ryzyka klimatyczne na jakie gmina może być narażona lub na te ryzyka które mogą nieść za sobą największe negatywne konsekwencje. Uznano także, że adaptacja nie może ograniczać się tylko do zwiększania odporności ale także do zmniejszenia skali negatywnych oddziaływań na klimat co jest pożądane biorąc pod uwagę globalne trendy.

Szczegółowa diagnoza stanu środowiska oraz analiza lokalnych uwarunkowań pozwoliła określić jedenaście priorytetów programowych których przyjęcie powinno wpłynąć na osiągnięcie celu głównego.



Rys. 9.1 Priorytety Programu mające na celu poprawę stanu środowiska przyrodniczego i adaptację do zmian klimatu w gminie Kobierzyce

Pierwszy priorytet, jakim jest **Szczegółowe rozpoznanie i monitorowanie stanu środowiska przyrodniczego oraz zagrożeń związanych ze zmianami klimatu na terenie gminy** wskazany został jako odpowiedź na zidentyfikowane w gminie braki w zakresie podstawowych informacji o środowisku, zarówno przyrodniczym, jak i wodnym, a dalej kontroli tego stanu, również w zakresie zidentyfikowanych negatywnych skutków zmian klimatu. Realizacja tego priorytetu jest kluczowa w kontekście podejmowania dalszych działań w zakresie poprawy stanu środowiska przyrodniczego i adaptacji do zmian klimatu. Rozpoznanie stanu środowiska, m.in. poprzez opracowanie aktualnej inwentaryzacji przyrodniczej, czy identyfikację zagrożeń wynikających np. z zanieczyszczenia

środowiska, ale także z postępujących zmian klimatu oraz towarzyszących im zdarzeniom ekstremalnym, stanowi podstawę do monitorowania stanu realizacji celu głównego Programu.

Kolejny priorytet, **Odbudowa i wzmocnienie różnorodności biologicznej na terenie gminy** powstał jako wynik wielu czynników, z których najważniejsze to: brak działań w kierunku zapewnienia ochrony najcenniejszym obiektom przyrodniczym na terenie gminy, duży udział gruntów ornych pozbawionych zadrzewień śródpolnych przy bardzo niskim wskaźniku lesistości gminy na tle województwa, uboga i mocno zaburzona struktura połączeń ekologicznych, obserwowany wzrost presji inwestycyjnej i mieszkaniowej, obserwowane i prognozowane zmiany klimatu i spadku różnorodności biologicznej. Realizacja tego priorytetu powinna być ukierunkowana na przeciwdziałanie utracie różnorodności biologicznej gatunków roślin, zwierząt, grzybów na terenie gminy poprzez ochronę obiektów przyrodniczych o najwyższych walorach, np. tworzenie użytków ekologicznych i pomników przyrody, przy jednoczesnym odtwarzaniu i wzbogacaniu struktur przyrodniczych, np. odtwarzanie śródpolnych oczek wodnych i mokradeł oraz tworzenie nowych, odbudowę zadrzewień śródpolnych, wzmocnienie/przywrócenie połączeń ekologicznych między najcenniejszymi przyrodniczo obszarami gminy oraz zwiększenie udziału zadrzewień i zakrzewień w powierzchni gminy, ochronę obszarów gminy o najwyższych walorach przyrodniczych przed presją zabudowy mieszkalnej i przemysłowej.

Trzeci priorytet – **Kształtowanie i ochrona krajobrazu wiejskiego** jest odpowiedzią na zidentyfikowaną w gminie postępującą antropopresję przejawiającą się przede wszystkim w odrolnianiu gruntów oraz pojawianiu się nowej, zunifikowanej zabudowy o znacznej kubaturze. Widoczna jest postępująca degradacja krajobrazu oraz powolne zanikanie jego pierwotnie rolniczego charakteru. Działaniami rekomendowanymi w celu kształtowania i ochrony krajobrazu są m.in.: ochrona osi i panoram widokowych, podkreślenie walorów i charakteru krajobrazu wiejskiego, a także minimalizowanie skutków antropopresji i degradacji elementów przyrodniczych. Założenia mogą być realizowane poprzez wprowadzanie zadrzewień śródpolnych, miedz, remiz oraz alei przydrożnych, zwiększanie bioróżnorodności gatunkowej oraz tworzenie i odtwarzanie zanikających cieków i zbiorników śródpolnych.

Kolejny priorytet, jakim jest **Opracowanie spójnego systemu zarządzania ściekami na terenie gminy**, wynika z wymagań w zakresie uporządkowania gospodarki ściekowej w gminie. Kobierzyce w obszarze zwartej zabudowy tworzą aglomerację kanalizacyjną, w ramach której funkcjonuje system kanalizacji sanitarnej. Jednakże charakter zagospodarowania powoduje, iż dla części rozproszonej zabudowy nie ma ekonomicznego uzasadnienia budowy systemów sieciowych. Zakłada się konieczność prowadzenia działań w zakresie rozwoju systemu dotyczącego monitorowania funkcjonowania indywidualnych instalacji gospodarowania ściekami. Zagadnienie jest szczególnie istotne w przypadku systemów użytkowanych przez zakłady przemysłowe i usługowe, zlokalizowane poza zasięgiem sieci kanalizacyjnej.

Priorytet **Ochrona i racjonalne gospodarowanie zasobami wód pitnych w gminie**, za cel stawia sobie ochronę i racjonalne gospodarowanie zasobami wód pitnych, co jest konsekwencją kilku nakładających się na siebie czynników, wśród których za najważniejsze można uznać:

- obserwowany i prognozowany wzrost zapotrzebowania na zasoby wodne,
- brak niedostatecznie wykształconej infrastruktury do zaspokojenia rosnących potrzeb wodnych,
- brak wdrożonych narzędzi ochrony zasobów wodnych przed degradacją oraz przeeksploatowaniem,
- obserwowane i prognozowane zmiany klimatu, warunkujące sposób kształtowania się dostępnych zasobów oraz prognozowany popyt na nie.

Działania „Programu...” powinny być nakierowane na zapobieżenie zdiagnozowanym problemom oraz przyszłym konfliktom oraz niekorzystnym zjawiskom naturalnym, obserwowanym w obszarze wód powierzchniowych i podziemnych. Działania powinny - jako efekt ich wdrożenia – zabezpieczać dostęp do niezbędnych zasobów wodnych przyszłym pokoleniom (ochrona przed degradacją), stając się gwarantem rozwoju i bezpieczeństwa gospodarczego i demograficznego gminy, a także wspierać w umiejętnym gospodarowaniu dostępnymi zasobami, uwzględniając zarówno potrzeby podstawowe (zaopatrzenie w wodę do spożycia dla ludzi) jak i potrzeby gospodarcze (zaopatrzenie na cele bytowe i przemysłowe). W katalogu możliwych działań rekomenduje się uwzględnić działania o charakterze organizacyjnym, prawnym i administracyjnym, porządkujące kwestie dostępności do zasobów (priorytety w dostępie do zasobów wodnych wód o wysokich parametrach jakościowych w pierwszej kolejności do spożycia w dokumentach i aktach prawnych gminy np. MPZP), konsekwentny nacisk do ograniczania ich zużycia (promowanie rozwiązań mniej wodochłonnych w decyzjach środowiskowych), ochronę już wykorzystywanych zasobów przed nowymi presjami (ustanawianie stref ochronnych ujęć wód), uporządkowanie i aktualizację dokumentacji zasobowych (współpraca z organami administracji wodnej w tym zakresie). Zalecenia realizacji tego priorytetu obejmują również uwzględnienie działań operacyjnych i technicznych, przede wszystkim budowę nowych ujęć wód w ramach udokumentowanych zasobów dyspozycyjnych dla gminy, gwarantujących ciągłość dostaw wody oraz możliwość ich zwiększenia wg potrzeb. W zakresie działań operacyjnych mieszczą się także czynności monitorowania i usuwania ognisk zanieczyszczeń, uszczelniania systemu dystrybucji wody i zarządzania odbiorcami. W katalogu działań, poprawiających stan zasobów wodnych a niemieszczących się w wymienionych wyżej grupach działań, rekomenduje się działania edukacyjne, które powinny podnosić świadomość istotności zagadnień wodnych i propagować oszczędne dysponowanie zasobami wodnymi.

Należy pamiętać, iż przy wdrażaniu działań tego priorytetu, których celem jest zwiększenie presji ilościowej (nowe ujęcia wód), najważniejszą zasadą pozostaje ochrona zasobów wodnych i ograniczanie tych działań do granic, jakimi są cele środowiskowe, czyli niepogarszanie ich stanu, utrzymanie dobrego stanu oraz poprawa stanu wód. Wobec tego, działania inwestycyjne zawsze winny być poprzedzone analizami możliwych negatywnych następstw tych działań, w tym: możliwych przekroczeń dostępnych zasobów czy przekroczeń granic potencjalnych negatywnych oddziaływań na terenach sąsiednich gmin. Analizy ekonomiczne optymalności działań winny również uwzględniać współdziałanie podmiotów, w tym współdziałania gminy z gminami ościennymi w celu zredukowania kosztów środowiskowych nowych działań inwestycyjnych, np. uwzględnienia w ogólnym bilansie wodnym wariantów inwestycji wspólnych z zasobów dzielonych.

Kolejny priorytet, jakim jest **Zwiększenie naturalnej retencji w gminie**, odpowiada na istotne problemy wynikające ze zmian klimatu, skutkujące ekstremalnymi zjawiskami zarówno w postaci suszy, jak i występowania deszczów nawalnych. Struktura systemu hydrograficznego oraz charakter gruntów na terenie gminy mają ograniczony potencjał retencji wody. Na obszarach rolniczych skutkuje to ubogimi zasobami wodnymi, co odczuwa się szczególnie w okresie suszy. Natomiast w zabudowanej i uprzemysłowionej części gminy występują problemy związane z intensywnymi opadami i gwałtownym spływem wód. Celem działań jest zwiększenie warunków retencji wód, zakładające wykorzystanie metod naturalnej retencji. Stosowanie metod rozproszonej retencji umożliwia poprawę stanu zasobów wodnych oraz bilansu wód w lokalnych zlewniach. Zakłada się priorytet stosowania rozwiązań naturalnych, opartych na wdrażaniu systemów błękitno-zielonej infrastruktury, które są alternatywą kosztownych rozwiązań technicznych.

Priorytet **Ochrona powierzchni ziemi (w tym gleb) na terenie gminy**, skonstruowany został w wyniku obserwowanych obecnie na terenie gminy procesów, związanych przede wszystkim z odrolnieniem

gruntów oraz niekontrolowanym rozrostem zabudowy, obserwuje się nasilenie negatywnych skutków erozji i degradacji gleb, a tym samym zauważalne jest zmniejszenie potencjału upraw i produkcji rolnej. Niniejszy priorytet ma zatem na celu ochronę zasobów glebowych oraz ograniczanie nadmiernej erozji gleby poprzez: monitoring stanu wilgotnościowego oraz zanieczyszczenia gleb, wprowadzanie zadrzewień śródpolnych i zakrzaczeń, ograniczenie nadmiernej eksploatacji rolniczej gleb, ograniczenie emisji i kontrolę zanieczyszczeń przemysłowych i komunikacyjnych a także stosowanie odpowiednich zabiegów agrotechnicznych.

Priorytet **Adaptacja obszarów i sektorów wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu**, powstał jako odpowiedź na zidentyfikowane w diagnozie klimatycznej zagrożenia dla funkcjonowania sektorów, będące bezpośrednimi skutkami postępujących zmian klimatu. Kluczowe w tym wypadku jest odpowiednie przystosowanie sektorów wrażliwych, tj. ludności, transportu, energetyki, gospodarki wodno-kanalizacyjnej, zabudowy, turystyki, rolnictwa i leśnictwa, a także zasobów – przyrodniczych, wodnych oraz powietrza, do tych zmian. Realizacja tego priorytetu łączy się z każdym z pozostałych priorytetów, zawierając w sobie m.in. działania ukierunkowane na poprawę stanu środowiska przyrodniczego oraz wodnego. Rozszerzeniem tego priorytetu jest natomiast uwzględnienie konieczności adaptacji również infrastruktury „szarej” oraz jej użytkowników. Są to działania ukierunkowane m.in. na zapewnianie bezpieczeństwa energetycznego, czy promowanie transportu zero- i niskoemisyjnego, w tym związanego m.in. z rozbudową systemu ścieżek rowerowych oraz poprawą komfortu termicznego podróżujących.

Dziewiąty priorytet, jakim jest **Wzmocnienie aspektów związanych z ochroną środowiska przyrodniczego, wodnego i adaptacją do zmian klimatu w dokumentach gminnych** ma na celu przeformułowanie gminnych dokumentów (strategicznych, planistycznych i opracowań specjalistycznych) tak, by ochrona środowiska i adaptacja do zmian klimatu stały się jednym z pierwszoplanowych aspektów polityki gminnej. Obecnie dokumenty gminne nie spełniają swojej funkcji w kontekście ochrony i kształtowania środowiska – są nieaktualne, bądź kwestie środowiskowe są w nich uznawane za drugorzędne. Realizacja priorytetu skutkuje stworzeniem spójnych dokumentów gminnych określających sposób wdrażania działań pro-środowiskowych. Na aktualizowane dokumenty gminne składać się będą m.in. opracowanie ekofizjograficzne, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz plany miejscowe. Ponieważ wzmiankowane dokumenty mają duży wpływ na funkcjonowanie Gminy w wielu dziedzinach, zmiany należy przeprowadzać stopniowo mając na względzie możliwości organizacyjne i finansowe Gminy. Przy opracowaniu dokumentów należy kłaść szczególny nacisk na ochronę obszarów cennych środowiskowo (w tym przeciwdziałanie izolacji tych terenów), zmniejszenie terenów przeznaczonych pod zabudowę i zwiększenie terenów przeznaczonych na zieloną i błękitną infrastrukturę.

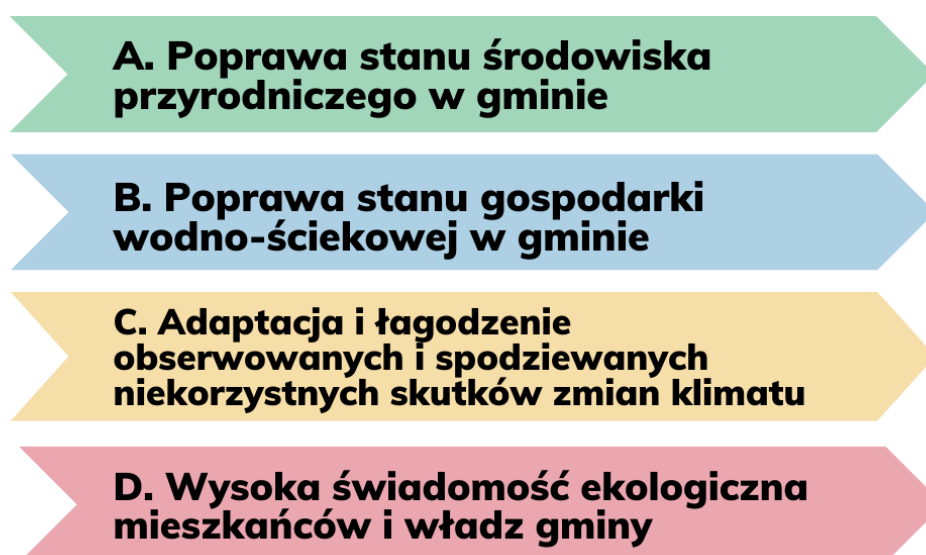
Kolejny priorytet - **Kreowanie pro-środowiskowego wizerunku gminy oraz podniesienie stanu wiedzy i świadomości ekologicznej mieszkańców i władz gminy** jest fundamentalny do budowania trwałego potencjału służącego trosce o klimat i środowisko w Gminie. Świadomość mieszkańców, władz i inwestorów jest kluczowym czynnikiem, bez którego pozostałe podejmowane działania mogą być nieskuteczne. Jedynie zrozumienie i aprobatą społeczną dla działań pro-środowiskowych może zapewnić nie tylko aktywne włączanie się mieszkańców w powstające inicjatywy ale także oddolne kreowanie działań służących poprawie stanu środowiska. Istotnym skutkiem jest także zmiana codziennych nawyków mieszkańców, które mają przemożny wpływ na stan środowiska w gminie. W ramach priorytetu zaproponowano szereg działań informacyjnych i promocyjnych dostosowanych

do różnych grup społecznych. Ważnym elementem są także działania skierowane do inwestorów, których potencjał jako partnerów w trosce o środowisko i klimat był do tej pory niewykorzystywany.

Ostatnim z wyznaczonych priorytetów jest **Wdrażanie działań organizacyjno-prawnych ukierunkowanych na poprawę stanu środowiska przyrodniczego i adaptację do zmian klimatu**. Celem są działania organizacyjne i prawne zmierzające w kierunku poprawy zasobów wodnych. Priorytety obejmują poprawę bezpieczeństwa zaopatrzenia w wodę i związane z działaniami w zakresie zabezpieczenia perspektywicznych źródeł wody pitnej dla mieszkańców, planowaniem nowych ujęć, a także wdrażaniem rozwiązań w kierunku umożliwienia odzysku wody ze ścieków. W gospodarce ściekowej, w kierunku poprawy stanu wód, zakłada się działania organizacyjne, informacyjne i promocyjne, dotyczące prawidłowego postępowania ze ściekami, w tym wskazujące uwarunkowania i ograniczenia środowiskowe na terenie gminy – stanowiące pomoc dla inwestorów indywidualnych i przedsiębiorców. Efektem całości proponowanych działań będzie jakościowa i ilościowa poprawa stanu zasobów wodnych.

Na poziomie operacyjnym priorytety programowe będą wytyczną dla realizacji szeregu skonkretyzowanych działań, które mają zostać podjęte na podstawie przedmiotowego dokumentu w okresie 5, 10 lub 15 lat od jego przyjęcia. Dla priorytetów programowych nie wyznacza się wskaźników. Należy je traktować jako wyznaczenie pewnych kierunków, do których należy dążyć i przez pryzmat których, powinny być postrzegane i realizowane konkretne działania w Programie. Innymi słowy, priorytety programowe należy traktować jako nieskwantyfikowane określenie efektów, które są spodziewane w wyniku realizacji poszczególnych działań. Wyznaczone w Programie działania mogą być kierunkowane przez więcej niż jeden priorytet. W Programie dla każdego działania wskazano jednak tylko jeden priorytet bezpośredni, czyli nadrzędny dla wdrażania danego działania. Pozostałe priorytety określone jako pośrednie wskazują dodatkowe zaplanowane do osiągnięcia efekty. Wszystkie działania pogrupowane zostały w cztery bloki tematyczne (Rys. 9.2).

BLOKI TEMATYCZNE



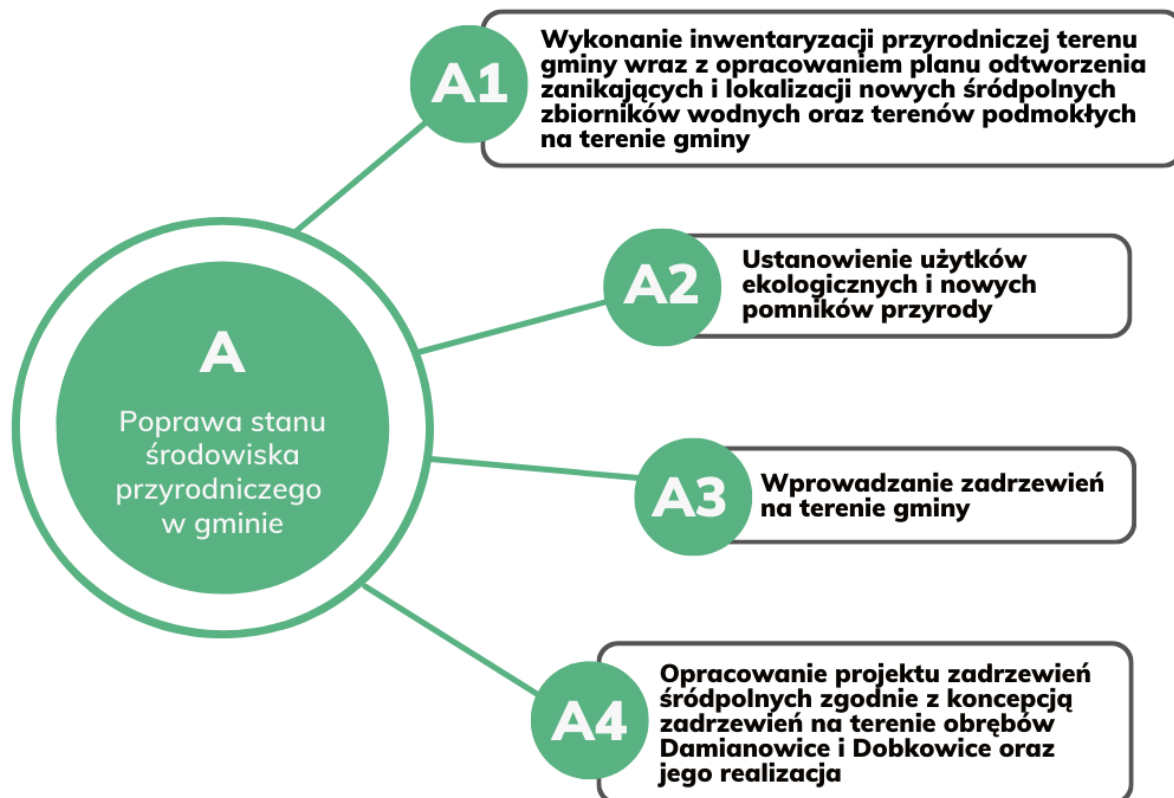
Rys. 9.2 Bloki tematyczne opisujące kategorie celów Programu

Należy jednak pamiętać, że bloki tematyczne powinny być postrzegane jedynie przez pryzmat celu głównego, czyli poprawy stanu środowiska przyrodniczego i adaptacji do zmian klimatu w gminie

Kobierzyce. Nie stanowią one samodzielnych celów, a wszelkie działania podejmowane np. w zakresie „poprawy stanu gospodarki wodno-ściekowej” mają służyć osiągnięciu celu głównego.

10. DZIAŁANIA

10.1. Poprawa stanu środowiska przyrodniczego w gminie



Rys. 10.1 Schemat działań z bloku A odnoszących się do poprawy stanu środowiska przyrodniczego

<p>Nazwa działania: Wykonanie inwentaryzacji przyrodniczej terenu gminy wraz z opracowaniem planu odtworzenia zanikających i lokalizacji nowych śródpolnych zbiorników wodnych oraz terenów podmokłych na terenie gminy</p>	A	1
<p>Opis działania</p>	<p>Działanie polega na wykonaniu pełnej inwentaryzacji przyrodniczej terenu gminy. Badania terenowe powinny objąć: siedliska przyrodnicze, chronione i rzadkie gatunki roślin naczyniowych, mszaki, porosty, grzyby, bezkręgowce, ryby, płazy, gady, ptaki oraz ssaki (w tym nietoperze). Działanie obejmuje także rozpoznanie i wyznaczenie najcenniejszych obiektów przyrodniczych na terenie gminy kwalifikujących się do objęcia ochroną zgodnie z ustawą o ochronie przyrody.</p> <p>Działanie obejmuje również przeprowadzenie szczegółowych badań przyrodniczych w celu zaproponowania listy zbiorników i terenów podmokłych do odtworzenia i określenia szczegółowych działań, dostosowanych do wymagań siedliskowych organizmów wodnych,</p>	

	szczególnie płazów. Niezbędne jest przeprowadzenie badań hydrologicznych i biologicznych w celu ustalenia, jaki wpływ będą miały planowane działania na stosunki wodne na danym obszarze. Jest to podstawa do realizacji planu odtworzeniowego, czyli ustalenia kierunków działań w zakresie odtwarzania utraconych, zanikających i lokalizacji nowych śródpolnych oczek wodnych oraz zachowania i odtwarzania terenów podmokłych na terenie gminy. Ze względu na przeznaczenie przyrodnicze, należy wykluczyć zarybianie tych zbiorników.	
Horyzont czasowy	5 lat	
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	Czy inwentaryzacja przyrodnicza została wykonana? Czy plan odtworzeniowy został wykonany?	
Szacunkowy koszt wdrożenia	200 tys. zł	
Podmiot wdrażający	Referat Inwestycji Nieruchomości i Środowiska	
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	<ul style="list-style-type: none"> • przygotowanie i realizacja programu monitoringu wybranych grup zwierząt/gatunków chronionych w gminie np. płazów, ptaków, • inwentaryzację zbiorników i cieków wodnych, terenów podmokłych oraz siedlisk pełniących regulacyjną funkcję ekosystemową w zakresie retencji wody w krajobrazie, • utworzenie mapy tych elementów, • opracowanie planu ich ochrony poprzez objęcie ochroną w postaci użytków ekologicznych lub stosowych zapisów w planach miejscowych i studium, • monitorowanie zmian stanu środowiska przyrodniczego wykonywane raz na 5 lat jako aktualizacji wykonanej inwentaryzacji przyrodniczej (horyzont czasowy 5-letni), • fizyczne monitorowanie wyznaczonych populacji może być realizowane przez przyrodników wyłonionych w drodze przetargu na cykliczne kontrakty. 	
Priorytety Programowe	bezpośredni	Szczegółowe rozpoznanie i monitorowanie stanu środowiska przyrodniczego oraz zagrożeń związanych ze zmianami klimatu na terenie gminy.
	pośrednie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Odbudowa i wzmocnienie różnorodności biologicznej na terenie gminy. 2. Zwiększenie naturalnej retencji w gminie. 3. Kształtowanie i ochrona krajobrazu wiejskiego. 4. Adaptacja obszarów i sektorów wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu.

Nazwa działania: Ustanowienie użytków ekologicznych i nowych pomników przyrody		A	2
Opis działania	Działanie polega na opracowaniu dokumentacji dla poszczególnych obiektów proponowanych do objęcia ochroną jako użytki ekologiczne i pomniki przyrody oraz przeprowadzanie procedury ich ustanowienia w drodze uchwały Rady Gminy.		
Horyzont czasowy	5 lat		

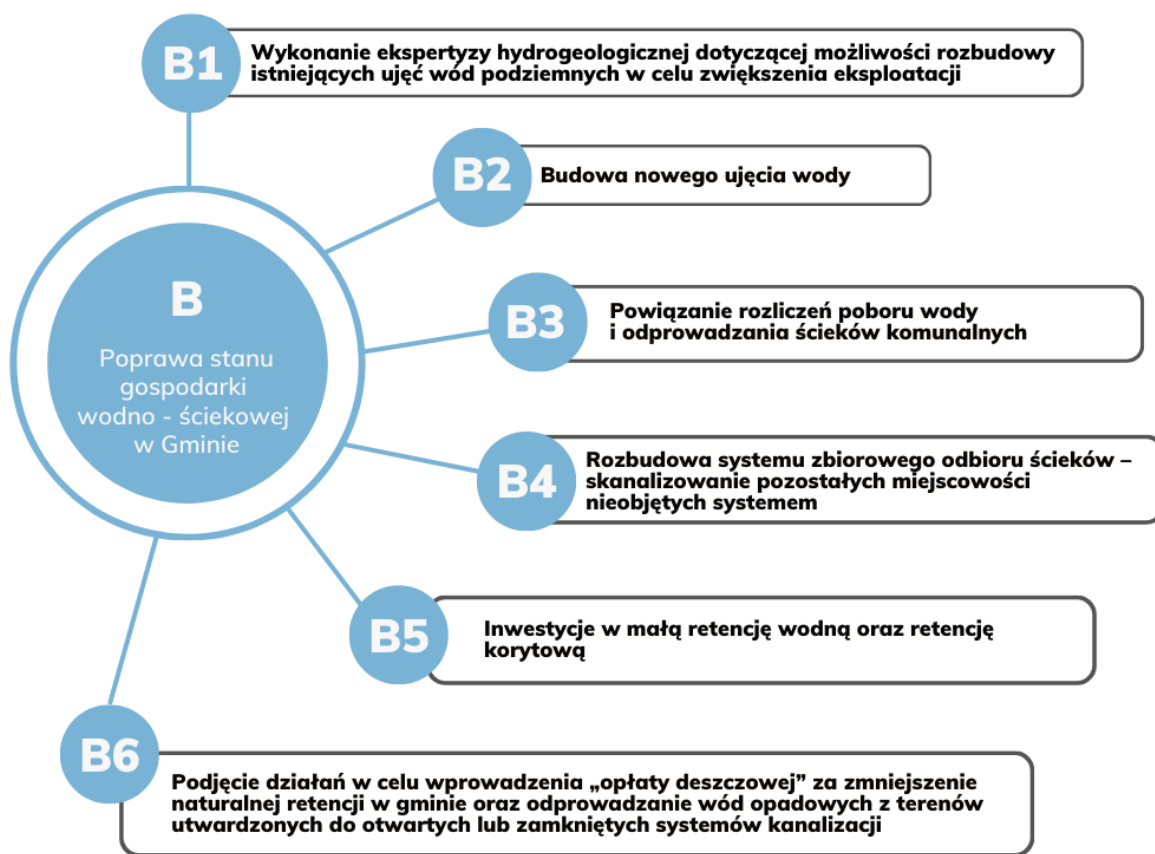
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	Liczba ustanowionych nowych pomników przyrody i użytków ekologicznych	
Szacunkowy koszt wdrożenia	Zadania własne gminy	
Podmiot wdrażający	Referat Inwestycji Nieruchomości i Środowiska	
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	W oparciu o wyniki nowej inwentaryzacji przyrodniczej gminy oraz weryfikację złożonych w minionych latach do gminy wniosków o ustanowienie użytków ekologicznych i pomników przyrody należy przygotować projekty uchwał o ustanowienie pomników przyrody i użytków ekologicznych i przeprowadzić procedurę ich ustanowienia.	
Priorytety Programowe	bezpośredni	Odbudowa i wzmocnienie różnorodności biologicznej na terenie gminy
	pośredni	Kształtowanie i ochrona krajobrazu wiejskiego

Nazwa działania: Wprowadzanie zadrzewień na terenie gminy		A	3
Opis działania	Działanie polega na wprowadzaniu zadrzewień na terenie gminy. Powinno być ono poprzedzone rozpoznaniem stanu istniejących zadrzewień na terenie gminy w oparciu o analizy przestrzenne i wizje terenowe (lokalizacja, stan zachowania, skład gatunkowy), rozpoznanie potrzeb zadrzewieniowych oraz szczegółowy program nowych nasadzeń oraz nasadzeń uzupełniających (przy użyciu GIS). Prace powinny być wykonywane przez zespół osób z odpowiednią wiedzą i kwalifikacjami, składający się z architektów krajobrazu, specjalistów w zakresie ochrony i kształtowania środowiska oraz przyrodników. Zaleca się opracowanie programu zadrzewieniowego dla terenu całej gminy, uwzględniającego potrzeby ochrony i odbudowy różnorodności biologicznej i adaptację do zmian klimatu. Przy opracowywaniu programu należy korzystać z poradnika „Zadrzewienia na obszarach wiejskich – dobre praktyki i rekomendacje” (Wyd. Fundacja Ekorozwoju we Wrocławiu, 2018).		
Horyzont czasowy	Działanie bieżące do realizacji w ciągu najbliższych 10 lat		
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	Ile drzew zasadzono? Czy program zadrzewieniowy został wykonany?		
Szacunkowy koszt wdrożenia	w zależności od liczby posadzonych drzew oraz ich rodzajów; przykładowo koszt jednej sadzonki o obwodzie pnia min. 0,6 cm na wys. pnia 1 m, wysokości 1,5-2,5 m wynosi 50-100 zł		
Podmiot wdrażający	Referat Inwestycji Nieruchomości i Środowiska		
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	Analiza na potrzeby opracowania koncepcji zadrzewień powinna objąć m.in.: zdjęcia lotnicze, układ działek ewidencyjnych, typy i podtypy gleb, ukształtowanie terenu, sieć cieków i zbiorników wodnych, typ roślinności oraz informacje na temat infrastruktury technicznej. Przy opracowywaniu koncepcji zadrzewień należy uwzględnić wyniki wykonanej wcześniej aktualnej inwentaryzacji przyrodniczej gminy. W procesie tworzenia programu wskazana jest partycypacja mieszkańców.		
Priorytety Programowe	bezpośredni	Odbudowa i wzmocnienie różnorodności biologicznej na terenie gminy, odbudowa i wzmocnienie połączeń ekologicznych.	
	pośredni	1. Zwiększenie naturalnej retencji w gminie.	

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Adaptacja obszarów i sektorów wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu. 3. Ochrona powierzchni ziemi (w tym gleb) na terenie gminy. 4. Kształtowanie i ochrona krajobrazu wiejskiego.
--	--	--

Nazwa działania: Opracowanie projektu zadrzewień śródpolnych zgodnie z koncepcją zadrzewień na terenie obrębów Damianowice i Dobkowice oraz jego realizacja		A	4
Opis działania	Działanie polega na wdrożeniu koncepcji zadrzewień śródpolnych na terenie obrębów Damianowice i Dobkowice, wskazanej w ramach rozdziału „Proponowane działanie modelowe – plan zadrzewień śródpolnych” niniejszego opracowania. Wdrożenie obejmuje opracowanie projektu nasadzeń zadrzewień i zakrzewień, a następnie jego realizację. Zadrzewienia oraz zakrzewienia w formie alei i piętrowych pasów zieleni powinny być wykonane z gatunków rodzimych. Zaproponowana lokalizacja ma na celu ochronę terenów przed nadmiernym wpływem wiatru, ograniczeniem degradacji gleby oraz odbudowę połączeń ekologicznych i stworzenie dodatkowych.		
Horyzont czasowy	5 lat (opracowanie projektu) 10 lat (realizacja projektu)		
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	Czy powstał projekt zadrzewień, Długość wykonanych zadrzewień/zakrzewień w danym roku		
Szacunkowy koszt wdrożenia	Min. 600 tys. zł		
Podmiot wdrażający	Referat Inwestycji Nieruchomości i Środowiska		
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	W przypadku wystąpienia problemów z realizacją działań we wskazanej lokalizacji, dopuszcza się możliwość jej realizacji w innej lokalizacji, w podobnym zakresie.		
Priorytety Programowe	bezpośredni	Odbudowa i wzmocnienie różnorodności biologicznej na terenie gminy	
	pośrednie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zwiększenie naturalnej retencji w gminie. 2. Adaptacja obszarów i sektorów wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu. 3. Ochrona powierzchni ziemi (w tym gleb) na terenie gminy. 	

10.2. Poprawa stanu gospodarki wodno-ściekowej w gminie



Rys. 10.2 Schemat działań z bloku B odnoszących się do poprawy stanu gospodarki wodno-ściekowej w Gminie

Nazwa działania: Wykonanie ekspertyzy hydrogeologicznej dotyczącej możliwości rozbudowy istniejących ujęć wód podziemnych w celu zwiększenia eksploatacji		B	1
Opis działania	Działanie na za zadanie zbadanie możliwości zwiększenia poboru wód podziemnych z istniejących ujęć komunalnych. Po wykonaniu ekspertyzy zasadne będzie opracowanie dodatków do dokumentacji wybranych ujęć a następnie będzie możliwe wystąpienie o większe niż dotychczas zasoby eksploatacyjne, podczas przyznawania nowych pozwoleń wodnoprawnych.		
Horyzont czasowy	do 5 lat		
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	opracowanie ekspertyzy		
Szacunkowy koszt wdrożenia	150 000;		
Podmiot wdrażający	KPWiK na zlecenie Gminy		
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania			
Priorytety Programowe	bezpośredni	Ochrona i racjonalne gospodarowanie zasobami wód pitnych w gminie	

	pośredni	Adaptacja obszarów i sektorów wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu
--	----------	--

Nazwa działania: Budowa nowego ujęcia wody		B	2
Opis działania	<p>Działanie polega na budowie nowego gminnego ujęcia wody, w celu zabezpieczenia przyszłego zapotrzebowania oraz uzupełnienia potencjalnych niedoborów w przypadku redukcji dostaw z MPWiK we Wrocławiu. W zakresie działania jest poszukiwanie i udokumentowanie zasobów, uzyskanie DŚU, budowa nowych studni i SUW, opracowanie dokumentacji środowiskowych w celu uzyskania decyzji administracyjnych na pobór, ustanowienie strefy ochronnej.</p> <p>Prace należy rozpocząć w oparciu o wytyczone obszary perspektywiczne, opracowane w „Diagnozie...”, w rejonie już istniejących ujęć w Biskupicach Podgórnym, Krzyżowicach, Tyńcu Małym, jak również na obszarze gminy Kąty Wrocławskie, po uprzednim wykupie działek lub porozumieniu z gminą o wspólnej inwestycji.</p>		
Horyzont czasowy	najbliższe 10 lat		
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	<p>realizacja przykładowych kolejnych kroków działania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opracowanie projektu prac geologicznych i udokumentowanie ujęcia (4-5 studni) (2023,2024), • Decyzja środowiskowa (2025), • Budowa infrastruktury, w tym SUW (2025- 2030) • Uzyskanie opinii wodnoprawnej / pozwolenia wodnoprawnego (2025/2026) • Opracowanie wniosku i ustanowienie strefy ochronnej ujęcia (2026/2027) 		
Szacunkowy koszt wdrożenia	<p>2,5 mln – opracowanie dokumentacji i wykonanie ujęcia (4-5 studni) 20 mln – SUW + Infrastruktura wodociągowa 0,5 mln – dokumentacje środowiskowe i wnioski na potrzeby decyzji administracyjnych</p>		
Podmiot wdrażający	KPWiK		
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	Wraz z realizacją tego działania oraz działania B 6' Gmina może wystąpić z wnioskiem o zmianę dokumentacji		
Priorytety Programowe	bezpośredni	Ochrona i racjonalne gospodarowanie zasobami wód pitnych w gminie	
	pośredni	Adaptacja obszarów i sektorów wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu	

Nazwa działania: Powiązanie rozliczeń poboru wody i odprowadzania ścieków komunalnych		B	3
Opis działania	Działanie wynika z obowiązków gminy, nałożonych przez ustawę Prawo ochrony środowiska (art. 379 i art. 380) w związku z ustawą o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (art. 5 ust.1 pkt 3a i 3b oraz art. 6 ust. 1		

) oraz ustawy o gospodarce komunalnej (Dz. U. 2021.679 t.j. z dnia 2021.04.13 art. 13).

Działanie ma za zadanie powiązanie rozliczeń uiszczanych przez odbiorców wody z odprowadzanymi przez tych samych odbiorców ściekami. Schemat powiązań wsparty będzie monitoringiem i kontrola ognisk zanieczyszczeń np. nielegalnego zrzutu ścieków do wód lub do ziemi.

Szczegółowe wytyczne:

- ustalenie ścieżki postępowania administracyjnego ("sprawy") w celu wdrożenia kolejnych etapów realizacji działania, od uruchomienia zbierania danych po kształt raportu i wynikające z tego decyzje administracyjne i polityczne,
- weryfikacja istniejącego systemu rozliczenia i administrowania danymi użytkowników pod kątem koniecznych powiązań poborów ze zrzutami, możliwe inwestycje w rozwój wykorzystywanego oprogramowania,
- egzekwowanie uregulowania gospodarki ściekowej od indywidualnych klientów wodociągów,
- prowadzenia rzetelnej ewidencji zbiorników bezodpływowych i przydomowych oczyszczalni,
- zbieranie danych o obowiązkowych umowach na wywóz nieczystości zawieranych przez właścicieli nieruchomości oraz o faktycznej częstotliwości przeprowadzanych wywozów,
- bieżąca obserwacja i zgłaszanie nowych/podejrzanych/niezweryfikowanych zrzutów ścieków do wód lub rowów,
- kontrola nieruchomości w zakresie prawidłowego pozbywania się nieczystości ciekłych gromadzonych w zbiornikach bezodpływowych,
- w udokumentowanych przypadkach nielegalnego usuwania ścieków (w sytuacji gdy właściciele nieruchomości nie mają umów z podmiotem uprawnionym do wywozu lub rachunków potwierdzających dokonanie opłaty za wywóz) wdrożenie sposobu wykorzystania narzędzia egzekucyjnego jakim jest zastępczy wywóz nieczystości (przygotowanie wzorów pism dotyczących usunięcia nieprawidłowości oraz wzorów pism zgłaszających daną nieprawidłowość i prowadzących do wydania decyzji z art. 6 ust. 7 ustawy z 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (decyzja jest wydawana po przeprowadzeniu kontroli właściciela nieruchomości w zakresie prawidłowego pozbywania się nieczystości ciekłych gromadzonych w zbiornikach bezodpływowych),
- na podstawie schematu opracowanie kampanii informacyjnej dla mieszkańców w sprawie przypomnienia o możliwości zgłoszeń zaobserwowanych nieprawidłowości na terenie gminy, w tym nielegalnego zrzutu ścieków do wód/rowów.

Horyzont czasowy	w ciągu najbliższych 5 lat kolejna perspektywa 10 i 15 lat powinna - w wyniku efektów powiązania - tj. konsekwentnego wdrażania przepisów lokalnych i kontroli przepisów ustawowych, doprowadzić do efektu zwiększenia korelacji poborów i zrzutów w sposób zorganizowany
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	<p>Wskaźniki realizacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzupełnienie regulaminu gminy dot. porządku i utrzymania czystości w gminie o zakres obowiązków użytkowników dotyczący wywozu nieczystości z bezodpływowych zbiorników (Wójt, Rada Gminy), • sporządzenie raportu stanu wyjściowego zawierającego powiązanie punktów poboru wody oraz punktów gromadzenia i wywozu ścieków (KPWiK), • egzekwowanie postanowień regulaminu gminy w zakresie prawidłowego odprowadzania ścieków przez indywidualnych mieszkańców gminy (KPWiK), • uzupełnianie bazy umów na wywóz ścieków, • raporty roczne, dotyczące bieżącej kontroli powiązań pomiędzy poborem i sposobem gromadzenia/odprowadzania ścieków, liczbą zinwentaryzowanych (zgłoszonych czy skontrolowanych nielegalnych zrzutów), liczbą usuniętych zrzutów w wyniku podjętych działań prawnych (postępowań karnych w sprawie nielegalnego zrzutu) wraz z odniesieniem się do stanu poprzedniego i wytyczeniem trendu zmiany (KPWiK), • utrzymanie wzrostu wartości wskaźnika powiązania poboru i zrzutu ścieków, tj. stosunku fakturowanych ścieków w ilości takiej jak fakturowany pobór wody w stosunku do wszystkich użytkowników odprowadzających ścieki w gminie.
Szacunkowy koszt wdrożenia	realizacja w ramach zadań własnych Wójta i Rady Gminy oraz w ramach obsługi klienta w KPWiK, koszty rozbudowy systemu powiązań poborów ze zrzutami ok. 50 000 zł. Koszty monitoringu/kontroli – 1 etat.
Podmiot wdrażający	<ul style="list-style-type: none"> • Rada Gminy w zakresie uchwały, • Urząd Gminy w zakresie raportów rocznych, • KPWiK w zakresie rozszerzenia regulaminu i realizacji nowych postanowień regulaminu, odpowiedzialny za rozbudowę systemu i monitoringu/kontroli oraz jako dostawca danych do raportu, w zakresie powiązania użytkowników poboru wód i odprowadzania ścieków.
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	Konieczność działania wynika m. in. z możliwych konsekwencji wyroku TSUE w sprawie niewdrożenia przez Polskę dyrektywy 91/271/EW. W ramach działania (opracowanego schematu) należy stworzyć gminne narzędzie zgłoszeń publicznych oparte o udostępnioną na portalu gminy mapę. Jako wzór można wskazać narzędzie dostępne na platformie wroSIP (https://serwis.wrosip.pl/imap/?gpmmap=gp1) "zgłoszenia publiczne".

	Na podstawie rzetelnej ewidencji zbiorników bezodpływowych i przydomowych oczyszczalni należy opracować program wspierający wymianę nieszczelnych zbiorników bezodpływowych.	
Priorytety Programowe	bezpośredni	Opracowanie spójnego systemu zarządzania ściekami na terenie gminy
	pośrednie	1. Szczegółowe rozpoznanie i monitorowanie stanu środowiska przyrodniczego oraz zagrożeń związanych ze zmianami klimatu na terenie gminy. 2. Ochrona powierzchni ziemi (w tym gleb) na terenie gminy.

Nazwa działania: Rozbudowa systemu zbiorowego odbioru ścieków – skanalizowanie pozostałych miejscowości nieobjętych systemem		B	4
Opis działania	<p>Wymaga się dalszej realizacji istniejących założeń w ramach ustanowionej aglomeracji kanalizacyjnej (Uchwała Nr XXV/498/2020 Rady Gminy Kobierzyce z dnia 18 grudnia 2020 r. w sprawie wyznaczenia aglomeracji Kobierzyce). Plany obejmują zakończenie procesu likwidacji oczyszczalni w Pustkowie Żurawskim wraz z przerzutem całości ścieków do oczyszczalni ścieków w Kobierzycach. Na terenie aglomeracji Kobierzyce funkcjonuje system zbiorowego odprowadzania ścieków komunalnych poprzez system kanalizacji sanitarnej. Sieć kanalizacyjna obsługuje obecnie ok. 85% mieszkańców wyznaczonej aglomeracji. Wymaga się docelowo skanalizowania całości obszaru aglomeracji. Zasadniczo 100% mieszkańców na terenie aglomeracji posiada możliwość podłączenia się do wybudowanej i istniejącej sieci. Dlatego też należy przyjąć, że podłączenia do kanalizacji będą sukcesywnie realizowane do osiągnięcia wymaganego wskaźnika.</p> <p>Dla miejscowości poza terenem aglomeracji, gdzie realizacja sieci nie jest technicznie oraz ekonomicznie uzasadniona, zakłada się realizację indywidualnych systemów gospodarowania ściekami.</p>		
Horyzont czasowy	Przyłączenia istniejących indywidualnych obiektów: 10 lat Nowobudowane osiedla i zasoby mieszkaniowe realizowane przez gminę lub w systemie deweloperskim – konieczność przyłączenia do sieci wraz z realizacją zabudowy		
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	Stopień skanalizowania – sprawozdawany co roku do KPOŚK		
Szacunkowy koszt wdrożenia	Zgodnie z dokumentacją projektową opracowaną dla kolejnych etapów realizacji inwestycji		
Podmiot wdrażający	Inwestor: Gmina Kobierzyce Użytkownik odpowiedzialny za eksploatację systemu odbioru i oczyszczania ścieków: Kobierzyckie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Kobierzycach		
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	Powielenie gminnych planów w zakresie rozbudowy kanalizacji		
Priorytety Programowe	bezpośredni	Opracowanie spójnego systemu zarządzania ściekami na terenie gminy	

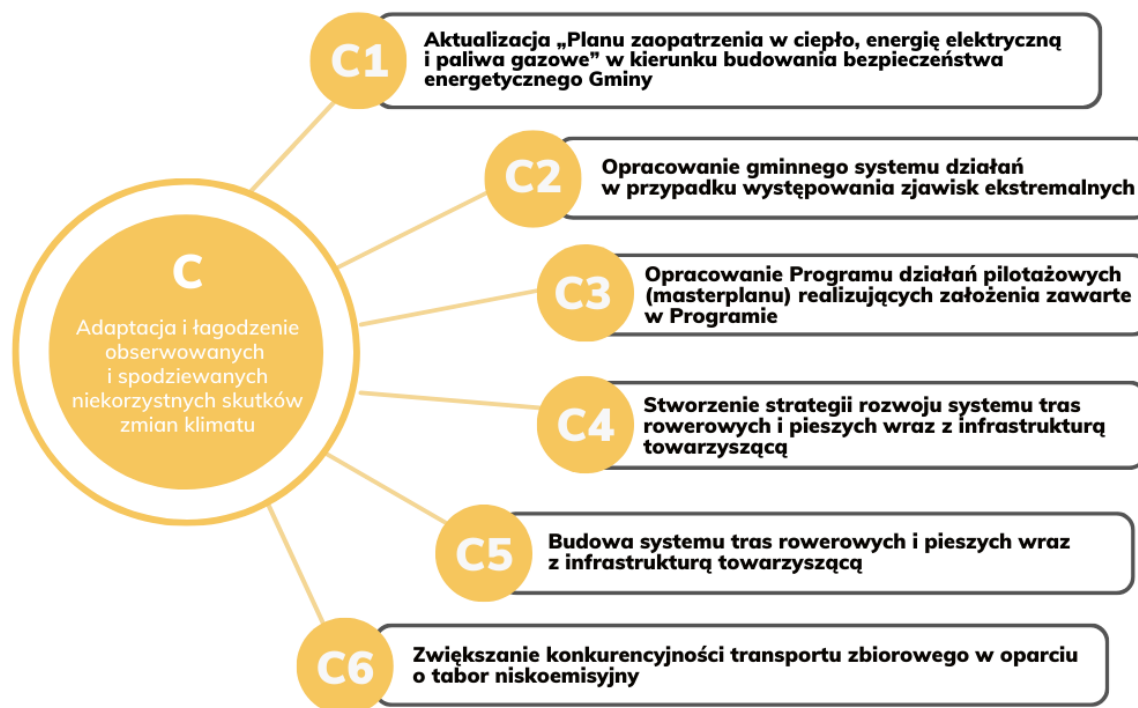
	pośrednie	<ol style="list-style-type: none"> Ochrona powierzchni ziemi (w tym gleb) na terenie gminy. Ochrona i racjonalne gospodarowanie zasobami wód pitnych w gminie.
--	------------------	--

Nazwa działania: Inwestycje w małą retencję wodną oraz retencję korytową		B	5
Opis działania	<p>Realizacja obiektów małej retencji wodnej oraz poprawa funkcjonowania systemów melioracji i odwodnienia terenu poprzez nadanie im funkcji retencyjnej. Działanie obejmuje wdrożenie metod naturalnej retencji wód, w szczególności niskobudżetowych rozwiązań uwzględniających potencjał w zakresie realizacji naturalnych zbiorników wodnych, wykorzystania obniżeń i niecek terenowych, niewykorzystanych powierzchni zielonych na terenach zabudowanych, a także pojemności wodnej dolin cieków i koryt rowów.</p> <p>Działanie obejmuje również inwestycje zwiększające potencjał retencji w małych zlewniach cieków i systemów melioracyjnych na obszarze gminy – pod kątem przeciwdziałania negatywnym skutkom zmian klimatu, zarówno ze względu na zagrożenia deszczami nawalnymi, jak i skutki suszy.</p> <p>Program działań obejmuje inwestycje na obszarach i gruntach będących własnością Gminy lub na gruntach zarządzanych przez Gminę.</p> <p>W pierwszym etapie zakłada się realizację rozwiązań zaproponowanych jako działania wdrożeniowe i pilotażowe w ramach przedmiotowego programu.</p>		
Horyzont czasowy	10 lat		
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	liczba zrealizowanych inwestycji		
Szacunkowy koszt wdrożenia	Możliwy do określenia na podstawie dokumentacji projektowej; koszt budowy jednej zastawki wynosi ok. 10 tys. zł. W opracowaniu proponuje się etapową realizację 362 zastawek.		
Podmiot wdrażający	Gmina Kobierzyce		
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	<p>Rozwój i wspieranie inwestycji realizowanych na gruntach prywatnych – poprzez wdrażanie systemów dofinansowania, konkursów lub grantów z programów gminnych. Działanie gmina winna podjąć we współpracy z Wrocławskim Związkiem Spółek Wodnych.</p> <p>Monitoring realizacji działania może być realizowany poprzez weryfikację wilgotności gruntów na ogólnodostępnych portalach mapowych.</p>		
Priorytety Programowe	bezpośredni	Zwiększenie naturalnej retencji w gminie	
	pośrednie	<ol style="list-style-type: none"> Adaptacja obszarów i sektorów wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu. Ochrona wód i powierzchni ziemi na terenie gminy. Wdrażanie rozwiązań będących odpowiedzią na zwiększenie zapotrzebowani na wodę w wyniku zmian klimatu. 	

Nazwa działania: Podjęcie działań w celu wprowadzenia „opłaty deszczowej” za zmniejszenie naturalnej retencji w gminie oraz odprowadzanie wód opadowych z terenów utwardzonych do otwartych lub zamkniętych systemów kanalizacji		B	6
Opis działania	<p>Działanie polega na:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaniu obszarów, gdzie bilans wodny jest zaburzony ze względu na lokalizację wielkoobszarowych inwestycji, wskazaniu podmiotów, określeniu wysokości oraz stopniowania wysokości stawek. <p>„Opłata deszczowa”, która w wyniku podjętych działań związanych z rozpoznaniem, mogłaby być wprowadzona w formie uchwały. Jest ona instrumentem finansowym zachęcającym do retencjonowania wody na terenach prywatnych. W drugiej kolejności pobierane opłaty mogłyby zostać wykorzystane w celu rekompensaty np. w celu finansowania działań retencyjnych na terenach gminnych lub w celu wsparcia ekosystemów zależnych od wód.</p> <p>Objęcie podmiotów „opłatą deszczową”, które w wyniku zagospodarowania powierzchni ziemi szczelnymi lub półprzepuszczalnymi powierzchniami, powodują zmniejszenie naturalnej retencji wodnej a tym samym działają na lokalnego szkodę bilansu wodnego, przyczyniając się do zwiększenia ryzyka ze strony naturalnych podtopień, susz oraz strat w środowisku naturalnym i działalności gospodarczej. Działanie może zostać wdrożone poprzez opracowanie projektu uchwały a następnie przyjęcie uchwały i wdrożenie systemu rejestrowania podmiotów objętych uchwałą i systemu opłat. Zyski z pozyskanych opłat winny być przeznaczone na wdrożenie działań z zakresu zwiększenia naturalnej retencji w gminie oraz poprawę stanu środowiska naturalnego, w tym działań z zakresu A i B, wskazane w niniejszym „Programie...”.</p>		
Horyzont czasowy	do 5 lat		
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	<ul style="list-style-type: none"> - opracowanie projektu uchwały - uchwalenie uchwały przez Radę Gminy - objęcie systemem opłat podmioty wskazane przez uchwałą 		
Szacunkowy koszt wdrożenia	<ul style="list-style-type: none"> - bezkosztowo (działanie w kompetencji Wójta oraz Rady Gminy Kobierzyce) - 50 000 zł (koszty dostosowania istniejącego systemu opłat do rozliczeń z tytułu nowych opłat) 		
Podmiot wdrażający	<ul style="list-style-type: none"> - Wójt oraz Rada Gminy Kobierzyce (uchwałą) - KPWiK (realizacja uchwały w systemie opłat i inwestycji) 		
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	<p>Działanie to winno być wprowadzone niezwłocznie, biorąc pod uwagę nowe uwarunkowania inwestycyjne, uwarunkowania klimatyczne oraz potrzeby finansowe pozostałych działań z kategorii A i B „Programu...”.</p> <p>Działanie może uwzględniać w opłatach zachęty dla przedsiębiorców do zagospodarowywania wód opadowych in situ poprzez zmniejszanie opłaty proporcjonalnie do stosowanych rozwiązań.</p>		
Priorytety Programowe	bezpośredni	Ochrona i racjonalne gospodarowanie zasobami wód pitnych w gminie	

	pośredni	Adaptacja obszarów i sektorów wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu
--	----------	--

10.3. Adaptacja i łagodzenie obserwowanych i spodziewanych niekorzystnych skutków zmian klimatu



Rys. 10.3 Schemat działań z bloku C odnoszących się do adaptacji i łagodzenia obserwowanych i spodziewanych niekorzystnych skutków zmian klimatu

Nazwa działania: Aktualizacja „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” w kierunku budowania bezpieczeństwa energetycznego Gminy		C	1
Opis działania	<p>Działanie opiera się na aktualizacji planu w celu dostosowania go do zagrożeń wynikających ze zmieniającego się klimatu. Zaktualizowany plan powinien odnosić się do następujących kwestii:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazania działań, które może podejmować Gmina oraz mieszkańcy, czy przedsiębiorcy w kierunku zwiększenia oszczędności energii wraz ze wskazaniem korzyści płynących z tych działań, ekspertyzy w zakresie możliwości dywersyfikacji źródeł pozyskiwania energii (przede wszystkim w oparciu o OZE), rozpoznania możliwości tworzenia społeczności energetycznych. 		
Horyzont czasowy	5 lat		

Wskaźniki monitorowania realizacji działania	Czy aktualizacja została opracowana? Czy aktualizacja zawiera wskazane w opisie elementy?	
Szacunkowy koszt wdrożenia	60 tys. zł	
Podmiot wdrażający	Referat Inwestycji Nieruchomości i Środowiska	
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	Działania wskazywane do podjęcia przez mieszkańców oraz przedsiębiorców powinny zostać rozpropagowane w mediach społecznościowych.	
Priorytety Programowe	bezpośredni	Adaptacja obszarów i sektorów wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu
	pośredni	Kreowanie pro-środowiskowego wizerunku gminy oraz podniesienie stanu wiedzy i świadomości ekologicznej mieszkańców i władz gminy

Nazwa działania: Opracowanie gminnego systemu działań w przypadku występowania zjawisk ekstremalnych		C	2
Opis działania	System powinien być zintegrowany z Rządowym Centrum Bezpieczeństwa oraz z powiatowym Centrum Zarządzania Kryzysowego. W przypadku zgłoszenia alertu, Gmina powinna przekazać informacje o zagrożeniach własnymi kanałami komunikacji, a także dotrzeć z informacją do jednostek podległych gminie oraz do lokalnych społeczności zagrożonych wykluczeniem. Procedury powinny wskazywać kto (jaka jednostka) jest odpowiedzialna za poszczególne zadania. Wdrożenie systemu powinno zostać zintegrowane z akcją informacyjną oraz przeszkoleniem mieszkańców i pracowników urzędu z jego funkcjonowania.		
Horyzont czasowy	5 lat		
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	Czy system został wdrożony?		
Szacunkowy koszt wdrożenia	50 tys. zł		
Podmiot wdrażający	Samodzielne stanowisko – sprawy wojskowe i OC		
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	-		
Priorytety Programowe	bezpośredni	Adaptacja obszarów i sektorów wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu	
	pośredni	Szczegółowe rozpoznanie i monitorowanie stanu środowiska przyrodniczego oraz zagrożeń związanych ze zmianami klimatu na terenie gminy	

Nazwa działania: Opracowanie Programu działań pilotażowych (masterplanu) realizujących założenia zawarte w Programie		C	3
Opis działania	Działanie polega na opracowaniu min. 4 koncepcji obszarów pilotażowych, spełniających założenia z zakresu zielono-błękitnej infrastruktury takie jak:		

	<ul style="list-style-type: none"> • Rozwój małej retencji, w tym retencji zbiornikowej oraz retencji na ciekach. Działania powinny wspierać założenia małej retencji i obejmować budowę i odtwarzanie płytkich zbiorników potencjalnie zwiększających naturalną zdolność gleby do gromadzenia i magazynowania wody. Dodatkowo uwzględnić należy nasadzenia roślinności rodzimej spowalniającej odpływ powierzchniowy oraz gromadzącej wody opadowe (retencja szaty roślinnej). • Zwiększenie bioróżnorodności na terenie gminy poprzez połączenie funkcji użytkowych z przyrodniczymi realizowane m.in. poprzez nasadzenia roślinności śródpolnej (zadrzewień i zakrzewień), wprowadzanie gatunków rodzinnej flory, tworzenie i odtwarzanie zbiorników i cieków śródpolnych. • Budowa trzeciego stopnia oczyszczania ścieków w celu uzyskania wody o jakości umożliwiającej retencję zbiornikową i roślinną. Opracowane założenia powinny obejmować realizację instalacji odzysku wody z oczyszczonych ścieków komunalnych z oczyszczalni ścieków w Kobierzycach. Proponowane rozwiązania powinny łączyć techniczne i naturalne metody odzysku wody i stanowić odpowiedź na rosnące potrzeby w zakresie zaopatrzenia w wodę, związane ze zmianami klimatu. Uwaga: wykorzystanie ścieków na potrzeby rolne lub gospodarcze (serwisowe) wymaga ich oczyszczenia do parametrów wody akceptowalnych w produkcji rolnej - zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/12 z dnia 25 maja 2020 r. w sprawie minimalnych wymogów dotyczących ponownego wykorzystania wody (PE-CONS 12/20). 	
Horyzont czasowy	5 lat	
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	Liczba zrealizowanych działań pilotażowych	
Szacunkowy koszt wdrożenia	100 tys. zł	
Podmiot wdrażający	Referat Inwestycji Nieruchomości i Środowiska	
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	-	
Priorytety Programowe	bezpośredni	Adaptacja obszarów do zachodzących zmian klimatu
	pośrednie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kreowanie pro-środowiskowego wizerunku gminy oraz podniesienie stanu wiedzy i świadomości ekologicznej mieszkańców i władz gminy. 2. Odbudowa i wzmocnienie różnorodności biologicznej na terenie gminy. 3. Kształtowanie i ochrona krajobrazu wiejskiego. 4. Zwiększenie naturalnej retencji.

Nazwa działania: Stworzenie strategii rozwoju systemu tras rowerowych i pieszych wraz z infrastrukturą towarzyszącą		C	4
Opis działania	<p>Działanie opiera się na zaplanowaniu w formie strategii rozwoju spójnego systemu tras rowerowych i pieszych (dróg dla rowerów, ciągów pieszo-rowerowych bądź szlaków rowerowych) w celu promowania zeroemisyjnego transportu w przemieszczeniach wewnątrzgminnych oraz międzygminnych - w przypadku transportu rowerowego (przede wszystkim w kierunku wrocławskim i do stacji kolejowych).</p> <p>Jednocześnie trasy powinny łączyć najważniejsze atrakcje Gminy (zabytki, tereny cenne przyrodniczo, planowane obszary pilotażowe), w celu promowania turystyki rowerowej. Powinny one zapewniać bezpieczne przemieszczanie się mieszkańców w obliczu wzmożonego ruchu samochodowego.</p> <p>Wzdłuż tras powinna zostać zaprojektowana infrastruktura towarzysząca dostosowana do zmieniającego się klimatu m.in. zapewniająca odpoczynek w miejscu zacienionym, należy także zaplanować nasadzenia drzew wzdłuż wytyczanych tras oraz w miejscach odpoczynku.</p> <p>Celem popularyzacji transportu rowerowego jako formy transportu jest z jednej strony zapewnienie systemowi transportu zrównoważonego rozwoju (ekorozwoju), a z drugiej strony ograniczenie emisji zanieczyszczeń przez zastąpienie rowerami podróży samochodowych. Trasy powinny zostać tak zaprojektowane aby na ich podstawie wyznaczyć szlaki turystyczne powiązane z gminami sąsiednimi w tym przede wszystkim z Wrocławiem.</p>		
Horyzont czasowy	5 lat		
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	<p>Czy powstał projekt ścieżek pieszych i rowerowych?</p> <p>Czy powstała strategii rozwoju infrastruktury pieszo-rowerowej uwzględniająca etapowe przeprowadzani inwestycji?</p> <p>Czy projekty spełniają wymagania założeń?</p>		
Szacunkowy koszt wdrożenia	200 tys. zł		
Podmiot wdrażający	Referat Dróg Transportu i Mienia Komunalnego, Referat Inwestycji Nieruchomości i Środowiska		
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	<p>Plan koncepcji budowy tras rowerowych/pieszo-rowerowych oraz wytyczania szlaków turystycznych powinien uwzględniać wyniki programu zadrzewieniowego dla gminy. Trasy i szlaki rowerowe powinny być poprowadzone wzdłuż szpalerów drzew.</p> <p>Założenia do Planu:</p> <ul style="list-style-type: none"> trasy rowerowe (DDR albo CPR) powinny być budowane tak by połączyć miejscowości ze stacjami kolejowymi, centrum handlowym Bielany oraz systemem tras rowerowych Wrocławia (ok. 11km), szlaki turystyczne (piesze i rowerowe) powinny być wytyczane tak, by łączyły najistotniejsze turystycznie i rekreacyjnie miejsca Gminy, 		

	<ul style="list-style-type: none"> wzdłuż tras należy, w miarę, możliwości dokonać nasadzeń drzew oraz krzewów (Strategia powinna być zgodna z programem zadrzewieniowym), rozwój obiektów typu „Bike&Ride” w liczbie odpowiadającej liczbie stacji kolejowych na terenie gminy (stacje: Bielany Wrocławskie, Domaśław, Kobierzyce, Wierzbice, Pustków Żurawski) oraz jednego obiektu w okolicy centrum handlowego w Bielanych (6 obiektów). W przypadku rewaloryzacji LK 310 dodatkowo także przy stacjach Pustków Wilczkowski, Rolantowice i Szczepankowice – trzy dodatkowe obiekty, liczba miejsc odpoczynku pieszych i rowerzystów – śr. 1 miejsce odpoczynku na 5 km długości szlaków: przyjęto 3 obiekty – przy obiektach wypoczynkowych należy wykonać nasadzenia drzew i krzewów, samoobsługowe rowerowe stacje naprawcze (ulożone przy każdym z obiektów typu „Bike&Ride: 9 lub 12 stacji naprawczych). 	
Priorytety Programowe	bezpośredni	Adaptacja obszarów i sektorów wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu
	pośredni	Kreowanie pro-środowiskowego wizerunku gminy oraz podniesienie stanu wiedzy i świadomości ekologicznej mieszkańców i władz gminy

Nazwa działania: Budowa systemu tras rowerowych i pieszych wraz z infrastrukturą towarzyszącą		C	5
Opis działania	Budowa systemu tras pieszych i rowerowych na podstawie planu systemu tras rowerowych i pieszych.		
Horyzont czasowy	15 lat		
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	<ul style="list-style-type: none"> długość ścieżek pieszych i rowerowych, ilość obiektów infrastruktury towarzyszącej (miejsca odpoczynku, obiekty typu „Bike&Ride”, samoobsługowe rowerowe stacje naprawcze), wskaźniki zostaną podane po opracowaniu projektu. 		
Szacunkowy koszt wdrożenia	Dokładne koszty zostaną podane po wykonaniu projektu. Założenia: <ul style="list-style-type: none"> 1 km ścieżki pieszo rowerowej – śr. 500000 zł (+ ew. koszty wykupu) miejsca odpoczynku - ok. 30000 zł obiekty typu „Bike&Ride” - ok. 30000 zł samoobsługowe rowerowe stacje naprawcze – ok. 3500 zł nasadzenia drzew i krzewów – ok. 100000 zł Razem: (ok. 6 mln zł)		
Podmiot wdrażający	Referat Dróg Transportu i Mienia Komunalnego,		

	Referat Inwestycji Nieruchomości i Środowiska	
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	Projekt budowy tras rowerowych powinien być zgodny ze Strategią opracowaną w ramach działania C4.	
Priorytety Programowe	bezpośredni	Adaptacja i łagodzenie niekorzystnych zmian klimatu
	pośredni	Kreowanie pro-środowiskowego wizerunku Gminy

Nazwa działania: Zwiększanie konkurencyjności transportu zbiorowego w oparciu o tabor niskoemisyjny		C	6
Opis działania	Działanie polegające na poprawie konkurencyjności transportu zbiorowego (integracja rozkładów jazdy i taryfy biletowej komunikacji autobusowej i komunikacji kolejowej, stworzenie systemów P&R) oraz wymianą taboru na niskoemisyjny. Działania powinny zostać poprzedzone analizą zmian potoków pasażerskich i zapotrzebowania na transport po uruchomieniu linii kolejowej.		
Horyzont czasowy	10 lat		
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	<ul style="list-style-type: none"> • udział niskoemisyjnych autobusów w taborze obsługującym gminę, • liczba miejsc w systemie Park&Ride, Bike&Ride, • stworzenie wspólnej (kolejowo-autobusową) taryfę biletowej. 		
Szacunkowy koszt wdrożenia	Koszty możliwe do określenia po analizie zmian potoków pasażerskich i zapotrzebowania na transport po uruchomieniu linii kolejowej		
Podmiot wdrażający	Referat Dróg Transportu i Mienia Komunalnego		
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	Integracja systemów transportowych powinna być oparta na komunikacji kolejowej. Systemy P&R powinny być zlokalizowane w pobliżu stacji kolejowych, a jeden bilet powinien umożliwiać parkowanie, podróż autobusem i podróż pociągiem. Działanie powinno być wdrażane przy współpracy z gminami Aglomeracji Wrocławskiej oraz z Kolejami Dolnośląskimi.		
Priorytety Programowe	bezpośredni	Adaptacja i łagodzenie niekorzystnych zmian klimatu	
	pośredni	Kreowanie pro-środowiskowego wizerunku Gminy	

10.4. Wysoka świadomość ekologiczna mieszkańców i władz gminy



Nazwa działania: Aktualizacja opracowania ekofizjograficznego z uwzględnieniem korytarzy ekologicznych		D	1
Opis działania	Stworzenie nowego opracowania ekofizjograficznego będącego podstawą do dalszych opracowań planistycznych. W opracowaniu należy zwrócić szczególną uwagę na szczegółowe i rzetelne wyznaczenie korytarzy ekologicznych.		
Horyzont czasowy	5 lat		
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	Czy opracowanie zostało zrobione?		
Szacunkowy koszt wdrożenia	100 tys. zł		
Podmiot wdrażający	Referat Inwestycji Nieruchomości i Środowiska		
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	Nowe opracowanie powinno uwzględniać wyniki zakończonej inwentaryzacji przyrodniczej. Działanie to może zostać również połączone z działaniem A1, natomiast w tym wypadku należy na etapie przetargu uwzględnić konieczność posiadania przez Wykonawcę odpowiednich kompetencji do wykonywania inwentaryzacji przyrodniczej.		
Priorytety Programowe	bezpośredni	Wzmocnienie aspektów związanych z ochroną środowiska przyrodniczego, wodnego i adaptacją do zmian klimatu w dokumentach gminnych.	
	pośrednie	1. Adaptacja obszarów i sektorów wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu.	

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Odbudowa i wzmocnienie różnorodności biologicznej na terenie gminy. 3. Kształtowanie i ochrona krajobrazu wiejskiego. 4. Ochrona powierzchni ziemi (w tym gleb) na terenie gminy.
--	--	--

Nazwa działania: Uwzględnienie uwarunkowań wynikających ze zmian klimatu przy opracowywaniu nowego Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego		D	2
Opis działania	Opracowanie nowego Studium opartego o nowe opracowanie ekofizjograficzne oraz bilans terenów mieszkaniowych uwzględniający realne potrzeby mieszkaniowe, możliwości finansowe Gminy oraz uwarunkowania środowiskowe i klimatyczne. W Studium powinny znaleźć się wskaźniki dotyczące intensywności zabudowy, powierzchni biologicznie czynnych i powierzchni przepuszczalnych dla wszystkich typów zabudowy. Należy także określić wymagania w zakresie ograniczeń w gospodarowaniu ściekami oraz wodami opadowymi na obszarze gminy (zgodnie z opracowanym modelem hydrogeologicznym).		
Horyzont czasowy	5 lat		
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	Opracowywanie nowego Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego lub dokumentu podobnego w przypadku zmian prawnych		
Szacunkowy koszt wdrożenia	100 tys. zł		
Podmiot wdrażający	Referat Inwestycji Nieruchomości i Środowiska		
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	Wdrażać po wykonaniu opracowania ekofizjograficznego. W ramach opracowywanego studium należy też ująć wymagania w zakresie ograniczeń w gospodarowaniu ściekami oraz wodami opadowymi w dokumentach planistycznych		
Priorytety Programowe	bezpośredni	Wzmocnienie aspektów związanych z ochroną środowiska przyrodniczego, wodnego i adaptacją do zmian klimatu w dokumentach gminnych	
	pośrednie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adaptacja obszarów i sektorów wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu. 2. Odbudowa i wzmocnienie różnorodności biologicznej na terenie gminy. 3. Kształtowanie i ochrona krajobrazu wiejskiego. 	

Nazwa działania: Stopniowa zmiana miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w kierunku uwzględnienia wymagań związanych ze zmianami klimatu w zapisach planistycznych		D	3
Opis działania	Zmiana planów miejscowych na podstawie nowego Studium. Zmiany powinny dążyć do ograniczenia powierzchni przeznaczonych pod zabudowę, ochrony ciągłości terenów cennych przyrodniczo oraz zwiększania powierzchni terenów przepuszczalnych i powierzchni biologicznie czynnych. Zmiany powinny być wprowadzane stopniowo z uwzględnieniem potrzeb obszarów najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu oraz możliwości finansowych Gminy.		
Horyzont czasowy	5, 10, 15 lat Należy rozpocząć działania w przeciągu 5 lat, a następnie kontynuować i ewaluować wyniki co 5 lat.		
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	<ul style="list-style-type: none"> • powierzchnia uchwalonych miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, • powierzchnia zredukowanych terenów przeznaczonych uprzednio pod zabudowę. 		
Szacunkowy koszt wdrożenia	Okolo 150 tys. zł rocznie (w zależności od liczby uchwalanych planów i ich powierzchni)		
Podmiot wdrażający	Referat Inwestycji Nieruchomości i Środowiska		
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	Wdrażać po wykonaniu/uchwaleniu nowego SUIKZP		
Priorytety Programowe	bezpośredni	Wzmocnienie aspektów związanych z ochroną środowiska przyrodniczego, wodnego i adaptacją do zmian klimatu w dokumentach gminnych.	
	pośrednie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adaptacja obszarów i sektorów wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu. 2. Odbudowa i wzmocnienie różnorodności biologicznej na terenie gminy. 3. Kształtowanie i ochrona krajobrazu wiejskiego. 4. Ochrona gleb i powierzchni ziemi na terenie gminy. 	

Nazwa działania: Egzekwowanie przez gminę realizacji przez inwestorów działań minimalizujących presje na środowisko gruntowo-wodne oraz przyrodnicze		D	4
Opis działania	Stworzyć bazę danych wszystkich decyzji środowiskowych, które wydał Wójt Gminy w perspektywie ostatnich 5 lat z podziałem na decyzje wydane po przeprowadzeniu oceny oddziaływania na środowisko i bez. Następnie należy dokonać przeglądu wszystkich decyzji celem skontrolowania realizacji postanowień i zaleceń w nich zawartych.		
Horyzont czasowy	5 lat		
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	Raport z kontroli postanowień każdej z decyzji, a następnie opracowanie raportu podsumowującego wyniki kontroli w celu wyciągnięcia wniosków i powzięcia odpowiednich kroków nadzorczo-		

	administracyjnych w celu uniknięcia ewentualnych uchybień w przyszłości.	
Szacunkowy koszt wdrożenia	w ramach zadań własnych gminy	
Podmiot wdrażający	Referat Inwestycji Nieruchomości i Środowiska	
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	W dalszej perspektywie 10 i 15 lat - po ustaleniu wyniku kontroli, powzięcie odpowiednich działań w celu lepszego wykonywania decyzji, uniknięcia wykrytych nadużyć czy braku realizacji postanowień, wyznaczenia mechanizmu wykrywania i zapobiegania uchybieniom przez inwestorów	
Priorytety Programowe	bezpośredni	Adaptacja obszarów i sektorów wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu
	pośredni	Wdrażanie działań organizacyjno-prawnych ukierunkowanych na poprawę stanu środowiska przyrodniczego i adaptację do zmian klimatu

Nazwa działania: Opracowanie przewodnika metodologicznego akcji edukacyjnych wśród różnych grup wiekowych (dzieci/młodzież/dorośli)		D	5
Opis działania	Stworzenia podręcznika dobrych praktyk niezbędnych do przeprowadzenia zadań edukacyjnych, w tym wymagań niezbędnych do poprowadzenia zajęć o tematyce pro-środowiskowej, nastawionych przede wszystkim na omówienie kwestii zmian klimatu, wody i jej roli w życiu człowieka, znaczenia ekosystemów w adaptowaniu do zmian klimatu i łagodzenia niekorzystnych zmian.		
Horyzont czasowy	5 lat		
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	Czy przewodnik został opracowany?		
Szacunkowy koszt wdrożenia	50 tys. zł		
Podmiot wdrażający	Referat Edukacji Kultury i Sportu		
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	Przewodnik powinien zawierać oczekiwane efekty prowadzenia zajęć o tematyce pro-środowiskowej oraz wytyczne w zakresie podawania wiedzy różnym grupom społecznym, z wyszczególnieniem następujących grup: dzieci i młodzież, dorośli, rolnicy.		
Priorytety Programowe	bezpośredni	Kreowanie pro-środowiskowego wizerunku gminy oraz podniesienie stanu wiedzy i świadomości ekologicznej mieszkańców i władz gminy	
	pośredni	Adaptacja obszarów i sektorów wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu	

Nazwa działania: Opracowanie programu zajęć edukacyjnych w szkołach oraz wśród mieszkańców w celu propagowania działań pro-środowiskowych i pro-klimatycznych		D	6
Opis działania	Stworzenie scenariuszy zajęć dla dzieci, młodzieży oraz dorosłych podnoszących wiedzę na temat zachodzących zmian klimatu, w tym roli, funkcji oraz znaczeniu wody w przyrodzie oraz życiu człowieka, roli		

	ekosystemów, znaczeniu bioróżnorodności oraz wpływie działalności człowieka na pogłębianie niekorzystnych skutków zmian klimatu w środowisku przyrodniczym. Ponadto kreowanie postaw pro-ekologicznych.	
Horyzont czasowy	5 lat	
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	Czy program został opracowany? Czy program został opracowany zgodnie z wytycznymi Przewodnika metodologicznego?	
Szacunkowy koszt wdrożenia	50 tys. zł.	
Podmiot wdrażający	Referat Edukacji Kultury i Sportu	
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	Zgodność z Przewodnikiem metodologicznym oraz z podstawą programową. Działanie to może być realizowane we współpracy z organizacjami pozarządowymi.	
Priorytety Programowe	bezpośredni	Kreowanie pro-środowiskowego wizerunku gminy oraz podniesienie stanu wiedzy i świadomości ekologicznej mieszkańców i władz gminy.
	pośredni	Adaptacja obszarów i sektorów wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu.

Nazwa działania: Opracowanie opartej o media społecznościowe gminnej platformy komunikacyjnej poświęconej przyrodzie, ochronie środowiska i adaptacji do zmian klimatu		D	7
Opis działania	Platforma, oparta o media społecznościowe, ma zawierać następujące elementy: <ul style="list-style-type: none"> • cykliczne umieszczanie ciekawostek i newsów z dziedziny przyrody, gospodarki wodnej oraz zmian klimatu powiązanych z gminą Kobierzyce, • informacje o konkursach dla mieszkańców realizujących działania pro-klimatyczne i pro-środowiskowe (Organizacja dorocznych konkursów np. w Dniu Ziemi, Dniu Zasobów Wodnych itp., m.in. w celu nagradzania mieszkańców realizujących działania ukierunkowane na poprawę stanu środowiska i adaptację do zmian klimatu), • akcję informacyjną dla rolników w zakresie alternatywnych metod produkcji oraz możliwości pozyskiwania dofinansowań na realizację działań pro-środowiskowych. 		
Horyzont czasowy	5 lat		
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	Czy platforma została stworzona?		
Szacunkowy koszt wdrożenia	900 złotych miesięcznie		
Podmiot wdrażający	Referat Inwestycji Nieruchomości i Środowiska		
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	Platforma powinna być częścią Programu „Zielone Kobierzyce”, opisanego w działaniu D8.		

	Działanie to może być realizowane we współpracy z organizacjami pozarządowymi.	
Priorytety Programowe	bezpośredni	Kreowanie pro-środowiskowego wizerunku gminy oraz podniesienie stanu wiedzy i świadomości ekologicznej mieszkańców i władz gminy
	pośredni	Adaptacja obszarów i sektorów wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu

Nazwa działania: Opracowanie Programu „Zielone Kobierzyce” dotyczącego podniesienia świadomości ekologicznej mieszkańców i władz gminy Kobierzyce		D	8
Opis działania	<p>Opracowanie Programu cyklicznych imprez, spotkań, kampanii informacyjnych wdrażanych przez gminę w kolejnym roku. Program powinien zawierać harmonogram wydarzeń, ich krótkie opisy oraz wskazywać jednostki odpowiedzialne za realizację poszczególnych wydarzeń i koszty związane z tymi wydarzeniami. Zakłada się, że Program będzie przedstawiał propozycje następujących wydarzeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cyklicznych konkursów dla mieszkańców realizujących działania pro-klimatyczne i pro-środowiskowe, • akcji informacyjnej dla rolników w zakresie alternatywnych metod produkcji oraz możliwości pozyskiwania dofinansowań na realizację działań pro-środowiskowych, • akcji edukacyjnej prowadzonej przez gminne ośrodki zdrowia w zakresie zagrożeń związanych ze zmianami klimatu i dostępnej profilaktyce, • cyklicznych happeningów/akcji/spacerów z przyrodnikami po wybranych ekosystemach w gminie, • wyznaczenie szlaków i ścieżek edukacyjnych po terenach cennych przyrodniczo z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury i przebiegu szlaków rowerowo-piesznych w gminie, • opracowanie programu stypendialnego dla uczniów/studentów realizujących prace dyplomowe/konkursowe na temat środowiska przyrodniczego w gminie Kobierzyce, • przeprowadzenia akcji informacyjnej w zakresie negatywnych skutków wprowadzania zanieczyszczeń do wód i do ziemi, • organizacji lokalnych kampanii społecznych nt. usług ekosystemowych wód, roli małej retencji wodnej, zjawiska suszy i oszczędnego gospodarowania zasobami wodnymi, • udostępniania i promowania wiedzy o warunkach geologicznych na terenie gminy pod kątem lokalizowania przydomowych oczyszczalni ścieków, • organizacji targów żywności ekologicznej produkowanej na obszarze gminy Kobierzyce połączonych z degustacją lokalnych produktów, • udostępniania i promowania działań, które Gmina planuje wdrażać i wdraża w kierunku poprawy stanu środowiska przyrodniczego i adaptacji do zmian klimatu. 		
Horyzont czasowy	5, 10, 15 lat		
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	<ul style="list-style-type: none"> • liczba organizowanych rocznie wydarzeń, • liczba osób biorących udział w wydarzeniach w każdym roku. 		

Szacunkowy koszt wdrożenia	budżet do ustalenia po skonstruowaniu harmonogramu, może być zmienny w każdym roku, w zależności od budżetu Gminy, np. ok. 50 tys. zł rocznie	
Podmiot wdrażający	Promocja gminy - samodzielne stanowisko, Referat Inwestycji Nieruchomości i Środowiska	
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	Program powinien zawierać informacje odnośnie częstotliwości organizowania poszczególnych wydarzeń. W przypadku konkursów powinien zawierać kryteria wyłaniania zwycięzców, sposobu wyłaniania członków komisji konkursowej, przewidywanych wartości nagród. Akcja edukacyjna odnośnie wpływu zmian klimatu na zdrowie powinna zawierać informacje na temat podstawowych chorób klimatozależnych, najczęstszych objawów, dostępnej profilaktyce i grupach wrażliwych oraz sposobach łagodzenia dyskomfortu termicznego. Dodatkowym działaniem powinno być opracowanie planów działań dla placówek zdrowia w okresach zwiększonej liczby zachorowań na choroby klimatozależne (głównie miesiące letnie). Działanie to może być realizowane we współpracy z organizacjami pozarządowymi.	
Priorytety Programowe	bezpośredni	Kreowanie pro-środowiskowego wizerunku gminy oraz podniesienie stanu wiedzy i świadomości ekologicznej mieszkańców i władz gminy.
	pośredni	Adaptacja obszarów i sektorów wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu.

Nazwa działania: Opracowanie gminnego programu rozwoju rolnictwa ekologicznego oraz rozwoju ekologicznej marki Gminy		D	9
Opis działania	Działanie opiera się na wypracowaniu ekologicznej marki Gminy (<i>eco label</i>), którą oznaczane byłby produkty pochodzące z gospodarstw zajmujących się ekologiczną produkcją żywności. W celu popularyzowania produktów ekologicznych proponuje się organizowanie targów lokalnej żywności ekologicznej, pikników. Program rolnictwa ekologicznego powinien dotyczyć alternatywnych metod produkcji wykorzystywanych w rolnictwie takich jak: rolnictwo ekologiczne, rolnictwo regeneratywne, systemy rolno-leśne. Powinien również zawierać informacje o tym, jakie działania należy podjąć w celu przejścia na uprawy o charakterze ekologicznym. W Programie należy rozważyć możliwość stworzenia gminnego zrzeszenia rolników zajmujących się ekologiczną uprawą roślin i hodowlą zwierząt.		
Horyzont czasowy	5 lat		
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	Czy program został opracowany?		
Szacunkowy koszt wdrożenia	100 tys. zł		
Podmiot wdrażający	Referat Inwestycji Nieruchomości i Środowiska		
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	Program powinien zawierać w sobie plan działań promujących ekologiczną markę Gminy, w tym m.in.: organizowanie targów żywności ekologicznej, pikników, konkursów. Kwestie te powinny stać się częścią programu „Zielone Kobierzyce”.		

	Działanie to może być realizowane we współpracy z organizacjami pozarządowymi.	
Priorytet Programowy	bezpośredni	Kreowanie pro-środowiskowego wizerunku gminy oraz podniesienie stanu wiedzy i świadomości ekologicznej mieszkańców i władz gminy

Nazwa działania: Stworzenie katalogów dobrych praktyk dla inwestorów oraz mieszkańców w zakresie praktycznych działań, które mogą być podejmowane w celu łagodzenia skutków zmian klimatu		D	10
Opis działania	<p>Należy stworzyć dwa katalogi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Katalog dobrych praktyk dla podmiotów inwestujących na terenie gminy powinien zawierać przykładowe zestawy działań podnoszących potencjał adaptacyjny obszaru zainwestowanego. Należy w rozmowach z inwestorami powiązać udzielenie ulg podatkowych z wdrożeniem dobrych praktyk w ramach inwestycji. • Katalog dobrych praktyk dla mieszkańców powinien zawierać wskazówki w jaki sposób mieszkańcy mogą realizować działania ukierunkowane na łagodzenie lub adaptację do niekorzystnych skutków zmian klimatu. W miarę możliwości powinny to być działania możliwe do wykonania przez każdego mieszkańca, niewymagające dużych nakładów finansowych, takie jak m.in. budowa ogrodów deszczowych, budowa oczek wodnych zbierających wodę, nasadzenia drzew oraz krzewów. Na tej podstawie Gmina może organizować konkursy dla mieszkańców, nagradzając tych, którzy realizują działania z katalogu. Materiały informacyjne powinny zostać podane w przystępnej dla użytkowników formie np. broszur informacyjnych czy plakatów obrazowo wskazujących jakie działania i w jaki sposób mogą podejmować mieszkańcy. 		
Horyzont czasowy	5 lat		
Wskaźniki monitorowania realizacji działania	Czy katalogi zostały stworzone? Liczba inwestycji powstałych w oparciu o katalogi.		
Szacunkowy koszt wdrożenia	W ramach działań własnych gminy, między innymi na podstawie Programu ochrony środowiska i adaptacji do zmian klimatu		
Podmiot wdrażający	Referat Inwestycji Nieruchomości i Środowiska		
Uwagi / ew. opcjonalne poddziałania	Katalog powinien być weryfikowany co 5 lat w oparciu o najnowsze badania w zakresie efektywności działań, a następnie, jeśli taką konieczność wykaże weryfikacja – również aktualizowany		
Priorytety Programowe	bezpośredni	Kreowanie pro-środowiskowego wizerunku gminy oraz podniesienie stanu wiedzy i świadomości ekologicznej mieszkańców i władz gminy	
	pośredni	Adaptacja obszarów i sektorów wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu	

W przypadku niektórych działań, istotna jest kolejność ich wykonywania. Wykonanie inwentaryzacji przyrodniczej jest niezmiernie istotne, ponieważ stanowi podstawę do realizacji części działań z bloków A oraz C. Następstwo działań przedstawione zostało na schemacie poniżej.



Rys. 10.4 Realizacja działań w następstwie wykonania inwentaryzacji przyrodniczej terenu gminy

11. Możliwe źródła finansowania programu

11.1. Fundusze Europejskie dla Dolnego Śląska

Fundusze Europejskie dla Dolnego Śląska to regionalny program finansowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego+ oraz Funduszu Sprawiedliwej Transformacji. Projekty dofinansowane w ramach FEDS muszą wpisywać się w cele wspólnej polityki:

- Bardziej inteligentna Europa
- Bardziej przyjazna dla środowiska niskoemisyjna Europa
- Lepiej połączona Europa
- Europa o silniejszym wymiarze społecznym
- Europa bliżej obywateli

W Projekcie Programu FEDS 2021-2027 wyznacza się 8 priorytetów. W ramach jednego z nich – priorytetu Środowisko – wyznacza się następujące kierunki działań:

1. **Efektywność energetyczna** – wsparciem objęte są kompleksowe modernizacje energetyczne budynków obejmujące także instalacje grzewcze/chłodzące ze źródłami ciepła, w tym także m.in. OZE, systemy wentylacji, systemy zarządzania, magazynowania energii. Finansowane są także działania dotyczące budowy budynków demonstracyjnych w zakresie budynków użyteczności publicznej należących do samorządów. W celu szczegółowym możliwa jest również modernizacja energetyczna oświetlenia ulicznego jako odrębny projekt.

2. **Energia z OZE** - wsparcie budowy i rozbudowy odnawialnych źródeł energii w zakresie wytwarzania energii elektrycznej lub ciepłej, w tym z magazynami energii działającymi na potrzeby danego źródła OZE, z uwzględnieniem rozproszonej energetyki prosumenckiej wraz z przyłączeniem źródeł OZE do sieci energetycznych lub ciepłowniczych.
3. **Gospodarka wodno-ściekowa** – wsparcie z zakresu gospodarki ściekowej i wodnej w zakresie infrastruktury odprowadzania i oczyszczania ścieków w ramach aglomeracji wskazanych w KPOŚK od 2 do 15 tys. RLM niespełniających wymogów dyrektywy ściekowej, w tym m.in. oczyszczalnie ścieków komunalnych, sieć kanalizacji sanitarnej, zagospodarowanie osadów ściekowych, monitoring.
4. **Ochrona przyrody i klimatu** - wsparcie finansowe przeznaczone będzie na projekty z zakresu ochrony i udostępniania zasobów przyrodniczych, racjonalnego wykorzystania zasobów glebowych i leśnych, wspierania racjonalnej gospodarki zasobami wód termalnych i leczniczych w regionie, w tym także wspierane będą projekty w zakresie czynnej ochrony przyrody, w tym działania służące zachowaniu i odtworzeniu siedlisk przyrodniczych i populacji gatunków.
5. **Mobilność miejska i aglomeracyjna** - wsparciu podlegać będą działania związane z zakupem oraz modernizacją niskoemisyjnego, zeroemisyjnego taboru autobusowego dla połączeń w obszarach funkcjonalnych miast. Wspierane będą także projekty związane z budową lub modernizacją niezbędnej infrastruktury np. bazy sprzętowe, zaplecze techniczne do obsługi taboru autobusowego, stacje ładowania pojazdów elektrycznych, stacje tankowania paliw alternatywnych - na potrzeby taboru komunikacji publicznej.

11.2. Krajowy Plan Odbudowy

Unia Europejska wdraża Fundusz Odbudowy, by walczyć z kryzysowymi zagrożeniami i wyzwaniem spowodowanymi przez pandemię COVID-19, którego kluczowym elementem jest Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności. Aby uzyskać środki z tego instrumentu, każdy kraj członkowski jest zobowiązany do przygotowania Krajowego Planu Odbudowy (KPO), w którym co najmniej 37% środków ma być przeznaczone na inwestycje w dziedzinie klimatu. Projekt polskiego KPO składa się z 5 głównych komponentów:

- A. Odporność i konkurencyjność gospodarki,
- B. Zielona energia i zmniejszenie energochłonności,
- C. Transformacja cyfrowa,
- D. Efektywność, dostępność i jakość systemu ochrony zdrowia,
- E. Zielona, inteligentna mobilność.

Z punktu widzenia niniejszego opracowania najistotniejsze są komponenty B i E. Celem głównym komponentu B jest „Ograniczenie negatywnego oddziaływania gospodarki na środowisko przy jednoczesnym zapewnieniu konkurencyjności i bezpieczeństwa energetycznego oraz ekologicznego kraju”. Natomiast cele szczegółowe wiążą się z poprawą efektywności energetycznej gospodarki; zwiększeniem wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz adaptacją do zmian klimatu i ograniczeniem degradacji środowiska. Kluczowymi (w kontekście uwarunkowań i potrzeb Gminy Kobierzyce) obszarami inwestycji tego komponentu są:

- wymiana źródeł ciepła i poprawa efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych i szkołach,
- inwestycje związane z pasywnymi rozwiązaniami w ośrodkach kultury i bibliotekach,

- rozwój sieci przesyłowych, inteligentna infrastruktura elektroenergetyczna,
- instalacje OZE realizowane przez społeczności energetyczne,
- inwestycje w zrównoważoną gospodarkę wodno-ściekową na terenach wiejskich,
- inwestycje przywracające wielkoobszarowe tereny zdegradowane – eliminacja negatywnego oddziaływania na środowisko, tereny pod inwestycje nie wyrządzające szkody środowisku.

Celem komponentu E jest „Rozwój zrównoważonego, bezpiecznego i odpornego systemu transportowego zapewniającego odpowiednią obsługę potrzeb gospodarki i społeczeństwa”. Jako cele szczegółowe wymienia się: wzrost wykorzystania transportu przyjaznego dla środowiska – elektromobilność; zwiększenie konkurencyjności sektora kolejowego oraz zwiększenie bezpieczeństwa transportu. Wśród obszarów inwestycji związanych z odpornością na zmiany klimatyczne i poprawą jakości środowiska znajdują się m.in.:

- inwestycje w samochody elektryczne, inwestycje w punkty ładowania,
- inwestycje w wymianę lub dostarczenie nowego nisko i zeroemisyjnego taboru autobusowego (w miastach oraz ich obszarach funkcjonalnych), zakup taboru nisko i zeroemisyjnego oraz infrastruktura towarzysząca dla połączeń autobusowych na obszarach pozamiejskich,
- modernizacja linii kolejowych,
- inwestycje w projekty intermodalne.

11.3. Instrument LIFE

Program LIFE jest instrumentem finansowym Unii Europejskiej w całości poświęconym współfinansowaniu projektów z dziedziny ochrony środowiska i klimatu. Celem ogólnym programu LIFE jest wspieranie przejścia na zrównoważoną, energooszczędną, opartą na odnawialnych źródłach energii, neutralną dla klimatu i odporną na zmianę klimatu gospodarkę o obiegu zamkniętym, a także identyfikacja i promocja nowych rozwiązań dla problemów dotyczących środowiska.

Program podzielono na dwa obszary i cztery podprogramy:

1. obszar „Środowisko”, który obejmuje:
 - a. podprogram „Przyroda i różnorodność biologiczna”;
 - b. podprogram „Gospodarka o obiegu zamkniętym i jakość życia”;
2. obszar „Działania na rzecz klimatu”, który obejmuje:
 - a. podprogram „Łagodzenie zmiany klimatu i przystosowanie się do niej”;
 - b. podprogram „Przejście na czystą energię”.

Działania te będą podejmowane w celu ochrony, odbudowy i poprawy jakości środowiska, w tym powietrza, wody i gleby, oraz zatrzymania i odwrócenia procesu utraty różnorodności biologicznej, a także przeciwdziałania degradacji ekosystemów, a tym samym przyczynianie się do zrównoważonego rozwoju.

Jeśli chodzi o przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym, finansowanie z programu LIFE będzie ukierunkowane na projekty związane z najlepszymi technologiami, dobrymi praktykami i rozwiązaniami opracowanymi na poziomie zarówno lokalnym, regionalnym jak i krajowym. Obejmuje to również zintegrowane podejścia do wdrażania planów gospodarowania odpadami.

Aspekty łagodzenia zmiany klimatu i przystosowanie się do niej są niezwykle istotny w programie LIFE - 61% ogólnej puli środków finansowych programu LIFE będzie przeznaczony na osiągnięcie celów w zakresie klimatu.

Do Programu został włączony także obszar przejście na czystą energię. Głównie działania koordynacyjne i wspierające mają pomóc w przejściu na czystą energię, zwłaszcza w regionach, które mają trudności z pozyskaniem funduszy na ten cel. Inicjatywy podejmowane w podprogramie mają zachęcać do inwestycji i działań skupiających się na efektywności energetycznej i odnawialnych źródłach energii na małą skalę.

Program wspiera także projekty związane z wdrażaniem planów i przepisów dotyczących jakości powietrza i wody. Strategiczne projekty zintegrowane mają zapewnić odpowiednie efekty, skalę i zmobilizować inne źródła finansowania unijnego, krajowego lub prywatnego.

11.4. Fundusze WFOŚiGW i NFOŚiGW

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej stanowią podstawę finansowania projektów związanych z ochroną środowiska. NFOŚiGW związany jest z projektami ponadregionalnymi, natomiast WFOŚiGW z projektami o charakterze regionalnym. Celem generalnym systemu Funduszy jest poprawa stanu środowiska i zrównoważone gospodarowanie jego zasobami przez stabilne, skuteczne i efektywne wspieranie przedsięwzięć i inicjatyw służących środowisku oraz działania na rzecz transformacji do gospodarki niskoemisyjnej przy pełnym oraz zgodnym z zasadami zrównoważonego rozwoju wykorzystaniu środków pochodzących z Unii Europejskiej i innych środków zagranicznych na ochronę środowiska i gospodarkę wodną.

Finansowane przez Fundusze przedsięwzięcia obejmują działania na rzecz ograniczenia zapotrzebowania na energię, w tym dotyczące poprawy efektywności energetycznej w budynkach i przedsiębiorstwach, modernizację źródeł w systemie energetycznym oraz systemach ciepłowniczych wraz z rozbudową i modernizacją sieci. W obszarze tym znajdują się również przedsięwzięcia rozwijające transport niskoemisyjny, w tym elektromobilność.

Jako cele horyzontalne Narodowego Funduszu określa się:

- poprawę stanu środowiska przez wsparcie realizacji zobowiązań środowiskowych,
- pełną absorpcję środków pochodzących z UE i innych środków zagranicznych; wspieranie sprawiedliwej transformacji w kierunku niskoemisyjnej gospodarki,
- łagodzenie skutków spowolnienia gospodarczego wywołanego epidemią COVID-19,
- wdrażanie innowacji z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej, poprawy efektywności energetycznej (EE) i wykorzystania energii z odnawialnych źródeł energii (OZE), gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ), w tym ocen cyklu życia, wspieranie uzasadnionej ekonomicznie niskoemisyjności gospodarki i społeczeństwa oraz tworzenie warunków do powstawania zielonych miejsc pracy, rozwoju nowych technik i technologii służących między innymi racjonalnej gospodarce zasobami naturalnymi, zapobiegania powstawaniu lub ograniczenie emisji do środowiska,
- kształtowanie kompetencji ekologicznych.

W każdym roku przedstawia się listę przedsięwzięć priorytetowych oraz warunki, których spełnienie powinno stanowić podstawę do udzielenia dofinansowania i zawarcia umowy. Formami pomocy są zarówno bezzwrotne dotacje jak i pożyczki.

11.5. Wspólna Polityka Rolna

Jednym z ważniejszych dokumentów, regulującym system dopłat do rolnictwa jest Wspólna Polityka Rolna. Plan przyszłej Wspólnej Polityki Rolnej zakłada większy nacisk na kwestie środowiskowe oraz klimatyczne. Wprowadzanie nowych narzędzi i rozwiązań oraz połączenie wymogów w zakresie zazieleniania i zasady wzajemnej zgodności (normy GAEC⁵⁸ oraz wymogi SMR⁵⁹) prowadzi do wzmocnienia funkcji prośrodowiskowej. Nowe zasady mają uzależnić otrzymanie pełnego wsparcia od spełniania wymogów dot. ochrony środowiska naturalnego, adaptacji do zmian klimatu oraz zdrowia zarówno zwierząt jak i ludzi. Wymogi są obowiązkowe dla wszystkich rolników ubiegających się o przyznanie funduszy, zarówno w przypadku płatności bezpośrednich (wymienione w art. 14) jak i płatności w ramach interwencji II filara realizowanych na podstawie art. 65, 66 i 67. Odstępstwa od tej reguły będą skutkowały zmniejszeniem przyznawanych płatności.

Zaproponowany system „zielonej architektury” składa się z przenikających się wymogów obligatoryjnych oraz dodatkowych możliwości uzyskania dofinansowania do praktyk rolniczych mających korzystny wpływ na środowisko i klimat. Wspólna Polityka Rolna (WPR) na lata 2023 - 2027 przewiduje dążenie do realizacji 9 celów szczegółowych z czego 3 odnoszą się do ochrony środowiska i adaptacji do zmian klimatu (Rys. 11.1). Są to kolejno:

- przyczynianie się do łagodzenia zmiany klimatu i przystosowania się do niej, a także do zrównoważonej produkcji energii,
- wspieranie zrównoważonego rozwoju i wydajnego gospodarowania zasobami naturalnymi, takimi jak woda, gleba i powietrze,
- przyczynianie się do ochrony różnorodności biologicznej, wzmocnianie usług ekosystemowych oraz ochrona siedlisk i krajobrazu.

⁵⁸ GAEC - Normy dobrej kultury rolnej - ang. Good agricultural and environmental conditions

⁵⁹ SMR - Normy i wymogi wzajemnej zgodności – ang Statutory Management Requirements



Rys. 11.1 Dziewięć celów Wspólnej Polityki Rolnej⁶⁰

W celu zoptymalizowania działań pro-środowiskowych zostaną wprowadzone nowe normy DKR. Jednym z wymagań będzie m.in. ochrona terenów podmokłych i torfowisk, ponieważ obszary te stanowią duży rezerwar węgla (który uwolniony do atmosfery mógłby przyczynić się do zmiany klimatu) oraz stanowią swego rodzaju magazyny wody, pozytywnie oddziałujące na retencję wody i poprawiające stosunki wodne w glebie. Potrzeba zachowania potencjału gleby będzie wiązała się z koniecznością dywersyfikacji upraw w gospodarstwie. Oprócz tego wprowadzone zostaną dodatkowe normy dotyczące zachowania i ochrony bioróżnorodności, dbałości o elementy krajobrazu czy ochrony jakości wód i przeciwdziałania jej zanieczyszczeniu.

W ramach projektu przewiduje się wsparcie rolników, chcących wspierać zrównoważony rozwój oraz wprowadzających do swoich gospodarstw wydajniejsze sposoby gospodarowania zasobami naturalnymi. Przywołane wyżej cele przyczynią się nie tylko do poprawy stanu środowiska, ale będą miały wpływ na poprawę jakości pozyskiwanych plonów. Działania WPR realizowane będą w ramach I i II filaru WPR.

W ramach pierwszego filaru planuje się realizację ekoschematów. Będzie ona obowiązkowa dla państw członkowskich jednak dobrowolna dla rolników. Płatności w ramach realizacji programów mają być przyznawane w perspektywie rocznej za realizację celów środowiskowo – klimatycznych. Fundusze w ramach ekoschematów będą wypłacane za realizację rocznego zobowiązania dla rolników chcących stosować dodatkowe działania prośrodowiskowe.

⁶⁰ Rural Connection - Wiosna/ Lato 2018

Działaniami wpisującymi się w program adaptacji do zmian klimatu oraz poprawy stanu środowiska gminy Kobierzyce są m.in.:

- obszary z roślinami miododajnymi (rozwój bioróżnorodności, poprawa struktury gleby),
- utrzymanie zadrzewień śródpolnych (przeciwdziałanie erozji wodnej i wietrznej, poprawa struktury gleby),
- utrzymanie systemów rolno-leśnych,
- wymieszanie obornika na gruntach ornych w ciągu 12 godzin od aplikacji (ograniczenie emisji amoniaku),
- stosowanie płynnych nawozów naturalnych innymi metodami niż rozbryzgowo (ograniczenie emisji amoniaku),
- uproszczone systemy uprawy (pozostawienie całości resztek poźniwnych w formie mulczu co ma wpływ na ograniczenie degradacji gleby oraz erozji wodnej i wietrznej a także wpływa na poprawę struktury gleby i zwiększa jej potencjał do zatrzymywania wody),
- międzyplony ozime / wsiewki śródplonowe (poprawa struktury gleby i regulacja stosunków wodnych),
- rolnictwo ekologiczne,
- przeznaczenie 7% powierzchni UR w gospodarskie na obszary nieprodukcyjne.

11.6. Środki własne

Ważnym potencjalnym źródłem finansowania przyjętego „Programu...” mogą stać się środki własne Gminy Kobierzyce lub spółek zależnych, np. KPWiK. Wprowadzenie działań porządkujących gospodarkę ściekową, np. B4, mających za zadanie „uszczelnienie” dotychczasowego systemu rozliczania użytkowników za ścieki, a także działań takich jak B7, pozwoli w dłuższej perspektywie pozyskać środki które mogą być wykorzystane na przyszłe i konieczne (z punktu widzenia przewidywanych odczuwalnych konsekwencji zmian klimatu) inwestycje w gospodarkę wodną i poprawę stanu środowiska przyrodniczego. Taki sposób „obrotu” wpływami, wynikającymi z opłat za korzystanie ze środowiska, jest zgodny z zasadą „zanieczyszczający płaci”, bowiem pozyskane środki „wracają” do środowiska, niwelując częściowo negatywne zmiany, powstające w wyniku presji środowiskowych.

Podsumowanie

Zaproponowana dla Gminy Kobierzyce Mapa Drogowa stanowi zbiór drogowskazów, wyrażanych priorytetami programowymi, na drodze do realizacji celu głównego, jakim jest Poprawa stanu środowiska i adaptacja gminy do zmian klimatu. W ramach Mapy zaproponowano konkretne działania, które mają realizować te priorytety w czterech blokach tematycznych. Działania zostały dostosowane do horyzontu czasowego, dla którego został opracowany dokument tj. perspektywy maksymalnie 15-letniej, możliwości Gminy oraz, przede wszystkim, głównych problemów, z którymi obecnie boryka się gmina Kobierzyce. Realizacja wskazanych działań zgodnie z opisanymi wytycznymi, niewątpliwie wpłynie na poprawę stanu środowiska oraz zwiększenie potencjału adaptacyjnego Gminy. Niemniej, po zakończeniu perspektywy, dla której zrealizowany został Program, działania te powinny być kontynuowane, a w miarę wzrostu możliwości Gminy, również rozszerzane o kolejne działania realizujące priorytety i cel główny Programu.

12. Spis tabel

Tab. 4.1 Usługi ekosystemów świadczone przez zadrzewienia śródpolne.....	32
Tab. 4.2 Usługi ekosystemów świadczone przez obszary leśne.....	34
Tab. 4.3 Usługi ekosystemów świadczone przez śródpolne i śródleśne oczka wodne.....	35
Tab. 4.4 Usługi ekosystemów świadczone przez ciek i rowy melioracyjne.....	36
Tab. 5.1 Zestawienie rzeczywistego poboru wód podziemnych, wielkości pozwoleń wodnoprawnych oraz zasobów eksploatacyjnych dla poszczególnych pięter wodonośnych w gminie Kobierzyce	63
Tab. 5.2 Obszary zastosowań rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury	65
Tab. 7.1 Proponowane do nasadzeń drzewa i krzewy gatunków rodzimych.....	100

13. Spis rycin

Rys. 3.1 Sieć lokalnych korytarzy ekologicznych na terenie gminy Kobierzyce.....	24
Rys. 3.2 Przebieg wariantów planowanych dróg na tle sieci lokalnych korytarzy ekologicznych.....	26
Rys. 3.3 Wyniki waloryzacji przyrodniczej terenu gminy Kobierzyce	28
Rys. 3.4 Przebieg projektowanych dróg na tle mapy waloryzacji przyrodniczej gminy.....	30
Rys. 5.1 Zlewnie Bystrzycy i Ślęzy na terenie gminy	38
Rys. 5.2 Układ hydrograficzny gminy Kobierzyce	39
Rys. 5.3 Wydzielone zlewnie elementarne na terenie gminy Kobierzyce	40
Rys. 5.4 Rozkład przestrzenny jednostkowego odpływu maksymalnego wywołanego opadem 1godzinowym o wysokości 40mm.....	41
Rys. 5.5 Rozkład przestrzenny jednostkowego odpływu maksymalnego wywołanego opadem 24godzinowym o wysokości 80mm.....	41
Rys. 5.6 Wartości współczynnika spływu w granicach użytków na obszarze gminy.....	42
Rys. 5.7 Wartości współczynnika spływu w zlewniach elementarnych na terenie gminy.....	43
<i>Rys. 5.8 Dzielne przepływy w potoku Sławka w latach 2023-2050 wg danych modelu NorESM2-LM dla scenariusza SSP2-4.5.....</i>	<i>44</i>
Rys. 5.9 Średni przepływ w potoku Sławka i opady w latach 2023-2050 wg danych modelu NorESM2-LM dla scenariusza SSP2-4.5 w pierwszym kwartale roku	44
Rys. 5.10 Średni przepływ w potoku Sławka i opady w latach 2023-2050 wg danych modelu NorESM2-LM dla scenariusza SSP2-4.5 w drugim kwartale roku	45
Rys. 5.11 Spływ powierzchniowy – wartości średnie roczne w wybranych latach dla modelu SSP2-4.5	45
Rys. 5.12 Ewapotranspiracja – wartości średnie i w wybranych miesiącach (rok 2025 model SSP2-4.5)	46
Rys. 5.13 Infiltracja – wartości średnie roczne w wybranych latach dla modelu SSP2-4.5	46
Rys. 5.14 Elementy cyklu hydrologicznego oraz zawartość wody w glebie – wartości średnie dla danych miesięcy oraz przebieg wartości średnich rocznych w latach 2023-2050 dla modelu SSP2-4.5	47
Rys. 5.15 Zawartość wody w glebie w miesiącach letnich (model SSP5-8.5) oraz minimalne wartości przepływu w ciekach	48
Rys. 5.16 Stosunek spływu powierzchniowego do opadu w latach 2023-2050, wartości średnie roczne dla modeli SSP2-4.5 i SSP5-8.5	48
Rys. 5.17 Stosunek ewapotranspiracji do opadu w latach 2023-2050, wartości średnie roczne dla modeli SSP2-4.5 i SSP5-8.5.....	48

Rys. 5.18 Stosunek infiltracji do opadu w latach 2023-2050, wartości średnie roczne dla modeli SSP2-4.5 i SSP5-8.5	49
Rys. 5.19 Zasięg kanalizacji sanitarnej w Kobierzycach	50
Rys. 5.20 Granice zlewni jednolitych części wód powierzchniowych na obszarze Gminy Kobierzyce.	53
Rys. 5.21 Wykres wahań zwierciadła wód podziemnych w punkcie SOBWP nr II/1859/1 w Różanej w wieloleciu 2015-2020	62
Rys. 5.22 Kierunki zagospodarowania wód opadowych	64
Rys. 5.23 Wynikowa ocena potencjału lokalizacji urządzeń piętrzących wodę ze względu na zagrożenie suszą.....	68
Rys. 5.24 Końcowa ocena potencjału obszarów predysponowanych do lokalizacji urządzeń retencyjnych	70
<i>Rys. 5.25 Lokalizacja rowów na obszarach wskazanych do wprowadzenia rozwiązań retencji</i>	<i>72</i>
Rys. 6.1 Przebieg średniej temperatury powietrza dla okresu 2006-2020. Od roku 2013 temperatura utrzymuje się na poziomie ok. 8°C.	75
Rys. 6.2 Rozkład temperatury maksymalnej i minimalnej dla poszczególnych miesięcy okresu 2006-2020 wskazuje na podniesienie się temperatury minimalnej w miesiącach zimowych i wiosennych. Wykres nie ujmuje wystąpień tzw. fal upałów i dni gorących, które analizowane są w kategorii zdarzeń anomalnych. Dni uznawane za gorące (>25°C) występują przeważnie w miesiącach lipiec i sierpień.	76
Rys. 6.3 Przebieg średniej sumy opadów dla okresu 2006-2019. Brak wyraźnego trendu dla zjawiska; średnia wynosi ok. 650 mm na rok.....	77
Rys. 6.4 Rozkład średniej sumy opadów w poszczególnych miesiącach wskazuje na miesiące maj, czerwiec i lipiec jak charakteryzujące się najwyższymi sumami opadu. Najmniejsze wartości obserwowane są dla półrocza chłodnego.....	78
Rys. 6.5 Zjawiska temperaturowe określane jako fale upałów i dni gorących, a także dni upalne i tzw. noce tropikalne przedstawione są dla okresu 2017-2021 wraz z prognozą w horyzoncie do 2050 wg. scenariusza zmian klimatu IPCC RCP4.5. Obserwuje się oraz przewiduje wzrost intensywności zjawisk, które oddziałują szczególnie w miesiącach letnich.	79
Rys. 6.6 Mapy kształtowania się zjawiska Miejskiej Wyspy Ciepła w miesiącach lipiec i sierpień wskazują na oddziaływanie obszaru Wrocławia na tereny przyległe gminy w jej północnej części. Wysokość temperatury koreluje z terenami zabudowy wpływając na lokalny mikroklimat. Niepokojącym zjawiskiem, szczególnie w kontekście komfortu życia mieszkańców i kształtowania zieleni miejskiej, jest obserwowany wzrost temperatury w godzinach nocnych.	80
Rys. 6.7 Ocena zagrożenia podtopieniami w obrębach	86
Rys. 6.8 Ocena zagrożenia suszą w obrębach.....	88
Rys. 6.9 Liczba wielkich powodzi w Europie w latach 1985-2009	90
Rys. 7.1 Koncepcja obszaru modelowego, zawierającego propozycję przykładowej sieci zadrzewień dla obrębów Damianowice i Dobkowice.....	102
Rys. 8.1 Cele Programu mające na celu poprawę stanu środowiska przyrodniczego i adaptację do zmian klimatu w gminie Kobierzyce	104
Rys. 8.2 Bloki tematyczne opisujące kategorie celów Programu.....	108
Rys. 9.1 Schemat działań z bloku A odnoszących się do poprawy stanu środowiska przyrodniczego ..	110
Rys. 9.2 Schemat działań z bloku B odnoszących się do poprawy stanu gospodarki wodno-ściekowej w Gminie.....	114
Rys. 9.3 Schemat działań z bloku C odnoszących się do adaptacji i łagodzenia obserwowanych i spodziewanych niekorzystnych skutków zmian klimatu	121

Rys. 9.4 Realizacja działań w następstwie wykonania inwentaryzacji przyrodniczej terenu gminy	136
Rys. 10.1 Dziewięć celów Wspólnej Polityki Rolnej	141