

PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Ostrowca Świętokrzyskiego do 2032 roku



Data: 03.03.2023

Status: Opiniowanie i konsultacje dokumentu

Opracowanie: ekovert Łukasz Szkudlarek
ul. Średzka 10/1B
54-001 Wrocław

Zespół autorów:

Katarzyna Chrobak – kierownik zespołu

Łukasz Szkudlarek

Ewa Bobrowska

Grzegorz Chrobak

Anna Jarynowska

Magdalena Pożarycka

Spis treści

1	CEL I ZAKRES PROGNOZY, STOPIEŃ SZCZEGÓŁOWOŚCI PROWADZONYCH OCEN I METODY ZASTOSOWANE PRZY SPORZĄDZANIU PROGNOZY.....	5
1.1	Cel i zakres prognozy	5
1.2	Informacje o zawartości i głównych celach projektowanego dokumentu.....	10
1.3	Informacje o metodach zastosowanych przy sporządzaniu prognozy.....	12
1.4	Wskazanie napotkanych trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy	13
2	OCENA ZAWARTOŚCI PLANU POD KĄTEM JEGO POWIĄZANIA Z INNYMI DOKUMENTAMI.....	13
2.1	Dokumenty ustalające cele ochrony środowiska na szczeblu unijnym oraz ich powiązania z Planem.....	13
2.2	Ocena uwzględnienia w Planie zasad zrównoważonego rozwoju	16
2.3	Dokumenty ustalające cele ochrony środowiska na szczeblach krajowym i regionalnym oraz ich powiązania z Planem	18
3	OCENA STANU AKTUALNEGO, MOŻLIWOŚCI ODDZIAŁYWANIA ZAPISÓW PLANU NA ŚRODOWISKO JAKO CAŁOŚĆ ORAZ JEGO POSZCZEGÓLNE ELEMENTY	23
3.1	Ludzie (w tym jakość życia i zdrowie) oraz dobra materialne	24
3.1.1	Stan aktualny oraz istniejące problemy	24
3.1.2	Ocena skutków wdrożenia Planu oraz ocena zaniechania jego realizacji	26
3.2	Różnorodność biologiczna (szata roślinna, fauna, obszary chronione, w tym obszary Natura 2000, ekotony)	30
3.2.1	Stan poznania oraz istniejące problemy.....	30
3.2.2	Ocena skutków wdrożenia Planu oraz skutków zaniechania jego realizacji	39
3.3	Klimat i jego zmiany (z uwzględnieniem powietrza)	46
3.3.1	Stan aktualny oraz istniejące problemy	46
3.3.2	Ocena skutków wdrożenia Planu oraz ocena zaniechania jego realizacji	54
3.4	Wody	58
3.4.1	Stan aktualny oraz istniejące problemy	58
3.4.2	Ocena skutków wdrożenia programu oraz skutków zaniechania realizacji Planu	62
3.5	Powierzchnia i zasoby ziemi	65
3.5.1	Stan aktualny oraz istniejące problemy	65
3.5.2	Ocena skutków wdrożenia Planu oraz ocena zaniechania jego realizacji	68
3.6	Krajobraz i zabytki	69
3.6.1	Stan aktualny oraz istniejące problemy	69
3.6.2	Ocena skutków wdrożenia Planu oraz ocena zaniechania jego realizacji	72
3.7	Ocena „Planu...” pod kątem możliwego znaczącego oddziaływania zaproponowanych działań na środowisko	73

4	PODSUMOWANIE ANALIZ, ODDZIAŁYWANIA SKUMULOWANE I TRANSGRANICZNE.....	79
4.1	Podsumowanie oraz bilans stwierdzonych oddziaływań	79
4.2	Oddziaływania skumulowane.....	80
4.3	Oddziaływania transgraniczne.....	81
4.4	Analiza wariantowa oraz rekomendacje	81
4.5	Działania minimalizujące oraz propozycja metod monitoringu skutków realizacji postanowień ocenianego dokumentu	82
5	STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM.....	85
6	LITERATURA.....	89

SPIS TABEL

Tab. 1	Opis spełnienia wymogów ustawowych w Prognozie.....	6
Tab. 2	Lista działań ocenianego projektu „Planu...”	11
Tab. 3	Definicje spektrum oddziaływań, przyjęte w dokumencie.....	12
Tab. 4	Zgodność działań „Planu...” ze strategiami Europejskiego Zielonego Ładu	15
Tab. 5	Działania zawartego w „Planie adaptacji do zmian klimatu miasta Ostrowca Świętokrzyskiego” realizującego założenia celów Zrównoważonego Rozwoju.....	17
Tab. 6	Zgodność zapisów „Planu...” z Celami Programu Ochrony środowiska dla województwa świętokrzyskiego	19
Tab. 7	Działania „Planu...” realizujące cele operacyjne „Strategii rozwoju gminy na lata 2021–2030”	22
Tab. 8	Stan jakości powietrza na terenie miasta Ostrowiec Świętokrzyski.....	53
Tab. 9	Bilans oddziaływań projektu „Planu...” na podstawie dokonanych analiz szczegółowych	80
Tab. 10	Działania minimalizujące (prewencyjne) możliwe do podjęcia podczas realizacji działań mogących potencjalnie negatywnie wpłynąć na środowisko w fazie eksploatacji.....	82

SPIS RYSUNKÓW

Ryc. 1	Cele Zrównoważonego Rozwoju	17
Ryc. 2	Przyczyny zgonów w Polsce osób w wieku 65 lat i więcej w 2020 r. (w %), źródło	25
Ryc. 3	Zgony osób w wieku 65 lat i więcej z powodu chorób układu krążenia na 100 tys. ludności w 2020 r, źródło	25
Ryc. 4	<i>Formy ochrony przyrody oraz korytarze ekologiczne występujące na obszarze Ostrowca Świętokrzyskiego</i>	<i>38</i>
Ryc. 5	Analiza temperatury powietrza w zakresie: średnich, maksimum oraz minimum wykazała wzrosty w trendach tych zjawisk.	47
Ryc. 6	Analiza przebiegów opadowych w kontekście przebiegów średnich została przeprowadzona wraz z projekcją do roku 2050.....	50
Ryc. 7	Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 420 i strefa ochrony pośredniej ujęcia „Kąty Denkowskie”	61

INDEKS SKRÓTÓW

„Plan...”	Projekt ocenianego „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Ostrowca Świętokrzyskiego do 2032 roku”
IlaPGW	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 4 listopada 2022 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz. U. z 2023 r. poz. 300)

Obszar Natura 2000	Obszar specjalnej ochrony ptaków, specjalny obszar ochrony siedlisk lub obszar mający znaczenie dla Wspólnoty, utworzony w celu ochrony populacji dziko występujących ptaków lub siedlisk przyrodniczych lub gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty
OOŚ	Ocena oddziaływania na środowisko ¹
OSO	Obszary specjalnej ochrony ptaków
PWIS	Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny
RDOŚ	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
WIOŚ	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
Rozporządzenie OOŚ	Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. poz. 1839 z późn. zm.)
SOO	Specjalne obszary ochrony siedlisk
SOOŚ	Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko
Ustawa OOŚ	Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1029 z późn. zm.)
Ustawa POŚ	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 2556 z późn. zm.)

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1 do projektu Prognozy oddziaływania na środowisko projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Ostrowca Świętokrzyskiego do 2032 roku” – analiza oddziaływań na komponenty ludzi, bioróżnorodności i klimatu

Załącznik nr 2 do projektu Prognozy oddziaływania na środowisko projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Ostrowca Świętokrzyskiego do 2032 roku” - Oświadczenie

1 CEL I ZAKRES PROGNOZY, STOPIEŃ SZCZEGÓŁOWOŚCI PROWADZONYCH OCEN I METODY ZASTOSOWANE PRZY SPORZĄDZANIU PROGNOZY

1.1 Cel i zakres prognozy

Opracowanie Prognozy wypełnia obowiązek wskazany w art. 51 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (ustawa OOŚ)², spoczywający na organie, opracowującym projekt, o którym mowa w art. 46 lub 47 ust. 1 ustawy OOŚ.

Przedmiotowy projekt **Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Ostrowca Świętokrzyskiego do 2032 roku**, będący przedmiotem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, to kompleksowe opracowanie zawierające:

- **diagnozę**, w której opisano główne zagrożenia, które mogą dotyczyć miasto w wyniku zmian klimatu, określono podatność poszczególnych sektorów na wskazane zagrożenia oraz

¹Należy rozumieć: postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia, obejmujące w szczególności) weryfikację raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko) uzyskanie wymaganych ustawą opinii i uzgodnień) zapewnienie możliwości udziału społeczeństwa w postępowaniu; Ustawa OOŚ, art 3 p.8

² Dz.U.2022.1029 t.j. z dnia 2022.05.16 ze zm.

przeprowadzono analizę ryzyka wpływu zagrożeń priorytetowych na funkcjonowanie sektorów wrażliwych,

oraz

- **plan**, zawierający zestaw działań, których głównym celem jest uczynienie Ostrowca Świętokrzyskiego miastem odpornym na negatywne skutki zmian klimatu.

Celem niniejszego dokumentu jest przeprowadzenie szczegółowej analizy wpływu oraz prognozowanie skutków realizacji zamierzeń, wynikających z projektu „Planu...” na elementy środowiska. Zakres prognozy w pełni realizuje wymagania, wynikające z art. 51 ust. 2 ustawy OOŚ, przy zachowaniu warunków, o których mowa w art. 52 ust. 1 i 2 ww. ustawy oraz szereg określonych w nim wymogów specyficznych.

Miejsce i sposób uwzględnienia wszystkich elementów Prognozy, w tym wymogów organów uzgadniających, prezentuje tabela poniżej.

Tab. 1 Opis spełnienia wymogów ustawowych w Prognozie

USTAWOWY WYMÓG ZAWARTOŚCI PROGNOZY		ROZDZIAŁ
informacje o zawartości, głównych celach projektowanego dokumentu oraz jego powiązaniach z innymi dokumentami		1.2 2
informacje o metodach zastosowanych przy sporządzaniu Prognozy		1.3
propozycje dotyczące przewidywanych metod analizy skutków realizacji postanowień projektowanego dokumentu oraz częstotliwości jej przeprowadzania		4.4
informacje o możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko		4.3
streszczenie sporządzone w języku niespecjalistycznym		5
ANALIZY I OCENY		ROZDZIAŁ
istniejący stan środowiska oraz potencjalne zmiany tego stanu w przypadku braku realizacji projektowanego dokumentu		3 4.4
stanu środowiska na obszarach objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem		3
istniejące problemy ochrony środowiska istotne z punktu widzenia realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności dotyczące obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody		3 3.2
celów ochrony środowiska ustanowionych na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotnych z punktu widzenia projektowanego dokumentu oraz sposoby, w jakich te cele i inne problemy środowiska zostały uwzględnione podczas opracowywania dokumentu		2
przewidywanych znaczących oddziaływań, w tym oddziaływań bezpośrednich, pośrednich, wtórnych, skumulowanych, krótkoterminowych, średnioterminowych i długoterminowych, stałych i chwilowych oraz pozytywnych i negatywnych, na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru, a także na środowisko, a w szczególności na:	różnorodność biologiczną	3.2
	ludzi	3.1
	zwierzęta	3.2
	rośliny	3.2
	wodę	3.3
	powietrze	3.4
	powierzchnię ziemi	3.5
	krajobraz	3.6
	klimat	3.4
	zasoby naturalne	3.5
zabytki	3.6	
dobra materialne	3.1	
uwzględnienie zależności między tymi elementami środowiska i między oddziaływaniami na te elementy		3 4
SPOSÓB, W JAKI WZIĘTO POD UWAGĘ		ROZDZIAŁ

rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, mogących być rezultatem realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru	4.5
cele i geograficzny zasięg dokumentu oraz cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru – rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w projektowanym dokumencie wraz z uzasadnieniem ich wyboru oraz opis metod dokonania oceny prowadzącej do tego wyboru albo wyjaśnienie braku rozwiązań alternatywnych, w tym wskazania napotkanych trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy.	3.2 4.4 1.4
SPECYFICZNE WYMAGANIA WYNIKAJĄCE ZE STANOWISKA RDOŚ I SPOSÓB W JAKI WZIĘTO POD UWAGĘ (pismo RDOŚ w Kielcach z dnia 06 lutego 2023 r. znak WOO-III.411.2.2023.ML)	
WYMAGANIE	ROZDZIAŁ
Prognoza w szczególności powinna odnieść się do następujących kwestii: 1. Scharakteryzować zasoby przyrodnicze i ocenić aktualny stan środowiska na analizowanym terenie. Na tej podstawie należy określić aktualne uwarunkowania środowiskowe w kontekście możliwości realizacji proponowanych w projekcie zadań inwestycyjnych.	3
Dokonać analizy i oceny wpływu realizacji ustaleń projektu na wszystkie elementy środowiska ze wskazaniem, w jaki sposób i w jakiej skali przyjęte rozwiązania mogą przekształcić środowisko. Ocena przede wszystkim powinna odnieść się do planowanych przedsięwzięć, które mogą zaliczać się do wymienionych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. poz. 1839 z późn. zm.). Należy także przeanalizować oddziaływania skumulowane, biorąc pod uwagę istniejące i planowane działania inwestycyjne oraz zaproponować stosowne rozwiązania chroniące środowisko.	3.7 4.1
W przypadku zadań, w stosunku do których zostały już przeprowadzone (lub są w trakcie) postępowania w sprawie oceny oddziaływania przedsięwzięć na środowisko na etapie procedury uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, wskazane jest odpowiednie wykorzystanie wyników tych ocen w prognozie.	
3. Należy dokonać analizy i oceny wpływu planowanych w projekcie zadań na formy ochrony przyrody, w rozumieniu art. 6 ust 1 pkt 1-9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jedn. Dz. U. z 2022 r. poz. 916 z późn. zm.), występujące na terenie miasta, takie jak obszar Natura 2000 Dolina Kamiennej PLH260019 oraz pomniki przyrody. W prognozie należy dokonać analizy i oceny wpływu planowanych zadań na wartości przyrodnicze ww. form ochrony przyrody uwzględniając przepisy ustawy o ochronie przyrody, a także aktów prawa miejscowego dot. pomników przyrody.	
Dla obszaru Natura 2000 Dolina Kamiennej obowiązują warunki ochrony określone w art. 33 ustawy o ochronie przyrody. Ponadto, w trakcie opracowania jest projekt planu zadań ochronnych, aktualnie sporządzona została ekspertyza przyrodnicza (w 2020 r.) określająca m.in. występowanie i rozmieszczenie przedmiotów ochrony w w/w obszarze Natura 2000, co należy uwzględnić w prognozie.	3.2
Ponadto w prognozie należy również ocenić czy i w jakim stopniu realizacja powyższego dokumentu będzie oddziaływać na pomniki przyrody. Z analizy i oceny zawartej w prognozie musi wynikać, czy realizacja założeń projektu dokumentu w zakresie planowanych zadań inwestycyjnych nie będzie naruszać warunków ochrony form ochrony przyrody występujących na terenie miasta oraz czy nie spowoduje znacząco negatywnego wpływu na te zasoby przyrodnicze.	
4. Wymagana jest także analiza i ocena wpływu oraz skutków realizacji projektu Planu w kwestiach: – ochrony różnorodności biologicznej, w tym ekosystemów dolin rzecznych, łąkowych i leśnych;	3.2

– ochrony zdrowia ludzi oraz jakości życia mieszkańców;	3.1
– chronionych gatunków zwierząt, roślin i grzybów ze wskazaniem założeń projektu, które mogą spowodować naruszenie zakazów, o których mowa w art. 51 i 52 ustawy o ochronie przyrody	3.2
– ochrony drożności korytarzy ekologicznych występujących na terenie miasta;	3.2
– ochrony wód powierzchniowych, w tym m.in. rzeki Kamiennej i jej dopływów, a także ochrony wód podziemnych, w tym Głównego Zbiornika Wód Podziemnych Nr 420 Wierzbica-Ostrowiec oraz ujęć wód i ich stref ochronnych;	3.3
– ochrony przed powodzią i podtopieniami;	3.1, 3.3, 3.4
– zagrożeń dla naturalnej retencji terenowej;	3.3, 3.4
– ochrony jakości powietrza;	3.4
– ochrony przed hałasem, wibracjami i polami elektromagnetycznymi;	3.1
– ochrony gleby i rzeźby terenu;	3.5
– ochrony krajobrazu;	3.6
– ochrony klimatu, m.in. w zakresie analizy założeń projektu dokumentu służących adaptacji do zmian klimatu;	3.4
– gospodarki ściekami, w tym odprowadzania i oczyszczania wód opadowych;	3.3
– gospodarki odpadami, z uwzględnieniem segregacji odpadów i ich odzysku.	3.5

5. Zgodnie z art. 51 ust. 2 pkt. 2 lit d ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie (...), w prognozie należy przeanalizować i ocenić czy projekt dokumentu uwzględnia cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym. Między innymi, istotne jest przeprowadzenie analizy czy i w jaki sposób w projekcie dokumentu zostały uwzględnione cele środowiskowe określone w aktualizacji „Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły” (Dz. U. z 2016 r. poz. 1911 z późn. zm.). Wskazane jest także odniesienie się do celów określonych w dokumentach na szczeblu wojewódzkim takich jak m.in.: Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych; Program ochrony środowiska przed hałasem dla terenów poza aglomeracjami, położonych w pobliżu dróg krajowych i dróg wojewódzkich z terenu województwa świętokrzyskiego, których eksploatacja spowodowała negatywne oddziaływanie akustyczne; Plan gospodarki odpadami dla województwa świętokrzyskiego.	2.1, 2.3
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

6. Zgodnie z ustawą o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie (...), w prognozie należy przedstawić:	4.5,
– propozycje dotyczące przewidywanych metod analizy skutków realizacji postanowień projektowanego dokumentu oraz częstotliwości jej przeprowadzania;	Załącznik nr 1

– rozwiązania mające na celu zapobieganie i ograniczanie jak również kompensację przyrodniczą w przypadku prognozowanych negatywnych oddziaływań na środowisko, w tym na przyrodę, mogących być rezultatem realizacji projektowanego dokumentu, które muszą być poprzedzone szczegółową analizą i odpowiednio uzasadnione;	3.7, 4.5, Załącznik nr 1
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

– rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w projektowanym dokumencie wraz z uzasadnieniem ich wyboru oraz opis metod dokonania oceny prowadzącej do tego wyboru albo wyjaśnienie braku takich rozwiązań.	4.4
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

<p>7. Prognoza powinna zawierać streszczenie sporządzone w języku niespecjalistycznym, odnoszące się do każdego elementu prognozy. Jego podstawowym zadaniem jest ułatwienie udziału w postępowaniu w sprawie oceny oddziaływania na środowisko analizowanego projektu dokumentu wszystkim zainteresowanym, także tym osobom, które nie posiadają specjalistycznej wiedzy z zakresu ochrony środowiska, chcą poznać wyniki i wnioski z oceny, a także uczestniczyć w dyskusji nad ustaleniami określonego dokumentu i jego wpływem na zmiany stanu środowiska.</p>	5
<p>8. Informacje zawarte w prognozie powinny być opracowane stosownie do stanu współczesnej wiedzy i metod oceny oraz dostosowane m.in. do zawartości i stopnia szczegółowości projektu dokumentu.</p>	3
<p>Ponadto, zgodnie z art. 52 ust. 2 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie (...) w prognozie oddziaływania na środowisko uwzględnia się informacje zawarte w prognozach oddziaływania na środowisko sporządzonych dla innych, przyjętych już dokumentów m.in. studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Ostrowca Świętokrzyskiego, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, a także innych planów, programów, strategii na szczeblu powiatowym i gminnym, powiązanych z projektem dokumentu będącego przedmiotem postępowania.</p>	4.1
<p>9. Zgodnie z art. 55 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie (...), organ opracowujący projekt dokumentu bierze pod uwagę ustalenia zawarte w prognozie oddziaływania na środowisko. Zatem w projekcie należy uwzględnić ustalenia wynikające z prognozy, które określają warunki realizacji dokumentu pozwalające na uzyskanie optymalnych efektów w zakresie ochrony środowiska.</p>	<p>Z uwagi na towarzyszący charakter Prognozy, rekomendacje zawarte w rozdziałach 3 i w Załączniku nr 1 zostały uwzględnione w projekcie „Planu...”</p>
<p>10. W oparciu o art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. f i g w/w ustawy, prognoza powinna zawierać m.in. datę sporządzenia, imię, nazwisko i podpis autora oraz stosowne oświadczenie autora, a w przypadku, gdy wykonawcą prognozy jest zespół autorów - kierującego tym zespołem, o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2 ustawy. Oświadczenie stanowi załącznik do tego opracowania. Na podstawie art. 74a ust. 3 ustawy, w powyższym należy zawrzeć klauzulę o odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.</p>	<p>Strona 2, Załącznik 2 do Prognozy</p>
<p>SPECYFICZNE WYMAGANIA WYNIKAJĄCE ZE STANOWISKA PWIS I SPOSÓB W JAKI WZIĘTO POD UWAGĘ (pismo PWIS w Kielcach z dnia 26 stycznia 2023 r. znak NZ.9022.5.2.2023)</p>	
<p>WYMAGANIE</p>	<p>ROZDZIAŁ</p>
<p>Informacje zawarte w prognozie winny być opracowane stosownie do stanu współczesnej wiedzy i metod oceny oraz uwzględnić przewidywane znaczące oddziaływanie w szczególności na życie i zdrowie ludzi.</p>	3.1

1.2 Informacje o zawartości i głównych celach projektowanego dokumentu

Oceniany „Plan...” składa się z dwóch zasadniczych części: diagnostycznej oraz kierunkowej. Dokument przygotowany został w oparciu o wytyczne „Podręcznika adaptacji dla miast – wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu”³.

Część pierwsza stanowi tzw. „diagnozę klimatyczną”, w ramach której analizie i ocenie poddano:

- dokumenty strategiczne i planistyczne miasta pod kątem uwzględniania w nich działań adaptacyjnych do zmian klimatu,
- ekspozycję miasta na główne zagrożenia związane ze zmianami klimatu, w tym: fale upałów, dni gorące, powódzie, podtopienia, susze, burze i silne wiatry, występowanie dni bezopadowych oraz deszcze nawalne,
- podatność sektorów i obszarów miasta (w tym: zdrowie publiczne, gospodarka wodna i ściekowa, infrastruktura i transport, zabudowa i zagospodarowanie przestrzenne, energetyka, zieleń miejska oraz gospodarka odpadami) na każde z wymienionych zagrożeń,
- ryzyko wpływu zagrożeń na funkcjonowanie sektorów, umożliwiające określenie, do których zagrożeń dany sektor powinien dostosowywać się w pierwszej kolejności.

Część diagnostyczna dokumentu zakończona została wskazaniem szans i zagrożeń płynących ze zmian klimatu dla całego analizowanego obszaru oraz identyfikacją obszarów strategicznej interwencji po złożeniu poszczególnych ocen dla wszystkich sektorów.

Część druga, planistyczna, koncentruje się wokół **wizji miasta w 2032 roku**. Wizja ta ma zostać zrealizowana przez dążenie do osiągnięcia **sześciu celów adaptacji**, które obejmują kompleksową adaptację całego miasta – od rozpoznania zasobów, poprzez adaptację poszczególnych sektorów, dalsze stymulowanie pro-adaptacyjnego rozwoju oraz kreowanie świadomego społeczeństwa. Cele te mają zostać osiągnięte przez **zestaw działań**. Obejmuje on 35 działań. Są to działania o charakterze strategicznym, pozostające na wysokim poziomie ogólności – dla działań nie wskazuje się konkretnych lokalizacji czy szczegółowych parametrów technicznych ich realizacji. Wśród nich znalazły się działania: techniczne, organizacyjne, edukacyjne oraz prawne. Łącznie, stanowią one odpowiedź na zdiagnozowane na obszarze miasta zagrożenia związane ze zmieniającym się klimatem.

Wizja Miasta w 2032 roku:

OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI MIASTEM ODPORNYM NA NEGATYWNE SKUTKI ZMIAN KLIMATU

Cele adaptacji:

1. Rozpoznanie zasobów do walki ze zmianą klimatu
2. Adaptacja do zmian klimatu terenów zurbanizowanych
3. Podnoszenie zdolności adaptacyjnych terenów zieleni
4. Budowanie bezpieczeństwa energetycznego miasta w oparciu o gospodarkę niskoemisyjną
5. Stymulowanie pro-adaptacyjnego rozwoju
6. Kreowanie świadomego społeczeństwa

³ Ministerstwo Środowiska, 2015, „Podręcznik adaptacji dla miast – wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu”

Tab. 2 Lista działań ocenianego projektu „Planu...”

Lp.	Nazwa działania
1. Rozpoznanie zasobów do walki ze zmianą klimatu	
1.1	Wykonanie waloryzacji przyrodniczej i opracowania ekofizjograficznego
1.2	Inwentaryzacja i kontrola stanu drzew na terenie miasta
1.3	Monitoring możliwości rozwoju OZE na terenie miasta
1.4	Zinwentaryzowanie systemu odwodnienia i sieci hydrograficznej miasta
1.5	Ocena efektywności systemów gospodarowania odpadami komunalnymi
2. Adaptacja do zmian klimatu terenów zurbanizowanych	
2.1	Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury na terenach miasta Ostrowca Świętokrzyskiego
2.2	Podniesienie zdolności adaptacyjnych terenów publicznych i kreowanie przyjaznych parkingów miejskich
2.3	Zacienianie terenów rekreacyjnych
2.4	Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury wzdłuż terenów komunikacyjnych
2.5	Zazielenianie ciągów pieszych i rowerowych
3. Podnoszenie zdolności adaptacyjnych terenów zieleni	
3.1	Właściwa pielęgnacja terenów zieleni miejskiej
3.2	Dostosowanie istniejących parków, skwerów i terenów rekreacyjnych do zmian klimatu oraz zwiększenie w nich bioróżnorodności
3.3	Ustanowienie użytków ekologicznych i nowych pomników przyrody
3.4	Zagospodarowanie terenów pod parki, skwery lub lasy
3.5	Tworzenie ogrodów bądź rabat preriowych (suchych) na obszarach mocno nasłonecznionych
4. Budowanie bezpieczeństwa energetycznego miasta w oparciu o gospodarkę niskoemisyjną	
4.1	Stworzenie Miejskiego Systemu Tras Rowerowych
4.2	Rozwój energetyki wiatrowej i słonecznej, w tym hybrydowej, oraz tworzenie magazynów energii
4.3	Rozwój sieciowej energetyki geotermalnej
4.4	Konwersja jednego z kotłów MEC do spalania biomasy
4.5	Zwiększenie autonomii energetycznej budynków publicznych i budynków zbiorowego zamieszkania
5. Stymulowanie pro-adaptacyjnego rozwoju	
5.1	Dostosowanie dokumentów planistycznych do potrzeb zwiększania potencjału adaptacyjnego Miasta
5.2	Opracowanie programu gospodarowania wodami opadowymi
5.3	Opracowanie katalogu dobrych praktyk dla inwestycji realizowanych na obszarze miasta
5.4	Wprowadzanie zachęt dla mieszkańców do wprowadzania pro-adaptacyjnych działań na swoich posesjach
5.5	Priorytetyzacja zapisów uchwały antysmogowej
5.6	Opracowanie nowego Programu Ochrony Środowiska
5.7	Aktualizacja Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
5.8	Stworzenie planu oraz wytycznych do gospodarki drzewostanem dla gminy oraz inwestorów
5.9	Stworzenie planu nasadzeń drzew na terenach gminnych
6. Kreowanie świadomego społeczeństwa	
6.1	Wprowadzanie rozwiązań promujących adaptację do zmian klimatu na terenie placówek edukacyjnych i wychowawczych
6.2	Prowadzenie działań edukacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zmian klimatu na zdrowie (choroby klimatozależne)
6.3	Organizacja wielowymiarowych i różnorodnych wydarzeń celem promowania postaw pro-środowiskowych wśród mieszkańców miasta
6.4	Włączenie zagadnień dotyczących edukacji klimatycznej do Programu Edukacji Ekologicznej dla miasta Ostrowca Świętokrzyskiego, w tym przygotowanie odpowiednich scenariuszy zajęć dla placówek oświatowych
6.5	Opracowanie scenariuszy postępowania w przypadku wystąpienia poszczególnych zdarzeń ekstremalnych
6.6	Stworzenie miejskiej sieci monitoringu jakości powietrza

1.3 Informacje o metodach zastosowanych przy sporządzaniu prognozy

Metodyka oceny projektu „*Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Ostrowca Świętokrzyskiego do 2032 roku*” została dopasowana do jego zawartości, tj. obejmuje dwa równorzędnie - aczkolwiek niewymiennie stosowane - podejścia oceny:

- ocenę horyzontalną – zastosowaną dla sześciu wyszczególnionych celów, biorąc pod uwagę efekty, jakie w założeniu mają one przynieść,
- ocenę szczegółową skutków działań, realizujących w zamyśle wyznaczone cele.

Metodyka oceny projektu Planu zakłada połączenie tych dwóch podejść w następujących krokach:

- ocenę oddziaływania celów, przeprowadzoną przez pryzmat przewidywanych efektów końcowych wdrożenia zadań je realizujących ogólnie na środowisko, opracowaną na wstępie rozdziału 3 oraz w ujęciu komponentowym – w rozdziale 4.1,
- określenie stanu oraz stopnia wrażliwości / podatności każdego z komponentów środowiska na efekty działań, przewidzianych w Planie, biorąc pod uwagę występujące presje,
- wybór działań, które mogą wpływać na dany komponent środowiska,
- ocenę stopnia oddziaływania efektów wybranych działań, realizujących cele Planu, zawartą w skali -3/+3, zaprezentowaną w podrozdziałach odnoszących się do każdego z komponentów środowiska,
- syntezę ocen komponentowych,
- formułowanie końcowych wniosków, w tym odpowiedź na pytanie czy zaproponowane działania - w świetle stanu środowiska w mieście - są adekwatne oraz jak można zwiększyć ich pozytywny wpływ na środowisko.

Ostatni aspekt oceny – wskazanie wytycznych w zakresie realizacji działań – został wykorzystany w końcowym dokumencie projektu „Planu...”, czyniąc z Prognozy dokument towarzyszący.

Oceniany „Plan...” został zadekowany adaptacji do zmian klimatu miasta i jego mieszkańców, stąd szczegółowej ocenie poddano przede wszystkim wpływ na komponent klimatu oraz ludzi. Szczegółowa prognoza oddziaływania objęła również komponent bioróżnorodności, z uwagi na przewagę działań ukierunkowanych na wprowadzanie systemów zieleni oraz podnoszenie ich zdolności adaptacyjnych, jako szczególnie istotnych w perspektywie zmieniającego się klimatu.

W celu uspoźnienia eksperckich ocen poszczególnych działań, w każdym z komponentów środowiska zastosowano jednolitą skalę punktową, uwzględniającą charakter i intensywność prognozowanego oddziaływania, wyrażoną za pomocą koloru i wartości liczbowej. Szczegółowej oceny dokonano dla wybranych działań w ramach komponentów: bioróżnorodność, klimat (w tym powietrze) oraz ludzie, a następnie podsumowano w formie macierzy, stanowiącej Załącznik 1 do Prognozy. Poniżej przedstawiono przyjęte definicje prowadzonych ocen szczegółowych.

Tab. 3 Definicje spektrum oddziaływań, przyjęte w dokumencie

Ocena	Proponowane definicje ocen
-3	Oddziaływanie negatywne związane z bezpowrotnym negatywnym skutkiem, które wymaga wprowadzenia zmian w dokumencie lub podjęcia obligatoryjnych działań kompensacyjnych/minimalizujących na etapie wdrażania dokumentu strategicznego
-2	Potencjalne oddziaływanie negatywne, którego skala będzie zależna od sposobu realizacji i które może wymagać podjęcia odpowiednich działań na etapie wdrażania kolejnych dokumentów lub etapie projektowania
-1	Oddziaływanie negatywne o znikomej i nieistotnej skali oddziaływania lub którego wystąpienie jest jedynie potencjalne a jego ewentualne skutki dla środowiska będą nieznaczące lub łatwe do zminimalizowania

Ocena	Proponowane definicje ocen
	Brak zidentyfikowanych oddziaływań lub te zidentyfikowane są nieistotne.
1	Oddziaływanie pozytywne o znikomej skali oddziaływania lub którego wystąpienie jest jedynie potencjalne a jego ewentualne skutki dla środowiska będą nieznaczące
2	Oddziaływanie pozytywne które może wpłynąć na poprawę aktualnego stanu środowiska lub na zmniejszenie istniejących oddziaływań na środowisko
3	Oddziaływanie pozytywne które bezpośrednio będzie odczuwalne jako istotne poprawienie aktualnego stanu środowiska lub które zdecydowanie zmniejszy występujące obecnie presje

Odnosząc się do przyjętego poziomu szczegółowości, zgodnie z artykułem 52 ust. 1 ustawy OOS, informacje zawarte w prognozie oddziaływania na środowisko zostały opracowane stosownie do stanu współczesnej wiedzy i metod oceny.

Ocena celów, stanowiła punkt wyjścia do szczegółowych analiz wpływu przewidywanych w „Planie...” działań. Zaprezentowano ją jako przedmowę do podrozdziałów 3.1-3.7.

Podsumowanie ocen zostało zaprezentowane w rozdziale 4, za pomocą syntetycznej tabeli, bilansującej stwierdzone oddziaływania na poziomie celów, przedstawione dla każdego z komponentu.

1.4 Wskazanie napotkanych trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy

Wśród trudności napotkanych podczas opracowywania Prognozy, wymienia się przede wszystkim:

- brak aktualnej wiedzy o stanie środowiska przyrodniczego miasta ze względu na przedawnienie inwentaryzacji przyrodniczej,
- niepewność w zakresie przewidywania skutków zmian klimatu.

Wskazane problemy zostały częściowo zminimalizowane poprzez korzystanie z ogólnodostępnych danych mapowych oraz wizję terenową w przypadku niedostatków wiedzy o środowisku przyrodniczym oraz poprzez korzystanie z najnowszych modeli klimatycznych w celu zwiększenia pewności wiedzy w zakresie klimatu.

2 OCENA ZAWARTOŚCI PLANU POD KĄTEM JEGO POWIĄZANIA Z INNYMI DOKUMENTAMI

Ocena zawartości planu pod kątem jego powiązań z celami ochrony środowiska ustanowionymi na szczeblu wspólnotowym, krajowym i regionalnym uwzględnia rolę Planu jako narzędzia wspierającego adaptację do zmian klimatu oraz wdrażanie działań i osiąganie celów środowiskowych.

2.1 Dokumenty ustalające cele ochrony środowiska na szczeblu unijnym oraz ich powiązania z Planem

Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie ogólnego unijnego programu działań w zakresie środowiska do 2030 r., czyli tzw. **8 Program działań w zakresie środowiska do roku 2030 (8. EAP)**⁴,

⁴ DECYZJA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2022/591 z dnia 6 kwietnia 2022 r. w sprawie ogólnego unijnego programu działań w zakresie środowiska do 2030 r. (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32022D0591>)

podkreśla rolę przejścia na gospodarkę regeneracyjną (ang. *regenerative economy*), poprzez wprowadzanie innowacji i adaptację do nowych warunków klimatyczno-środowiskowych.

Przedstawiono w nim 6 priorytetów, tj.:

- Osiągnięcie celu redukcji emisji gazów cieplarnianych do 2030 r. oraz neutralności klimatycznej do 2050 r.;
- Zwiększenie odporności i zmniejszenie podatności na zmianę klimatu;
- Uniezależnienie wzrostu gospodarczego od wykorzystania zasobów i degradacji środowiska oraz przyspieszenie przejścia na gospodarkę o obiegu zamkniętym;
- Osiągnięcie zerowego poziomu emisji zanieczyszczeń, w tym zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby, oraz ochrona zdrowia;
- Ochrona, zachowanie i przywrócenie różnorodności biologicznej oraz wzmocnienie kapitału naturalnego;
- Redukcja presji na środowisko i klimat związanej z produkcją i konsumpcją (zwłaszcza w dziedzinie energii, rozwoju przemysłowego, mieszkalnictwa i infrastruktury, mobilności i systemu żywnościowego).

Celem programu jest więc wspieranie działań mających na celu ochronę środowiska naturalnego i zminimalizowanie zagrożeń dla środowiska, klimatu oraz zdrowia ludzi. W wymiarze lokalnym ustalenia zawarte w Planie są zgodne z 8. Programem działań w zakresie ochrony środowiska do roku 2030. Wdrożenie programu wpłynie pozytywnie na wdrażanie założeń z zakresu wszystkich wymienionych powyżej priorytetów 8. EAP. Plan wpisuje się w założenia 8. EAP wyznaczając w swoich celach realizację działań z zakresu adaptacji do zmian klimatu terenów zurbanizowanych (np. wprowadzanie zielono-błękitnej infrastruktury), podnoszenia zdolności adaptacyjnych terenów zieleni (właściwa pielęgnacja, tworzenie i ochrona terenów zieleni), budowania bezpieczeństwa energetycznego w oparciu o gospodarkę niskoemisyjną (zmniejszenie emisji do powietrza poprzez propagowanie transportu rowerowego oraz rozwój alternatywnych źródeł energii).

Europejski Zielony Ład (EZŁ) stanowi unijny plan zawierający listę działań mających na celu wspieranie racjonalnego i bardziej efektywnego wykorzystania zasobów w oparciu o gospodarkę obiegu zamkniętego, a także przeciwdziałanie utracie bioróżnorodności i zmniejszenia zanieczyszczeń środowiska. Najważniejszymi celami, wskazywanymi przez Europejski Zielony Ład są:

- Dostarczanie czystej, przystępnej cenowo i bezpiecznej energii;
- Wdrażanie gospodarki o obiegu zamkniętym;
- Budynki o niższym zapotrzebowaniu na energię;
- Przyspieszenie przejścia na zrównoważoną i inteligentną mobilność;
- Ochrona i odbudowa ekosystemów oraz bioróżnorodności;
- Przystosowanie się do zmiany klimatu;
- Ochrona zdrowia.

Integralnymi częściami Europejskiego Zielonego Ładu są:

- Europejskie prawo klimatyczne;
- Fit for 55;
- Strategia na rzecz bioróżnorodności;
- Fala renowacji na potrzeby Europy – ekologizacja budynków, tworzenie miejsc pracy, poprawa jakości życia;
- Impuls dla gospodarki neutralnej dla klimatu: strategia UE dotycząca integracji systemu energetycznego;

- Strategia „od pola do stołu” na rzecz sprawiedliwego, zdrowego i przyjaznego dla środowiska systemu żywnościowego;
- Europejska strategia przemysłowa;
- Strategia UE na rzecz zrównoważonej i inteligentnej mobilności.

W odniesieniu do zaleceń zawartych w Planie najważniejsze strategie, w które wpisują się proponowane działania zostały zawarte w tabeli poniżej.

Tab. 4 Zgodność działań „Planu...” ze strategiami Europejskiego Zielonego Ładu

Lp.	Nazwa strategii	Założenia	Zakres zgodności „Planu...”
1	Europejskie prawo klimatyczne	<p>Główne działania przewidziane w rozporządzeniu to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • określenie tempa redukcji emisji do 2050 r., aby zapewnić przewidywalność przedsiębiorstwom, zainteresowanym stronom i obywatelom, • opracowanie systemu monitorowania i raportowania postępów w realizacji celu zapewnienia racjonalnej kosztowo i sprawiedliwej społecznie transformacji ekologicznej. 	<p>Plan zakłada realizację działań z zakresu ograniczenia emisji do powietrza poprzez wspieranie rozwoju infrastruktury pieszej i rowerowej oraz bezpieczeństwa energetycznego w oparciu o gospodarkę niskoemisyjną</p>
2	Strategia na rzecz bioróżnorodności	<p>Zakłada odwrócenie procesu utraty różnorodności biologicznej poprzez ochronę i przywracanie terenów podmokłych, torfowisk i ekosystemów przybrzeżnych oraz zrównoważone gospodarowanie lasami, użytkami zielonymi i glebami rolnymi, co będzie miało zasadnicze znaczenie dla redukcji emisji i przystosowania się do zmian klimatu. Dokument wskazuje również na potrzebę sadzenia drzew oraz rozwój zielonej infrastruktury w celu chłodzenia obszarów miejskich i ograniczania skutków klęsk żywiołowych. Wszystkie działania podejmowane w ramach realizowania celów Strategii mają przysłużyć się osiągnięcia naczelnego celu tj. odbudowy, odporności i odpowiedniej ochrony wszystkich światowych ekosystemów do 2050 r.</p>	<p>Ze względu na antropogeniczny charakter przestrzeni, Ostrowiec Świętokrzyski można określić mianem ekosystemu miejskiego z enklawami zieleni. Plan zakłada realizację celów, z których 3 wpisują się szczególnie w założenia Unijnej Strategii na Rzecz Bioróżnorodności z uwagi na realizację działań związanych z wprowadzaniem elementów zielonej infrastruktury oraz ochronę istniejących zasobów przyrodniczych. Są to przede wszystkim:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cel 1: Rozpoznanie zasobów do walki ze zmianą klimatu (1.1. Wykonanie waloryzacji przyrodniczej i opracowania ekofizjograficznego, 1.2. Inwentaryzacja i kontrola stanu drzew na terenie miasta); • Cel 2: Adaptacja do zmian klimatu terenów zurbanizowanych (2.1. Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury na terenach miasta Ostrowca Świętokrzyskiego, 2.4. Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury wzdłuż terenów komunikacyjnych, 2.5. Zazielenianie ciągów pieszych i rowerowych); • Cel 3: Podnoszenie zdolności adaptacyjnych terenów zieleni (3.1. Właściwa pielęgnacja terenów zieleni miejskiej; 3.2. Dostosowanie istniejących parków, skwerów i terenów rekreacyjnych do zmian klimatu oraz zwiększenie w nich bioróżnorodności; 3.3. Ustanowienie użytków ekologicznych i nowych pomników przyrody; 3.4. Zagospodarowanie terenów pod parki, skwery lub lasy; 3.5. Tworzenie ogrodów bądź rabat preriowych (suchych) w miejscach mocno nasłonecznionych.

3	Fala renowacji na potrzeby Europy – ekologizacja budynków, tworzenie miejsc pracy, poprawa jakości życia;	Jego celem jest podwojenie rocznego wskaźnika renowacji energetycznej budynków mieszkalnych i niemieszkalnych do 2030 r. oraz wspieranie gruntownych renowacji energetycznych. Mobilizacja sił na wszystkich szczeblach na rzecz osiągnięcia tych celów, ma doprowadzić do renowacji 35 mln modułów budynków do 2030 r.	Plan wpisuje się w założenia dokumentu wskazując na potrzebę realizacji celów z zakresu zwiększenia autonomii energetycznej budynków publicznych i budynków zbiorowego zamieszkania (4.5), co będzie związane z budową małych instalacji OZE w budynkach użyteczności publicznej oraz budynkach mieszkalnych wielorodzinnych.
4	Impuls dla gospodarki neutralnej dla klimatu: strategia UE dotycząca integracji systemu energetycznego	Integracja systemu energetycznego ma przyczynić się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w sektorach takich jak: zabudowa, transport i produkcja energii z paliw odnawialnych i niskoemisyjnych w sektorze morskim, lotniczym i niektórych procesach przemysłowych. W ramach strategii określono 6 filarów mających na celu usunięcie istniejących barier dla integracji systemu energetycznego: <ul style="list-style-type: none"> • System energetyczny o bardziej zamkniętym obiegu, w którym efektywność energetyczna jest priorytetem • Przyspieszenie wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną w oparciu o system energetyczny oparty w dużej mierze na źródłach odnawialnych • Propagowanie paliw odnawialnych i niskoemisyjnych, w tym wodoru, w sektorach, w których trudno jest obniżyć emisyjność 	Działania proponowane w ramach Planu wpisują się w założenia strategii, zwłaszcza w odniesieniu do działań zawierających się w celu 4: Budowa bezpieczeństwa energetycznego w oparciu o gospodarkę niskoemisyjną takich jak: <ul style="list-style-type: none"> • Rozwój energetyki wiatrowej i słonecznej w tym hybrydowej oraz tworzenie magazynów energii; • Rozwój sieciowej energetyki geotermalnej; • Konwersja jednego z kotłów MEC do spalania biomasy; • Zwiększenie autonomii energetycznej budynków publicznych i budynków zbiorowego zamieszkania.

Biała Księga Transportu. Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu zakłada dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu. Głównymi celami i kierunkami działań Białej Księgi są: zapewnienie wzrostu sektora transportu i wspieranie mobilności przy jednoczesnym osiągnięciu celu obniżenia emisji o 60%; promowanie ekologicznego transportu miejskiego; stworzenie efektywnej sieci multimodalnego podróżowania i transportu. Plan wpisuje się w założenia Białej Księgi wyznaczając w swoich celach szczegółowych: stworzenie Miejskiego Systemu Tras Rowerowych (4.1), wprowadzanie zielonej infrastruktury wzdłuż ciągów komunikacyjnych (2.4. Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury wzdłuż terenów komunikacyjnych, 2.5. Zazielenianie ciągów pieszych i rowerowych).

2.2 Ocena uwzględnienia w Planie zasad zrównoważonego rozwoju

Cele Zrównoważonego Rozwoju (ang. *Sustainable Development Goals - SDGs*) to plan działania na rzecz przemian i przeobrażeń świata, w którym potrzeby obecnego pokolenia mogą być zaspokajane w sposób zrównoważony, z szacunkiem dla środowiska oraz z uwzględnieniem potrzeb przyszłych pokoleń. Dokument („Przekształcenia naszego świata: Agenda na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju - 2030), zawiera 17 Celów Zrównoważonego Rozwoju, z których większość ma bezpośredni związek z ochroną środowiska, zdrowia ludzi oraz adaptacją do zmian klimatu. Cele zawarte w dokumencie przedstawia grafika poniżej (Ryc. 1).

CELE ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU



Ryc. 1 Cele Zrównoważonego Rozwoju⁵

Plan adaptacji do zmian klimatu sporządzony dla miasta Ostrowca Świętokrzyskiego wpisuje się w idee zrównoważonego rozwoju. Poniższa tabela przedstawia korelacje pomiędzy działaniami Planu Adaptacji a celami Zrównoważonego Rozwoju, w które bezpośrednio wpisuje się dokument.

Tab. 5 Działania zawartego w „Planie adaptacji do zmian klimatu miasta Ostrowca Świętokrzyskiego” realizującego założenia celów Zrównoważonego Rozwoju

Nazwa celu Zrównoważonego Rozwoju	Nazwa działania zawartego w planie adaptacji do zmian klimatu miasta Ostrowca Świętokrzyskiego realizującego założenia celu Zrównoważonego Rozwoju
Dobre zdrowie i jakość życia	Cel 2: 2.1. Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury na terenach miasta Ostrowca Świętokrzyskiego; 2.2. Podniesienie zdolności adaptacyjnych terenów publicznych i kreowanie przyjaznych parkingów miejskich; 2.3. Zacienianie terenów rekreacyjnych; 2.5. Zazielenianie ciągów pieszych i rowerowych.
Czysta i dostępna energia	Cel 4: 4.2. Rozwój energetyki wiatrowej i słonecznej w tym hybrydowej oraz tworzenie magazynów energii; 4.3. Rozwój sieciowej energetyki geotermalnej; 4.4. Konwersja jednego z kotłów MEC do spalania biomasy; 4.5. Zwiększenie autonomii energetycznej budynków publicznych i budynków zbiorowego zamieszkania.
Innowacyjność, przemysł i infrastruktura	Cel 4: 4.1. Stworzenie Miejskiego Systemu Tras Rowerowych;

⁵ <https://www.gov.pl/web/polskapomoc/cele-zrownowazonego-rozwoju> (dostęp: 16.12.2022)

	<p>4.2 Rozwój energetyki wiatrowej i słonecznej w tym hybrydowej oraz tworzenie magazynów energii;</p> <p>4.3. Rozwój sieciowej energetyki geotermalnej;</p> <p>4.4. Konwersja jednego z kotłów MEC do spalania biomasy;</p> <p>4.5. Zwiększenie autonomii energetycznej budynków publicznych i budynków zbiorowego zamieszkania.</p>
Działania w dziedzinie klimatu	Wszystkie cele i proponowane działania ocenianego Planu Adaptacji wpisują się w założenia celu: Działania w dziedzinie klimatu
Życie na łądzie	<p>Cel 3: Podnoszenie zdolności adaptacyjnych terenów zieleni</p> <p>3.1. Właściwa pielęgnacja terenów zieleni miejskiej;</p> <p>3.2. Dostosowanie istniejących parków, skwerów i terenów rekreacyjnych do zmian klimatu oraz zwiększenie w nich bioróżnorodności;</p> <p>3.3. Ustanowienie użytków ekologicznych i nowych pomników przyrody;</p> <p>3.4. Zagospodarowanie terenów pod parki, skwery lub lasy;</p> <p>3.5. Tworzenie ogrodów bądź rabat preriowych (suchych) w miejscach mocno nasłonecznionych.</p>

2.3 Dokumenty ustalające cele ochrony środowiska na szczeblach krajowym i regionalnym oraz ich powiązania z Planem

Najważniejszym dokumentem na szczeblu krajowym z punktu widzenia ochrony środowiska jest **Polityka Ekologiczna Państwa 2030**. Cele tam sformułowane odpowiadają na najważniejsze trendy odnoszące się do rozwoju potencjału środowiska i gospodarki, środowiska i klimatu, środowiska i edukacji oraz środowiska i administracji. Wszystkie proponowane cele Planu i zawarte w ich ramach działania, zakładają realizację przedsięwzięć pro-środowiskowych, wprowadzanie rozwiązań niskoemisyjnych oraz edukowanie różnych grup społecznych pod kątem adaptacji do zmian klimatu i prawidłowego zarządzania komponentami środowiska. Można więc określić, iż wpisują się one w założenia Polityki Ekologicznej Państwa 2030.

Innym dokumentem mającym wpływ na kształtowanie i ochronę środowiska jest „**Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030**” (SPA 2020). W dokumencie wskazano priorytetowe kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć w najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu obszarach, takich jak: gospodarka wodna, rolnictwo, leśnictwo, różnorodność biologiczna, zdrowie, energetyka, budownictwo i gospodarka przestrzenna, obszary zurbanizowane, transport, obszary górskie i strefy wybrzeża. SPA 2020 wyznacza ramy dla polityki adaptacyjnej w Polsce, natomiast realizacja jego założeń ma wymiar regionalny i lokalny. Plan adaptacji i proponowane w jego ramach działania bezpośrednio wpisują się w założenia SPA 2020. Zakładane cele stanowią rozszerzenie kierunków zawartych w SPA 2020 (w szczególności Kierunek 1.1. dostosowanie sektora gospodarki wodnej do zmian klimatu, Kierunek działań 1.3 – dostosowanie sektora energetycznego do zmian klimatu, Kierunek działań 1.4 – ochrona różnorodności biologicznej i gospodarka leśna w kontekście zmian klimatu).

Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji pięciu wymiarów unii energetycznej: bezpieczeństwa energetycznego, wewnętrznego rynku energii, efektywności energetycznej, obniżenia emisyjności, badań naukowych, innowacji i konkurencyjności. Dokument został sporządzony w oparciu o krajowe strategie rozwoju zatwierdzone na poziomie rządowym (m.in. Strategia zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku, Polityka ekologiczna Państwa 2030, Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030) oraz uwzględniając projekt Polityki energetycznej Polski do 2040 r. Działania wynikające z założeń planu związane są z redukcją emisji gazów cieplarnianych i redukcją węgla w produkcji energii

elektrycznej oraz wzrostem udziału OZE w transporcie, ciepłownictwie i chłodnictwie. Oceniany dokument wpisuje się w założenia planu w szczególności w odniesieniu do działań zawierających się w celu 4 tj.:

- 4.1. Stworzenie Miejskiego Systemu Tras Rowerowych;
- 4.2. Rozwój energetyki wiatrowej i słonecznej w tym hybrydowej oraz tworzenie magazynów energii;
- 4.3. Rozwój sieciowej energetyki geotermalnej;
- 4.4. Konwersja jednego z kotłów MEC do spalania biomasy;
- 4.5. Zwiększenie autonomii energetycznej budynków publicznych i budynków zbiorowego zamieszkania.

Zgodnie z **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 4 listopada 2022 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły** (Dz. U. z 2023 r. poz. 300) (IIaPGW) celami środowiskowymi dla JCWP znajdujących się na terenie Ostrowca Świętokrzyskiego (Kody: RW200006234929, RW20001123499, RW200006234912, RW200006234954) oraz JCWPd (JCWPd nr PLGW2000102 i JCWPd nr PLGW2000103) jest dobry lub umiarkowany (w przypadku RW200006234929, RW20001123499) stan ekologiczny i dobry stan chemiczny. Żaden z celów „Planu...” nie odwołuje się wprost do ochrony zasobów wodnych. Jednak szereg działań przyporządkowanych do różnych celów służy, bezpośrednio lub pośrednio, osiągnięciu dobrego stanu ekologicznego JCWP i JCWPd. Do działań tych należą m.in. działania związane z wprowadzaniem błękitno-zielonej infrastruktury (działania 2.1 i 2.4) - jednym z kluczowych celów planowanej błękitno-zielonej infrastruktury jest zwiększenie retencji wody, co pozytywnie wpływa na zarządzanie ilością wody w mieście. Dzięki temu można bardziej efektywnie gospodarować zasobami wodnymi oraz poprawić jakość wody. Także dostosowanie terenów zieleni do zmian klimatycznych i zwiększanie w nich bioróżnorodności (działanie 3.2) jest zbieżne z celem zawartym w IIaPGW - rośliny i drzewa w parkach, skwerach i na terenach rekreacyjnych mogą absorbować wodę z opadów i zmniejszać jej utratę przez odparowanie, co może pomóc w utrzymaniu poziomów wód gruntowych. Ponadto, tereny zielone mogą również oczyszczać wodę poprzez filtrowanie zanieczyszczeń i substancji chemicznych. Wreszcie, dzięki tereny zielone w mieście mogą stanowić schronienie dla różnych gatunków zwierząt, w tym owadów i zwierząt wodnych, które odgrywają ważną rolę w ekosystemie i pomagają utrzymać równowagę biologiczną wód. Należy także zaznaczyć, że szereg działań związanych z celem 6 (Kreowanie świadomego społeczeństwa) będzie przyczyniało się do poprawy jakości wód – świadomość społeczna jest kluczowym czynnikiem umożliwiającym oddolną troskę o zasoby środowiskowe (w tym wodne). Podsumowując, założenia ocenianego dokumentu wpisują się cele środowiskowe Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły.

Program ochrony środowiska dla województwa świętokrzyskiego na lata 2015-2020 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2025 (Uchwała Nr XX/290/16 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 5 lutego 2016 r.) wskazuje szereg celów operacyjnych. Tab. 6 prezentuje związek pomiędzy nimi a działaniami zawartymi w „Planie ...”.

Tab. 6 Zgodność zapisów „Planu...” z Celami Programu Ochrony środowiska dla województwa świętokrzyskiego

L.p.	Cel „Programu Ochrony Środowiska...”	Działania „Planu ...”
1	ZP 1. Zachowanie lub przywrócenie właściwego stanu siedlisk i gatunków oraz przeciwdziałanie zagrożeniom dla różnorodności biologicznej i geologicznej	3.2 Dostosowanie istniejących parków, skwerów i terenów rekreacyjnych do zmian klimatu oraz zwiększenie w nich bioróżnorodności; 3.3 Ustanowienie użytków ekologicznych i nowych pomników przyrody;

		<p>3.4 Zagospodarowanie terenów pod parki, skwery lub lasy;</p> <p>3.5 Tworzenie ogrodów bądź rabat preriowych (suchych) w miejscach mocno nasłonecznionych.</p>
2	ZP 3. Działania z zakresu pogłębiania i udostępniania wiedzy o zasobach przyrodniczych i walorach krajobrazowych województwa	<p>1.1 Wykonanie waloryzacji przyrodniczej i opracowania ekofizjograficznego;</p> <p>1.2 Inwentaryzacja i kontrola stanu drzew na terenie miasta;</p> <p>6.1 Wprowadzanie rozwiązań promujących adaptację do zmian klimatu na terenie placówek edukacyjnych i wychowawczych;</p> <p>6.3 Organizacja wielowymiarowych i różnorodnych wydarzeń celem promowania postaw pro - środowiskowych wśród mieszkańców miasta.</p>
3	ZW 1. Osiągnięcie dobrego stanu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych	<p>1.4 Zinwentaryzowanie systemu odwodnienia i sieci hydrograficznej miasta;</p> <p>2.1 Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury na terenach miasta Ostrowca Świętokrzyskiego;</p> <p>2.4 Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury wzdłuż terenów komunikacyjnych;</p> <p>6.1 Wprowadzanie rozwiązań promujących adaptację do zmian klimatu na terenie placówek edukacyjnych i wychowawczych;</p> <p>6.3 Organizacja wielowymiarowych i różnorodnych wydarzeń celem promowania postaw pro - środowiskowych wśród mieszkańców miasta.</p>
4	ZW2. Rozwój infrastruktury wodno-ściekowej	<p>1.4 Zinwentaryzowanie systemu odwodnienia i sieci hydrograficznej miasta;</p> <p>2.1 Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury na terenach miasta Ostrowca Świętokrzyskiego;</p> <p>2.4 Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury wzdłuż terenów komunikacyjnych.</p>
5	ZW 3. Ochrona przed zjawiskami ekstremalnymi	<p>2.1. Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury na terenach miasta Ostrowca Świętokrzyskiego;</p> <p>2.4 Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury wzdłuż terenów komunikacyjnych;</p> <p>6.5 Opracowanie scenariuszy postępowania w przypadku wystąpienia poszczególnych zdarzeń ekstremalnych.</p>
6	PA 1. Redukcja emisji ze źródeł spalania paliw o małej mocy do 1 MW	<p>1.3 Monitoring możliwości rozwoju OZE na terenie miasta;</p> <p>4.2 Rozwój energetyki wiatrowej i słonecznej, w tym hybrydowej, oraz tworzenie magazynów energii;</p> <p>4.3 Rozwój sieciowej energetyki geotermalnej;</p>

		4.5 Zwiększenie autonomii energetycznej budynków publicznych i budynków zbiorowego zamieszkania.
7	PA 2. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych	4.1 Stworzenie Miejskiego Systemu Tras Rowerowych.
8	PA 3. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych	4.4 Konwersja jednego z kotłów MEC do spalania biomasy.
9	PA 4. Podniesienie świadomości społeczeństwa w zakresie wpływu zanieczyszczeń na zdrowie oraz konieczności ochrony powietrza	6.1 Wprowadzanie rozwiązań promujących adaptację do zmian klimatu na terenie placówek edukacyjnych i wychowawczych; 6.3 Organizacja wielowymiarowych i różnorodnych wydarzeń celem promowania postaw pro - środowiskowych wśród mieszkańców miasta; 6.6 Stworzenie miejskiej sieci monitoringu jakości powietrza.
10	PA 6. Zwiększenie roli planowania przestrzennego w ochronie powietrza	5.1 Dostosowanie dokumentów planistycznych do potrzeb zwiększania potencjału adaptacyjnego Miasta.
11	OZE 1. Zwiększenie zastosowania instalacji do produkcji energii z OZE	4.2 Rozwój energetyki wiatrowej i słonecznej, w tym hybrydowej, oraz tworzenie magazynów energii; 4.3 Rozwój sieciowej energetyki geotermalnej; 4.4 Konwersja jednego z kotłów MEC do spalania biomasy; 4.5 Zwiększenie autonomii energetycznej budynków publicznych i budynków zbiorowego zamieszkania.
12	KA 1. Poprawa klimatu akustycznego w województwie świętokrzyskim	4.1 Stworzenie Miejskiego Systemu Tras Rowerowych.

Aż 12 celów „Programu...” ma swoje odzwierciedlenie w ocenianym dokumencie, stąd należy uznać zgodność zapisów „Planu...” z założeniami „Programu...”.

W Aktualizacji Programu ochrony środowiska przed hałasem dla terenów poza aglomeracjami, położonych w pobliżu dróg krajowych z terenu województwa świętokrzyskiego, których eksploatacja spowodowała negatywne oddziaływanie akustyczne (Uchwała Nr 4/63/19 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 28 stycznia 2019 r.) wskazuje się zestaw działań organizacyjnych (jak egzekwowanie ograniczeń prędkości) i inwestycyjnych (np.: budowa ekranów akustycznych, wymiana nawierzchni czy budowa obwodnicy), które nie są bezpośrednio związane kwestiami adaptacji do zmian klimatu. Należy jednak podkreślić, że poszczególne działania zawarte w „Planie ...” przyczynią się do poprawy klimatu akustycznego. Są to: 4.1 Stworzenie Miejskiego Systemu Tras Rowerowych (promocja ruchu rowerowego powoduje większy jego udział w liczbie podróży, a tym samym zmniejszenie natężenia ruchu samochodowego generującego hałas) oraz 2.5 - Zazielenienie ciągów pieszych i rowerowych (wprowadzanie pasów zieleni przyczyni się do izolacji akustycznej od dróg będących źródłami hałasu). W związku z tym należy stwierdzić, że działania zaproponowane w „Planie...” są spójne z celami „Aktualizacji Programu ochrony środowiska...”.

Województwo świętokrzyskie nie posiada aktualnego Planu Gospodarki Odpadami. Ostatni uchwalony dokument przestał obowiązywać z końcem 2022 roku, a nowy dokument (na lata 2023-2028) nie został jeszcze uchwalony. Niemniej jednak projekt **Planu Gospodarki Odpadami dla Województwa**

Świętokrzyskiego 2022–2028 (PGO) jest dostępny i uznano, że zawartość „Planu...” powinna zostać oceniona w stosunku do celów zamieszczonych w tym dokumencie. PGO definiuje następujące cele:

1. zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego województwa,
2. zapobieganie powstawaniu odpadów i dążenie do gospodarki o obiegu zamkniętym,
3. podniesienie standardów środowiskowych usług i infrastruktury w gospodarce odpadami,
4. utrzymanie i nabywanie umiejętności ekologicznych.

Całe zamierzenie „Planu Adaptacji...”, opisane w wizji (Ostrowiec Świętokrzyski miastem odpornym na negatywne skutki zmian klimatu) jest zbieżne z celem 1. PGO – prowadzi do bezpieczeństwa ekologicznego. Z celem 2. i 3. PGO zbieżne jest działanie 4.4 (Konwersja jednego z kotłów MEC do spalania biomasy), które przybliży miasto do gospodarki o obiegu. Cel 4. PGO realizowany jest poprzez działania z zakresu celu 6 „Planu...”, który wprost odnosi się do poprawy stanu wiedzy społeczeństwa i nabywania nowych kompetencji w zakresie ekologii.

Strategia Zrównoważonego Rozwoju Powiatu Ostrowieckiego do roku 2030+ (Uchwała Nr LIX/367/2022 Rady Powiatu Ostrowieckiego z dnia 29 czerwca 2022 r.) jest dokumentem określającym obszary, cele i kierunki interwencji polityki rozwoju, prowadzonej w przestrzeni powiatu w perspektywie najbliższych lat. Oceniany „Plan...” realizuje następujące cele operacyjne wskazane w tym dokumencie:

- Dbłość o środowisko i dostosowywanie do zmian klimatycznych, w tym w kontekście transformacji energetycznej – w ramach wszystkich wskazywanych działań,
- Rozwój powiatu ostrowieckiego jako regionalnego ośrodka zdrowotnego – poprzez działanie „Prowadzenie działań edukacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zmian klimatu na zdrowie (choroby klimatozależne)”,
- Poprawa dostępności komunikacyjnej obszaru powiatu i zrównoważonej mobilności w wymiarze lokalnym poprzez działanie „Stworzenie Miejskiego Systemu Tras Rowerowych”.

Strategia rozwoju gminy na lata 2021-2030, przyjęta Uchwałą nr XL/114/2020 Rady Miasta Ostrowca Świętokrzyskiego z dnia 11 grudnia 2020 r. zakłada realizację celów strategicznych, z których wszystkie związane są z adaptacją do zmian klimatu. Dokument zakłada realizację 3 kierunków działań, określonych jako cele strategiczne: S1. Rozwój gospodarczy przez spójną transformację oraz odporność i elastyczną adaptacyjność wobec zmian – Resilient City Ostrowiec Świętokrzyski; S2. Wysoka jakość życia poprzez aktywność społeczną oraz usługi i inwestycje publiczne – Ostrowiec Świętokrzyski dobrym miejscem zamieszkania i powodem do powrotów; S3. Witalne środowisko i spójna przestrzeń poprzez ekokulturę i solidarność międzypokoleniową – Ostrowiec Świętokrzyski miastem zielonej transformacji społeczno-gospodarczej. Wskazany celom strategicznym, przypisano cele operacyjne. Oceniany „Plan...” wspomagać będzie osiągnięcie szeregu z nich, zgodnie z tabelą poniżej.

Tab. 7 Działania „Planu...” realizujące cele operacyjne „Strategii rozwoju gminy na lata 2021–2030”

Cel operacyjny „Strategii rozwoju gminy na lata 2021-2030”	Działania realizujące cel wskazane w ocenianym „Planie...”
Stymulujący porządek i wyprzedzające bezpieczeństwo publiczne	6.5 Opracowanie scenariuszy postępowania w przypadku wystąpienia poszczególnych zdarzeń ekstremalnych
Skuteczna profilaktyka i dostępna opieka zdrowotna	6.2 Prowadzenie działań edukacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zmian klimatu na zdrowie (choroby klimatozależne)
Dostępne mieszkalnictwo i harmonijna mała architektura	Wszystkie działania z zakresu celu 2, 4.1 Zwiększenie autonomii energetycznej budynków publicznych i budynków zbiorowego zamieszkania

Przestrzeń stymulująca zrównoważony rozwój społeczno-gospodarczy	Wszystkie działania z zakresu celów 3 i 5
Witalne środowisko naturalne	1.1 Wykonanie waloryzacji przyrodniczej i opracowania ekofizjograficznego 1.2 Inwentaryzacja i kontrola stanu drzew na terenie miasta Wszystkie działania z zakresu celu 3
Bogactwo miejskich założeń zielonych	Wszystkie działania z zakresu celów 2 i 3
Sprawna gospodarka odpadowa	1.5 Ocena efektywności systemów gospodarowania odpadami komunalnymi
Upowszechnione umiejętności i motywacje prośrodowiskowe	Wszystkie działania z zakresu celu 6

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Ostrowiec Świętokrzyski na lata 2016-2019 z perspektywą na lata 2020-2023 wyznacza kierunki działań mających na celu poprawę stanu środowiska i ograniczenie negatywnego wpływu na jego komponenty. W celu realizacji działań, wskazano obszary interwencji, do których zalicza się: ochrona klimatu i jakości powietrza, zagrożenie hałasem, wpływ pola elektromagnetycznego, gospodarowanie wodami, gospodarka wodno-ściekowa, zasoby geologiczne, gleby, gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów, zasoby przyrodnicze, zagrożenie poważnymi awariami. Oceniany dokument wpisuje się w ogólne założenia Programu Ochrony Środowiska oraz stanowi jego rozszerzenie pod kątem działań bezpośrednio związanych z adaptacją do zmian klimatu.

3 OCENA STANU AKTUALNEGO, MOŻLIWOŚCI ODDZIAŁYWANIA ZAPISÓW PLANU NA ŚRODOWISKO JAKO CAŁOŚĆ ORAZ JEGO POSZCZEGÓLNE ELEMENTY

Wizja Ostrowca Świętokrzyskiego – miasta odpornego na negatywne skutki zmian klimatu, ma być spełniona dzięki osiągnięciu sześciu celów, które to mają zostać zrealizowane przez przyporządkowane im działania. Realizacja wskazanych celów ma służyć zaadaptowaniu się wrażliwych sektorów miasta do głównych zagrożeń związanych ze zmianami klimatu, które zostały zidentyfikowane w części diagnostycznej Planu. Zaproponowane cele oraz przypisane im działania choć bezpośrednio ukierunkowane na adaptację do zmian klimatu, w znacznej mierze skupiają się również na poprawie stanu elementów środowiska, jako drogi do osiągnięcia przedstawionej wizji.

Cel pierwszy i szósty odpowiedzialne są za poszerzenie stanu wiedzy m.in. w zakresie środowiska. Jest to wiedza specjalistyczna – skierowana dla władz i ekspertów, której pozyskanie ma pomóc w kreowaniu polityki pro-środowiskowej. Wskazanie najcenniejszych zasobów środowiska w kontekście adaptacji do zmian klimatu ma dalej prowadzić do objęcia ich szczególną ochroną. Jest to także wiedza skierowana do mieszkańców – w celu kreowania właściwych postaw oraz budowania społeczeństwa, które chętnie podejmować będzie działania służące ochronie środowiska.

Kolejne **cele – drugi, trzeci i czwarty** mają charakter operacyjny. Ich wdrażanie wiąże się z konkretnymi działaniami, z których większość prowadzi do zmian w środowisku, na rzecz poprawy jego stanu. Są to cele ukierunkowane bezpośrednio na poprawę jakości życia mieszkańców, poprawę stanu bioróżnorodności w obliczu zmieniającego się klimatu oraz poprawę jakości powietrza.

Cel piąty ma charakter administracyjno-prawny. Realizujące go działania planistyczne, zarządcze, prawne, mają ułatwić organizację zmian i utorować ścieżkę wdrożeniu działań o charakterze operacyjnym.

Adaptacja do zmian klimatu, a w tym również poprawa stanu środowiska, będą możliwe, jeśli te trzy grupy celów będą realizowane łącznie. Działania o charakterze operacyjnym będą trudne lub nawet niemożliwe do wdrożenia, jeśli nie nastąpią zmiany światopoglądowe i administracyjne. Jednocześnie, bez podejmowania działań o charakterze operacyjnym, zmiany społeczne i zarządcze nie przyniosą wymiernych efektów. Symultaniczne wdrażanie działań przypisanych celom przyniesie najlepsze efekty.

Projekt „Planu...” stanowi przejrzysty, przyczynowo-skutkowy zestaw planowanych działań, mających przynieść konkretne skutki, które wdrażane w sposób uwzględniający poszanowanie środowiska, mają szansę zaadaptować miasto do zmian klimatu, jednocześnie podnosząc jakość środowiska.

3.1 Ludzie (w tym jakość życia i zdrowie) oraz dobra materialne

3.1.1 Stan aktualny oraz istniejące problemy

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego za 2021 rok Ostrowiec Świętokrzyski zamieszkuje 63 932 osób, a gęstość zaludnienia wynosi 1 377 osób/km² ⁶, co czyni Ostrowiec Świętokrzyski najbardziej zaludnioną gminą w powiecie ostrowieckim (gęstość zaludnienia powiatu 166 osób/km²). Miasto zamieszkują 33 926 kobiety i 30 006 mężczyzn. Dominująca grupa wiekowa to ludność w wieku produkcyjnym – 37 002 mieszkańców, co stanowi ok. 58% mieszkańców miasta. Liczba ludności w wieku przedprodukcyjnym wynosi 7 587 osób (ok. 12%), a w wieku poprodukcyjnym 19 343 osób (ok. 30%).

Rozkład demograficzny ludności gminy można wykorzystać do prognozowania stopnia narażenia ludności na niekorzystne skutki zmian klimatu. Z przedstawionych danych wynika, iż – w perspektywie 10 kolejnych lat – najliczniej reprezentowane dziś grupy demograficzne znajdują się w spektrum czynników wysokiego ryzyka, związanych ze zmianami klimatu. Osoby w wieku poprodukcyjnym są bowiem grupą szczególnie wrażliwą na stres cieplny oraz koncentrację zanieczyszczeń powietrza. Już teraz demograficzny wskaźnik ryzyka termicznego - udział mieszkańców w wieku do 4 lat łącznie oraz 65 lat i więcej w ogólnej liczbie mieszkańców, dla Ostrowca Świętokrzyskiego jest na bardzo wysokim poziomie – 28%. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego za rok 2021 w Ostrowcu Świętokrzyskim mieszkało 2 009 dzieci w wieku od 0 do 4 lat, 5 929 osób w wieku 65-69 lat oraz 10 212 mieszkańców w wieku 70 i więcej lat⁷, co łącznie daje 18 150 osób w przedziale wiekowym najbardziej narażonym na negatywne skutki stresu cieplnego. Biorąc pod uwagę starzenie się społeczeństwa, należy przewidywać, że coraz więcej mieszkańców Ostrowca Świętokrzyskiego będzie wrażliwych na zdrowotne skutki zmian klimatu.

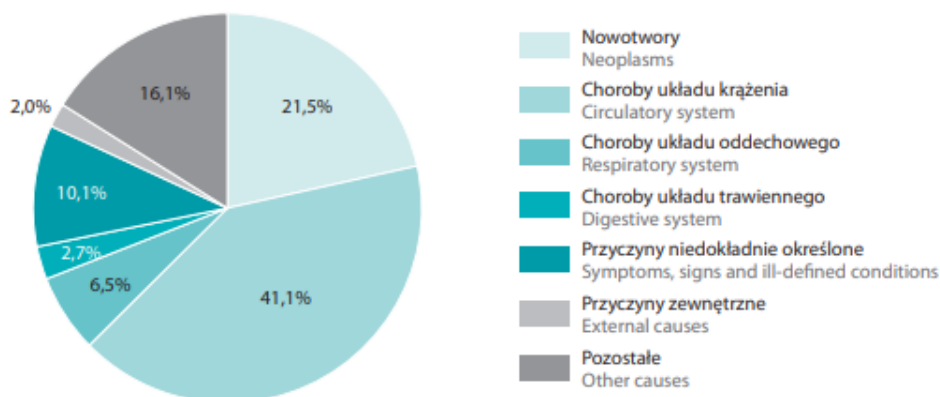
Główną przyczyną zgonów w Polsce są choroby układu krążenia i choroby nowotworowe (Ryc. 2)⁸. W przypadku umieralności osób starszych z powodu chorób układu krążenia najwyższy wskaźnik w 2020 r. został odnotowany w województwie świętokrzyskim – 3128 zgonów na 100 tys. ludności

⁶ <https://bdl.stat.gov.pl/> (dostęp: 13.12.2022)

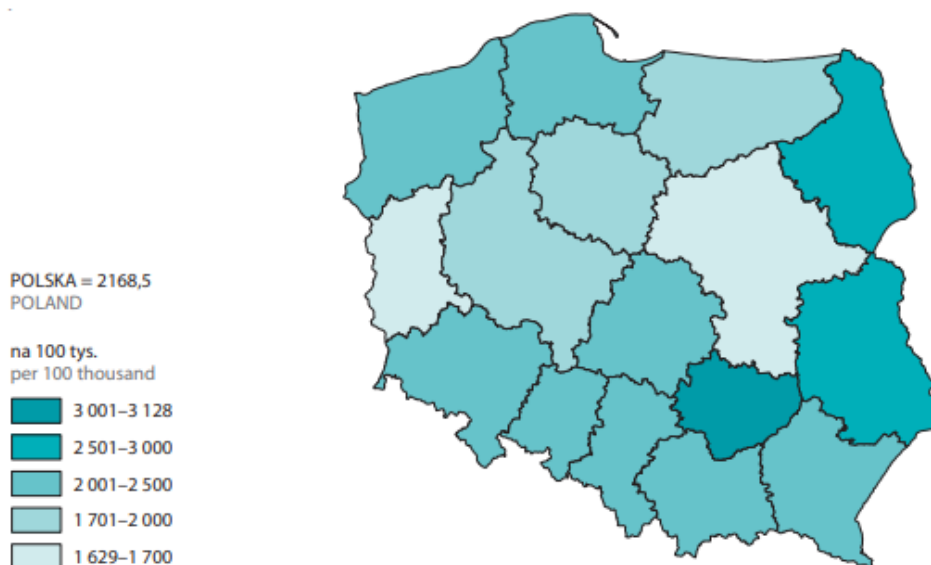
⁷ Ibidem

⁸ GUS. (2021). Sytuacja demograficzna Polski do 2020 roku. Zgony i umieralność. Warszawa

(Ryc. 3). Jest to szczególnie ważne, gdyż na zachorowalność na choroby układu krążenia duży wpływ mają skutki zmian klimatu.



Ryc. 2 Przyczyny zgonów w Polsce osób w wieku 65 lat i więcej w 2020 r. (w %), źródło⁹



Ryc. 3 Zgony osób w wieku 65 lat i więcej z powodu chorób układu krążenia na 100 tys. ludności w 2020 r, źródło¹⁰

W intensywniej zagospodarowanym centrum Ostrowca Świętokrzyskiego identyfikuje się niewystarczającą ilość właściwie zagospodarowanych terenów zieleni urządzonej dostępnych dla każdego mieszkańca, a także odpowiednio osłoniętych terenów rekreacyjnych. Place zabaw, boiska, siłownie plenerowe usytuowane są w niezacienionych miejscach, gdzie narażenie osób z grup szczególnie wrażliwych na fale upałów jest jeszcze większe. W przestrzeni zabudowanej, z dużą ilością powierzchni nieprzepuszczalnej, bez roślinności, intensywność miejskiej wyspy ciepła, zależna od typu zagospodarowania, jest bardzo wysoka. Miejska wyspa ciepła działa na zasadzie wzmocnienia efektu fali upałów i dni gorących, zatem narażenie mieszkańców na zdrowotne skutki wysokich temperatur jest jeszcze większe.

⁹ Ibidem

¹⁰ GUS. (2021). Sytuacja demograficzna Polski do 2020 roku. Zgony i umieralność. Warszawa

Kolejnym problemem, z jakim zmagają się miasta, są susze i wysychanie terenów zieleni publicznej, będące konsekwencją m.in. fal upałów czy długotrwałych okresów bezopadowych. Zjawiska te wpływają na zdrowie ludzi poprzez dyskomfort termiczny, możliwe zaostrzenie objawów alergii i astmy oraz na bezpieczeństwo żywnościowe i ryzyko pogorszenia stanu i niedoboru wody pitnej.

Znaczącym problemem jest wysoka koncentracja zanieczyszczeń powietrza. Obszary ocenione jako silnie narażone na występowanie koncentracji zanieczyszczeń charakteryzują się dużym udziałem zabudowy mieszkalnej jednorodzinnej. Zanieczyszczenie powietrza wywołuje szereg dolegliwości i zmian chorobowych, które klasyfikuje się jako choroby klimatozależne.

Problemem jest także niska świadomość społeczeństwa na temat zdrowotnych skutków zmian klimatu i sposobów adaptacji do nich.

Zmiany klimatu powodują negatywne skutki społeczne, gospodarcze, ekonomiczne oraz zdrowotne, które znacznie pogarszają jakość życia. Na stan zdrowia oraz komfort życia najistotniejsze oddziaływanie mają ekstremalnie wysokie temperatury powietrza, ale mocno zauważalny jest także wpływ modyfikowalnych czynników środowiskowych, takich jak np. jakość powietrza, hałas, tereny zielone, czyli takich, których jakość czy poziom oddziaływania zależy w dużej mierze od człowieka. Z kolei na dobra materialne najmocniej oddziałują niezależne od działalności człowieka ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak silne wiatry, intensywne deszcze, burze oraz podtopienia i powodzie. Negatywny wpływ niektórych zagrożeń jest już odczuwalny przez mieszkańców, a prognozuje się, że będzie się nasilał.

Czynnikiem mającym istotny wpływ na jakość życia i zdrowie ludzi jest również hałas. W Ostrowcu Świętokrzyskim przekroczenia norm związane są przede wszystkim z transportem samochodowym na przebiegającej przez miasto drodze krajowej nr 9. Jak wynika z „Map akustycznych dla dróg krajowych o ruchu powyżej 3 000 000 pojazdów rocznie na terenie województwa świętokrzyskiego”¹¹, przekroczenia dopuszczalnych wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} występują w ciągu ulic: Sandomierskiej, Zagłoby oraz 3 Maja. Hałas komunikacyjny może wpływać na osłabienie słuchu, ale również na szereg innych dolegliwości: utrudnienia snu, stany nerwicowe, problemy z koncentracją. Długotrwała ekspozycja na hałas może być nawet czynnikiem rozwoju chorób krążeniowo-naczyniowych.

3.1.2 Ocena skutków wdrożenia Planu oraz ocena zaniechania jego realizacji

Wpływ na ludzi w przypadku przystąpienia do realizacji „Planu...”

Celem działań adaptacyjnych ujętych w „Planie...” jest zwiększenie zdolności adaptacyjnych Ostrowca Świętokrzyskiego wobec możliwych zagrożeń wynikających ze zmian klimatu, co bezpośrednio przekłada się na dbanie o komfort i jakość życia mieszkańców. Dokument zakłada szereg działań mających zwiększyć odporność miasta na skutki zmian klimatu, jak również wykorzystać szanse związanych z tymi zmianami. Działania odpowiadają na konkretne problemy zidentyfikowane na obszarze miasta. Skutki wdrażanych działań mogą być odczuwalne po paru, parunastu latach, ale efekty wpływu powinny być długofalowe i stałe, co zdecydowanie przemawia za wdrożeniem zaplanowanych działań.

Pierwszy cel działań adaptacyjnych dotyczy rozpoznania potencjału Ostrowca w adaptowaniu do zmian klimatu. Ma on bardzo ważne znaczenie, zadania w nim zawarte są podstawą do podejmowania innych działań w ramach pozostałych celów. Następnie wskazano działania mające na celu m. in. kreowanie

¹¹ Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Mapy akustyczne dla dróg krajowych powyżej 3 000 000 pojazdów rocznie, województwo świętokrzyskie, Kielce, 2018.

przestrzeni publicznej przyjaznej mieszkańcom, zacienienie miejsc rekreacji oraz zwiększenie potencjału istniejących terenów zieleni urządzonej, co bezpośrednio przekłada się na komfort życia i stan zdrowia mieszkańców, zwłaszcza podczas fal upałów. Kolejnym celem Planu jest budowanie bezpieczeństwa energetycznego w oparciu o gospodarkę niskoemisyjną. Działania realizujące ten cel, takie jak rozwój energetyki odnawialnej czy rozwój zeroemisyjnego transportu, przyczynią się do poprawy jakości powietrza przez co pozytywnie wpłynie na stan zdrowia mieszkańców. Dokument wskazuje także szereg działań informacyjno-edukacyjnych. Działania propagujące wiedzę o zmianach klimatu i działaniach adaptacyjnych, są bardzo ważne w celu zmiany postaw mieszkańców, którzy powinni mieć świadomość, że ich wybory wpływają na zdrowie, otoczenie, w którym żyją, a także jakość życia innych mieszkańców. Taka świadomość jest istotna w kontekście podejmowania i realizacji pozostałych działań. Wskazane jest także działanie edukacyjne dotyczące konieczności informowania o wpływie zmian klimatu na stan zdrowia.

Działania, których realizacja wpłynie w istotny sposób (+3) na ludzi i dobra materialne polegają głównie na poprawie komfortu termicznego, łagodzeniu efektu miejskiej wyspy ciepła oraz poprawie jakości powietrza. Zadaniem, które istotnie wpłynie na stan zdrowia mieszkańców jest zadanie 2.1 – wprowadzenie błękitno-zielonej infrastruktury na terenach miasta Ostrowca Świętokrzyskiego. Błękitno-zielona infrastruktura łagodzi dyskomfort termiczny powodowany miejską wyspą ciepła. Zielone tereny przepuszczalne umożliwiają przepływ powietrza i wody, zmniejszając przy tym problem z odpływem. Tereny zieleni produkują tlen, obniżają temperaturę, nawilżają i oczyszczają powietrze, a także ułatwiają retencjonowanie wody. Tak zagospodarowana przestrzeń jest ważnym miejscem rekreacji i pozytywnie wpływa na samopoczucie mieszkańców. Jednak w miejscach, gdzie planuje się zbiorniki wodne, należy brać pod uwagę zwiększenia ryzyka występowania wektorów przenoszących patogeny (głównie kleszczy i komarów), które są silnie uzależnione od temperatury i wilgotności powietrza. Zaleca się w tych miejscach ustawienie tablic edukacyjnych informujących o zagrożeniu jakie mogą wywołać choroby wektorowe oraz o sposobach prewencji. Kolejne zadania - 2.2 – Podniesienie zdolności adaptacyjnych terenów publicznych i kreowanie przyjaznych parkingów miejskich i 2.3 - Zacienianie terenów rekreacyjnych, bezpośrednio przyczynią się do poprawy komfortu termicznego oraz ograniczeniu stresu cieplnego użytkowników miejskich placów i terenów rekreacji oraz dadzą możliwość korzystania z tych miejsc podczas dni gorących. Działania 2.5 - Zazielenienie ciągów pieszych i rowerowych oraz 3.4 - Zagospodarowanie terenów pod parki, skwery lub lasy, spowodują zwiększenie ilości terenów biologicznie czynnych w mieście, co pozytywnie wpłynie na komfort termiczny i jakość powietrza, a przez to – stan zdrowia mieszkańców. Projektując nowe tereny zielone należy wykluczyć rośliny alergenowe, gdyż zmiana klimatu wydłuża okres pylenia, co negatywnie wpływa na stan zdrowia osób chorujących na alergię.

Zadania, które oceniono jako te, których realizacja może pozytywnie wpłynąć (+2) na stan zdrowia i dobra materialne, także skupiają się na poprawie komfortu termicznego mieszkańców i jakości powietrza, a przez to zmniejszeniu ilości zachorowań na choroby klimatyzależne. Ważnym działaniem oddziałującym na stan zdrowia oraz jakość i długość życia mieszkańców Ostrowca Świętokrzyskiego jest zadanie 6.2 – Prowadzenie działań edukacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zmian klimatu na zdrowie (choroby klimatyzależne). WHO zauważa, że świadomość zmiany klimatu jest na wysokim poziomie, ale jest ona niższa w przypadku jej skutków zdrowotnych¹². Informowanie i edukowanie społeczeństwa o zagrożeniach zdrowia związanych ze zmianami klimatu i dostępnej profilaktyce, powinno być podstawowym zadaniem w celu ochrony zdrowia przed dalszymi skutkami zmian klimatu. Działanie 2.4 to działanie adaptacyjne na istniejących już terenach zielonych. Ważnym zadaniem dla ochrony zdrowia i życia, a także dóbr materialnych jest zadanie 6.5 Opracowanie

¹² HEAL Polska, (2018). Wpływ zmian klimatu na zdrowie. Warszawa: Polski Klub Ekologiczny Okręg Mazowiecki

scenariuszy postępowania w przypadku wystąpienia poszczególnych zdarzeń ekstremalnych. Reszta zadań to działania zwiększające świadomość mieszkańców nt. zmian klimatu i sposobów adaptacji poprzez wprowadzanie rozwiązań promujących adaptację do zmian klimatu na terenie placówek edukacyjnych i wychowawczych (6.1) i organizowanie wielowymiarowych i różnorodnych wydarzeń dla mieszkańców w celu promowania postaw pro-środowiskowych (6.3).

Ważną grupą działań w kontekście wpływu na ludzi, są te związane z realizacją celu 4 „Budowanie bezpieczeństwa energetycznego w oparciu o gospodarkę niskoemisyjną”. Działania te mają przede wszystkim za zadanie zapewnić bezpieczeństwo energetyczne mieszkańcom pomimo zmieniającego się klimatu i związanych z tym zjawisk ekstremalnych, poprzez zapewnienie trwałych i stabilnych dostaw energii, a także uniezależniania się od paliw kopalnych. Działanie 4.1 - Stworzenie Miejskiego Systemu Tras Rowerowych – powinno istotnie wpłynąć na rozwój aktywności fizycznej mieszkańców, a zamiana komunikacji samochodowej na rowerową powinna przynieść efekt w postaci ograniczenia emisji zanieczyszczeń oraz hałasu komunikacyjnego. Jest to działanie, które ocenia się wyłącznie jako pozytywne (+3). Działania z zakresu inwestycji w energetykę odnawialną (4.2–4.5) przyniosą pozytywne efekty w postaci poprawy jakości powietrza, a tym samym mniejszego narażenia na choroby układu oddechowego (+2). W skali lokalnej, szczególnie istotne jest działanie związane ze zwiększaniem autonomii energetycznej budynków publicznych i budynków zbiorowego zamieszkania. Jego realizacja powinna nie tylko zapewnić stały dostaw energii i ciepła, ale także zapewnić jej niski koszt. W przypadku działań 4.2 i 4.3, wskazuje się jednak również potencjalnie negatywne oddziaływanie związane z oddziaływaniem hałasu. Turbiny wiatrowe mogą powodować hałas uciążliwy dla mieszkańców, którego głównymi źródłami są szum obracających się śmigieł oraz praca generatora. Każdy z wiatraków wytwarza również pole elektromagnetyczne. Niemniej, jak wskazują badania (patrz m.in.¹³), pole elektromagnetyczne już w odległości kilku metrów od masztu jest na poziomie tła. Z uwagi na znaczącą wysokość masztu, natężenie w pobliżu ziemi jest wielokrotnie mniejsze od wartości dopuszczalnych. Ponadto, każda siłownia wiatrowa przed dopuszczeniem do eksploatacji musi przejść szereg badań, w tym musi spełnić wymagania dotyczące emitowanego do środowiska pola elektromagnetycznego. Kolejnym źródłem pola są linie kablowe sN odprowadzające energię z siłowni do podstacji. Oddziaływanie to jest jednak łatwe do zminimalizowania już na etapie planowania inwestycji m.in. poprzez zmianę ułożenia kabli, kontrolowanie ułożenia kolejności faz w poszczególnych torach, czy zastosowanie układu gwiazdowego¹⁴. Jednocześnie mając na uwadze prace nad nowelizacją ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 724), w której obecnie planuje się przyjęcie znaczącej odległości elektrowni od siedzib ludzkich, zakłada się, że to oddziaływanie nie powinno być odczuwalne czy uciążliwe. Niemniej, podczas planowania lokalizacji elektrowni, należy przeprowadzić szeroko zakrojone konsultacje społeczne, a podczas planowania inwestycji, zwrócić szczególną uwagę na te oddziaływania i przeprowadzić stosowne analizy. Negatywne oddziaływanie w zakresie hałasu może również wystąpić w fazie realizacji działań związanych z pracami budowlanymi. Oddziaływanie to będzie miało jednak charakter krótkotrwały i ustąpi po zakończeniu tych prac. Niemniej, szczególną uwagę należy zwrócić na konieczność ograniczenia negatywnego oddziaływania hałasu mogącego wystąpić podczas realizacji działania 4.3. Rozwój sieciowej energetyki geotermalnej, związanego z wykonywaniem odwiertów. Podczas przystępowania do inwestycji należy przeprowadzić szeroko zakrojone konsultacje społeczne, zapewniając przejrzystość i uczestnictwo społeczne, w tym wskazując jakie

¹³ McCallum, L.C., Whitfield Aslund, M.L., Knopper, L.D. *et al.* Measuring electromagnetic fields (EMF) around wind turbines in Canada: is there a human health concern?. *Environ Health* **13**, 9 (2014).

¹⁴

http://www.energoelektronika.pl/do/ShowNews?id=2853&spis_artykulow,Pola%20elektromagnetyczne%20generowane%20przez%20farmy%20wiatrowe,Urz%C4%85dzenia%20dla%20energetyki

środki zastosowano w celu zmniejszenia negatywnego wpływu na zdrowie mieszkańców i jak ich zastosowanie realnie przełoży się na lokalne emisje. Możliwe emisje do powietrza będą pojawiać się przede wszystkim w wyniku realizacji działania 4.4 Konwersja jednego z kotłów MEC do spalania biomasy. Niemniej, spalanie biomasy generuje mniej gazów cieplarnianych niż paliwa kopalne.

Realizacje o pozytywnym, lecz znikomym wpływie (+1) na ludzi i dobrobyt to działania pośrednie, których efekt zależy od wielu czynników. Są to głównie realizacje związane z opracowaniem planów oraz działania związane z edukacją ekologiczną i kreowaniem świadomego społeczeństwa. Tak ocenione zadania to także działania na istniejących już terenach zielonych, które nie zwiększają ich ilości w mieście, ale poprawiają jakość przestrzeni (3.2, 3.3). Do zadań o pozytywnym, lecz znikomym wpływie należą też działania mające na celu ochronę mienia, m.in. przed podtopieniami (5.1, 5.2, 5.3).

W obliczu obserwowanego od lat i nasilającego się zjawiska zmian klimatu, działania adaptacyjne i mitygacyjne są konieczne, a ich pozytywne skutki zdrowotne znacznie przewyższają negatywne. Ograniczenie czynników ryzyka zdrowotnego w perspektywie długofalowej powinno przynieść pozytywne skutki społeczne i ekonomiczne.

Ocena wszystkich działań mających wpływ na ludzi i dobra materialne, przewidzianych do realizacji w Programie, została przedstawiona w Załączniku nr 1.

Ocena skutków zaniechania wdrożenia „Planu...”

W przypadku braku realizacji działań, nasilające się zjawisko zmiany klimatu będzie pogłębiać istniejące problemy, w tym obniżać jakość i czas trwania życia, powodować szereg chorób klimatyzależnych i znaczne straty materialne, przez co może negatywnie wpływać na dobrobyt.

W sytuacji zaniechania wdrożenia działań opisanych w „Planie...”, negatywne skutki zdrowotne zmian klimatu będą się nasilać, szczególnie w okresie letnim. Ze względu na stres termiczny można się spodziewać występowania lub nasilenia objawów chorób układu krążenia, chorób układu oddechowego czy chorób układu nerwowego, a w ich konsekwencji zwiększonej liczby zgonów. Wzrost ekspozycji na promieniowanie słoneczne może skutkować zwiększoną zachorowalnością na nowotwory skóry oraz udary cieplne. Brak odpowiedniego zaprojektowania i wykonania oraz właściwej pielęgnacji terenów zielonych skutkować może zwiększeniem intensywności miejskiej wyspy ciepła, co zwiększa ryzyko stresu termicznego oraz wystąpienia szeregu chorób z nim związanych. Zrezygnowanie z wdrożenia działań zmniejszających emisję zanieczyszczeń oraz dążących do poprawy jakości powietrza znacząco przyczyni się do występowania licznych dolegliwości i zmian chorobowych. Zaniechanie działań przeciwdziałających suszy może wpłynąć na bezpieczeństwo żywnościowe i problemy z zaopatrzeniem w wodę. Odstąpienie od działań wprowadzających błękitno-zieloną infrastrukturę skutkować może podtopieniami, które zagrażają mieniu mieszkańców. Biorąc pod uwagę trend starzenia się społeczeństwa, negatywne skutki zdrowotne zmian klimatu dotyczyć będą znaczną część mieszkańców, ponieważ to właśnie osoby starsze są w grupie szczególnego ryzyka. Skutki zmieniającego się klimatu już teraz generują ogromne koszty zdrowotne, obciążające całe społeczeństwo w sposób bezpośredni lub pośredni, a odwołanie działań łagodzących oraz adaptacyjnych będzie te koszty pogłębiać.

3.2 Różnorodność biologiczna (szata roślinna, fauna, obszary chronione, w tym obszary Natura 2000, ekotony)

3.2.1 Stan poznania oraz istniejące problemy

Do opisu stanu środowiska przyrodniczego i jego problemów wykorzystano dostępne dane, m.in. przedawnioną inwentaryzację przyrodniczą (sprzed 2014 roku), Program Ochrony Środowiska dla gminy Ostrowiec Świętokrzyski oraz ortofotomapę. Przeprowadzono również ogólną wizję terenową miasta.

Bioróżnorodność na terenie miasta Ostrowca Świętokrzyskiego jest zróżnicowana. Tworzą ją różnorodne gatunki oraz mozaika ekosystemów i siedlisk, bardziej urozmaicone w części północnej i południowej. Centralna część miasta jest mocno zurbanizowana i przekształcona. Ze względu na obecność doliny cieków wodnych dzielącą miasto na dwie części, a także dużą ilość terenów zielonych na obrzeżach miasta, można przypuszczać, że zachował się stosunkowo dobrze ukształtowany system przyrodniczy.

Szata roślinna

Regionalizacja geobotaniczna według J.M. Matuszkiewicza (2008) zalicza obszar Ostrowca Świętokrzyskiego do Krainy Południowomazowiecko-Podlaskiej, podkrainy Radomskiej, okręgu Przedgórze Łżeckiego, podokręgu Starachowickiego¹⁵. Na podstawie potencjalnej roślinności naturalnej na większości powierzchni miasta ukształtowałyby się lasy grądowe subkontynentalne *Tilio – Carpinetum* z niewielkim udziałem kontynentalnego boru mieszanego *Quercus – Pinetum* oraz łągi wiązowego *Ficario - Ulmetum* i łągi jesionowo-olszowego *Fraxino – Alnetum*¹⁶. Rzeczywista szata roślinna w mieście w nieznacznym stopniu odpowiada charakterystyce roślinności potencjalnej, czyli takiej jaka ukształtowałaby się na tym terenie bez ingerencji człowieka.

Stan rzeczywisty roślinności przedstawia się więc nieco inaczej. Działalność człowieka prowadzi do zniekształcenia środowiska naturalnego na obszarach silnie zabudowanych. W mieście dominuje zabudowa mieszkaniowa, gospodarcza oraz usługowa, zwarta i gęsta w centrum, której towarzyszy roślinność ozdobna, ruderalna, a proces synantropizacji szaty roślinnej przebiega szczególnie intensywnie. Na obrzeżach miasta zabudowa ma niewielki udział, przeważają tereny biologicznie czynne.

Obszary zieleni urządzonej w centralnej części miasta charakteryzują się przewagą terenu trawiastego ze stosunkowo niewielką ilością roślin kwiatowych, krzewów oraz niezbyt wysoką ilością nasadzeń drzew. Przeważają pojedynczo posadzone osobniki, rozmieszczone rzadko i nietworzące skupisk, a udział alei jest stosunkowo niewielki. Drzewa w strefie zurbanizowanej należą głównie do drzew liściastych z rodzajów wierzba *Salix sp.*, lipa *Tilia sp.*, topola *Populus sp.*, dąb *Quercus sp.* oraz klon *Acer sp.*, a także iglastych: świerk *Picea sp.*, jodła *Abie sp.s*, sosna *Pinus sp.*, co stwierdzono podczas wizyty terenowej. Poza nimi występuje także grab pospolity *Carpinus betulus*, wiąz *Ulmus sp.*, jesion *Fraxinus sp.*, buk zwyczajny *Fagus sylvatica*, olsza *Alnus sp.* oraz krzew leszczyna *Corylus sp.*¹⁷. Duża ilość drzew występuje na terenach zagospodarowanych pod parki miejskie m.in. Park Fabryczny, Park Miejski

¹⁵ Źródło: <https://www.igipz.pan.pl/Regiony-geobotaniczne-zgik.html> (dostęp:10.01.2023)

¹⁶ Źródło: <https://www.igipz.pan.pl/Roslinnosc-potencjalna-zgik.html> (dostęp: 10.01.2023)

¹⁷ Ibidem

im. Marszałka J. Piłsudskiego oraz Park Pałacowy w Częstocicach, które ukształtowano jako zieleń urządzoną. Wyjątkiem jest Park Saletyński zaadaptowany pod park na powierzchni zadrzewionej, gdzie dominuje sosna pospolita *Pinus sylvestris*.

Roślinność na obrzeżach miasta, w miejscach niezagospodarowanych, jest potencjalnie bogatsza i może być zróżnicowana z punktu widzenia syntaksonomicznego, a także cenna pod kątem przyrodniczym. Ciężko jednak jednoznacznie stwierdzić wartość terenów strefy niezurbanizowanej ze względu na brak pełnej i aktualnej inwentaryzacji i waloryzacji przyrodniczej, uwzględniającej dzisiejsze uwarunkowania panujące w mieście i jego rozwój.

Zieleń występująca poza strefą zurbanizowaną zajmująca rozległe obszary stanowi 50% powierzchni miasta, z czego powierzchnie zadrzewione i lasy stanowią 22% powierzchni (lasy stanowią 11% i w większości należą do właścicieli prywatnych). Poza nimi występują zbiorowiska niskiej roślinności oraz zadrzewiania śródpolne, a także wiele nieużytków ulegających sukcesji.

Dokumentem obrazującym faunę i florę w mieście Ostrowiec Świętokrzyski jest wykonana inwentaryzacja przyrodnicza. Brak danych tekstowych oraz roku wykonania inwentaryzacji, pozwala jedynie na wywnioskowanie, że została wykonana przed 2014 rokiem, ze względu na zmiany w ochronie gatunkowej roślin m.in. zawilec wielkokwiatowy *Anemone sylvestris* podawany z terenu miasta do 2014 podlegał ochronie ścisłej i tak jest podane w legendzie do mapy z inwentaryzacji, od 2014 roku podlega jednak ochronie częściowej. Z tego względu uznaje się daną inwentaryzację za przedawnioną. Jednocześnie jest ona jedynym rzetelnym, choć niewyczerpującym przedstawieniem środowiska przyrodniczego miasta.

Cały obszar Ostrowca Świętokrzyskiego jest przekształcony przez działalność ludzką, dominują tereny antropogeniczne z niewielkim udziałem powierzchni leśnej i zadrzewionej oraz półnaturalnych łąk. Największą część miasta poza terenem zurbanizowanym o zwartej zabudowie, gdzie występuje zieleń urządzona oraz roślinność ruderalna, stanowią obszary pól uprawnych i ugory z roślinnością segetalną, której towarzyszą zadrzewiania i zakrzewienia śródpolne. Jednocześnie istotny udział stanowią obszary o luźnej zabudowie, ogrody działkowe oraz sady z roślinnością synantropijną.

W południowej części miasta na lessowych stokach występują liczne stanowiska roślin stepowych i kserotermicznych, natomiast w dolinach rzek, głównie Kamiennej, dominują zbiorowiska wilgotnych, świeżych oraz bagiennych łąk, a także szuwały trzcinowe i turzycowe. Jak widnieje na mapie z inwentaryzacji, zachowały się fragmenty lasu grądowego w zachodniej części miasta (Osiedle Robotnicze i Kuźnia)¹⁸. W innych źródłach natomiast m.in. w Programie Ochrony Środowiska, widnieje wiadomość, że to w południowo-wschodniej części gminy (w kierunku Bodzechowa) zachował się niewielki fragment łąki wysokiego *Tilio – Carpinetum* z rzadkimi i chronionymi gatunkami¹⁹, który wchodzi w skład Obszaru Natura 2000 Dolina Kamiennej. Tego stanowiska nie potwierdza jednak inwentaryzacja. Informacje zawarte w dostępnych opracowaniach są niejednoznaczne i nie do końca jasne. Podaje to więc w wątpliwość opisy rzeczywistego stanu środowiska jakie zawarto w powyższych dokumentach. Równocześnie, ze względu na przedawnienie inwentaryzacji, stan faktyczny roślinności

¹⁸ Program ochrony środowiska dla gminy Ostrowiec Świętokrzyski na lata 2016-2019 z perspektywą na lata 2020-2023

¹⁹ Ibidem

w mieście może różnić się od stanu opisanego, a wiadomości są prawdopodobnie nieaktualne ze względu na zwiększoną od tamtego roku urbanizację miasta.

Można także wysnuć wnioski z obserwacji map przedstawiających powierzchnię miasta. Ze względu na stosunkowo dużą ilość terenów zielonych na terenie miasta, można przypuszczać, że szata roślinna jest bogata pod kątem kompozycji gatunkowej, do której wliczają się także gatunki objęte ochroną prawną. Z obszaru Ostrowca podawane jest występowanie kilku gatunków roślin, także objętych ochroną gatunkową m.in. barwinek pospolity *Vinca minor*, goździk piaskowy *Dianthus arenarius*, lilia złotogłów *Lilium martagon*, kukułka szerokolistna *Dactylorhiza majalis*²⁰.

Drzewostan w lasach w głównej mierze buduje sosna, stanowiąca 95% powierzchni drzewostanu, której towarzyszy brzoza (3,2%) i olsza (1,6%)²¹. Przeważa bór mieszany z domieszką brzozy, lecz znaczny udział ma także bór mieszany świeży z domieszką dębu, graba i lipy. Duża powierzchnia terenu leśnego jest zajmowana przez młodniki i drągowiny sosnowe. Dominacja monokultur sosnowych na terenie Ostrowca Świętokrzyskiego powoduje, że lasy są bardzo podatne na wszelkie zaburzenia w ekosystemach leśnych, takie jak inwazje szkodników, pożary oraz uszkodzenia drzew podczas huraganów. Prowadzone wycinki dodatkowo przyczyniają się do zwiększenia podatności na silne wiatry oraz zmniejszania bioróżnorodności.

Trudno jednoznacznie zidentyfikować czynniki oddziałujące w Ostrowcu Świętokrzyskim na szatę roślinną, z uwagi na brak wystarczających informacji o jej stanie zachowania. Z uwagi na fakt, że jest to teren miasta, można domniemywać, że problemy koncentrować się będą wokół czynników, związanych z postępującą antropopresją m.in. zmniejszeniem się przestrzeni biologicznie czynnej (rozbudowywaniem osiedli i uszczelnianiem gruntów, szczególnie na obrzeżach miasta), osuszaniem terenów podmokłych i zanikiem roślinności wilgociolubnej, wyższą temperaturę niż na obszarach pozamiejskich, zanieczyszczeniem wody, powietrza oraz gleby, problemami z retencją wody.

Gatunki roślin jak i siedliska występujące w miastach reagują na zmiany klimatu w odmienny sposób niż w środowisku naturalnym. Szczególny wpływ mają zmiany w reżimie hydrologicznym, gdzie długie okresy bezdeszczowe i długotrwałe susze prowadzą do obumierania roślinności, a krótkotrwałe i intensywne deszcze nie zapewniają odpowiedniego uwilgotnienia gleby, dodatkowo niszcząc organy roślinne. Zmiana struktury opadów oraz zanik pokrywy śnieżnej w zimie oznaczają częste letnie i wiosenne susze, w szczególności niebezpieczne dla roślin drzewiastych, które mają duże potrzeby wodne. Jednocześnie brak odpowiedniej pielęgnacji osobników drzew w środowisku miejskim, zbędne wycinki, naruszanie systemów korzeniowych oraz korony w czasie realizacji różnych inwestycji, zbyt intensywne przycinanie trawników w czasie suszy, projektowanie zieleni bez uwzględniania warunków środowiskowych itd., skutkują zmniejszaniem się różnorodności biologicznej na terenach zabudowanych i stanowią zagrożenie nie tylko dla roślin, ale także zwierząt żyjących w środowisku antropogenicznym (m.in. w parkach). Jednocześnie wprowadzanie nieodpowiednich, lecz reprezentatywnych, nierodzimych i ozdobnych gatunków roślin w środku miasta, może spowodować wzrostem ich udziału i przenikaniem na tereny potencjalnie cenne przyrodniczo.

Negatywne oddziaływanie na zieleń miejską i całą różnorodność biologiczną w mieście ma związek ze złym i nieprawidłowym gospodarowaniem terenami, a w tym nieodpowiednimi zapisami w dokumentach planistycznych, co w połączeniu ze zmianami klimatycznymi potęguje

²⁰ Mapy z inwentaryzacji przyrodniczej

²¹ Program ochrony środowiska dla gminy Ostrowiec Świętokrzyski na lata 2016-2019 z perspektywą na lata 2020-2023

oddziaływania, a szata roślinna może znacznie pogorszyć swój stan. W Ostrowcu Świętokrzyskim, w którym powierzchnie leśne są zdominowane przez monokultury, a powierzchnia strefy zurbanizowanej jest mocno przekształcona oraz uszczelniona, duże zagrożenie stwarzają nasilające się wiatry oraz intensywne burze, powodujące odłamania gałęzi bądź kory, czy powalenie całych osobników, co często jest związane z nieprawidłową pielęgnacją starych osobników i zbytym uszczelnianiem powierzchni gruntu. Jednocześnie powalone drzewo bądź połamane gałęzie powodują szkody w roślinności zielnej czy innych osobnikach drzew. Prowadzi to do negatywnych zmian na obszarach miejskich, szczególnie w miejscach silnie zabudowanych.

Zbyt mała ilość opadów w okresie wiosenno-letnim podczas pełnej wegetacji roślin, przy jednoczesnej przewadze intensywnie pielęgnowanych terenów trawiastych w Ostrowcu Świętokrzyskim, prowadzi do osłabienia wzrostu, pogorszenia kondycji, a także zwiększenia podatności na choroby i szkodniki roślinności oraz obniżenia walorów dekoracyjnych. Z tego samego powodu, roślinność wilgociolubna, porastająca brzegi stawów, cieków wodnych (rzeka Kamienna, Struga Denkowska), a także rosnąca w obrębie rowów melioracyjnych jest szczególnie narażona na zanikanie i ustępowanie gatunkom bardziej przystosowanym do okresów suszy. Z kolei, intensywne opady, nawalne i szybkie deszcze oraz długo stagnująca woda, mogą doprowadzić do niedotlenienia, a w konsekwencji do zamierania pojedynczych drzew (w czasie, gdy drzewo nie znajduje się w stanie spoczynku i pobiera wodę), których na terenie miasta występuje stosunkowo dużo (w stosunku do ilości alei).

Deszcze nawalne oddziałują szczególnie negatywnie na glebę, niszcząc jej strukturę i prowadząc do erozji. Duża ilość ogródków działkowych, sadów, plantacji, a także pola uprawne w Ostrowcu powoduje, że oddziaływanie to może być bardzo drastyczne w skutkach. Poprzez intensywne i krótkie opady deszczu zakłóceniu ulegają wschody roślin, siewki są narażone na choroby grzybowe, a w dojrzałych uprawach dochodzi do wylegania (trwałe pochylenie łanu lub części łanu uprawianej plantacji zboża), co uniemożliwia zbiory całej uprawy.

Roślinności w Ostrowcu Świętokrzyskim, podobnie jak na terenach innych miast, jest szczególnie wystawiona na szereg różnych zanieczyszczeń powietrza, gleby oraz wody, które mogą prowadzić do nieodwracalnych, negatywnych zmian u wielu osobników drzew i roślin zielnych, wrażliwych na zanieczyszczenia (m.in. dominująca w lasach sosna zwyczajna). Pozostałości po budowach, zanieczyszczenia komunikacyjne oraz opadające pyły powodują alkalizację gleb oraz nagromadzenie metali ciężkich. Konsekwencją jest zaburzenie naturalnych procesów glebowych. Z kolei, zanieczyszczenia powietrza mogą prowadzić do uszkodzenia roślin, które nie radzą sobie dobrze z ich filtracją. Jednocześnie wrażliwość roślin na zanieczyszczenia jest względna i zależy od wielu składowych m.in. od pory roku, rodzaju i stężenia zanieczyszczenia, gatunku i odmiany rośliny. Duże stężenie niektórych związków w powietrzu prowadzi do zatykania aparatów szparkowych i zaburzania fotosyntezy. Do zanieczyszczeń najbardziej szkodliwych dla roślin zaliczyć można przede wszystkim tlenki azotu, których koncentracja emisji skupia się na terenie 11 osiedli, dwutlenek siarki, ozon oraz pył zawieszony. W wyniku wysokiego stężenia zanieczyszczeń w powietrzu, rośliny powoli obumierają.

Postępująca presja urbanizacyjna, związana z rozwojem budownictwa jednorodzinnego oraz przemysłowego na obrzeżach miast, powoduje wiele negatywnych zmian w środowisku naturalnym. Brak ochrony terenów podmokłych w Ostrowcu Świętokrzyskim oraz innych potencjalnie cennych terenów może przyczynić się do fragmentaryzacji zbiorowisk oraz siedlisk przyrodniczych, a także osuszania terenów. Zmiana przeznaczenia gruntów na działkę budowlaną wiązać się może z wycinką dużej ilości drzew i krzewów, w szczególności zadrzewień bezpośrednio na lub przy osiedlach, które

razem z dużą ilością terenów roślinności trawiastej na obrzeżach miasta, mogą stanowić dobre lokalne korytarze migracyjne. Zanik mozaiki zbiorowisk roślinnych oraz ekotonów, uszczelnianie gruntów, bezpośrednio doprowadzi do wyostrenia się granic pomiędzy zbiorowiskami roślinnymi i pogorszenia stanu sąsiednich terenów. Jednocześnie, homogenizacja zbiorowisk roślinnych bezpośrednio przełoży się na spadek rodzimych składników flory, na rzecz gatunków obcych, inwazyjnych i kosmopolitycznych, które zostaną wprowadzone przez ludzi. W następstwie fragmentaryzacji oraz odizolowania, prawdopodobnie spadnie różnorodność genetyczna, w tym gatunków rzadkich, lokalnych podgatunków lub odmian, które być może występują na terenie miasta.

Fauna

Świat zwierząt jest słabo poznany na terenie Ostrowca Świętokrzyskiego, brak jest dokładnych danych odnośnie występowania poszczególnych gatunków, w tym aktualnej inwentaryzacji przyrodniczej. Z map z przeprowadzonej inwentaryzacji wynika, że świat zwierząt jest stosunkowo bogaty, występują przynajmniej 102 gatunki zwierząt z różnych grup taksonomicznych tj. 11 gatunków płazów, 5 gatunków gadów, 11 gatunków ryb, wiele gatunków owadów oraz ssaków²². Brak jednak danych odnośnie nazw gatunkowych zwierząt. Ponadto, nie jest pewne, czy bogactwo świata zwierząt nie uległo zmniejszeniu lub zwiększeniu na przestrzeni lat.

Można jednocześnie przypuszczać, że w mieście, w którym funkcjonują parki miejskie oraz liczne tereny zieleni urządzonej, występują pospolite gatunki zwierząt, które zaadoptowały się do życia w środowisku miejskim. Z synantropijnych zwierząt bytujących stale lub okresowo w miastach i osiedlach mieszkaniowych, których potencjalnym siedliskiem bądź żerowiskiem jest teren miasta, można wyróżnić gołębia miejskiego *Columba livia forma urbana*, kawkę *Corvus monedula*, kosa *Turdus merula*, szpaka *Sturnus vulgaris*, kaczkę krzyżówkę *Anas platyrhynchos*, jeża *Erinaceus sp.* oraz szczura *Rattus sp.*²³ oraz wiele gatunków bezkręgowców.

Z danych dostępnych na stronach internetowych²⁴ można potwierdzić występowanie m.in. w parkach, takich gatunków jak wiewiórka pospolita *Sciurus vulgaris*, sikorka bogatka *Parus major*, sroka *Pica pica*, wróble *Passer domesticus* oraz dzięcioły *Picidae sp.* Gatunki te występują prawdopodobnie nie tylko w parkach, ale w rozproszeniu na całym terenie miasta.

Tereny leśne i inne postacie zadrzewień, charakteryzują się największymi zasobami faunistycznymi w mieście²⁵. Stanowią miejsce bytowania wielu grup zwierząt, szczególnie ptaków, wśród których pojawiają się takie gatunki jak kruk *Corvus corax*, trzciniak *Acrocephalus arundinaceus*, remiz *Remiz pendulinus*, pospolicie występują trznadłe *Emberizidae sp.*, zięby *Fringilla coelebs*, jerzyki *Apus apus* i sierpówki *Streptopelia decaocto*. Z pozostałych grup zwierząt podawane jest występowanie ssaków, wśród których występują gatunki nietoperzy, ryjówki, łasice, jeże, sarny, dziki. Wiadomo, że pojawiają się także płazy, jednak nie jest znana przynależność gatunkowa.²⁶

²² Mapy z inwentaryzacji przyrodniczej miasta Ostrowiec Świętokrzyski

²³ Kostuch J., Kostuch R. 2015. Synantropijne zwierzęta wolnożyjące w miastach i osiedlach mieszkaniowych. Ekologia i ochrona krajobrazu. Nr 4 (85)/ 2015

²⁴ w www.parki.org.pl/parki-miejskie/park-miejski-im-marszalka-jozefa-pilsudskiego (dostęp:)

²⁵ Program ochrony środowiska dla gminy Ostrowiec Świętokrzyski na lata 2016-2019 z perspektywą na lata 2020-2023

²⁶ Program ochrony środowiska dla gminy Ostrowiec Świętokrzyski na lata 2016-2019 z perspektywą na lata 2020-2023

Ponadto, na terenie nadleśnictwa Ostrowiec Świętokrzyski, do którego należą leżące na terenie miasta fragmentaryczne powierzchnie leśne oraz lasy w jego okolicy, podawane jest występowanie zwierząt łownych oraz gatunków chronionych m.in. łoś, jeleni, sarna, dzik, lis, jenot, borsuk, kuna, norka amerykańska, tchórz zwyczajny, piżmak, zając szary, kuropatwa i bażant²⁷. Ze względu na połączenie terenów leśnych z powierzchniami zadrzewionymi, łąkami oraz innymi terenami półnaturalnymi, jest wysoce prawdopodobne, że na terenie miasta występują powyższe gatunki.

Miasto znajduje się w dolinie rzeki Kamiennej, w której w 2008 roku stwierdzono występowanie 145 gatunków lęgowych i prawdopodobnie lęgowych, w tym 25 gatunków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej 2009/147/WE. Biorąc pod uwagę rejon i zasięg przeprowadzanych badań, można przypuszczać się, że część z nich występuje w granicach miasta Ostrowiec Świętokrzyski²⁸.

Uwzględnienie potencjalnego występowania wielu gatunków zwierząt, pomimo braku odpowiednich danych o ich występowaniu na terenie miasta, wydaje się ważne ze względu na liczne tereny biologicznie czynne w środku miasta oraz na obrzeżach. Z uwagi na brak pełnej, aktualnej inwentaryzacji, trudno jednoznacznie określić czynniki oddziaływania na wszystkie, poszczególne grupy zwierząt. Sam fakt, iż niniejsze opracowanie dotyczy terenu miasta, nasuwa wiele zagrożeń jakie stwarza człowiek dla środowiska i występujących zwierząt. Duża ilość sadów, plantacji oraz gruntów uprawnych, ich użytkowanie, może wywierać negatywny wpływ w momencie stosowania pestycydów. Rozbudowa sieci dróg, budowa tras komunikacyjnych przez tereny zamieszkałe przez ptaki oraz ssaki, stanowi bezpośrednie i główne zagrożenie, powodując ich śmierć w wyniku kolizji drogowych. Drogi i ich rozbudowa stanowi także duże zagrożenie dla płazów oraz gadów, powodując niszczenie bądź fragmentację siedlisk, przecinanie szlaków migracyjnych oraz kolizje ze środkami masowego transportu. Hałas i oświetlenie drogowe również wywierają istotny wpływ na te grupy zwierząt w okresie godowym. W wyniku tego może dojść do zniszczenia części lokalnej populacji lub do ich całkowitego wyginięcia. Zwiększanie terenów pod zabudowę, zmiany zagospodarowania terenu, usuwanie zadrzewień śródpolnych, zakrzaczeń, miedz oraz niewielkich zbiorników wodnych, uszczelnianie gleby, powodują zniszczenie siedlisk wielu gatunków zwierząt, zmniejszają bazę żerowiskową oraz utrudniają migrację. Jednocześnie nieodpowiednie gospodarowanie już istniejącymi, przekształconymi terenami biologicznie czynnymi związane z nieprawidłowymi zabiegami stosowanymi w zieleni miejskiej (np. w parkach), ma negatywny wpływ na zwierzęta dziko żyjące m.in. zbyt intensywne przycinanie trawników, mała ilość roślin miododajnych i kwiatowych, usuwanie opadających liści. Antropogeniczne przeobrażenia siedlisk, wypalanie szuwarów i łąk przyczyniają się do utraty siedlisk lęgowych ptaków w całej Polsce. Także bezpośrednia, nadmierna penetracja przez ludzi prowadzi do niszczenia gniazd i płoszenia ptaków, jednocześnie powodując tracenie lęgów. Bezpośrednim zagrożeniem dla lokalnych populacji ssaków oraz ptaków są także polowania i kłusownictwo, zmniejszające liczebność gatunkową oraz pulę genetyczną.

Z mapy z inwentaryzacji przyrodniczej podawane jest występowanie 11 gatunków ichtiofauny na terenie miasta Ostrowiec Świętokrzyski. Brak jest jednak informacji czy znajdują się one w rzece czy też w zbiornikach wody stojącej, brak danych odnośnie nazw gatunkowych. Można jedynie przypuszczać, że rzeka Kamienna oraz Struga Denkowska stanowią potencjalnie dobre siedlisko do życia dla wielu gatunków ryb, podobnie jak stawy występujące na terenie miasta. Jednocześnie można stwierdzić zagrożenia dla gatunków ichtiofauny w ciekach wodnych, na które składają się ogólne zagrożenia

²⁷ <https://ostrowiec.radom.lasy.gov.pl/en/inwentaryzacje>

²⁸ Sępiot B. i in. 2017. Awifauna lęgowa doliny rzeki Kamiennej. Chrońmy Przyr. Ojcz. 73 (6): 451–463

stwarzane dla rzek m.in. niedobór wody w okresie letnim, silne zarastanie cieków oraz zanieczyszczenia spływające kanalizacją burzową, których źródło często jest niemożliwe do ustalenia. Można także przypuszczać, że zagrożenia będą związane z eutrofizacją cieków wodnych oraz zbiorników wodnych. Prawdopodobna również wydaje się bezpośrednia utrata miejsc rozrodu w wyniku działań melioracyjnych, jak również zasypywania niewielkich zbiorników wodnych. Postępująca eutrofizacja może przyczynić się do ekspansji gatunków obcych oraz inwazyjnych.

W przypadku entomofauny, nie występują żadne opracowania, które przedstawiałyby opisowo bogactwo gatunkowe bezkręgowców w Ostrowcu Świętokrzyskim. Trudno więc określić oddziaływania na tę grupę. Można przypuszczać, że będą się one koncentrowały wokół czynników związanych z postępującą antropopresją, podobnie jak dla pozostałych grup zwierząt. Do głównych należy zanik oraz fragmentacja miejsc bytowania, jak również postępująca chemizacja rolnictwa. Postępująca rozbudowa istniejącej sieci drogowej bezpośrednio może odizolować poszczególne populacje, w wyniku czego dojdzie do zubożenia zasobów genetycznych. Ogólne ubożenie szaty roślinnej, będzie bezpośrednio negatywnie wpływać na zapylacze oraz gatunki leśne i zaroślowe. Z drugiej strony postępujące ocieplenie klimatu stworzy możliwości ekspansji gatunkom z południowych części Europy m.in. modliszce zwyczajnej (*Mantis religiosa*).

Obszary chronione, w tym obszary Natura 2000

Na terenie miasta Ostrowiec Świętokrzyski występuje jedna obszarowa forma ochrony przyrody wynikająca z ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2020 r. poz. 55, z późn. zm.), jaką jest Specjalny Obszar Ochrony Natura 2000 Dolina Kamiennej.

Przedmiotami ochrony są:

- 8 typów siedlisk przyrodniczych o kodach m.in. 3150, 6410, 8310, 91E0, 91I0,
- gatunki roślin: obuwik pospolity *Cypripedium calceolus*,
- gatunki zwierząt: bieleń *Aspius aspius*, bóbr europejski *Castor fiber*, czerwończyk nieparek *Lycaena dispar*, kumak nizinny *Bombina bombina*, nocek duży *Myotis myotis*, pachnica dębowa *Osmoderma eremita* *Osmoderma barnabita*, poczwarówka zwężona *Vertigo angustior* oraz wydra *Lutra lutra*.

Obszar Ochrony Natura 2000 Dolina Kamiennej zajmuje powierzchnię 2731,88 ha i w niewielkiej części znajduje się na terenie miasta - jest to jedynie 28 ha (Ryc. 4). Obszar Natura 2000 Dolina Kamiennej ma silnie zróżnicowaną i bogatą roślinność, zachowały się fragmentarycznie żyzne grądowe lasy liściaste z rzadkimi i prawnie chronionymi roślinami, takimi jak: tojad mołdawski *Aconitum moldawicum*, tojad dzióbaty *A. variegatum*, groszek wschodniokarpacki *Lathyrus laevigatus*. Do najcenniejszych siedlisk przyrodniczych należą murawy kserotermiczne, w tym szczególnie naskalne oraz ostnicowe, z wieloma cennymi i zagrożonymi gatunkami (np. turzyca stepowata *Carex pediformis*, ostnica powabna *Stipa pulcherrima*, ostnica Jana *S. joannis*, kosaciec bezlistny *Iris aphylla*), łąki o różnym stopniu uwilgotnienia, grądy oraz starorzecza, a także niewielkie fragmenty łągowych lasów dębowo-wiązowo-jesionowych. Ostoję stanowi przede wszystkim rozległa dolina rzeki Kamiennej, która podlega zalewom oraz obfituje w starorzecza i zastoiska. W dolinie dominują łąki użytkowane ekstensywnie, łągi oraz zarośla wierzbowe, a miejscowo torfowiska niskie. Krawędzie i zbocza doliny zajęte są przez dobrze wykształcone murawy kserotermiczne. Obszar urozmaicają wydmy i liczne leje krasowe.²⁹ W granicach

²⁹ Program ochrony środowiska dla gminy Ostrowiec Świętokrzyski na lata 2016-2019 z perspektywą na lata 2020-2023

całego Obszaru Natura 2000 stwierdzono występowanie 13 typów siedlisk przyrodniczych z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej, zajmujących łącznie ponad 42% obszaru. Najcenniejszym faktem jest występowanie na obszarze najliczniejszych populacji obuwika pospolitego *Cypripedium calceolus*. Z gatunków zwierząt można wymienić m.in. występujące w II załączniku Dyrektywy Siedliskowej: mopek zachodni *Barbastella barbastellus*, bóbr europejski *Castor fiber*, wydra europejska *Lutra lutra*, traszka grzebieniasta *Triturus cristatus*, kumak nizinny *Bombina bombina*, boleń pospolity *Aspius aspius*, trzepla zielona *Ophiogomphus cecilia*, modraszek telejus *Maculinea teleius*, czerwończyk nieparek *Lycaena dispar* i pachnica dębowa *Osmoderma eremita*. Dolina Kamiennej stanowi ważny korytarz ekologiczny o randze krajowej. Ostoja posiada także znaczne walory krajobrazowe, zwłaszcza w odcinkach przełomowych. W latach 2018-2020 została przeprowadzona ekspertyza przyrodnicza dla Obszaru Natura 2000 Dolina Kamiennej PLH260019 na potrzeby projektu POIS.02.04.00-00-0193/16, pn.: „Opracowanie Planów Zadań Ochronnych dla Obszarów Natura 2000”. Na jej podstawie można stwierdzić obecność siedlisk oraz gatunków zwierząt chronionych na fragmencie Obszaru leżącego w granicach Ostrowca Świętokrzyskiego. Na terenie Obszaru Natura 2000 leżącego w obrębie miasta nie stwierdzono występowania siedlisk chronionych. Występuje jedno stanowisko gatunku motyla objętego ścisłą ochroną gatunkową - czerwończyka nieparka *Lycaena dispar*, żyjącego głównie na kilku gatunkach szczawiu *Rumex sp*, które zostały stwierdzone na stanowisku zajmowanym przez czerwończyka. Fragment Obszaru leżący na terenie miasta stanowi także potencjalne miejsce występowania innych gatunków objętych ochroną w ramach Obszaru.

Poza Obszarem Natura 2000, na terenie miasta występują pomniki przyrody. Ochroną objętych jest 14 osobników drzew z gatunków: dąb szypułkowy *Quercus robur*, lipa drobnolistna *Tilia cordata* oraz kasztanowiec pospolity *Aesculus hippocastanum* w rodzaju skupiska drzew “Kasztany nad Kamienną”.

Przez teren miasta, a dokładniej przez jego północną i północno-wschodnią część, przebiegają dwa korytarze ekologiczne o znaczeniu krajowym oraz łączące Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce: Lasy Starachowickie i Siekierzyńskie, Lasy Skierzyńskie – Dolina Wisły³⁰. Korytarze obejmują w większości tereny zalesione i niezabudowane na północnych obrzeżach miasta. Funkcję lokalnych korytarzy ekologicznych stanowi przede wszystkim rzeka Kamienna płynąca przez południowo-centralną część miasta oraz Struga Denkowska. Oprócz nich ważne są także mniejsze ciek i rowy, szpalery drzew lub pasma roślinności wzdłuż dróg, cieków czy miedz, łączące niewielkie fragmenty lasów, oczka wodne, mokradła oraz stawy rozrzucone po całym mieście i stanowiące dobrą ostoję dla roślin i zwierząt. Z uwagi na brak dokładnej dokumentacji z przeprowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej, trudno stwierdzić potencjalną wartość takich układów jako miejsca migracji zwierząt oraz roślin.

³⁰ <https://mapa.korytarze.pl>

OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI

FORMY OCHRONY
PRZYRODY
ORAZ KORYTARZE
EKOLOGICZNE

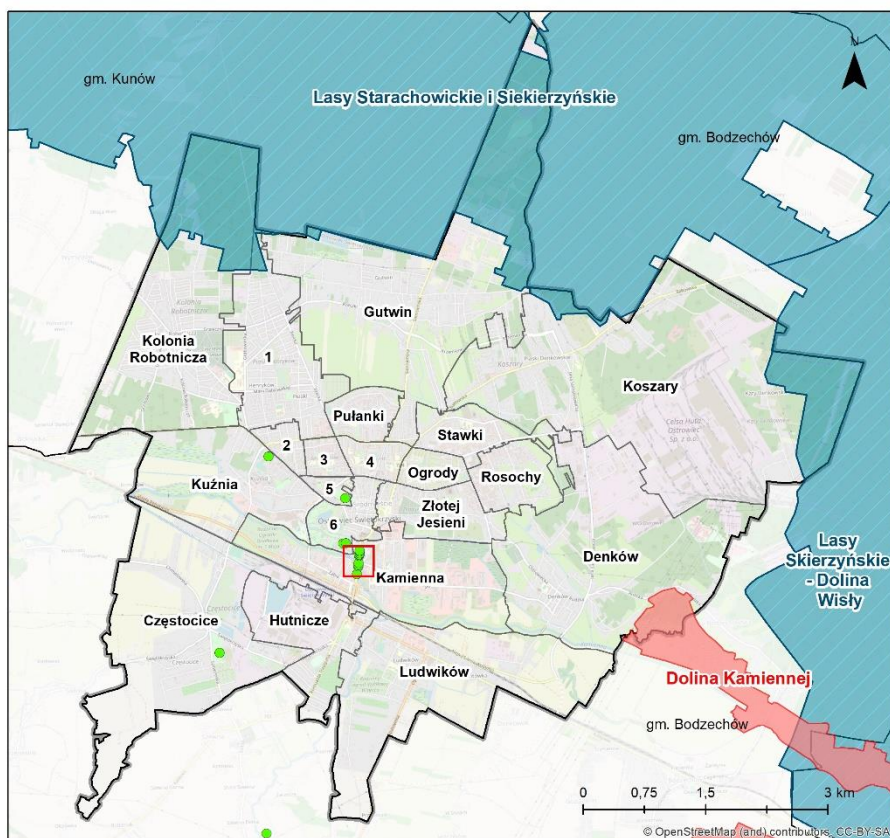
Legenda

- pomnik przyrody
- obszar siedliskowy Natura 2000 - PLH260019 Dolina Kamiennej
- obszar korytarza ekologicznego
- granica miasta
- granica osiedla
- granica gminy



- Osiedla:
- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1 - Piaski-Henryków | 4 - Słoneczne |
| 2 - Sienkiewiczowskie | 5 - Trójka |
| 3 - Spółdzielców | 6 - Śródmieście |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDOŚ



Ryc. 4 Formy ochrony przyrody oraz korytarze ekologiczne występujące na obszarze Ostrowca Świętokrzyskiego
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDOŚ

Ekotony

W związku z brakiem dostatecznych informacji na temat zbiorowisk roślinnych, rozmieszczonych na terenie gminy, nie można wykluczyć ani jednoznacznie potwierdzić występowania ekosystemów ekotonowych. Duży udział strefy nieurbanizowanej, różne formy formacji roślinnej, pozwalają na stwierdzenie, że występowanie ekotonów jest wysoce prawdopodobne. Strefy pomiędzy lasami a krajobrazem otwartym (łąki, pola) mogą charakteryzować się bogatym zestawem różnorodnych gatunków drzew, krzewów oraz roślin zielnych, które jednocześnie stanowią bazę żerowiskową i schronienie dla zwierząt. Mogą więc występować takie typy zbiorowisk jak: nitrofilne zbiorowiska bylin okrajków i prześwitów w lasach świeżych i wilgotnych (z rzędu *Glechometalia hederaceae*), nitrofilne zbiorowiska krzewiaste okrajków leśnych (*O. Prunetalia spinosae*), a także nitrofilne zbiorowiska okrajków nad brzegami wielkich rzek i na terenach zalewowych (*All. Senecion fluviatilis*). Ponadto na granicy pól uprawnych, sadów, plantacji oraz innych terenów, można spodziewać się miedz, które z uwagi na małopowierzchniowe uprawy w mieście Ostrowiec Świętokrzyski mogą pełnić prawidłowo rozmaite funkcje środowiskowe. Można również przypuszczać, że fauna związana z ekosystemami ekotonowymi jest obecna w dobrej kondycji.

Wnioski o stanie różnorodności biologicznej

W wyniku braku przeprowadzonej pełnej, aktualnej inwentaryzacji przyrodniczej oraz innych aktualnych dokumentów na temat środowiska przyrodniczego miasta Ostrowiec Świętokrzyski i kilku sprzecznych informacji w różnych opracowaniach, nie jest możliwa rzetelna ocena stanu szaty roślinnej oraz fauny, a co za tym idzie bioróżnorodności w obrębie miasta. Na podstawie dostępnych informacji w postaci map z przedawnionej inwentaryzacji przyrodniczej, można przypuszczać, że lokalna flora

i fauna jest uboga na terenach mocno przekształconych przez człowieka, lecz urozmaicona na obrzeżach miasta. W centrum dominują tereny mocno przekształcone z roślinnością ozdobną, w przewadze trawiastą, gdzie mogą pojawiać się gatunki zwierząt zaadaptowane do życia w środowisku antropogenicznym. Obrzeża miasta charakteryzują się większą różnorodnością ekosystemową, a co za tym idzie, prawdopodobnie większą bioróżnorodnością, która jednocześnie ulega mocnym wpływom ze strony ludzkiej działalności. Bioróżnorodność odznacza się dominacją różnorodnych gatunków synantropijnych (w tym ruderalnych), kosmopolitycznych, ozdobnych gatunków obcych, a także inwazyjnych. Można przypuszczać, że stopień synantropizacji oraz napływ obcych gatunków będzie się pogłębiał, a co za tym idzie, będzie zmniejszała się ogólna bioróżnorodność.

3.2.2 Ocena skutków wdrożenia Planu oraz skutków zaniechania jego realizacji

Obserwowany w ostatnich latach w Europie zanik bioróżnorodności, skutkujący utratą cennych siedlisk oraz gatunków, ma swoją przyczynę w postępujących zmianach klimatycznych, użytkowaniu i przekształcaniu gruntów, nadmiernej eksploatacji zasobów, zanieczyszczeniach oraz inwazji gatunków obcych. Zanik różnorodności biologicznej i postępujące zmiany klimatyczne są ze sobą nierozzerwalnie związane.³¹

Zmiany klimatyczne, które w ostatnich latach nabrały niepokojącego tempa, przyspieszają degradację naturalnych oraz półnaturalnych ekosystemów poprzez susze, powodzie, pożary, katastrofy biologiczne oraz nierównomierne wykorzystanie zasobów przyrodniczych. Utrata bioróżnorodności i załamanie się ekosystemów są jednymi z największych zagrożeń stojących przed ludzkością w następnych 10-20 latach.³² Dlatego bardzo istotne jest wdrożenie programów, mających w swoich zadaniach kompensowanie negatywnych skutków zmian klimatycznych. Według Unijnej Strategii na rzecz bioróżnorodności 2030, powinny one obejmować takie kluczowe obszary jak: rozszerzenie obszarów objętych ochroną, zwiększenie lesistości, przywracanie ekosystemów lądowych, przywracanie bioróżnorodności na gruntach rolnych, przywracanie ekosystemów glebowych oraz słodkowodnych, zazielenianie obszarów podmiejskich oraz zwalczanie gatunków inwazyjnych.³³

Wpływ na bioróżnorodność w przypadku przystąpienia do realizacji „Planu...”

Stan zachowania i stopień różnorodności przyrody na obszarze Ostrowca Świętokrzyskiego, na dzisiejsze potrzeby niewystarczająco zinwentaryzowany, można generalnie ocenić jako mało zróżnicowany w szczególności w centrum miasta, przeważająco antropogeniczny, z umiarkowaną ilością zbiorowisk naturalnych i półnaturalnych na jego obrzeżach. Brak wystarczających danych nie pozwala na zidentyfikowanie rzeczywistej kondycji komponentu, choć przypuszcza się, że jest ona w niezbyt dobrym stanie ze względu na przeważającą na terenie miasta działalność człowieka.

Biorąc pod uwagę, że przedmiotem ocenianego dokumentu jest teren miasta, mocno przekształcony i zabudowany przez człowieka, najważniejsze jest uwzględnianie w adaptacji do zmian klimatu terenów zieleni w jego centrum, gdzie skupiają się największe zagrożenia dla różnorodności biologicznej. Tereny biologicznie czynne obrzeży miast, gdzie działalność człowieka jest mniej intensywna, lepiej radzą sobie z globalnym ociepleniem, a naruszanie ich struktury, szczególnie terenów podmokłych, może mieć odwrotny efekt od zamierzonego. Najistotniejsze znaczenie dla realizacji celów środowiskowych służących zapewnieniu cennych elementów przyrody w mieście, tworzeniu spójnego systemu

³¹ <https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs>

³² Europejska, K. (2020). Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Unijna strategia ochrony różnorodności biologicznej na 2030 r. Przywracanie przyrody do naszego życia.

³³ Ibidem

przyrodniczego oraz zapewnienia różnorodności biologicznej, będą miały działania zmierzające do budowy i rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury tj. „wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury na terenach Ostrowca Świętokrzyskiego” (działanie 2.1) oraz „wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury wzdłuż terenów komunikacyjnych” (działanie 2.4), a także „zazielenianie ciągów pieszych i rowerowych” (działanie 2.5) oraz „zagospodarowanie terenów pod parki, skwery lub lasy” (działanie 3.4) jako działania uwzględniające elementy błękitno-zielonej infrastruktury. Działania te są działaniami technicznymi, które będą przyczyniać się m.in. do wzrostu bioróżnorodności. Działanie 2.1 obejmuje stworzenie kompleksowych systemów retencjonowania wody deszczowej z nasadzeniami odpowiedniej roślinności (od wyboru lokalizacji, przez projektowanie aż do budowy i utworzenia obszaru), dbając o strukturę przestrzenną oraz skład gatunkowy roślinności. Na etapie prowadzenia prac budowlanych, może dojść do potencjalnych oddziaływań na powierzchnię gleby, jednak traktując utworzenie danych rozwiązań jako cel nadrzędny, potencjalne negatywne oddziaływanie nie będzie miało większego znaczenia. Jednocześnie warto zaznaczyć, że przed przystąpieniem do zalesienia gruntów, powinna zostać wykonana inwentaryzacja przyrodnicza wraz z badaniami glebowymi. Rozpoznanie szaty roślinnej oraz fauny, a także warunków środowiskowych określi wartość danego terenu pod względem różnorodności biologicznej i wykluczy lub zaliczy dany teren do zalesienia. Badania glebowe umożliwią odpowiedni dobór gatunków drzew, dostosowanych do występujących warunków środowiskowych m.in. wilgotnościowych.

Realizacja Planu będzie miała pozytywny wpływ na stanowiska zwierząt objętych ochroną na mocy rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2016 r., poz. 2183 ze zm.) i roślin chronionych na mocy rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014 r., poz. 1409) oraz siedliska przyrodnicze, wymienione w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (tj. Dz. U. z 2014 r., poz. 1713). Poprzez uaktualnienie stanu wiedzy o środowisku przyrodniczym i występujących gatunkach, będzie możliwe utworzenie właściwych form ochrony przyrody, co z kolei spowoduje utrzymanie aktualnego stanu środowiska bądź jego poprawę. Na uwagę i podkreślenie nadrzędnego charakteru zasługuje więc działanie wykonania waloryzacji przyrodniczej i opracowania ekofizjograficznego. Realizacja działania ma za zadanie udokumentowanie zasobu szaty roślinnej, fauny oraz przyrody nieożywionej na terenie miasta poza zwartym terenem zabudowanym, zgodnie z obowiązującą metodologią dla konkretnych grup. Pozwoli to na zaplanowanie w przyszłości kolejnych działań, mających na celu zwiększenie bioróżnorodności na terenie miasta, dostosowanej do panujących warunków środowiskowych, w szczególności zachowanie najcenniejszych przyrodniczo obszarów poprzez utworzenie użytków ekologicznych

Ważnym działaniem jest także inwentaryzacja i kontrola stanu drzew na terenie miasta (działanie 1.2), dająca podstawę do kolejnych podejmowanych działań, w szczególności zachowania wiekowych drzew w postaci ustanowienia pomników przyrody. Poznanie stanu faktycznego wszystkich drzew występujących w mieście, w szczególności na terenie zabudowanym, a także utworzenie elektronicznej inwentaryzacji drzewostanu oraz opracowanie w następnej kolejności wytycznych dla gospodarowania drzewostanem na terenie miasta (działanie 5.8), stworzy duże możliwości dla prawidłowego jego zarządzania i osiągnięcia właściwego stanu sanitarnego wszystkich osobników drzew w mieście, a także zapobiegania ich uszkodzeniu. Z kolei, stworzenie planu nasadzeń drzew na terenach gminnych (działanie 5.9), będzie ważnym krokiem w kierunku zwiększania różnorodności biologicznej miasta. Antropogenicznie utworzona roślinność potrzebuje odpowiedniej pielęgnacji. Działania zaproponowane w Planie, związane z ustaleniem i wdrożeniem właściwej pielęgnacji roślinności (działanie 3.1), a także działanie 5.8, są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania terenów zieleni,

wpłyną wyłącznie pozytywnie na kondycję i funkcjonowanie różnorodnych terenów zieleni, szczególnie w centrum miasta. Dokument określający postępowanie z drzewami kolidującymi z budową przedsięwzięcia, poskutkuje odpowiednią ich ochroną i zmniejszeniem śmiertelności wśród starych osobników. Istotne dla zapewnienia trwałości obszarów zielonych jest ich regularny przegląd i utrzymanie prawidłowego stanu zieleni, co również zostało uwzględnione w opisie działania.

Kolejna kwestia obejmuje wszelkie działania adaptacyjne związane ze wzmocnieniem oraz polepszeniem stanu terenów zielonych w mieście i dostosowanie ich do panujących warunków środowiskowych oraz zmian klimatycznych. Działanie 3.2 „dostosowanie istniejących parków, skwerów i terenów rekreacyjnych do zmian klimatu oraz zwiększenie w nich bioróżnorodności”, polepszy jakość środowiska naturalnego na terenie istniejących parków oraz zwiększy bezpieczeństwo dzikich zwierząt. Zwiększenie ilości rodzimej roślinności wzmocni bazę pokarmową dla zwierząt, czego dotyczy także działanie 3.5 – tworzenie ogrodów bądź rabat preriowych. Takie rozwiązanie dobrze sprawdza się w miejscach mocno nasłonecznionych, gdzie ze względu na trudne warunki środowiskowe może prowadzić prawidłowo swój cykl wegetacyjny jedynie roślinność kserotermiczna. Przed przystąpieniem do nasadzeń konieczna jest kontrola terenowa i rozpoznanie warunków środowiskowych, co zostało uwzględnione w opisie proponowanego działania. Zadania te będą miały pozytywny wpływ na różnorodność biologiczną, a także przyczynią się do wzmocnienia systemu przyrodniczego miasta i powinny nieść za sobą wyłącznie pozytywne skutki.

Wytyczne planistyczne/urbanistyczne w kształtowaniu przestrzeni publicznej, zastosowane w dokumentach planistycznych, projektach itp. oraz tworzenie i aktualizacja innych dokumentów mających na celu stymulowanie pro-adaptacyjnego rozwoju miasta (większość działań celu 5), powinny przyczynić się do utrzymania i wzbogacenia różnorodności biologicznej miasta m.in. poprzez uwzględnianie konieczności retencjonowania wody, przeznaczanie terenów na obszarach zwartej zabudowy pod zieleń, wyznaczenie korytarzy zieleni i terenów zieleni w tkance miejskiej oraz ochronę terenów zalesionych.

Szereg działań edukacyjnych także ocenia się jako mające wyłącznie pozytywny wpływ na zachowanie różnorodności biologicznej i biotycznych elementów układu miejskiego (działania celu 6).

Grupa działań związanych z budową bezpieczeństwa energetycznego w oparciu o gospodarkę niskoemisyjną (działania celu 4), mogą oddziaływać potencjalnie negatywnie na środowisko na etapie ich realizacji, z wyłączeniem działania 4.4. Negatywny wpływ na środowisko będzie związany ze: zniszczeniem pokrywy roślinnej i fragmentu siedliska w miejscu prowadzenia prac, zniszczeniem siedlisk zwierząt oraz zmniejszeniem bazy pokarmowej. W przypadku zastosowania działań minimalizujących, negatywny wpływ etapu realizacji zostanie zminimalizowany, a m.in. zmniejszenie emisji spalin wskutek realizacji działań, będzie miało pośredni pozytywny wpływ na rośliny i zwierzęta. Część działań może mieć także potencjalnie negatywny wpływ na środowisko w momencie eksploatacji. Takim działaniem jest głównie rozwój energetyki wiatrowej i słonecznej, w tym hybrydowej oraz tworzenie magazynów energii (działanie 4.2). W przypadku budowy elektrowni wiatrowej, na etapie eksploatacji działanie będzie miało potencjalnie negatywny wpływ na populacje dzikich gatunków ptaków, w szczególności drapieżnych, powodując ich śmierć w momencie kolizji ze śmigłem, w momencie, gdy planowana inwestycja będzie budowana na trasie przelotu ptaków wędrownych. Podobnie jak w przypadku ptaków, działanie może wywierać także wpływ na gatunki nietoperzy. Przy zastosowaniu odpowiednich rozwiązań, monitoringu przedinwestycyjnego oraz działań minimalizujących, negatywny wpływ wywierany na bioróżnorodność zostanie zminimalizowany. Obecnie są już montowane nowoczesne systemy ochrony ptaków (np. system BSP), a także wprowadza się turbiny wiatrowe o pionowej osi obrotu. Pionowe turbiny są zdecydowanie bardziej bezpieczne dla zwierząt, wolno obracające się łopaty wiatraków nie stanowią dla nich

zagrożenia, co oznacza, że zmniejszają nawet o 90% możliwą kolizję ptaków i nietoperzy z obracającymi się łopatami. Ogólnie rzecz biorąc, turbiny wiatrowe mimo wywierania potencjalnie negatywnego wpływu na zwierzęta, który jest minimalizowany, nie powodują zanieczyszczenia środowiska naturalnego, korzystając z naturalnego źródła energii. W przypadku tworzenia farmy fotowoltaicznej, występuje potencjalnie negatywne oddziaływanie na ptaki poprzez bezpośrednią utratę siedlisk, ich fragmentację oraz modyfikację. Dodatkowo na etapie eksploatacji mogłoby dojść do efektu olśnienia wywołującego oślepienie ptaków. Stosowanie warstwy antyrefleksyjnej zapobiega temu zjawisku i w związku z tym nie występuje zagrożenie dla ptaków w tej postaci. Stosując działania minimalizujące, ptaki nie będą wabione przez instalację paneli fotowoltaicznych i nie pomylą jej z taflą wody. Działanie 4.5 „Zwiększenie autonomii energetycznej budynków publicznych i budynków zbiorowego zamieszkania”, dotyczące m.in. instalacji paneli fotowoltaicznych na dachach, może oddziaływać na różnorodność biologiczną w związku z naruszeniem roślinności, a szczególnie z wycinką drzew, mogących zacieniać panele fotowoltaiczne. Mija się to z celem proponowanego działania, dlatego powinny zostać określone zasady montowania paneli, w szczególności zapisy o wytycznych do ich lokalizowania, całkowity zakaz wycinki i poprzedzenie montażu kontrolą warunków środowiskowych. W przypadku działania 4.1 „stworzenie Miejskiego Systemu Tras Rowerowych” może dojść do fragmentacji siedlisk i utrudnienia migracji zwierząt, lecz przy stosowaniu działań minimalizujących i uzupełnianiu roślinności, negatywne oddziaływanie zostanie zminimalizowane, a jednocześnie może zmniejszyć się śmiertelność fauny na drogach.

Pomimo wskazanych potencjalnie negatywnych oddziaływań, wykonanie wyżej wymienionych działań jest niezbędne dla poprawy jakości powietrza, a co za tym idzie, dla poprawy stanu środowiska przyrodniczego i zieleni miejskiej. Działania te są odpowiedzią na istotny problem jakim jest występowanie zanieczyszczeń powietrza i smogu w mieście, których wysokie stężenie i gęstość powoduje zmiany w roślinach na wielu poziomach organizacji materii żywej, a także prowadzi do obumierania wielu osobników drzew, krzewów i roślinności zielnej. Dla działań tych jest możliwość zastosowania środków minimalizujących, które pozwolą na uniknięcie negatywnego wpływu inwestycji na etapie prowadzonych prac budowlanych oraz na etapie eksploatacji.

Forma i zakres przewidywanych działań adaptacyjnych pozostaje w zgodzie z wymogami funkcjonowania stawów, parków i lasów w sieci przyrodniczej miasta. Warunkiem jest zastosowanie działań minimalizujących, w tym najlepszych rozwiązań projektowych.

Odrębnie należy zwrócić uwagę na oddziaływanie Planu na formy ochrony przyrody oraz ustanowione pomniki przyrody w Ostrowcu Świętokrzyskim, a także korytarze ekologiczne Lasy Starachowickie i Siekierzyńskie oraz Lasy Skierzyńskie – Dolina Wisły. Działania przyczyniające się do poprawy jakości powietrza (rozwój OZE) przyczynią się pośrednio do poprawy kondycji pomników przyrody, a przeprowadzona inwentaryzacja dendrologiczna oraz utworzony plan i wytyczne dla gospodarki drzewostanem, ochronią pomniki przez presją inwestycyjną oraz możliwymi uszkodzeniami. Cele i działania zawarte w Planie mogą mieć jedynie pozytywny, pośredni wpływ na Obszar Natura 2000 Dolina Kamiennej, poprzez m.in. zwiększanie retencji, poprawę jakości powietrza, zwiększenie zieleni przydrożnej izolującej hałas drogowy od Obszaru. Jednocześnie działania zawarte w Planie, w tym m.in. zmiany w dokumentach planistycznych ochraniające tereny zalesione przyczynią się do zachowania właściwego stanu korytarzy ekologicznych łączących europejską sieć Natura 2000.

Podczas wyboru lokalizacji dla poszczególnych inwestycji, w szczególności budowy farmy wiatrowej, należy wykluczyć spod realizacji tereny Obszaru Natura 2000, w tym należy zwrócić szczególną uwagę na występowanie czerwończyka nieparka, a także obszar korytarzy ekologicznych Lasy Starachowickie i Siekierzyńskie oraz Lasy Skierzyńskie – Dolina Wisły. Przy zastosowaniu działań minimalizujących dla działań dotyczących budowy nowych obiektów, negatywne oddziaływanie związane z etapem realizacji

działań zostanie ograniczone do minimum i nie spowoduje znacząco negatywnego wpływu na zasoby przyrodnicze, szczególnie na formy ochrony przyrody. Pozostałe działania nie naruszą w żadnym stopniu warunków ochrony form ochrony przyrody. Po ustanowieniu Planu Zadań Ochronnych dla Obszaru Natura 2000 Dolina Kamiennej, należy stosować się do wszystkich wytycznych, zaleceń i działań ochronnych zawartych w PZO.

Ocena wszystkich działań mających wpływ na bioróżnorodność, przewidzianych do realizacji w Planie, została przedstawiona w Tab. 2 w Załączniku nr 1 do Prognozy.

Ocena skutków zaniechania wdrożenia Planu

W przypadku braku realizacji projektu „Planu...”, przewiduje się, że postępująca antropopresja oraz ocieplenie klimatu będą wywierały coraz większy wpływ na lokalną bioróżnorodność. Przede wszystkim brak działań związanych z rozwojem zielono-błękitnej infrastruktury przyczyni się bezpośrednio do przesuszania gleby, zwiększenia niedoboru wody, a w konsekwencji do zamierania roślinności. Brak roślinności dostosowanej do warunków panujących w mieście, nieprzystosowywanie jej do zmian klimatu oraz brak odpowiedniego dbania o zieleń w centrum miasta, będzie prowadzić do masowego zamierania roślinności, a co za tym idzie, zanikania siedlisk odpowiednich do życia dla wielu gatunków zwierząt oraz zmniejszenia bazy pokarmowej, a także zwiększania się efektu miejskiej wyspy ciepła. Zbyt intensywne przycinanie trawników, wycinanie starych osobników drzew, zmniejszanie się ilości terenów biologicznie czynnych w związku z postępującą urbanizacją, pozbawi siedliska do życia wielu gatunków małej fauny oraz uniemożliwi ich migrację, gdyż gatunki te są niezdolne do większych wędrówek, efektem czego może być homogenizacja ekosystemów oraz ubożenie lokalnych zasobów genetycznych.

Jednym z głównych celów programu jest rozpoznanie zasobów do walki ze zmianą klimatu, cel ten realizowany jest w pierwszej kolejności przez rekomendowane działania wykonania waloryzacji przyrodniczej na ośmiu osiedlach oraz stworzenie opracowania ekofizjograficznego. Ważnym celem z punktu widzenia bioróżnorodności jest także cel główny „Podnoszenie zdolności adaptacyjnych terenów zieleni”, dzięki czemu zieleń miejska ulegnie poprawie i zmiany klimatu nie będą oddziaływać w drastycznym stopniu. Zakładając pełną realizację działań Planu, brak uchwalenia i wdrożenia ocenianego dokumentu może przełożyć się na niemożność przeprowadzania w przyszłości innych spójnych działań na terenie miasta, w tym skutecznego planowania przestrzennego, co może prowadzić do pogorszenia stanu powierzchni biologicznie czynnych. Zaniechanie wdrożenia Planu utrudni również zachowanie cennych przyrodniczo miejsc, które należy w pierwszej kolejności objąć ochroną, co z kolei - w dłuższej perspektywie - może przyczynić się do bezpowrotnej ich utraty. Można również przypuszczać, że brak realizacji działań związanych np. z retencją, pogłębi w dalszej perspektywie problem dostępności do zasobów wodnych. W efekcie czego różnorodność gatunków związanych ze środowiskiem wodnym ulegnie zmniejszeniu. Obniżenie poziomu wód gruntowych zwiększy nasilenie procesów stepowania, co przełoży się na spadek terenów podmokłych oraz zadrzewień, będących siedliskami wielu cennych gatunków. Zagrożonymi ekosystemami są także ekotony, w tym cała gama gatunków związana z tego typu siedliskami. W przypadku lasów i powierzchni zadrzewionych, występujących na terenie miasta, możliwe jest ich znaczne osłabienie, w efekcie czego może dojść do zamierania fragmentów najbardziej narażonych. Ubywanie drzewostanów może mieć bezpośrednią przyczynę w obniżeniu poziomu wód gruntowych, dojdzie wtedy do ustąpienia gatunków związanych z siedliskami wilgotnymi: m. in. olsza czarna *Alnus glutinosa*, jesion wyniosły *Fraxinus excelsior*. Pośrednią przyczyną zamierania lasów będzie miała

związek z gradacjami owadów oraz chorobami, w tym grzybowymi, powodowanymi m. in. przez grzyb *Hymenoscyphus fraxineus*. Zwiększona ilość szkodników owadzich oraz choroby drzew przyczynią się również do zamierania drzew oraz roślinności niskiej w środku miasta. W przypadku braku realizacji działań, nie dojdzie do zwiększenia bioróżnorodności na terenach wyznaczonych pod realizację działań zazieleniania, tworzenia błękitno-zielonej infrastruktury oraz tworzenia bądź dostosowywania parków/skwerów.

Przy obecnie obserwowanych trendach zmian, m.in. postępującej antropopresji, urbanizacji oraz ocieplaniu klimatu, przewiduje się pogorszenie stanu środowiska przyrodniczego w przypadku niepodjęcia działań, mających na celu jego poprawę.

Podsumowanie

Potencjalne oddziaływania na różnorodność biologiczną działań adaptacyjnych ujętych w „Planie...”, wynikają z miejsca prowadzenia działań, rozpoznania lub braku rozpoznania zasobów przyrodniczych, cech przyrodniczo-krajobrazowych oraz ingerencji w środowisko naturalne. Cechą wspólną wszystkich analizowanych działań jest ich zasięg przestrzenny, ograniczony do obszaru miasta. Działania realizowane będą w przeważającej większości na terenach istniejącej zabudowy i/lub w towarzyszącej jej przestrzeni publicznej bądź na terenach parkowych i rekreacyjnych miasta. Potencjalne oddziaływania planowanych działań na różnorodność biologiczną mogą wystąpić głównie w odniesieniu do zasobów lokalnych. Nie przewiduje się możliwości naruszenia funkcjonowania przyrodniczego systemu miasta, co najwyżej jego polepszenie. Oddziaływanie potencjalnie negatywne, wiązać się będzie głównie z krótkookresowym etapem realizacji (budowy) działań inwestycyjnych. Jedynie działanie związane z budową hybrydowej farmy wiatrowo-słonecznej, uznano za mogące potencjalnie negatywnie oddziaływać na analizowany komponent środowiska.

Istotnym jest, że realizacja projektu Planu adaptacji wzmocni strukturę błękitno-zielonej infrastruktury, dostosuje tereny zieleni do zmian klimatu oraz zwiększy różnorodność biologiczną, co korzystnie wpłynie na regulację warunków klimatycznych i zwiększenie odporności miasta na zmiany klimatu. Projektowanie obiektów służących retencjonowaniu wód opadowych w miejscu ich powstawania, korzystnie wpłynie na funkcjonowanie zielonej infrastruktury.

Spośród działań, których realizacja wpłynie w istotny sposób (+3) na ograniczenie presji antropogenicznej wywieranej na lokalną bioróżnorodność, najwyżej oceniono działania mające bezpośredni pozytywny wpływ na bioróżnorodność. Jest to siedem działań, które koncentrują się wokół realnego wprowadzania nowych form zieleni, bądź udoskonalenia już istniejących, zazieleniania terenu miasta, zwiększania bioróżnorodności przy placówkach oświatowych, tworzenia błękitno-zielonej infrastruktury (na etapie realizacji może wystąpić negatywny wpływ na bioróżnorodność o znikomej skali) oraz skupiających się na ochronie najcenniejszych terenów przyrodniczych. Spowoduje to utrzymanie obecnego bogactwa gatunkowego, przy jednoczesnym zasilaniu ich liczebności w środowisku zabudowanym.

Do działań, których realizacja może pozytywnie wpłynąć na poprawę aktualnego stanu środowiska (+2) zaliczono działania oparte na opracowywaniu nowych i szczegółowych dokumentacji, które w dłuższej perspektywie mogą zahamować postępującą antropopresję, oraz degradację środowiska przyrodniczego oraz dają podstawę do wykonania bezpośrednich czynności mających wzmocnić lokalną bioróżnorodność. Tak też oceniono działanie polegające na wykonaniu waloryzacji przyrodniczej, opartej na inwentaryzacji przyrodniczej, będącej podstawą działania ustanowienia

nowych użytków ekologicznych, jak również inwentaryzację i kontrolę stanu drzew, w celu ich późniejszej, właściwej pielęgnacji oraz stworzenie planu nasadzeń oraz planu i wytycznych do gospodarowania drzewostanem. Brak realizacji inwentaryzacji oraz operatu dendrologicznego pociągnie za sobą brak możliwości poprawnego zdefiniowania kolejnych kroków, umożliwiających zachowanie bioróżnorodności na obecnym poziomie, nie wspominając o poprawie jej stanu. Inwentaryzacja przyrodnicza osiedli powinna obejmować całą szatę roślinną oraz faunę, z uwzględnieniem gatunków inwazyjnych, wywierających znaczący wpływ na bioróżnorodność.

Ocenę realizacji o pozytywnym, choć znikomym wpływie (+1), przypisano działaniom, wiążącym się z opracowaniem programów oraz katalogu (działania: 5.2, 5.3, 5.4, 5.6), a także działania związane z edukacją ekologiczną i kreowaniem świadomego społeczeństwa (działania: 6.2, 6.3, 6.4). Wydaje się, że działania te, w dłuższej perspektywie, mogą pozytywnie wpłynąć na stan bioróżnorodności w gminie, ale jest to oddziaływanie pośrednie, zależne od wielu czynników. Ocenę tę przypisano również działaniu polegającemu na zacienianiu terenów rekreacyjnych (2.3), ze względu na nasadzenia roślinności jako jedną z kilku opcji zacieniania terenów, a także niektórym działaniom, które na etapie realizacji mają negatywny wpływ na bioróżnorodność, lecz w fazie eksploatacji przyczyniają się w większości do poprawy stanu środowiska przyrodniczego.

Oddziaływania, których nie zidentyfikowano lub są nieistotne (0), przypisano 8 działaniom, których zakres nie wydaje się być powiązany z bioróżnorodnością (działania: 1.4, 1.5, 1.6, 4.4, 4.5, 5.7, 6.5, 6.6). Działań tych nie zawarto w tabeli znajdującej się w Załączniku nr 1. Negatywny wpływ na bioróżnorodność o znikomej skali (-1) przypisano działaniom, których realizacja czasowo będzie prowadzić m.in. do zniszczenia roślinności, a także przyczynić się może do zwiększenia hałasu w trakcie podjęcia prac budowlanych. Należy zaznaczyć, że oddziaływania te będą krótkotrwałe, a poprzez wdrożenie działań minimalizujących oraz rekomendacji - spektrum oddziaływań może zostać ograniczone. Natomiast potencjalne oddziaływanie negatywne, którego skala będzie zależna od sposobu realizacji i które może wymagać podjęcia odpowiednich działań na etapie wdrażania (-2) przypisano jednemu działaniu jakim jest utworzenie hybrydowej farmy wiatrowo-słonecznej, jednak przy zastosowaniu działań minimalizujących oddziaływanie nie będzie istotne.

Oddziaływania związane z potencjalnym bezpowrotnym negatywnym (-3) skutkiem, nie zostały zidentyfikowane w ramach proponowanych działań.

Ocena skuteczności programu wskazuje, że działania, mające zrealizować wizję Planu, spełniają swoje zadanie, tj. będą miały pozytywny wpływ na zachowanie bioróżnorodności co najmniej na obecnym poziomie oraz podniosą zdolność adaptacyjną terenów zieleni do zmian klimatu, a więc zminimalizują negatywne skutki zmian klimatu oddziałujące na bioróżnorodność, co w konsekwencji przyczyni się do poprawy stanu środowiska przyrodniczego. Bez realizacji wymienionych powyżej działań oraz stosowania działań minimalizujących na etapach realizacji niektórych z nich, plan adaptacji nie przyniesie realnych pozytywnych efektów. Należy zaznaczyć, że aby „Plan...” przyniósł realny, pozytywny efekt, konieczna jest w pierwszej kolejności realizacja działań kluczowych, takich jak: wykonanie waloryzacji przyrodniczej i opracowania ekofizjograficznego, kontrola stanu drzew na terenie miasta (inwentaryzacja dendrologiczna). Realizacja ich w pierwszych latach przyjęcia „Planu...” pozwoli na osiągnięcie wymiernych, odczuwalnych skutków w kolejnych latach, a ich jednoczesne wdrożenie przyniesie również efekt synergii, tj. pozwoli na osiągnięcie dodatkowych efektów w postaci wzmocnienia ich wzajemnych wyników. Aby zahamować postępującą degradację bioróżnorodności,

kluczowym jest również wyłączenie terenów cennych przyrodniczo z terenów przeznaczonych pod zabudowę.

3.3 Klimat i jego zmiany (z uwzględnieniem powietrza)

3.3.1 Stan aktualny oraz istniejące problemy

Klimat miasta Ostrowiec Świętokrzyski jest umiarkowany kontynentalny (ciepły), podobnie jak większości regionu województwa świętokrzyskiego. Oznacza to, że jest on charakteryzowany przez duże amplitudy temperatury między latem a zimą, oraz przez niskie opady przez większość roku. Lato jest zwykle ciepłe i suche, ze średnimi temperaturami powyżej 20°C. Zima jest zwykle mroźna i wilgotna, ze średnimi temperaturami poniżej 0°C. Opady deszczu są niskie przez większość roku, z największą ilością deszczu występującą wiosną i jesienią. Zima jest zwykle sucha, z niską ilością śniegu. W Ostrowcu Świętokrzyskim, jak i w całym regionie, występują skrajne temperatury, takie jak silne mrozy i upały, które mogą mieć negatywny wpływ na zdrowie i bezpieczeństwo. Wpływają one również na rolnictwo i infrastrukturę.

Temperatura powietrza jest jedną z kluczowych zmiennych kształtujących klimatologię obszaru opracowania. Jest zjawiskiem powiązaniem z promieniowaniem słonecznym, wilgotnością oraz ukształtowaniem terenu. Ostrowiec Świętokrzyski charakteryzuje się cechami termicznymi właściwymi dla obszarów wyżynnych klimatu umiarkowanego ciepłego. Znaczny wpływ na obserwowaną zmienność temperatury w ciągu roku wynika z wpływu Pasma Jeleniowskiego Gór Świętokrzyskich (w kierunku południowo-zachodnim). Ponadto, klimat obszaru kształtowany jest przez masy powietrza napływające z Oceanu Atlantyckiego, Skandynawii oraz Europy północno-wschodniej, rzadziej występują wiatry wschodnie i południowo-wschodnie. Taki układ mas powietrza wpływa na klimat miasta, zaostrzając go. W efekcie tych oddziaływań, ostatnie trzydziestolecie na tym obszarze charakteryzowało się średnią roczną temperaturą powietrza sięgającą ok. 9°C. Roczna amplituda wynosiła średnio 22°C, rzadko osiągając wartości minimalne poniżej -14°C oraz maksymalne powyżej 30°C. Ciepły okres w roku rozciąga się na prawie 4 miesiące – od połowy maja do początku września, kiedy dobową temperaturę maksymalną przekracza 20°C. Najcieplejszym miesiącem w roku jest lipiec z amplitudą od 14°C do 24°C. Okres chłodu trwa od połowy listopada do początku marca (ok. 4 miesiące) ze średnią temperaturą dobową poniżej 5°C. Najzimniejszym miesiącem roku jest styczeń, gdy średnia temperatura minimalna osiąga -4°C, z kolei maksymalna nie przekracza 1°C. Średniookresowo obserwowany jest postępujący wzrost średniej temperatury powietrza, jednak dla okresu 2017-2022 wartość wynosi 9°C, nie przekraczając średniej obserwowanej w poprzednim dziesięcioleciu. W perspektywie do roku 2030 spodziewany jest przyrost rzędu 0,7°C, zwiększając średnią temperaturę na obszarze do 9,5°C. Trend taki pozostaje w zgodzie z projekcjami dla innych części regionu Europy Środkowej, gdzie wzrost temperatury średniej jest prognozowany dla każdego ze scenariuszy socjoekonomicznych. W perspektywie do 2050 średnia podniesie się o 1,0°C osiągając wartość 9,9°C, co doprowadziłoby do prognozowanego w tej części Europy wzrostu średnich o ponad 1°C w stosunku do ostatniego trzydziestolecia. Istotnym dla przyszłej klimatologii obszaru jest rozkład temperatury średniej w ciągu roku. Dla dekady 2011–2020 najcieplejszym miesiącem był lipiec z temperaturą przekraczającą 19,8°C, najzimniejszym z kolei styczeń ze średnią -2°C. Okres ten nie odstaje od badanego trzydziestolecia 1990–2020. W kolejnych dekadach zauważyć można stopniowy wzrost modelowych wyników dla projekcji, gdzie okres 2041-2050 wyraźnie odbiega od poprzednich lat w każdym z miesięcy. Za każdym razem, w okresie lata, lipiec jest miesiącem najcieplejszym. Styczeń pozostaje najzimniejszym miesiącem, lecz, poza spadkiem średnich w dekadzie 2021-2030, temperatura rośnie, by w przypadku projekcji do 2050 osiągnąć wartości powyżej -0,1°C. Wzrost

temperatury średniej spodziewany jest również wczesnym latem (czerwiec), w okresie jesieni (październik, listopad) oraz zimą, szczególnie w grudniu, kiedy obserwowana aktualnie średnia przekracza 0,2°C w porównaniu do średniej 0,0°C z lat 2011-2020.

Temperatura

Temperatura **średnia** roczna (2017-2050) [do 2030 +0,7; do 2050 +1,0]

2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
8,9	8,9	9,0	9,0	9,0	9,2	9,1	9,1	9,3	9,3	9,3	9,5	9,5	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,5	9,6	9,5	9,6	9,6	9,6	9,7	9,7	9,7	9,8	9,9	9,9	9,9

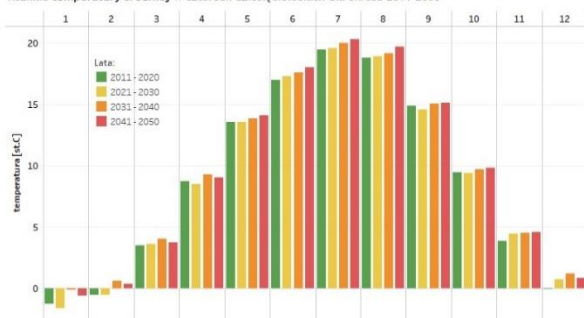
Temperatura **średnia maksymalna** roczna (2017-2050) [do 2030 +0,7; do 2050 +0,9]

2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
13,3	13,3	13,3	13,3	13,4	13,6	13,5	13,5	13,7	13,7	13,7	13,8	13,9	14,0	13,9	13,9	14,0	14,0	13,9	13,9	13,9	13,8	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	14,0	14,0	14,0	14,1	14,1	14,1	14,2

Temperatura **średnia minimalna** roczna (2017-2050) [do 2030 +0,6; do 2050 +1,0]

2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
4,8	4,8	4,8	4,8	4,9	5,0	4,9	5,0	5,1	5,1	5,1	5,3	5,3	5,4	5,4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,4	5,5	5,4	5,5	5,5	5,5	5,6	5,6	5,7	5,7	5,8	5,8	5,8

Rozkład **temperatury średniej** w czterech dziesięcioleciach dla okresu 2011-2050



Rozkład **temperatury maksymalnej** w czterech dziesięcioleciach dla okresu 2011-2050



Ryc. 5 Analiza temperatury powietrza w zakresie: średnich, maksimów oraz minimów wykazała wzrosty w trendach tych zjawisk. Szczególnie istotne dla kształtowania się klimatu w przyszłości jest zwiększenie się średnich temperatur maksymalnych i minimalnych, co zauważyć można dla okresów wczesnego lata oraz wczesniej jesieni. Uwagę zwraca również wzrost temperatury minimalnej w miesiącach zimowych.

O skali zmienności uwarunkowań termicznych świadczy w dużym stopniu kształtowanie się temperatury minimalnej i maksymalnej na obszarze miasta. Średnia temperatura maksymalna w ciągu roku wynosi aktualnie 13,3°C, natomiast w modelowej perspektywie do 2030 projekcja wskazuje na wzrost do 13,4°C (+0,1°C). Dla horyzontu 2050 jest to już wzrost rzędu 0,6°C, gdy średnia temperatura maksymalna będzie zbliżać się do granicy 13,9°C. Rozkład średnich maksimów w ciągu roku dla poszczególnych dekad w większości wskazuje na wzrost, lecz nie jest jednoznaczny dla okresu późnej zimy oraz wczesniej wiosny. W latach 2011-2020 maksimum przypadało na lipiec (25°C). Wzrost z dekady na dekadę jest widoczny w rozkładach, jednak perspektywa 2050 nie odbiega znacznie od okresu bazowego. Mają na to wpływ stosunkowo małe różnice w maksimach okresu zimowego oraz jesieni. W niektórych miesiącach półroczu chłodnego (grudzień, styczeń, luty, marzec i kwiecień) wartości projekcji z dekady 2031-2040 przekraczają średnie maksima kolejnego dziesięciolecia. Jest to wyraźnie widoczne w najnowszym modelu klimatycznym CMIP6, dla którego na lata 2036-2039 przypada wzmożona aktywność ekstremów temperaturowych w tej części Europy. Dla średnich temperatur minimalnych także spodziewany jest wzrost. Obecnie, średnie minimum wynosi ok. 4,8°C w skali roku. Przekracza to wartości osiągnięte w ostatnim trzydziestoleciu. Konsekwentny wzrost spodziewany jest do 2030 roku, zwiększając średnie minima do 5,4°C. Perspektywa 2050 odznacza się projekcją wzrostu o 1,0°C, by osiągnąć 5,8°C w połowie stulecia. Wzrost temperatur minimalnych, widoczny również w przebiegach średnich, jest jedną z podstawowych przesłanek dla indukowania zmian w termicznych porach roku, co wpływa na przesunięcie amplitud, zmiany w długości i terminie występowania okresu wegetacyjnego. Należy również zauważyć, że liczba dni wegetacyjnych powiązana ze wzrostem temperatury (>10°C) wykazuje tendencje wzrostowe, co w perspektywie 2030 oznacza średnio jeden dzień więcej, natomiast do 2050 jest to ok. 5 dni wegetacyjnych więcej. Niektóre z temperaturowych zjawisk związanych ze zmianami klimatu mają charakter wykraczający poza

możliwość ujęcia ich w kategoriach średnich. Są to m.in. fale upałów i dni gorących oraz fale chłodu. Zjawiska te przedstawiono w kontekście Ostrowca Świętokrzyskiego w poniższych podrozdziałach.

Jednym z głównych zjawisk będących skutkiem zmian klimatu są tzw. fale upałów (ang. *heat waves*), których wpływ na charakterystykę termiczną jest już obserwowany w Polsce. Pomimo nasilania się zjawiska w ciągu ostatnich lat, brak jest jednoznacznej, przyjętej globalnie definicji fali upałów. Wynika to z występującej znacznej różnorodności obszarów, które mogą być dotknięte okresami oddziaływania wysokich temperatur, biorąc pod uwagę zarówno uwarunkowania regionalne, jak i topoklimatyczne. W Polsce najczęściej przyjmuje się definicję: „Fala upałów to ciąg przynajmniej trzech dni z temperaturą maksymalną powyżej 30°C w każdym z tych dni”. Jest to zjawisko silnie związane z obserwowanymi na obszarach zurbanizowanych negatywnymi skutkami zmian klimatu, które zagrażają praktycznie każdemu aspektowi funkcjonowania ludzi, maszyn i procesów społeczno-gospodarczych. Zgodnie z danymi pochodzącymi z modelowania klimatu na obszarze kraju, zarówno wyniki modelowania EuroCORDEX RCP4.5 jak i wskaźniki przetworzone ekspozycji w ramach projektu Klimada 2.0 wskazują na postępujący wzrost zagrożenia falami upałów dla rejonu miasta. Jest to związane ze stosunkowo największym oddziaływaniem skutków fal upałów na obszarach zurbanizowanych. Wynika to z interakcji podłoża z wysoką temperaturą, przy jednoczesnym braku przewietrzania miasta, koncentracją ludności i transportu. Średnia liczba dni upalnych w ciągu roku waha się w projekcjach od 7 do 9 dni. W perspektywie 2030 spodziewanych jest ok. 13 takich dni, natomiast w horyzoncie 2050 liczba osiągnie ok. 14 dni. Pomimo obserwowanego oraz prognozowanego wzrostu liczby dni upalnych, ekspozycja nie osiąga skali pozwalającej na uznanie jej za priorytetową dla Ostrowca Świętokrzyskiego.

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, kilkutygodniowy) okres z wyraźnym spadkiem temperatury, który może wystąpić zarówno zimą (fale mroźów), 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 określona 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). Dla Ostrowca Świętokrzyskiego obserwuje się stały spadek liczby dni bardzo mroźnych i mroźnych. Średnia długość fal chłodu, w porównaniu z dekadą 2011-2020 spadła o 0,4 dnia, co oznacza obecnie liczbę ok. 5 fal w ciągu roku. W perspektywie 2030 można spodziewać się spadku do poniżej 5 dni, natomiast do 2050 wartości osiągną ok. 4,5 dnia. Stwierdza się także istotny spadek w liczbie dni mroźnych. Obecnie występuje ok. 30 takich dni w roku, w perspektywie do 2030 projekcje wskazują na ok. 6 dni mniej, z kolei po okresie wzrostu (2035-2045) wartości, w horyzoncie 2050 modele wskazują na ok. 22 dni mroźnych w roku (spadek o 8 dni). W przypadku dni bardzo mroźnych, aktualnie obserwuje się średnio 5,5 dni, co oznacza spadek o ok. 0,1 dnia w porównaniu z dekadą 2011-2020. W dalszej perspektywie (2030) brak jest wyraźnego spadku wartości (o ok. 0,2 dnia), podobnie jak w modelach sięgających do roku 2050. Oznacza to utrzymanie się obserwowanych zjawisk w zakresie niskich temperatur, co wynika przeważnie z uwarunkowań topoklimatycznych regionu, w którym usytuowany jest Ostrowiec Świętokrzyski. Ostatecznie, obserwowane oraz modelowane

trendy nie wskazują na dużą istotność oddziaływania fal chłodu, a także liczby dni mroźnych i bardzo mroźnych na zmiany w klimatologii miasta.

Charakterystyka opadowa jest jedną z najistotniejszych przesłanek dla kształtowania się lokalnej i regionalnej zmienności klimatu. Opady wykazują duże zróżnicowanie w powiązaniu z uwarunkowaniami topoklimatycznymi, ale zależne są też od temperatury powietrza (te najobfitsze często następują z burzami). W przypadku obszaru zurbanizowanego, jakim jest Ostrowiec Świętokrzyski, zależą również od emisji ciepła sztucznego. Dla obszaru miasta obserwuje się sezonową zmienność w opadach, jak również wahania w sumach opadów dla poszczególnych miesięcy wielolecia 1990-2010. Opad częściowo kształtowany jest przez regionalne oddziaływanie Gór Świętokrzyskich oraz przez napływ dominujących mas powietrza z kierunku zachodniego. Średnia roczna suma opadów wyniosła ok. 690 mm dla lat 2011-2020. Okres z występowaniem opadów trwa ok. 10 miesięcy, od końca lutego do początku stycznia. W tym okresie, średnio w ciągu miesiąca spada przynajmniej 13 mm deszczu. Najobfitszym w opad miesiącem jest lipiec ze średnią wynoszącą 62 mm. Okres zwykle pozbawiony opadów trwa ok. 1,7 miesiąca (od początku stycznia do połowy lutego). Najmniej deszczu obserwuje się w styczniu ze średnią 12 mm. W przypadku wartości sum średnich zauważalny jest przyrost w perspektywie do 2030 o ok. 0,9 mm w stosunku do okresu bazowego. Horyzont 2050 zakłada w projekcji 33 mm przyrostu. Nie jest jednak możliwy do określenia wyraźny trend w przebiegach średnich rocznych sum opadów. Projekcje wskazują dla scenariusza socjoekonomicznego RCP4.5 na występowanie lat z obniżonymi sumami (2036-2041), które poprzedzane są okresami obfitszymi w opady. Kluczowymi zmiennymi dla określenia przyszłych skutków zmian w charakterystyce opadowej obszaru są przebiegi zmiennych: liczby dni bezopadowych oraz liczby z dni z wystąpieniem opadu. Pierwsza ze zmiennych opisana została w podrozdziale traktującym o występowaniu dni bezopadowych (poniżej). Natomiast w przypadku tzw. dni opadowych pod uwagę brane są opady równe lub przekraczające sumę 1 mm w ciągu doby. W dekadzie referencyjnej (2011-2020) dni takich w ciągu roku było średnio 123. Obecnie brak zauważalnych zmian w liczbie wystąpień zjawiska, co w perspektywie do 2030 roku według projekcji wskazuje na 122 dni opadowe. Dalszy wzrost sum nie jest wyraźny i pozostaje w zależności z omawianymi powyżej średnimi sumami opadu. Horyzont 2050 jest opatrzony projekcją osiagającą maksymalną w rozpatrywanym okresie wartość 125 dni z wystąpieniem opadu. Podobnie jak w przypadku średnich sum, brak jest wyraźnie zarysowanych trendów dla zjawiska. Zmiany widoczne są natomiast na diagramie rozkładu wielkości opadów w poszczególnych miesiącach roku. Dane przedstawiono jako wykresy dla czterech rozkładów sum biorąc pod uwagę lata 2011-2020 jako okres bazowy wraz z odniesieniem tych wartości do czterech kolejnych dekad z horyzontem analizy w roku 2050. Dotychczas (1990-2010) największe sumy opadów obserwowano na przełomie czerwca i lipca. Dla okresu bazowego analizy (2011-2020) miesiącem z dominującą sumą opadów jest czerwiec, gdy sumy osiągały średnio 85 mm. Największe opady przypadały na okres od maja do lipca. W tym zakresie lata 2031-2050 pozostają w zgodzie z dotychczasowymi obserwacjami. Istotna zmiana widoczna jest jednak w projekcji dla dekady 2021-2030, gdzie dominującym pod względem sumy opadów miesiącem jest czerwiec (ok. 90 mm). Maksymalne wartości nie odbiegają jednak od projekcji i obserwacji przypadając na okres późnej wiosny i części lata do końca lipca. Dla późnej jesieni i zimy projekcje wskazują na zwiększenie się sum opadów począwszy od listopada do lutego (oprócz dekady 2021-2030). Spadki wskazywane są z kolei dla wiosny. W przypadku oceny ekspozycji miasta na potencjalne skutki zmian klimatu należy dodatkowo zwrócić uwagę na występowanie opadowych zjawisk o znamionach ekstremów, takich jak deszcze nawalne i dni bezopadowe. W kolejnych podrozdziałach odniesiono się do tych zjawisk.

Opady

Średnia roczna suma opadów (2017-2050) [do 2030 +0,9; do 2050 +33,0]

2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
699	700	695	692	687	690	690	692	694	697	701	694	692	696	699	690	684	687	687	677	670	674	672	679	680	694	709	705	704	708	718	723	728	723

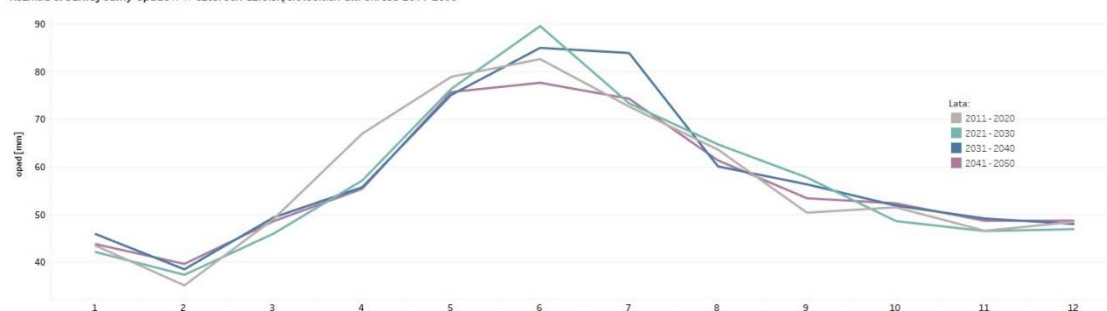
Średnia roczna liczba dni bezopadowych (2017-2050) [do 2030 +0,0; do 2050 -3,0]

2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
242	242	242	243	243	243	244	244	243	243	242	243	244	243	243	243	243	243	243	244	245	244	245	244	244	243	242	242	242	241	240	240	240	240

Średnia roczna liczba dni z opadem ≥ 1 mm (2017-2050) [do 2030 +0,0; do 2050 +3,0]

2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
123	123	123	123	122	122	121	122	122	122	123	122	122	122	123	122	122	122	122	121	120	121	120	121	121	122	123	123	123	124	125	125	126	125

Rozkład średniej sumy opadów w czterech dziesięcioleciach dla okresu 2011-2050



Ryc. 6 Analiza przebiegów opadowych w kontekście przebiegów średnich została przeprowadzona wraz z projekcją do roku 2050. Zarówno dla średnich sum opadów, jak i dla liczby dni opadowych brak jest wyraźnych trendów. Ogólna, słaba tendencja wzrostowa może być zauważona, lecz stanowi ona istotne odchylenia od średniej bazowej z lat 2011-2020 dopiero dla horyzontu 2050. Średnia liczba dni bezopadowych oscyluje w obrębie całej projekcji wokół wartości 240 dni i pozostaje w zgodzie z obserwowaną dotychczas skalą zjawiska. Z kolei widoczny u dołu ryciny rozkład sum opadów wskazuje na wzrost wartości w miesiącach zimowych i wiosennych przy jednoczesnym spadku sum jesienią

Jednym z głównym parametrów służących do rozpoznania skutków oddziaływania opadów deszczu jest częstotliwość występowania zjawisk kwalifikowanych jako deszcze nawalne (ulewne). Deszcze uznawane za nawalne (>2 mm/min) występują na obszarze opracowania zwykle w okresie letnim (lipiec, sierpień), choć są także prawdopodobne w szerszym okresie (maj-październik). Na negatywne oddziaływanie deszczu nawalnego wpływ mają przede wszystkim intensywność oraz rozkład przestrzenny zjawiska, gdzie na obszarach zabudowanych często dochodzi to zdarzeń skutkujących podtopieniami, zagrożeniem dla infrastruktury, ale również dla zdrowia i bezpieczeństwa ludzi. Na potrzeby badania zmienności w kształtowaniu się wystąpień opadów nawalnych określa się parametry: a) liczbę dni w roku z opadem dziennym ≥ 10 mm i b) 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). 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. Trendy obserwowane dotychczas na obszarze opracowania wykazują tendencję wzrostową zarówno dla opadu przekraczającego 10mm, jak i tego powyżej 20mm. Dla liczby dni z opadem ≥ 10 mm jest obserwowanych średnio 16 takich zdarzeń w roku (mowa o dekadzie 2011- 2020). Projekcje trendów wykazują wzrost w dłuższej perspektywie (2100), jednakże do 2030 roku pozostają praktycznie niezienne, natomiast horyzont 2050 opatrzone jest niewielkim wzrostem (średnio do 1 dnia). Dni z opadem ≥ 20 mm obserwuje się średnio 4 w roku. Nowa średnia, wynikająca z projekcji w ramach RCP4.5 pozostaje zbliżona do wartości bazowej w horyzontie do 2050. Do roku 2030 nie ma zauważalnego istotnego wzrostu. Modelowane możliwe spadki kojarzone są

z potencjalnie gorącymi latami 2037-2041 (spadek poniżej 3,5 dni). Ponadto, dla obszaru opracowania projekcje wskazują na niewielki wzrost w wartościach wskaźnika natężenia opadu. Jest to wzrost w zakresie stosunku wysokości opadu do czasu jego trwania. Obecnie (2011-2020) wskaźnik wynosi średnio ok. 5,3. W perspektywie do 2030 wskazywana jest jego dalsza stabilizacja. Z kolei horyzont 2050 w projekcjach charakteryzuje się wzrostem do 5,5.

Poddano analizie także występowanie dni kwalifikowanych jako bezopadowe charakteryzujących się sumą opadów ≤ 1 mm. Ekspozycja obszaru analiz na występowanie ciągów dni bezopadowych jest istotna dla kształtowania się bioklimatu w regionie. W kontekście regionu obszar opracowania charakteryzuje się stosunkowo dużym udziałem dni bez wystąpienia opadu. Zarówno obserwacje, jak i prognozy socjoekonomiczne wskazują na utrzymanie się podobnych przebiegów dla zjawiska w horyzoncie 2050. Nie bez znaczenia jest brak opadu w trakcie sezonu wegetacyjnego mogący mieć wpływ na nasilenie się stresu termicznego dla upraw oraz ludności, szczególnie w powiązaniu z niekorzystnymi zjawiskami pogodowymi (np. fale upałów). Przykładem wskaźnika obrazującego to oddziaływanie jest liczba dni bez opadu przy jednoczesnej temperaturze przekraczającej 5°C . Dla analizowanego obszaru Ostrowca Świętokrzyskiego wykazany jest wzrost liczby takich dni dla perspektywy do 2040 oraz spadek w przypadku horyzontu 2050. W dekadzie 2011-2020 liczono ich średnio 240. Według projekcji w kolejnych dekadach można spodziewać się przyrostu o ok. 1 dzień (do 2030), 2 dni do 2040, a następnie spadku o 2 dni w 2050 w stosunku do dekady bazowej. Aktualnie podstawowym wskaźnikiem określania tzw. suszy atmosferycznej było zliczanie ciągów dni bezopadowych z późniejszym ich podziałem na kategorie: a) posucha – 9-17 dni bez opadu, b) umiarkowana posucha – 18-28 dni, oraz c) długotrwała posucha (ponad 28 dni). Na obszarze Ostrowca Świętokrzyskiego obserwowany jest stopniowy wzrost liczby dni bez opadów atmosferycznych mogący utrzymać się do roku 2030. Brak wyraźnych trendów ma swoje odzwierciedlenie w projekcjach klimatycznych dla miasta. W perspektywie do 2030 zmiana nie jest zauważalna i liczba dni bezopadowych wynosi ok. 243 w roku. Na okres 2036-2041 projekcje wskazują na nieznaczny wzrost zbiegający się z większym oddziaływaniem wysokich temperatur w scenariuszu klimatycznym. Horyzont do 2050 odznacza się w projekcjach nieznacznym spadkiem w liczbie dni bezopadowych, począwszy od połowy dziesięciolecia. Głównego zagrożenia ze strony zmian w liczbie dni bezopadowych należy spodziewać się w przypadku zmniejszenia się przepływów w ciekach i zbiornikach wodnych.

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 osiąga również, z narastającą częstotliwością, obszarów położonych w Polsce centralnej i wschodniej. 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. Średnia prędkość wiatru na analizowanym obszarze kształtuje się na poziomie ok. 3 m/s. Dotychczas nie obserwowano istotnych trendów w średnich prędkościach wiatru. W perspektywie do 2030 roku również nie są widoczne znaczące odchylenia od średniej z dekady bazowej (2011-2020). Sam rozkład średniej prędkości wiatru w ciągu roku wskazuje na okres zimy jako na dominujący, z prędkościami średnimi przekraczającymi 3,4 m/s w styczniu i w grudniu. Najniższa prędkość notowana była latem (czerwiec, lipiec, sierpień) ze średnią 2,7 m/s. Rozkłady ujęte w ramach projekcji RCP4.5 identyfikują spadki średnich prędkości

wiatru w okresie wiosennym przy jednoczesnym wzroście dla wczesnego lata i późnej jesieni. Horyzont 2050 charakteryzuje się w projekcji niewielkimi spadkami w średnich rocznych. Natomiast w przypadku rozkładów odznacza się pogłębieniem wartości spadku prędkości wiosną i wciąż zauważalnym przyrostem w okresie wczesnego lata (czerwiec). Analizowano również średni udział tzw. ciszy, gdy prędkość wiatru jest mniejsza niż 1 m/s. Długo utrzymujące się okresy ciszy są szczególnie niepożądane w okresie letnim oraz zimą, gdy możliwe jest tworzenie się zastoisk powietrznych nad obszarami zurbanizowanymi. Udział okresów ciszy wykazuje się w formie procentowej reprezentacji zjawiska w ciągu roku w stosunku do wiatrów o wskazanych przedziałach prędkości. Średni udział ciszy w ciągu roku wynosi na analizowanym obszarze ok. 6%. Perspektywa do 2030 nie wykazuje istotnych zmian w przebiegu zjawiska. Zauważalne jest jednak cykliczne zróżnicowanie w rocznych udziałach pomiędzy kolejnymi latami projekcji. Lata z większym udziałem ciszy (2029-2042) są widoczne w dostępnych projekcjach. Nie są to jednak różnice mogące mieć potencjalnie istotny wpływ na zmiany w kształtowaniu się klimatu analizowanego obszaru. Zmiany do 2050 wykazują niewielkie spadki w średnich, lecz mowa o zmienności zakresie od 0,1 do 0,2 punktu procentowego. Średni udział ciszy w ciągu roku jest równomierny dla poszczególnych miesięcy z dostrzegalną dominacją lipca i sierpnia jako miesięcy ze średnim udziałem okresów bezwietrznych przekraczającym 7,5%. Projekcje, zarówno dla horyzontu 2030 jak i 2050 nie wykazują w tym zakresie istotnych różnic w stosunku do okresu bazowego. W zakresie udziału wiatrów uważanych za zjawiskach o cechach ekstremów, trendy nie są wyraźne, zarówno w przypadku wiatrów silnych, jak i gwałtownych. Analizowany obszar charakteryzuje się stosunkowo dużym udziałem wiatrów silnych i bardzo silnych, których udział przekracza średnio 40% w ciągu roku. Zjawiska wietrzne z zakresu gwałtownych (>30 m/s) dotyczą 0,35 wszystkich wiatrów w ciągu roku i występują okresie późnej jesieni (listopad i początek grudnia). Projekcje dla 2030 i 2050 nie wykazują trendów istotnych w kontekście zmian w dotychczasowym kształtowaniu się wietrznych zjawisk ekstremalnych.

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 wieloleciu 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.

Ocena jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia ludzi, jak i ochrony roślin w kraju jest dokonywana każdego roku przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Opracowanie to stanowi podstawę do określenia stanu jakości powietrza atmosferycznego na poszczególnych obszarach, z uwzględnieniem następujących substancji zanieczyszczających: pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5}, tlenków azotu, dwutlenku siarki, tlenku węgla, benzenu, ozonu, benzo(a)pirenu (BaP) oraz metali ciężkich w pyłe (ołowiu, kadmu,

arsenu i niklu). Województwo świętokrzyskie składa się z dwóch stref pomiarowych – Kielc i pozostałej części województwa. W 2021 roku na terenie Ostrowca Świętokrzyskiego nie dokonano pomiarów jakości powietrza – ocena jakości powietrza drugiej strefy pomiarowej dokonano na podstawie pomiarów przeprowadzonych w: Busku-Zdroju, Gołuchowie, Nowinach, Opatowie, Ożarowie, Połańcu, Sandomierzu, Solcu-Zdrój i Starachowicach³⁴. Wyniki pomiarów ukazuje Tab. 8.

Tab. 8 Stan jakości powietrza na terenie miasta Ostrowiec Świętokrzyski

Substancja	Poziom odniesienia	Poziom dopuszczalny/ docelowy	Poziom maks. w 2021 r.
Ze względu na ochronę zdrowia ludzi			
Dwutlenek siarki	25 maks. stężenie 1-godzinne	350 µg/m ³	< 150,4
	4 maks. stężenie 24-godzinne	125 µg/m ³	< 50,4
Dwutlenek azotu	19 maks. stężenie 1-godzinne	200 µg/m ³	< 100,4
	4 maks. stężenie 24-godzinne	40 µg/m ³	< 20,4
Tlenek węgla	maks. stężenie 8-godzinne	10 mg/m ³	< 3
Benzen	rok	5 µg/m ³	< 2
PM 10	36 maks. stężenie 24-godzinne	50 µg/m ³	> 40,5 – 55,5
	rok	40 µg/m ³	20,5 – 35,4
PM 2,5	rok (od 2020 r.)	20 µg/m ³	12,5 – 25,4
Ołów	rok	0,5 µg/m ³	< 0,01
Arsen	rok	6 ng/m ³	< 0,7
Kadm	rok	5 ng/m ³	< 0,3
Nikiel	rok	20 ng/m ³	< 1,7
Benzo(a)piren	rok	1 ng/m ³	> 5,01
Ze względu na ochronę roślin			
Ozon	liczba dni w roku, uśrednionych dla ostatnich 3 lat, z przekroczonym stężeniem maks. 8-godzinnym = 120 µg/m ³ (do 2019 r.)	25 dni	1 – 10
	stężenie maks. 8-godzinne (od 2020 r.)	Liczba dni z przekroczeniem 120 µg/m ³	1 – 10
Dwutlenek siarki	Rok, pora zimowa	20 µg/m ³	< 10,4
Tlenki azotu	Rok	30 µg/m ³	10,5 – 20,4
Ozon	Okres wegetacyjny, średnia z 5 ostatnich lat (do 2019 r.)	AOT = 18000 µg/m ³ *h	< 9000

Na podstawie pomiarów stwierdzono:

1. brak przekroczeń poziomu dopuszczalnego dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzenu, ołowiu, arsenu, kadmu i niklu;
2. przekroczenie stężeń 24-godzinnych dla pyłu PM10, nie stwierdzono natomiast przekroczenia stężenia średniego dla roku;
3. przekroczenie dopuszczalnego poziomu dla pyłu PM2,5 (w oparciu o stężenie średnie dla roku);
4. wysoki poziom wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w powietrzu – stwierdzono przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu;
5. przekroczenia dopuszczalnego poziomu ozonu.

³⁴ Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim. Raport wojewódzki za rok 2021. Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach.

Przestrzenny rozkład zanieczyszczeń kształtuje się następująco:

1. największe emisje pyłów występują na osiedlach: Kolonia Robotnicza, Gutwin, Denków, Rosochy, w południowej części miasta (Ludwików, Częstocice) oraz w okolicy Huty Ostrowiec.
2. największe emisje benzo(a)pirenu występują na Kolonii Robotniczej, Gutwinie, Piaskach, Denkowie, Ludiowikowie i w Śródmieściu.
3. Obszary o największych emisjach ozonu to Piaski-Henryków, Huta Ostrowiec, oraz tereny wzdłuż drogi krajowej nr 9.

Spośród rozpoznanych i analizowanych powyżej skutków zmian klimatu, należy w szczególności skupić się na adaptacji Ostrowca Świętokrzyskiego do:

I. Szybszego **przyrostu temperatury powietrza** niż zakładał to scenariusz bazowy IPCC w wersji 5. Wyraźny **wzrost** spodziewany jest w zakresie **liczby dni gorących** w roku.

II. Stałego **wzrostu w częstości i intensywności upałów** (w tym zjawiska fal upałów), który będzie kontynuowany przynajmniej do 2050 roku. Spodziewać się można przekroczenia punktu krytycznego dla funkcjonowania ludzi i ekosystemów o co najmniej 2°C.

III. **Zmniejszenia się częstotliwości wystąpienia oraz długości trwania fal chłodu i dni mroźnych**, co obserwowane jest już obecnie.

IV. **Wzrostu częstotliwości występowania opadów ekstremalnych** i pochodnych dla tego zjawiska **powodzi typu flash flood**.

V. **Wzrostu zagrożenia** zjawiskiem **suszy hydrologicznej, rolniczej oraz ekologicznej** indukowanej wzrostem temperatury i **zwiększoną częstotliwością wystąpienia dni bezopadowych** lub z opadem poniżej 1 mm/dobę.

VI. Amplifikacji zagrożenia związanego z **rozwojem zjawiska smogu** i innych **zanieczyszczeń powietrza** powodowanych wzrostem temperatury i wilgotności powietrza w mieście.

VII. Spodziewanego **wzrostu emisji gazów cieplarnianych** związanych z rozwojem gospodarczym miasta, w tym nielubnym trendem wykorzystania indywidualnego transportu samochodowego przez mieszkańców.

W poniższej ocenie skutków wdrożenia „Planu...” odniesiono się do możliwości i spodziewanych oddziaływań dla działań wskazanych w dokumencie. Oddziaływania rozpatrywane są w kontekście rozpoznanych w niniejszym rozdziale problemów.

3.3.2 Ocena skutków wdrożenia Planu oraz ocena zaniechania jego realizacji

Wpływ na klimat i powietrze w przypadku przystąpienia do realizacji „Planu...”

Wdrożenie „Planu...” może mieć pozytywny wpływ na bilans sprzężeń powstających w interakcji przestrzeni miasta, mieszkańców oraz skutków zmian klimatu. Działania zawarte w planie z zakresu rozwoju zieleni miejskiej, budowy systemów odprowadzania wody deszczowej czy modernizacji infrastruktury, mogą pomóc w ochronie miasta przed negatywnymi skutkami zmian klimatu. Szczegółowa ocena oddziaływań działań „Planu...” na klimat została przedstawiona w Tab. 3 Załącznika nr 1.

Działania mające na celu rozpoznanie zasobów do walki z klimatem pomogą w określeniu, jakie działania są najważniejsze i jakie narzędzia mogą być najskuteczniejsze w osiągnięciu celów

klimatycznych w realiach społeczno-gospodarczych Ostrowca. Przykładowo, rozpoznanie zasobów energetycznych miasta pozwala na określenie, jakie źródła energii są obecnie używane i jakie alternatywne źródła energii mogłyby być wykorzystane w przyszłości. Rozpoznanie zasobów naturalnych miasta, takich jak tereny zielone czy ciek, pozwala na określenie, jak te zasoby mogą być wykorzystane do ochrony przed negatywnymi skutkami zmian klimatu, takie jak powódzie czy susze. Z kolei identyfikacja stanu zdrowia mieszkańców, pozwoli na świadome określenie, jakie działania powinny być strategiczne i potencjalnie najskuteczniejsze w realizacji zrównoważonego rozwoju i walki ze zmianą klimatu.

Zurbanizowane obszary Ostrowca są szczególnie narażone na negatywne skutki zmian klimatu, ponieważ są bardziej zaludnione i posiadają skoncentrowaną infrastrukturę. Pozytywnego wpływu na komponent klimatu można spodziewać się wraz z realizacją błękitno-zielonej infrastruktury na terenach osiedli mieszkaniowych oraz wzdłuż terenów komunikacyjnych. Po pierwsze, błękitno-zielona infrastruktura pomaga w odprowadzaniu wody deszczowej, co zmniejsza ryzyko powodzi i uszkodzeń infrastruktury. Po drugie, zwiększa ona ilość zieleni w mieście, co pozytywnie wpływa na jakość powietrza, a pośrednio klimat miasta. Ponadto, błękitno-zielona infrastruktura jest łatwa do zintegrowania z już istniejącymi osiedlami mieszkaniowymi, co pozwala na jej łatwą implementację i niskie koszty. Może ona również stać się atrakcyjnym elementem estetycznym osiedli, co może przyciągać nowych mieszkańców i poprawiać jakość życia obecnych. Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury wzdłuż terenów komunikacyjnych pozwala na redukcję negatywnych skutków zmian klimatu takich jak podtopienia czy susze, poprawę jakości powietrza oraz stworzenie przyjaznego środowiska dla pieszych i rowerzystów.

Dostosowanie istniejących parków, skwerów i terenów rekreacyjnych do zmian klimatu i zwiększenie w nich bioróżnorodności jest pozytywnym krokiem w kierunku zwiększania odporności ekosystemów na zmiany klimatyczne oraz poprawy jakości środowiska miejskiego. Warto jednak pamiętać, że takie działania wymagają odpowiedniego planowania i zarządzania, aby były skuteczne i odpowiednio zintegrowane z istniejącymi już infrastrukturami miejskimi.

Głównym aspektem pozytywnym budowania bezpieczeństwa energetycznego miasta w oparciu o gospodarkę niskoemisyjną jest wpływ na klimat poprzez zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych. Obejmuje to zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii, takich jak energia słoneczna i wiatrowa (4.2), oraz zmniejszenie zużycia energii pochodzącej z paliw kopalnych. To może również prowadzić do poprawy jakości powietrza i redukcji skutków zmian klimatu, od których coraz bardziej uzależniony jest sektor energetyczny miasta. Konwersja jednego z kotłów MEC (kotłów ciepłowniczych) do spalania biomasy, może mieć pozytywny wpływ na klimat i powietrze. Biomasa jest odnawialnym źródłem energii, a jej spalanie emituje mniej gazów cieplarnianych niż paliw kopalnych, takich jak węgiel i ropa. W związku z tym, zmniejsza to emisję dwutlenku węgla i innych gazów cieplarnianych, co przyczynia się do ochrony klimatu. Konwersja kotła ciepłowniczego na spalanie biomasy również poprawia jakość powietrza poprzez zmniejszenie emisji szkodliwych substancji, takich jak tlenek azotu, pyły i dioksyny. Warto jednak pamiętać, że proces przetwarzania biomasy na paliwo, jak i transport biomasy na miejsce spalania, mogą również generować emisję gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza, dlatego ważne jest, aby procesy te były przeprowadzane w sposób odpowiedzialny i zgodnie z wymogami prawnymi. Zwiększenie autonomii energetycznej budynków publicznych i budynków zbiorowego zamieszkania, może mieć pozytywny wpływ na klimat i powietrze. Autonomia energetyczna oznacza, że budynek jest w stanie generować, magazynować i używać wystarczającą ilość energii potrzebnej do swojego funkcjonowania, bez konieczności polegania na zewnętrznych źródłach energii. Jednym z kluczowych elementów autonomii energetycznej jest wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, takich jak energia słoneczna, wiatrowa czy geotermiczna. Kolejnym ważnym elementem jest

zwiększenie efektywności energetycznej budynku poprzez zastosowanie nowoczesnych technologii i rozwiązań, takich jak izolacja cieplna, systemy automatyki budynku czy inteligentne systemy zarządzania energią. To pozwala na maksymalizację efektywności energetycznej budynków i zmniejszenie zużycia energii, co przyczynia się do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych i poprawy jakości powietrza.

Oprócz działań o charakterze bezpośrednim, wskazane są zalecenia wynikające z potrzeby stymulowania rozwoju pro-adaptacyjnego. Dokumenty planistyczne stanowią narzędzie do kształtowania przestrzeni miejskiej i jej funkcji, w tym przygotowania na skutki zmian klimatu. Dostosowanie dokumentów planistycznych do potrzeb adaptacji do zmian klimatu pozwala na uwzględnienie w nich rozwiązań, które pozwalają na zwiększenie odporności miasta na oddziaływania generowane np. przez podtopienia, susze czy upały. Może to obejmować zwiększanie powierzchni terenów zielonych, budowanie infrastruktury przeciwpowodziowej, czy też projektowanie budynków w sposób odporny na skutki zmian klimatu. Warto jednak pamiętać, że dostosowanie dokumentów planistycznych do potrzeb adaptacji do zmian klimatu to proces długofalowy i wymaga ciągłego monitorowania i aktualizacji dokumentów oraz współpracy różnych podmiotów i organów administracji w celu wdrożenia zaplanowanych rozwiązań. Wprowadzenie zachęt dla mieszkańców do wprowadzania pro-adaptacyjnych działań na swoich posesjach może mieć pozytywny wpływ na klimat i powietrze. Pro-adaptacyjne działania na posesjach oznaczają wykorzystanie rozwiązań, które pozwalają na zwiększenie odporności budynków i terenów przydomowych na skutki zmian klimatu. Zachęty dla mieszkańców mogą obejmować np. dotacje na przeprowadzanie prac adaptacyjnych, ulgi podatkowe, czy też programy edukacyjne i szkoleniowe dla mieszkańców, które pomagają im wprowadzić pro-adaptacyjne działania na swoich posesjach. Takie działania pozytywnie wpływają na klimat poprzez ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, jak również poprawiają jakość powietrza poprzez zwiększenie liczby terenów zielonych, co pozytywnie wpływa na cyrkulację powietrza i redukcję zanieczyszczeń. Priorytetyzacja zapisów uchwały antysmogowej polega na określeniu najważniejszych działań, które są konieczne do wdrożenia w celu poprawy jakości powietrza w mieście. Może to oznaczać skupienie się na działaniach, które są najskuteczniejsze w redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza czy też na działaniach, które są najważniejsze ze względu na poziom zanieczyszczenia powietrza na danym obszarze.

Wciąż rośnie znaczenie działań poświęcony kreowaniu świadomego społeczeństwa. Również Ostrowiec, jako istotny w regionie ośrodek koncentracji ludności i idei, powinien czynnie uczestniczyć w realizacji zadań wspierających rozwój społeczeństwa, które jest świadome zagrożeń związanych ze zmianami klimatu i ich skutków, jak również ma świadomość swojego wpływu na klimat oraz posiada wiedzę i umiejętności potrzebne do przyjmowania pro-ekologicznych decyzji i działań. Opracowanie scenariuszy postępowania w przypadku wystąpienia poszczególnych zdarzeń ekstremalnych może mieć pozytywny wpływ na klimat i powietrze. Zdarzenia ekstremalne, takie jak podtopienia, susze, huragany czy upały, są skutkiem zmian klimatu i mogą mieć negatywny wpływ na środowisko, na infrastrukturę, a także na zdrowie i bezpieczeństwo ludzi. Scenariusze postępowania powinny uwzględniać: przygotowanie lokalizacji magazynów wody, planowanie i tworzenie systemów *early warning*, oraz plan zarządzania systemem transportu publicznego do funkcjonowania w warunkach ekstremalnych. Te działania pozytywnie wpływają na klimat poprzez zwiększenie odporności miasta na skutki zmian klimatu, a także na jakość powietrza poprzez zwiększenie bezpieczeństwa i zdrowia mieszkańców, tym samym redukując negatywne skutki zanieczyszczeń powietrza powodowanych przez katastrofy naturalne.

Mając na uwadze poddane analizie oddziaływań grupy działań, ważne jest, aby działania zawarte w planie były skutecznie i skoordynowane, a także dostosowane do lokalnych warunków i potrzeb

miasta. Plan adaptacji do zmian klimatu powinien być również regularnie aktualizowany, aby uwzględniać zmieniające się warunki klimatyczne i potrzeby miasta.

Ocena skutków zaniechania wdrożenia „Planu...”

Nieprzystąpienie do wdrożenia „Planu...” może prowadzić do poważnych skutków dla mieszkańców i infrastruktury Ostrowca Świętokrzyskiego. Ze względu na obserwowane i prognozowane skutki zmian klimatu dla przestrzeni i gospodarki ośrodków miejskich w Europie Centralnej (za VI Raportem IPCC³⁵) w horyzoncie do 2050 roku mogą pojawić się (lub spotęgować) problemy związane z intensywnymi opadami, powodzią, suszą, wzrostem temperatur i innymi, pośrednimi skutkami zmian klimatu, które mogą prowadzić do **uszkodzenia budynków, utraty dostępu do wody pitnej, zakłóceń w dostawie energii i usług publicznych**, a także **zwiększenia ryzyka dla zdrowia i bezpieczeństwa** mieszkańców miasta. Bez planu adaptacji miasto może być w mniejszym stopniu przygotowane do radzenia sobie z tymi problemami i mniej skuteczne w ochronie swoich mieszkańców i infrastruktury przed skutkami kumulowanymi zmian klimatu.

Biorąc pod uwagę kontrybucję Ostrowca do wzmocnienia sprzężeń zwrotnych w lokalnym podsystemie klimatycznym, należy zwrócić uwagę na **aspekt emisji miejskiej**. Brak wdrożenia działań „Planu...” może prowadzić do **wzrostu śladu węglowego miasta**. Jeśli miasto nie jest przygotowane na skutki zmian klimatu, może być zmuszone do inwestowania w **kosztowne naprawy infrastruktury** i budynków uszkodzonych przez powódzie czy intensywne opady, co **zwiększa emisję gazów cieplarnianych** związanych z budową czy naprawami. Dodatkowo brak wdrożenia działań może prowadzić do **braku efektywności energetycznej**, co również przyczynia się do wzrostu emisji CO₂.

Plan adaptacji do zmian klimatu pozwala na opracowanie rozwiązań, które pozwolą na ograniczenie emisji CO₂ poprzez m.in. rozwój efektywnych technologii, ochronę przed powodzią czy suszą, czy rozwój transportu zrównoważonego.

Biorąc pod uwagę aspekty społeczno-gospodarcze nierozzerwalnie związane z nowoczesnym podejściem do oddziaływania skutków zmian klimatu na miasto, brak wdrożenia „Planu...” jest nieopłacalny z kilku powodów:

- a) **Koszty naprawy infrastruktury:** jeśli miasto nie jest przygotowane na skutki zmian klimatu, może być zmuszone do inwestowania w kosztowne naprawy infrastruktury i budynków uszkodzonych przez powódzie czy intensywne opady. Te koszty mogą być znacznie wyższe niż koszty związane z przygotowaniem planu adaptacji i przeprowadzeniem działań prewencyjnych,
- b) **Straty ekonomiczne:** problemy z dostępnością wody, zakłócenia w dostawie energii, co może prowadzić do strat ekonomicznych dla mieszkańców i przedsiębiorstw działających w mieście,
- c) **Ryzyko dla zdrowia i bezpieczeństwa:** zwiększenia ryzyka dla zdrowia i bezpieczeństwa mieszkańców miasta, co może mieć długoterminowe konsekwencje zdrowotne i ekonomiczne,
- d) **Wpływ na środowisko:** brak planu adaptacji do zmian klimatu oznacza brak działań na rzecz ochrony środowiska, co ma negatywny wpływ na ekosystem miasta i jego otoczenie,
- e) **Wpływ na reputację miasta:** Ostrowiec Świętokrzyski jako miasto które jest dobrze przygotowane na zmiany klimatu, może być postrzegane jako bardziej innowacyjne i przyjazne dla środowiska, co może przyciągać inwestorów i turystów.

³⁵ International Panel on Climate Change, Sixth Assessment Report, <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>

3.4 Wody

3.4.1 Stan aktualny oraz istniejące problemy

Wody powierzchniowe

Hydrologia miasta Ostrowiec Świętokrzyski jest uwarunkowana przez geografę i klimat regionu, częściowo opisane w podrozdziale dotyczącym klimatu i jego zmian (3.3). Ostrowiec Świętokrzyski położony jest w dolinie rzeki Kamienna, która jest głównym źródłem wody dla miasta. Rzeka ta jest również częścią systemu rzecznej Wisły. Opady deszczu są niskie przez większość roku, z największą ilością deszczu występującą wiosną i jesienią. Zima jest zwykle sucha, z niską ilością śniegu. W wyniku tego, woda magazynowana jest w zbiornikach retencyjnych, aby zapewnić stabilny dostęp do zasobów dla miasta. Woda ta jest również udostępniana dla celów przemysłowych i rolniczych. W Ostrowcu Świętokrzyskim i jego okolicach występują problemy z podtopieniami, szczególnie w dolnych obszarach miasta, w dolinie rzeki Kamienna. Są one spowodowane przez intensywne opady deszczu i topnienie śniegu w Górach Świętokrzyskich.

Zgodnie z **Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 4 listopada 2022 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły** (Dz.U. 2023 r. poz. 300) i zawartymi w nim wynikami klasyfikacji stanu/potencjału ekologicznego, stanu chemicznego oraz stanu wód w jednolitych częściach wód powierzchniowych występujących na terenie Ostrowca Świętokrzyskiego, wykazuje się:

1. Szewnianka (RW200006234929) - stwierdzony stan ekologiczny: słaby oraz stan chemiczny poniżej dobrego. Ostatecznie przyznano ciekowi oznaczenie stanu: zły, gdzie czynnikiem determinującym były wskazania pomiarów wskaźników fitobentosowych. Na JCWP oddziałuje presja troficzna, co wiąże się z ryzykiem nieosiągnięcia celu środowiskowego w najbliższym okresie ewaluacji.
2. Kamienna od Świśliny do ujścia (RW20001123499) - stwierdzony stan ekologiczny: słaby oraz stan chemiczny poniżej dobrego (gdzie wskaźnikami determinującymi stan chemiczny są: benzo(a)piren, fluoranten; bromowane difenyletery, herptachlor). Ostatecznie przyznano ciekowi oznaczenie stanu: zły. JCWP jest również zagrożona ryzykiem nieosiągnięcia celu środowiskowego w najbliższym okresie ewaluacji, z uwagi na występowanie presji hydromorfologicznych (budowle piętrzące – rzeki główne; budowle regulacyjne – opaski brzegowe, ostrogi, tamy podłużne) oraz presji chemicznych, związanych z rozwojem obszarów zurbanizowanych (transport, turystyka), rolnictwem i leśnictwem.
3. Dunaj (RW200006234912) - stan ekologiczny jest niemożliwy do określenia z uwagi na brak badań biologicznych w JCWP, stan chemiczny określono jako dobry. W przypadku JCWP istnieje ryzyko nieosiągnięcia celu środowiskowego z uwagi na występowanie presji hydromorfologicznych, związanych z prostowaniem koryta (rzeki główne i obiekty mostowe).
4. Stare koryto w Stokach Starych (RW200006234954) - stan ekologiczny jest niemożliwy do określenia z uwagi na brak badań biologicznych w JCWP, stan chemiczny określono jako dobry. Na JCWP oddziałuje presja hydromorfologiczna, związana z prostowaniem koryta, w związku z czym jest ona zagrożona ryzykiem nieosiągnięcia celu środowiskowego w najbliższym okresie ewaluacji.

Obszar Miasta Ostrowca Świętokrzyskiego wyposażony jest w sieć wodociągową. Eksploatowane jest ogółem 398 km sieci wodociągowej, z czego 36,4 km stanowią wodociągi magistralne, 234,1 km sieć rozdzielcza, a 127,2 km to przyłącza wodociągowe. Sieć wodociągowa wykonana jest z rur żeliwnych, stalowych, PCV oraz PE w średnicach od Ø80mm do Ø600mm. Stabilne warunki pracy sieci zapewniają zbiorniki wyrównawcze zlokalizowane w miejscowości Kąty Denkowskie i Szewna oraz trzy sieciowe hydrofornie i cztery reduktory ciśnienia.

Ostrowiec Świętokrzyski, zgodnie z obowiązującą uchwałą z 2021 r. (Uchwała Nr LIII/123/2021 Rady Miasta Ostrowca Świętokrzyskiego z dnia 29 października 2021 r.) tworzy aglomerację kanalizacyjną z jedną oczyszczalnią ścieków o wielkości 84 865 RLM. Teren aglomeracji obejmuje system odbioru ścieków komunalnych. Tereny Ostrowca Świętokrzyskiego należące do aglomeracji Ostrowiec Świętokrzyski są skanalizowane bądź planowane do skanalizowania. Sieć kanalizacyjna na terenie miasta Ostrowca Świętokrzyskiego pierwotnie funkcjonowała jako kanalizacja ogólnospławna. Do chwili obecnej odcinki kanałów ogólnospławnych zostały zmodernizowane bądź zastąpione kanałami sanitarnymi lub deszczowymi. Eksploatowane jest ogółem 301km sieci kanalizacyjnej z czego ok. 99 km to przyłącza kanalizacyjne. Na 202 km kanalizacji bytowo-gospodarczej przypada 6,8 km kanalizacji tłocznej wraz z 35-oma przepompowniami ściekowymi oraz 4,7 km kanalizacji ciśnieniowej wraz z 52-ma przepompowniami typu UZT. Kanalizacyjna sieć grawitacyjna wykonana jest z rur PCV, rur kamionkowych, rur betonowych oraz cegły kanalizacyjnej (odcinki murowanych kolektorów sanitarnych) w zakresie średnic od 150 mm (przyłącza kanalizacyjne) do 1200 mm oraz jako murowane kolektory jajowe o wymiarach 600x1000 mm i 800x1400 mm. Odcinki kanalizacji tłocznej i ciśnieniowej wykonane są z rur ciśnieniowych PCV oraz PE. Ścieki odprowadzane są do oczyszczalni ścieków w Ostrowcu Świętokrzyskim z podwyższonym usuwaniem związków biogennych. Oczyszczone ścieki są odprowadzane bezpośrednio do rzeki Kamiennej.

Zgodnie z prowadzonym rejestrem przydomowych oczyszczalni ścieków na terenie miasta funkcjonuje 47 oczyszczalni przydomowych. Najstarsze z nich zostały wpisane do rejestru w 2002 r. Natomiast w okresie od 2021 r. uruchomiono najwięcej oczyszczalni, aż 27 instalacji. Można szacować, iż oczyszczalnie przydomowe obsługują zaledwie ok. 100 mieszkańców.

Ścieki typowo przemysłowe odprowadzane są z dwóch zakładów o profilu:

- produkcji wyrobów metalowych, w tym wyposażony w galwanizernię – ścieki przed wprowadzeniem do kanalizacji sanitarnej są podczyszczane, ilość ścieków ok. 13 tys. m³/rok, ścieki zawierają śladowe ilości cynku;
- usług drukarskich - ścieki przed wprowadzeniem do kanalizacji sanitarnej są podczyszczane, ilość ścieków ok. 1,5 tys m³/rok, ścieki zawierają śladowe ilości ołowiu i kadmu.

Z obszaru huty odprowadzane są ścieki z produkcji wyrobów hutniczych. Ścieki te mają charakter ścieków socjalno-bytowych, jednakże z uwagi na dużą ich ilość (ok. 190 tys. m³/rok), zrzut ten stanowi potencjalne zagrożenie dla systemu kanalizacji sanitarnej i oczyszczalni ścieków. Ponadto na obszarze miasta odprowadzane są do kanalizacji ścieki pochodzące z myjni samochodowych, które zawierają detergenty.

W zakresie odprowadzania wód opadowych, należy zwrócić szczególną uwagę na wysoki stopień uszczelnienia niektórych obszarów miasta. Badania modelowe przeprowadzone w ramach „Planu...”, wykazały, że najwyższą wartość współczynnika spływu identyfikuje się na osiedlu Hutniczym, dalej są to osiedla: Sienkiewiczowskie, Piaski-Henryków, Spółdzielców, Słoneczne, Pułanki, Stawki, Ogrody oraz Kamienna. Problemy spływu wód kumulują się z występowaniem urozmaiconej rzeźby terenu powyżej doliny rzeki Kamiennej, co dodatkowo skutkuje konsekwencjami w postaci lokalnego zalewania obszarów zurbanizowanych.

Na terenie Ostrowca Świętokrzyskiego stwierdza się również występowanie obszarów zagrożonych suszą. Tereny posiadające zdolności retencji wody, gdzie bilans wodny jest dodatni, cechuje brak narażenia lub niskie narażenie. Są to przede wszystkim obrzeża miasta. Natomiast bliżej centrum miasta i obszarów zabudowy, bilans wodny odwraca się, a tereny z deficytem wody stanowią większość obszaru miasta. Trend zmian jest wynikiem sumy zmian związanych z uszczelnieniem terenu i brakiem potencjału retencji, które wraz ze wzrostem temperatury zwiększają efekt parowania. Zagrożenie rośnie z występowaniem dni gorących, w szczególności intensyfikacji parowania w okresie wiosny i lata, która nakłada się z prognozowanym występowaniem dni bez opadów. Dodatkowo zwraca się uwagę na występowanie zjawisk ekstremalnych, takich jak deszcze nawalne, które kształtując głównie gwałtowny spływ powierzchniowy, nie poprawiają retencji wodnej.

Wody podziemne

Wody podziemne w Ostrowcu Świętokrzyskim są składnikiem hydrogeologicznym, który stanowi ważne źródło wody dla miasta i regionu. Woda ta pochodzi z różnych warstw geologicznych, takich jak warstwy wodonośne, wody płytkie oraz wody głębokie. W granicach Ostrowca Świętokrzyskiego znajduje się Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 420 Wierzbica–Ostrowiec. Stan jakościowy wód podziemnych na obszarze całego zbiornika jest bardzo dobry i dobry, dominują wody zaliczone do I i II klasy. Obszarem ochronnym GZWP nr 420 planuje się objęcie powierzchni 653,3 km², z tego 571,6 km² znajduje się w jego granicach (91,7% powierzchni zbiornika). Pozostałe 81,7 km² obszaru ochronnego znajduje się w strefie zasilania (w bezpośrednim sąsiedztwie) GZWP. Proponowane zakazy i nakazy nie przewidują likwidacji istniejących zakładów ani ograniczenia powierzchni produkcji rolnej, a raczej wprowadzanie zmian sposobu użytkowania ukierunkowanych na zmianę technologii, ograniczenie emisji itp. Ograniczenia lokalizacyjne dotyczą nowych, uciążliwych inwestycji stanowiących potencjalne zagrożenie dla środowiska, które powinny być wykonywane poza obszarami ochronnymi³⁶.

Głównym źródłem zaopatrzenia w wodę mieszkańców Ostrowca Świętokrzyskiego jest ujęcie głębinowe „Kąty Denkowskie”. Ujęcie położone jest w miejscowości Sudół, gmina Bodzechów, powiat ostrowiecki, około 6 km na wschód od miejscowości Ostrowiec Świętokrzyski. Ujęcie wód podziemnych składa się z 15 studni wierconych, eksploatowanych jest osiem studni. Dwie studnie ujmują wody występujące w utworach jury środkowej i górnej, a sześć w utworach jury górnej. Ujęcie komunalne „Kąty Denkowskie” posiada ustanowioną, obowiązującą strefę ochronną. Została ona ustanowiona rozporządzeniem nr 5/2006 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie z dnia 26 września 2006 r. Strefa ochrony pośredniej w niewielkiej części znajduje się na obszarze miasta (Ryc. 7).

³⁶ Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Informator PSH, Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce, pod red. Mikołajków J. i Sadurski A., Warszawa 2017 r.

OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI

GZWP ORAZ STREFA OCHRONY POŚREDNIEJ UJĘCIA

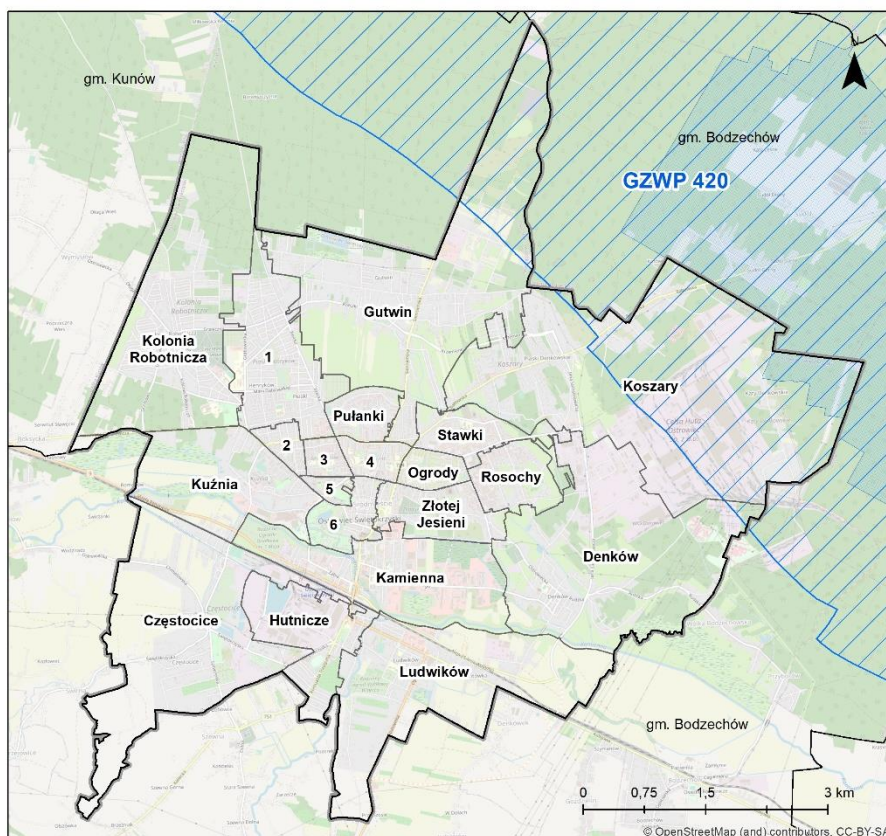
Legenda

- granica miasta
- granica osiedla
- granica gminy
- ▭ obszar GZWP 420 "Zbiornik Wierzbica - Ostrowiec"
- ▭ strefa ochrony pośredniej ujęcia "Kąty Denkowskie"

Osiedla:

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1 - Piaski-Henryków | 4 - Słoneczne |
| 2 - Sienkiewiczowskie | 5 - Trójkał |
| 3 - Spółdzielców | 6 - Śródmieście |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CBDG



Ryc. 7 Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 420 i strefa ochrony pośredniej ujęcia „Kąty Denkowskie”

Zgodnie z § 5.1. rozporządzenia Dyrektora RZGW, na terenie ochrony pośredniej dokumentowanego ujęcia jest zabronione:

- wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi, poza ściekami komunalnymi będącymi ściekami z oczyszczalni przydomowych oraz oczyszczonymi wodami opadowymi i roztopowymi, spełniającymi warunki rozporządzenia dla ścieków wprowadzanych do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego,
- rolnicze wykorzystania ścieków,
- przechowywanie lub składowanie odpadów promieniotwórczych,
- lokalizowanie składowisk odpadów komunalnych, niebezpiecznych, innych niż niebezpieczne i obojętne oraz obojętnych,
- stosowanie środków ochrony roślin z wyjątkiem dopuszczonych do stosowania na obszarach ochronnych ujęć wód,
- lokalizowanie zakładów przemysłowych oraz ferm chowu i hodowli drobiu, lokalizowanie magazynów produktów ropopochodnych i innych substancji niebezpiecznych,
- wydobywanie kopalin poniżej zwierciadła wody podziemnej lub wymagających odwodnień górniczych,
- budowy autostrad, dróg oraz torów kolejowych,
- urządzenie parkingów, z wyjątkiem parkingów samochodowych wyposażonych w kanalizację deszczową oraz urządzenia oczyszczające,
- lokalizowanie cmentarzy oraz grzebanie zwłok zwierzęcych.

Ujęcie „Kąty Denkowskie” znajduje się w regionie wodnym Środkowej Wisły w obszarze jednolitej części wód podziemnych JCWPd nr PLGW2000103, opisanej w karcie charakterystyki: ogólna ocena

stanu – dobry, stan ilościowy – dobry, stan chemiczny – dobry, ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych – niezagrażona. Jakość ujmowanych wód podziemnych kontrolowana jest systematycznie zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U 2017 poz. 2294). Zgodnie z badaniami przeprowadzonymi na próbkach pobranych w 2020 i 2021 roku, woda z badanych studni pod względem parametrów fizykochemicznych i bakteriologicznych odpowiada wymaganiom dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi bez uzdatniania.

Woda ta jest dostarczana do miasta za pośrednictwem systemu dystrybucji, który obejmuje studnie, pompy, rury i zbiorniki magazynowe. Miasto i region również monitorują stan wód podziemnych, aby zapewnić ich jakość i trwałość. W celu ochrony tych zasobów, miasto i region wprowadzają również pewne regulacje i restrykcje dotyczące wykorzystania wód podziemnych, takie jak ograniczenia poboru wody oraz zakazy stosowania wskazanych grup chemikaliów.

Większa część miasta położona jest w granicach jednolitej części wód podziemnych JCWPd nr PLGW2000102, dla której, wg wyników zawartych w IIaPGW, określono stan chemiczny: dobry oraz stan ilościowy: dobry. Oznacza to, że stan chemiczny w JCWPd uległ poprawie w poprzednim okresie ewaluacji. W związku z powyższym nie zidentyfikowano presji powodującej zagrożenie dla stanu JCWPd i możliwego ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego.

W celu ochrony środowiska naturalnego i zasobów wodnych, miasto działa na rzecz redukcji zanieczyszczenia wód i odprowadzania ścieków. W celu zapewnienia ciągłego dostępu do wody pitnej dla mieszkańców, miasto inwestuje również w modernizację i rozbudowę infrastruktury wodociągowej. W celu zwiększenia efektywności zarządzania wodami, Ostrowiec współpracuje z innymi miastami i organami administracji w celu koordynacji polityki i działań dotyczących gospodarki wodnej. Jednakże, ze względu na obserwowane zmiany klimatu, których skutki dotyczą również miasta, konieczna jest realizacja „Planu...” w celu ujęcia aspektów ochrony wód i kontroli wielkości zasobów. Pochodne zmian klimatu, które mogą doprowadzić do utrudnień w osiągnięciu celów środowiskowych wód na obszarze Ostrowca to m.in.:

- a) pojawienie się zanieczyszczeń związanych ze zwiększoną intensywnością opadów atmosferycznych oraz zdarzeń burzowych, gdy opad trafia na powierzchnie uszczelnione miasta, co może prowadzić do zwiększenia zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych, ponieważ większe opady powodują nagromadzenie się odpadów i zanieczyszczeń i ich spływ lub filtrację do zbiorników wodnych;
- b) zagrożenie ryzykiem kumulacji zanieczyszczeń związanych ze wzrostem temperatury powietrza oraz zmianami w cyklu dni z wystąpieniem opadu – może to powodować rozszerzenie się obszarów występowania patogenów i skażenie wody, ponieważ bakterie i wirusy rozwijają się szybciej w cieplejszych temperaturach;
- c) zagrożenie ilościowe dla zasobów wody powodowane zwiększeniem się liczby dni bezopadowych, a także wydłużeniem okresu fal upałów i suszy.

3.4.2 Ocena skutków wdrożenia programu oraz skutków zaniechania realizacji Planu

Wpływ na wody w przypadku przystąpienia do realizacji Planu

Wdrożenie Planu będzie miało pozytywny wpływ na hydrosferę miasta oraz na sektor zarządzania wodą w Ostrowcu. Grupy działań wskazane w Planie dotyczą kilku istotnych aspektów mających wpływ na komponent. Są to głównie kierunki polegające na zwiększaniu retencji wodnej w mieście,

rozbudowie (lub dostosowaniu) infrastruktury błękitno-zielonej, zwiększaniu obszarów zieleni miejskiej (wraz z metodami poprawiającymi jej jakość), zmianach w planowaniu przestrzennym i zarządzaniu kryzysowym, a także edukacji mieszkańców na temat zarządzania wodą i konserwacją zasobów wodnych. W przypadku ocenianego komponentu głównym zadaniem miasta jest osiągnięcie przez JCWP celów środowiskowych, tzn. utrzymanie dobrego stanu ekologicznego oraz chemicznego, a ponadto spełnienie środowiskowych norm jakości z tytułu wyznaczenia danej JCWP jako obszaru wrażliwego na substancje biogenne lub zagrożonego presją hydromorfologiczną. Działania zawarte w „Planie...” odpowiadają na główne problemy zarządzania jakością i ilością zasobów wodnych Ostrowca. Poniżej przedstawiono przykłady oddziaływań indukowanych działaniami zawartymi w ocenianym dokumencie.

Jednym z kluczowych celów planowanej błękitno-zielonej infrastruktury (działania 2.1 i 2.4) jest zwiększenie retencji wody, co pozytywnie wpływa na zarządzanie ilością wody w mieście. Istotne jest również działanie związane z podniesieniem zdolności adaptacyjnych terenów publicznych i kreowaniem przyjaznych parkingów miejskich (2.2), w przypadku, którego zwraca się szczególną uwagę na przedsięwzięcia związane ze zmniejszaniem powierzchni uszczelnionych. Działania realizowane w ramach celu 2 będą miały w większości pozytywny wpływ na wody (+2). Dzięki ich realizacji można zwiększyć efektywność gospodarowania zasobami wodnymi, polepszyć bilans wody, poprawić jej jakość, a także zwiększyć bezpieczeństwo wodne miasta, szczególnie istotne w obliczu zmieniającego się klimatu i związanych z tym problemów ilościowych i jakościowych wód, wskazanych w rozdziale 3.4.1. Jednak należy pamiętać, że wprowadzenie błękitno-zielonej infrastruktury wymaga odpowiedniego planowania i zarządzania, aby była ona skuteczna i aby nie powodowała negatywnych skutków dla środowiska. W przypadku lokalizowania zbiorników retencyjnych, identyfikuje się możliwe potencjalnie negatywne oddziaływanie (-1), które jest jednak łatwe do zminimalizowania. Należy sprawdzić, czy inwestycja nie wpłynie negatywnie na istniejące uwarunkowania wodne obszaru w kontekście dróg spływu wód powierzchniowych oraz zwężeń odpływu z powierzchni czynnej urządzeń wodnych infrastruktury. Szczególnie istotna jest również analiza wpływu inwestycji na strefę ochronną ujęcia wody „Kąty Denkowskie” oraz na GZWP nr 420, a po ustanowieniu strefy ochrony zbiornika, również nakazów i zakazów zawartych we właściwym rozporządzeniu. Na terenach, których odwadnianie może skutkować spływem wód zanieczyszczonych, należy rozważyć konstrukcję zbiornika sztucznego z podłożem izolowanym lub dodatkowo zainstalowanym biofiltrem/bystrotokiem. Analizie należy poddać ciągłość mikroskalowych korytarzy ekologicznych, które mogą utracić stabilność przepływu materii i przemieszczeń fauny na skutek zaburzenia stosunków wodnych, np. w wyniku podpiętrzeń. Dotyczy to w szczególności obszarów objętych ochroną.

Działania z zakresu celu 3 mogą mieć pozytywny wpływ na gospodarowanie wodą w mieście (+2). Rośliny i drzewa w parkach i na skwerach mogą absorbować wodę z opadów i zmniejszać jej utratę przez odparowanie, co może pomóc w utrzymaniu poziomów wód gruntowych. Ponadto, tereny zielone mogą również oczyszczać wodę poprzez filtrowanie zanieczyszczeń i substancji chemicznych. Wreszcie, dzięki tereny zielone w mieście mogą stanowić schronienie dla różnych gatunków zwierząt, w tym owadów i zwierząt wodnych, które odgrywają ważną rolę w ekosystemie i pomagają utrzymać równowagę biologiczną wód. Tworzenie ogrodów bądź rabat preriowych (suchych) na obszarach mocno nasłonecznionych może mieć pozytywny wpływ na system wodny miasta. Suchy ogród jest krajobrazem, który jest specjalnie zaprojektowany, by radzić sobie z trudnymi warunkami, takimi jak brak wody i duże nasłonecznienie. Suchy ogród może zawierać rośliny, które są odporne na suszę, i które potrafią przetrwać bez dużej ilości wody. Dzięki temu mogą one pomóc w zwiększeniu retencji wody w mieście, co pozytywnie wpływa na zarządzanie zasobami wodnymi. Ponadto, takie ogrody mogą również przyczyniać się do redukcji powierzchniowego odpływu wody i zwiększenia retencji

wody w glebie, co może pomagać w utrzymaniu poziomów wód gruntowych i zwiększać dostępność wody do okolicznych zbiorników retencyjnych Ostrowca.

Działania z zakresu celu 4 obejmują w większości inwestycje z zakresu energetyki. Działanie 4.3 „Rozwój sieciowej energetyki geotermalnej” może mieć potencjalnie negatywny wpływ na oceniany komponent (-1). Oddziaływanie to może być jednak zminimalizowane na etapie planowania inwestycji. Podczas wyboru lokalizacji konieczna jest analiza wpływu inwestycji na strefę ochronną ujęcia wody „Kąty Denkowskie” oraz na GZWP nr 420, a po ustanowieniu strefy ochrony zbiornika, również nakazów i zakazów zawartych we właściwym rozporządzeniu. W fazie realizacji inwestycji należy zabezpieczyć wody gruntowe przed niekontrolowaną emisją substancji chemicznych powodujących zanieczyszczenia. Istnieje także ryzyko zmniejszenia lub wysuszenia przyległych do infrastruktury elektrowni źródeł wody, co może mieć wpływ na lokalne ekosystemy zależne od wód, a także ilość dostępnej wody pitnej z ujęć głębinowych. Aby zminimalizować ryzyko negatywnego oddziaływania urządzeń energetyki geotermalnej, szczególnie podczas prowadzenia odwiertów, ale także na etapie funkcjonowania inwestycji, należy zapewnić izolację geologiczną połączoną z zabezpieczeniem otworów wiertniczych. Izolacja taka pozwoli na zapewnienie odpowiedniego oddzielenia skał wokół wierconych otworów od lustra wód gruntowych. Głębokie otwory geotermalne powinny być wiercone w utworach, które są oddzielone od wód gruntowych warstwami nieprzepuszczalnymi, aby zapobiec przypadkowemu zanieczyszczeniu. Stosowanie odpowiednich materiałów wiertniczych odnosi się do wyboru i stosowania materiałów, które zapewniają bezpieczne prowadzenie wierceń i minimalizują wpływ na wody podziemne. Materiały te powinny być dobrane tak, aby chronić wody podziemne przed zanieczyszczeniami związanymi z działalnością wiertniczą. Zabezpieczenie otworów wiertniczych jest wskazane by zapewnić minimalizację oddziaływań ewentualnymi wyciekami i zapobiegać przypadkowemu przedostawaniu się substancji chemicznych, gazu i innych szkodliwych substancji do wód gruntowych. Proces ten może obejmować stosowanie materiałów uszczelniających, takich jak rury lub innych środków zapobiegających infiltracji (membrany). Ponadto, należy monitorować regularnie jakość wód podziemnych w celu wykrywania ewentualnych zmian jakościowych i ilościowych zasobów. Zasolone wody pochodzące z elektrowni geotermalnej mogą być poddane procesowi odwróconej osmozy lub destylacji, aby usunąć nadmiar soli i innych zanieczyszczeń, a następnie mogą zostać ponownie wykorzystane w procesie geotermalnym lub oddane do środowiska naturalnego, jeśli są odpowiednio oczyszczone. W niektórych przypadkach, zasolone wody mogą być wykorzystywane w rolnictwie lub innych celach przemysłowych, które nie wymagają wody pitnej o wysokiej jakości.

Działania związane z inwestycjami w energetykę odnawialną (4.2, 4.3, 4.4, 4.5) będą miały również pozytywny wpływ na komponent wód (+1). Jednym z głównych celów zwiększenia autonomii energetycznej jest ograniczenie zużycia energii, co pozytywnie wpływa na zarządzanie zasobami wodnymi. Woda jest często wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej, dlatego ograniczenie zużycia energii może prowadzić do zmniejszenia zużycia wody. Możliwe jest zmniejszenie kosztów i emisji związanych z dostarczaniem energii do tych procesów, co w konsekwencji może prowadzić do bardziej efektywnego wykorzystania wody. Po drugie, działania takie prowadzą do rozwoju nowych technologii i systemów, które pozwolą na bardziej efektywne wykorzystanie wody, takich jak inteligentne systemy zarządzania wodą i recykling wody deszczowej.

Zestawy działań o charakterze nietechnicznym (działania z zakresu celów: 1, 5 i 6) także mogą powodować oddziaływanie pozytywne (+1). Posiadanie przez miasto programu gospodarowania wodami opadowymi jest ważne dla zdrowia i bezpieczeństwa mieszkańców oraz dla dobrego funkcjonowania sektorów społeczno-ekonomicznych miasta. Woda opadowa jest ważnym zasobem, który może być wykorzystywany do celów takich jak ochrona przed powodzią, ochrona środowiska, a także dostarczanie wody do celów miejskich. Program gospodarowania wodami opadowymi może

zawierać strategię dotyczące zwiększenia retencji wody w mieście, rozbudowy infrastruktury, zwiększenia powierzchni zieleni miejskiej, zmiany planowania przestrzennego, edukacji mieszkańców oraz monitorowanie i ocenę stanu wód. Opracowanie scenariuszy postępowania w przypadku wystąpienia poszczególnych zdarzeń ekstremalnych, takich jak susze czy podtopienia, ma pozytywny wpływ na wodę w mieście. Scenariusze postępowania pozwalają na przygotowanie miasta na ewentualne zagrożenia związane z wodą, co pozytywnie wpływa na bezpieczeństwo wodne miasta. Dzięki temu możliwe jest szybkie i skuteczne reagowanie na sytuacje awaryjne, co pozytywnie wpływa na dostęp do zasobów wodnych, co jest szczególnie istotne w obliczu klimatycznych projekcji dla miast, mówiących o spodziewanych niedoborach wody. Opracowanie scenariusza postępowania w przypadku awarii systemu zaopatrzenia w wodę jest konieczne, aby szybko i skutecznie reagować na sytuację awaryjną i zapewnić zabezpieczenie jakościowe zasobów surowca. Należy mieć jednak na uwadze, że scenariusze takie mogą być trudne do opracowania i związane z ryzykiem niedoszacowania lub przeszacowania potrzeb, co może prowadzić do nieefektywnego wykorzystania zasobów wodnych. Trudności organizacyjne może również sprawiać dostosowywanie wariantów do zmieniających się warunków i sytuacji w mieście.

Jeśli proponowane w „Planie...” działania będą wdrażane przy zachowaniu odpowiednich środków prewencji, nie przewiduje się negatywnego wpływu na stan ilościowy i jakościowy wód, w tym na ochronę GZWP oraz ujęcia wody wraz z jego strefą ochronną, a także rzeki Kamiennej wraz z jej dopływami. Przewiduje się, że całościowo wdrożenie „Planu...” będzie miało pozytywny wpływ na wody m.in. poprzez poprawę bilansu wodnego, zwiększenie retencji wody w warstwie glebowej, opóźnienie odpływu i odciążenie systemów kanalizacji, zapobieganie zanieczyszczeniu wód, zmniejszenie zużycia wody, zmniejszenie narażenia na zagrożenia związane ze zmianą klimatu, w tym w szczególności susze oraz podtopienia oraz ostatecznie wzrost bezpieczeństwa wodnego miasta. Realizacja „Planu...” pośrednio może przyczynić się również do osiągnięcia celów środowiskowych wskazanych w IIaPGW.

Ocena skutków zaniechania wdrożenia Planu

Nieprzystąpienie do wdrożenia „Planu...” w zarządzaniu zasobami wodnymi może prowadzić do poważnych skutków dla mieszkańców i infrastruktury miasta. Mogą pojawić się problemy związane z brakiem dostępności wody pitnej, powodziami, suszą, a także zwiększeniem zanieczyszczenia wód. Bez wdrażania planu adaptacji miasto może być w mniejszym stopniu przygotowane do radzenia sobie z tymi problemami i mniej skuteczne w ochronie swoich zasobów wodnych i infrastruktury im towarzyszącej przed negatywnymi skutkami zmian klimatu.

3.5 Powierzchnia i zasoby ziemi

3.5.1 Stan aktualny oraz istniejące problemy

Gmina położona jest w makroregionie Wyżyny Kieleckiej, będącej trzeciorzędowym wypiętrzeniem tektonicznym. Północna i środkowa część miasta znajduje się w mezoregionie Przedgórze Łżeckiego, które jest zbudowane ze skał jurajskich tworzących niskie, jednoskośne wzgórza ciągnące się z północnego zachodu na południowy wschód. W północnej części gminy, gdzie występują tereny piaszczyste, znajdują się fragmenty Puszczy Łżeckiej.

W południowej części gminy dominuje Wyżyna Sandomierska, zbudowana z kilkumetrowej pokrywy lessowej, która znajduje się na skałach jury dolnej i triasu. Powierzchnia wysoczyzny lessowej rozciąga się przez doliny rzek Modły i Kamionki oraz wpadających do nich wąwozów.

Pod względem geologicznym gmina położona jest w północno-wschodniej części obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich. Występują utwory jurajskie, trzeciorzędowe i czwartorzędowe. Okres jurajski reprezentują piaskowce, mułowce i iłowce, utwory trzeciorzędu przez piaski żelaziste i mułki, a utwory czwartorzędu przez osady akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej (gliny i grunty piaszczysto-żwirowe) oraz osadów rzecznych (piaski, żwiry, torfy, namuły).

Ostrowiec Świętokrzyski położony jest w granicach dwóch regionów glebowo-rolniczych³⁷. Południowa część gminy zlokalizowana jest w obrębie regionu waśniowskiego. Wyróżnić można tu głównie gleby kompleksów pszennych, zwłaszcza gleby brunatne właściwe powstałe z lessów i utworów lessopodobnych. Obszary położone na terenie Przedgórze Łżeckiego znajdują się w regionie starachowicko-ostrowieckim, gdzie można wyróżnić ich trzy rodzaje³⁸:

- obszar doliny rzeki Kamiennej, gdzie przeważają gleby napływowe typu mady, a także, w północnej części doliny, gleby hydrogeniczne: mułowo-torfowe, torfowo-mułowe, gleby torfowisk niskich i gleby murszowate;
- na obszarze wysoczyzny występują gleby brunatne kwaśne oraz gleby bielicowe;
- obszar doliny Strugi Denkowskiej, gdzie występują gleby semihydrogeniczne – czarne ziemie wyługowane, gleby murszowate i mułowo–torfowe.

Z badań monitoringowych gleb przeprowadzonych w Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Kielcach wynika, że zakwaszenie gleb w mieście Ostrowiec Świętokrzyski utrzymuje się na poziomie 41-60%³⁹. Podłoże tego typu charakteryzuje się naturalną i podwyższoną koncentracją metali ciężkich (cynku), co znacznie ogranicza zdolność roślin uprawnych do wykorzystania składników pokarmowych zawartych w glebie. W efekcie zmniejsza się przydatność rolnicza pola, co prowadzi do konieczności wdrażania dodatkowych zabiegów agrotechnicznych (w tym wapnowania) w celu ograniczenia pobierania metali ciężkich przez rośliny. Zwiększona zawartość metali ciężkich w glebie związana jest również z występowaniem ruchliwych tras komunikacyjnych, zakładów przemysłowych a także dzikich wysypisk odpadów. Ogólny stan gleby na terenie miasta jest typowy dla terenów silnie przekształconych antropogenicznie. Intensywny ruch kołowy, zabiegi utrzymania tras komunikacyjnych oraz uszczelnianie gruntów prowadzi do przyspieszenia procesu degradacji i erozji gleby a także pogłębienia zjawiska suszy.

Istotnym aspektem, który w dużej mierze wpływa na jakość występujących na terenie miasta gleb, jest również odpowiednia gospodarka odpadami. Jest to jedno z podstawowych działań organizacyjnych gminy, które warunkuje bezpieczeństwo sanitarne mieszkańców i przedsiębiorstw. Funkcjonowanie sektora gospodarki odpadami jest uzależnione od wdrażanych rozwiązań technicznych i organizacyjnych i ma na celu zapewnienie kompleksowego odbioru i segregacji, a także przetwarzania i unieszkodliwiania odpadów. Sektor, z uwagi na dużą podatność na negatywne oddziaływanie zjawisk ekstremalnych związanych z zachodzącymi zmianami klimatu, może istotnie wpływać na powierzchnię i zasoby ziemi.

Mając na uwadze zapisy Krajowego planu gospodarki odpadami 2022, a także występowanie prognozowanych zjawisk ekstremalnych, w ramach ochrony zasobów ziemi (w tym gleb), istotne jest odpowiednie dostosowanie infrastruktury, a zwłaszcza:

³⁷ Program ochrony środowiska

³⁸<https://geologia.pgi.gov.pl/arcgis/apps/MapSeries/index.html?appid=8d14826a895641e2be10385ef3005b3c> (dostęp: 13.12.2022)

³⁹ Program ochrony środowiska

- lokalizacja zakładów gospodarki odpadami, składowisk i spalarni odpadów na terenach niezagrażonych osuwiskami, podtopieniami i zalaniem przez wody powodziowe;
- odporność i przystosowanie konstrukcji zakładów na wystąpienia ekstremalnych i niszczących zjawisk pogodowych;
- zabezpieczenie miejsc magazynowania, przetwarzania i składowania odpadów przed:
 - rozwiewaniem odpadów oraz generowanych przez te obiekty gazów i pyłów,
 - niekontrolowaną migracją odcieków do wód i gruntu,
 - erozją i rozmywaniem skarp i nasypów;
- zabezpieczenia odpowiednich warunków sanitarnych i biologicznych w wysokich temperaturach i przy zalewaniu obiektów wodami opadowymi;
- wykorzystanie odpadów pozostałych po odzysku z nich surowców wtórnych oraz gazów składowiskowych do odzysku energii, jako sposób na ograniczenie zużycia surowców naturalnych i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych – a co za tym idzie łagodzenia zmian klimatu.

Raport „Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Ostrowiec Świętokrzyski za rok 2021”⁴⁰, weryfikuje możliwości techniczne i organizacyjne gminy w zakresie gospodarki odpadami. W przypadku Ostrowca Świętokrzyskiego zadania w zakresie kształtowania systemów gospodarowania odpadami realizowane są poprzez: odbiór odpadów oraz selektywny odbiór frakcji materiałowej, w celu poddania recyklingowi i odzysku niektórych frakcji takich jak: papier, szkło, tworzywa sztuczne, metale, opakowania wielkomateriałowe i zmieszane odpady opakowaniowe. Odbierane są również odpady zielone i inne bioodpady oraz popioły paleniskowe z gospodarstw domowych. Dodatkowo, w ramach gospodarki odpadami komunalnymi na terenie gminy Ostrowiec Świętokrzyski funkcjonuje Punkt Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych (PSZOK), przyjmujący od mieszkańców odpady komunalne selektywnie zbierane bez ponoszenia dodatkowych opłat.

Rozwój gminy i wzrost liczby mieszkańców skutkuje wzrostem ilości wytwarzanych odpadów, a tym samym proporcjonalnie wzrostem zagrożeń będących skutkiem prowadzenia gospodarki odpadami. Dodatkowo, prognozowane zmiany klimatu będą potencjalnie wiązały się z ryzykiem występowania awarii, istniejącej na terenie składowisk, infrastruktury technicznej. Tego typu sytuacja może zaistnieć w szczególności w odniesieniu do obserwowanych w ostatnich latach zjawisk ekstremalnych takich jak: długotrwałe fale upałów, deszcze nawalne, silne wiatry czy intensywne burze. Można więc przypuszczać, iż w wyniku niekorzystnych warunków atmosferycznych, może dochodzić do powstawania szkodliwych odcieków zanieczyszczających pobliskie grunty szkodliwymi substancjami chemicznymi, tj. metalami ciężkimi, związkami siarki i fluoru a także pyłów gromadzących się na powierzchni ziemi. Należy więc dołożyć szczególnych starań w celu ograniczenia zagrożeń związanych z możliwym negatywnym wpływem odpadów na powierzchnię i zasoby ziemi, ze szczególnym uwzględnieniem stanu gleb.

Zachodzące zmiany klimatu oraz pojawiające się coraz częściej zjawiska ekstremalne sprzyjają przyspieszeniu degradacji powierzchni i zasobów ziemi. Dodatkowo intensywna eksploatacja zasobów nieodnawialnych przyspiesza proces zachodzących zmian. Przez lata na terenach zlokalizowanych na obrzeżach miasta i w jego pobliżu wydobywane było kruszywo, a w samym Ostrowcu rozwijał się prężnie przemysł hutniczy. Obecnie obszar znajdujący się w granicach Ostrowca Świętokrzyskiego jest stosunkowo ubogi w złoża surowców mineralnych. Jedynym terenem górniczym jest znajdujący się

⁴⁰ Analiza stanu gospodarki odpadami na terenie Gminy Ostrowiec Świętokrzyski za rok 2021, Ostrowiec Świętokrzyski, 2022.

w północnej części miasta (dzielnica Gutwin), teren górniczy „Stara Dębowa Wola” wydobywający kamienie łamane i bloczne^{41,42}.

3.5.2 Ocena skutków wdrożenia Planu oraz ocena zaniechania jego realizacji

Wpływ na powierzchnię i zasoby ziemi w przypadku przystąpienia do realizacji „Planu...”

Działania zawarte w Planie, mają na celu adaptację poszczególnych sektorów do zachodzących zmian klimatu. W ramach celu 1, proponuje się sporządzenie dokumentacji i analiz obecnego stanu roślinności, funkcjonowania OZE, gospodarki wodno-ściekowej czy gospodarki odpadami. Realizacja działań, nie wpłynie bezpośrednio na poprawę stanu powierzchni i zasobów ziemi, jednak wykonanie analiz, może pomóc w określeniu najbardziej problematycznych obszarów i w konsekwencji przyczynić się do realizacji działań z zakresu ochrony i poprawy kondycji poszczególnych zasobów, a w konsekwencji również stanu powierzchni ziemi, m.in. warunków glebowych. Szczególnie istotnym działaniem, pod kątem ochrony powierzchni ziemi, jest ocena efektywności systemów gospodarowania odpadami komunalnymi (działanie 1.5), które z uwagi na usystematyzowanie procesów magazynowania odpadów, w sposób pośredni może wpłynąć na poprawę jakości istniejących gleb i zapobiec ich degradacji w przyszłości. W związku z powyższym działania proponowane w ramach celu 1 zostały ocenione na +1.

Proponowane przedsięwzięcia z zakresu adaptacji terenów zurbanizowanych (cel 2) oraz terenów zieleni (cel 3) odnoszą się przede wszystkim do wprowadzania nowych nasadzeń (działania: 2.3, 2.5, 3.4, 3.5) i elementów błękitno-zielonej infrastruktury (działania: 2.1, 2.4) a także pielęgnacji i ochrony już istniejącej na terenie miasta zieleni (działania: 3.1, 3.2, 3.3). Działania potencjalnie wpłyną na poprawę retencji glebowej, co będzie miało związek ze zwiększeniem powierzchni biologicznie czynnej na terenie miasta oraz wprowadzaniem rozwiązań z zakresu błękitnej infrastruktury (mała retencja) spowalniającej odpływ wód do kanalizacji deszczowej. Zwiększenie uwilgotnienia przyczyni się do poprawy struktury i żyzności gleby, a także ograniczy proces jej erozji i degradacji. Z uwagi na powyższe działaniom w ramach celów 2 i 3 przyznano ocenę +2.

Działania zaproponowane w ramach celu 4, odnoszące się do budowy bezpieczeństwa energetycznego w oparciu o gospodarkę niskoemisyjną, mogą potencjalnie wpłynąć negatywnie na powierzchnię ziemi na etapie realizacji inwestycji. Zwłaszcza inwestycje związane z budową tras rowerowych (działanie 4.1) oraz rozwojem energetyki z zasobów odnawialnych (działania: 4.2., 4.3, 4.4, 4.5), gdzie możliwa będzie ingerencja w wierzchnie i/ lub głębsze warstwy profilu glebowego, mogą oddziaływać na strukturę, uwilgotnienie i zagęszczenie gleby w pobliżu inwestycji. Istotnym aspektem na etapie realizacji inwestycji jest również prawidłowe zagospodarowanie wytwarzanych odpadów budowlanych i opakowaniowych, czyli z grup 17 i 20 wg klasyfikacji określonej w Rozporządzeniu Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020 poz. 10). Szczegółowe zasady postępowania z odpadami reguluje Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t. j. Dz.U. 2022 poz. 699) i pozostałe rozporządzenia wykonawcze do niej. W celu zapewnienia właściwych warunków gromadzenia i usuwania odpadów powstających w trakcie realizacji, na zapleczu budowy zaleca się przygotowanie odpowiednio zabezpieczonego miejsca na izolowanym podłożu, wyposażonego w odpowiednie pojemniki i kontenery na ich segregację i gromadzenie. Ponadto należy mieć na uwadze, iż zebrane odpady powinny zostać poddane późniejszemu recyklingowi, a dopiero w przypadku braku takiej możliwości, powinny być poddane przekształcaniu termicznemu lub być

⁴¹ <https://geologia.pgi.gov.pl/arcgis/apps/MapSeries/index.html?appid=8d14826a895641e2be10385ef3005b3c>

⁴² Państwowa Służba Geologiczna. (2022). Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2021 r. Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy.

składowane w miejscach do tego przeznaczonych. Pomimo możliwego oddziaływania na etapie realizacji działań, należy zaznaczyć, iż z uwagi na zwiększenie udziału energii produkowanej ze źródeł odnawialnych, zmniejszy się potrzeba na wydobycie surowców energetycznych, co potencjalnie wpłynie pozytywnie na zachowanie kopalin również spoza granic miasta. Warto również zauważyć, że ułatwiony dostęp do infrastruktury rowerowej, może przyczynić się do zmniejszenia emisji pyłów i spalin i innych zanieczyszczeń, w tym również tych trafiających do gleb, pochodzących z eksploatacji pojazdów mechanicznych.

Działania w ramach celu 5 i 6, odnoszące się do opracowania i/lub aktualizacji dokumentacji oraz zwiększania świadomości społeczeństwa poprzez edukowanie poszczególnych grup społecznych w zakresie ochrony środowiska, w tym również zmian klimatu, nie będą miały bezpośredniego wpływu na stan powierzchni ziemi i zasobów. Mogą jednak pośrednio przyczynić się do ochrony powierzchni ziemi, a w konsekwencji poprawy stanu gleby i ograniczenia procesów erozyjnych, dzięki opracowaniu i/lub dostosowaniu aktów prawa miejscowego, planów ochrony ograniczających stopień urbanizacji i uszczelniania terenów niezabudowanych (działania: 5.1, 5.2) a także propagowania rozwiązań zwiększających retencję wodną i roślinną (działania: 5.3, 5.4, 5.6, 5.8, 5.9). Wprowadzanie rozwiązań pro-klimatycznych na terenach placówek edukacyjnych (działanie 6.1) oraz organizowanie zajęć i kampanii edukacyjnych (działania 6.2-6.5) pozwoli na lepsze zrozumienie problemu jakim są zachodzące zmiany klimatu. Z uwagi na fakt, iż realizacja założeń i wytycznych zawartych w opracowanej dokumentacji a także wdrażanie rozwiązań pro-środowiskowych przedstawianych na realizowanych szkoleniach może potencjalnie wpłynąć na poprawę kondycji powierzchni i zasobów ziemi, działania w ramach celu 5 i 6 zostały ocenione na +1.

Ocena skutków zaniechania wdrożenia Planu

W przypadku braku realizacji Planu, stan powierzchni ziemi i zasobów naturalnych nie ulegnie poprawie. Ponadto dalsza eksploatacja zasobów nieodnawialnych oraz zwiększona emisja zanieczyszczeń w celu zaspokojenia stale rosnących potrzeb energetycznych, może w konsekwencji prowadzić do znacznego pogorszenia stanu tych komponentów środowiska. Można więc określić, że brak wprowadzania założeń Planu i realizacji zawartych w nim działań wpłynie negatywnie na powierzchnię i zasoby ziemi.

3.6 Krajobraz i zabytki

3.6.1 Stan aktualny oraz istniejące problemy

Ostrowiec Świętokrzyski jest położony na obszarze podprowincji Wyżyna Małopolska, w granicach makroregionu Wyżyna Kielecka oraz w obrębie dwóch mezoregionów: Wyżyny Sandomierskiej i Przedgórze Łżeckiego. Pod względem geomorfologicznym obszar zbudowany jest ze skał jurajskich i kredowych, pokrytych utworami czwartorzędowymi, w tym lessami. Rzeźba obszaru jest zróżnicowana, deniwelacja wynosi maksymalnie 181,8 m. W krajobrazie zaznaczają się niewysokie, monoklinalne wzniesienia⁴³. Miasto znajduje się w zasięgu lasów Puszczy Łżeckiej od strony pn. i wsch. Lasy stanowią około 12% powierzchni terenu miasta.

Najcenniejsze zasoby przyrody chronionej wyróżnić można w znajdującym się w pobliżu: Obszarze Chronionego Krajobrazu Doliny Kamiennej, obszarach Natura 2000: Wzgórza Kunowskie (PLH 260039), Dolina Kamiennej (PLH 260019) oraz Krzemionki (PLH 260024), a także Rezerwacie Archeologicznym

⁴³ Richling, A. Solon, J. (2021). Regionalna geografia fizyczna Polski. Poznań: Bugucki Wydawnictwo Naukowe.

Krzemionki Opatowskie. Ponadto w samym Ostrowcu znajduje się 14 pomników przyrody, z czego 10 z nich rośnie wzdłuż ul. Aleja 3 Maja⁴⁴.

Badany obszar stanowi ważną część dawnego Staropolskiego Okręgu Przemysłowego, sięgającego swymi korzeniami do czasów sprzed neolitu, kiedy to produkowano tu z krzemienia pasiastego znane szeroko narzędzia. Obserwowany jest jednak powolny zanik tych tradycji i wyraźny spadek rozwoju przemysłu, a istniejąca produkcja skumulowana jest w Specjalnej Strefie Ekonomicznej m.in. podstrefie „Ostrowiec Świętokrzyski” SA, co jest jedynie namiastką po wcześniejszej dominacji produkcji przemysłowej w tym regionie.

Ostrowiec Świętokrzyski położony jest nad rzeką Kamienną, która stanowi główny korytarz ekologiczny miasta. Wzdłuż niej skupia się większość terenów zieleni, z których największym jest znajdujący się w centrum miasta Park Miejski im. Marszałka Józefa Piłsudskiego. Charakterystycznymi dla miasta terenami zieleni urządzonej są również w dzielnicy Kuźnia park w zespole pałacyku myśliwskiego Wielopolskich, zalesione enklawami lasów Puszczy Łżeckiej wzgórze Przedgórze Łżeckiego, na osiedlu hutniczym (dawne osiedle fabryczne Klimkiewiczów) - park fabryczny, w dzielnicy Częstocice zespół pałacowo-parkowy przy ob. Muzeum Historyczno-Archeologicznym oraz zespół parku i domu administratora w obrębie dawnej osady fabrycznej cukrowni. Znaczną część miasta stanowi jednak krajobraz kulturowy, zurbanizowany, z wyraźnie wyznaczoną tkanką zabudowy jedno- i wielorodzinnej oraz strefy przemysłowej. Wskutek braku prac rewitalizacyjnych historycznej części miasta, jego pierwotny charakter ulega zatraceniu. Miejscami krajobraz określić można jako krajobraz kulturowy zdegradowany, w którym naruszona została naturalna równowaga fizjocenozy, wywołując trwałe, niekorzystne i nieodwracalne zmiany. Mały udział terenów użytkowanych rolniczo oraz silna presja na te tereny w celu przeznaczenia ich pod zabudowę, skutkuje dalszą urbanizacją terenu.

Według Narodowego Instytutu Dziedzictwa, krajobraz miejski to odbicie społeczeństwa, jego sposobu życia i potrzeb, zarówno tych estetycznych, jak i emocjonalnych. To pole międzypokoleniowego dialogu, tło ważnych wydarzeń i przemian społecznych a także świadectwo rozwoju regionu. Współczesny krajobraz dużych miast, musi mierzyć się jednak z ogromną presją urbanistyczną. Dynamiczny rozwój gospodarczy, napór inwestycyjny na tereny użytkowane rolniczo, w tym zabudowywanie i uszczelnianie terenów biologicznie czynnych, prowadzi do zmian w krajobrazie, które nieodwracalnie zmieniają jego charakter i postrzeganie walorów widokowych⁴⁵.

Zabytki oraz dobra kultury znajdujące się na terenie miasta, świadczą o jego historii związanej zamieszkiwaniem tych terenów przez największe rody magnackie. Na szczególną uwagę zasługują historyczne układy urbanistyczne miasta (szczególnie dzisiejsze centrum oraz dzielnica Denków), w tym wzniesione w XVII w. kościoły oraz zespół kościelny zlokalizowany w pobliżu ronda Republiki Ostrowieckiej. Istotnym aspektem mającym wpływ na współczesny wygląd miasta miał również rozwój przemysłu hutniczego oraz utworzenie w okresie międzywojennym Centralnego Okręgu Przemysłowego⁴⁶.

Do najważniejszych zabytków zlokalizowanych w obrębie granic miasta należą⁴⁷:

- Kolegiata pw. św. Michała Archanioła – z początku XVII w., w latach 1924–1938 rozbudowana i przebudowana w stylu neobarokowym; wpisana do rejestru zabytków nieruchomych (nr rej.: A.304 z 4.06.2009);

⁴⁴ <https://sip.gison.pl/ostrowiecswietokrzyski> (dostęp: 13.12.2022)

⁴⁵ <https://nid.pl> (dostęp: 13.12.2022)

⁴⁶ Gminny program opieki nad zabytkami

⁴⁷ Ibidem

- Kościół pw. św. Stanisława Biskupa w dzielnicy Denków – wybudowany w 1700 r. w stylu barokowym, a następnie rozbudowany w 1904, obok dzwonnica z 1806 (nr rej.: A.616/1-2 z 18.03.1957 i z 15.04.1967);
- Zespół Pałacowo-Parkowy w dzielnicy Częstocice z dawnym pałacem hrabiów Wielopolskich z lat 1887–1899, obecnie Muzeum Historyczno-Archeologiczne; (nr rej.: A.614 z 16.09.1975);
- Pałac myśliwski hrabiów Wielopolskich przy ulicy Kuźnia, obecnie hotel „Pałac Tarnowskich” (nr rej.: A.613/1-3 z 21.08.1997);
- Drewniany kościół pw. Najświętszego Serca Jezusowego przy ulicy Sandomierskiej, wybudowany w stylu zakopiańskim, w 1932 r. według projektu Tadeusza Rekirowicza;
- Dawny zajazd pocztowy z przełomu XVIII i XIX w. przy ulicy Szerokiej;
- Pozostałości cmentarza żydowskiego na kirkucie, pomiędzy początkowymi odcinkami ulic Łżeckiej i Sienkiewicza (nr rej.: A.612 z 23.04.1991);
- Gmach poczty na Alei 3 Maja, wybudowany w latach 1925–1927;
- Budynek dawnej ubezpieczalni społecznej z 1931 przy ulicy Focha;
- Dworzec kolejowy z końca XIX w.;
- Figura św. Floriana z 1776 r. na placu św. Floriana;
- Kaplica cmentarna rodziny Pietrzykowskich z 1880 r., na cmentarzu parafialnym, ul. Denkowska (nr rej.: A.272 z 16.07.2009);
- Dwór z XIX w., ul. Świętokrzyska 40 (nr rej.: A.615 z 3.10.1988).

Oprócz naturalnych procesów degradacji zabytków, dużym zagrożeniem jest utrata lokalnej specyfiki związana ze stosowaniem zunifikowanych, katalogowych rozwiązań niewpisujących się w charakter otoczenia. Niszczące charakterystyczne dla regionu układy i form przestrzennych oraz wymiana tradycyjnej zabudowy na współczesną, powoduje utratę tradycyjnych struktur przestrzennych.

Krajobraz zarówno ten naturalny jak i kulturowy, w przypadku Ostrowca Świętokrzyskiego, jest charakterystyczny dla terenów silnie przekształconych antropogenicznie z przemysłową historią. Zlokalizowane na terenie miasta obiekty zabytkowe nawiązują w dużej mierze do rozwoju przemysłu hutniczego i wydobywczego, co wiązało się z występowaniem dużej ilości zunifikowanych elementów infrastruktury technicznej zaburzającej dawny charakter miejscowości.

Obecnie miasto odznacza się dużą ilością zabudowy połączonej z występowaniem nawierzchni nieprzepuszczalnej, co niejednokrotnie generuje problemy w przypadku wystąpienia zjawisk ekstremalnych. Zachodzące zmiany klimatu sprzyjają występowaniu coraz częstszych długotrwałych okresów bezopadowych oraz susz z pojawiającym się nagle intensywnym opadem. W myśl paradygmatu „z chmury do rury” woda deszczowa, spływa wprost do kanalizacji deszczowej. Z uwagi na znaczny udział nawierzchni utwardzonych i zbyt przesuszoną glebę na terenach biologicznie czynnych, opad nie ma szans nawodnić gleby, obserwowana susza hydrologiczna doprowadza w konsekwencji do zamierania części bądź nawet całych roślin, znacząco negatywnie wpływając na walory krajobrazowe miasta. Ponadto coraz częściej obserwowane intensywne burze, silne wiatry i podtopienia w znacznym stopniu oddziałują zarówno na konstrukcje jak i elewacje zabudowań, co przyspiesza proces ich degradacji. Szczególnie istotnym problemem jest również wysoka koncentracja zanieczyszczeń powietrza, zwłaszcza w strefie zurbanizowanej miasta. Duża ilość emisji powoduje osadzanie się zanieczyszczeń na elewacjach budynków i obiektach zabytkowych przyspieszając proces ich degradacji, co może stanowić istotny problem, zwłaszcza w odniesieniu do elementów wykonanych z materiałów naturalnych.

3.6.2 Ocena skutków wdrożenia Planu oraz ocena zaniechania jego realizacji

Wpływ na krajobraz i zabytki w przypadku przystąpienia do realizacji Planu

Oceniany dokument ma na celu wskazanie możliwości adaptacji miasta do zachodzących zmian klimatu. Proponowane rozwiązania będą miały wpływ również na istniejący krajobraz oraz obiekty o cennych walorach kulturowych. Działania w ramach celu 1, odnoszące się do sporządzenia dokumentacji z zakresu dendrologii, OZE, hydrografii czy gospodarki odpadami, nie będą bezpośrednio wpływały na jakość krajobrazu czy stan zachowania zabytków. Należy jednak zauważyć, że w przypadku realizacji poszczególnych inwestycji, nowy element wprowadzany do istniejącej przestrzeni może w istotnym stopniu wpływać na walory krajobrazowe i zaburzać percepcję obiektów zabytkowych. W związku z czym, planowana lokalizacja infrastruktury powinna podlegać indywidualnej ocenie. Zaleca się również w przypadku rozpoznania możliwości OZE, rozważenie lokalizacji pionowych turbin wiatrowych, w przypadku których, wg wstępnych badań, oddziaływanie na poszczególne komponenty środowiska jest mniejsze. W dłuższej perspektywie, wspomniane wyżej dokumenty mogą pośrednio przyczynić się do wzrostu zainteresowania poszczególnymi komponentami, a w konsekwencji prowadzić do ich ochrony, w związku z czym działania proponowane w ramach celu 1, zostały ocenione na +1.

Jednym z istotnych działań jest w tym przypadku poprawa mikroklimatu (minimalizacja potencjalnego negatywnego oddziaływania zjawisk ekstremalnych, spowolnienie tempa erozji i degradacji) i walorów estetycznych miasta. W ten aspekt wpisują się działania proponowane w ramach celu 2 oraz 3, odnoszące się do wprowadzania nowych nasadzeń (działania: 2.3, 2.5, 3.4, 3.5), elementów błękitno-zielonej infrastruktury (działania 2.1, 2.4) a także pielęgnacji i ochrony istniejących zasobów (działania: 3.1, 3.2, 3.3). Prawidłowe wykonywanie zabiegów pielęgnacyjno-sanitarnych nasadzeń (poprawa kondycji i estetyki roślinności na terenie miasta), połączone z wprowadzaniem dodatkowych elementów błękitno-zielonej infrastruktury (zwiększenie różnorodności w krajobrazie, wprowadzanie „miękkich” elementów równoważących bryły budynków), nie tylko pozwoli na zwiększenie możliwości retencyjnych i zatrzymywanie większej ilości wody w glebie, ale również poprawi jakość istniejącego krajobrazu. Z uwagi na potencjalny pozytywny wpływ na omawiane komponenty, działania wchodzące w zakres celów 2 i 3 oceniono na +2.

W ramach celu 4 tj. Budowy bezpieczeństwa energetycznego w oparciu o gospodarkę niskoemisyjną, proponuje się realizację działań inwestycyjnych, które potencjalnie mogą przyczynić się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń przy jednoczesnym budowaniu niezależności energetycznej gminy. W dłuższej perspektywie, z uwagi na ograniczenie emisji zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw kopalnych, działania mogą prowadzić do poprawy kondycji roślinności oraz ograniczyć osadzenie się zanieczyszczeń na elewacjach budynków, co w sposób oczywisty przyczyni się do poprawy jakości krajobrazu. Obawy może jednak wzbudzać etap realizacji inwestycji w tym również lokalizacja planowanych przedsięwzięć. Wprowadzanie nowych elementów do istniejącego krajobrazu zawsze budzi wątpliwości, zwłaszcza w przypadku zunifikowanych elementów infrastruktury technicznej. Istnieje możliwość zmiany charakteru i percepcji istniejącego charakteru, zaburzenia poszczególnych widoków i zmiany postrzegania panoram. Pomimo, iż krajobraz miejski jest w znacznym stopniu przekształcony antropogenicznie, należy zwrócić szczególną uwagę zarówno na przyszłą lokalizację jak i formę poszczególnych elementów, dopasowując ją do istniejących widoków. W przypadku rozwoju energetyki wiatrowo-słonecznej, w tym również lokalizacji turbin wiatrowych, zaleca się rozważenie możliwości wykorzystania pionowych turbin wiatrowych. Z uwagi na długofalowy pozytywny wpływ proponowanych inwestycji, który pośrednio może przyczynić się do poprawy jakości krajobrazu

i obiektów zabytkowych na etapie eksploatacji proponowanych inwestycji, działania w ramach celu 4, zostały ocenione na +1.

Działania w ramach celu 5 i 6, odnoszące się do opracowania i/lub aktualizacji dokumentacji oraz zwiększania świadomości społeczeństwa poprzez edukowanie poszczególnych grup społecznych w zakresie ochrony środowiska oraz zmian klimatu, nie będą miały bezpośredniego wpływu na krajobraz i obiekty zabytkowe. Należy jednak podkreślić, iż realizacja założeń i wytycznych zawartych w opracowanej dokumentacji a także wdrażanie rozwiązań pro-środowiskowych przedstawianych na realizowanych szkoleniach może potencjalnie wpłynąć na poprawę jakości krajobrazu. Z uwagi na możliwość wystąpienia pośredniego pozytywnego wpływu na krajobraz i dobra kultury, działanie oceniono na +1.

Ocena skutków zaniechania wdrożenia Planu

W przypadku zaniechania realizacji Planu, w dalszym ciągu obserwowany będzie proces stopniowej degradacji krajobrazu, w tym również krajobrazu kulturowego i zabytków. Brak wprowadzania dodatkowej zielono-błękitnej infrastruktury oraz odpowiedniej ochrony i pielęgnacji istniejących terenów zieleni, przy jednoczesnej emisji zanieczyszczeń do środowiska, może prowadzić do mniejszej odporności poszczególnych elementów na niekorzystne warunki atmosferyczne i ekstremalne zjawiska pogodowe. Pogarszające się warunki glebowe, susze oraz podtopienia wywierające negatywny wpływ na kondycję istniejącej roślinności, mogą w dłuższej perspektywie znacząco obniżyć jakość walorów krajobrazowych w mieście. Emitowane pyły i zanieczyszczenia powietrza (głównie z transportu samochodowego i kominów zabudowy mieszkaniowej), mogą potencjalnie osadzać na elewacjach obiektów zabytkowych przyspieszając proces ich niszczenia. Występujące zjawiska ekstremalne, w szczególności ulewne deszcze, intensywne burze oraz silne wiatry mogą z kolei przyczynić się do przyspieszenia procesu erozji obiektów zabytkowych i cennych dóbr kultury.

Zgodnie z powyższym można wnioskować, iż brak realizacji działań z zakresu adaptacji do zmian klimatu, wpłynie negatywnie na walory krajobrazowe i stan zachowania niektórych obiektów zabytkowych i dóbr kultury.

3.7 Ocena „Planu...” pod kątem możliwego znaczącego oddziaływania zaproponowanych działań na środowisko

Zaproponowane w „Planie...” działania posiadają duży poziom ogólności – na tym etapie nie wskazuje się ich konkretnej lokalizacji czy parametrów technicznych. Dla żadnego z działań nie zostało przeprowadzone (lub nie jest w trakcie) postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko. Niemniej, działania przypisane poszczególnym celom poddano analizie pod kątem ich możliwego znaczącego oddziaływania na środowisko, zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. poz. 1839 z późn. zm.). W przypadku, gdy stwierdzono, że przedsięwzięcie wpisujące się w realizację wskazanego w „Planie...” działania może zaliczać się do znacząco oddziałujących na środowisko, wskazywano wytyczne, które powinny być uwzględnione w fazie jego planowania, realizacji czy eksploatacji.

Pierwszy cel „**Rozpoznanie zasobów do walki ze zmianą klimatu**” realizowany jest przez działania, których efektem jest opracowanie dokumentacji, a nie wykonanie konkretnych inwestycji, stąd działania te nie będą stanowiły znacząco oddziałujących na środowisko. Niemniej, wśród działań znalazło się m.in. takie jak monitoring możliwości rozwoju OZE na terenie miasta. Jest to działanie

przed-inwestycyjne, w którym w szczególności powinno się zwrócić uwagę na możliwość wystąpienia znaczących oddziaływań na środowisko instalacji i obiektów związanych z pozyskiwaniem energii z poszczególnych źródeł oraz wskazanie możliwości minimalizowania tych oddziaływań, w tym właściwej lokalizacji z punktu widzenia poszczególnych zagrożeń.

Kolejny cel „**Adaptacja do zmian klimatu terenów zurbanizowanych**”, obejmuje działania ukierunkowane na wprowadzanie zieleni oraz systemów retencyjnych na obszarze najintensywniej zagospodarowanym. Realizacją tych działań powinny być konkretne inwestycje o charakterze technicznym. Wśród proponowanych przedsięwzięć znajdują się: wymiana nawierzchni nieprzepuszczalnych na przepuszczalne, lokalizacja zbiorników powierzchniowych, suchych zbiorników retencyjnych, zagłębień infiltracyjnych, niecek terenowych, korytek spływowowych, rowów, ścieków, ciągów drenażowych, zbiorników podziemnych, zielonych dachów, zielonych ścian, parków kieszonkowych, wodopojów, mgiełek wodnych, mikro OZE (lamp solarnych, ławek solarnych), żagli zacieniających, pergoli, progów piętrzących i retencyjnych, nasadzenia krzewów, rabat bylinowych, drzew. Spośród nich, do znacząco oddziałujących na środowisko, przy uzyskaniu wskazanych w rozporządzeniu parametrów czy uwarunkowań, można zaliczyć:

- lokalizacja zbiorników powierzchniowych, suchych zbiorników retencyjnych - zgodnie z §3 ust. 1 pkt 89 lit. e *do potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko zalicza się realizację zbiorników wodnych lub stawów, o powierzchni nie mniejszej niż 0,5 ha, na terenach gruntów innych niż orne znajdujących się na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-3 tej ustawy oraz zgodnie z §3 ust. 1 pkt 89 lit. f – realizację stawów o głębokości nie mniejszej niż 3 m, innej niż wymieniona w lit. e.*

Z uwagi na niewielką dostępną powierzchnię na obszarach zurbanizowanych, zakłada się, że zbiorniki realizowane w ramach omawianego celu, będą miały powierzchnię mniejszą niż 0,5 ha oraz głębokość do ok. 2 m.

- lokalizacja progów piętrzących i retencyjnych:
 - zgodnie z §2 ust. 1 pkt 36 *do zawsze znacząco oddziałujących na środowisko zaliczają się budowle piętrzące o wysokości piętrzenia wody nie mniejszej niż 5 m,*
 - zgodnie z §3 ust. 1 pkt 69 *do potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko zaliczają się budowle piętrzące inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 35 i 36:*
 - a) na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-3 tej ustawy, z wyłączeniem budowli piętrzących o wysokości piętrzenia wody mniejszej niż 1 m realizowanych na podstawie planu ochrony, planu zadań ochronnych lub zadań ochronnych ustanowionych dla danej formy ochrony przyrody,*
 - b) jeżeli piętrzenie dotyczy cieków naturalnych, na których nie ma budowli piętrzących,*
 - c) jeżeli w promieniu mniejszym niż 5 km na tym samym cieku lub cieku z nim połączonym znajduje się inna budowla piętrząca,*
 - d) o wysokości piętrzenia wody nie mniejszej niż 1 m.*

Proponowane inwestycje, w związku z tym, że lokalizowane będą na terenie zurbanizowanym, będą należeć do inwestycji małoskalowych, związanych z małą retencją, stąd nie osiągną wysokości piętrzenia wody przekraczającej 5 m, a nawet zakłada się, że nie będą osiągać wysokości piętrzenia

powyżej 1 m. Niemniej, w przypadku spełnienia któregoś uwarunkowań zawartych w §3 ust. 1 pkt 69, będą mogły zaliczyć się do potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko.

Zgodnie z §3 ust. 1 pkt 67 do potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko zaliczają się również budowle przeciwpowodziowe w rozumieniu art. 16 pkt. 1 ustawy Prawo Wodne. Zgodnie z opisem działań, proponowane przedsięwzięcia nie zaliczają się do budowli przeciwpowodziowych wskazanych z przytoczonym przepisem.

- wymiana powierzchni nieprzepuszczalnych na przepuszczalne – działanie może zaliczyć się do potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko, w myśl §3 ust. 2 pkt 2, w przypadku przebudowy parkingów, o których mowa w §3 ust. 1 pkt 58.

Podsumowując, trzy z proponowanych w ramach celu 2 inwestycji mogą zaliczyć się do potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko. Podczas ich planowania zaleca się uwzględnienie w szczególności:

- analizy czy inwestycja nie doprowadzi do negatywnego przekształcenia istniejących uwarunkowań związanych ze spływem wód,
- kwestii odprowadzania wód z terenów zanieczyszczonych i rozważenie lokalizacji zbiornika szczelnego lub z dodatkowo zainstalowanym biofiltrem/bystrotokiem na terenach zurbanizowanych, na których występuje zagrożenie spływem wód zanieczyszczonych,
- zabezpieczenie środowiska gruntowo-wodnego przed spływem zanieczyszczeń podczas wymiany powierzchni nieprzepuszczalnych na przepuszczalne na obszarach zanieczyszczonych,
- konieczności zachowania lokalnych korytarzy ekologicznych i niezaburzenia stosunków wodnych, zwłaszcza na obszarach chronionych,
- analizy wpływu inwestycji na strefę ochronną ujęcia wody „Kąty Denkowskie” oraz na GZWP nr 420, a po ustanowieniu strefy ochrony zbiornika, również nakazów i zakazów zawartych we właściwym rozporządzeniu.

Cel 3 „Podnoszenie zdolności adaptacyjnych terenów zieleni” obejmuje działania w ramach, których możliwa jest realizacja takich inwestycji, jak: nowe nasadzenia drzew i krzewów, likwidacja powierzchni nieprzepuszczalnych, postawienie wodopojów dla ludzi i zwierząt, wprowadzanie mgiełek wodnych, wprowadzanie elementów zacieniających, wprowadzanie elementów małej retencji, wprowadzanie mikro OZE m.in lamp solarnych (fotowoltaicznych) oraz ławek solarnych, tworzenie nowych parków, skwerów, rabat preriowych i powierzchni zalesionych. Przedsięwzięcia te będą miały charakter małoskalowy. Urządzenia małej retencji oraz mikro OZE nie osiągną progów wskazanych w rozporządzeniu, które mogłyby kwalifikować je jako znacząco oddziałujące na środowisko. W związku z brakiem wskazania konkretnych lokalizacji poszczególnych działań, jedynie inwestycje związane z tworzeniem powierzchni zalesionych mogą zaliczyć się do potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko, jeśli, zgodnie z §3 ust. 1 pkt 90, będą to zalesiania:

a) pastwisk lub łąk na obszarach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi w rozumieniu art. 16 pkt 33 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne, a jeżeli została sporządzona mapa zagrożenia powodziowego - na obszarach, o których mowa w art. 169 ust. 2 pkt 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne,

b) nieużytków na glebach bagiennych,

c) nieużytków lub innych niż orne użytków rolnych, znajdujących się na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o

ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-3 tej ustawy,

lub zgodnie z §3 ust. 1 pkt 91 będą obejmować powierzchnię powyżej 20 ha.

Podczas wyboru lokalizacji zalesień należy rozważyć te uwarunkowania, w szczególności poprzez wykonanie inwentaryzacji przyrodniczej wraz z badaniami glebowymi, rozpoznanie szaty roślinnej oraz fauny, a także warunków środowiskowych, a także uwzględnienie w szczególności:

- analizy wpływu lokalizacji zalesień na możliwość przejścia fali powodziowej (w przypadku spełnienia warunków wskazanych w §3 ust. 1 pkt 90 lit. a),
- analizy wpływu wprowadzania zalesień na faunę i florę, w tym zagrożenia wynikające ze zmniejszania powierzchni bagien poprzez odwadnianie, utraty cennych gatunków związanych z terenami bagiennymi, zmniejszania bazy żerowiskowej, żerowisk dzikich gatunków zwierząt, w tym ptaków, ograniczenia mozaiki siedlisk, likwidacji siedlisk zwierząt.

Cel 4 odnosi się do **budowania bezpieczeństwa energetycznego w oparciu o gospodarkę niskoemisyjną**. Znalazły się w nim działania ukierunkowane na uniezależnianie się od dostępu do paliw z zewnątrz – poprzez promowanie transportu rowerowego oraz dywersyfikację źródeł lokalnie pozyskiwanej energii oraz ciepła. Pierwsze działanie „Stworzenie Miejskiego Systemu Tras Rowerowych” polega na zaplanowaniu oraz budowie nowych tras rowerowych, wyznaczeniu stref uspokojonego ruchu, przebudowie skrzyżowań oraz budowie infrastruktury ułatwiającej poruszanie się rowerem. Przedsięwzięcia wykonywane w ramach tego działania nie stanowią znacząco oddziałujących na środowisko. Kolejne działanie „Rozwój energetyki wiatrowej i słonecznej, w tym hybrydowej, oraz tworzenie magazynów energii” polega na umożliwieniu budowy elektrowni wiatrowej lub słonecznej lub hybrydowej wiatrowo-słonecznej wraz z magazynem energii w systemie in-grid. Zarówno w przypadku siłowni wiatrowej, jak i słonecznej zakłada się moc nominalną ok. 5 MW.

Zgodnie z §3 ust. 1 pkt 6 *do potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko zaliczają się instalacje wykorzystujące do wytwarzania energii elektrycznej energię wiatru, inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 5:*

a) lokalizowane na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r. poz. 1614, 2244 i 2340 oraz z 2019 r. poz. 1696 i 1815), z wyłączeniem instalacji przeznaczonych wyłącznie do zasilania znaków drogowych i kolejowych, urządzeń sterujących lub monitorujących ruch drogowy lub kolejowy, znaków nawigacyjnych, urządzeń oświetleniowych, billboardów i tablic reklamowych,

b) o całkowitej wysokości nie niższej niż 30 m.

W opisie działania wskazano, że z możliwych lokalizacji należy wykluczyć obszary objęte formami ochrony przyrody. Nie wskazano natomiast całkowitej wysokości elektrowni, stąd przedsięwzięcie może stanowić potencjalnie znacząco oddziałujące na środowisko, jeśli wysokość ta będzie równa lub większa niż 30 metrów.

Zgodnie z §3 ust. 1 pkt 54 *do potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko zalicza się zabudowa przemysłowa, w tym zabudowa systemami fotowoltaicznymi, lub magazynowa, wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą, o powierzchni zabudowy nie mniejszej niż:*

a) 0,5 ha na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1-3 tej ustawy,

b) 1 ha na obszarach innych niż wymienione w lit. a.

W opisie działania wskazano, że z możliwych lokalizacji należy wykluczyć obszary objęte formami ochrony przyrody. Nie wskazano natomiast całkowitej powierzchni elektrowni, stąd przedsięwzięcie może stanowić potencjalnie znacząco oddziałujące na środowisko, jeśli powierzchnia ta będzie większa lub równa 1 ha.

Podczas planowania inwestycji wynikającej z działania 4.2, należy przeanalizować w szczególności:

- trasy przelotów ptaków wędrownych i nietoperzy,
- wpływ planowanej inwestycji na formy ochrony przyrody, w tym przede wszystkim obszar Natura 2000 Dolina Kamiennej wraz z wszelkimi zaleceniami, wytycznymi i działaniami ochronnymi zawartymi w Planie Zadań Ochronnych po jego ustanowieniu,
- wpływ planowanej inwestycji na ciągłość i drożność korytarzy ekologicznych Lasy Starachowickie i Siekierzyńskie oraz Lasy Skierzyńskie – Dolina Wisły,
- wpływ planowanej inwestycji na zdrowie ludzi, zwłaszcza w zakresie uciążliwości związanych z hałasem oraz oddziaływaniem pola elektromagnetycznego.

Podczas planowania inwestycji należy uwzględnić następujące warunki jego realizacji:

- przed przystąpieniem do realizacji działania powinno się wykonać monitoring przedinwestycyjny,
- działanie powinno być wykonane pod nadzorem specjalisty ornitologa,
- przy planowaniu lokalizacji konieczne jest uwzględnienie tras przelotów ptaków wędrownych i nietoperzy,
- przy projektowaniu farmy wiatrowej warto korzystać z opracowanych wytycznych: „Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze” oraz „Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki”,
- podczas planowania lokalizacji elektrowni powinno wykluczyć się obszary objęte formami ochrony przyrody oraz inne obszary cenne przyrodniczo, w tym:
 - obszar Natura 2000 Dolina Kamiennej,
 - obszar korytarzy ekologicznych Lasy Starachowickie i Siekierzyńskie oraz Lasy Skierzyńskie – Dolina Wisły,
- po ustanowieniu Planu Zadań Ochronny dla Obszaru Natura 2000 Dolina Kamiennej, należy stosować się do wszystkich wytycznych, zaleceń i działań ochronnych zawartych w PZO,
- oddalenie inwestycji od siedzib ludzkich na odległość, która zapewnia brak uciążliwości związanych z hałasem oraz z oddziaływaniem pola elektromagnetycznego.

Działanie 4.3 Rozwój sieciowej energii geotermalnej polega na budowie instalacji geotermalnych do pozyskiwania energii nisko- lub średniotemperaturowej w celu wykorzystania w sieci miejskiego ogrzewania. Zakłada się, że moc ciepłowni wyniesie ok. 10 MW.

Zgodnie z §3 ust. 1 pkt 4 do potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko zaliczają się elektrownie konwencjonalne, elektrociepłownie lub inne instalacje do spalania paliw w rozumieniu § 2 pkt 6 rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów z wyłączeniem odpadów niebędących biomasą w rozumieniu § 2 pkt 1 tego rozporządzenia, w celu wytwarzania energii elektrycznej lub cieplnej, inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 3, o mocy cieplnej rozumianej jako ilość energii wprowadzonej w paliwie do instalacji w jednostce czasu przy nominalnym obciążeniu tych instalacji, nie mniejszej niż 25 MW, a przy stosowaniu paliwa stałego - nie mniejszej niż 10 MW.

Stąd, przedsięwzięcie wykonywane w ramach tego działania może zaliczać się do potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko.

Podczas planowania inwestycji powinno się uwzględnić w szczególności:

- minimalizację uciążliwości związanych z hałasem podczas wykonywania odwiertów,
- realizację działania pod nadzorem specjalisty botanika,
- zabezpieczenie wód gruntowych przed niekontrolowaną emisją substancji chemicznych powodujących zanieczyszczenia,
- zapewnienie izolacji geologicznej połączonej z zabezpieczeniem otworów wiertniczych – stosowanie materiałów uszczelniających, takich jak rury, lub innych środków zapobiegających infiltracji (membrany),
- wiercenie głębokich otworów geotermalnych w utworach, które są oddzielone od wód gruntowych warstwami nieprzepuszczalnymi, aby zapobiec przypadkowemu zanieczyszczeniu,
- stosowanie materiałów wiertniczych, które zapewniają bezpieczne prowadzenie wierceń i minimalizują wpływ na wody podziemne,
- monitorowanie jakości wód podziemnych w celu wykrywania ewentualnych zmian jakościowych i ilościowych zasobów,
- właściwe zagospodarowanie zasolonych wód pochodzących z elektrowni np. poprzez poddanie procesowi odwróconej osmozy lub destylacji, aby usunąć nadmiar soli i innych zanieczyszczeń,
- analizę wpływu inwestycji na strefę ochronną ujęcia wody „Kąty Denkowskie” oraz na GZWP nr 420, a po ustanowieniu strefy ochrony zbiornika, również nakazów i zakazów zawartych we właściwym rozporządzeniu.

Działanie „Konwersja jednego z kotłów MEC do spalania biomasy” polega na zakupie nowego kotła do spalania biomasy o mocy około 10 MW i zastąpienie nim jednego z istniejących kotłów do spalania węgla. Przedsięwzięcie wykonywane w ramach tego działania może zaliczać się do znacząco oddziałujących na środowisko w myśl §2 ust. 2 lub §3 ust. 2. Podczas planowania inwestycji konieczna jest analiza czy montaż nowego kotła, uwzględniając parametry istniejącej elektrociepłowni oraz wcześniejsze przebudowy, spowoduje osiągnięcie progów, o których mowa w przywołanych przepisach. Podczas planowania inwestycji należy w szczególności poddać analizie poziom emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza wytwarzanych podczas spalania i transportu biomasy oraz zastosować najnowsze możliwe technologie i wymogi prawa, by tę emisję ograniczyć (w ramach referencyjnych BAT).

Działanie związane ze „Zwiększaniem autonomii energetycznej budynków publicznych i budynków zbiorowego zamieszkania” obejmuje budowę małych instalacji OZE, w tym:

- geotermalnych pomp ciepła,
- wiatraków o mocy do 5 kW i wysokości do 3 m (dach), zasilających pompy ciepła,
- instalacji fotowoltaicznych (dach, balkon, elewacja), zasilających pompy ciepła,
- magazynów energii (akumulatorowe lub wodorowe – przydomowe elektrolizery).

Instalacje te nie będą osiągać parametrów mogących zaliczyć je do znacząco oddziałujących na środowisko.

W przypadku każdego z przedsięwzięć wykonywanych w ramach celu 4, zaleca się przeprowadzenie szeroko zakrojonych konsultacji społecznych w zakresie wpływu inwestycji na środowisko

i zastosowanych rozwiązań minimalizujących ten wpływ, jednocześnie wskazując korzyści dla środowiska i dla mieszkańców płynące z inwestycji w odnawialne oraz lokalne źródła energii, a także związane ze zmniejszaniem ilości odpadów na składowiskach.

Cel 5 „**Stymulowanie pro-adaptacyjnego rozwoju**” wiąże się z realizacją działań, których efektem jest wytworzenie dokumentacji. Podobnie jak w przypadku działań realizowanych w ramach celu 1, ich efektem nie będą konkretne inwestycje, stąd nie będą się one zaliczać do znacząco oddziałujących na środowisko. Podobnie jest w przypadku celu 6 „**Kreowanie świadomego społeczeństwa**”, w którym znalazły się działania edukacyjne, których efektem są działania takie jak prowadzenie zajęć edukacyjnych, czy organizacja wydarzeń. Jedynymi działaniami, których efekt będzie widoczny w przestrzeni, będą: wprowadzanie urządzeń małej retencji na terenie placówek edukacyjnych oraz stworzenie miejskiej sieci monitoringu powietrza. Oba działania mają charakter małoskalowy, edukacyjny i nie będą zaliczać się do znacząco oddziałujących na środowisko.

Podsumowując, dla sześciu działań wskazano możliwość zaliczenia przedsięwzięć wykonywanych w ich ramach, do potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko, przy spełnieniu wskazanych w rozporządzeniu OoŚ parametrów. Dla działań tych wskazano środki minimalizujące negatywny wpływ na etapie planowania inwestycji. Nie identyfikuje się przedsięwzięć mogących stanowić zawsze znacząco oddziałujące na środowisko.

4 PODSUMOWANIE ANALIZ, ODDZIAŁYWANIA SKUMULOWANE I TRANSGRANICZNE

4.1 Podsumowanie oraz bilans stwierdzonych oddziaływań

Realizacja działań zawartych w „Planie...” powinna doprowadzić do zaadaptowania się miasta do zmian klimatu, a w tym poprawy stanu środowiska. Szczegółowe analizy potencjalnych oddziaływań wdrożenia poszczególnych działań wykazały, że przeważają oddziaływania pozytywne (+1) i (+2). Przeważający udział oddziaływań pozytywnych o małej skali oddziaływania wynika ze znaczącej liczby działań miękkich, nietechnicznych (większość działań realizujących cele 1, 5 i 6). Są to działania nastawione na zmianę polityki, edukację, propagowanie i wspieranie idei ochrony zasobów, które nie przyniosą zauważalnych efektów od razu, ze względu na ich pośredni charakter i długofalowy spodziewany efekt. Odczuwalne pozytywne efekty wdrożenia „Planu...” identyfikuje się w przypadku działań technicznych, przede wszystkim w komponentach różnorodności biologicznej, powietrza i klimatu, a także ludzi. Szczególnie istotne pozytywne oddziaływanie wskazuje się dla działań realizujących cel 2 – Adaptacja do zmian klimatu obszarów zurbanizowanych. Cel ten odpowiada bezpośrednio na najistotniejsze zagrożenia zidentyfikowane w „Planie...”, które w przypadku Ostrowca Świętokrzyskiego będą szczególnie dotyczyć przestrzeni śródmiejską. Kolejno jest to cel 3 „Podnoszenie zdolności adaptacyjnych terenów zieleni”, gdzie wskazuje się oddziaływanie na poziomie +2/+3 dla wszystkich komponentów. Realizacja celu 4 może pozytywnie wpłynąć przede wszystkim na ludzi oraz powietrze i klimat, jednak nie będą to oddziaływania znaczące, dla pozostałych komponentów będzie to oddziaływanie pozytywne o małej skali. W przypadku różnorodności biologicznej, dla tego celu wskazuje się również potencjalnie negatywne oddziaływania (-1). Dla działań, które wpłynęły na taką ocenę, w niniejszej Prognozie wskazano środki minimalizujące. Całościowo wdrażanie tego celu zostało ocenione jako pozytywne, z uwagi na istotną rolę w budowaniu bezpieczeństwa energetycznego miasta i jego mieszkańców, które może zostać zaburzone w wyniku zdarzeń

ekstremalnych wynikających ze zmieniającego się klimatu, a także poprawę jakości powietrza, istotną z punktu widzenia wszystkich komponentów. W „Planie...” nie wskazuje się działań o znaczącym negatywnym oddziaływaniu na środowisko (-3). Ostateczny bilans oddziaływania „Planu...” dla środowiska jako całości jest pozytywny.

Tab. 9 Bilans oddziaływań projektu „Planu...” na podstawie dokonanych analiz szczegółowych

Cele	Różnorodność biologiczna		Ludzie i dobra materialne		Wody		Powietrze i klimat		Powierzchnia ziemi i zasoby naturalne		Krajobraz i zabytki	
	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P
1. Rozpoznanie zasobów do walki ze zmianą klimatu		+2		+1		+1		+2		+1		+1
2. Adaptacja do zmian klimatu terenów zurbanizowanych		+3		+3		+2		+3		+2		+2
3. Podnoszenie zdolności adaptacyjnych terenów zieleni		+3		+2		+2		+3		+2		+2
4. Budowanie bezpieczeństwa energetycznego miasta w oparciu o gospodarkę niskoemisyjną	-1	+1		+2		+1		+2		+1		+1
5. Stymulowanie pro-adaptacyjnego rozwoju		+1		+1		+1		+2		+1		+1
6. Kreowanie świadomego społeczeństwa		+1		+2		+1		+1		+1		+1

*N – negatywne; P - pozytywne

4.2 Oddziaływania skumulowane

Zagadnienie „oddziaływania skumulowanego”, na potrzeby niniejszej Prognozy, definiuje się jako zmiany w środowisku, wywołane nakładającymi się na siebie:

- negatywnymi oddziaływaniami proponowanych działań stwierdzonymi w toku analiz projektu „Planu...” oraz
- negatywnymi oddziaływaniami planów, programów i przedsięwzięć, przewidzianych do realizacji w przyszłości na tym samym obszarze co oceniany dokument.

Dla działań przedstawionych w „Planie...” nie wskazuje się konkretnych lokalizacji, stąd brak jest możliwości, by na tym etapie ocenić, czy działania będą się na siebie nakładały przestrzennie oraz czy to nałożenie będzie powodowało negatywne skutki.

Stwierdzono potencjalne negatywne oddziaływania, które mogą wystąpić w trakcie realizacji działań technicznych, takich jak: „Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury na terenach miasta Ostrowca Świętokrzyskiego”, „Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury wzdłuż terenów komunikacyjnych”, „Stworzenie Miejskiego Systemu Tras Rowerowych”, „Rozwój energetyki wiatrowej i słonecznej, w tym hybrydowej, oraz tworzenie magazynów energii”, „Rozwój sieciowej energetyki geotermalnej”, „Zwiększenie autonomii energetycznej budynków publicznych i budynków

zbiorowego zamieszkania". Ich uciążliwość będzie ograniczona czasowo oraz będzie miała wyłącznie charakter lokalny, i ustanie z chwilą zakończenia prac.

Potencjalne negatywne oddziaływania zidentyfikowano również w fazie eksploatacji. Potencjalnie negatywne oddziaływania o małej skali oddziaływania, które będą łatwe do zminimalizowania (-1) identyfikuje się w przypadku działań: „Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury na terenach miasta Ostrowca Świętokrzyskiego”, „Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury wzdłuż terenów komunikacyjnych” oraz „Rozwój sieciowej energetyki geotermalnej”, „Konwersja jednego z kotłów MEC do spalania biomasy”. Potencjalne oddziaływania negatywne, których skala będzie zależna od sposobu realizacji i które mogą wymagać podjęcia odpowiednich działań na etapie projektowania (-2) identyfikuje się jedynie w przypadku działania „Rozwój energetyki wiatrowej i słonecznej, w tym hybrydowej, oraz tworzenie magazynów energii”.

Podczas planowania inwestycji, w tym ich lokalizacji oraz terminu wykonywania, powinno się dążyć do minimalizacji możliwości wystąpienia oddziaływań skumulowanych w przypadku wymienionych wyżej działań.

Weryfikacja realizowanych na obszarze miasta i powiatu dokumentów – o zbliżonym do ocenianego „Planu...” zakresie – wykazała, że dla terenu miasta w podobnym horyzoncie czasowym realizowana będzie „Strategia Rozwoju Gminy Ostrowiec Świętokrzyski” oraz „Strategia Zrównoważonego Rozwoju Powiatu Ostrowieckiego do roku 2030+”. Wnioski zawarte w dokumentach są zbieżne zarówno w zakresie diagnozy stanu środowiska jak i kierunków działań, wynikających z ocenianego „Planu...” oraz niniejszej Prognozy. Dla „Strategii Rozwoju Gminy Ostrowiec Świętokrzyski” nie było sporządzanej prognozy oddziaływania na środowisko. Natomiast analizie poddane zostały informacje zawarte w prognozie oddziaływania na środowisko „Strategii Zrównoważonego Rozwoju Powiatu Ostrowieckiego do roku 2030+”. Nie identyfikuje się sprzeczności pomiędzy prognozami, a wnioski w nich zawarte są zbieżne z wnioskami zawartymi w niniejszej prognozie. W przypadku działań zbieżnych nie identyfikuje się oddziaływań o charakterze znacząco negatywnym, a niewielkie różnice w ocenach wynikają z ogólnych ram dokumentów, braku wskazywania w nich konkretnych lokalizacji proponowanych działań, a także innego zasięgu terytorialnego. Niemniej, zakłada się, że wspólna realizacja ocenianego „Planu...” oraz wskazanych strategii może prowadzić do wzmocnienia efektów pozytywnych dla funkcjonowania środowiska.

Z powyższego można zakładać, że przy odpowiednim planowaniu inwestycji wynikających z ocenianego „Planu...”, negatywne oddziaływania skumulowane nie wystąpią.

4.3 Oddziaływania transgraniczne

Zgodnie z art. 51, ust. 2, pkt. d ustawy o oś prognoza oddziaływania na środowisko powinna zawierać informację o możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko. W ramach prac nad Prognozą nie wykazano możliwości wystąpienia oddziaływań na środowisko mogących wystąpić poza granicami kraju, działania realizowane na terenie miasta powinny przynieść efekt poprawy stanu przede wszystkim w obrębie jego granic administracyjnych. Stąd, nie dojdzie do transgranicznego oddziaływania na środowisko.

4.4 Analiza wariantowa oraz rekomendacje

Ze względu na strategiczny charakter ocenianego dokumentu, brak jest podstaw do analizy wariantowej konkretnych jego zamierzeń. Propozycje wariantów realizacji działań mogą być

rozważane dopiero na etapie ich procedowania. W Prognozie omówiono jednak wariant odstąpienia od realizacji „Planu...”, zaprezentowany dla każdego komponentu, w którym wskazano jakie skutki będzie miało niepodjęcie wdrożenia ocenianego dokumentu. Ogólnie można przyjąć, iż brak realizacji działań „Planu...” spowoduje:

- obniżenie jakości i czasu trwania życia,
- nasilenie występowania chorób klimatozależnych i wzrost stresu termicznego,
- intensyfikację negatywnych skutków zmian klimatu, w tym zdarzeń ekstremalnych – m.in. suszy, podtopień, burz, silnych wiatrów,
- kurczenie się zasobów środowiska, w tym przede wszystkim zasobów wodnych,
- pogarszanie stanu środowiska przyrodniczego, w tym zamieranie roślinności, zanikanie siedlisk, zmniejszanie bazy pokarmowej,
- wysokie koszty społeczne, środowiskowe i ekonomiczne niewdrażania działań adaptacyjnych,
- wzrost śladu węglowego miasta,
- obniżenie jakości walorów krajobrazowych.

Natomiast biorąc pod uwagę towarzyszący charakter samej Prognozy oddziaływania na środowisko, w trakcie oceny poszczególnych działań, zgodnie z przyjętą metodyką rekomendacji, wskazano w analizach konkretne zalecenia dotyczące realizacji działań, definiując przy tym skuteczność każdego działania jako podstawę do prognozowanego efektu realizacji. Te rekomendacje zostały zaprezentowane w Załączniku nr 1 do Prognozy, w kolumnie 4 każdej z tabel dedykowanych głównym komponentom, a następnie wykorzystane w samym dokumencie „Planu...”.

4.5 Działania minimalizujące oraz propozycja metod monitoringu skutków realizacji postanowień ocenianego dokumentu

Potencjalnie negatywne oddziaływania w fazie realizacji mogą się wiązać z naruszeniem gleby i roślinności, fragmentaryzacją siedlisk, czy emisją hałasu. Są one możliwe do zminimalizowania dzięki uwzględnieniu podczas realizacji inwentaryzacji przyrodniczej i opracowania ekofizjograficznego, realizacji zadań pod nadzorem specjalistów m.in. ornitologów, zoologów, botaników i dendrologów oraz stosowaniu środków zapobiegawczych podczas wykopów budowlanych i użytkowania maszyn, w tym w zakresie minimalizacji uciążliwości związanych z hałasem. W związku z tym, że działania zawarte w „Planie...” nie mają jeszcze wyznaczonych lokalizacji oraz konkretnych parametrów, możliwe jest podjęcie działań minimalizujących już w fazie planowania inwestycji.

W przypadku działań, których skutkiem może być lokalizacja przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (zgodnie z rozporządzeniem OOŚ), takie działania prewencyjne opisano w rozdziale 3.7. W tabeli poniżej przedstawiono syntetyczny opis działań minimalizujących (prewencyjnych) dla działań, w przypadku których w niniejszej prognozie stwierdzono potencjalny negatywny wpływ na środowisko w fazie eksploatacji.

Tab. 10 Działania minimalizujące (prewencyjne) możliwe do podjęcia podczas realizacji działań mogących potencjalnie negatywnie wpłynąć na środowisko w fazie eksploatacji

Nazwa działania	Działania minimalizujące (prewencyjne)	Jednostka odpowiedzialna	Etap
2.1 Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury na terenie miasta	analiza możliwego wpływu inwestycji na strefę ochronną ujęcia wody „Kąty Denkowskie” oraz na GZWP nr 420	Urząd Miasta Ostrowca Świętokrzyskiego	planowanie lokalizacji inwestycji

Ostrowca Świętokrzyskiego oraz 2.4 Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury wzdłuż terenów komunikacyjnych	uwzględnienie konieczności zachowania lokalnych korytarzy ekologicznych i niezaburzenie stosunków wodnych, zwłaszcza na obszarach chronionych		
	analiza czy inwestycja nie doprowadzi do negatywnego przekształcenia istniejących uwarunkowań związanych ze sływem wód		
	umieszczanie przy zbiornikach wodnych tablic edukacyjnych informujących o chorobach wektorowych i sposobach prewencji	Urząd Miasta Ostrowca Świętokrzyskiego	przygotowywanie dokumentacji przetargowej na realizację inwestycji/ przygotowywanie dokumentacji technicznej inwestycji
	zastosowanie zbiorników szczelnych lub z dodatkowo zainstalowanym biofiltrem/bystrzokiem na obszarach, na których istnieje niebezpieczeństwo zanieczyszczenia wód		
stosowanie rozwiązań zabezpieczających przed zanieczyszczeniem wód podczas wymiany powierzchni nieprzepuszczalnych na przepuszczalne			
3.4 Zagospodarowanie terenów pod parki, skwery i lasy	analiza wpływu lokalizacji zalesień na możliwość przejścia fali powodziowej	Urząd Miasta Ostrowca Świętokrzyskiego	planowanie lokalizacji inwestycji
	lokalizacja inwestycji poza terenami podmokłymi		
4.2 Rozwój energetyki wiatrowej i słonecznej, w tym hybrydowej, oraz tworzenie magazynów energii	zapewnienie oddalenia inwestycji od siedzib ludzkich na odległość, która zapewnia brak uciążliwości związanych z hałasem oraz oddziaływaniem pola elektromagnetycznego	Urząd Miasta Ostrowca Świętokrzyskiego	planowanie lokalizacji inwestycji
	uwzględnienie tras przelotów ptaków wędrownych i nietoperzy		
	wykluczenie obszarów objętych formami ochrony przyrody oraz innych obszarów cennych przyrodniczo, w tym: <ul style="list-style-type: none"> – obszaru Natura 2000 Dolina Kamiennej, – obszaru korytarzy ekologicznych Lasy Starachowickie i Siekierzyńskie oraz Lasy Skierzyńskie – Dolina Wisły 		
	wykonanie monitoringu przedinwestycyjnego		

	wykonywanie działania pod nadzorem specjalisty ornitologa	Urząd Miasta Ostrowca Świętokrzyskiego	przygotowywanie dokumentacji przetargowej na realizację inwestycji
	zapewnienie działań minimalizujących oddziaływanie pola elektromagnetycznego		
4.3 Rozwój sieciowej energetyki geotermalnej	analiza możliwego wpływu inwestycji na strefę ochronną ujęcia wody „Kąty Denkowskie” oraz na GZWP nr 420	Urząd Miasta Ostrowca Świętokrzyskiego	planowanie lokalizacji inwestycji
	minimalizacja uciążliwości związanych z hałasem podczas wykonywania odwiertów	Urząd Miasta Ostrowca Świętokrzyskiego	przygotowywanie dokumentacji przetargowej na realizację inwestycji/
	realizacja działania pod nadzorem specjalisty botanika		przygotowywanie dokumentacji technicznej inwestycji
	zapewnienie izolacji geologicznej połączonej z zabezpieczeniem otworów wiertniczych – stosowanie materiałów uszczelniających, takich jak rury, lub innych środków zapobiegających infiltracji (membrany)		
	zabezpieczenie wód gruntowych przed niekontrolowaną emisją substancji chemicznych powodujących zanieczyszczenia		
	wiercenie głębokich otworów geotermalnych w utworach, które są oddzielone od wód gruntowych warstwami nieprzepuszczalnymi, aby zapobiec przypadkowemu zanieczyszczeniu		
	stosowanie materiałów wiertniczych, które zapewniają bezpieczne prowadzenie wierceń i minimalizują wpływ na wody podziemne		
	pozyskiwanie energii elektrycznej do zasilania pomp ze źródeł lokalnych (OZE) w technologii off-grid		
	umożliwienie monitorowania jakości wód podziemnych w celu wykrywania ewentualnych zmian jakościowych i ilościowych zasobów		
	właściwe zagospodarowanie zasolonych wód pochodzących z elektrowni np. poprzez poddanie procesowi odwróconej osmozy lub destylacji, aby usunąć nadmiar soli i innych zanieczyszczeń		
4.4 Konwersja jednego z kotłów MEC do spalania biomasy	należy poddać analizie poziom emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza	Urząd Miasta Ostrowca Świętokrzyskiego/MEC	przygotowywanie dokumentacji

	wytwarzanych podczas spalania i transportu biomasy oraz zastosować najnowsze możliwe technologie (w zakresie referencyjnych BAT-ów) i wymogi prawa, by tę emisję ograniczyć		technicznej inwestycji
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------

Monitoring skutków środowiskowych wdrożenia „Planu...” jest narzędziem umożliwiającym kontrolę jego jakości i skuteczności. Monitoring ten powinien opierać się na dwóch elementach:

1. W przypadku działań, dla których wskazuje się potencjalnie negatywne oddziaływania: analizie przez Urząd Miasta Ostrowca Świętokrzyskiego po zakończeniu danego etapu, czy zaproponowane w niniejszej prognozie działania minimalizujące, które powinny zostać wdrożone na etapie planowania oraz przygotowywania dokumentacji przetargowej na realizację inwestycji, a w przypadku gdy inwestorem jest miasto – przygotowywania dokumentacji technicznej, zostały uwzględnione (0/1).
2. W przypadku wszystkich działań wskazywanych w „Planie...” – weryfikacja w postaci raportów 3-letnich uwzględnienia zawartych w Załączniku nr 1:
 - wytycznych dot. realizacji poszczególnych działań – określenie czy zalecenie zostało uwzględnione (0/1),
 - w oparciu o wskazaną definicję ich skuteczności – określenie czy pożądany efekt realizacji działania został osiągnięty.

Monitorując postęp we wdrażaniu ‘Planu...’, zaleca się ewaluację jego postanowień w oparciu o raporty 3-letnie z postępów w realizacji i monitoringu stanu komponentów środowiska. W ten sposób analiza skutków realizacji przyniesie wymierną korzyść w postaci decyzji o kontynuacji działań wdrożeniowych.

5 STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM

Cel dokumentu

Celem niniejszego dokumentu było przeprowadzenie szczegółowej analizy wpływu oraz prognozowanie skutków realizacji zamierzeń, wynikających z projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Ostrowca Świętokrzyskiego do 2032 roku” na elementy środowiska.

Podstawa prawna opracowania

Opracowanie Prognozy wypełnia obowiązek wskazany w art. 51 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (ustawa OOS)⁴⁸, spoczywający na organie, opracowującym projekt, o którym mowa w art. 46 lub 47 ust. 1 ustawy OOS.

⁴⁸ Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1029 z późn. zm.)

Ogólna charakterystyka ocenianego dokumentu

Oceniany dokument ma na celu osiągnięcie wizji Ostrowca Świętokrzyskiego w 2032 r. jaką jest: „Ostrowiec Świętokrzyski miastem odpornym na negatywne skutki zmian klimatu”. Głównym celem jest zaadaptowanie miasta i jego mieszkańców do negatywnych zdarzeń i zjawisk, które są wynikiem zmieniającego się klimatu. Wizja ta ma zostać osiągnięta przez osiągnięcie sześciu celów:

1. Rozpoznanie zasobów do walki ze zmianą klimatu.
2. Adaptacja do zmian klimatu terenów zurbanizowanych.
3. Podnoszenie zdolności adaptacyjnych terenów zieleni.
4. Budowanie bezpieczeństwa energetycznego w oparciu o gospodarkę niskoemisyjną.
5. Stymulowanie pro-adaptacyjnego rozwoju.
6. Kreowanie świadomego społeczeństwa.

Cele te mają zostać osiągnięte przez przypisane im 36 działań.

Materiały wyjściowe, metody analizy

Materiałami wyjściowym, które posłużyły do oceny oddziaływania dokumentu na środowisko były:

- diagnoza klimatyczna, opracowana na potrzeby „Planu...”,
- publicznie dostępne dane o środowisku,
- analizy dostępnych danych przestrzennych,
- udostępnione przez miasto dane,
- wizja terenowa,
- dane archiwalne, statystyczne, literaturowe.

Metodyka zastosowana w trakcie opracowania bazowała na autorskim podejściu do oceny poszczególnych elementów zawartych w „Planie...”. Zastosowano połączenie oceny horyzontalnej (przy ocenie elementów strategicznych dokumentu jak: wizja, cele) oraz metody szczegółowej (przy ocenie skutków planowanych działań), poprzez przypisywanie im skali i charakteru możliwego oddziaływania na poszczególne komponenty, ze szczegółową analizą wpływu na komponenty: klimatu (w tym powietrza), różnorodności biologicznej oraz ludzi.

Powiązanie z innymi dokumentami

Oceniany dokument jest spójny z kierunkami rozwoju Ostrowca Świętokrzyskiego, wytyczonymi przez Strategię rozwoju gminy na lata 2021-2030 oraz Strategię Zrównoważonego Rozwoju Powiatu Ostrowieckiego do roku 2030+, w których kładzie się szczególny nacisk na konieczność adaptowania miasta do zmian klimatu. Na szczeblu wojewódzkim, dokument realizuje cele wytyczone przez „Program ochrony środowiska dla województwa świętokrzyskiego na lata 2015-2020 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2025”. Wybrane działania wspomagają również realizację celów wskazanych w: „Aktualizacji Programu ochrony środowiska przed hałasem dla terenów poza aglomeracjami, położonych w pobliżu dróg krajowych z terenu województwa świętokrzyskiego, których eksploatacja spowodowała negatywne oddziaływanie akustyczne” oraz „Planie Gospodarki Odpadami dla Województwa Świętokrzyskiego 2022–2028”.

Na szczeblu krajowym „Plan...” bezpośrednio wpisuje się w założenia „Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030”. Jest spójny również z takimi dokumentami jak: „Polityka Ekologiczna Państwa 2030” oraz „Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030”. Ponadto dokument wspomaga realizację celów środowiskowych wskazanych w „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły”.

W kontekście powiązań z dokumentami szczebla międzynarodowego, zauważyć można spójność projektu „Planu ...” z założeniami np. Europejskiego Zielonego Ładu. Dokument pomaga również w osiągnięciu celów zrównoważonego rozwoju, wskazanych w dokumencie „Przekształcenia naszego świata: Agenda na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju – 2030”. „Plan...” w swoich celach odzwierciedla konieczność rozwoju gospodarki niskoemisyjnej, zachowania bioróżnorodności, ekologizacji budynków czy podnoszenia jakości życia mieszkańców w obliczu zmieniającego się klimatu.

Analiza stanu istniejącego

W celu dokonania oceny potencjalnego wpływu realizacji „Planu...” dokonano analizy i podsumowania stanu istniejącego poszczególnych komponentów środowiska, z naciskiem na bioróżnorodność, klimat (w tym powietrze) oraz ludzi, jako najbardziej powiązanych z celem ocenianego dokumentu. W oparciu o dostępne dane zaprezentowano stan każdego z komponentów, wskazano najistotniejsze problemy i presje oddziałujące na ich stan (w tym w szczególności wynikające ze zmieniającego się klimatu) oraz elementy najbardziej podatne na zmiany i determinujące ocenę ich stanu.

Problemy ochrony środowiska istotne z punktu widzenia realizacji projektowanego dokumentu

Najistotniejszym problemem w kontekście ochrony zasobów środowiska są zagrożenia wynikające ze zmian klimatu, w tym m.in. rosnące temperatury, susze, podtopienia, czy burze i silne wiatry. Na te czynniki nakładają się presje antropogeniczne, takie jak: nadmierne uszczelnianie powierzchni, wycinanie drzew, presja inwestycyjna na tereny zieleni czy generowanie zanieczyszczeń do powietrza, co ostatecznie może również prowadzić do obniżenia jakości życia mieszkańców. Jako problem wskazano również niedostateczną wiedzę na temat stanu i procesów zachodzących w środowisku, a także potrzebę zmian w obszarze zarządzania i planowania przestrzennego.

Wpływ na środowisko w przypadku odstąpienia od realizacji dokumentu

W przypadku braku realizacji „Planu...” postępujące negatywne skutki zmian klimatu i presji antropogenicznej będą intensyfikować się wzajemnie, pogarszając jakość i poziom życia mieszkańców, obniżając potencjał bioróżnorodności w walce ze zmianą klimatu, czy powodując utrudnienia w funkcjonowaniu wrażliwych sektorów gospodarki. Podsumowując, brak realizacji działań spowoduje:

- obniżenie jakości i czasu trwania życia,
- nasilenie występowania chorób klimatozależnych i wzrost stresu termicznego,
- intensyfikację negatywnych skutków zmian klimatu, w tym zdarzeń ekstremalnych – m.in. suszy, podtopień, burz, silnych wiatrów,
- kurczenie się zasobów środowiska, w tym przede wszystkim zasobów wodnych,
- pogarszanie stanu środowiska przyrodniczego, w tym zamieranie roślinności, zanikanie siedlisk, zmniejszanie bazy pokarmowej,
- wysokie koszty społeczne, środowiskowe i ekonomiczne niewdrażania działań adaptacyjnych,
- wzrost śladu węglowego miasta,
- obniżenie jakości walorów krajobrazowych.

Analiza i ocena oddziaływań dokumentu na poszczególne komponenty środowiska

Plan oddziaływać będzie na każdy z komponentów, przy czym największych pozytywnych oddziaływań można się spodziewać w przypadku takich elementów środowiska, jak: ludzie, bioróżnorodność oraz klimat (w tym powietrze). Dla tych komponentów wskazuje się bezpośredni pozytywny wpływ o stałym charakterze, przynoszącym długofalowe korzyści, przede wszystkim działań technicznych realizujących

cel 2 – Adaptacja do zmian klimatu obszarów zurbanizowanych oraz cel 3 - Podnoszenie zdolności adaptacyjnych terenów zieleni. W przypadku pozostałych komponentów, wpływ ten będzie raczej pośredni, niemniej również w większości pozytywny. Dla kilku działań technicznych zidentyfikowano chwilowe oddziaływania potencjalnie negatywnie oddziałujące na powierzchnię ziemi, siedliska oraz ludzi, związane z etapem prac budowlanych/ziemnych, które ustaną z chwilą zakończenia etapu realizacji. Realizacja celu 4 może pozytywnie wpłynąć przede wszystkim na ludzi oraz powietrze i klimat, jednak nie będą to oddziaływania znaczące, dla pozostałych komponentów będzie to oddziaływanie pozytywne o małej skali. W przypadku realizacji tego celu identyfikuje się jednak również potencjalnie negatywne oddziaływanie na komponent różnorodności biologicznej, jednak prognozuje się, że przy uwzględnieniu środków minimalizujących, oddziaływania pozytywne dla wszystkich komponentów, przewyższą negatywne.

Prognoza oddziaływania na środowisko

Prognozuje się, że w wyniku realizacji postanowień projektu „Planu...”, wizja miasta zostanie osiągnięta, ze względu na nastawienie całego dokumentu na rozwiązanie konkretnych problemów związanych ze zmieniającym się klimatem. Szczegółowe analizy potencjalnych oddziaływań wdrożenia poszczególnych działań wykazały, że w wyniku realizacji każdego z celów przeważają oddziaływania pozytywne. Ostateczny bilans oddziaływania „Planu...” dla środowiska jako całości jest pozytywny. Weryfikacja realizowanych na obszarze miasta przedsięwzięć o zbliżonym do ocenianego dokumentu zakresie wykazała, iż są to dokumenty o celach zbieżnych z ocenianym w przedmiotowym „Planie...”, a więc powinny mieć charakter uzupełniający i wspierający, a więc wzmacniać pozytywne oddziaływania.

Propozycje wariantów alternatywnych oraz rekomendacje

Oceniany dokument ma charakter ogólny, nie precyzuje docelowych rozwiązań technicznych, a więc brak jest podstaw do proponowania wariantów alternatywnych. Dla działań, dla których zidentyfikowano potencjalne negatywne oddziaływania na etapie eksploatacji, wskazano działania minimalizujące te oddziaływania na etapie planowania inwestycji. Do takich działań prewencyjnych zalicza się m.in. stosowanie technologii zapewniających ochronę różnorodności biologicznej, wód, powietrza, powierzchni ziemi, czy planowanie lokalizacji poza obszarami cennymi przyrodniczo oraz w oddaleniu od siedzib ludzkich. Ponadto dla każdego działania wskazano konkretne zalecenia dotyczące ich realizacji, definiując przy tym jego skuteczność jako podstawę do prognozowanego efektu realizacji.

Metodyka monitoringu skutków postanowień dokumentu

Monitorując postęp we wdrażaniu „Planu...”, zalecono: w przypadku działań, dla których wskazuje się potencjalnie negatywne oddziaływania – analizę uwzględniającą zastosowanie środków minimalizujących po zakończeniu każdego z etapów planowania wdrażania danego działania; w przypadku wszystkich działań – analizę uwzględnienia rekomendacji wskazanych w prognozie oraz ewaluację czy prognozowany efekt został osiągnięty (w oparciu o definicję skuteczności) – w raportach 3-letnich.

Informacja o możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko dokumentu

W ramach prac nad Prognozą nie wykazano możliwości wystąpienia oddziaływań na środowisko, mogących wystąpić poza granicami kraju, wobec tego nie dojdzie do transgranicznego oddziaływania na środowisko.

6 LITERATURA

5. Analiza stanu gospodarki odpadami na terenie Gminy Ostrowiec Świętokrzyski za rok 2021, Ostrowiec Świętokrzyski, 2022.
6. DECYZJA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2022/591 z dnia 6 kwietnia 2022 r. w sprawie ogólnego unijnego programu działań w zakresie środowiska do 2030 r. (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32022D0591>).
7. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Mapy akustyczne dla dróg krajowych powyżej 3 000 000 pojazdów rocznie, województwo świętokrzyskie, Kielce, 2018.
8. Gminny program opieki nad zabytkami miasta Ostrowca Świętokrzyskiego na lata 2019–2022, Ostrowiec Świętokrzyski, 2019. Ministerstwo Środowiska, 2015, „Podręcznik adaptacji dla miast – wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu”.
9. GUS (2021). Sytuacja demograficzna Polski do 2020 roku. Zgony i umieralność. Warszawa.
10. International Panel on Climate Change, Sixth Assessment Report, <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>
11. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Europejska strategia w sprawie niepełnosprawności, 2020.
12. Kostuch J., Kostuch R. 2015. Synantropijne zwierzęta wolnożyjące w miastach i osiedlach mieszkaniowych. Ekologia i ochrona krajobrazu. Nr 4 (85)/ 2015.
13. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Informator PSH, Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce, pod red. Mikołajków J. i Sadurski A., Warszawa 2017 r.
14. Państwowa Służba Geologiczna. (2022). Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2021 r. Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy.
15. Program ochrony środowiska dla gminy Ostrowiec Świętokrzyski na lata 2016-2019 z perspektywą na lata 2020-2023.
16. Richling, A. Solon, J. (2021). Regionalna geografia fizyczna Polski. Poznań: Bugucki Wydawnictwo Naukowe.
17. Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim. Raport wojewódzki za rok 2021. Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach.

Strony internetowe:

1. <https://www.gov.pl/web/polskapomoc/cele-zrownowazonego-rozwoju> (dostęp: 16.12.2022).
2. <https://www.igipz.pan.pl/Regiony-geobotaniczne-zgik.html> (dostęp: 10.01.2023).
3. <https://www.igipz.pan.pl/Roslinnosc-potencjalna-zgik.html> (dostęp: 10.01.2023).
4. www.parki.org.pl/parki-miejskie/park-miejski-im-marszalka-jozefa-pilsudskiego (dostęp: 10.01.2023).
5. <https://ostrowiec.radom.lasy.gov.pl/en/inwentaryzacje> (dostęp: 10.01.2023).
6. <https://mapa.korytarze.pl> (dostęp: 16.12.2022).
7. <https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs> (dostęp: 16.12.2022).
8. <https://geologia.pgi.gov.pl/arcgis/apps/MapSeries/index.html?appid=8d14826a895641e2be10385ef3005b3c> (dostęp: 13.12.2022).

9. <https://geologia.pgi.gov.pl/arcgis/apps/MapSeries/index.html?appid=8d14826a895641e2be10385ef3005b3c> (dostęp: 13.12.2022).
10. <https://sip.gison.pl/ostrowiecswietokrzyski> (dostęp: 13.12.2022).
11. <https://nid.pl> (dostęp: 13.12.2022).

Załącznik nr 1 do projektu Prognozy oddziaływania na środowisko projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Ostrowca Świętokrzyskiego do 2032 roku”

*Rodzaj oddziaływania; Mechanizm oddziaływania: bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane. Czas oddziaływania: krótko, średnio oraz długo terminowe. Ciągłość: stała, chwilowa

*Spektrum oddziaływań: -3 oddziaływanie negatywne związane z bezpowrotnym negatywnym skutkiem; -2 - oddziaływanie negatywne, które ma istotną skalę oddziaływań i które wymaga podjęcia odpowiednich działań na etapie wdrażania kolejnych dokumentów lub etapie projektowania; -1 - oddziaływanie negatywne o znikomej i nieistotnej skali oddziaływania lub którego wystąpienie jest jedynie potencjalne, a jego ewentualne skutki dla środowiska będą nieznaczące; 0 - brak zidentyfikowanych oddziaływań lub te zidentyfikowane są nieistotne; +1 - oddziaływanie pozytywne o znikomej skali oddziaływania lub którego wystąpienie jest jedynie potencjalne, a jego ewentualne skutki dla środowiska będą nieznaczące; +2 - oddziaływanie pozytywne, które może wpłynąć na poprawę aktualnego stanu środowiska lub na zmniejszenie istniejących oddziaływań na środowisko; +3 - oddziaływanie pozytywne które będzie odczuwalne jako istotne poprawienie aktualnego stanu środowiska lub które zdecydowanie zmniejszy występujące obecnie oddziaływania

Tab. 1 Zestawienie działań zaplanowanych do realizacji w ramach „Planu...” z oceną spodziewanych efektów ich wdrożenia, zaleceniami oraz oceną oddziaływania na komponent ludzi i dóbr materialnych

Lp.	Nazwa działania	Prognozowany efekt realizacji działania	Zalecenia dot. realizacji/skuteczność działania	Rodzaj oddziaływania	Definicja skuteczności	Spektrum oddziaływań (-3 do +3)
2.1.	Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury na terenach miasta Ostrowca Świętokrzyskiego	<ul style="list-style-type: none"> - poprawa komfortu termicznego mieszkańców, - obniżenie efektów miejskiej wyspy ciepła, - nawilżanie i oczyszczanie powietrza na terenach osiedli mieszkaniowych, - skuteczniejsze odprowadzanie wody deszczowej podczas deszczy nawalnych, zapobiegające lokalnym podtopieniom, - ochrona mienia przed podtopieniami, - retencja wody opadowej, - pozytywny wpływ na komfort życia mieszkańców, - przy zbiornikach wodnych możliwość rozpowszechniania się wektorów (komarów bądź kleszczy) (-1). 	przy zbiornikach wodnych zaleca się umieszczenie tablic edukacyjnych informujących o chorobach wektorowych i sposobach prewencji	Bezpośrednie, długoterminowe, stałe	niższa temperatura powietrza na terenach, na których zostały zrealizowane elementy błękitno-zielonej infrastruktury w porównaniu do terenów zabudowy bez tych elementów	+3/-1
2.2.	Podniesienie zdolności adaptacyjnych terenów publicznych i kreowanie przyjaznych parkingów miejskich	<ul style="list-style-type: none"> - zwiększenie ilości terenów biologicznie czynnych, - poprawa komfortu termicznego mieszkańców, - łagodzenie efektów miejskiej wyspy ciepła, - możliwość korzystania z placów miejskich podczas fal upałów. 	-	Bezpośrednie, długoterminowe, stałe	<ul style="list-style-type: none"> - niższa temperatura na placach miejskich po realizacji działania, - wzrost liczby użytkowników placów miejskich przed i po modernizacji. 	+3
2.3.	Zacienianie terenów rekreacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> - poprawa komfortu termicznego mieszkańców, - zmniejszenie ryzyka udarów cieplnych, - możliwość korzystania z terenów rekreacyjnych podczas fal upałów. 	-	Bezpośrednie, długoterminowe, stałe	wzrost liczby osób korzystających z terenów rekreacyjnych podczas fal upałów	+3
2.4.	Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury wzdłuż terenów komunikacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> - brak utrudnień w przejeździe/przejściu przez ciągi komunikacyjne w związku ze zmniejszeniem zagrożenia podtopieniami, - skuteczniejsze odprowadzanie wody deszczowej podczas deszczy nawalnych, - poprawa jakości powietrza, - poprawa komfortu termicznego mieszkańców. 	-	Pośrednie, długoterminowe, stałe	zmniejszenie długości odcinków dróg nieprzejezdnych/niemożliwych do przejścia z powodu podtopień	+2
2.5.	Zazielenianie ciągów pieszych i rowerowych	<ul style="list-style-type: none"> - poprawa komfortu termicznego pieszych i rowerzystów, - poprawa komfortu i atrakcyjności tras rowerowych, - poprawa jakości powietrza, - zmniejszenie emisji hałasu komunikacyjnego. 	przy wprowadzeniu nowej roślinności zaleca się wykluczenie roślin alergicznych	Bezpośrednie, długoterminowe, stałe	wzrost liczby użytkowników ciągów pieszych i rowerowych – średnia miesięczna	+3
3.2.	Dostosowanie istniejących parków, skwerów i terenów rekreacyjnych do zmian klimatu oraz zwiększenie w nich bioróżnorodności	<ul style="list-style-type: none"> - zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej w istniejących parkach, - poprawa komfortu termicznego mieszkańców. 	<ul style="list-style-type: none"> - zaleca się stworzenie zadaszonych przestrzeni rekreacyjnych na terenach parków, - przy wprowadzeniu nowej roślinności zaleca się wykluczenie roślin alergicznych, -na terenie dostosowywanych obszarów proponuje się utworzenie ścieżek dydaktycznych wraz z tablicami edukacyjnymi. 	Bezpośrednie, długoterminowe, stałe	niższa temperatura na terenie parków i skwerów po realizacji działania	+1
3.3.	Ustanowienie użytków ekologicznych i nowych pomników przyrody	<ul style="list-style-type: none"> - ochrona cennych przyrodniczo obszarów przed presją inwestycyjną, - zachowanie korytarzy przewietrzających, - obniżenie efektów miejskiej wyspy ciepła, - poprawa jakości powietrza. 	-	Pośrednie, długoterminowe, stałe	poprawa komfortu termicznego odczuwanego przez mieszkańców miasta	+1
3.4.	Zagospodarowanie terenów pod parki, skwery lub lasy	<ul style="list-style-type: none"> - zwiększenie ilości terenów zielonych, - poprawa komfortu termicznego mieszkańców, - obniżenie efektów miejskiej wyspy ciepła, - nawilżenie i oczyszczanie powietrza na terenach osiedli mieszkaniowych, 	<ul style="list-style-type: none"> - zaleca się stworzenie zadaszonych przestrzeni rekreacyjnych na terenach parków lub skwerów, - przy zbiornikach wodnych zaleca się umieszczenie tablic edukacyjnych informujących o chorobach wektorowych i sposobach prewencji, 	Bezpośrednie, długoterminowe, stałe	niższa temperatura powietrza na terenach po utworzeniu parku, skweru lub lasu w porównaniu do temperatury sprzed realizacji działania	+3

Lp.	Nazwa działania	Prognozowany efekt realizacji działania	Zalecenia dot. realizacji/skuteczność działania	Rodzaj oddziaływania	Definicja skuteczności	Spektrum oddziaływań (-3 do +3)
		- skuteczniejsze odprowadzanie wody deszczowej podczas deszczy nawalnych.	- przy wprowadzeniu nowej roślinności zaleca się wykluczenie roślin alergicznych.			
3.5	Tworzenie ogrodów bądź rabat preriowych (suchych) w miejscach mocno nasłonecznionych	- lepsza jakość powietrza, - poprawa estetyki przestrzeni publicznej,	przy wprowadzeniu nowej roślinności zaleca się wykluczenie roślin alergicznych	Bezpośrednie, długoterminowe, stałe	- subiektywne odczucie wzrostu jakości przestrzeni (ankieta), - liczba rabat bez roślin alergicznych w całkowitej liczbie rabat.	+1
4.1.	Stworzenie Miejskiego Systemu Tras Rowerowych	- poprawa komfortu i atrakcyjności tras rowerowych, - poprawa bezpieczeństwa poruszania się rowerzystów, - ograniczenie emisji zanieczyszczeń oraz hałasu komunikacyjnego, - uniezależnienie się od dostępu do paliw, - promowanie aktywności fizycznej.	zaleca się planowanie miejsc odpoczynku i obiektów małej architektury na zacienionych obszarach.	Bezpośrednie, długoterminowe, stałe	wzrost liczby rowerzystów w mieście – średnia miesięczna	+3
4.2.	Rozwój energetyki wiatrowej i słonecznej w tym hybrydowej oraz tworzenie magazynów energii	- zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, - poprawa jakości powietrza, - mniejsza zachorowalność na choroby układu oddechowego, - zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, - uciążliwości związane z hałasem generowanym przez turbiny oraz generator, - wzrost pola elektromagnetycznego, którego źródłem są linie średniego napięcia.	- zaleca się przeprowadzenie szeroko zakrojonych konsultacji społecznych, - podczas planowania lokalizacji należy zwrócić szczególną uwagę na eliminację uciążliwości związanej z hałasem i polami elektromagnetycznymi na terenie siedzib ludzkich oraz zastosować technologie minimalizujące te oddziaływania.	Pośrednie, długoterminowe, stałe	spadek liczby zachorowań na choroby układu oddechowego	+2/-1
4.3.	Rozwój sieciowej energetyki geotermalnej	- zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, - poprawa jakości powietrza, - mniejsza zachorowalność na choroby układu oddechowego, - zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, - podczas realizacji – uciążliwości związane z hałasem podczas wykonywania odwiertów (-1).	ograniczenie negatywnego oddziaływania hałasu podczas odwiertów poprzez zastosowanie najlepszych możliwych technologii	Pośrednie, długoterminowe, stałe / bezpośrednie, krótkoterminowe	spadek liczby zachorowań na choroby układu oddechowego	+2/-1
4.4.	Konwersja jednego z kotłów MEC do spalania biomasy	- zmniejszenie emisji zanieczyszczeń w stosunku do emisji powstającej w wyniku spalania paliw kopalnych, - poprawa jakości powietrza poprzez zmniejszenie emisji szkodliwych substancji, takich jak tlenek azotu, pyły i dioksyny, - mniejsza zachorowalność na choroby układu oddechowego, - zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego.	-	Pośrednie, długoterminowe, stałe	spadek liczby zachorowań na choroby układu oddechowego	+1
4.5.	Zwiększenie autonomii energetycznej budynków publicznych i budynków zbiorowego zamieszkania	-zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, - zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, - poprawa jakości powietrza, - mniejsza zachorowalność na choroby układu oddechowego.	podczas prac remontowych zaleca się termomodernizację oraz budowę, przebudowę lub rozbudowę systemów klimatyzacyjno-wentylacyjnych	Pośrednie, długoterminowe, stałe	- spadek liczby zachorowań na choroby układu oddechowego, - liczba budynków użyteczności publicznej po termomodernizacji i budowie lub przebudowie systemu klimatyzacyjno-wentylacyjnego.	+2
5.1	Dostosowanie dokumentów planistycznych do potrzeb zwiększania potencjału adaptacyjnego Miasta	- zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej, - ochrona mienia przed podtopieniami, - poprawa jakości powietrza, - zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, - zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, - zwiększenie ilości terenów zieleni w tkance miejskiej, a dzięki temu zwiększenie komfortu termicznego mieszkańców.	-	Pośrednie, wtórne, długoterminowe, stałe	uwzględnienie w dokumentach planistycznych konieczności zwiększenia powierzchni biologicznie czynnych	+1
5.2	Opracowanie programu gospodarowania wodami opadowymi	ochrona zabudowań przed podtopieniami	-	Pośrednie, wtórne, długoterminowe, stałe	-	+1
5.3	Opracowanie katalogu dobrych praktyk dla inwestycji realizowanych na obszarze miasta	wzrost świadomości inwestorów w zakresie: skutecznego odprowadzania wody deszczowej podczas deszczy nawalnych, ochrony mienia przed potopieniami, minimalizacji nagrzewania się budynków i przestrzeni publicznych	-	Pośrednie, wtórne, długoterminowe, stałe	uwzględnienie w katalogach konieczności minimalizowania wpływu negatywnych skutków zmian klimatu na użytkowników planowanych inwestycji wraz z propozycjami takich minimalizacji	+1
5.4	Wprowadzanie zachęt dla mieszkańców do wprowadzania pro-adaptacyjnych działań na swoich posesjach	podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców	-	Pośrednie, wtórne, średnioterminowe i długoterminowe, stałe	wzrost liczby wykonanych działań pro-adaptacyjnych na prywatnych posesjach	+1

Lp.	Nazwa działania	Prognozowany efekt realizacji działania	Zalecenia dot. realizacji/skuteczność działania	Rodzaj oddziaływania	Definicja skuteczności	Spektrum oddziaływań (-3 do +3)
5.5	Priorytetyzacja zapisów uchwały antysmogowej	zwiększona liczba kontroli w wyniku wdrożenia działania spowoduje mniejsze narażenie zdrowia mieszkańców na zanieczyszczenie powietrza	-	Pośrednie, wtórne, długoterminowe, stałe	spadek liczby zachorowań na choroby układu oddechowego	+1
5.6	Opracowanie nowego Programu Ochrony Środowiska	wykonanie działania zgodnie z wytycznymi zawartymi w opisie może prowadzić do poprawy komfortu termicznego i mniejszego narażenia zdrowia na stres cieplny	-	Pośrednie, wtórne, długoterminowe, stałe	opracowany dokument uwzględniający konieczność poprawy komfortu termicznego mieszkańców	+1
6.1.	Wprowadzanie rozwiązań promujących adaptację do zmian klimatu na terenie placówek edukacyjnych i wychowawczych	- wzrost świadomości ekologicznej, - poprawa gospodarowania wodami na terenie placówek oświatowych i wychowawczych, - wzrost świadomości w zakresie zmian klimatu i potrzeby adaptacji do nich.	-	Pośrednie, średnioterminowe, stałe	- ocena wiedzy i zrozumienia przez uczniów zmian klimatu, - stopień, w jakim rozwiązania zostały przyjęte przez inne instytucje i organizacje.	+2
6.2.	Prowadzenie działań edukacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zmian klimatu na zdrowie (choroby klimatozależne)	- wzrost świadomości ekologicznej, - wzrost świadomości w zakresie zmian klimatu i potrzeby adaptacji do nich, - wzrost świadomości w zakresie zdrowotnych zagrożeń klimatycznych.	materiały informacyjne na temat wpływu zmian klimatu na zdrowie powinny zawierać informacje o dostępnych programach profilaktyki zdrowotnej na terenie miasta	Pośrednie, średnioterminowe i długoterminowe, stałe	liczba działań wdrożonych w oparciu o wiedzę z kampanii społecznych	+2
6.3.	Organizacja wielowymiarowych i różnorodnych wydarzeń celem promowania postaw pro-środowiskowych wśród mieszkańców miasta	- wzrost świadomości ekologicznej, - wzrost aktywności lokalnej.	-	Pośrednie, średnioterminowe, stałe	- liczba uczestników warsztatów, - liczba działań wdrożonych w oparciu o wiedzę z warsztatów.	+2
6.4.	Włączenie zagadnień dotyczących edukacji klimatycznej do Programu Edukacji Ekologicznej dla miasta Ostrowca Świętokrzyskiego, w tym przygotowanie odpowiednich scenariuszy zajęć dla placówek oświatowych	- wzrost świadomości ekologicznej, - wzrost świadomości w zakresie zmian klimatu i potrzeby adaptacji do nich.	zajęcia edukacyjne powinny uwzględniać wymogi podstawy programowej	Pośrednie, średnioterminowe, stałe	- ocena wiedzy i zrozumienia przez uczniów zmian klimatu przed i po wprowadzeniu programu edukacji ekologicznej, - liczba uczestników konkursów.	+1
6.5	Opracowanie scenariuszy postępowania w przypadku wystąpienia poszczególnych zdarzeń ekstremalnych	- zmniejszenie negatywnych skutków zjawisk ekstremalnych, - lepsza ochrona mienia i zdrowia, - ochrona zabudowań przed podtopieniami, - wzrost świadomości społecznej.	- zaleca się opracowanie zasad opieki, które powinny być przestrzegane przez personel osób starszych, domów starości i domów opieki, a także przedszkoli i żłobków w przypadku ostrzeżeń o falach upałów, - zaleca się opracowanie planów działania dla placówek służby zdrowia w okresach zwiększonej hospitalizacji.	Pośrednie, długoterminowe, stałe	- funkcjonowanie scenariuszy z dostępem online, - wzrost liczby dostępnych miejsc w szpitalach podczas okresów zwiększonej hospitalizacji.	+2
6.6.	Stworzenie miejskiej sieci monitoringu jakości powietrza	- poprawa jakości powietrza, - poprawa stanu zdrowia, - wzrost świadomości społecznej.	-	Pośrednie, długoterminowe, stałe	- porównywanie danych z normami krajowymi lub międzynarodowymi, a także poprzez ocenę stopnia, w jakim stacje monitorowania są właściwie skalibrowane i utrzymywane, - stopień, w jakim dane są udostępniane społeczeństwu w sposób terminowy i przyjazny dla użytkownika.	+1

Tab. 2 Zestawienie działań zaplanowanych do realizacji w ramach „Planu...” z oceną spodziewanych efektów ich wdrożenia, zaleceniami oraz oceną oddziaływania na różnorodność biologiczną

Lp.	Nazwa działania	Prognozowany efekt realizacji działania	Zalecenia dot. realizacji/skuteczność działania	Rodzaj oddziaływania	Definicja skuteczności	Spektrum oddziaływań (-3 do +3)
1.1	Wykonanie waloryzacji przyrodniczej i opracowania ekofizjograficznego	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznanie stanu szaty roślinnej oraz fauny występującej na obrzeżach miasta, - rozpoznanie cennych obszarów pod względem bioróżnorodności, - uwzględnienie pozyskanych informacji w przyszłych raportach oddziaływania na środowisko planowanych inwestycji na terenie gminy, - stworzenie podstawy do realizacji aktualizacji Studium oraz planów miejscowych pod kątem uwzględniania w nich aktualnych uwarunkowań środowiskowych. 	<ul style="list-style-type: none"> - inwentaryzacja ponadto powinna obejmować cenne zbiorowiska roślinne oraz gatunki inwazyjne widniejące w załączniku do Ustawy z dnia 11 sierpnia 2021 r. o gatunkach obcych, - miejsca ze stwierdzonym występowaniem roślinności inwazyjnej powinno się objąć monitoringiem i podjąć próby ich zwalczania, - w opracowaniu ekofizjograficznym rekomenduje się wyznaczenie korytarzy ekologicznych szczególnie cennych na terenie gminy (np. łączących dwa obszary zadrzewione). 	Pośrednie Długoterminowe Stałe	<ul style="list-style-type: none"> - wykonana waloryzacja i inwentaryzacja z uwzględnionymi gatunkami inwazyjnymi i obowiązkiem wykonania monitoringu w przypadku stwierdzonych gatunków inwazyjnych, - utworzony dokument opracowania ekofizjograficznego z uwzględnionymi lokalnymi korytarzami ekologicznymi. 	+2
1.2	Inwentaryzacja i kontrola stanu drzew na terenie miasta	<ul style="list-style-type: none"> - poprawa stanu wiedzy na temat stanu sanitarnego drzew, w tym pomników przyrody, - wyznaczenie drzew przeznaczonych do ochrony, - wskazanie drzew wymagających wykonania zabiegów pielęgnacyjnych, - wskazanie obszarów do uzupełnienia nasadzeń. 	w ramach kontroli stanu drzew powinno się rozpoznać potrzeby zadrzewieniowe oraz zwiększenia lesistości wraz z wyznaczeniem potencjalnych miejsc przeprowadzenia zabiegów	Pośrednie Długoterminowe Stałe	<ul style="list-style-type: none"> - wykonany dokument z opisem stanu rozmieszczenia wszystkich drzew występujących co najmniej na terenach stanowiących własność lub użytkowanie Gminy Ostrowiec Świętokrzyski i jednostek gminnych na terenie miasta wraz z ich charakterystyką, - utworzenie cyfrowej mapy inwentaryzacji dendrologicznej. 	+2
2.1	Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury na terenach miasta Ostrowca Świętokrzyskiego	<ul style="list-style-type: none"> - na etapie realizacji: naruszenie gleby i roślinność (-1), - zwiększenie różnorodności biologicznej na terenie miasta, - poprawa nawodnienia gleby i lepszy wzrost roślinności. 	uwzględnianie w każdych nowych inwestycjach błękitno-zielonej infrastruktury	Bezpośrednie Krótkoterminowe/ Długoterminowe Chwilowe/Stałe	liczba wprowadzonych rozwiązań z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury w nowych inwestycjach	-1/+3
2.2	Podniesienie zdolności adaptacyjnych terenów publicznych i kreowanie przyjaznych parkingów miejskich	<ul style="list-style-type: none"> - zwiększenie różnorodności biologicznej, - zmniejszenie powierzchni nieprzepuszczalnych w mieście. 	<ul style="list-style-type: none"> - nasadzenia prowadzić z wykorzystaniem w głównej mierze roślinności rodzimej, - rozpoznanie warunków środowiskowych i odpowiedni dobór gatunków pod kątem preferencji siedliskowych. 	Bezpośrednie Długoterminowe Stałe	wzrost powierzchni biologicznie czynnej w ramach parkingów i terenów miejskich	+2
2.3	Zacienianie terenów rekreacyjnych	zwiększenie różnorodności biologicznej w momencie wprowadzania roślinności zacieniającej	uwzględnianie roślinności rodzimej w nasadzeniach tworzących zacienienie	Bezpośrednie Długoterminowe Stałe	-	+1
2.4	Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury wzdłuż terenów komunikacyjnych	<ul style="list-style-type: none"> - na etapie realizacji: naruszenie gleby i roślinność (-1), - zwiększenie różnorodności biologicznej na terenie miasta - poprawa nawodnienia terenów zielonych, - lepszy wzrost roślinności, - poprawa cyklu wegetacyjnego. - zwiększenie zieleni przydrożnej izolującej hałas drogowych od Obszaru Natura 2000. 	<ul style="list-style-type: none"> - nasadzenia prowadzić z wykorzystaniem w głównej mierze roślinności rodzimej, - rozpoznanie warunków środowiskowych i odpowiedni dobór gatunków pod kątem preferencji siedliskowych. 	Bezpośrednie Długoterminowe Stałe	wzrost liczby drzew, krzewów oraz roślinności zielnej na terenie miasta	-1/+3
2.5	Zazielenianie ciągów pieszych i rowerowych	<ul style="list-style-type: none"> - zwiększenie bioróżnorodności przyrodniczej, - zwiększenie ilości gatunków biocenotycznych, - zwiększenie bazy pokarmowej dla zwierząt zaadaptowanych do życia w środowisku miejskim, - zwiększenie zieleni przydrożnej izolującej hałas drogowych od Obszaru Natura 2000. 	<ul style="list-style-type: none"> - uwzględnianie w głównej mierze roślinności rodzimej, - rozpoznanie warunków środowiskowych i odpowiedni dobór gatunków pod kątem preferencji siedliskowych. 	Bezpośrednie Długoterminowe Stałe	zazielenienie 50% ciągów pieszych i rowerowych w ciągu 5 lat, w miejscach gdzie nie występuje zieleń lub obecna jest jedynie trawa	+3
3.1	Właściwa pielęgnacja terenów zieleni miejskiej	<ul style="list-style-type: none"> - wykształcenie się bogatszych i rozleglejszych zbiorowisk roślinnych w formie tzw. łąk miejskich, - zwiększona retencja i bioróżnorodność, - lepsza jakość powietrza, - zwiększona liczba zapylaczy i owadów, - większa baza pokarmowa dla ptaków, - zmniejszona ilość wysuszonej trawy i estetyczny wygląd zieleni miejskiej. 	stosowanie zaleceń na terenach zieleni w centrum miasta oraz przylegających do zabudowy jedno- lub wielorodzinnej	Bezpośrednie Długoterminowe Stałe	-	+2
3.2	Dostosowanie istniejących parków, skwerów i terenów rekreacyjnych do zmian klimatu oraz zwiększenie w nich bioróżnorodności	<ul style="list-style-type: none"> - zwiększenie różnorodności biologicznej, - zwiększenie bezpieczeństwa zwierząt występujących w parku. 	uwzględnienie wszystkich gatunków zwierząt jakie występują na terenie parków	Bezpośredni Długoterminowe Stały	dostosowanie 50% parków/ skwerów w mieście do zmian klimatu w ciągu 5 lat	+3

Lp.	Nazwa działania	Prognozowany efekt realizacji działania	Zalecenia dot. realizacji/skuteczność działania	Rodzaj oddziaływania	Definicja skuteczności	Spektrum oddziaływań (-3 do +3)
3.3	Ustanowienie użytków ekologicznych i nowych pomników przyrody	- zmiana postrzegania wartości przyrodniczej obszaru gminy, - ochrona terenów cennych przyrodniczo oraz wiekowych drzew przed presją inwestycyjną.	opracowanie tablic edukacyjnych na nowo objętych ochroną terenach	Pośrednie Długoterminowe Stałe	- wzrost powierzchni nowych użytków, - wzrost liczby drzew objętych ochroną pomnikową.	+3
3.4	Zagospodarowanie terenów pod parki, skwery lub lasy	- zwiększenie różnorodności biologicznej, - zwiększenie bazy pokarmowej dla zapylaczy i motyli.	- w zależności od ułożenia powierzchni pod park/skwer, zastosowanie odpowiednich rozwiązań („dziki park” lub zagospodarowanie przestrzeni) - uwzględnienie w nasadzeniach głównie gatunków rodzimych, odpowiednich dla warunków siedliskowych - przed przystąpieniem do zalesiania terenów, należy wykonać inwentaryzację przyrodniczą wraz z badaniami glebowymi	Bezpośrednie Długoterminowe Stałe	zagospodarowanie 50% wytypowanych powierzchni pod park/skwer w ciągu 5 lat	+3
3.5	Tworzenie ogrodów bądź rabat preriowych (suchych) w miejscach mocno nasłonecznionych	- zwiększenie bioróżnorodności biologicznej, - zapewnienie bazy pożywienia dla trzmieli i pszczół.	- nasadzenia prowadzić z wykorzystaniem w głównej mierze roślinności rodzimej, - nasadzenia wykonać po rozpoznaniu warunków środowiskowych i odpowiednim dostosowaniem roślinności.	Bezpośrednie Długoterminowe Stałe	wzrost liczby utworzonych ogrodów preriowych	+3
4.1	Stworzenie Miejskiego Systemu Tras Rowerowych	- na etapie realizacji: zajęcie terenu, usunięcie drzew oraz krzewów znajdujących się na trasie ścieżki rowerowej (-1), - fragmentaryzacja siedlisk i stworzenie bariery dla małych zwierząt (-1), - poprawa jakości powietrza (+1), - przy uwzględnieniu nasadzeń drzew oraz krzewów - zwiększenie oraz wzmocnienie bioróżnorodności (+2), - zmniejszenie śmiertelności fauny na drogach (+1).	- realizacja zadania pod nadzorem specjalisty zoologa oraz dendrologa, - trasy rowerowe poprowadzić z jak najmniejszą ingerencją w środowisko przyrodnicze, w szczególności z wykluczeniem wycinki drzew, - w momencie realizacji działania, zwrócić szczególną uwagę na siedliska – zapobiegać ich fragmentacji i stwarzania barier migracyjnych, - realizacja nasadzeń drzew oraz krzewów wzdłuż ścieżek rowerowych.	Bezpośrednie Długoterminowe Stały	- wzrost liczby/długości nasadzeń wzdłuż ścieżek rowerowych, - lokalizacja ścieżek rowerowych z małą ingerencją w środowisko naturalne.	-1/+2
4.2	Rozwój energetyki wiatrowej i słonecznej, w tym hybrydowej oraz tworzenie magazynów energii	- na etapie realizacji: zniszczenie pokrywy roślinnej i fragmentu siedliska w miejscu prowadzenia prac (-1), - na etapie eksploatacji: śmierć ptaków wędrownych (drapieżnych) oraz nietoperzy w momencie kolizji ze śmigłem (-2), - poprawa jakości powietrza (+1).	- monitoring przedinwestycyjny, - realizacja zadania pod nadzorem specjalisty ornitologa, - wyznaczenie lokalizacji poza trasą przelotu ptaków wędrownych oraz nietoperzy, - wyznaczenie lokalizacji farmy wiatrowej poza Obszarem Natura 2000, - stosowanie działań minimalizujących, - przy projektowaniu farmy warto korzystać z opracowanych wytycznych: „Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze” oraz „Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki”	Bezpośredni Długoterminowe Stały	lokalizacja inwestycji w miejscu o jak najmniejszym negatywnym oddziaływaniu na środowisko z zastosowaniem działań minimalizujących	-1/-2/+1
4.3	Rozwój sieciowej energetyki geotermalnej	- na etapie realizacji: zniszczenie pokrywy roślinnej i fragmentu siedliska w miejscu prowadzenia prac oraz drogi dojazdowej do odwiertu dla sprzętu mechanicznego (-1), - przy uwzględnieniu nasadzeń roślinności, zwiększenie oraz wzmocnienie bioróżnorodności (+2).	- realizacja działania pod nadzorem specjalisty botanika, - stosowanie działań minimalizujących.	Bezpośredni Krótkoterminowe Chwilowe	uzupełnienie nasadzeniem roślinności rodzimej zniszczonej pokrywy roślinnej oraz w otoczeniu wykonanego odwiertu	-1/+2
4.5	Zwiększenie autonomii energetycznej budynków publicznych i budynków zbiorowego zamieszkania	- na etapie realizacji pompy geotermalnej: zniszczenie pokrywy roślinnej i fragmentu siedliska w miejscu prowadzenia prac (-1), - instalacja fotowoltaiczna: wycinka drzew, które mogą zacieniać panele (-1), - poprawa jakości powietrza atmosferycznego i zmniejszenie ilości zanieczyszczeń (+1).	- instalowanie paneli na dachu: w przypadku możliwego zacienienia przez drzewa, rezygnacja z fotowoltaiki - kategoryczny zakaz wycinki drzew z możliwością jedynie ich przycinania, - rozpoznanie warunków środowiskowych, - budowa małych instalacji OZE przy jednoczesnym zakazie wycinki drzew, - brak trwałego uszkodzenia roślinności.	Pośredni/bezpośredni Długoterminowe Stałe/chwilowe	liczba utworzonych instalacji OZE bez konieczności naruszania roślinności, w szczególności drzew	-1/+1
5.1	Dostosowanie dokumentów planistycznych do potrzeb zwiększania potencjału adaptacyjnego Miasta	ochrona najcenniejszych przyrodniczo obszarów miasta, w tym korytarzy ekologicznych	zaleca się wykluczenie spod zabudowy miejsc szczególnie cennych wskazanych w inwentaryzacji przyrodniczej	Pośrednie Długoterminowe Stałe	uwzględnienie wszystkich zapisów zaproponowanych w „Planie...” oraz zaleceń	+2
5.2	Opracowanie programu gospodarowania wodami opadowymi	poprawa nawodnienia powierzchni biologicznie czynnej na terenie miasta	-	Pośrednie Długoterminowe	-	+1

Lp.	Nazwa działania	Prognozowany efekt realizacji działania	Zalecenia dot. realizacji/skuteczność działania	Rodzaj oddziaływania	Definicja skuteczności	Spektrum oddziaływań (-3 do +3)
5.3	Opracowanie katalogu dobrych praktyk dla inwestycji realizowanych na obszarze miasta	zwiększenie świadomości ekologicznej, a przez to zwiększona troska o środowisko przyrodnicze poprzez stosowanie proponowanych w katalogu właściwych rozwiązań w zakresie działań ingerujących w środowisko	w ramach dobrych praktyk zaleca się: budowę ogrodów deszczowych, budowę oczek wodnych zbierających wodę, nasadzenia drzew oraz krzewów	Pośrednie Długoterminowe Stałe	-	+1
5.4	Wprowadzanie zachęt dla mieszkańców do wprowadzania pro-adaptacyjnych działań na swoich posesjach	zwiększona chęć i większy udział ludzi w adaptacji do zmian klimatu przez wprowadzanie m.in. zielonych dachów, nasadzeń, malej retencji oraz OZE	uwzględnianie w tworzeniu pro-adaptacyjnych działań odpowiednich roślin rodzimych	Pośrednie Średnioterminowe Stałe	zwiększona powierzchnia zielonych dachów, drzew i innej roślinności oraz zapyłaczy w mieście w stosunku do obecnej	+1
5.6	Opracowanie nowego Programu Ochrony Środowiska	wyznaczenie nowych zadań mających na celu ochronę, a także poprawę jakości stanu środowiska przyrodniczego	- aktualizację zrealizowanych działań, - szersze uwzględnienie zagrożeń naturalnych dla miasta oraz dokładny opis zagrożeń antropogenicznych, - dokładne określenie wskaźników realizacji celów do jakich powinno się dążyć, - uwzględnienie adaptacji zieleni miejskiej oraz terenów zielonych do zmian klimatu.	Pośredni Średnioterminowe Stałe	opracowany dokument zawierający wskazane zalecenia	+1
5.8	Stworzenie planu oraz wytycznych do gospodarki drzewostanem dla gminy oraz inwestorów	- zakaz usuwania starych, wiekowych osobników drzew, - zwiększenie uwagi inwestorów na prawidłowe zabezpieczanie drzew podczas prac budowlanych.	uwzględnienie wszystkich wytycznych dotyczących dbania o drzewostan w czasie realizacji inwestycji	Pośredni Długoterminowe Stałe	-	+2
5.9	Stworzenie planu nasadzeń drzew na terenach gminnych	- zwiększenie różnorodności przyrodniczej, - zwiększenie bazy żerowiskowej dla dzikich zwierząt.	- w planowaniu nasadzeń uwzględnić przede wszystkim gatunki rodzimych drzew (bardziej odpornych na zmiany klimatu i odpowiednich do warunków miejskich) i całkowicie wykluczyć z nasadzeń drzewa inwazyjne (m.in. bożodrzew gruczołowaty, robinia akacja) - uwzględnianie gatunków biocenotycznych w nasadzeniach (nektarodajnych, poprawiających bazę żerowiskową zwierząt).	Pośredni Długoterminowe Stałe	utworzenie planu nasadzeń z uwzględnieniem rodzimych drzew i wykluczeniem gatunków inwazyjnych oraz ich właściwa realizacja i przestrzeganie	+2
6.1	Wprowadzanie rozwiązań promujących adaptację do zmian klimatu na terenie placówek edukacyjnych i wychowawczych	- poprawa stanu roślinności na terenie placówek edukacyjnych i wychowawczych, - zwiększenie różnorodności biologicznej.	uwzględnianie wagi różnorodności biologicznej w zmianach klimatu poprzez wykonywanie tablic informacyjnych m.in. przy nieckach infiltracyjnych	Bezpośredni Długoterminowe Stałe	liczba wykonanych niecek infiltracyjnych i postawionych tablic informacyjnych	+3
6.2	Prowadzenie działań edukacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zmian klimatu na zdrowie (choroby klimatozależne)	zwiększenie świadomości ekologicznej w zakresie zwiększania bioróżnorodności i uwzględnienie pozytywnych jej aspektów	rekomenduje się zawarcie informacji dotyczących problemów związanych z zanikaniem bioróżnorodności i uwzględnianie pozytywnych aspektów jej zwiększania	Pośrednie Długoterminowe Stałe	-	+1
6.3	Organizacja wielowymiarowych i różnorodnych wydarzeń celem promowania postaw pro-środowiskowych wśród mieszkańców miasta	- ograniczenie antropopresji związanej z gospodarstwami domowymi i rolnymi, - poprawa stanu bioróżnorodności w gospodarstwach domowych i rolnych.	dostosowanie formy warsztatów do danej grupy docelowej	Pośrednie Długoterminowe Stałe	organizacja przynajmniej 5 warsztatów dla dzieci i młodzieży w podziale na kategorie wiekowe	+1
6.4	Włączenie zagadnień dotyczących edukacji klimatycznej do Programu Edukacji Ekologicznej dla miasta Ostrowca Świętokrzyskiego, w tym przygotowanie odpowiednich scenariuszy zajęć dla placówek	zwiększanie świadomości ekologicznej, a przez to zwiększona troska o środowisko przyrodnicze	uwzględnianie wartości różnorodności biologicznej w zmianach klimatu	Pośrednie Długoterminowe Stałe	co najmniej jedno zajęcia edukacyjne dla każdej ze szkół w mieście, w podziale na grupy wiekowe	+1

Tab. 3 Zestawienie działań zaplanowanych do realizacji w ramach „Planu...” z oceną spodziewanych efektów ich wdrożenia, zaleceniami oraz oceną oddziaływania na komponent klimatu (w tym powietrza)

Lp.	Nazwa działania	Prognozowany efekt realizacji działania	Zalecenia dot. realizacji/skuteczność działania	Rodzaj oddziaływania	Definicja skuteczności	Spektrum oddziaływań (-3 do +3)
1.2	Inwentaryzacja i kontrola stanu drzew na terenie miasta	dostarczanie informacji, które mogą być wykorzystane do zarządzania zadrzewieniami miejskimi i poprawy ich zdolności do świadczenia usług ekosystemowych, które przynoszą korzyści ludziom i środowisku (sekwestracja związków węgla, zacienienie, gospodarka termiczna, spowolnienie odpływu wody opadowej)	monitoring uwzględniający ocenę potencjału drzewostanu do pochłaniania dwutlenku węgla i zanieczyszczeń, biorący pod uwagę czasowe oddziaływania wysokiej temperatury powietrza w okresie fal upałów i dni gorących	Pośrednie Długoterminowe Stałe	raport i/lub baza danych zawierająca dane dotyczące wyników inwentaryzacji z ujęciem potencjału sekwestracyjnego drzewostanu	+1

Lp.	Nazwa działania	Prognozowany efekt realizacji działania	Zalecenia dot. realizacji/skuteczność działania	Rodzaj oddziaływania	Definicja skuteczności	Spektrum oddziaływań (-3 do +3)
1.3	Monitoring możliwości rozwoju OZE na terenie miasta	może pomóc miastu w podejmowaniu świadomych decyzji dotyczących sposobów ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i zwiększenia odporności systemu energetycznego, co jest kluczowym aspektem dostosowania do zmian klimatu	- monitoring powinien stanowić pomoc w zidentyfikowaniu i usunięciu potencjalnych barier dla rozwoju energii odnawialnej, takich jak przepisy dotyczące zagospodarowania przestrzennego, wymagania dotyczące pozwoleń oraz sprzeciw społeczności, co może pomóc w usprawnieniu procesu rozwoju projektów w zakresie energii odnawialnej oraz zmniejszyć czas i koszty z tym związane, - monitoring powinien dostarczyć potrzebnych informacji w celu transformacji prywatnych inwestycji w projekty związane z energią odnawialną i stworzyć możliwości dla partnerstw publiczno-prywatnych, które mogą pomóc w przyspieszeniu wdrażania energii odnawialnej, - zwiększając penetrację energii odnawialnej w sieci, ważne jest, aby monitorować wpływ tych zmian na cały system, aby zapewnić stabilne i odporne dostawy energii; inteligentna integracja sieci oraz wykorzystanie zaawansowanych systemów monitorowania i kontroli może pomóc w zapewnieniu, że energia odnawialna jest zintegrowana z siecią w sposób bezpieczny, wydajny i skuteczny.	Pośrednie Długoterminowe Stałe	baza danych i/lub raport z funkcjonowania monitoringu, w których uwzględnia się wytyczne dotyczące identyfikacji barier i rozpoznania potencjału dla partnerstw publiczno-prawnych	+1
1.4	Zinwentaryzowanie systemu odwodnienia i sieci hydrograficznej miasta	dostarczenie ważnych informacji, które mogą być wykorzystane do identyfikacji słabych punktów, planowania potencjalnych skutków zmian klimatu oraz poprawy zdolności miasta do zarządzania wodą i zmniejszenia ryzyka powodzi	Inwentaryzacja powinna również dostarczyć informacji do przeprowadzenia analizy kosztów i korzyści różnych środków adaptacyjnych i opcji poprawy infrastruktury, co może pomóc miastu w ustaleniu priorytetów inwestycyjnych i podjęciu najbardziej opłacalnych decyzji	Pośrednie Średnioterminowe Stałe	raport z inwentaryzacji uwzględniający potencjał adaptacyjny istniejącej infrastruktury, - baza danych.	+1
2.1	Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury na terenach miasta Ostrowca Świętokrzyskiego	oddziaływanie pozytywne związane ze zmniejszeniem zagrożenia związanego z intensywnymi opadami oraz oddziaływaniem wysokich temperatur	-	Bezpośrednie Długoterminowe Stałe	funkcjonowanie systemu podparte wynikami jakości stworzonego ekosystemu poprzez wskazanie potencjału retencyjnego	+3
2.3	Zacienienie terenów rekreacyjnych	oddziaływanie pozytywne minimalizujące negatywne skutki społeczno-środowiskowe indukowane przez wzrost temperatury maksymalnej (szczególnie latem) oraz występowanie zjawiska fal upałów	-	Bezpośrednie Długoterminowe Stałe	wzrost powierzchni terenów rekreacyjnych poddana zacienieniu	+2
2.4	Wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury wzdłuż terenów komunikacyjnych	ważna rola w adaptacji do zmian klimatu poprzez zmniejszenie skutków intensywnych opadów, zarządzanie wodami opadowymi i zapewnienie dodatkowych korzyści: poprawa jakości wody, poszerzenie habitatów, polepszenie jakości powietrza	-	Bezpośrednie Długoterminowe Stałe	funkcjonowanie systemu podparte wynikami jakości stworzonego ekosystemu poprzez wskazanie potencjału retencyjnego	+3
2.5	Zazielenianie ciągów pieszych i rowerowych	ważna rola w adaptacji do zmian klimatu poprzez zmniejszenie efektu miejskiej wyspy ciepła, zarządzanie wodami opadowymi, poprawę jakości powietrza oraz zapewnienie dodatkowych korzyści dla społeczności lokalnych	-	Bezpośrednie Długoterminowe Stałe	wzrost długości ciągów zazielenionych wraz z oceną kondycji zieleni	+3
3.1	Właściwa pielęgnacja terenów zieleni miejskiej	pomoc w adaptacji do zmian klimatu poprzez tworzenie bardziej odpornych i zrównoważonych ekosystemów, które są w stanie lepiej wytrzymać ekstremalne zjawiska pogodowe i inne wpływy związane ze zmianami klimatu	-	Pośrednie Średniookresowe	raport o kondycji zieleni	+1
3.2	Dostosowanie istniejących parków, skwerów i terenów rekreacyjnych do zmian klimatu oraz zwiększenie w nich bioróżnorodności	ważna rola w adaptacji do zmian klimatycznych poprzez tworzenie bardziej odpornych i zrównoważonych ekosystemów, które są w stanie lepiej wytrzymać ekstremalne zjawiska pogodowe i inne wpływy związane ze zmianami klimatu	w powiązaniu z odpowiednią promocją skutków dostosowania, można również poprawić jakość życia w mieście poprzez zapewnienie naturalnego środowiska, które jest bardziej atrakcyjne i przyjemne dla lokalnych społeczności. Może to również zwiększyć liczbę osób odwiedzających parki i skwery, co może mieć pozytywny wpływ na ekonomię miasta.	Pośrednie Długoterminowe Stałe	- wzrost powierzchni parków i skwerów dostosowanych, - rozpoznane zmiany składu gatunkowego roślin i zwierząt przed i po dokonanych pracach.	+3
3.3	Ustanowienie użytków ekologicznych i nowych pomników przyrody	- zapewnienie dodatkowych siedlisk dla gatunków roślin i zwierząt, zwiększenie różnorodności biologicznej oraz pomoc w tworzeniu bardziej odpornych ekosystemów, które lepiej znoszą ekstremalne zjawiska pogodowe i inne skutki związane ze zmianą klimatu,	-	Pośrednie Długoterminowe Stałe	- powierzchnia ustanowionych użytków, - liczba ustanawianych pomników na rok.	+2

Lp.	Nazwa działania	Prognozowany efekt realizacji działania	Zalecenia dot. realizacji/skuteczność działania	Rodzaj oddziaływania	Definicja skuteczności	Spektrum oddziaływań (-3 do +3)
		- może również odgrywać kluczową rolę w regulacji mikroklimatu otaczającego obszar poprzez zapewnienie cienia, uwalnianie pary wodnej i wpływ na uwarunkowania przepływu powietrza, - roślinność użytków ekologicznych może magazynować węgiel, co może przyczynić się do zmniejszenia ogólnego śladu węglowego miasta.				
3.4	Zagospodarowanie terenów pod parki, skwery lub lasy	zapewnienie terenów zielonych, które mogą pomóc w zmniejszeniu efektu miejskiej wyspy ciepła, zarządzaniu wodami opadowymi, poprawie jakości powietrza i zapewnieniu dodatkowych korzyści dla społeczności lokalnych	-	Pośrednie Długoterminowe Stałe	- wzrost zagospodarowanej powierzchni, - wskaźnik zmiany sposobu zagospodarowania (jaki tereny są przekształcane).	+1
3.5	Tworzenie ogrodów bądź rabat preriowych (suchych) na obszarach mocno nasłonecznionych	zapewnienie terenów zielonych, które mogą pomóc w zmniejszeniu efektu miejskiej wyspy ciepła, oszczędzaniu wody i zapewnieniu dodatkowych korzyści dla społeczności lokalnych	-	Bezpośrednie Długoterminowe Stałe	wzrost powierzchni ogrodów	+3
4.1	Stworzenie Miejskiego Systemu Tras Rowerowych	promowanie aktywnego transportu, ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, poprawa jakości powietrza	-	Pośrednie Długoterminowe Stałe	- wzrost długości tras, - wzrost szacowanej liczby użytkowników na rok.	+1
4.2	Rozwój energetyki wiatrowej i słonecznej, w tym hybrydowej, oraz tworzenie magazynów energii	- pomoc w dostosowaniu się miasta do skutków zmiany klimatu poprzez ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, - zwiększenie wykorzystania energii odnawialnej, - poprawa bezpieczeństwa energetycznego, - wspieranie rozwoju gospodarczego oraz zwiększenie odporności na ekstremalne zjawiska pogodowe i inne skutki zmiany klimatu.	-	Pośrednie Długoterminowe Stałe	Uwzględnienie w wytycznych w zakresie monitoringu inwestycji po jej powstaniu: - stosunku rzeczywistej energii wytworzonej przez obiekt energetyczny do teoretycznej maksymalnej energii, którą mógłby on wytworzyć, gdyby cały czas pracował z pełną mocą, - ilości energii, która jest produkowana przez system hybrydowy w danym okresie, - śladu węglowego i zdolności do zmniejszenia ilości emisji gazów cieplarnianych, - kosztu wytwarzania energii w systemie hybrydowym w porównaniu z kosztami wytwarzania energii w innych źródłach.	+3
4.3	Rozwój sieciowej energetyki geotermalnej	- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych, - zapewnienie miastu niezawodnego źródła energii.	-	Pośrednie Długoterminowe Stałe	Uwzględnienie w wytycznych w zakresie monitoringu inwestycji po jej powstaniu: - porównania zużycia energii na danym obszarze przed i po zainstalowaniu systemu. Może to dostarczyć informacji o ogólnej skuteczności systemu w zmniejszaniu zużycia energii i związanych z tym kosztów, - śladu węglowego i zdolności do zmniejszenia ilości emisji gazów cieplarnianych, - zdolności do odzyskania inwestycji w określonym czasie, przy uwzględnieniu kosztów systemu, eksploatacji i konserwacji, generowanych dochodów i oszczędności w wydatkach na energię.	+2
4.4	Konwersja jednego z kotłów MEC do spalania biomasy	- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych w stosunku do spalania paliw kopalnych, - poprawa jakości powietrza poprzez zmniejszenie emisji szkodliwych substancji, takich jak tlenek azotu, pyły i dioksydy, - proces przetwarzania biomasy na paliwo, jak i transport biomasy na miejsce spalania, mogą również generować emisję gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza	należy rozpoznać potencjalny ślad węglowy inwestycji i stosować rozwiązania techniczne minimalizujące emisje do atmosfery, zgodnie z referencyjnymi BAT-ami	Pośrednie Długoterminowe Stałe	- zastosowanie technologii zgodnie z zaleceniami, - uwzględnienie w wytycznych związanych z monitoringiem inwestycji konieczności obliczania śladu węglowego i zdolność do zmniejszenia ilości emisji gazów cieplarnianych oraz regularnego monitoringu emisji.	+2/-1
4.5	Zwiększenie autonomii energetycznej budynków publicznych i budynków zbiorowego zamieszkania	- ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, - poprawa efektywności energetycznej, - wspieranie rozwoju gospodarczego,	-	Bezpośrednie Średnioterminowe	Uwzględnienie w wytycznych w zakresie monitoringu inwestycji po jej powstaniu:	+3

Lp.	Nazwa działania	Prognozowany efekt realizacji działania	Zalecenia dot. realizacji/skuteczność działania	Rodzaj oddziaływania	Definicja skuteczności	Spektrum oddziaływań (-3 do +3)
		<ul style="list-style-type: none"> - poprawa jakości powietrza - zwiększenie odporności na przerwy w dostawie energii elektrycznej. 			<ul style="list-style-type: none"> - zużycia energii w budynkach mierzonego przed i po wdrożeniu środków autonomii energetycznej, - ilości energii odnawialnej wytwarzanej przez budynki, - procentu całkowitego zużycia energii w budynku, dostarczanej przez odnawialne źródło energii, - śladu węglowego budynku i zdolności do zmniejszenia ilości emitowanych gazów cieplarnianych, - stopnia autonomii energetycznej budynku, z uwzględnieniem systemów energii odnawialnej i środków efektywności energetycznej – stosunek energii produkowanej przez budynek do zużywanej. 	
5.1	Dostosowanie dokumentów planistycznych do potrzeb zwiększania potencjału adaptacyjnego Miasta	<ul style="list-style-type: none"> - wsparcie koordynacji wysiłków w celu rozwiązania problemu zmian klimatycznych. Może to pomóc w zapewnieniu, że miasto przyjmuje holistyczne i zintegrowane podejście do adaptacji do zmian klimatu, - pomoc w określeniu wrażliwości miasta na zmiany klimatu oraz w ustaleniu priorytetów dla obszarów, którymi należy się zająć w pierwszej kolejności, - pomoc miastu w zapewnieniu finansowania i wsparcia ze strony innych szczebli władzy i innych organizacji, takich jak przedsiębiorstwa prywatne i organizacje pozarządowe, ponieważ wykazana jest jasna i dobrze sformułowana strategia. 	porównanie środków adaptacyjnych w różnych dokumentach planistycznych, takich jak plany zagospodarowania przestrzennego, transportu i gospodarki wodnej, w celu zapewnienia ich zgodności	Pośrednie Długoterminowe Stałe	<ul style="list-style-type: none"> - liczba i rodzaj środków adaptacji do klimatu zawartych w planach, takich jak zielona infrastruktura, gospodarka wodna, - analiza liczby interesariuszy, którzy uczestniczyli w procesie planowania, a także różnorodności tych interesariuszy, - analiza budżetu planów miasta i określenie części budżetu przeznaczonej na działania związane z adaptacją do klimatu, - liczba zrealizowanych projektów, liczba zmodernizowanych budynków i inne wskaźniki, które mogą pomóc w śledzeniu postępów w realizacji planu. 	+2
5.2	Opracowanie programu gospodarowania wodami opadowymi	Przygotowanie na możliwość zmiany z dostępności i wielkości zasobów wodnych miasta pozwoli na skuteczniejsze planowanie adaptacji długoterminowej	-	Pośrednie Długoterminowe Stałe	<ul style="list-style-type: none"> - ilość wody deszczowej, która jest zbierana i ponownie wykorzystywana przed i po wdrożeniu opracowania, - porównanie ilości spływu przed i po wdrożeniu programu, - porównanie liczby zdarzeń powodziowych przed i po wdrożeniu programu, - pomiary pH, rozpuszczonego tlenu, mętności i innych parametrów, aby zapewnić, że woda spełnia normy i nadaje się do ponownego użycia, - analiza kosztów wdrożenia programu w porównaniu z korzyściami płynącymi z programu w zakresie oszczędności wody, zapobiegania powodziom i jakości wody. 	+1
5.3	Opracowanie katalogu dobrych praktyk dla inwestycji realizowanych na obszarze miasta	<ul style="list-style-type: none"> - zapewnienie wskazówek i informacji dla podejmowania świadomych decyzji dotyczących inwestycji, które mogą przyczynić się do poprawy zdolności adaptacyjnych miasta, - usprawnienie procesu podejmowania decyzji, zwiększenie przejrzystości, zwiększenie odpowiedzialności, ułatwienie koordynacji i zwiększenie zaangażowania zainteresowanych stron. 	-	Pośrednie Długoterminowe Stałe	<ul style="list-style-type: none"> - liczba inwestycji, które są realizowane zgodnie z wytycznymi zawartymi w katalogu, - ocena stopnia, w jakim katalog odzwierciedla specyficzne potrzeby i cechy obszaru miasta oraz zamieszkującej go społeczności, - ocena łatwości modyfikacji lub aktualizacji katalogu w czasie. 	+1
5.4	Wprowadzanie zachęt dla mieszkańców do wprowadzania pro-adaptacyjnych działań na swoich posesjach	zachęcanie do indywidualnych działań, poprawa zaangażowania społeczności, efektywność kosztowa, zwiększenie adopcji rozwiązań, budowanie odporności lokalnej, poprawa jakości powietrza i wody oraz wykorzystanie skuteczności inicjatyw prywatnych	-	Pośrednie Średnioterminowe	statystyki udziału działań pro-adaptacyjnych w gospodarstwach domowych (badania ankietowe)	+1
5.5	Priorytetyzacja zapisów uchwały antysmogowej	poprawa jakości powietrza, poprawa zdrowia publicznego, efektywność kosztowa, promowanie zrównoważonego transportu, wspieranie rozwoju gospodarczego i zwiększenie odporności na skutki zmian klimatu	-	Pośrednie Średnioterminowe	-	+1

Lp.	Nazwa działania	Prognozowany efekt realizacji działania	Zalecenia dot. realizacji/skuteczność działania	Rodzaj oddziaływania	Definicja skuteczności	Spektrum oddziaływań (-3 do +3)
5.9	Stworzenie planu nasadzeń drzew na terenach gminnych	oddziaływanie pośrednie pozytywne poprzez możliwość świadomego kształtowania polityki nasadzeń w gminie w odpowiedzi na obserwowane zmiany w charakterystyce temperaturowej oraz w wielkości emisji gazów cieplarnianych	planowanie powinno obejmować rozpoznanie możliwych presji klimatycznych, które mogą mieć w przyszłości wpływ na drzewostan lub zdolności sekwestracji dwutlenku węgla	Pośrednie Długoterminowe Stałe	publikacja planu zawierająca informacje na temat rozpoznanych trendów zmian klimatu, które mogą wpłynąć na skutki realizacji planu	+1
6.1	Wprowadzanie rozwiązań promujących adaptację do zmian klimatu na terenie placówek edukacyjnych i wychowawczych	- oddziaływanie pozytywne związane ze zmniejszeniem zagrożenia związanego z intensywnymi opadami oraz oddziaływaniem wysokich temperatur, - pomoc w budowaniu odporności społeczności poprzez zachęcanie uczniów, pracowników i rodzin do udziału w planowaniu i wdrażaniu rozwiązań adaptacyjnych.	-	Bezpośrednie Długoterminowe Stałe	- ocena wiedzy i zrozumienia przez uczniów zmian klimatu, - liczba członków społeczności, którzy uczestniczyli w programie oraz poprzez ocenę poziomu zrozumienia przez społeczność zmian klimatycznych, - stopień, w jakim rozwiązania zostały przyjęte przez inne instytucje i organizacje.	+3
6.2	Prowadzenie działań edukacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zmian klimatu na zdrowie (choroby klimatozależne)	zwiększanie świadomości społecznej poprzez dostarczanie informacji i wskazówek, jak zmniejszyć podatność na skutki zmian klimatu i poprawić odporność na zmiany klimatu	-	Pośrednie Długoterminowe	badanie ankietowe wśród uczestników działań edukacyjnych na temat jakości i przydatności uzyskanej wiedzy	+1
6.3	Organizacja wielowymiarowych i różnorodnych wydarzeń celem promowania postaw pro-środowiskowych wśród mieszkańców miasta	promowanie postaw pro-środowiskowych, zwiększenie zaangażowania społeczności, budowanie odporności, zwiększanie efektywności kosztowej informowania społeczności lokalnych	-	Pośrednie Długoterminowe Stałe	- liczba osób, które wzięły udział w wydarzeniach, - zmiany w zachowaniach pro-środowiskowych uczestników mogą być mierzone przed i po wydarzeniach poprzez obserwację lub zbieranie danych na temat konkretnych zachowań, takich jak recykling, oszczędzanie energii i wody, - informacje zwrotne otrzymane od uczestników wydarzeń, może to dać wgląd w skuteczność działań i potencjalne obszary do poprawy.	+1
6.4	Włączenie zagadnień dotyczących edukacji klimatycznej do Programu Edukacji Ekologicznej dla miasta Ostrowca Świętokrzyskiego, w tym przygotowanie odpowiednich scenariuszy zajęć dla placówek oświatowych	promowanie postaw pro-środowiskowych we wczesnym wieku, zwiększenie zaangażowania społeczności, budowanie odporności, zwiększanie efektywności kosztowej informowania społeczności lokalnych	-	Pośrednie Długoterminowe Stałe	- ocena wiedzy i zrozumienia przez uczniów zmian klimatu, - liczba członków społeczności, którzy uczestniczyli w programie oraz poprzez ocenę poziomu zrozumienia przez społeczność zmian klimatycznych, - stopień, w jakim rozwiązania zostały przyjęte przez inne instytucje i organizacje.	+1
6.5	Opracowanie scenariuszy postępowania w przypadku wystąpienia poszczególnych zdarzeń ekstremalnych	poprawa zarządzania kryzysowego, budowanie odporności, poprawa komunikacji, ratowanie życia, minimalizacja szkód i efektywność kosztowa	scenariusze powinny być powiązane w systemie tzw. prognozowania w stanie prawie-rzeczywistym z uwzględnieniem najnowszych dostępnych modeli klimatycznych	Pośrednie Długoterminowe Stałe	funkcjonowanie scenariuszy z dostępem online	+2
6.6	Stworzenie miejskiej sieci monitoringu jakości powietrza	- dostarczanie informacji o jakości powietrza i identyfikowanie źródeł zanieczyszczeń, co może przyczynić się do poprawy zdrowia publicznego i wspierać wdrażanie środków mających na celu ograniczenie emisji i poprawę jakości powietrza, - wsparcie podejmowania decyzji w oparciu o dane.	dane w ramach monitoringu powinny być dostarczane w ramach publicznie dostępnych informacji, co może zwiększyć przejrzystość i odpowiedzialność społeczną mieszkańców	Pośrednie Długoterminowe Stałe	- liczba i rozmieszczenie stacji monitorowania, - porównywanie danych z normami krajowymi lub międzynarodowymi, a także poprzez ocenę stopnia, w jakim stacje monitorowania są właściwie skalibrowane i utrzymywane, - stopień, w jakim dane są udostępniane społeczeństwu w sposób terminowy i przyjazny dla użytkownika, - liczba osób, które uzyskały dostęp do danych oraz poprzez ocenę poziomu publicznego zrozumienia danych, - ocena sposobu wykorzystania danych do kształtowania polityki i podejmowania decyzji, - ocena łatwości modyfikacji lub rozbudowy sieci monitorowania w czasie.	+2

Załącznik nr 2 do projektu Prognozy oddziaływania na środowisko projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Ostrowca Świętokrzyskiego do 2032 roku”

Wrocław, 03 marca 2023 r.

Oświadczenie

Zgodnie z art. 51 ust. 2 pkt 1f ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. 2022.1029 z dnia 16.05.2022 r.) oświadczam, że spełniam wymagania, określone w art. 74a ust. 2 pkt 1b ww. ustawy, dotyczące wymaganego wykształcenia i jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

.....

Katarzyna Chrobak
(Kierownik zespołu)