



*Wczujmy się
w klimat!*

www.44mpa.pl

**PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA
ŚRODOWISKO PROJEKTU PLANU
ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU MIASTA
RZESZOWA DO ROKU 2030**





*Wczujmy się
w klimat!*

www.44mpa.pl

**Prognoza
Oddziaływania na
Środowisko projektu
Planu Adaptacji do
zmian klimatu miasta
Rzeszowa do roku 2030**

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW
Metryka

Dane	Opis
TYTUŁ DOKUMENTU	Prognoza oddziaływania na środowisko projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Rzeszowa do roku 2030”
AUTOR DOKUMENTU (firma/instytucja)	Arcadis Sp. z o.o. Anna Jendrasiak – kierownik zespołu autorów Prognozy Agnieszka Kotkiewicz Ewelina Kozek Barbara Rososińska Marcin Ćmielewski Iwona Kornaga-Janowska
NAZWA PROJEKTU	Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców
ETAP nr	6
UMOWA	Nr 1/2017/DZM z dnia 12 stycznia 2017
RODZAJ DOKUMENTU (sprawozdanie, opis produktu)	Ekspertyza
POUFNOŚĆ	NIE

Historia zmian

Wersja	Autor	Data	Zmiana
1.0	Anna Jendrasiak	3.09.2018	-
1.1	Anna Jendrasiak	31.10.2018	Wprowadzono uzupełnienie zgodnie z uwagami RDOŚ, nr pisma: WOOŚ.410.5.6.2018.AP.7

Recenzje dokumentu (Kontrola jakości)

Wersja	Autor	Data
1.0	Marta Bedryj	02.10.2018

Odniesienie do innych dokumentów

Nazwa dokumentu	Data opracowania dokumentu
Metodyka opracowania projektu miejskiego planu adaptacji	2016
Oferta do Zamówienia pn. Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców	2016
Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu	2014

Streszczenie

Wprowadzenie

Prognoza oddziaływania na środowisko projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Rzeszowa do roku 2030” (zwana dalej Prognozą) została wykonana w ramach projektu „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców” realizowanego na zlecenie Ministerstwa Środowiska przez Instytut Ochrony Środowiska - PIB, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - PIB, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych i Arcadis sp. z o.o.

Podstawa prawna i zakres Prognozy

Przedmiotem oceny są zapisy postanowień projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Rzeszowa do roku 2030” zwanego dalej MPA.

Prognoza została opracowana zgodnie z Ustawą 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 (tekst jedn. Dz. U. 2017 poz. 1405) oraz postanowieniami wydanymi na jej podstawie.

Zawartość, główne cele projektowanego dokumentu oraz jego powiązania z innymi dokumentami

MPA ma na celu przystosowanie miasta do zmian klimatu, zwiększenie jego odporności na zjawiska ekstremalne oraz zwiększenie potencjału do radzenia sobie ze skutkami zmian klimatu, obserwowanego w mieście.

MPA zawiera część diagnostyczną, w której opisano zjawiska klimatyczne wpływające na miasto (takie jak upały, mrozy, oblodzenia, powódzie, susze, śnieg, wiatr), oceniano wrażliwość miasta na te zjawiska oraz możliwości miasta w radzeniu sobie ze zmianami klimatu. W odpowiedzi na zagrożenia klimatyczne ustalono cel główny MPA, cele szczegółowe oraz działania adaptacyjne. MPA zawiera trzy rodzaje działań, które będą sprzyjały adaptacji do zmian klimatu

- działania informacyjno-edukacyjne, służące podnoszeniu świadomości klimatycznej polegające na stworzeniu bazy wiedzy o zagrożeniach klimatycznych zagrażających miastu, ich skutkach oraz właściwych i niewłaściwych zachowaniach w sytuacji wystąpienia zagrożeń, opartej o lokalne uwarunkowania a następnie na publicznym udostępnianiu tych informacji
- działania organizacyjne polegające na zmianie organizacji przestrzeni publicznej (rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury) oraz wdrożeniu innowacyjnego programu badawczego pod nazwą „Program Transportu Bezemisyjnego”
- działania techniczne, polegające na inwestycjach w środowisku takich jak m.in:
 - Likwidacja pieców węglowych oraz zastąpienie ich podłączeniem do sieci ciepłowniczej w mieście Rzeszowie
 - Rozwój sieci ścieżek rowerowych
 - Kompleksowe odmulenie Zalewu Rzeszowskiego (w celu przywrócenia funkcji: turystyczno-rekreacyjnej, sportowej oraz retencyjnej)
 - Przystosowanie infrastruktury przystankowej do skutków zmian klimatu
 - Poprawa jakości i zakresu usług społecznych poprzez tworzenie na terenie miasta Rzeszowa ośrodków wsparcia dla osób starszych

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- Modernizacja istniejącej kanalizacji deszczowej w celu przystosowania jej do skutków zmian klimatu

W MPA określono także zasady wdrożenia działań adaptacyjnych (podmioty odpowiedzialne, ramy finansowania, wskaźniki monitoringu, założenia dla ewaluacji oraz aktualizacji MPA).

MPA jest powiązany z dokumentami poświęconymi adaptacji do zmian klimatu szczebla międzynarodowego, wspólnotowego i krajowego. Jest to przede wszystkim „Biała księga. Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania” będąca odpowiedzią UE na przyjęty w 2006 r. na forum Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNCCC) „Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu”. Z zapisów „Białej Księgi” wynika opracowany w Polsce „Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA 2020), w którym jedno z zaplanowanych działań dotyczy opracowania planów adaptacji w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców.

MPA jest powiązany także z krajowymi dokumentami strategicznymi, w szczególności takimi jak: Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030, Krajowa Polityka Miejska do 2020 roku, Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, miasta, obszary wiejskie.

Z punktu widzenia celów Prognozy istotne są przede wszystkim powiązania MPA z dokumentami miejskimi, których oddziaływanie na środowisko, będące skutkiem realizacji ich ustaleń, może kumulować się z oddziaływaniem będącym wynikiem wdrożenia założeń MPA. Do tych dokumentów należą:

- Program ochrony środowiska miasta Rzeszowa uchwalony Uchwałą Rady Miasta Rzeszowa z dnia 20.12.2016 r.
- Strategia Rozwoju Miasta Rzeszowa do roku 2025
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Rzeszowa
- Lokalny Program Rewitalizacji dla Gminy Miasta Rzeszów do roku 2023;
- Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Miasta Rzeszów;
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Rzeszowa do roku 2020;
- Studium programowo – przestrzenne wraz z koncepcją rozwiązań technicznych w zakresie odprowadzania wód opadowych z terenu rzeszowskiego obszaru funkcjonalnego.

Metody zastosowane przy sporządzaniu Prognozy

Główną metodą analizy i oceny oddziaływania MPA na środowisko były metody macierzowe. Wykorzystano je do analizy i oceny wpływu MPA na osiągnięcie celów ochrony środowiska oraz analizy i oceny oddziaływania MPA na elementy środowiska. W ocenie przyjęto pięciostopniową skalę: (1) działanie adaptacyjne służy bezpośrednio realizacji celu; jego oddziaływanie na środowisko będzie korzystne, (2) działanie adaptacyjne pośrednio może przyczynić się do realizacji celu; jego oddziaływanie na środowisko jest raczej korzystne, (3) działanie adaptacyjne nie ma wpływu na realizację celu, jest neutralne, (4) działanie adaptacyjne nie służy realizacji celu; może negatywnie oddziaływać na środowisko, ale możliwe jest minimalizowanie tego oddziaływania, (5) działanie

pozostaje w sprzeczności z realizacją celu; może znacząco negatywnie oddziaływać na element środowiska, na którego ochronę ukierunkowany jest cel; możliwości minimalizowania tego oddziaływania są ograniczone.

Charakter i stan środowiska. Problemy ochrony środowiska

Rozpoznanie stanu środowiska pozwala stwierdzić, że:

- na terenie Rzeszowa znajduje się ponad 1000 ha terenów zielonych.,
- silne urozmaicenie morfologiczne sprzyja procesom osuwiskowym,
- wody powierzchniowe wykazują zróżnicowany stan - połowa wykazuje zły stan, połowa dobry, przy czym większość jest zagrożona nie osiągnięciem celów środowiskowych, głównie z uwagi na brak możliwości technicznych,
- tereny ciągnące się wzdłuż rzeki Wisłok narażone są na niebezpieczeństwo powodzi,
- powietrze wykazuje zły stan ze względu na wzrost koncentracji zanieczyszczeń powietrza oraz występowania smogu.

Ze szczegółowej analizy danych klimatycznych i hydrologicznych wynika, iż głównymi zagrożeniami klimatycznymi w Rzeszowie są:

- Wzrost temperatury maksymalnej powietrza
- Spadek temperatury minimalnej powietrza
- Występowanie fal gorąca i dni upalnych
- Występowanie długotrwałych okresów bezopadowych w połączeniu z temperaturą maksymalną powyżej 25°C
- Występowanie lokalnych, nagłych powodzi miejskich powodujących zalanie lub podtopienie terenu w wyniku wystąpienia silnego, krótkotrwałego opadu deszczu o dużej wydajności

Zjawiska te stanowią poważne zagrożenie dla prawidłowego funkcjonowania miasta oraz zdrowia i życia jego mieszkańców. Znajduje to odzwierciedlenie w obserwowanych w wieloleciu 1981-2015 zmianach warunków klimatycznych.

Ocena wpływu MPA na osiągnięcie celów ochrony środowiska

Większość spośród zaproponowanych działań adaptacyjnych do zmian klimatu charakteryzuje się korzystnym wpływem na więcej niż jeden istotny cel ochrony środowiska oraz na większość celów adaptacyjnych.

Na szczególną uwagę zasługuje rola planowanych do realizacji działań z zakresu poprawy jakości powietrza poprzez ograniczenie niskiej emisji do atmosfery. Do działań tych zaliczają się przede wszystkim:

- 21.a. Likwidacja pieców węglowych oraz zastąpienie ich podłączeniem do sieci ciepłowniczej w mieście Rzeszowie.
- 21.b Poprawa jakości powietrza poprzez wymianę kotłów zgodnie z tzw. uchwałą antysmogową sejmiku województwa podkarpackiego.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- 31.a Poprawa efektywności energetycznej (termomodernizacja) budynków mieszkalnych (gminnych i wspólnotowych) na obszarze miasta Rzeszowa.
- 34. Rozwój sieci ścieżek rowerowych.
- 37.a Kontynuacja zakupu ekologicznego taboru autobusowego.
- 37.b. Program Transportu Bezemisyjnego w Rzeszowie.

Działania te, obok pozytywnego wpływu na realizację celów ochrony środowiska związanych z ochroną powietrza atmosferycznego, wpłyną również pozytywnie na realizację celów środowiskowych w odniesieniu do komponentów: różnorodność biologiczna, rośliny i zwierzęta, warunki życia i zdrowie ludzi, wody, zasoby naturalne, dobra materialne oraz świadomość ekologiczna.

W przypadku dwóch z działań adaptacyjnych oceniono, że mogą nie służyć realizacji kilku celów ochrony środowiska. Jednakże w dokumencie tym przedstawiono możliwości minimalizowania ich negatywnego oddziaływania oraz podkreślono, że ich znaczące pozytywne oddziaływanie na inne cele znacznie przewyższy ewentualne negatywne skutki. Każde z działań będzie realizować bezpośrednio lub pośrednio ważne cele ochrony środowiska, lub nie będzie wpływać na realizację któregoś z celów ochrony środowiska (pozostanie neutralne względem ich realizacji).

Analiza i ocena przewidywanych znaczących oddziaływań MPA na środowisko

Do działań mogących powodować potencjalnie negatywne oddziaływanie na środowisko należą:

- Działanie 35.a Kompleksowe odmulenie Zalewu Rzeszowskiego (w celu przywrócenia funkcji: turystyczno-rekreacyjnej, sportowej oraz retencyjnej).
- Działanie 35.d Poprawa stanu technicznego rowów, potoków i rzek, pod kątem konieczności ich odbudowy i przebudowy w celu poprawy ich naturalnej retencji.

Realizacja obu tych działań może powodować niekorzystne oddziaływania w odniesieniu do zasobów i stanu różnorodności biologicznej, flory i fauny. W ich wyniku może nastąpić zmiana warunków siedliskowych.

Dla wymienionych powyżej działań wskazano w Prognozie odpowiednie działania minimalizujące. Podkreślić również należy, iż działania te w bardzo znaczącym stopniu wpłyną na realizację celów adaptacyjnych dla miasta Rzeszowa w kontekście zmian klimatu.

Oddziaływanie postanowień MPA na obszary Natura 2000

Część działań adaptacyjnych wskazane w Projekcie Planu dla miasta Rzeszowa będzie realizowana w sąsiedztwie lub w obrębie obszaru Natura 2000 Wisłok Środkowy z Dopływami. Działania te nie będą jednak powodować negatywnego, trwałego wpływu na stan zachowania obszarów Natura 2000 jak i na przedmioty ochrony obszaru. Nie przewiduje się, aby prowadzone działania przyniosły straty w siedliskach, czy populacjach roślin i zwierząt.

Możliwe jest ograniczenie ich oddziaływań poprzez zastosowanie szeregu rozwiązań organizacyjnych i technicznych.

Potencjalne zmiany stanu środowiska w przypadku braku realizacji MPA na środowisko

Niepodejmowanie działań adaptacyjnych wskazanych w MPA skutkować będzie pogłębianiem się niekorzystnych zmian klimatu i ich wpływu na warunki życia ludzi oraz ich zdrowie, a także na stan środowiska. W szczególności, nierealizowanie założeń MPA mogłoby powodować ryzyko przekroczeń dopuszczalnych wartości stężeń zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, a co za tym idzie pogorszenie zdrowia i życia ludzi; zagrożenie dla rzadkich gatunków roślin i zwierząt, czy występowanie lokalnych podtopień.

Informacja o możliwym transgranicznym oddziaływaniu MPA na środowisko

Nie wystąpi transgraniczne oddziaływanie projektu MPA na środowisko. Zasięg terytorialny dokumentu jest ograniczony do terenu w granicach administracyjnych miasta oraz znacznie oddalony od granic państwowych. Nie występują powiązania przyrodnicze pomiędzy obszarem, w którym położone jest miasto oraz obszarami poza granicami kraju.

Rozwiązania mające na celu ograniczenie, zapobieganie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko

Stosując odpowiednie rozwiązania można w znacznym stopniu zapobiec lub ograniczyć potencjalne negatywne oddziaływania na środowisko. Do rozwiązań tych zalicza się przede wszystkim środki administracyjne, w tym działania organizacyjne oraz zabiegi techniczne. Największy potencjał mają środki administracyjne ze względu na fakt, że dotyczą one etapu planowania danej inwestycji przed przystąpieniem do realizacji. Korzystając ze środków administracyjnych można neutralizować potencjalny negatywny wpływ ograniczając jednocześnie konieczność stosowania kosztownych zabiegów technicznych. Duże znaczenie mają również działania organizacyjne, które mogą być komplementarne względem środków administracyjnych.

Działanie, w przypadku którego zaproponowano rozwiązania mające na celu ograniczenie potencjalnych negatywnych oddziaływań na środowisko to działanie: 35.a. oraz 35 d. Zaproponowane rozwiązania odnoszą się głównie do zmniejszenia uciążliwości dla poszczególnych komponentów środowiska podczas trwania prac budowlanych.

Przeprowadzona analiza i ocena wszystkich działań pozwala na stwierdzenie, że ich realizacja spowoduje poprawę jakości środowiska, zachowanie różnorodności biologicznej oraz dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego, a także wpłynie na ograniczanie zapotrzebowania na nieodnawialne zasoby środowiska.

Rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w MPA

Rozwiązania alternatywne powinny być wskazane na etapie procedury oddziaływania na środowisko poszczególnych projektów. W MPA nie ma informacji technicznych, które pozwoliłyby na przeprowadzenie skutecznej analizy wariantów alternatywnych w odniesieniu do planowanych przedsięwzięć. Ze względu na duży poziom ogólności MPA, szczegółowe rozwiązania w tym zakresie będą wprowadzane na etapie realizacji inwestycji wynikających z dokumentu.

Trudności napotkane przy opracowaniu Prognozy wynikające z luk wiedzy

Z uwagi na specyfikę ocen prognostycznych, także i niniejsza Prognoza obarczona jest pewną dozą niepewności. Wpływa na to wysoki stopień ogólności oraz specyfika dokumentu, która nie pozwala na zidentyfikowanie wszystkich możliwych działań planowanych do wdrożenia przez miasto (innych niż oceniane adaptacyjne), jak i efektu kumulacji ich oddziaływań i wzajemnych interakcji jakie lokalnie wystąpią w mieście i jego otoczeniu.

Propozycje dotyczące metod analizy skutków realizacji postanowień MPA dla środowiska

W MPA zaproponowano zasady oraz wskaźniki monitorowania i ewaluacji, które odnoszą się także do ochrony środowiska. Niemniej proponuje się, aby w końcowej wersji MPA znalazły się dodatkowe wskaźniki.

Proponowane wskaźniki monitoringu pokażą czy planowane działanie będzie miało pozytywny wpływ na zakładany cel, jak również pośrednio może wskazać jak ulepszyć planowane/realizowane działanie aby przyniosło lepszy skutek.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

MPA powstał w odpowiedzi na jeden z najważniejszych problemów ochrony środowiska, jakim są zmiany klimatu i potrzeba adaptacji do skutków tych zmian. Działania adaptacyjne będą realizowane w celu poprawy warunków życia w mieście i zwiększenia bezpieczeństwa mieszkańców Rzeszowa. Są ukierunkowane na łagodzenie zagrożeń wynikających z zagrożeń klimatycznych dla sektorów:

- Zdrowie publiczne (grupy wrażliwe)
- Gospodarka wodna
- Transport
- Turystyka (w rozumieniu terenów rekreacyjnych w mieście), które w pracach nad MPA oceniono jako najbardziej wrażliwe w mieście.

Działania adaptacyjne są spójne z polityką UE i kraju w zakresie adaptacji do zmian klimatu. Są także spójne z polityką rozwoju miasta wyrażoną w dokumentach strategicznych i planistycznych obowiązujących w mieście. MPA jest powiązany z tymi dokumentami i będzie powodować wzmocnienie pozytywnych oddziaływań tych dokumentów na środowisko, w szczególności w zakresie życia i zdrowia ludzkiego, ekologicznego transportu oraz błękitno-zielonej infrastruktury na terenie miasta.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Spis treści

1	Wprowadzenie.....	14
2	Podstawa prawna i zakres Prognozy	14
3	Zawartość, główne cele MPA oraz jego powiązania z innymi dokumentami.....	19
3.1	Charakterystyka MPA	19
3.2	Powiązanie MPA z dokumentami szczebla międzynarodowego, wspólnotowego i krajowego.....	24
3.3	Powiązanie MPA z dokumentami strategicznymi i planistycznymi szczebla regionalnego i lokalnego.....	26
3.4	Analiza zgodności zapisów MPA z zasadą zrównoważonego rozwoju	28
4	Metody zastosowane przy sporządzaniu Prognozy	29
4.1	Metody	29
4.2	Tryb pracy.....	29
5	Charakter i stan środowiska. Problemy ochrony środowiska.....	30
5.1	Różnorodność biologiczna, flora i fauna, w tym obszary podlegające ochronie	31
5.2	Powiązania przyrodnicze	37
5.3	Położenie fizyczno-geograficzne i morfologia terenu	38
5.4	Budowa geologiczna.....	39
5.4.1	Osuwiska	39
5.4.2	Zasoby naturalne.....	39
5.5	Gleby	40
5.6	Wody	40
5.6.1	Wody powierzchniowe	40
5.6.2	Wody podziemne.....	51
5.7	Warunki klimatyczne.....	52
5.7.1	Charakterystyka termiczna.....	53
5.7.2	Charakterystyka pluwialna miasta	58
5.7.3	Charakterystyka warunków anemometrycznych.....	62
5.8	Powietrze atmosferyczne	63
5.9	Klimat akustyczny.....	71
5.9.1	Podsumowanie.....	74
5.10	Warunki życia i zdrowie ludzi.....	74
5.11	Problemy ochrony środowiska na obszarze miasta Rzeszowa	77
5.12	Ocena wrażliwości miasta Rzeszowa na zmiany klimatu	78
6	Ocena wpływu MPA na osiągnięcie istotnych celów ochrony środowiska	81
6.1	Cel 1. Zwiększenie odporności miasta na występowanie powodzi nagłych/miejskich; Cel 3. Zwiększenie odporności miasta na występowanie deszczy nawalnych.....	82
6.2	Cel 2. Zwiększenie odporności miasta na występowanie okresów bezopadowych z wysoką temperaturą.....	84
6.3	Cel 4. Zwiększenie odporności miasta na występowanie wyższych temperatur maksymalnych; Cel 5. Zwiększenie odporności miasta na występowanie fal upałów.....	87

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

6.4	Cel 6. Zwiększenie odporności miasta na występowanie temperatur przejściowych (międydobowej zmiany temperatury)	89
6.5	Cel 7. Zwiększenie odporności miasta na występowanie silnego i bardzo silnego wiatru	90
6.6	Cel 8. Zwiększenie odporności miasta na występowanie burz (w tym burz z gradem)	90
6.7	Cel 9. Zwiększenie odporności miasta na występowanie smogu.....	91
7	Analiza i ocena przewidywanych znaczących oddziaływań na środowisko	92
7.1	Oddziaływanie MPA na różnorodność biologiczną, rośliny i zwierzęta	93
7.2	Oddziaływanie MPA na warunki życia i zdrowia ludzi	94
7.3	Oddziaływanie MPA na powierzchnię ziemi i gleby	95
7.4	Oddziaływanie MPA na wody	96
7.5	Oddziaływanie MPA na powietrze i klimat.....	99
7.6	Oddziaływanie MPA na klimat akustyczny	100
7.7	Oddziaływanie MPA na zasoby naturalne	101
7.8	Oddziaływanie MPA na zabytki	101
7.9	Oddziaływanie MPA na krajobraz.....	102
7.10	Oddziaływanie MPA na dobra materialne	103
7.11	Oddziaływanie MPA na powiązania przyrodnicze.....	104
8	Oddziaływanie postanowień MPA na obszary Natura 2000	106
9	Potencjalne zmiany stanu środowiska w przypadku braku realizacji MPA	108
10	Informacja o możliwym transgranicznym oddziaływaniu MPA na środowisko	109
11	Rozwiązania mające na celu ograniczanie, zapobieganie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko	109
11.1	Rekomendacje dotyczące dokumentu MPA.....	109
11.2	Zalecenia dotyczące rozwiązań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań.....	110
12	Rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w MPA.....	110
13	Trudności napotkane przy opracowaniu Prognozy wynikające z niedostatków techniki lub luk we „współczesnej wiedzy”	112
14	Propozycje dotyczące metod analizy skutków realizacji postanowień MPA dla środowiska.....	113
15	Wykorzystane materiały	113

Spis załączników

- 1) Pisma RDOS i PPWIS dotyczące zakresu i szczegółowości prognozy oddziaływania na środowisko
- 2) Analiza i ocena wpływu MPA na osiągnięcie celów ochrony środowiska
- 3) Analiza i ocena oddziaływania MPA na środowisko
- 4) Analiza i ocena skumulowanego oddziaływania MPA na środowisko
- 5) 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

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Wykaz skrótów

BDOT	Baza Danych Obiektów Topograficznych
CBA	Analiza kosztów i korzyści społecznych (ang. <i>Cost-Benefit Analysis</i>)
DK	Droga krajowa
EEA	Europejska Agencja Środowiska (ang. <i>European Environment Agency</i>)
GDOŚ	Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska
GIOŚ	Główny Inspektor Ochrony Środowiska
GIS	Systemy Informacji Geograficznej
GOP	Górnośląski Okręg Przemysłowy
GUGiK	Główny Urząd Geodezji i Kartografii
GUS	Główny Urząd Statystyczny
IETU	Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych
IMGW	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy
IOŚ	Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy
IPCC	Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu
ISOK	Informatyczny system osłony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami
JST	Jednostka samorządu terytorialnego
MCA	Analiza wielokryterialna (ang. <i>Multi-Criteria Analysis</i>)
MPA	Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu
MPZP	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego
MRP	Mapy ryzyka powodziowego
MŚ	Ministerstwo Środowiska
MWC	Miejska wyspa ciepła
MZP	Mapy zagrożenia powodziowego
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
PA	Potencjał adaptacyjny
PGN	Plan gospodarki niskoemisyjnej
PIG	Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
POŚ	Program ochrony środowiska
PSP	Państwowa Straż Pożarna
PZRP	Plan zarządzania ryzykiem powodziowym
RCB	Rządowe Centrum Bezpieczeństwa
RDOŚ	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
SOOŚ	Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko
SPA 2020	Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030
SUiKZP	Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego
UE	Unia Europejska
UNFCCC	Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu
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 (tekst jedn. Dz. U. 2017 poz. 1405)
WIOŚ	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
WCZK	Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego
WORP	Wstępna ocena ryzyka powodziowego
ZE	Zespół Ekspertów
ZM	Zespół Miejski

1 Wprowadzenie

Prognoza oddziaływania na środowisko projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Rzeszowa do roku 2030” (zwana dalej Prognozą) została wykonana w ramach projektu „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców” realizowanego na zlecenie Ministerstwa Środowiska zgodnie z umową Nr 1/2017/DZM z dnia 12 stycznia 2017 r. przez Konsorcjum Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego, Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego i Arcadis sp. z o.o.

Celem Prognozy jest ocena wpływu projektowanego dokumentu na osiągnięcie celów ochrony środowiska, ocena oddziaływania na poszczególne elementy środowiska oraz wskazanie rozwiązań służących lepszemu wdrożeniu celów środowiskowych lub mających na celu ograniczenie, zapobieganie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko.

Przedmiotem oceny są zapisy projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Rzeszowa do roku 2030” zwanego dalej MPA.

2 Podstawa prawna i zakres Prognozy

Prognoza została opracowana zgodnie z Ustawą 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 (tekst jedn. Dz. U. 2017 poz. 1405 – zwanej dalej Ustawą OOŚ) oraz postanowień zawartych w pismach:

- Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Rzeszowie, pismo WOOŚ.411.2.3.2018 z dnia 20.08.2018,
- Podkarpackiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego, pismo SNZ.9020.2.9.2018.JD z dnia 30.07.2018,

określających wymagany zakres i szczegółowość Prognozy. W pismach tych ustalono wymóg pełnego zakresu Prognozy, a zatem w niniejszym opracowaniu uwzględniono w całości zapis art. 51 ust. 2 oraz art. 52 ust. 1 i 2 Ustawy OOŚ. Dodatkowo RDOŚ określił, że Prognoza oddziaływania na środowisko powinna zawierać:

- 1) Opis oddziaływania planowanych działań związanych z projektem Planu na klimat oraz wskazanie działań, które będą sprzyjały adaptacji do zmian klimatu
- 2) Ocenę wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu oraz ocenę środowiskowych skutków planowanych działań
- 3) Przedstawienie i omówienie celów Planu, z uwzględnieniem stanu prawnego w zakresie już istniejących regulacji i uwarunkowań
- 4) Opis lokalizacji terenów objętych przedmiotowym projektem Planu względem:
 - Głównych zbiorników wód podziemnych
 - Ujęć wód i ich stref ochronnych (z uwzględnieniem zakazów i nakazów obowiązujących w tych strefach)

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- Terenów szczególnego zagrożenia powodzią (ze wskazaniem, że założenia projektu są zgodne z warunkami korzystania z tych obszarów)
- 5) Identyfikację Jednolitych Części Wód Powierzchniowych i Podziemnych (JCWP i JCWPd) dla terenów objętych projektem Planu wraz ze wskazaniem ustalonych dla nich celów środowiskowych
- 6) Wskazanie działań, które ze względu na charakter będą mogły mieć wpływ na cele środowiskowe JCW
- 7) Zidentyfikowanie oddziaływań, dopuszczonych rozwiązań Planu, mających wpływ na cele środowiskowe
- 8) Ocenę wpływu realizacji przedmiotowych rozwiązań na wskazane cele środowiskowe
- 9) Wskazanie środków minimalizujących zidentyfikowane oddziaływania
- 10) Przedstawienie planowanych rozwiązań związanych z gospodarką wodną
- 11) Analizę, czy i w jaki sposób planowane działania związane z projektem Planu, wpłyną/ nie wpłyną na dotrzymanie norm akustycznych na terenie (terenach) na których będą realizowane zadania związane z projektem Planu oraz analizę (ocenę) wpływu terenów sąsiadujących na klimat akustyczny przedmiotowego terenu i dotrzymanie norm w tym zakresie
- 12) Opis wpływu planowanych działań związanych z Projektem planu na krajobraz, czyli postrzeganą przez ludzi przestrzeń, zawierającą elementy przyrodnicze lub wytwory cywilizacji, ukształtowaną w wyniku działania czynników naturalnych lub też działalności człowieka
- 13) Określenie zasięgu znaczących oddziaływań generowanych ustaleniami projektu dokumentu
- 14) Waloryzację przyrodniczą terenu objętego znaczącym oddziaływaniem założeń Planu, wraz z opisem kryteriów i metodyki, w oparciu, o które dokonano tej waloryzacji
- 15) Identyfikację, analizę i ocenę oddziaływań generowanych ustaleniami dokumentu na zasoby, twory, składniki przyrody i cele ochrony przyrody wymienione w art. 2 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r., poz. 142, ze zm.)
- 16) Wnioskowanie, czy ustalenia zawarte w projekcie dokumentu nie spowodują działań wymienionych w art. 33 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, w tym czy nie zachodzą przesłanki zawarte w art. 34 ww. ustawy oraz czy nie wpłyną one negatywnie na cele ochrony rezerwatów przyrody.

W poniżej tabeli przedstawiono umiejscowienie treści wynikających z ustawowego zakresu prognozy w strukturze niniejszego dokumentu.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Tabela 1 Zakres merytoryczny Prognozy wg 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 (tekst jedn. Dz. U. 2017 poz. 1405) w strukturze opracowania

Zakres Prognozy według Ustawy	Miejsce w strukturze Prognozy
art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. a – informacje o zawartości, głównych celach projektowanego dokumentu oraz jego powiązaniach z innymi dokumentami	Rozdz. 3
art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. b – informacja o metodach zastosowanych przy sporządzaniu prognozy	Rozdz. 4
art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. c – propozycje dotyczące przewidywanych metod analizy skutków realizacji postanowień projektowanego dokumentu oraz częstotliwości jej przeprowadzania	Rozdz.14
art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. d – informacje o możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko	Rozdz. 10
art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. e – streszczenie w języku niespecjalistycznym	Streszczenie (na początku Prognozy)
art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. f – 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, stanowiące załącznik do prognozy	Załączniki
art. 51 ust. 2 pkt 2 lit. a – określa, analizuje i ocenia: istniejący stan środowiska oraz potencjalne zmiany tego stanu w przypadku braku realizacji projektowanego dokumentu	Rozdz. 5
art. 51 ust. 2 pkt 2 lit. b - ... stan środowiska na obszarach objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem	Rozdz. 5 oraz załącznik 3
art. 51 ust. 2 pkt 2 lit. c - ... istniejące problemy ochrony środowiska istotne z punktu widzenia realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności dotyczące obszarów podlegających ochronie...	Rozdz. 5
art. 51 ust. 2 pkt 2 lit. d - ... cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotne z punktu widzenia projektowanego dokumentu, oraz sposoby, w jakich te cele i inne problemy środowiska zostały uwzględnione podczas opracowywania dokumentu,	Rozdz. 6
art. 51 ust. 2 pkt 2 lit. e - ... przewidywane znaczące oddziaływania, w tym oddziaływania bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótkoterminowe, średnioterminowe i długoterminowe, stałe i chwilowe oraz pozytywne i negatywne, na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru, a także na środowisko, a w szczególności na: różnorodność biologiczną, ludzi, zwierzęta, rośliny, wodę, powietrze, powierzchnię ziemi, krajobraz, klimat, zasoby naturalne, zabytki, dobra materialne - z uwzględnieniem zależności między tymi elementami środowiska i między oddziaływaniami na te elementy;	Rozdz. 7
art. 51 ust. 2 pkt 3 lit. a – przedstawia: 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	Rozdz. 11
art. 51 ust. 2 pkt 3 lit. b - biorąc pod uwagę 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	Rozdz. 8

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Zakres Prognozy według Ustawy	Miejsce w strukturze Prognozy
prowadzącej do tego wyboru albo wyjaśnienie braku rozwiązań alternatywnych, w tym wskazania napotkanych trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy	
art. 52 ust. 2 W prognozie oddziaływania na środowisko(...) uwzględnia się informacje zawarte w prognozach oddziaływania na środowisko sporządzonych dla innych, przyjętych już, dokumentów powiązanych z projektem dokumentu będącego przedmiotem postępowania	Rozdz. 3
Zakres prognozy zgodnie z pismem Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska	
art. 51 Pismo WOOŚ. 411.2.3.2018.AP.4 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska, z dnia 20.08.2018r.: <i>Opis oddziaływania planowanych działań związanych z projektem Planu na klimat oraz wskazanie działań, które będą sprzyjały adaptacji do zmian klimatu</i>	Rozdz.6
art.51 Pismo WOOŚ.411.2.3.2018.AP.4 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dnia 20.08.2018r.: Ocenę wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu oraz ocenę środowiskowych skutków planowanych działań.	Rozdz.5
art.51 Pismo WOOŚ.411.2.3.2018.AP.4 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dnia 20.08.2018r.: Przedstawienie i omówienie celów Planu z uwzględnieniem stanu prawnego w zakresie już istniejących regulacji i uwarunkowań.	Rozdz. 3
art.51 Pismo WOOŚ.411.2.3.2018.AP.4 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dnia 20.08.2018r.: Opis lokalizacji terenów objętych przedmiotowym projektem Planu względem: <ul style="list-style-type: none"> Głównych Zbiorników Wód podziemnych Ujęć wód i stref ochronnych (z uwzględnieniem zakazów i nakazów obowiązujących w tych strefach), Terenów szczególnego zagrożenia powodzią (ze wskazaniem, że założenia projektu są zgodne z warunkami korzystania z tych obszarów). 	Rozdz.5
art.51 Pismo WOOŚ.411.2.3.2018.AP.4 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dnia 20.08.2018r.: Identyfikacja Jednolitych Części wód Powierzchniowych i Podziemnych (JCWP i JCWPd) dla terenów objętych projektem Planu wraz ze wskazaniem ustalonych dla nich celów środowiskowych.	Rozdz. 5, Rozdz. 6
art.51 Pismo WOOŚ.411.2.3.2018.AP.4 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dnia 20.08.2018r.: Wskazanie działań, które ze względu na charakter będą mogły mieć wpływ na cele środowiskowe JCW.	Rozdz. 7
art.51 Pismo WOOŚ.411.2.3.2018.AP.4 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dnia 20.08.2018r.: Zidentyfikowanie oddziaływań, dopuszczonych rozwiązań Planu, mających wpływ na cele środowiskowe.	Rozdz. 6, Załącznik 2
art.51 Pismo WOOŚ.411.2.3.2018.AP.4 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dnia 20.08.2018r.: Ocenę wpływu realizacji przedmiotowych	Rozdz. 6, Załącznik 2

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Zakres Prognozy według Ustawy	Miejsce w strukturze Prognozy
rozwiązań na wskazane cele środowiskowe.	
art.51 Pismo WOOŚ.411.2.3.2018.AP.4 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dnia 20.08.2018r.: Wskazanie środków minimalizujących zidentyfikowane oddziaływania.	<i>Rozdz. 7 i 11, Załącznik 3</i>
art.51 Pismo WOOŚ.411.2.3.2018.AP.4 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dnia 20.08.2018r.: Przedstawienie planowanych rozwiązań związanych z gospodarką wodną.	<i>Rozdz. 7</i>
art.51 Pismo WOOŚ.411.2.3.2018.AP.4 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dnia 20.08.2018r.: Analizę, czy i w jaki sposób planowane działania związane z projektem Planu, wpłyną/nie wpłyną na dotrzymanie norm akustycznych na terenie (terenach), na których będą realizowane zadania związane z projektem Planu oraz analizę (ocenę) wpływu terenów sąsiadujących, na klimat akustyczny przedmiotowego terenu i dotrzymanie norm w tym zakresie.	<i>Rozdz. 5, Rozdz. 7</i>
art.51 Pismo WOOŚ.411.2.3.2018.AP.4 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dnia 20.08.2018r.: Opis wpływu planowanych działań związanych z projektem Planu na krajobraz, czyli postrzeganą przez ludzi przestrzeń, zawierającą elementy przyrodnicze lub wytwory cywilizacji, ukształtowaną w wyniku działania czynników naturalnych lub też działalności człowieka.	<i>Rozdz. 6, Załącznik 2</i>
art.51 Pismo WOOŚ.411.2.3.2018.AP.4 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dnia 20.08.2018r.: Określenie zasięgu znaczących oddziaływań generowanych ustaleniami projektu dokumentu.	<i>Rozdz. 7, Załącznik 3</i>
art.51 Pismo WOOŚ.411.2.3.2018.AP.4 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dnia 20.08.2018r.: "Waloryzację przyrodniczą terenu objętego znaczącym oddziaływaniem założeń Planu wraz z opisem kryteriów i metodyki, w oparciu o którą dokonano tej waloryzacji.	<i>Rozdz. 7</i>
art.51 Pismo WOOŚ.411.2.3.2018.AP.4 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dnia 20.08.2018r.: Identyfikację, analizę i ocenę oddziaływań generowanych ustaleniami dokumentu na zasoby, twory, składniki przyrody i cele ochrony przyrody (Dz.U.z 2018r., poz.142, ze zm).	<i>Rozdz. 7, Rozdz. 8, Załącznik 3</i>
art.51 Pismo WOOŚ.411.2.3.2018.AP.4 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dnia 20.08.2018r.: Wnioskowanie, czy ustalenia zawarte w projekcie dokumentu nie spowodują działań wymienionych w art.33 ust.1 ustawy z dnia 160kwietnia 2004r. o ochronie przyrody, w tym czy nie zachodzą przesłanki zawarte w art.. 34 ww. ustawy oraz czy nie wpłyną one negatywnie na cele ochrony rezerwatów przyrody.	<i>Rozd. 7, Załącznik 3</i>

3 Zawartość, główne cele MPA oraz jego powiązania z innymi dokumentami

3.1 CHARAKTERYSTYKA MPA

„Plan adaptacji do zmian klimatu miasta Rzeszowa do roku 2030”, którego projekt jest przedmiotem oceny oddziaływania na środowisko **ma na celu przystosowanie miasta do zmian klimatu, zwiększenie jego odporności na zjawiska ekstremalne oraz zwiększenie potencjału do radzenia sobie w sytuacji wystąpienia ekstremalnych zjawisk klimatycznych.**

Plan wskazuje wizję, cel nadrzędny oraz cele szczegółowe adaptacji miasta do zmian klimatu, jakie powinny zostać osiągnięte poprzez realizację wybranych działań adaptacyjnych w czterech najbardziej wrażliwych sektorach/obszarach miasta.

Podstawą opracowania Planu Adaptacji były:

- porozumienie Gminy Miasto Rzeszów z Ministerstwem Środowiska w sprawie przystąpienia do projektu,
- oferta Wykonawcy¹ złożona w postępowaniu przetargowym
- Podręcznik adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu².

Miasto Rzeszów jest jednym z 44 dużych ośrodków miejskich Polski, które są szczególnie zagrożone skutkami zmian klimatu oraz, których uwarunkowania wynikające z cech własnych miasta, procesów historycznych oraz dynamiki rozwoju mogą potęgować te zagrożenia. Wrażliwość obszarów miejskich na zmiany klimatu oraz potrzebę wzmocnienia ich odporności na zjawiska klimatyczne dostrzeżone zostały przez struktury unijne i kraje członkowskie Unii Europejskiej, w których już od prawie dekady powstają strategie i plany adaptacji do zmian klimatu. Działania w tym zakresie podjęto również w Polsce. Realizując politykę UE w zakresie adaptacji do zmian klimatu Rada Ministrów RP w październiku 2013 r. przyjęła opracowany przez Ministerstwo Środowiska „Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA 2020). W dokumencie tym wymieniono potrzebę kształtowania miejskiej polityki przestrzennej uwzględniającej zmiany klimatu. Do największych ośrodków miejskich Ministerstwo Środowiska skierowało propozycję współpracy, której celem było opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu.

Miasto Rzeszów przystąpiło do Projektu na podstawie Porozumienia nr DZR/W/28/2015 z Ministerstwem Środowiska podpisanego w dniu 29 czerwca 2015 przez Prezydenta Miasta

¹ Konsorcjum składające się z: Instytutu Ochrony Środowiska – PIB, Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB, Instytutu Ekologii Terenów Przemysłowych oraz Arcadis Sp. z o.o.

² opracowany przez Ministerstwo Środowiska na podstawie ekspertyzy wykonanej przez Instytut Ekologii Terenów Przemysłowych w Katowicach w ramach projektu pn. „Wytyczne do przygotowania miejskiej strategii adaptacyjnej”.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Rzeszowa Pana Tadeusza Ferenc. Proces przygotowania Planu Adaptacji przebiegał w systemie trójstronnej współpracy między Ministerstwem Środowiska, miastem Rzeszów oraz Wykonawcą z ramienia Konsorcjum – firmą konsultingowo-inżynierską Arcadis Sp.z o.o. Celem Planu Adaptacji miasta Rzeszowa jest podniesienie odporności miasta na zjawiska klimatyczne przy zmieniających się warunkach klimatycznych.

Plan adaptacji do zmian klimatu zawiera w szczególności:

- 1) szczegółową analizę zjawisk klimatycznych i ich pochodnych – stresorów oddziałujących na układ osadniczy miasta, takich jak upały, mrozy, oblodzenia, powodzie, podtopienia, susze, opady śniegu, wiatr, koncentracja zanieczyszczeń powietrza,
- 2) ocenę wrażliwości miasta i poszczególnych jego sektorów i obszarów na zmiany klimatu,
- 3) określenie potencjału adaptacyjnego do radzenia sobie w sytuacji zagrożenia zjawiskami ekstremalnymi,
- 4) ocenę podatności miasta na zmiany klimatu, pozwalającą na ustalenie, które ze zjawisk klimatycznych stanowią dla miasta największe zagrożenie,
- 5) analizę ryzyka, która pozwoli na ustalenie, które z zagrożeń wymagają pilnych interwencji adaptacyjnych,
- 6) określenie istotnych celów szczegółowych i działań adaptacyjnych,
- 7) określenie zasad wdrożenia MPA (podmiotów odpowiedzialnych za wdrożenie MPA, ram finansowania, wskaźników monitoringu, założeń dla ewaluacji oraz aktualizacji MPA).

W trybie współpracy zespołu eksperckiego oraz zespołu miejskiego wypracowano wizję adaptacji miasta do zmian klimatu do roku 2030 oraz cel nadrzędny Planu Adaptacji:

WIZJA ADAPTACJI MIASTA DO ZMIAN KLIMATU DO ROKU 2030

Rzeszów miastem o wszechstronnym rozwoju gospodarczym, społecznym i kulturalnym, stanowiącym centrum innowacji, gdzie warto mieszkać i gdzie można liczyć na wysoką jakość życia i środowiska w warunkach zmieniającego się klimatu.

CEL NADRZĘDNY PLANU ADAPTACJI

Rozwój i zwiększenie atrakcyjności Rzeszowa poprzez poprawę stanu środowiska i podniesienie potencjału adaptacyjnego z uwzględnieniem zasady zrównoważonego rozwoju w warunkach zmieniającego się klimatu.

Wizja i cel nadrzędny adaptacji do zmian klimatu uwzględniają podatność miasta na te zmiany i kierunkują działania służące wzmocnieniu odporności Rzeszowa na zagrożenia będące skutkami zmian klimatu oraz minimalizujące wynikające z nich ryzyka w przypadku wystąpienia zagrożeń. Kierunki tych działań nadają im określone priorytety pozwalające na przyporządkowanie odpowiednio dobranych celów szczegółowych, a w dalszej kolejności działań adaptacyjnych zgrupowanych w opcje adaptacji.

CELE SZCZEGÓŁOWE PLANU ADAPTACJI

1. Zwiększenie odporności miasta na występowanie powodzi nagłych/miejskich,
2. Zwiększenie odporności miasta na występowanie okresów bezopadowych z wysoką temperaturą,
3. Zwiększenie odporności miasta na występowanie deszczy nawalnych,
4. Zwiększenie odporności miasta na występowanie wyższych temperatur maksymalnych,
5. Zwiększenie odporności miasta na występowanie fal upałów
6. Zwiększenie odporności miasta na występowanie temperatur przejściowych (międzydobowej zmiany temperatury)
7. Zwiększenie odporności miasta na występowanie silnego i bardzo silnego wiatru
8. Zwiększenie odporności miasta na występowanie burz (w tym burz z gradem)
9. Zwiększenie odporności miasta na występowanie smogu

Cele szczegółowe i działania adaptacyjne sformułowane w MPA, ujęto w poniższej tabeli w następujący sposób:

Działanie adaptacyjne służy bezpośrednio realizacji celu szczegółowego	
Działanie adaptacyjne pośrednio może przyczynić się do realizacji celu szczegółowego	

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW
Tabela 2 Realizacja celów szczegółowych przez działania adaptacyjne w wybranej opcji adaptacji dla miasta Rzeszowa

Kod działania	Działania w wybranej opcji adaptacji	Cele szczegółowe		Zwiększenie odporności miasta na następujące zjawiska klimatyczne:									
		CS1 – Powodzie nagłe/miejskie	CS2 – Okresy bezopadowe z wysoką temperaturą	CS3 – Deszcze nawalne	CS4 – Temperatury maksymalne	CS5 – Fale upałów	CS6 – Temperatury przejściowe	CS7 – Silny i bardzo silny wiatr	CS8 – Burze w tym burze z gradem	CS9 – Smog			
MPA.2a	Stworzenie lokalnej bazy wiedzy o zagrożeniach i konsekwencjach tych zagrożeń (w tym o stratach w mieniu publicznym i prywatnym) związanych ze zmianami klimatu na terenie miasta Rzeszowa.												
MPA.2b	Rozbudowa systemu prognozowania podtopień i zarządzania retencją kanałową w Rzeszowie												
MPA.21a	Likwidacja pieców węglowych oraz zastąpienie ich podłączeniem do sieci ciepłowniczej w mieście Rzeszowie												
MPA.21b	Poprawa jakości powietrza poprzez wymianę kotłów zgodnie z tzw. Uchwałą antysmogową sejmiku województwa podkarpackiego												
MPA.31a	Poprawa efektywności energetycznej (termomodernizacja) budynków mieszkalnych (gminnych i wspólnotowych) na obszarze miasta Rzeszowa												
MPA.34a	Rozwój sieci ścieżek rowerowych												
MPA.35a	Kompleksowe odmulenie Zalewu Rzeszowskiego (w celu przywrócenia funkcji: turystyczno-rekreacyjnej, sportowej oraz retencyjnej)												
MPA.35b.	Rekreacyjno-sportowe zagospodarowywania terenów na obszarze miasta Rzeszowa ze szczególnym uwzględnieniem akwenów i terenów przybrzeżnych Zalewu Rzeszowskiego i rzeki Wisłok												
MPA.35c	Rozwój systemu błękitno-zielonej infrastruktury na obszarze miasta Rzeszowa												
MPA.35d	Poprawa stanu technicznego rowów, potoków i rzek, pod kątem konieczności ich odbudowy i przebudowy w celu poprawy ich naturalnej retencji												
MPA.37a	Kontynuacja zakupu ekologicznego taboru autobusowego												
MPA.37b	Program Transportu Bezemisyjnego w Rzeszowie												
MPA.37c	Przystosowanie infrastruktury przystankowej do skutków zmian klimatu												
MPA.40a	Poprawa jakości i zakresu usług społecznych poprzez tworzenie na terenie miasta Rzeszowa ośrodków wsparcia dla osób starszych												

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Kod działania	Cele szczegółowe	Zwiększenie odporności miasta na następujące zjawiska klimatyczne:								
		CS1 – Powodzie nagłe/miejskie	CS2 – Okresy bezopadowe z wysoką temperaturą	CS3 – Deszcze nawalne	CS4 – Temperatury maksymalne	CS5 – Fale upałów	CS6 – Temperatury przejściowe	CS7 – Silny i bardzo silny wiatr	CS8 – Burze w tym burze z gradem	CS9 – Smog
MPA.42a	Modernizacja istniejącej kanalizacji deszczowej w celu przystosowania jej do skutków zmian klimatu									
MPA.42b	Uzbrojenie terenów inwestycyjnych Rzeszów-Dworzysko									

3.2 POWIĄZANIE MPA Z DOKUMENTAMI SZCZEBŁA MIĘDZYNARODOWEGO, WSPÓLNOTOWEGO I KRAJOWEGO

Opracowanie MPA wynika ze *Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)*, w którym wskazuje się na potrzebę podejmowania adaptacji w miastach. SPA 2020 realizuje zapisy „Białej księgi. Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania” będącej odpowiedzią UE na przyjęty w 2006 r. na forum Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNCCC) „Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu”.

W SPA 2020 miasta uznaje się za szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu, zarówno ze względu na koncentrację ludzi, wagę miast w kształtowaniu sytuacji społeczno-gospodarczej kraju, ale także z uwagi na potęgowanie skutków zmian klimatu w miastach poprzez „negatywne oddziaływanie antropopresji na środowisko”. Projekt w ramach, którego powstał MPA jest realizacją przez Ministra Środowiska zapisów SPA 2020 – kierunku działań 4.2. – *miejska polityka przestrzenna uwzględniająca zmiany klimatu*, działania 4.2.1 *Opracowanie miejskich planów adaptacji z uwzględnieniem zarządzania wodami opadowymi (lub uwzględnienie komponentu adaptacyjnego w innych dokumentach strategicznych i operacyjnych)*.

Projekt SPA 2020 podlegał strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko. W „Prognozie oddziaływania na środowisko dla strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” oceniono, że kierunek działań 4.2 – *miejska polityka przestrzenna uwzględniająca zmiany klimatu* „cechuje się pozytywnym oddziaływaniem na środowisko”. Jako pozytywne oddziaływanie wskazano zwiększanie małej retencji, zwiększenie ilości terenów zieleni i wodnych, które wynikają z realizacji tego kierunku działań, a w tym działania 4.2.1. Ten pozytywny wpływ dotyczy różnorodności biologicznej, warunków życia ludzi, zasobów i jakości wody, jakości powietrza oraz krajobrazu. W rekomendacjach dotyczących SPA 2020 nie wskazano propozycji zapisów, które odnosiłyby się do samego dokumentu MPA.

MPA jest powiązany także z krajowymi dokumentami strategicznymi, w szczególności takimi jak: *Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030*, *Krajowa Polityka Miejska do 2020 roku*, *Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, miasta, obszary wiejskie*. W poniższej tabeli (Tabela 3) wymieniono najważniejsze dokumenty, z którymi powiązany jest MPA.

Tabela 3 Powiązanie i ocena zgodności miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu z dokumentami szczebla międzynarodowego, wspólnotowego i krajowego

Lp.	Dokument	Relacje MPA z dokumentem	
		Zakres powiązań MPA z dokumentem	Ocena zgodności
1	Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu	Program z Nairobi realizuje art. 4. Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, w którym zapisano, że Strony będą „formułować, wdrażać, publikować i regularnie aktualizować krajowe i – tam, gdzie jest to właściwe – regionalne programy obejmujące środki (...) ułatwiające odpowiednią adaptację do zmian klimatu”. MPA – pośrednio – poprzez politykę adaptacyjną UE – wpisuje się w Program.	MPA wynika z polityki adaptacyjnej UE wyrażonej w Białej Księdze, która z kolei jest odpowiedzią UE na Program z Nairobi. MPA jest spójne z tą polityką.
2	Biała Księga:	Biała Księga ukierunkowuje przygotowanie UE do	MPA wynika z polityki

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Dokument	Relacje MPA z dokumentem	
		Zakres powiązań MPA z dokumentem	Ocena zgodności
	Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania	skuteczniejszego reagowania na skutki zmian klimatu na poziomie UE i krajów członkowskich. Biała Księga wskazuje m.in. „wspieranie strategii zwiększających zdolność adaptacji do zmian klimatu z punktu widzenia zdrowia, infrastruktur oraz produkcyjnych funkcji gruntów, m.in. poprzez poprawę w zakresie zarządzania zasobami wodnymi i ekosystemami.” Projekt MPA	adaptacyjnej UE wyrażonej w Białej Księdze i jest z nią spójny.
3	Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)	W SPA 2020 jedno z działań odnosi się do potrzeby opracowania dokumentów strategicznych poświęconych adaptacji do zmian klimatu. Jest to działanie 4.2.1. <i>Opracowanie miejskich planów adaptacji z uwzględnieniem zarządzania wodami opadowymi.</i>	MPA wynika z działania 4.2.1. SPA 2020. Jest zgodny z tym dokumentem.
4	Strategia UE w zakresie adaptacji do zmian klimatu	Strategia adaptacji UE kładzie nacisk na wsparcie państw członkowskich w przyjęciu „wszechstronnych strategii przystosowawczych”. Jednym z narzędzi tego wsparcia jest portal Clime-ADAPT, dostarczający aktualną wiedzę o zmianach klimatu, adaptacji oraz prezentujący metody oceny podatności i ryzyka związanego ze zmianami klimatu. MPA wykorzystuje tę wiedzę i metody.	W MPA wykorzystana jest aktualna wiedza o zmianach klimatu i adaptacji do skutków tych zmian, której udostępnianie jest efektem wdrożenia Strategii UE.
5	Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR)	W Strategii w obszarze środowiska wskazuje się działania służące przystosowaniu się do skutków suszy, przeciwdziałaniu skutków powodzi, ochronie zasobów wodnych. Jednym z działań jest także „rozwój infrastruktury zielonej i błękitnej obszarów zurbanizowanych, w celu zachowania łączności przestrzennej wewnątrz tych obszarów i z terenami otwartymi oraz wspomagania procesów adaptacji do zmian klimatu.” MPA zawiera działania pokrywające się z działaniami SOR.	MPA jest spójny z zapisami SOR dotyczącymi adaptacji do zmian klimatu.
7	Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK)	Spośród sześciu celów polityki przestrzennej kraju dwa odnoszą się do problematyki adaptacji do zmian klimatu: (1) <i>Kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski</i> oraz (2) <i>Zwiększenie odporności struktury przestrzennej na zagrożenia naturalne (...)</i> . Działania MPA są ukierunkowane na poprawę jakości środowiska przyrodniczego w mieście oraz zwiększenie odporności miasta na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.	MPA jest spójny z zapisami KPZK odnoszącymi się do poprawy jakości środowiska i odporności na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.
8	Krajowa Polityka Miejska do 2020 roku	Polityka miejska wprost odnosi się do adaptacji do zmian klimatu. Działania, w niej zawarte są realizowane przez rząd i odnoszą się głównie do regulacji prawnych i wspierania i koordynowania działań adaptacyjnych w miastach. W Polityce jako jedno z działań wpisano „Minister właściwy ds. środowiska opracuje plany	MPA dla miasta Rzeszowa jest elementem działania wskazanego w Polityce miejskiej dotyczącym opracowania planów

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Dokument	Relacje MPA z dokumentem	
		Zakres powiązań MPA z dokumentem	Ocena zgodności
		adaptacji do zmian klimatu dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców” Tak więc MPA jest realizacją zapisów Polityki miejskiej.	adaptacji w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców.

3.3 POWIĄZANIE MPA Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI I PLANISTYCZNYMI SZCZEBLA REGIONALNEGO I LOKALNEGO

MPA powiązany jest z dokumentami strategicznymi i planistycznymi obowiązującymi w mieście. MPA powiązany jest także z dokumentami szczebla regionalnego w zakresie zarządzania ryzykiem powodziowym. W poniższej tabeli (Tabela 4) przedstawiono wyniki analizy powiązania MPA z tymi dokumentami. W komentarzu odniesiono się do informacji zawartych w prognozach oddziaływania na środowisko dokumentów, dla których przeprowadzona była strategiczna ocena oddziaływania na środowisko.

Tabela 4 Powiązanie i ocena zgodności miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu z innymi dokumentami

Lp.	Dokument	Relacje MPA z dokumentem	
		Zakres powiązań MPA z dokumentem	Ocena zgodności
1	Strategia Rozwoju Miasta Rzeszowa do roku 2025	Jednym z celów strategicznych zawartych w Strategii rozwoju miasta Rzeszowa jest rozwój i poprawa funkcjonowania systemu komunikacji i infrastruktury technicznej. W realizację tego celu wpisuje się szereg działań zaproponowanych w MPA m.in. „Kontynuacja zakupu ekologicznego taboru autobusowego” oraz „Program Transportu Bezemisyjnego”. Kolejny cel strategiczny zawarty w Strategii Rozwoju Miasta to „Wykorzystanie zasobów – Czysta energia i Bogate dziedzictwo - Ochrona i zagospodarowywanie walorów i zasobów środowiska przyrodniczego i kulturowego”. Cel ten pozostaje w zgodzie z działaniami adaptacyjnymi, takimi jak: „Rozwój systemu błękitno-zielonej infrastruktury na obszarze miasta Rzeszowa” oraz „Rekreacyjno-sportowe zagospodarowywanie terenów na obszarze miasta Rzeszowa ze szczególnym uwzględnieniem akwenów i terenów przybrzeżnych Zalewu Rzeszowskiego i rzeki Wisłok.”	MPA jest spójne ze Strategią rozwoju miasta. Oba dokumenty służą kreowaniu zrównoważonego rozwoju miasta.
2	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta	Ustalenia Studium są w zgodzie z obserwowanymi trendami zmian klimatu. Wskazują na potrzebę określenia kierunków przemian przestrzennych i infrastruktury technicznej na obszarze całego miasta z zachowaniem zasad ładu przestrzennego. Działania z MPA uwzględniają owe wytyczne oraz są ukierunkowane na poprawę przestrzeni miasta poprzez tworzenie nowych terenów zieleni urządzonej, rozbudowę inteligentnych systemów transportowych czy realizacją projektu budowy i przebudowy kanalizacji deszczowej oraz dostosowanie sieci kanalizacji deszczowej do zmian klimatycznych na terenie miasta Rzeszowa	MPA jest spójny ze Studium. Oba dokumenty służą kształtowaniu struktur przestrzennych, sprzyjających adaptacji do zmian klimatu.
3	Program Ochrony	Nadrzędnym celem Programu jest „Rozwój Miasta	MPA jest spójny z

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Dokument	Relacje MPA z dokumentem	
		Zakres powiązań MPA z dokumentem	Ocena zgodności
	Środowiska Miasta Rzeszowa na lata 2017-2020	Rzeszowa poprzez dalsze działania na rzecz poprawy stanu środowiska oparte o zasadę zrównoważonego rozwoju”. Dodatkowo, dla obszarów interwencji, w których planuje się działania wyznaczono szereg celów strategicznych, z których pierwszy brzmi: „Ochrona klimatu i jakości powietrza”. W realizację tego celu doskonale wpisują się proponowane działania adaptacyjne zaproponowane w MPA, takie jak: „Likwidacja pieców węglowych oraz zastąpienie ich podłączeniem do sieci ciepłowniczej w mieście Rzeszowie”, „Poprawa jakości powietrza poprzez wymianę kotłów zgodnie z tzw. Uchwałą antysmogową sejmiku województwa podkarpackiego” czy „Poprawa efektywności energetycznej (termomodernizacja) budynków mieszkalnych (gminnych i wspólnotowych) na obszarze miasta Rzeszowa”.	Programem. Oba dokumenty współdziałają na rzecz adaptacji, ale także na rzecz zmniejszania wpływu człowieka na klimat.
4	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Dla Miasta Rzeszowa do roku 2020	Cel strategiczny Planu Gospodarki Niskoemisyjnej brzmi „Miasto Rzeszów liderem działań na rzecz poprawy jakości powietrza, w tym również racjonalnego zużycia energii, wykorzystania technologii niskoemisyjnych, odnawialnych źródeł energii”. Działania adaptacyjne zawarte w MPA przyczyniają się do realizacji tego celu. Przykłady takich działań to „Program Transportu Bezemisyjnego” czy „Poprawa jakości powietrza poprzez wymianę kotłów zgodnie z tzw. Uchwałą antysmogową sejmiku województwa podkarpackiego”	MPA jest spójny z PGN. Oba te dokumenty przyczynią się do poprawy stanu środowiska i jakości życia mieszkańców na terenie miasta Rzeszowa.
5	Aktualizacja Strategii Marki Rzeszowa oraz Programu Promocji Miasta Rzeszowa na lata 2014-2020	Jednym z celi wskazanych w dokumencie jest „Rzeszów – kierunek Smart City” rozumiany jako korzystanie i wdrożenie najnowszych rozwiązań technologicznych w obszarze ekologii w takich dziedzinach jak: inteligentny transport, zaopatrzenie w wodę miejską, gospodarka odpadami czy oczyszczanie ścieków. Projekt MPA wspiera te założenia poprzez promowanie takich działań jak: Program Transportu Bezemisyjnego czy kontynuacja zakupu ekologicznego taboru autobusowego. Ponadto dokument „Aktualizacja Strategii...” kładzie duży nacisk na promowanie Rzeszowa jako centrum turystyki biznesowej i dystrybucji ruchu turystycznego. Projekt MPA również jest w tym względzie jest spójny – ujmując jako priorytetowe takie działania jak: „Rekreacyjno-sportowe zagospodarowywanie terenów na obszarze miasta Rzeszowa...” czy „Kompleksowe odmulenie Zalewu Rzeszowskiego w celu przywrócenia mu funkcji turystyczno-rekreacyjnej, sportowej oraz retencyjnej”.	MPA jest spójny ze Strategią. Oba dokumenty mają na celu poprawę jakości życia mieszkańców miasta Rzeszowa oraz promocję Rzeszowa w kraju i za granicą.
6	Lokalny Program Rewitalizacji dla Gminy Miasto Rzeszów do roku 2023	W dokumencie określono kilka celi szczegółowych realizowanych poprzez konkretne kierunki działań. Jednym z celi jest „Przeciwdziałanie negatywnym zjawiskom społecznym oraz wykluczeniu społecznemu” a dedykowane temu celowi kierunki to m.in. „Wdrożenie programów pomocy społecznej w szczególności dla osób starszych i niepełnosprawnych” oraz „Aktywizacja społeczna osób starszych”. Oba te kierunki realizuje jedno z działań zaproponowanych w projekcie MPA a mianowicie: „Poprawa jakości i zakresu usług społecznych poprzez	MPA jest spójny z Lokalnym Programem Rewitalizacji dla Gminy Miasto Rzeszów do roku 2023. Obydwa dokumenty przyczynią się do poprawy: jakości

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Dokument	Relacje MPA z dokumentem	
		Zakres powiązań MPA z dokumentem	Ocena zgodności
		<p>tworzenie na terenie miasta ośrodków wsparcia dla osób starszych”. Kolejnym celem wskazanym w Lokalnym Programie Rewitalizacji jest „Rozwój infrastruktury społecznej z uwzględnieniem różnych grup wiekowych”, zaś dedykowane mu kierunki działań to m.in.: „Rozwój infrastruktury rekreacyjnej, turystycznej i sportowej” oraz „Rozwój infrastruktury technicznej, służącej wsparciu procesu rewitalizacji”. Na obydwie te kierunki odpowiada projekt MPA oferując m.in.: „Rozwój systemu błękitno-zielonej infrastruktury na obszarze miasta Rzeszowa” oraz „Rekreacyjno-sportowe zagospodarowywanie terenów na obszarze miasta Rzeszowa ze szczególnym uwzględnieniem akwenów i terenów przybrzeżnych Zalewu Rzeszowskiego i rzeki Wisłok”. Kolejnym wspólnym elementem obu dokumentów jest cel szczegółowy Lokalnego Programu Rewitalizacji brzmiący: „Poprawa efektywności energetycznej oraz stanu technicznego budynków użyteczności publicznej” i dedykowany mu kierunek: „Termomodernizacja budynków”. Kierunek ten jest całkowicie spójny z działaniem proponowanym w MPA pod nazwą: „Poprawa efektywności energetycznej (termomodernizacja) budynków mieszkalnych (gminnych i wspólnotowych) na obszarze miasta Rzeszowa”. W sferze środowiskowej Lokalny Program Rewitalizacji zwraca ponadto uwagę na następujący cel szczegółowy: „Poprawa jakości środowiska” rozumiana jako „Poprawa jakości powietrza w gminie poprzez ograniczenie niskiej emisji (...)”. Projekt MPA również wykazuje zgodność w tym aspekcie proponując działania adaptacyjne o nazwach: „Likwidacja pieców węglowych oraz zastąpienie ich podłączeniem do sieci ciepłowniczej w mieście Rzeszowie” oraz „Poprawa jakości powietrza poprzez wymianę kotłów zgodnie z tzw. Uchwałą antysmogową sejmiku województwa podkarpackiego”.</p>	<p>powietrza, efektywności energetycznej budynków, rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury, rozwoju terenów rekreacyjno-sportowych czy poprawy jakości i zakresu usług społecznych dla osób starszych.</p> <p>Lokalny Program Rewitalizacji dla Gminy Miasto Rzeszów nie wymagał przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.</p>

3.4 ANALIZA ZGODNOŚCI ZAPISÓW MPA Z ZASADĄ ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Plan adaptacji do zmian klimatu dla miasta Rzeszowa ma na celu przystosowanie miasta do obserwowanych zmian klimatu, w tym zwiększenie jego odporności na występowanie zjawisk ekstremalnych oraz poprawę potencjału radzenia sobie w sytuacji wystąpienia ekstremalnych zjawisk klimatycznych. Zwiększenie odporności Miasta na zmiany klimatu odbywać się będzie poprzez realizację szeregu działań adaptacyjnych, zarówno technicznych, organizacyjnych jak i edukacyjno-informacyjnych. Każde z proponowanych działań było analizowane pod kątem szeregu kryteriów adaptacyjnych, społeczno-środowiskowych, czasowych i ekonomicznych, jednym z warunków wyboru każdego działania był jego zrównoważony charakter, tj. zapewnienie zrównoważonego rozwoju miasta. Przyjęty sposób doboru działań na rzecz adaptacji do zmian klimatu zapewnia ich spójność z zasadami zrównoważonego rozwoju, zapewniającymi, że dążenie do dobrobytu gospodarczego mieszkańców Rzeszowa odbywać się będzie w harmonii z przyrodą, a także uwzględniać będzie potrzeby przyszłych pokoleń. Działania adaptacyjne pozwolą na kontynuację rozwoju Miasta, poprawę warunków jego funkcjonowania w kontekście obserwowanych zmian klimatu, a także

stworzenie miejsca przyjaznego do życia dla jego mieszkańców. Należy również podkreślić, iż istotnym aspektem proponowanych działań adaptacyjnych jest kształtowanie świadomości ekologicznej mieszkańców miasta: zarówno w zakresie występujących zmian klimatu oraz sposobów radzenia sobie ze skutkami ekstremalnych zjawisk klimatycznych, jak również korzyści i sposobów zrównoważonego korzystania z zasobów środowiska, w celu zapewnienia podobnych do obecnych możliwości rozwoju przyszłym pokoleniom. Przyjęty sposób postępowania w zakresie doboru działań adaptacyjnych zapewnia zgodność Planu adaptacji do zmian klimatu dla miasta Rzeszowa z zasadą zrównoważonego rozwoju.

4 Metody zastosowane przy sporządzaniu Prognozy

4.1 METODY

Przy sporządzaniu Prognozy wykorzystano metodę analizy treści oraz metody eksperckie. Główną metodą analizy i oceny oddziaływania MPA na środowisko były metody macierzowe, które wykorzystano do:

- 1) analizy i oceny wpływu MPA na osiągnięcie celów ochrony środowiska,
- 2) analizy i oceny oddziaływania MPA na elementy środowiska i ich wzajemne powiązanie.

Ocen dokonano zgodnie z przyjętą skalą:

Działanie adaptacyjne służy bezpośrednio realizacji celu ochrony środowiska; jego oddziaływanie na środowisko jest korzystne	++
Działanie adaptacyjne pośrednio może przyczynić się do realizacji celu ochrony środowiska; jego oddziaływanie na środowisko jest raczej korzystne	+
Działanie adaptacyjne nie ma wpływu na realizację celu ochrony środowiska, jego oddziaływanie na środowisko jest neutralne	0
Działanie adaptacyjne nie służy realizacji celu ochrony środowiska; może negatywnie oddziaływać na środowisko i możliwe jest minimalizowanie tego oddziaływania	-
Działanie pozostaje w sprzeczności z realizacją celu ochrony środowiska; może negatywnie oddziaływać na środowisko i możliwości minimalizowania tego oddziaływania są ograniczone	--

W MPA szczegółowo opisano warunki klimatyczne miasta i jakość powietrza atmosferycznego. W Prognozie przyjęto założenie, że realizacja działań adaptacyjnych co do zasady powinna wpływać korzystnie na łagodzenie zmian klimatu i zmniejszenie wpływu funkcjonowania miasta na klimat. W ocenie oddziaływania na środowisko MPA nie dokonywano więc oceny efektywności ustaleń MPA w łagodzeniu zmian klimatu i ochronie klimatu.

4.2 TRYB PRACY

Proces oceny oddziaływania na środowisko został przeprowadzony w następujących etapach:

- 1) Opis stanu środowiska (identyfikacja potencjalnych receptorów). W opisie stanu środowiska skoncentrowano się na tych elementach środowiska miejskiego, które mogą podlegać

wpływowi działań adaptacyjnych wskazanych w MPA. Należą do nich w szczególności obszary ważne dla różnorodności biologicznej, ochrony flory i fauny oraz pełniące funkcje przyrodnicze, klimatyczne, hydrologiczne i biologiczne. Opisano elementy cennego krajobrazu kulturowego. Odniesiono się do środowiska miasta uwzględniając jego funkcjonalne powiązania przyrodnicze z otoczeniem.

- 2) Ocena wpływu działań adaptacyjnych na osiągnięcie celów ochrony środowiska. Dokonano identyfikacji celów ochrony środowiska ustanowionych na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotnych z punktu widzenia MPA. Źródłami celów ochrony środowiska są dokumenty strategiczne, które wyrażają politykę w zakresie ochrony środowiska - zostały podane na końcu Prognozy. Dokonując identyfikacji celów ochrony środowiska kierowano się szczegółowością MPA i uwzględniono szczególne problemy ochrony środowiska, z którymi boryka się miasto oraz zagadnienia wskazane w uzgodnieniu zakresu i szczegółowości Prognozy. Analiza i ocena została wykonana z wykorzystaniem macierzy oraz skali przedstawionej w rozdz. 4.1.
- 3) Ocena oddziaływania działań adaptacyjnych na poszczególne elementy środowiska. Analiza i ocena została wykonana z wykorzystaniem macierzy oraz skali przedstawionej w rozdz. 4.1. Uwzględniono charakter oddziaływań (bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane), czas trwania (krótkoterminowe, średnioterminowe i długoterminowe), trwałość (stałe i chwilowe), trwanie skutków (odwracalne, nieodwracalne), zasięg (lokalne, ponadlokalne), prawdopodobieństwo (prawdopodobne, nie pewne).
- 4) Ocena przewidywanych negatywnych oddziaływań działań adaptacyjnych na środowisko. Działania adaptacyjne, wskazane w etapie 3 jako potencjalnie oddziałujące negatywnie na środowisko poddane zostały kolejnej ocenie. Dla działań adaptacyjnych o wskazanej lokalizacji uwzględniono cechy i jakość środowiska lokalnego, w którym planowane jest działanie (identyfikacja głównych receptorów oddziaływania).
- 5) Analizy i oceny wcześniejszych etapów pozwoliły na sformułowanie rekomendacji w zakresie:
 - wzmocnienia oddziaływań pozytywnych MPA,
 - zapobiegania negatywnym oddziaływaniom na środowisko lub ograniczanie skali oddziaływania,
 - kompensacji przyrodniczej negatywnych oddziaływań na środowisko, w szczególności, gdy negatywne oddziaływania dotyczyły obszaru Natura 2000,
 - rozwiązań alternatywnych do rozwiązań w MPA.

5 Charakter i stan środowiska. Problemy ochrony środowiska

MPA będący przedmiotem oceny dotyczy obszaru miasta Rzeszowa w jego granicach administracyjnych (municipalnego). W niniejszym rozdziale opisano zatem charakter i stan środowiska miasta uwzględniając jego funkcjonalne powiązania przyrodnicze z otoczeniem. Niektóre z działań adaptacyjnych mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko realizowane będą w określonych miejscach miasta i mogą mieć wpływ na różne komponenty środowiska, w tym krajobraz w rejonie lokalizacji. W sytuacji stwierdzenia możliwego negatywnego oddziaływania działań adaptacyjnych o określonej lokalizacji, w rozdz. 6 odniesiono się bardziej szczegółowo do środowiska w zasięgu oddziaływania konkretnego działania adaptacyjnego.

5.1 RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA, FLORA I FAUNA, W TYM OBSZARY PODLEGAJĄCE OCHRONIE

Obszar miasta Rzeszowa pomimo przemysłowego cechuje się wysoką bioróżnorodnością. Na terenie miasta nie funkcjonują parki narodowe ani krajobrazowe, niemniej łączna liczba obszarów prawnie chronionych jest relatywnie wysoka.

System obszarów i obiektów prawnie chronionych

Na terenie miasta Rzeszowa ochroną prawną, na mocy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (tekst jednolity - obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 grudnia 2016 r. - Dz.U. 2016, poz. 2134 z późn. zmianami) ustanowiono następujące formy ochrony przyrody:

- obszar Natura 2000 – obszar mający znaczenie dla Wspólnoty „Wisłok Środkowy z Dopływami”,
- rezerwat przyrody „Lisia Góra”.

Obszary Natura 2000 - PLH 180030 Wisłok Środkowy z dopływami

Obszar posiada powierzchnię 1064,6 ha, z czego w granicach miasta Rzeszowa znajduje się 130 ha, obejmujących Zalew Rzeszowski. Dla obszaru PLH 180030 nie sporządzono Planu Ochrony zgodnie ze Standardowym Formularzem Danych.

Większość zlewni Wisłoka to region o charakterze rolniczo - przemysłowym, o średnim natężeniu czynników zagrażających środowisku. W wielu miejscach bezpośrednio do rzeki dochodzą pola uprawne. Brzegi Wisłoka są porośnięte wąskim pasem zadrzewień. Niezajęte pod pola uprawne powierzchnie pokryte są łąkami. Szerokość koryta waha się od 5 do 10 m w górnej części, do około 20 metrów części dolnej. Głębokość jest również zmienna i waha się od 0,15 do 3 m. Przebieg rzeki jest urozmaicony, na przemian występują długie odcinki z szybszym prądem wody i odcinki głębsze, wolno płynące. W korycie rzeki występują nieliczne pasy roślinności zanurzonej, głównie rdestnic.

Obszar charakteryzuje się następującymi klasami siedlisk przyrodniczych:

Klasa siedliska przyrodniczego		Pokrycie [%]
Kod	Nazwa	
N10	Łąki wilgotne, łąki świeże	24,88
N23	Pozostałe tereny (w tym miasta, wsie, drogi, wysypiska śmieci, kopalnie, tereny przemysłowe)	7,72
N19	Lasy mieszane	0,73
N06	Wody śródlądowe (stojące i płynące)	8,91
N17	Lasy iglaste	0,33
N12	Ekstensywne uprawy zbóż (w tym z zastosowaniem ugorowania w płodozmianie)	57,43
Ogółem siedliska przyrodniczego		100

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Obszar charakteryzuje występowanie kilku siedlisk przyrodniczych wymienionych w Załączniku I z Dyrektywy Rady 92/43/EWG:

Typy siedlisk wymienione w Załączniku I			Ocena obszaru				
Kod	Siedlisko	Pokrycie [ha]	Jakość danych G M P	A B C D	A B C		
				Reprezentatywność	Powierzchnia względna	Stan zachowania	Ocena ogólna
6410	Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (<i>Molinion</i>)	46,2	M	B	C	B	B
6510	Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (<i>Arrhenatherion elatioris</i>)	171,29	M	B	C	B	B
9170	Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (<i>Galio-Carpinetum</i> , <i>Tilio-Carpinetum</i>)	78,67	M	A	C	A	A
91E0	Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (<i>Salicetum albo-fragilis</i> , <i>Populetum albae</i> , <i>Alnenion glutinoso-incanae</i> , olsy źródliskowe)	70,58	M	B	C	B	B

- Jakość danych: M = „przeciętna” (np. na podstawie częściowych danych i ekstrapolacji).
- Reprezentatywność: A = doskonała, B = dobra.
- Powierzchnia względna: C = 2 % ≥ p > 0 %.
- Stan zachowania: A = doskonały, B = dobry.
- Ocena ogólna: A = doskonała, B = dobra.

Ww. siedliska mają zasięg lokalny i występują w zdecydowanej większości poza terenem miasta.

Obszar Wisłok Środkowy z dopływami stanowi dużą, izolowaną ostoję gatunków łąk zmiennowilgotnych. Licznie występują też modraszki z rodzaju *Maculinea*, w tym szczególnie cenny *M. nausithous* (= *Phengaris nausithous*).

Obszar³ jest ostoją wielu cennych z przyrodniczego punktu widzenia gatunków ryb. Stwierdzono tu ponad 30 gatunków ryb, spośród których można wymienić chronione i rzadkie: minóg strumieniowy, kiełb Kesslera, kiełb białopłetwy, piekielnica, różanka, głowacz białopłetwy, głowacz przęgopłetwy, koza, śliz, piskorz. Ponadto Wisłok jest jedną z ważniejszych rzek przewidzianych do restytucji łososia, troci wędrownej i certy. Na odcinku dolnym, do zalewu w Rzeszowie najliczniejsze są świnka, kleń, brzana, płoć i ukleja.

³ Natura 2000. Standardowy formularz danych. Obszar PLH180030. Wisłok Środkowy z dopływami.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

W zbiorniku rzeszowskim (ok. 1%) udziału w liczebności ma różanka, która zaliczona została do gatunków bardzo rzadkich. W stosunku do populacji krajowej wielkość populacji oceniono jako nieistotną. Boleń, zaliczony do gatunków częstych, jego udział w dolnym odcinku, szczególnie powyżej zbiornika rzeszowskiego to ok. 3% udziału w liczebności. Zbiornik rzeszowski jest miejscem występowania piskorza. W celu umożliwienia wędrówek populacjom ryb z Wisłoka udrożnienia wymaga zapora Rzeszowie.

Gatunki objęte art. 4 Dyrektywy 2009/147/WE i gatunki wymienione w Załączniku II do Dyrektywy 92/43/EWG wraz z oceną znaczenia:

Gatunki				Populacja na obszarze			Ocena obszaru		
Grupa	Kod	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Typ	Kategoria	A B C D	A B C		
					C R V P	Populacja	Stan zachowania	Izolacja	Ogólna
F	1130	<i>Aspius aspius</i>	Boleń pospolity	p	C	C	A	C	B
F	5094	<i>Barbus peloponnesius</i>	brzanka	p	R	C	B	C	C
F	1163	<i>Cottus gobio</i>	Głowacz białopłetwy	p	V	C	B	C	C
I	1060	<i>Lycaena dispar</i>	Czerwończyk nieparek	p	P	C	A	C	B
F	1145	<i>Misgurnus fossilis</i>	Piskorz	p	R	C	A	C	B
I	6179	<i>Phengaris nausithous</i>	modraszek nausitous	p	P	C	B	B	B
I	6177	<i>Phengaris teleius</i>	modraszek telejus	p	P	C	B	B	B
F	6144	<i>Romanogobio albipinnatus</i>	Kiełb białopłetwy	p	R	C	C	C	C
F	6143	<i>Romanogobio kesslerii</i>	Kiełb Kesslera	p	R	C	B	C	C

- Grupa: F = ryby, I = bezkręgowce,
- Typ: p = osiadłe, Populacja: C = 2% ≥ p > 0%,
- Kategorie liczebności (kategoria): C = powszechne, R = rzadkie, V = bardzo rzadkie, P = obecne.
- Stan zachowania: A = doskonały; B = dobry, C = średni lub zdegradowany.
- Izolacja: B = populacja nieizolowana, ale występująca na peryferiach zasięgu gatunku; C = populacja nieizolowana w obrębie rozległego obszaru występowania.
- Ocena ogólna: B = dobra, C = znacząca.

Rezerwat przyrody - „Lisia Góra”

Rezerwat leśny o pow. 8,1 ha utworzony w 1998 r. (W 1934 r. na podstawie ustawy o ochronie przyrody Wojewoda lwowski uznał stary drzewostan za podlegający ochronie z uwagi na wartość przyrodniczo-naukową, zdrowotną i estetyczną). Celem ochrony jest zachowanie ze względów dydaktycznych i naukowych starodrzewu dębowego z licznymi sędziwymi o okazałych rozmiarach dębami szypułkowymi, z których 10 ma charakter pomnikowy. Drzewostan rezerwatu, poza dębami, budują grab pospolity, klony (jawor, polny, zwyczajny, jesionolistny), jesion, topola oraz wiąz. Jedna

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

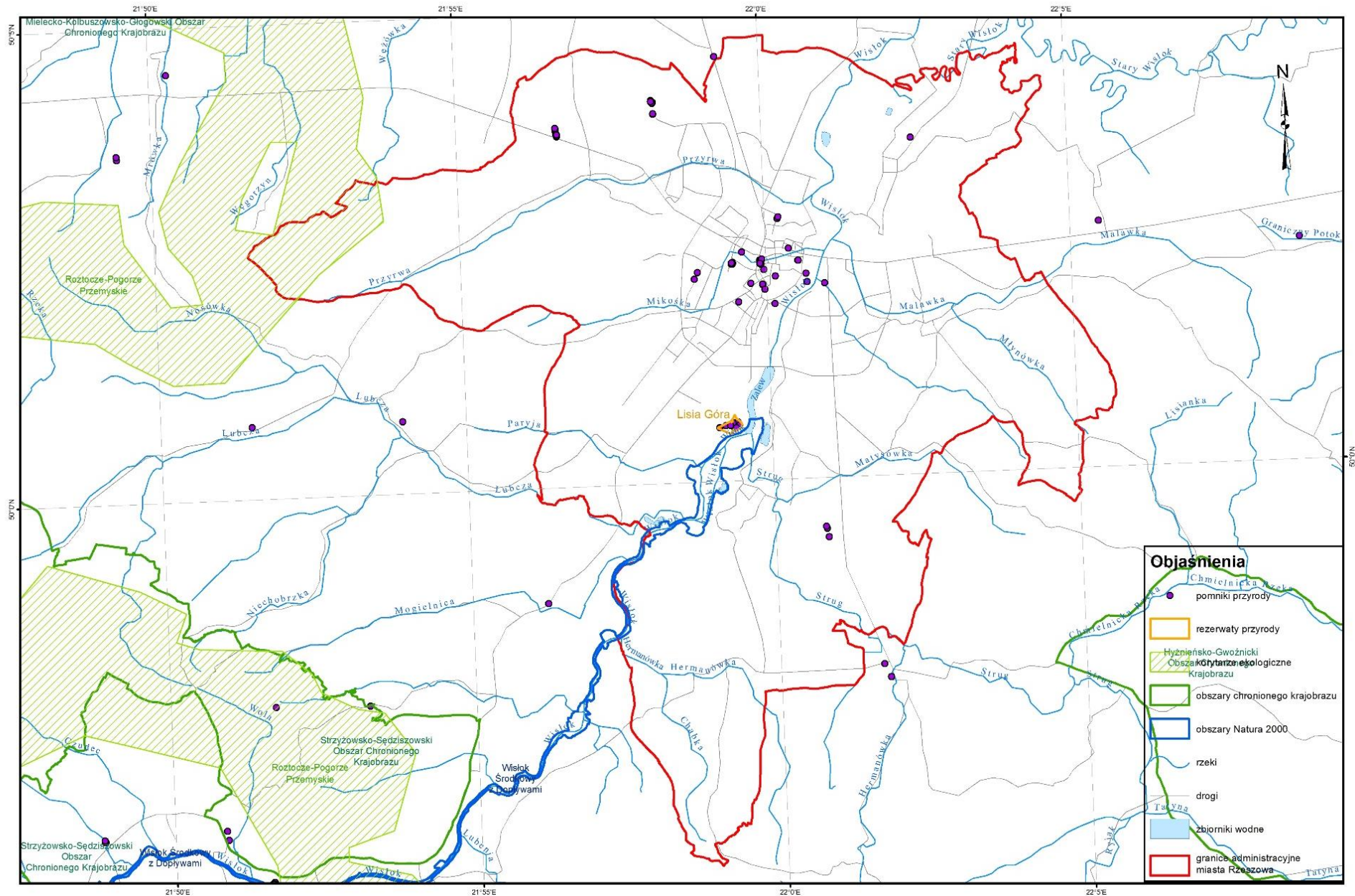
trzecia z blisko setki rosnących tu dębów przekracza obwód 200 cm w pierśnicy (obwód mierzony na wysokości 1,3 m nad poziomem gruntu), z czego 14 osiąga pokaźne rozmiary. Najokazalsze z nich osiągnęły obwód 606,5 i 536 cm, obwody dwóch grabów pospolitych wynoszą 246 i 202 cm, klonu polnego – 236 cm.

Z roślin chronionych rosną tutaj: barwinek pospolity, bluszcz pospolity, centuria pospolita, kopytnik pospolity, pierwiosnka lekarska oraz krzewy: kalina koralowa i kruszyna pospolita.

W Rzeszowie ustanowiono łącznie **50 pomników przyrody**. Są to głównie okazy dębów szypułkowych, wiązów, lip drobnolistnych, modrzewi europejskich oraz klonów pospolitych.

Na terenie Miasta występują także **gatunki roślin i zwierząt objęte ochroną ścisłą lub częściową**. Należą do nich: zimowit jesienny (w Parku Papieskim u zbiegu al. Armii Krajowej i al. Sikorskiego), centuria pospolita (okolice Strugu), kukułka szerokolistna (okolice ul. Dębickiej), podkolan biały (rezerwat „Lisia Góra”).

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Objasnienia

- pomniki przyrody
- rezerваты przyrody
- Hucisko-Gwoźniki
Obszary chronionego krajobrazu
- obszary chronionego krajobrazu
- obszary Natura 2000
- rzeki
- drogi
- zbiorniki wodne
- granice administracyjne miasta Rzeszowa

Rysunek 1 Położenie miasta Rzeszowa na tle obszarów objętych ochroną przyrody

Różnorodność biologiczna, rośliny, zwierzęta

System przyrodniczy (osnowę przyrodniczą) miasta Rzeszowa stanowią tereny miejskiej zieleni urządzonej i nieurządzonej; cieki i zbiorniki wodne oraz tereny leśne. Funkcjonowanie terenów biologicznie czynnych w mieście wiąże się ze stopniem uszczelnienia gruntów, który na skutek intensywnych procesów industrializacyjnych oraz towarzyszącej im urbanizacji jest wysoki. System przyrodniczy, na skutek działalności człowieka (zabudowania dolin, skanalizowania części dopływów Wisłoka) stracił swą ciągłość i ma charakter wysp.

Na terenie miasta znajduje się ponad 1000 ha terenów zielonych, obejmujących m.in. parki miejskie (Park Kultury i Wypoczynku z Olszynkami, Ogród Miejski im. Solidarności, Park Sybiraków, Park im. Jedności Polonii z Macierzą, Park Inwalidów Wojennych, Park Papieski, Park Zdrowia, park przy ulicy Rycerskiej, Park im. W. Szafera) oraz tereny zieleni urządzonej nad Zalewem, o powierzchni ponad 70 ha. Szereg z nich stworzono i zrewitalizowano w ostatnich latach.

Lasy na terenie miasta zajmują powierzchnię ok. 311 ha. Pod kątem własnościowym największy udział stanowią lasy Skarbu Państwa (ok. 167 ha) i prywatne (ok. 120 ha). Głównymi gatunkami lasotwórczymi w ujęciu gatunków panujących są jodła i buk, a w mniejszym udziale dąb. Niewiele ponad 1% powierzchni stanowią drzewostany z panującym grabem i olszą.

Osnowę przyrodniczą Rzeszowa budują również tereny ogródków działkowych oraz cmentarze.

Terenami o wysokich walorach przyrodniczych są doliny rzeczne, w tym najważniejsza - dolina Wisłoka, objęta ochroną w formie obszaru Natura 2000, pełniąca rolę korytarza ekologicznego o znaczeniu ponadlokalnym oraz obszary cenne przyrodniczo ze względu na występowanie rzadkich chronionych gatunków roślin i zwierząt. Dno rzeki jest głównie kamieniste, a w części środkowej Wisłoka liczne są odcinki piaszczysto-żwirowe. W korycie rzeki występują nieliczne pasy roślinności zanurzonej, głównie rdestnic. Obszar zbiornika rzeszowskiego obfituje w: pałkę szeroko- i wąskolistną, trzinę, manę mielec, skrzyp bagienny, kosaciec żółty, szczaw lancetowaty. W wodzie i na jej powierzchni rosną również żabieniec, rzęsa wodna, moczarka kanadyjska, rogatek, rdestnica pływająca, grązele żółte, grzybienie białe. Na brzegach dochodzi do sukcesji łągu – występują wierzby, topole, olchy, jesiony. Bogata jest również fauna (chrząszcze żółto-brzeżki, czy pająki topiki, ślimaki wodne – błotniarki; 28 gatunków ryb, np.: lin, sum, amur, karp oraz płoć, karaś, leszcz, liczne płazy: kumaki nizinne, żaby wodne i jeziorkowe, traszki zwyczajne i grzebieniaste). Zbiornik jest miejscem godów i rozrodu żab: trawnej i moczarowej, ropuch: szarej i zielonej. Wśród przedstawicieli gadów można tam znaleźć prowadzącego ziemno-wodny tryb życia zaskrońca, a na brzegach również jaszczurki: zwinę i żyworodną. Wśród ssaków popularny jest lis.

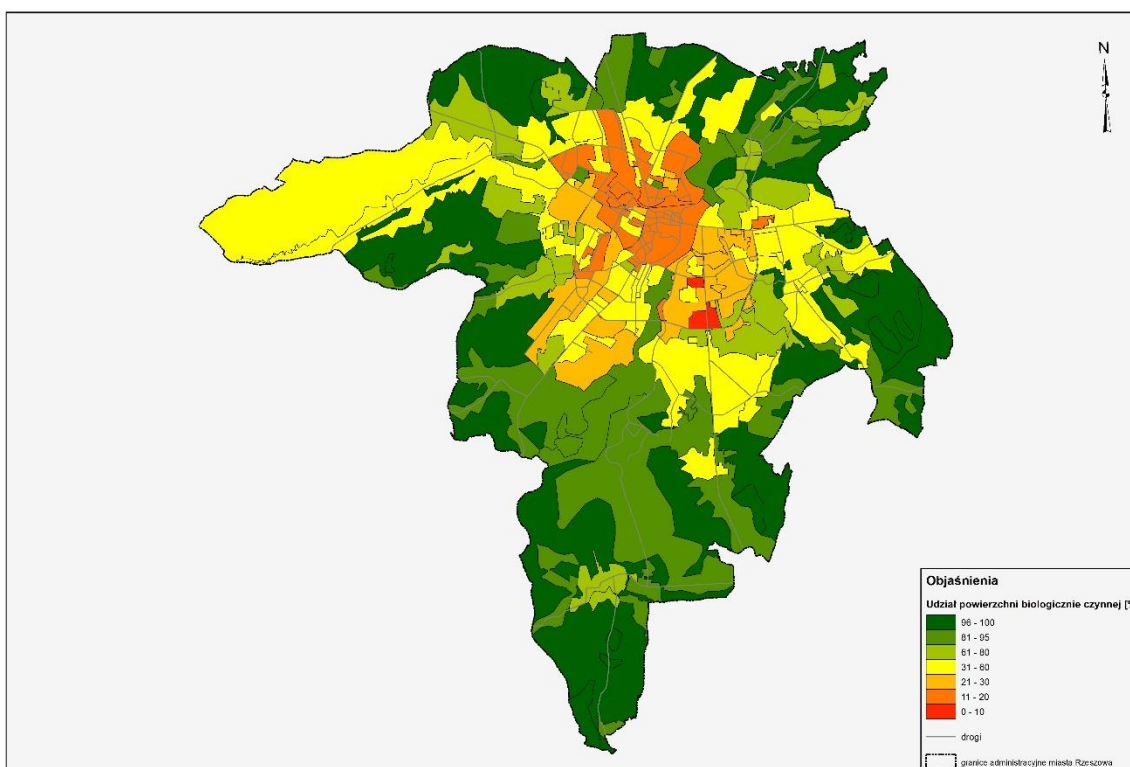
Fauna drugiego chronionego obszaru na terenie miasta – rezerwatu Lisia Góra reprezentowana jest przez 176 gatunków ptaków. Najliczniejsze to rodzina drozdów pokrzewkowatych, łuszczyków oraz sikor. Mniejszy stan liczebny stanowią: kowaliki, pełzacze, wilgi, remizy, dzierzby, pliszkowate, strzyżyki, kosy, szpaki oraz wróble. Gniazdują tu również dzięcioły, gołębie, kuropatwy i bażanty. Natomiast w okresie zimowym teren rezerwatu stanowi miejsce noclegowe dla bardzo licznych stad gawronów przylatujących z krajów skandynawskich.

Ssaki reprezentowane są głównie przez mniejsze zwierzęta: zająca szaraka, lisa (od obecności tego gatunku zapewne pochodzi nazwa rezerwatu), łasicę, gronostaja, wiewiórkę pospolitą, mysz polną i leśną, nornicę rudą, darniówkę pospolitą, żołędnicę, koszatkę, jeża, kreta, ryjówkę aksamitną i malutką oraz rzęsorka rzeczka. Z większych spotkać można sarnę. Występują tu również przedstawiciele nietoperzy z rodziny mroczkowatych. Stosunkowo pospolicie występują płazy - żaba

trawna i noczarowa, ropucha zwyczajna, szara i zielona, rzadziej rzekotka drzewna oraz kumak nizinny. Gady reprezentują: jaszczurka zwinka oraz zaskroniec zwyczajny.

Najcenniejsze owady to dyląg garbarz, związany ze starymi dębami. Zasiedla on stare pniaki, przyczyniając się do szybszego ich rozkładu. Można spotkać ślimaki bezmuszlowe (m.in. śliniki i pomrowy) oraz muszlowe (winniczki i wstężyki gajowe).

Obecność terenów biologicznie czynnych w bliskim sąsiedztwie terenów zabudowanych ma niebagatelne znaczenie dla rozwoju turystyki i rekreacji mieszkańców, jak również dla ich codziennego wypoczynku, również w aspekcie zmian klimatu. Ich rozprzestrzenienie na terenie miasta obrazuje poniższy rysunek



Rysunek 2. Udział terenów biologicznie czynnych na terenie Rzeszowa

5.2 POWIĄZANIA PRZYRODNICZE

Wartość przyrodnicza i krajobrazowa miasta Rzeszowa jest potwierdzona poprzez wydzielenie rezerwatu Lisia Góra oraz obszaru siedliskowego Natura 2000 – Wisłok Środkowy z Dopytami. Istotnym czynnikiem determinującym wysoką ocenę walorów przyrodniczych miasta Rzeszowa jest główny ciek regionu – rzeka Wisłok, która poza walorami rekreacyjnymi jest również głównym źródłem zaopatrzenia mieszkańców w wodę pitną. Atrakcyjnymi pod względem rekreacyjnym i krajobrazowym (ważne szczególnie z punktu widzenia wybranego sektora wrażliwości – „Turystyka w rozumieniu terenów rekreacyjnych w mieście”) są w szczególności obszary wzdłuż rzeki Wisłok i ich dopytów oraz tereny przyległe. Są to miejsca interesujące nie tylko pod względem krajobrazowym i przyrodniczym, ale również różnicowania kulturowego i historycznego. Pomimo danych wskazujących na to, że miasto Rzeszów dysponuje korzystnymi warunkami środowiskowymi do rozwoju turystyki rekreacyjnej i aktywnej to naturalne walory miasta wykorzystywane są w

niedostatecznym stopniu. Dla zapewnienia rozwoju turystyki i rekreacji na bazie istniejących walorów przyrodniczo-krajobrazowych, niezbędna jest stała rozbudowa i modernizacja szeroko rozumianej infrastruktury turystycznej i podnoszenie jakości usług związanych z tą dziedziną gospodarki. Stąd też w Planie Adaptacji do zmian klimatu miasta Rzeszowa do roku 2030 znalazły się takie działania jak:

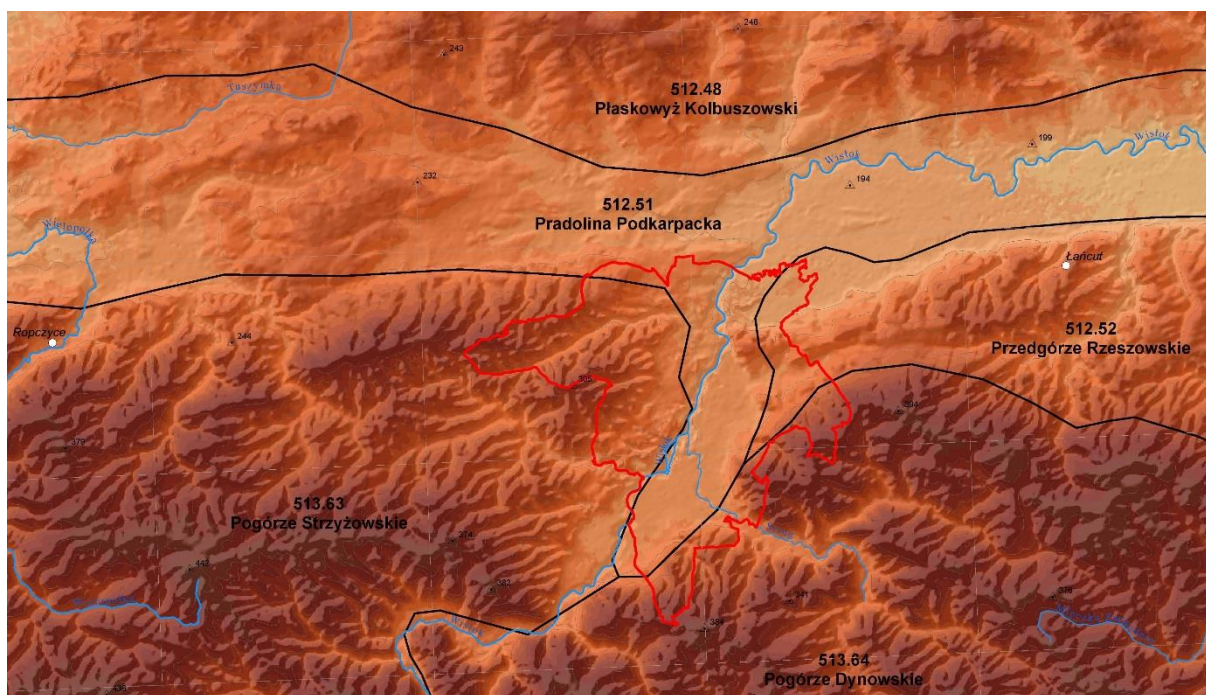
- 35a. Kompleksowe odmulenie Zalewu Rzeszowskiego (w celu przywrócenia funkcji turystyczno-rekreacyjnej, sportowej oraz retencyjnej)
- Rekreacyjno-sportowe zagospodarowywanie terenów na obszarze miasta Rzeszowa ze szczególnym uwzględnieniem akwenów i terenów przybrzeżnych Zalewu Rzeszowskiego i rzeki Wisłok.

5.3 POŁOŻENIE FIZYCZNO-GEOGRAFICZNE I MORFOLOGIA TERENU

Według fizyczno-geograficznego podziału miasto Rzeszów zlokalizowane jest w granicach 4 mezoregionów. Centralna i północna część miasta leży w Pradolinie Podkarpackiej, część wschodnia na Przedgórzu Rzeszowskim i Pogórzu Dynowskim, zachodnia natomiast w granicach Pogórza Strzyżowskiego.

Region rzeszowski pod względem geomorfologicznym obejmuje tereny Pogórza Karpackiego i Kotliny Sandomierskiej, obie są oddzielone obniżeniem terenu o charakterze dolinnym – Rynną Podkarpacką. Na północ od rynny występuje Płaskowyż Kolbuszowski, a na południe, rozciągające się z grubsza równoleżnikowo Przedgórze (Podgórze) Rzeszowskie, które następnie przechodzi w Pogórze Dynowskie.

Takie położenie sprawia, że rzeźba terenu w granicach miasta jest urozmaicona. Rzędne terenu wahają się od 197 m n.p.m. (Staromieście) do 384 m n.p.m. (Budziwój).



Rysunek 3. Położenie Rzeszowa na tle jednostek fizyczno-geograficznych

5.4 BUDOWA GEOLOGICZNA

Miasto Rzeszów leży na styku dwóch jednostek tektonicznych, które dzielą je na dwie części. Południowa część leży na terenie płaszczowiny skolskiej, natomiast północna na zapadlisku przedkarpackim. W rejonie Rzeszowa próg Karpat jest wyraźnie obniżony, co powoduje, że najmłodsze utwory geologiczne zapadliska „wkroczyły już w tereny górskie tworząc tzw. Zatokę Rzeszowską. Linia dzieląca dwie jednostki przebiega wzdłuż linii Wielopole-Iwierzyce-Zalesie-Markowa”. Na terenie środkowej części województwa wyznaczają ją antykliny: Brzezna, Babic, Wielopolski, Kąkolówki i Czerwonek. Region rzeszowski pod względem geomorfologicznym obejmuje tereny Pogórza Karpackiego i Kotliny Sandomierskiej, obie są oddzielone obniżeniem terenu o charakterze dolinnym – Rynnę Podkarpacką. Na północ od rynny występuje Płaskowyż Kolbuszowski, a na południe, rozciągające się w przybliżeniu równoleżnikowo Przedgórze (Podgórze) Rzeszowskie, które następnie przechodzi w Pogórze Dynowskie.

5.4.1 OSUWISKA

Trzy główne czynniki, które w warunkach polskich przyczyniają się do występowania osuwisk to budowa geologiczna i rzeźba terenu, intensywne lub długotrwałe opady deszczu, a także działalność człowieka, przy czym analiza tej ostatniej została w niniejszym dokumencie ograniczona, jako niezwiązana ze zmianami klimatu (nie uwzględnia się, na przykład, osiadania terenu w związku z eksploatacją pokładów kopalin).

Rzeszów położony jest na granicy dwóch podprowincji fizycznogeograficznych: Podkarpacia Północnego i Zewnętrznych Karpat Zachodnich. Takie położenie może predysponować do występowania ruchów masowych. Ponadto podłoże obszaru Podgórze Rzeszowskiego budują utwory lessowe o zróżnicowanej konsystencji, które w obrębie terenów o większych spadkach są bardzo podatne na erozję wodną. Na obszarze miasta Rzeszowa zinwentaryzowano w SOPP 6 osuwisk, które miały miejsce po wystąpieniu katastrofalnej powodzi w 2010 r. Miały one miejsce w różnych częściach miasta, a ich łączna powierzchnia obejmowała 22,42 ha.

5.4.2 ZASOBY NATURALNE

Na obszarze miasta występują następujące złoża:

- Kielanówka-Rzeszów – złożo gazu,
- Zalesie – złożo gazu
- Przybyszówka – złożo surowców ilastych/kruszywa lekkiego.

Pierwsze dwa występują w południowej części miasta, ostatnie przy północno-zachodniej granicy. Dla złóż gazu, które są eksploatowane zostały ustanowione tereny i obszary górnicze.

Ponadto na terenie Parku przy Szpitalu Miejskim na ul. Rycerskiej na głębokości około 300 m znajduje się źródło solanki zawierającej związki sodowo-chlorkowe oraz sodowo-jodkowe. Wydajność źródła wynosi 1,2 m³ /h. Do celów leczniczych solanka rozcieńczana jest do roztworu 3%. Solanka dostarczana jest do wanien i innych urządzeń balneologicznych w przyszpitalnym Zakładzie Wodolecznictwa, otwartym w lipcu 2010 roku.

5.5 GLEBY

Na obszarze miasta Rzeszowa znajdują się jedne z najbardziej urodzajnych gleb ornich w regionie pod względem wartości użytkowej (klasy użytków rolnych I, II, IIIa i IIIb). Niewielkie ilości pozostałych gleb obejmują pozostałe klasy bonitacyjne. Monitoring jakości gleb i ziemi prowadzony jest na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przez Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach.

5.6 WODY

5.6.1 WODY POWIERZCHNIOWE

Miasto Rzeszów położone jest na obszarze przedkarpackiego regionu hydrologicznego, w strefie wododziałowej Wisłoki i Sanu (prawobrzeżnych dopływów Wisły). Dział wodny II-rzędu, rozdzielający zlewnie tych rzek przebiega południkowo. Miasto usytuowane jest w obrębie zlewni rzeki Wisłok, meandrującej przez Rzeszów. Na obszarze miasta rzeka przyjmuje następujące dopływy:

- prawobrzeżne: Strug, Hermanówka, Młynówka
- lewobrzeżne: Paryja, Lubcza, Mikośka, Przyrwa.

Wisłok o długości 228,5 km i powierzchni zlewni 3 541 km² wypływa ze źródeł położonych na północnych zboczach masywu Komańczy, leżącego w okolicy wsi Wisłok Wielki. Dopływając do Rzeszowa ma charakter rzeki górskiej, po minięciu miasta zmienia charakter na nizinny płynąc szerokim i płaskim obniżeniem. Przecina on Rzeszów na 2 części: wschodnią i zachodnią. Na przełomie XIX i XX wieku Wisłok został uregulowany, ponowne prace poczyniono w latach powojennych. Do 1962 roku na terenie miasta z dna rzeki wydobywano piasek i żwir.

Dopływające do Rzeszowa wody Wisłoka spiętrzone w 1974 roku stopniem wodnym, którego zadaniem jest zapewnienie odpowiedniej rzędnej dla zakładu uzdatniania wód oraz zapewnienie dostaw wody dla ujęć. Przy stopniu wodnym w km 67+760 utworzono zbiornik zaporowy – Zalew Rzeszowski. Główną funkcją utworzonego zalewu na Wisłoku jest zapewnienie prawidłowej pracy ujęcia brzegowego dla zaopatrzenia mieszkańców w wodę. Może on również pełnić funkcję zabezpieczającą miasto przed powodzią oraz podnosić walory rekreacyjne terenu. Osady naniesione przez Wisłok spowodowały wzrost zamulenia zalewu, znacznie zmniejszając jego objętość i pogarszając jakość wody.

Na obszarze miasta brak jest naturalnych zbiorników wód powierzchniowych.

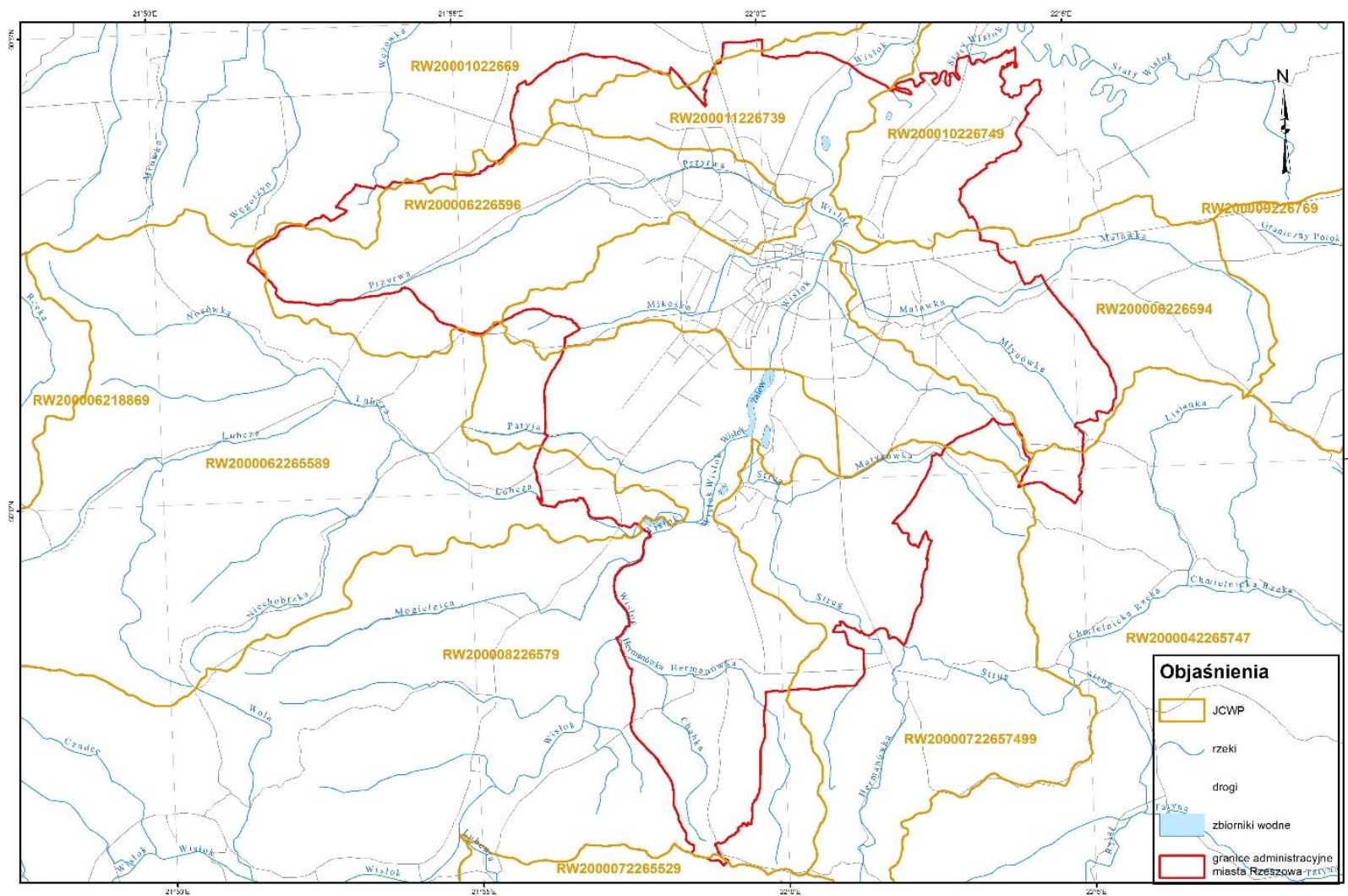
Zgodnie z obowiązującym podziałem na Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP) obszar miasta Rzeszowa leży w granicach 11 JCWP:

- Mrowla - nr PLRW20001722669
- Wisłok od Zb. Rzeszów do Starego Wisłoka – nr PLRW200019226739
- Maławka (Młynówka) – nr PLRW20006226594
- Przyrwa – nr PLRW20006226596
- Zbiornik Rzeszów – nr PLRW20000226579
- Strug od Chmielnickiej Rzeki do ujścia - nr PLRW2000142265699
- Stary Wisłok – nr PLRW200017226749

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- Strug do Chmielnickiej Rzeki – nr PLRW2000122265689
- Hermanówka – nr PLRW20006226554
- Wisłok od Stobnicy do zbiornika Rzeszów – nr PLRW200015226559
- Lubcza – nr PLRW200062265589.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rysunek 4. Położenie Rzeszowa na tle JCWP i wód powierzchniowych

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW
Tabela 5 Jednolite Części Wód Powierzchniowych - miasto Rzeszów

Dorzecze/ Region wodny	JCWP kod	Nazwa	Typ JWCP nr	Status nazwa	Ocena Stanu	Ocena ryzyka nie osiągnięcia celów środowisko wych	Termin osiągnięcia dobrego stanu	Uzasadnienie odstępstwa
Obszar dorzecza Wisły/ Górnej Wisły	PLRW20001722669	Mrowla	17	Silnie zmieniona	zły	zagrożona	2021	Brak możliwości technicznych. W zlewni JCWP występuje presja komunalna. W programie działań zaplanowano działania podstawowe, obejmujące uporządkowanie gospodarki ściekowej, które są wystarczające, aby zredukować tę presję w zakresie wystarczającym dla osiągnięcia dobrego stanu. Z uwagi jednak na czas niezbędny dla wdrożenia działań, a także okres niezbędny, aby wdrożone działania przyniosły wymierne efekty
	PLRW200019226739	Wiśłok od Zb. Rzeszów do Starego Wiśłoka	19	Silnie zmieniona	dobry	zagrożona	2027	Brak możliwości technicznych. W programie działań zaplanowano opracowanie wariantowej analizy sposobu udrożnienia budowli piętrzących na odcinku cieku istotnego - Wiśłok ze wskazaniem wariantu do realizacji oraz opracowaniem dokumentacji projektowej obejmujące szczegółową analizę lokalnych uwarunkowań, mającą na celu dobór optymalnych rozwiązań technicznych. Wdrożenie konkretnych działań naprawczych będzie możliwe dopiero po przeprowadzeniu ww. analiz.
	PLRW20006226594	Malawka (Młynówka)	6	naturalna	dobry	niezagrożona		

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Dorzecze/ Region wodny	JCWP kod	Nazwa	Typ JWCP nr	Status nazwa	Ocena Stanu	Ocena ryzyka nie osiągnięcia celów środowisko wych	Termin osiągnięcia dobrego stanu	Uzasadnienie odstępstwa
	PLRW20006226596	Przyrwa	6	Silnie zmieniona	zły	zagrożona	2021	Brak możliwości technicznych oraz dysproporcjonalne koszty. Z uwagi na niską wiarygodność oceny i związany z tym brak możliwości wskazania przyczyn nieosiągnięcia dobrego stanu brak jest możliwości zaplanowania racjonalnych działań naprawczych. Zaplanowanie i wdrożenie jakichkolwiek działań będzie generowało nieuzasadnione koszty. W związku z tym w JCWP zaplanowano działanie mające na celu rozpoznanie rzeczywistego stanu ekologicznego – przeprowadzenie monitoringu badawczego. W przypadku potwierdzenia złego stanu po 2 latach wprowadzone zostanie działanie mające na celu rozpoznanie jego przyczyn. Takie etapowe postępowanie pozwoli na racjonalne zaplanowanie niezbędnych działań i zapewnienie ich wymaganej skuteczności.
	PLRW20000226579	Zbiornik Rzeszów	0	Silnie zmieniona	dobry	niezagrożona		

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Dorzecze/ Region wodny	JCWP kod	Nazwa	Typ JWCP nr	Status nazwa	Ocena Stanu	Ocena ryzyka nie osiągnięcia celów środowisko wych	Termin osiągnięcia dobrego stanu	Uzasadnienie odstępstwa
	PLRW2000142265699	Strug od Chmielnickiej Rzeki do ujścia	14	naturalna	zły	zagrożona	2021	Brak możliwości technicznych. W zlewni JCWP nie zidentyfikowano presji mogącej być przyczyną występujących przekroczeń wskaźników jakości. Konieczne jest dokonanie szczegółowego rozpoznania przyczyn w celu prawidłowego zaplanowania działań naprawczych. Rozpoznanie przyczyn nieosiągnięcia dobrego stanu zapewni realizacja działań na poziomie krajowym: utworzenie krajowej bazy danych o zmianach hydromorfologicznych, przeprowadzenie pogłębionej analizy presji pod kątem zmian hydromorfologicznych, opracowanie dobrych praktyk w zakresie robót hydrotechnicznych i prac utrzymaniowych wraz z ustaleniem zasad ich wdrażania oraz opracowanie krajowego programu renaturalizacji wód powierzchniowych.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Dorzecze/ Region wodny	JCWP kod	Nazwa	Typ JWCP nr	Status nazwa	Ocena Stanu	Ocena ryzyka nie osiągnięcia celów środowisko wych	Termin osiągnięcia dobrego stanu	Uzasadnienie odstępstwa
	PLRW200017226749	Stary Wisłok	17	naturalna	zły	zagrożona	2021	Brak możliwości technicznych oraz dysproporcjonalne koszty. Z uwagi na niską wiarygodność oceny i związany z tym brak możliwości wskazania przyczyn nieosiągnięcia dobrego stanu brak jest możliwości zaplanowania racjonalnych działań naprawczych. Zaplanowanie i wdrożenie jakichkolwiek działań będzie generowało nieuzasadnione koszty. W związku z tym w JCWP zaplanowano działanie mające na celu rozpoznanie rzeczywistego stanu ekologicznego – przeprowadzenie monitoringu badawczego. W przypadku potwierdzenia złego stanu po 2 latach wprowadzone zostanie działanie mające na celu rozpoznanie jego przyczyn. Takie etapowe postępowanie pozwoli na racjonalne zaplanowanie niezbędnych działań i zapewnienie ich wymaganej skuteczności.
	PLRW2000122265689	Strug do Chmielnickiej Rzeki	12	naturalna	dobry	niezagrożona		
	PLRW20006226554	Hermanówka	6	naturalna	dobry	niezagrożona		

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Dorzecze/ Region wodny	JCWP kod	Nazwa	Typ JWCP nr	Status nazwa	Ocena Stanu	Ocena ryzyka nie osiągnięcia celów środowisko wych	Termin osiągnięcia dobrego stanu	Uzasadnienie odstępstwa
	PLRW200015226559	Wiśtok od Stobnicy do zbiornika Rzeszów	15	Silnie zmieniona	zły	zagrożona	2021	Brak możliwości technicznych. W zlewni JCWP nie zidentyfikowano presji mogącej być przyczyną występujących przekroczeń wskaźników jakości. Konieczne jest dokonanie szczegółowego rozpoznania przyczyn w celu prawidłowego zaplanowania działań naprawczych. Rozpoznanie przyczyn nieosiągnięcia dobrego stanu zapewni realizacja działań na poziomie krajowym: utworzenie krajowej bazy danych o zmianach hydromorfologicznych, przeprowadzenie pogłębionej analizy presji pod kątem zmian hydromorfologicznych, opracowanie dobrych praktyk w zakresie robót hydrotechnicznych i prac utrzymaniowych wraz z ustaleniem zasad ich wdrażania oraz opracowanie krajowego programu renaturalizacji wód powierzchniowych.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Dorzecze/ Region wodny	JCWP kod	Nazwa	Typ JWCP nr	Status nazwa	Ocena Stanu	Ocena ryzyka nie osiągnięcia celów środowisko wych	Termin osiągnięcia dobrego stanu	Uzasadnienie odstępstwa
	PLRW200062265589	Lubcza	6	naturalna	zły	zagrożona	2021	Brak możliwości technicznych oraz dysproporcjonalne koszty. Z uwagi na niską wiarygodność oceny i związany z tym brak możliwości wskazania przyczyn nieosiągnięcia dobrego stanu brak jest możliwości zaplanowania racjonalnych działań naprawczych. Zaplanowanie i wdrożenie jakichkolwiek działań będzie generowało nieuzasadnione koszty. W związku z tym w JCWP zaplanowano działanie mające na celu rozpoznanie rzeczywistego stanu ekologicznego – przeprowadzenie monitoringu badawczego. W przypadku potwierdzenia złego stanu po 2 latach wprowadzone zostanie działanie mające na celu rozpoznanie jego przyczyn. Takie etapowe postępowanie pozwoli na racjonalne zaplanowanie niezbędnych działań i zapewnienie ich wymaganej skuteczności.

Cele środowiskowe dla większość ww. wód powierzchniowych ustalone na mocy Art. 4 RDW, określone w „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły” to dobry stan ekologiczny i chemiczny, przy czym dla JCWP Wisłok od Zb. Rzeszów do Starego Wisłoka oraz Wisłok od Stobnicy do zbiornika Rzeszów również możliwość migracji organizmów wodnych na odcinku cieku istotnego.

Tereny zagrożone powodzią

Podstawowymi aktami prawnymi regulującymi zasady postępowania w zakresie określenia zagrożenia i ryzyka powodziowego oraz przeciwdziałania ich negatywnym skutkom, są Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (tzw. Dyrektywa Powodziowa) oraz implementująca ją do prawodawstwa polskiego ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jednolity: Dz.U. 2015 poz. 469 z późniejszymi zmianami). W myśl powyższych przepisów dla Regionów Wodnych i obszarów dorzeczy opracowane zostały:

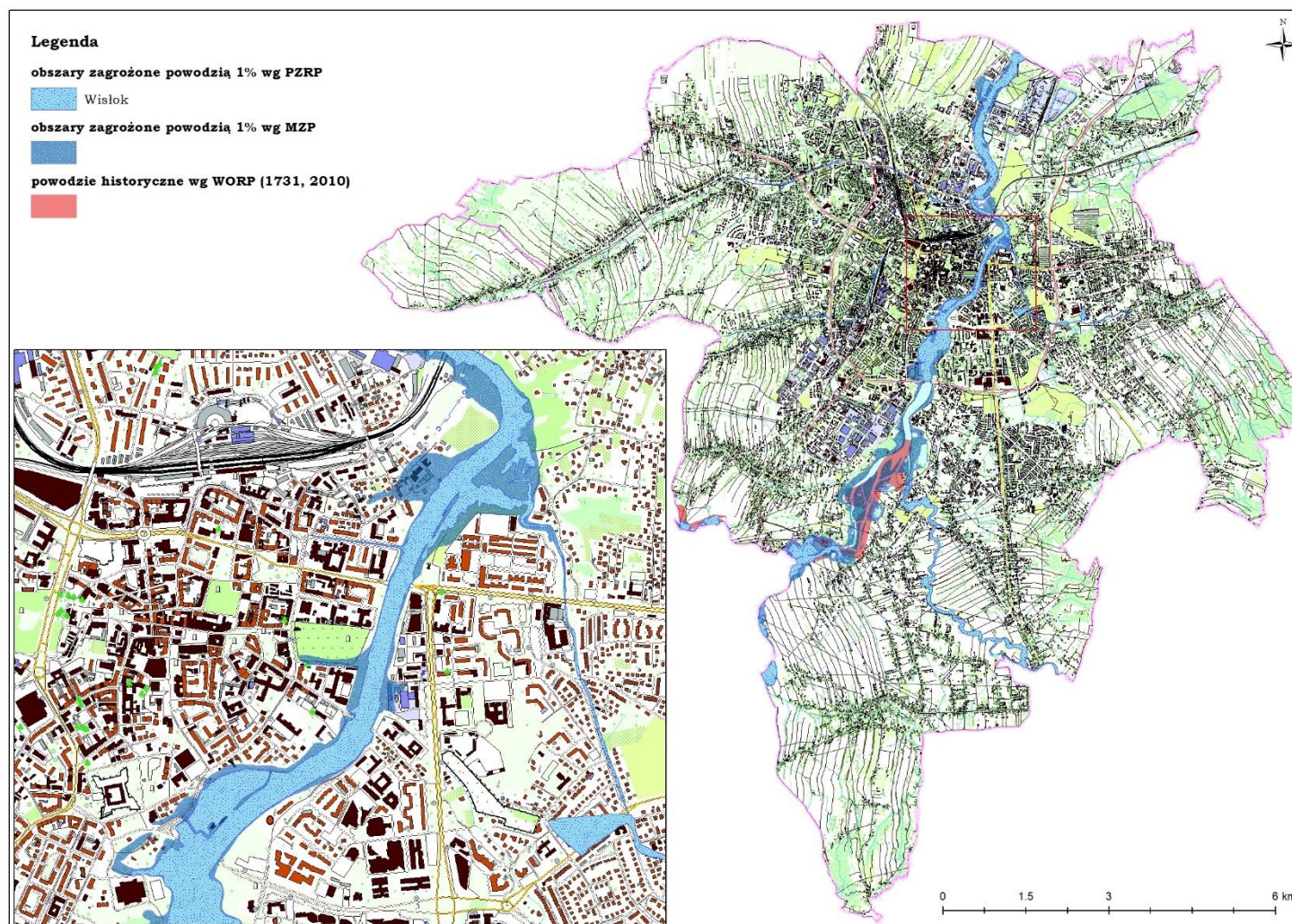
- Wstępna ocena ryzyka powodziowego (WORP), której celem jest wyznaczenie obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi, czyli obszarów, na których istnieje znaczące ryzyko powodziowe lub na których wystąpienie dużego ryzyka jest prawdopodobne,
- Mapy zagrożenia powodziowego, przedstawiające zasięgi obszarów, o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi, a także obszarów szczególnego zagrożenia powodzią oraz obszarów obejmujących tereny narażone na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego,
- Mapy ryzyka powodziowego, przedstawiające potencjalne negatywne skutki związane z powodzią dla obszarów przedstawionych na mapach zagrożenia powodziowego,
- Plan zarządzania ryzykiem powodziowym dla Regionu Wodnego Górnej Wisły (PZRP), którego celem jest przedstawienie programu działań kluczowych (wysokopriorytetowych), zmierzających do zmniejszenia występującego ryzyka powodziowego.

Powódzie od strony rzek

Tereny ciągnące się wzdłuż rzeki Wisłok znajdują się w zasięgu obszaru narażonego na niebezpieczeństwo powodzi.

Zasięgi wód powodziowych dla wody o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=1\%$ na terenie Rzeszowa nie są znaczące. Potencjalnemu zalaniu ulegną tylko niewielkie obszary w mieście. Będą to takie tereny jak Park Olszynki, bloki pomiędzy al. Niepodległości, ul. Niziną i Mieszka I, parking za Szpitalem Specjalistycznym Pro-Familia, Park Kultury i Wypoczynku czy niewielkie obszary ogródków działkowych. Obszary zagrożone zalaniem powodzią o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=1\%$ przedstawia poniższy rysunek.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rysunek 5. Zagrożenie powodzią od strony rzek na obszarze miasta Rzeszowa

Powodzie miejskie (nagłe)

Powodzie miejskie (nagłe) definiowane są jako nagłe zalanie i/lub podtopienie terenu w wyniku wystąpienia silnego, krótkotrwałego opadu deszczu o dużej wydajności na stosunkowo niedużym obszarze zlewni rzecznej lub zurbanizowanej zlewni miejskiej (tzw. deszczu nawalnego). Pod pojęciem opad o dużej wydajności należy rozumieć opad, najczęściej burzowy, o wysokości co najmniej 20 mm, który trwa nie dłużej niż 12 godzin (Projekt Klimat). Należy jednak pamiętać, że nie każdy deszcz nawalny musi powodować powódź, co jest uzależnione od lokalnych uwarunkowań (ukształtowania i zagospodarowania terenu, układy hydrograficznego, wydajności systemów kanalizacyjnych itp.).

W opracowaniu „Klęski żywiołowe a bezpieczeństwo wewnętrzne kraju” wyznaczono regiony najczęstszego występowania nagłych powodzi lokalnych. Wzięto pod uwagę rozmieszczenie powodzi, ich zagęszczenie na niektórych terenach, liczbę powodzi i ich skutki. Rzeszów sklasyfikowano w 19 regionie (na 32) z 14 powodziami lokalnymi, które wystąpiły w regionie w latach 1970-2010. Rzeszów, stanowiący granicę Pogórza, położone jest na północnej granicy zasięgów najczęstszego występowania nagłych powodzi lokalnych. W mieście miały miejsce dwie powodzie miejskie, a w powiecie rzeszowskim 7.

Dla obszaru Rzeszowa odnotowano w latach 1970-2010 kilka przypadków wystąpienia opadów nawalnych. Dwa z nich jak wspomniano powyżej spowodowały wystąpienie powodzi miejskiej. Ulewy miały miejsce 17.06.2006 r., kiedy powódź miejska, związana z gwałtownymi burzami spowodowała liczne podtopienia domów oraz 23.06.2008 r., kiedy w wyniku powodzi zalane zostały niemal wszystkie główne drogi, garaże i przejścia podziemne.

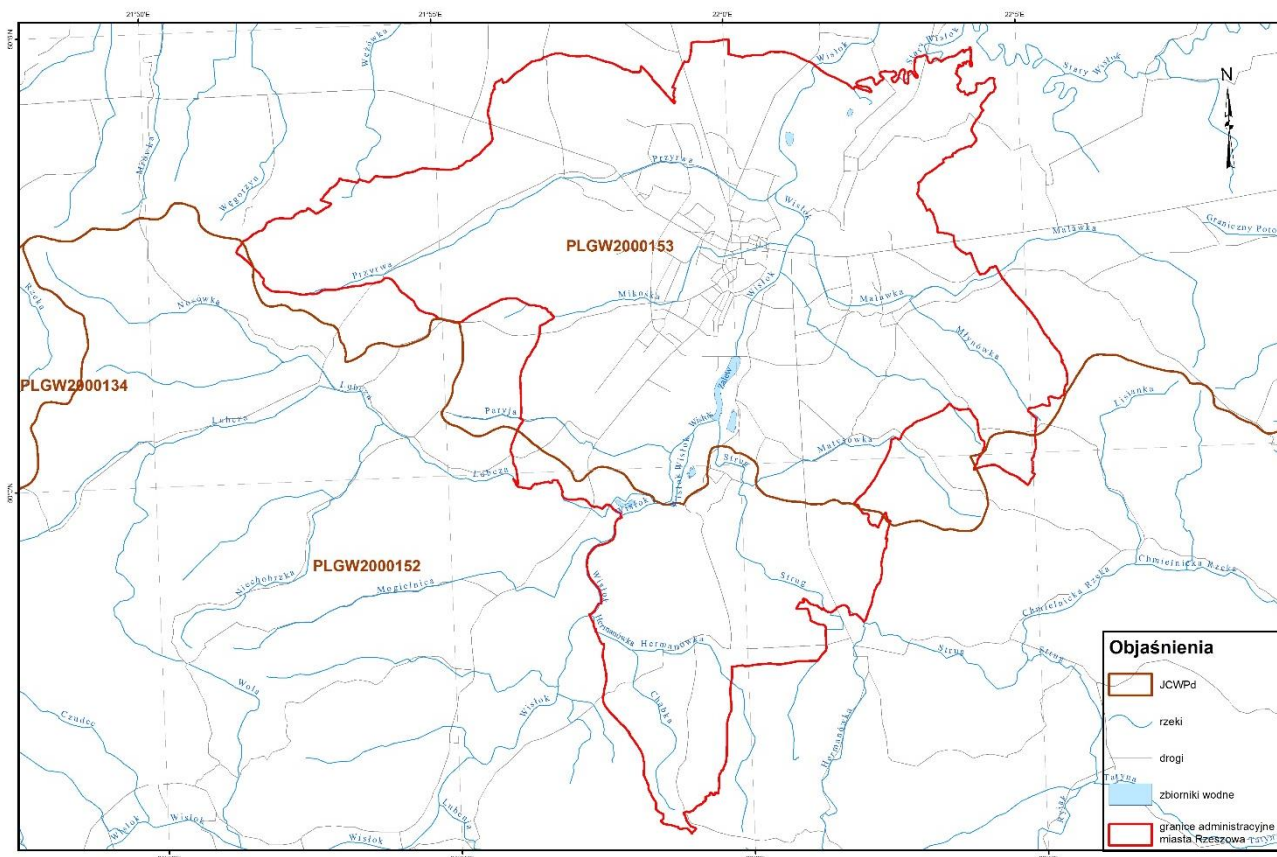
5.6.2 WODY PODZIEMNE

Na obszarze miasta Rzeszowa wydzielono 2 poziomy wodonośne: czwartorzędowy i trzeciorzędowy. Głównym poziomem użytkowym na tym terenie jest wodonośny poziom czwartorzędowy związany z piaszczystymi i piaszczysto-żwirowymi, podrzędnie piaszczysto-pylastymi utworami występującymi w Pradolinie Podkarpackiej i w dolinie Wisłoka.

Zgodnie z podziałem kraju na tereny jednolitych części wód podziemnych Rzeszów położony jest na obszarach oznaczonych: numerem JCWPd 152 (południowa część miasta) oraz JCWPd 153 (pozostały obszar Rzeszowa). Stan ilościowy i chemiczny obu JCWPd oceniono jako dobry.

Cele środowiskowe dla ww. wód podziemnych ustalone na mocy Art. 4 RDW, określone w „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły” to dobry stan ilościowy i chemiczny. Jednocześnie w ww. akcie prawnym oceniono, że dla obu JCWPd nie istnieje ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rysunek 6. Położenie Rzeszowa na tle JCWPd

Fragment północnej części miasta położony jest ponadto na obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 425 „Dębica-Stalowa Wola-Rzeszów”. Jest to czwartorzędowy zbiornik z utworami w dolinach i dolinach kopalnych o łącznej powierzchni 1500 km². Zasoby wód tego zbiornika szacuje się na 140 000 m³/d. Obszar ten posiada bardzo dobre warunki dla ujęcia wód, z czego korzystają lokalne gminy.

5.7 WARUNKI KLIMATYCZNE

Miasto Rzeszów ulokowane jest na pograniczu dwóch regionów fizyczno – geograficznych, cieplejszej Kotliny Sandomierskiej i chłodniejszego Pogórza Karpackiego co wpływa na przejściowość występujących tam warunków klimatycznych. Wg regionalizacji rolniczo-klimatycznej R. Gumińskiego miasto znajduje się w dzielnicy sandomiersko-rzeszowskiej. Okres wegetacyjny trwa tu około 205 - 220 dni. Długość okresu letniego (okres ze średnią dobową temperaturą powyżej 15°C) wynosi 90-100 dni w roku, natomiast liczba dni mroźnych to około 18 dni w styczniu oraz od 3 do 13 w grudniu, do około 5 w marcu. Najbardziej wilgotnymi miesiącami są listopad i grudzień (86-88% wilgotności względnej), najmniej maj i czerwiec. Temperatura i wilgotność powietrza istotnie wpływają na występowanie mgieł i zamglań. Przeważającymi (>35%) wiatrami są wiatry z sektora zachodniego. Cisze i wiatry do 1 m/s występują przez około 8,6% czasu w roku.

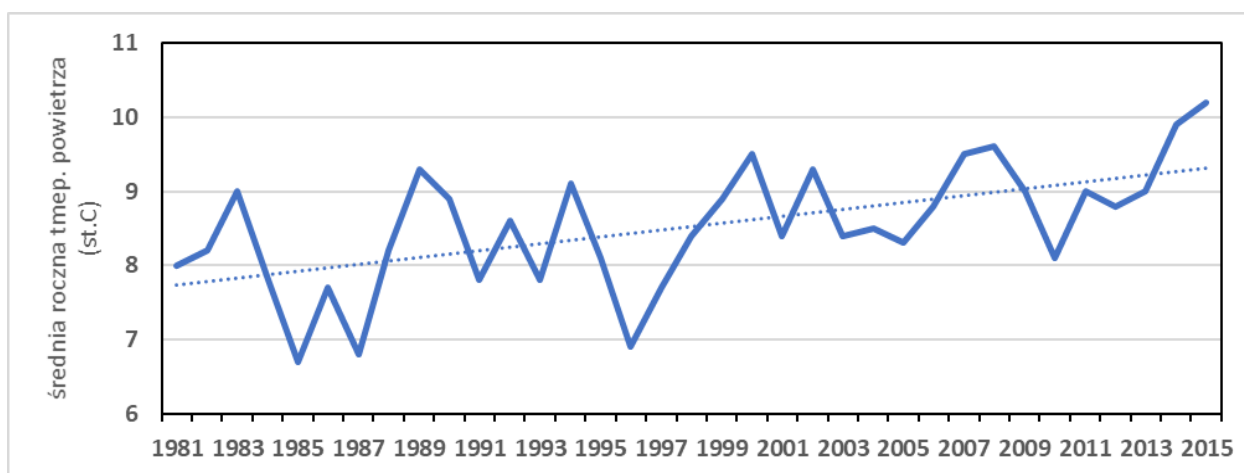
Warunki klimatyczne miasta kształtowane są przez fronty atmosferyczne, ale także czynniki antropogeniczne tj. punktowe dopływy do atmosfery dużych mas sztucznie wytworzonego ciepła, dopływy substancji zanieczyszczających do powietrza, gleb czy wody oraz zmiany charakteru podłoża związane z postępującą urbanizacją. Czynniki te powodują zauważalne zmiany w wysokości opadów, występowaniu zamglań czy silnych wiatrów, które są znacznie wyższe w mieście niż na obszarach

podmiejskich. Zmiany te mają swoje konsekwencje podczas kumulacji/rozpraszania substancji zanieczyszczających.

Szczegółową charakterystykę wskaźników klimatycznych dla miasta Rzeszowa przedstawiono poniżej. Charakterystyka ta została opracowana w oparciu o dane pochodzące z najbliższej, reprezentatywnej dla miasta stacji synoptycznej IMGW-PIB w Rzeszowie - Jasionce (580), znajdującej się 7 km na północ od centrum Rzeszowa. Charakterystyki dokonano w oparciu o zweryfikowane dane dobowe za okres 1981-2015.

5.7.1 CHARAKTERYSTYKA TERMICZNA

W analizowanym wieloleciu zarysowała się znaczna zmienność międzyrocznych średnich temperatur powietrza w Rzeszowie. Najchłodniejsze były lata 1985 i 1987 ze średnią temperaturą powietrza odpowiednio 6,7°C i 6,8°C. Najcieplejszy okazał się rok 2015 z temperaturą 10,2°C. Charakterystyczną cechą przebiegu średniej rocznej temperatury powietrza w Rzeszowie w wieloleciu 1981-2015 jest jej systematyczny, statystycznie istotny wzrost.



Rysunek 7 Wieloletnia zmienność średniej rocznej temperatury powietrza w Rzeszowie w latach 1981-2015 wraz z linią trendu

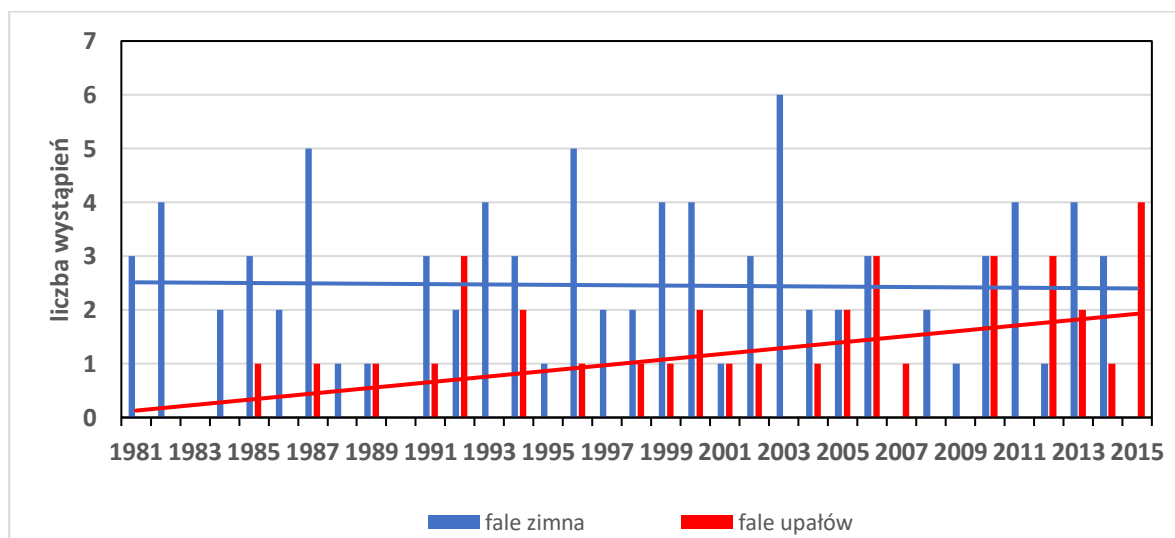
Temperatura maksymalna na stacji synoptycznej w Rzeszowie systematycznie rośnie w tempie 0,1°C/rok. Absolutne maksimum (36,1°C) zanotowano w dniu 8 sierpnia 2013 roku. Najcieplejszym miesiącem był sierpień 2015 roku, kiedy maksymalna temperatura powietrza wynosiła średnio 29,7°C oraz lato 2015 roku z temperaturą maksymalną powietrza średnio 26,8°C.

Temperatura minimalna powietrza w Rzeszowie nieznacznie maleje w tempie 0,1°C/rok. Ujemne temperatury w Rzeszowie mogą występować od października aż do maja. Temperatura powietrza może dochodzić do -30°C. 14 stycznia 1987 roku na termometrach zanotowano rekordowe -30,9°C. Najzimniejszym miesiącem był styczeń 1987 roku, kiedy minimalna temperatura powietrza wynosiła średnio -16,1°C oraz zima 1985 z temperaturą minimalną powietrza średnio -10,6°C.

Zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi na terenie miasta stanowią coraz częstsze fale upałów definiowane, jako okres przynajmniej 3 dni z maksymalną temperaturą powietrza powyżej 30°C. Potęgowane wskutek procesów urbanizacyjnych są poważnym problemem dla rolnictwa, gospodarki - powodują m. in. spadek zysków płynących z turystyki. W całym analizowanym okresie (1981-2015) w Rzeszowie zanotowano 35 fal upałów (rysunek poniżej), trwających po 3-8 dni. W 1994 i 2015 wystąpiły dwie najdłuższe fale upałów trwające odpowiednio 16 i 13 dni. Według prognoz IPCC fale

upałów będą dłuższe, bardziej dotkliwe i będą pojawiać się częściej (IPCC 2013). W miastach warunki bioklimatyczne są bardziej uciążliwe niż na obszarach pozamiejskich, dlatego miasta są bardziej narażone na fale upałów (Luber, McGeehin 2008). Wysokie temperatury powietrza, wraz z dużą zawartością pary wodnej w atmosferze, intensywnym promieniowaniem słonecznym oraz zanieczyszczeniem powietrza powodują silny stres cieplny, nadmiernie obciążając układ sercowo-naczyniowy, układ oddechowy oraz spadek odporności (Kozłowska-Szczęśna i in. 2004, Błażejczyk, McGregor 2008), dlatego też fale upałów mogą wiązać się z krótkotrwałym wzrostem śmiertelności (Kovats, Ebi 2006).

Kolejnym istotnym zagadnieniem dla zdrowia i życia ludzi są fale zimna (okres przynajmniej 3 dni w temperaturę minimalną poniżej -10°C). Tak jak w przypadku fal upałów stanowią poważne zagrożenie, a także mają wpływ na rozwój rolnictwa czy gospodarki. W Rzeszowie zidentyfikowano aż 86 wystąpień fal zimna, trwających po 3-10 dni. W 1985 i 2012 wystąpiły dwie najdłuższe fale zimna trwające odpowiednio 19 i 20 dni. Warto zauważyć, że o ile liczba fal upałów systematycznie rośnie, to liczba fal zimna utrzymuje się na stosunkowo stałym poziomie.



Rysunek 8. Liczba fal upałów i fal zimna na stacji Rzeszów-Jasionka (1981-2015) wraz z linią trendu

Charakterystykę warunków termicznych uzupełnia analiza częstości występowania **termicznych dni charakterystycznych**: dni mroźnych (temp. maksymalna $<0^{\circ}\text{C}$), międzydobowej zmiany temperatury powietrza powyżej 10°C oraz liczba dni z temperaturą powietrza w przedziale od -5°C do $+2,5^{\circ}\text{C}$ i jednoczesnym wystąpieniem opadów atmosferycznych.

Dni mroźnych (temp. maksymalna $<0^{\circ}\text{C}$) notuje się średnio ok. 37 w roku. Występują od XI do III ze znacznymi zmianami z roku na rok, jednak liczba takich dni powoli maleje.

Przypadki **międzydobowej zmiany temperatury** powietrza powyżej 10°C występują w Rzeszowie najczęściej od IV do VIII. Każdego roku notuje się od 127 do 178 przypadków zmian temperatury powietrza z dnia na dzień wynoszących ponad 10°C . Wskaźnik ten w latach 1981-2015 nie wykazywał istotnych statystycznie zmian.

Liczba dni z **temperaturą powietrza przejściową** - w przedziale od -5°C do $+2,5^{\circ}\text{C}$ i jednoczesnym wystąpieniem opadów atmosferycznych (0,1mm oraz 1mm) wynosiła w analizowanym okresie od 15 przypadków w 2014 roku do 95 przypadków w 1988 roku. Sytuacje takie mogą powodować wystąpienie niebezpiecznych oblodzeń, gołoledzi, opadów deszczu ze śniegiem. Wskaźnik ten wykazuje niewielką tendencję malejącą.

W analizie najistotniejszy wydaje się fakt, iż w przypadku Rzeszowa systematycznie maleje roczna suma stopniodni <17 (liczba dni grzewczych), natomiast liczba dni chłodzących (stopniodni>27) nie wykazuje istotnych zmian. Ponadto „dni grzewcze” występują przez cały rok, lecz głównie w okresie od października do maja, a „dni chłodzące” od maja do września.

Miejska wyspa ciepła

Warunki termiczne miasta mogą być zróżnicowane w skali lokalnej. Wpływa na to m.in. heterogeniczna rzeźba terenu, urozmaicone zagospodarowanie, czy też szorstkość, przewodność i pojemność cieplna podłoża. Szczególnie są odchylenia wartości temperatury powietrza od tzw. warunków standardowych – podlegających czynnikom cyrkulacyjnym, a nie lokalnym.

Miejska wyspa ciepła (MWC) definiowana jest jako zjawisko klimatyczne polegające na występowaniu podwyższonej temperatury powietrza w mieście w stosunku do otaczających je terenów peryferyjnych (niezabudowanych). Jest to zjawisko dynamiczne, charakteryzujące się dużą zmiennością dobową i roczną. Jej zasięg nawiązuje do zabudowy. Według badań obejmujących ciepłą część roku (kwiecień–październik) największe odchylenia temperatury powietrza względem stacji referencyjnych występują na terenach zabudowy – zarówno luźnej jak i zwartej, i wynoszą przeciętnie od 0,5 do 1,0°C (Kunert, Błażejczyk, 2011). Najwyższa temperatura występuje w śródmieściu i jego okolicach, co jest związane z przeważającą obecnością zabudowy zwartej. Nieco wyższa temperatura powietrza, niż na stacjach referencyjnych, występuje na obszarach o zabudowie luźnej, natomiast w lasach, na terenach otwartych oraz w parkach odchylenie temperatury powietrza od wartości zanotowanej na stacjach jest bliskie zeru, co oznacza mało znaczącą różnicę w stosunku do stacji meteorologicznej (brak miejskiej wyspy ciepła). Z badań wynika, że różnice między temperaturą w mieście i poza miastem są największe podczas pogody wyżowej, przy słabym wietrze i braku zachmurzenia. Wzrost prędkości wiatru zmniejsza szanse na gromadzenie się zapasów ciepła w mieście.

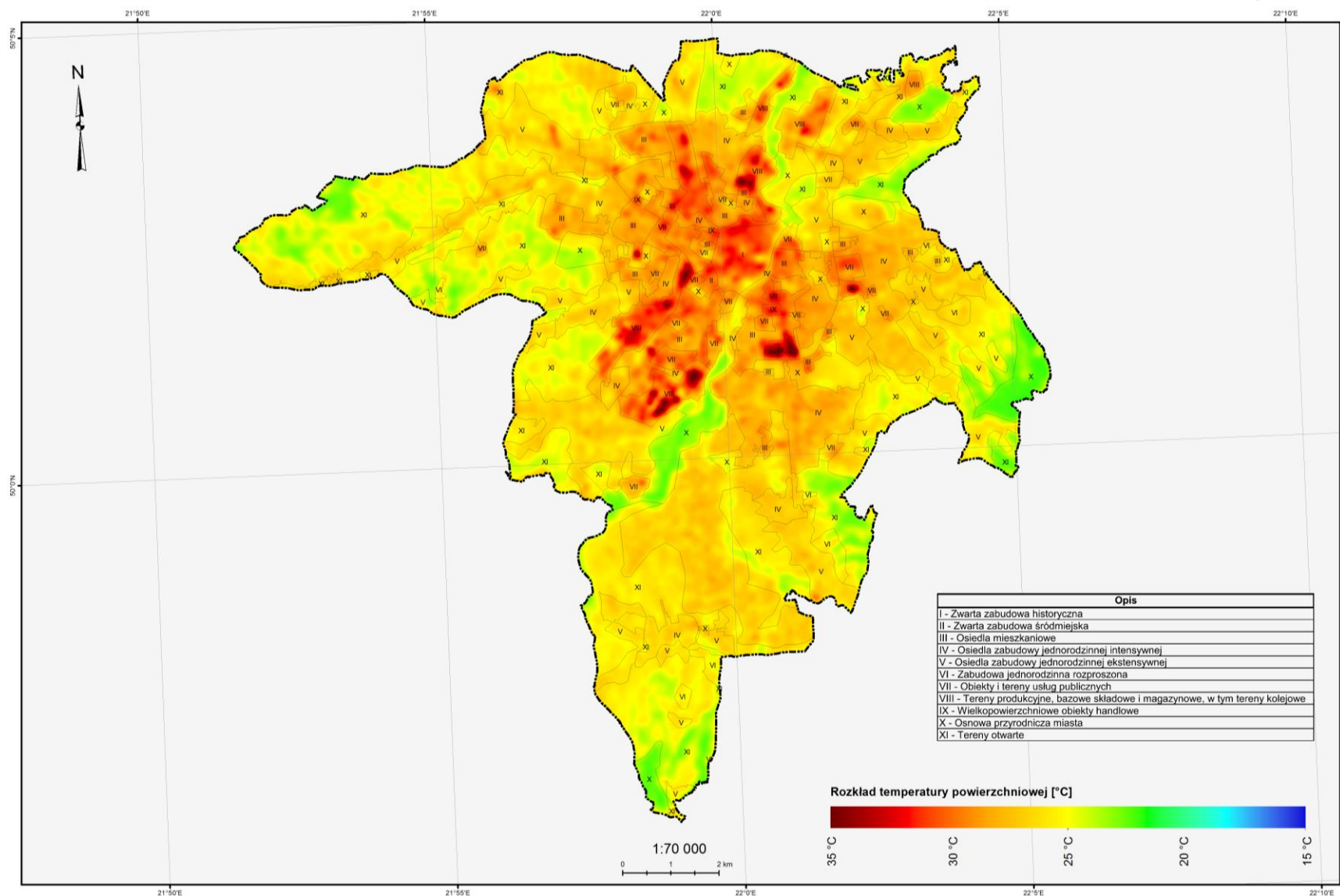
W związku z brakiem szczegółowych danych klimatologicznych z obszaru miasta na potrzeby opracowania Planu Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Rzeszowa, opracowano tzw. powierzchniową miejską wyspę ciepła (powierzchniowa MWC). Powierzchniowa MWC identyfikowana jest na podstawie pomiarów temperatury powierzchni. Zaletą tak przedstawionej MWC jest jej duża rozdzielczość przestrzenna, wadą natomiast fakt, że obrazy dostarczają danych o temperaturze różnych powierzchni, a nie o temperaturze powietrza (Błażejczyk i inni, 2014).

Na podstawie termalnych zobrażeń satelitarnych pochodzących z satelity Landsat i ASTER z dni sezonu letniego opracowano mapę średniej temperatury powierzchni w mieście w okresie letnim 2006-2016 (rysunek poniżej). Jej analiza potwierdza, że różnica średnich temperatur powierzchni w analizowanych obszarach wrażliwości miasta dochodzi niemalże do 7°C. Najwyższe temperatury powierzchni (średnio ponad 30°C, czyli ponad 6°C więcej niż obszary zielone) występowały na obszarze wielkopowierzchniowych obiektów handlowych, a także w centrum miasta, na obszarach zwartej zabudowy śródmiejskiej oraz historycznej (stare miasto). Tak samo wysokie temperatury charakteryzują tereny produkcyjne, składowe w tym tereny kolejowe. Nieco niższymi temperaturami powierzchni, około 29°C, charakteryzują się osiedla mieszkaniowe (współczesna zabudowa blokowa), a także obiekty i tereny usług publicznych. Wszystkie obszary zabudowy jednorodzinnej (zabudowa jednorodzinna intensywna, ekstensywna i zabudowa jednorodzinna luźna) to obszary o średniej temperaturze powierzchni około 26-27°C. Tereny zielone, obejmujące ośrodek przyrodniczy miasta oraz tereny otwarte, to obszary o średniej temperaturze powierzchni około 25°C.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Bezwzględne wartości temperatury powierzchni (nieuśrednione do obszarów wrażliwości) w analizowanym okresie wahają się od 15 do 35°C. Najniższe temperatury dotyczą obszarów pokrytych wodami (od 15 °C). W dalszej kolejności są to obszary leśne, parki, zadrzewienia i tereny otwarte (do około 25°C). Najwyższe temperatury powierzchni (powyżej 32°C) z kolei występują na obszarze wielkopowierzchniowych obiektów handlowych (Millenium Hall, Makro Cash & Carry), dużych zakładów przemysłowych (Pratt&Whitney Rzeszów S.A.), a także w ścisłym centrum miasta – dworzec PKP, rynek.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rysunek 9. Miejska wyspa ciepła w Rzeszowie w okresie letnim

5.7.2 CHARAKTERYSTYKA PLUWIALNA MIASTA

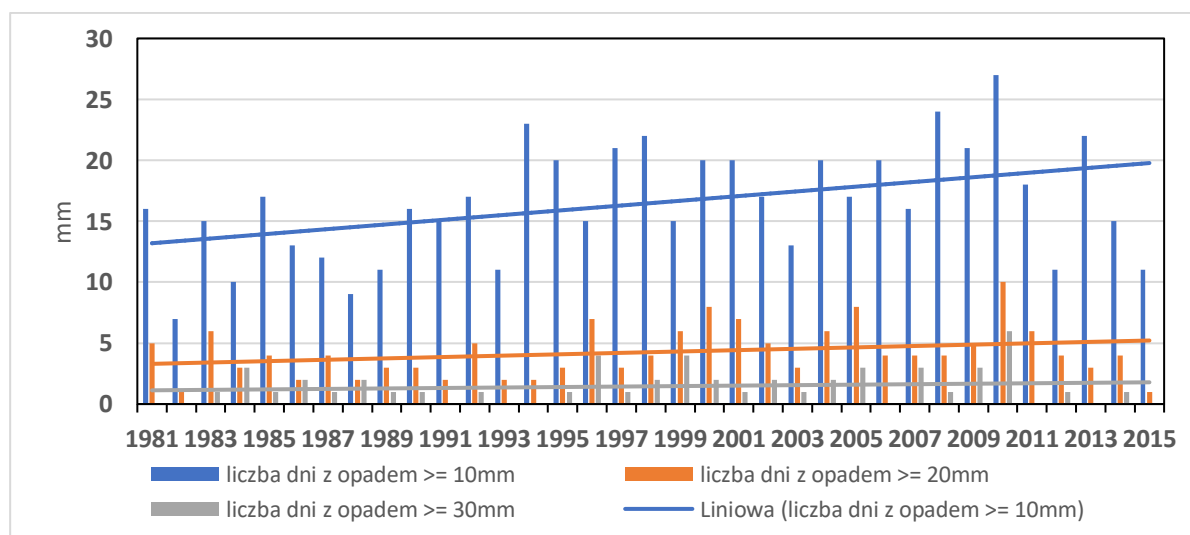
W ostatnich latach obserwuje się wzrost zagrożeń wywołanych ekstremalnymi zjawiskami meteorologicznymi takimi jak intensywne kilkudniowe opady deszczu o charakterze rozlewnym oraz krótkotrwałe **deszcze ulewne i nawalne** powodujące wezbrania i powódzie lokalne typu flash flood. Podczas występowania opadu ≥ 30 mm/dobę tzw. opadu zagrażającego tworzą się lokalne podtopienia oraz zalania terenów i pomieszczeń niżej położonych; na ulicach i powierzchniach zwartych tworzy się stojąca warstwa wody, a w terenach o zróżnicowanej rzeźbie następuje szybki jej spływ; pojawia się erozja i spływ gleb; utrudnienia w ruchu pieszym i drogowym.

Podstawowym materiałem do analizy były dobowe sumy opadów ze szczególną analizą opadów o wysokości ≥ 10 mm, ≥ 20 mm oraz ≥ 30 mm. Jednostką czasową przyjętą do analizy intensywnych opadów dobowych była standardowa doba opadowa (okres 24 godzin, od 06 do 06 czasu UTC). Opad dobowy o wysokości ≥ 30 mm stanowi także progową (krytyczną) wartość opadów, przy przekroczeniu której istnieje konieczność sporządzania przez biura prognoz meteorologicznych IMGW ostrzeżeń „intensywne opady deszczu”.

Roczna suma opadów w Rzeszowie zawiera się w przedziale od 381 do 966 mm, średnia wartość wynosi 640 mm. Liczba dni z opadem większym lub równym 10 mm wynosi średnio 15 dni, powyżej 20 mm średnio około 4 dni, a powyżej 30 mm czyli z opadem silnym odpowiednio 1 dzień. Największa liczba dni z opadem silnym została zanotowana w roku 2010 i wyniosła 6 dni.

W przypadku analizy danych zanotowano trend rosnący w sumie rocznej opadu, liczby dni z opadem umiarkowanym, umiarkowanie silnym oraz maksymalnej sumy 2 dobowego opadu.

Nie stwierdzono istotnych zmian dla liczby dni z opadem silnym oraz maksymalnej sumy 5 dobowego opadu.



Rysunek 10. Przebieg rocznej liczby dni z opadem atmosferycznym ≥ 10 mm, ≥ 20 mm, ≥ 30 mm w Rzeszowie w latach 1981-2015

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Analiza długotrwałych okresów bezopadowych, czyli takich, w których opad nie przekroczył 1 mm wykazała, że średnia z wielolecia (1981-2015) dla tego wskaźnika wynosiła 23 dni. Najwięcej dni bezopadowych zanotowano w roku 2011 (45).

Analiza długotrwałych okresów bezopadowych w połączeniu z temperaturą maksymalną powyżej 25°C wykazała, że najdłuższy okres spełniający oba warunki wystąpił w roku 1992 i wynosił 33 dni.

W oparciu o prawdopodobieństwo wystąpienia maksymalnego opadu dobowego (mm) (metoda Gumbella) dla zadanych wartości P[%] można stwierdzić, że:

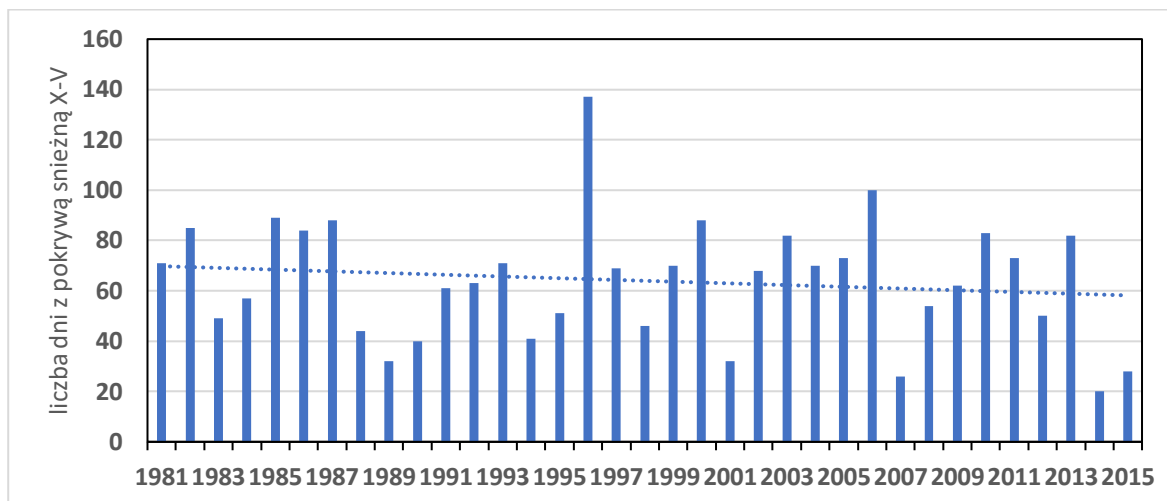
1. Opad ≥ 30 mm/dobę występuje z prawdopodobieństwem 50%. Opad ten może powodować lokalne podtopienia i zalania terenów oraz pomieszczeń niżej położonych.
2. Opad ≥ 50 mm/dobę występuje z prawdopodobieństwem 10%. Powoduje powodzie miejskie, występują powierzchniowe zalania terenu oraz niżej położonych pomieszczeń.
3. Opad ≥ 70 mm/dobę występuje z prawdopodobieństwem 2%. Powoduje powodzie miejskie. Powierzchnia gruntu nie zdąży wchłaniać spadającej wody, w miastach studzienki burzowe i przekroje rur kanalizacyjnych nie zdążają odbierać wody, ulice stają się korytami „rzek opadowych”.

Niezwykle istotnym stresorem wpływającym na wiele sektorów w mieście jest występowanie pokrywy śnieżnej, która w naszym kraju (poza obszarami górskimi) występuje od października do maja. Intensywne opady śniegu stwarzają zagrożenie dla wielu dziedzin gospodarki. Najczęstszym skutkiem są utrudnienia komunikacyjne, nieprzejezdność dróg, brak dojazdu do obszarów zamieszkałych. W konsekwencji powodują zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi. Śnieg, zwłaszcza mokry, przy znacznej pokrywie, obciąża dachy powodując niekiedy katastrofy budowlane. Dodatkowo powoduje poważne szkody w drzewostanie, uszkodzenia napowietrznych linii energetycznych.

Analizie poddane zostały takie charakterystyki jak: liczba dni z pokrywą śnieżną, (czyli warstwą śniegu o grubości powyżej 1 cm pokrywającą ponad połowę powierzchni) oraz początek i koniec okresu występowania pokrywy śnieżnej, czyli data wystąpienia pierwszego i ostatniego dnia z pokrywą w sezonie od X do V.

Średnia roczna liczba dni z pokrywą śnieżną w Rzeszowie w okresie 1981-2015 wynosiła ok. 64 dni. Najwięcej dni ze śniegiem zanotowano w 1996 i 2006 roku - odpowiednio 137 i 100 dni. Na poniższym rysunku można zaobserwować istotny, malejący trend liczby dni z pokrywą śnieżną.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



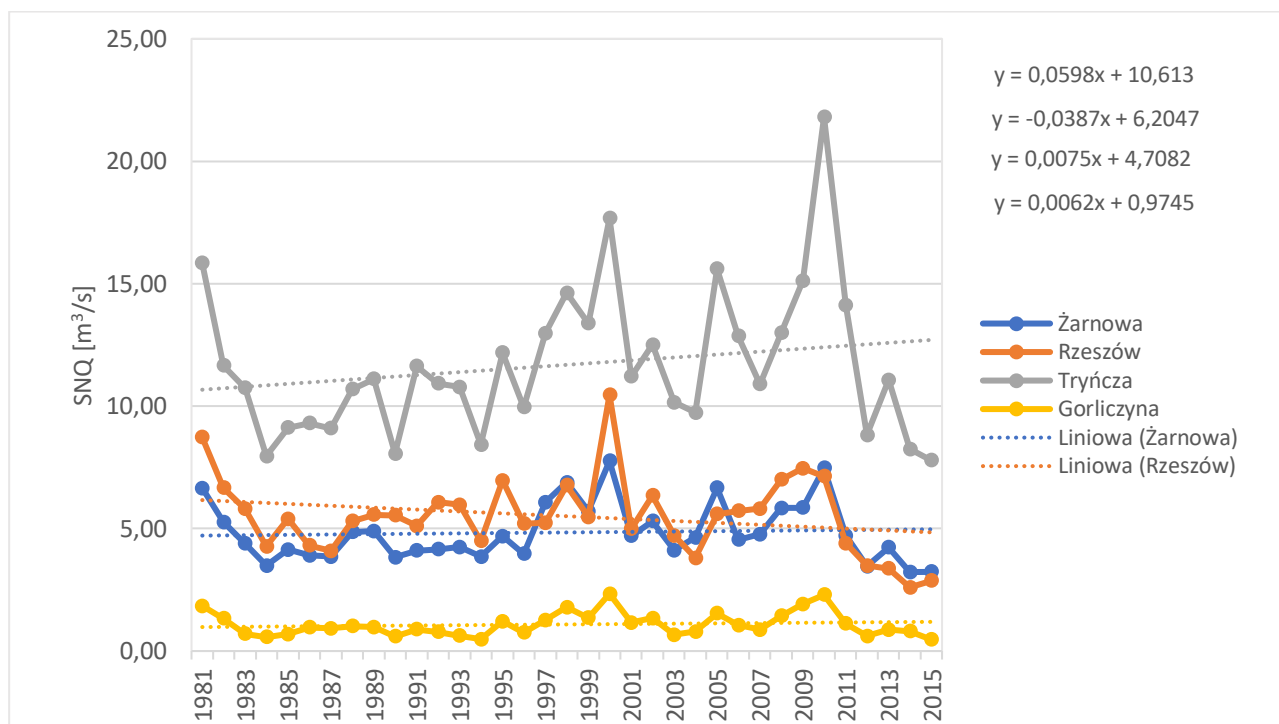
Rysunek 11. Średnia roczna liczba dni z pokrywą śnieżną w Rzeszowie wraz z linią trendu w latach 1981-2015

Okresy niżówkowe i susze

Bezpośrednim efektem obserwowanych zmian klimatycznych na terenie Rzeszowa są okresy niżówek (okres, w którym przepływy były równe lub niższe od założonej wartości progowej przepływu, zwany również przepływem granicznym (Zielińska 1963, Ozga-Zielińska, Brzeziński 1997; Tallaksen.) Stosując kryterium gospodarcze wartość przepływu granicznego przyjmuje się na poziomie Q70%. Niżówki są również wskaźnikiem wyznaczania susz hydrologicznych (Tokarczyk 2010).

Liczba niżówek w rejonie Rzeszowa jest zróżnicowana w zależności od analizowanego posterunku wodowskazowego – w wieloleciu 1981-2015 zidentyfikowano łącznie od 129 niżówek (rzeka Mlecza, posterunek Gorliczyna) do 146 niżówek (rzeka Wiśłok, posterunek Żarnowa) z czego najwięcej na odcinku rzeki przepływającym przez miasto. Na wszystkich wodowskazach Żarnowa, Rzeszów, Tryńcza i Gorliczyna przeważają niżówki letnie.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rysunek 12. Zmiana SNQ w wieloleciu 1981-2015 (rzeka Wisłok i rzeka Mleczka)

Wielkość deficytu niżówki jest ściśle uzależniona od przepływu wody w rzece – największy sumaryczny deficyt wystąpił w przypadku posterunku Tryńcza na rzece Wisłok w 1982 r., a najdłużej trwająca niżówka wystąpiła w przekroju wodowskazowym Gorliczynie na rzece Mleczka w 1982 trwając 154 dni.

Susza jest zjawiskiem o charakterze tymczasowym, naturalnie występującym w środowisku, związanym z ograniczoną dostępnością wody na określonym obszarze. Z reguły jest zjawiskiem długotrwałym, mogącym trwać od miesięcy do kilku lat, przechodzącym różne fazy rozwoju (susza meteorologiczna, glebowa, hydrologiczna). Podobna zmienność może dotyczyć obszaru objętego suszą – obszar może się zmieniać w zależności od panujących na nim warunków lokalnych. Z praktycznego punktu widzenia susza jest traktowana jak zagrożenie naturalne, mogące powodować szereg negatywnych skutków dla społeczeństwa (np. możliwe problemy zaopatrzenia gospodarstw domowych w wodę i wynikające z tego uciążliwości codziennego życia), gospodarki (np. ograniczenia dostaw wody na cele technologiczne) i środowiska (wpływ na ekosystemy, zwłaszcza gatunki flory i fauny związane ze środowiskiem wodnym).

W analizie suszy hydrologicznej wykorzystuje się wskaźnik standaryzowany odpływu SRI (ang. Standardized Runoff Index - Shukla, Wood, 2008). Wskaźnik charakteryzuje wilgotnościowe warunki hydrologiczne w zlewni na podstawie wielkości odpływu ze zlewni w różnych okresach akumulacji (transformacji) opadu w odpływ (1, 3, 6, 9 lub 12-miesięczne), które pozwalają uchwycić zmienności wynikające z charakteru zlewni czy prowadzonej w niej gospodarki wodnej – im dłuższy okres akumulacji, tym współczynnik odpływu SRI jest bardziej zbliżony do współczynnika opadu SPI.

W analizowanym wieloleciu przeważały okresy bliskie warunkom normalnym, na wszystkich wodowskazach: Żarnowa, Tryńcza i Gorliczyna (wartości SRI wyraźnie ponad 60%), gdzie ponadto zanotowano niewielką liczbę okresów ekstremalnie suchych.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Na wymienionych wodowskazach nie zaznacza się zróżnicowanie pomiędzy okresami suchymi, a wilgotnymi. Okresy mokre stanowią przeszło ok 13%, natomiast wilgotne ok 15%.

Na uwagę zasługuje fakt, że dla wodowskazów Tryńcza i Goliczyna zanotowano trend rosnący wartości współczynnika SRI. Wskazuje to na silny wpływ czynników antropogenicznych na bilans wodny analizowanego odcinka Wisłoka i Mlecзки. Na wodowskazie Żarnowa nie zanotowano istotnej zmiany.

Analiza niżówek i susz hydrologicznych dowodzi, że zarówno krótko jak i długotrwałe, są istotnym zjawiskiem charakteryzującym przepływy Wisłoka i Mlecзки. Przeważają niżówki krótkotrwałe, a najbardziej narażony na nie odcinek rzeki to rejon wodowskazu Żarnowa. Mniej istotne, chociaż również zauważalne są sytuacje wystąpienia susz hydrologicznych, na które mają wpływ warunki meteorologiczne i hydrologiczne. Chociaż zdarzają się rzadko, nie są bez znaczenia dla gospodarki wodnej w zlewni Wisłoka i Mlecзки. Skalę problemu obniża zbiornik retencyjny w Rzeszowie na rzece Wisłok.

Mając powyższe na uwadze należy stwierdzić, że możliwość występowania niżówek jest istotnym zjawiskiem klimatycznym dotyczącym obszaru miasta Rzeszowa, jednak nie powoduje wysokiej wrażliwości w związku z oparciem gospodarki wodnej miasta o zasoby wód podziemnych.

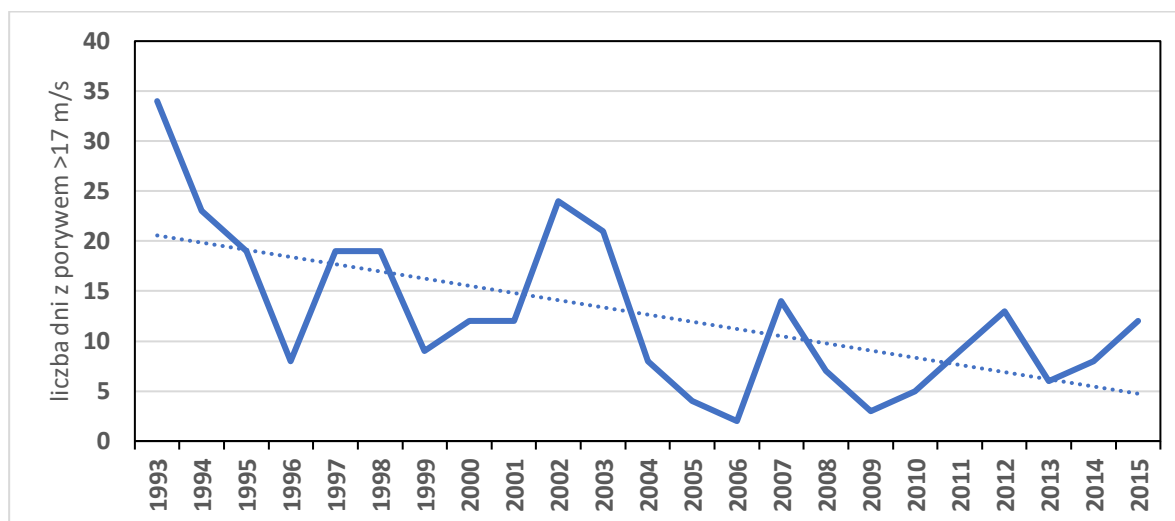
5.7.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW ANEMOMETRYCZNYCH

Wiatr jest istotnym czynnikiem mającym wpływ na większość sektorów/obszarów miasta. Występowanie silnego wiatru niesie za sobą znaczne straty w wielu dziedzinach gospodarki. Przede wszystkim są to straty w drzewostanie, budownictwie, łączności, rolnictwie i energetyce oraz utrudnienia komunikacyjne wynikające z ograniczenia przejezdności dróg. Bardzo często silny wiatr powoduje zagrożenie dla życia ludzkiego. Szczególnie niebezpieczne są liczne przypadki silnego wiatru mogące powodować znaczne szkody materialne.

Analizę warunków anemometrycznych oparto na danych rocznych za okres 1993-2015. W analizie zwrócono uwagę na wystąpienie maksymalnych notowanych prędkości wiatru (porywów) oraz liczbę dni z wiatrem powyżej 17 m/s.

Średnia liczba dni z porywem > 17 m/s wyniosła 13 dni. W 1993 roku wystąpiło najwięcej dni z porywem > 17 m/s (34), natomiast w 2006 tylko 2 dni. Maksymalny poryw został zarejestrowany 25 stycznia 1993 r i wyniósł on 31 m/s, zaś minimalny 17 marca 2014 r i wyniósł 19 m/s.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rysunek 13. Liczba dni z porywem >17 m/s w Rzeszowie w latach 1993-2015

Silne burze, często połączone z porywistym wiatrem i intensywnymi opadami mogą powodować znaczne straty i zagrożenia w postaci pożarów, uszkodzonych drzew, budynków, duże utrudnienia komunikacyjne, uszkodzenia urządzeń elektrycznych i obiektów energetycznych, itp. Średnia roczna liczba dni z burzą w Rzeszowie wynosi 29 dni. Najbardziej burzowy był rok 1993 – 41 dni z burzą, najmniej przypadków wystąpienia tego zjawiska (21) zanotowano w roku 1988 i 2013. Burze mogą występować przez cały rok, jednak od grudnia do marca zjawisko jest incydentalne. Burze występują przede wszystkim od maja do września (średnio powyżej 5 dni), z maksimum w lipcu i sierpniu (ok. 7 dni). Analizy historyczne nie wykazały istotnych zmian w częstotliwości występowania burz w Rzeszowie.

5.8 POWIETRZE ATMOSFERYCZNE

Podstawę charakterystyki stanu zanieczyszczenia powietrza (koncentracji zanieczyszczeń powietrza) stanowiły wyniki pomiarów jakości powietrza prowadzone w latach 2006-2015 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ). Źródłem danych są zasoby udostępnione na stronie internetowej Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ) na portalu dotyczącym jakości powietrza (Bank Danych Pomiarowych).

Analiza zanieczyszczenia pyłem PM10

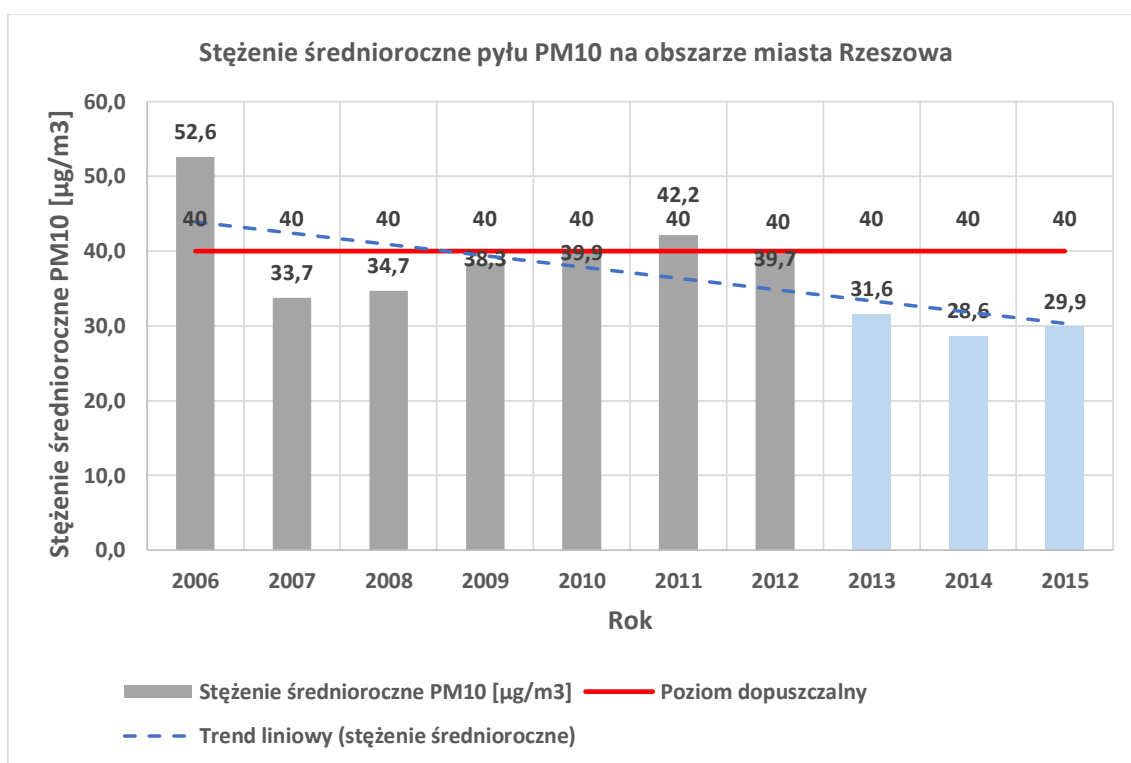
Pyły trafiają do powietrza zarówno w wyniku procesów naturalnych i antropogenicznych. Pył zawieszony PM10 jest mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych zawierających substancje toksyczne m.in. benzo(a)piren, metale ciężkie, dioksyny. Głównym źródłem pyłu PM10 w powietrzu jest tzw. niska emisja, tj. procesy spalania paliw, przede wszystkim stałych, do celów grzewczych w indywidualnych kotłach i piecach, a także spalanie paliw w silnikach samochodów. Cząstki o średnicy 10 µm zatrzymują się w górnych odcinkach dróg oddechowych.

Czynnikami klimatycznymi mającymi istotny wpływ na poziom pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu są: występowanie niskich temperatur oraz czas trwania fal chłodu (większa emisja związana ze wzrostem zapotrzebowania na ciepło głównie z indywidualnych systemów grzewczych), układy wyżowe i związane z nimi okresy bezwietrzne lub o małych prędkościach wiatrów, występowanie inwersji temperatury, okresy bezopadowe (brak wymywania zanieczyszczeń).

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Analizę stężeń pyłu PM10 w powietrzu przeprowadzono w oparciu o dane pomiarowe za lata 2006-2012 ze stacji pomiarowej zlokalizowanej w Rzeszowie przy ul. Szopena oraz za lata 2013-2015 ze stacji zlokalizowanej w Rzeszowie przy ul. Rejtana.

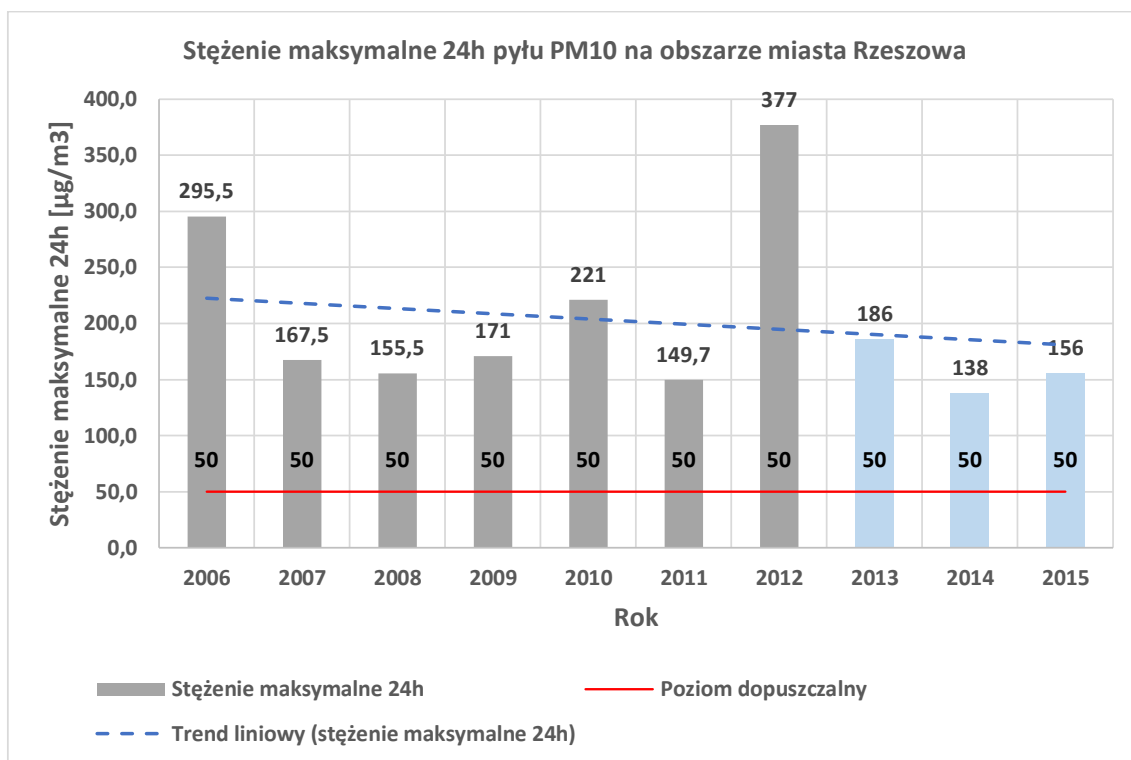
Na poniższym rysunku przedstawiono zmienność stężenia średniego rocznego w okresie lat 2006-2015 w odniesieniu do wartości dopuszczalnej określonej w przepisach prawnych na poziomie 40 µg/m³. Jak wynika z wykresu, poziomy stężenie średniorocznych na terenie Rzeszowa jedynie w 2006 oraz 2011 roku przewyższały wartość dopuszczalną. Występujące przekroczenia wartości normatywnej wynikały z dużej ilości dni mroźnych w trakcie okresu grzewczego w tamtych latach. Linia trendu wskazuje na spadek stężenia średniego rocznego pyłu PM10 w kolejnych latach, przy czym bardzo istotny wpływ na jej przebieg ma znacząco wyższa wartość stężenia średniego rocznego oznaczona w roku 2006 w porównaniu do wyników pomiarów prowadzonych w kolejnych latach.



Rysunek 14. Pył zawieszony PM10 - Wartości stężeń średniorocznych

Na poniższym rysunku przedstawiono zmienność maksymalnych poziomów stężeń średnich dobowych pyłu PM10 w poszczególnych latach w okresie 2006-2015 w odniesieniu do wartości dopuszczalnej określonej zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi na poziomie 50 µg/m³. Jak wynika z wykresu, maksymalne średniodobowe poziomy stężenie pyłu PM10 kilkakrotnie przekraczały w analizowanym okresie wartość dopuszczalną. Najwyższe wartości stężeń były obserwowane w roku 2006 oraz w latach 2010 i 2012, co było związane z niższymi temperaturami w okresach zimowych oraz większą ilością dni mroźnych w porównaniu do pozostałych lat zobrazowanych na przedmiotowym wykresie. Linia trendu wskazuje na niewielki spadek poziomu stężeń maksymalnych dobowych pyłu PM10 w kolejnych latach, przy czym bardzo istotny wpływ na jej przebieg ma znacząco wyższa wartość stężenia maksymalnego dobowego stwierdzona w roku 2006 w porównaniu do wyników pomiarów prowadzonych w większości kolejnych lat (za wyjątkiem roku 2012).

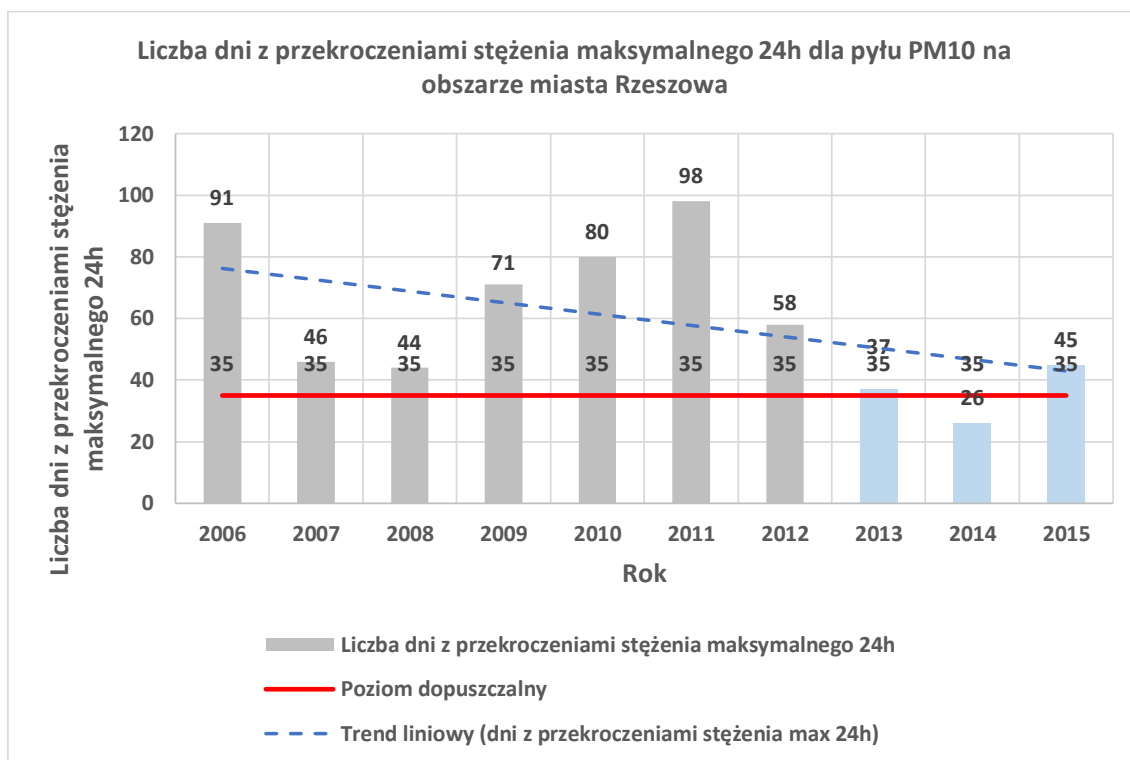
OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rysunek 15. Pył zawieszony PM10 - wartości maksymalnych stężeń średnich dobowych

Na kolejnym wykresie przedstawiono częstość występowania przekroczeń wartości dopuszczalnej maksymalnych stężeń średnich dobowych pyłu PM10, określonej na poziomie 50 µg/m³. Zgodnie z obowiązującymi przepisami dopuszcza się, aby poziom ten był przekraczany w ciągu 35 dni w ciągu roku. Jak wynika z przedstawionego wykresu na terenie miasta Rzeszowa przekroczenia dopuszczalnych stężeń pyłu PM10 występowały znacznie częściej w porównaniu do wartości dopuszczalnej zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wyraźnie wyższa ilość takich dni występowała w latach 2006 oraz 2010–2011, kiedy okres charakteryzujący się złą jakością powietrza na terenie miasta utrzymywał się przez okres około 3 miesięcy w roku. Przez większość analizowanego okresu zła jakość powietrza na terenie miasta utrzymywała się w ciągu 1,5 – 2 miesięcy. Wyjątek stanowi rok 2014, kiedy ilość dni z przekroczeniem poziomu maksymalnego dobowego w niższa była od limitu dni dopuszczalnego obowiązującymi przepisami prawnymi, oraz rok 2013 kiedy przekroczenie limitu dopuszczalnego było bardzo niewielkie. Oznacza to, że problem zanieczyszczenia powietrza na terenie miasta Rzeszowa w analizowanym okresie czasowym był problemem znaczącym i wymaga podejmowania działań w celu jego ograniczenia. Linia trendu wskazuje na niewielki spadek ilości dni w ciągu roku z przekroczeniem wartości dopuszczalnej, przy czym istotny wpływ na przebieg linii trendu posiada znacząco większa ilość dni z przekroczeniami w roku 2006 (stanowiącego początek okresu analiz) w porównaniu do wyników pomiarów prowadzonych w większości kolejnych lat (wyjątek stanowi rok 2012).

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rysunek 16. Pył zawieszony PM10 - ilość dni z przekroczeniami maksymalnym stężeniem średniodobowym

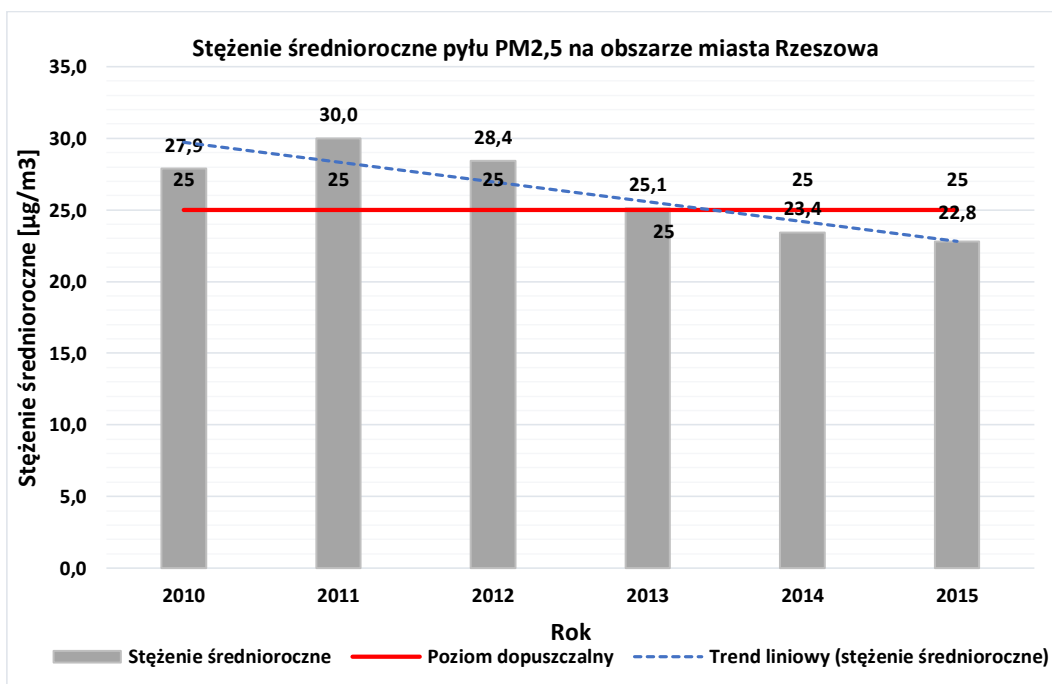
Analiza zanieczyszczenia pyłem PM2,5

Pył zawieszony PM2,5 jest mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych. Głównym źródłem pyłu PM2,5 w powietrzu, podobnie jak w przypadku pyłu PM10, jest tzw. niska emisja, tj. procesy spalania paliw, przede wszystkim stałych, do celów grzewczych w indywidualnych kotłach i piecach, a także spalanie paliw w silnikach samochodów. Pył zawieszony o średnicy nie większej niż 2,5 µm przenika przez płuca do krwi. Czynniki klimatyczne mające wpływ na poziom stężeń pyłu PM2,5 w powietrzu są podobne jak wymienione wcześniej dla pyłu PM10.

Analizę przeprowadzono w oparciu o dane pomiarowe za lata 2010-2015 ze stacji pomiarowej zlokalizowanej w Rzeszowie przy ul. Rejtana. Krótszy okres porównań poziomów stężeń pyłu PM2,5 jest wynikiem rozpoczęcia monitoringu stężeń ww. zanieczyszczenia (w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska) od roku 2010.

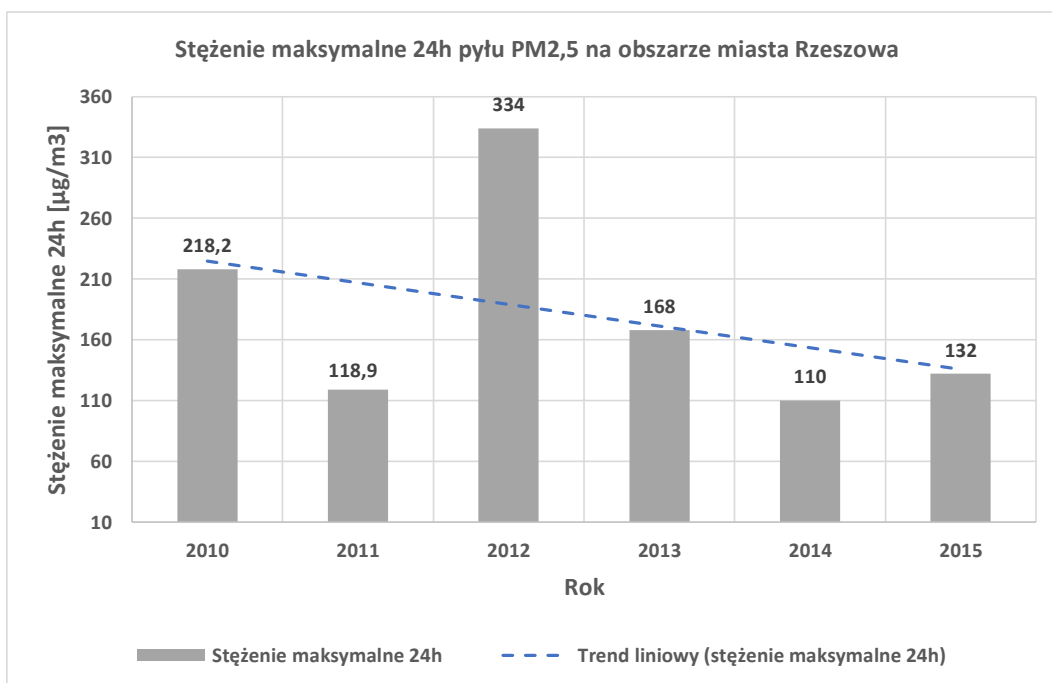
Na poniższym rysunku przedstawiono zmienność stężenia średniego rocznego w okresie lat 2010-2015 w odniesieniu do wartości dopuszczalnej określonej w obowiązujących przepisach prawnych na poziomie 25 µg/m³. Jak wynika z przedstawionego wykresu dopuszczalne poziomy stężenie średniorocznych w latach 2010-2013 przekraczały poziom dopuszczalny, przy czym wartość przekroczenia w roku 2013 była minimalna. W latach 2014 i 2015 poziomy stężenie pyłu PM2,5 spełniały wymagania obowiązujących przepisów prawnych. Najwyższe stężenia pyłu PM2,5 występują w okresie zimowym, zaś przekroczenie poziomu dopuszczalnego może być przyczyną znacząco negatywnego oddziaływania na zdrowie ludzi. Linia trendu wskazuje na spadek stężenia średniego rocznego pyłu PM2,5 w kolejnych latach.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rysunek 17. Pył zawieszony PM_{2,5} - wartości stężeń średniorocznych

Na kolejnym wykresie przedstawiono zmienność maksymalnych poziomów stężeń średnich dobowych pyłu PM_{2,5} w poszczególnych latach w okresie 2010-2015. Jak wynika z wykresu, maksymalny średniodobowy poziom stężenia pyłu PM_{2,5} stwierdzono w roku 2012, natomiast najniższą wartość stężenia stwierdzono w roku 2014, co posiada istotny wpływ na przebieg linii trendu – tendencja malejąca maksymalnych poziomów stężeń średnich dobowych pyłu PM_{2,5} w kolejnych latach.



Rysunek 18. Pył zawieszony PM_{2,5} - wartości maksymalnych stężeń średnich dobowych

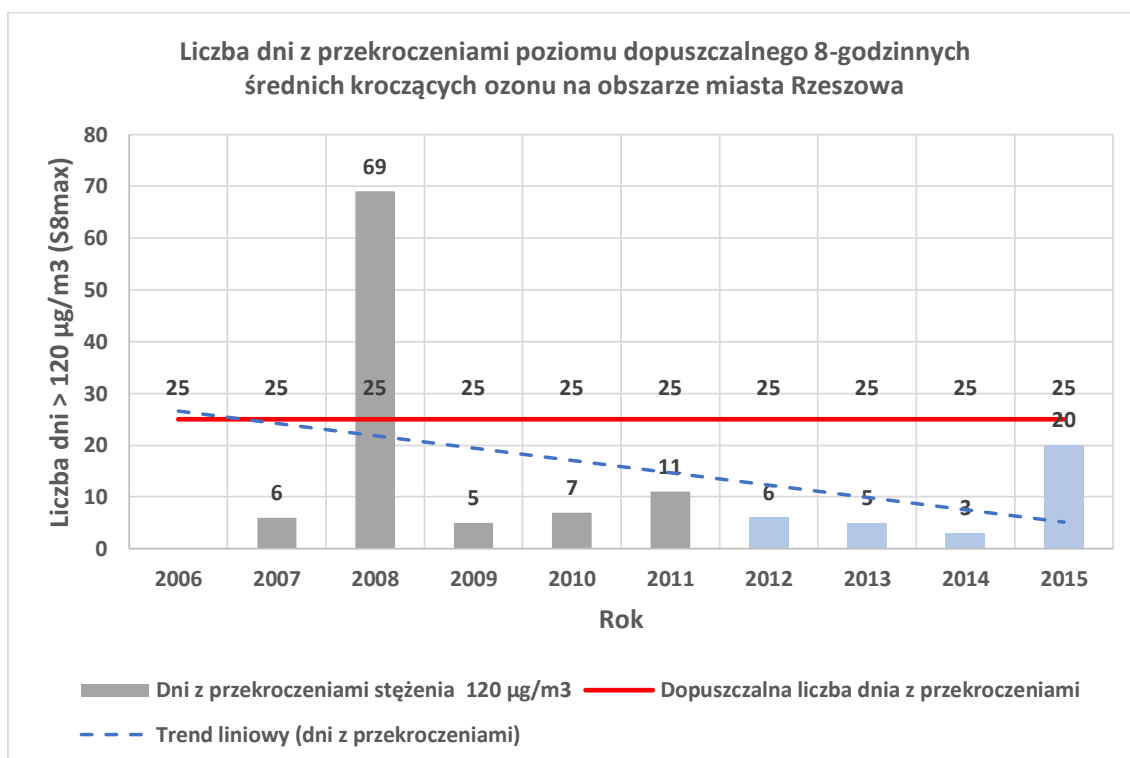
OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Analiza zanieczyszczenia ozonem troposferycznym

Ozon troposferyczny jako zanieczyszczenie powietrza powstaje przy powierzchni ziemi na skutek przemian fotochemicznych min. lotnych związków organicznych i tlenków azotu zachodzących pod wpływem światła słonecznego. Maksymalne stężenia ozonu obserwowane są w okresie letnim, w trakcie słonecznych, upalnych i suchych dni. Główne czynniki klimatyczne sprzyjające powstawaniu ozonu troposferycznego to wysoka temperatura oraz nasłonecznienie.

Analizę przeprowadzono w oparciu o dane pomiarowe za lata 2007-2011 ze stacji pomiarowej zlokalizowanej w Jaśle przy ul. Floriańskiej oraz za lata 2012-2015 ze stacji pomiarowej zlokalizowanej w Jaśle przy ul. Sikorskiego.

Na poniższym rysunku przedstawiono częstość występowania przekroczeń dla maksymalnych 8-godzinnych średnich kroczących ozonu. Zgodnie z obowiązującymi przepisami dopuszcza się, aby poziom ten był przekraczany w ciągu 25 dni w ciągu roku. Z wykresu wynika, że w okresie ostatnich 10 lat na terenie miasta Rzeszowa stwierdzono podwyższone stężenia ozonu troposferycznego w powietrzu, natomiast jedynie w 2008 roku ilość dni z przekroczeniami poziomu docelowego ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) była wyższa od ilości dopuszczanej przepisami prawnymi (25 dni w roku), co wskazuje na niewielkie zagrożenie zdrowia ludzi będącego skutkiem podwyższonych stężeń ozonu troposferycznego. Linia trendu wskazuje na malejącą w kolejnych latach ilość dni z przekroczeniami wartości normatywnej, przy czym istotny wpływ na jej przebieg ma znacznie wyższa niż w pozostałych latach ilość dni z przekroczeniami stwierdzona w roku 2008.

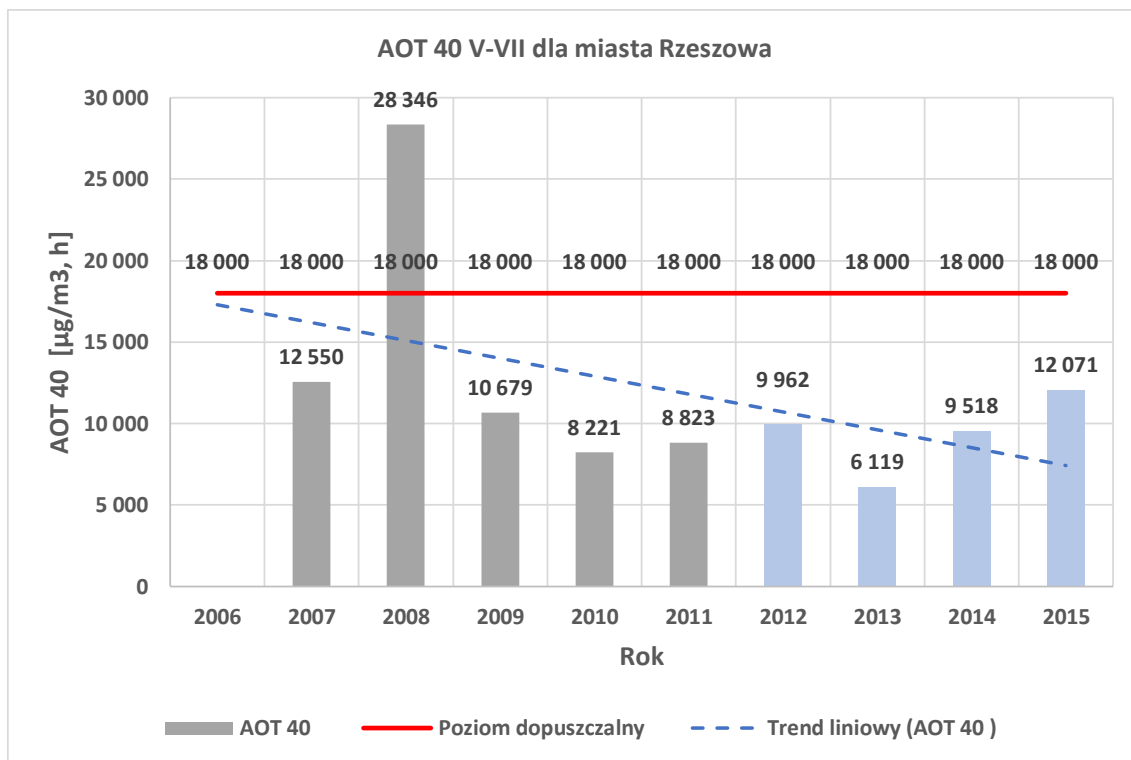


Rysunek 19. Ozon troposferyczny - częstość występowania przekroczeń maksymalnej 8-godzinnej średniej kroczącej

Na kolejnym wykresie zobrazowano możliwość występowania zagrożenia dla roślin, wynikającego z podwyższonego stężenia ozonu troposferycznego. Ocena w tym zakresie prowadzona jest w oparciu o tzw. współczynnik AOT40, dla którego wartość normatywna zgodnie z obowiązującymi

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

przepisami prawnymi określana jest dla sezonu wegetacyjnego (1.05 – 31.07) na poziomie 18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$. Jak wynika z wykresu, w okresie ostatnich 10 lat na terenie miasta Rzeszów jedynie w 2008 roku stwierdzono przekroczenie poziomu normatywnego dla współczynnika AOT40, co wskazuje na niewielkie zagrożenie dla roślin będące skutkiem występowania podwyższonych stężeń ozonu troposferycznego. Linia trendu wskazuje na spadek wartości współczynnika AOT40 w kolejnych latach, przy czym bardzo istotny wpływ na jej przebieg ma znacząco wyższa niż w pozostałych latach wartość współczynnika AOT40 oznaczone w roku 2008.



Rysunek 20. Ozon troposferyczny - wartość współczynnika AOT40

Analiza możliwości wystąpienia sytuacji smogowej

Epizody wysokich stężeń zanieczyszczeń: smog kwaśny (zimowy)

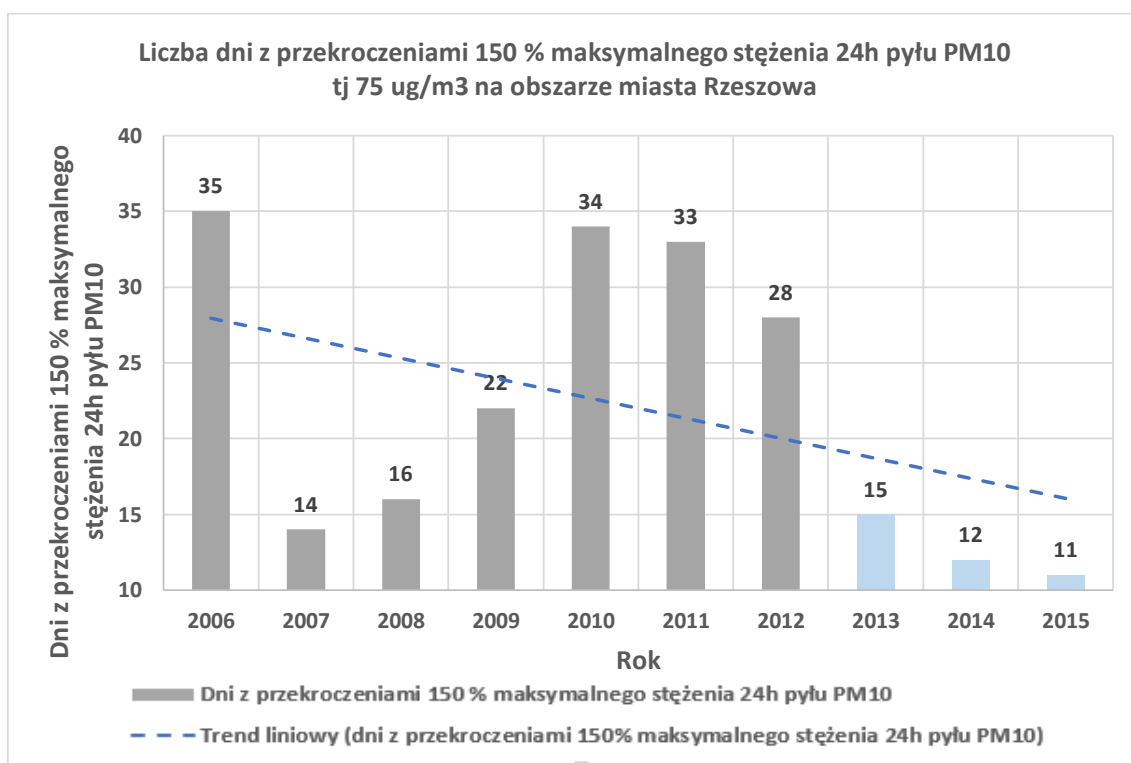
Smog zimowy powstaje w sezonie grzewczym i związany jest z wysokimi stężeniami zanieczyszczeń pyłowych w powietrzu, w znacznym stopniu będącymi wynikiem tzw. niskiej emisji zanieczyszczeń (spalanie paliw, głównie kopalnych, ale również biomasy i odpadów do celów grzewczych w indywidualnych kotłowniach kotłach i piecach). Dla wystąpienia sytuacji smogowej, obok wysokiej i niekontrolowanej emisji pyłów do atmosfery, konieczne jest równoczesne występowanie niekorzystnych warunków meteorologicznych warunkujących uniemożliwiających rozpraszanie zanieczyszczeń i sprzyjających ich kumulacji (wysokiego ciśnienia atmosferycznego, wysokiej średniej dobowej wilgotności powietrza, niskiej średniej dobowej prędkości wiatru i niskiej temperatury).

Możliwość wystąpienia sytuacji smogowej w mieście przeprowadzono analizując częstości występowania epizodów wysokich stężeń pyłu PM10. Jako wartość graniczną wystąpienia sytuacji smogowej przyjęto poziom 150% dobowej wartości dopuszczalnej pyłu PM10, tj. wartość 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Analizę przeprowadzono w oparciu o dane pomiarowe za lata 2006-2012 ze stacji pomiarowej

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

zlokalizowanej w Rzeszowie przy ul. Szopena oraz za lata 2013-2015 ze stacji zlokalizowanej w Rzeszowie przy ul. Rejtana.

Na poniższym rysunku przedstawiono częstość występowania przekroczeń wartości granicznej określonej na poziomie $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dla stężeń dobowych pyłu PM_{10} . Jak wynika z przedstawionego wykresu ilość dni z epizodami wysokich stężeń pyłu PM_{10} na terenie miasta Rzeszowa najwyższa była w latach 2006 i 2010-2012 i wynosiła około 1 miesiąca. W latach 2007-2008 oraz 2013-2015 ilość dni z bardzo złą jakością powietrza nie przekraczała 3 tygodni w ciągu roku, co w znacznym stopniu było skutkiem krótszych i łagodniejszych okresów zimowych. Linia trendu wskazuje na spadek ilości dni w ciągu roku z przekroczeniem wartości granicznej dla stwierdzania występowania epizodów wysokich stężeń pyłu PM_{10} , przy czym istotny wpływ na przebieg linii trendu posiada znacząco większa ilość dni z przekroczeniami w roku 2006 (stanowiącego początek okresu objętego analizą) w porównaniu do kolejnych lat oraz znacząco mniejsza ilość dni z przekroczeniami w latach 2013-2015, tj. końcowych lat okresu objętego analizą.



Rysunek 21. Pył zawieszony PM_{10} - liczba dni z epizodami wysokich maksymalnych średniodobowych stężeń pyłu PM_{10}

Epizody wysokich stężeń zanieczyszczeń: smog fotochemiczny (letni)

Smog fotochemiczny powstaje w okresie letnim i związany jest z wysokimi stężeniami ozonu troposferycznego w powietrzu. Występowanie wysokich stężeń ozonu związane jest z występowaniem wysokich temperatur powietrza oraz znacznego nasłonecznienia. Dodatkowo prekursorami tworzenia się ozonu troposferycznego są tlenki azotu oraz węglowodory emitowane w wyniku spalania paliw w silnikach samochodowych. Smog tworzy się w miastach przy słabym przewietrzaniu (prędkości wiatru) i dużym nasłonecznieniu (baryczne układy wyżowe).

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Z uwagi na fakt, iż oznaczane poziomy stężenie ozonu troposferycznego na terenie miasta jedynie sporadycznie przekraczały poziomy kryterialne określone w obowiązujących przepisach prawnych, uznano że obecnie problem smogu letniego na terenie miasta Rzeszowa jest problemem nieistotnym.

Podsumowując - stan powietrza atmosferycznego na terenie miasta Rzeszowa w oparciu o wybrane wskaźniki dla trzech zanieczyszczeń: ozonu troposferycznego, pyłu PM10 oraz pyłu PM2,5 należy uznać za niezadowalający:

- w całym analizowanym okresie czasu wartości maksymalnych stężeń średnich dobowych pyłu PM10 znacznie przekraczały poziomy dopuszczalny,
- liczba dni z przekroczeniami maksymalnych stężeń średnich dobowych pyłu PM10 w całym okresie (za wyjątkiem roku 2014) przekraczała poziom dopuszczalny 35 dni w roku kalendarzowym,
- większą część analizowanego okresu czasu wartości stężeń średniorocznych pyłu PM2,5 przekraczały poziom dopuszczalny,
- przekroczenia wskaźników ozonu troposferycznego - maksymalnej 8-godzinnej średniej kroczącej $>120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, określone z uwagi na ochronę zdrowia ludzi jedynie w 2008 roku były częstsze od dopuszczalnego poziomu 25 dni w roku kalendarzowym,
- wartość wskaźnika AOT40 określonego z uwagi na ochronę roślin dla sezonu wegetacyjnego podobnie jedynie w 2008 roku przekraczała wartość normatywną określoną w obowiązujących przepisach prawnych,
- poziomy stężenie ozonu troposferycznego na terenie miasta Rzeszowa jedynie sporadycznie przekraczały poziomy kryterialne.

Wrażliwość miasta w zakresie koncentracji zanieczyszczeń powietrza dotyczy przede wszystkim jej mieszkańców, ze szczególnym uwzględnieniem grup wrażliwych: osób powyżej 65 roku życia, dzieci w wieku do 5 roku życia, osób przewlekle chorych, tj. sektora zdrowie publiczne/grupy wrażliwe.

5.9 KLIMAT AKUSTYCZNY

Klimat akustyczny na terenie miasta Rzeszowa kształtuje w znacznej mierze ruch komunikacyjny. Na jego mają wpływ przede wszystkim:

- natężenie ruchu komunikacyjnego,
- udział transportu ciężkiego w strumieniu ruchu,
- prędkość pojazdów,
- nachylenie drogi,
- stan nawierzchni oraz płynność ruchu.

Monitoringiem klimatu akustycznego na terenie województwa podkarpackiego zajmuje się Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie. W 2011 roku zgodnie z art. 118 ustawy - Prawo ochrony środowiska (Dz. u. 08.25.150 j.t.) sporządzona została „Mapa akustyczna Rzeszowa” obejmująca teren całego miasta. Celem opracowania była ocena klimatu akustycznego, kształtowanego przez poszczególne rodzaje źródeł emisji hałasu na terenie całego miasta. W 2013 r. Mapa akustyczna Rzeszowa została zaktualizowana i dostosowana do nowych przepisów w zakresie dopuszczalnych norm hałasu. W związku z wejściem w życie rozporządzenia Ministra Środowiska z

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

dnia 1 października 2012 r. (Dz. U. z 2012 r., poz 1109) zmieniającego rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu z dnia 14 czerwca 2007 r. (Dz. U. z 2007 r., Nr 120, poz 826), w 2013 roku dokonano aktualizacji „Mapy akustycznej Rzeszowa”. Nowe rozporządzenie wprowadziło podwyższone normy hałasu drogowego oraz kolejowego w zakresie od 5 do 10 dB (dla wskaźników długookresowych L_{DWN} i L_N). W 2017 roku dokonano kolejnej aktualizacji mapy akustycznej Miasta.

Opracowano także *Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Rzeszowa na lata 2018 - 2022*, celem, którego jest określenie niezbędnych priorytetów i określenie zestawu działań naprawczych mających na celu zmniejszenie uciążliwości i ograniczenie poziomu hałasu. Dokument został przyjęty Uchwałą Nr LXII/1437/2018 Rady Miasta Rzeszowa z dnia 10 lipca 2018 r. W dokumencie tym wskazano obszary narażone na ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne od różnych źródeł występujących na terenie miasta (drogi, koleje, tramwaje, lotniska, zakłady przemysłowe i instalacje). Zaplanowano działania ograniczające emisję hałasu m. in. w zakresie eliminacji ruchu tranzytowego z obszarów o gęstej zabudowie, budowy ekranów akustycznych, stosowania nawierzchni o dobrych parametrach akustycznych, wprowadzenia inteligentnych systemów transportowych.

Hałas drogowy

Sieć drogowa Rzeszowa charakteryzuje się promienistym układem o silnym zorientowaniu w kierunku centrum. Sieć drogowa składa się z dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

Drogi krajowe przebiegające przez miasto to:

- DK nr 19: Kuźnica – Barwinek, przebiegająca południkowo droga łączy trzy aglomeracje we wschodniej Polsce: białostocką, lubelską oraz rzeszowską,
- DK nr 94: pomiędzy Zgorzelcem i granicą państwa z Ukrainą w Korczowej,
- DK nr 97: o długości niewiele ponad 6 km, łączy miasto z węzłem Rzeszów-Wschód na autostradzie A4.

Ponadto w granicach administracyjnych zlokalizowana jest droga wojewódzka nr 878 relacji Rzeszów – Dylągówka, około 136 ulic o statusie dróg powiatowych i około 200 ulic o statusie dróg gminnych. Sieć komunikacyjną miasta uzupełnia około 521 dróg wewnętrznych.

Autostrada A4 – relacji Zgorzelec – Wrocław – Katowice – Kraków – Rzeszów – Medyka – Lwów stanowi korytarz dla ruchu tranzytowego wschód – zachód, odciążając miasto. Z kolei droga ekspresowa S19 przejmując ruch tranzytowy na kierunku północ-południe i prowadzi go poza terenami miejskimi.

Największy wpływ na klimat akustyczny w granicach administracyjnych miasta mają drogi krajowe nr 19, 94 i 97 oraz droga wojewódzka nr 878. Charakteryzują się one dużym natężeniem ruchu w ciągu całej doby. Spory udział w kształtowaniu klimatu akustycznego mają także drogi, których strukturę ruchu charakteryzuje duży udział pojazdów ciężkich. Drogi dojazdowe, głównie gminne, charakteryzuje natomiast duża zmienność natężenia ruchu w ciągu doby.

Hałas kolejowy

W Rzeszowie znajdują się następujące stacje kolejowe: Dworzec Główny PKP, Rzeszów Osiedle, Rzeszów Staroniwa, Rzeszów Załęże, Rzeszów Zachodni oraz Rzeszów Zwiączyca.

W granicach administracyjnych Rzeszowa zlokalizowane są odcinki poniższych linii kolejowych:

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- Linia kolejowa nr 71 Ocice – Rzeszów Główny,
- Linia kolejowa nr 91 Kraków Główny – Medyka,
- Linia kolejowa nr 106 Rzeszów Główny – Jasło.

Hałas kolejowy jest generowany przez pociągi przejeżdżające po liniach kolejowych, a także przez odcinki stacji kolejowych. Największy wpływ na terenie miasta na klimat akustyczny ma linia kolejowa nr 91 Kraków Główny – Medyka.

Wielkość hałasu emitowanego przez kolej zależy od wielu czynników:

- typ i rodzaj hamulców,
- typ i stan techniczny pojazdów,
- prędkość pojazdów,
- geometria trasy (zakręty),
- konstrukcja oraz aktualny stan torowiska,
- natężenie ruchu.

Hałas lotniczy

Źródłem hałasu lotniczego są głównie operacje lotnicze związane z funkcjonowaniem międzynarodowego portu lotniczego Rzeszów – Jasionka. Port lotniczy znajduje się w odległości ok. 3 km na północ od granic Rzeszowa, oddalony o ok. 12 km od centrum miasta. Lotnisko obsługuje ruch pasażerski oraz towarowy, liczba obsługiwanych pasażerów z roku na rok stale wzrasta.

Hałas przemysłowy

Hałas przemysłowy pochodzi ze źródeł znajdujących się na terenach zakładów przemysłowych oraz rzemieślniczych. Źródłami hałasu są maszyny i urządzenia przemysłowe, procesy technologiczne, a także różnego rodzaju instalacje oraz transport na terenie zakładu.

Wielkości które wpływają na emisje hałasu przemysłowego:

- Rodzaj instalacji,
- Tryb pracy instalacji,
- Stan techniczny.

Rzeszów jest jednym z większych ośrodków przemysłowych w Polsce i zarazem najważniejszym centrum przemysłowo-handlowym Polski południowowschodniej. Na terenie miasta mieści się wiele obiektów przemysłowych i handlowych. Jednymi z dominujących gałęzi przemysłu w mieście są branże: maszynowa i lotnicza (Pratt & Whitney Rzeszów S.A., MTU Aero Engines Polska), energetyczna (Rzeszowski Zakład Energetyczny S.A., Kopalnia Gazu Ziemnego Zalesie), informatyczna (Asseco Poland). Dodatkowo należy wspomnieć o dobrze rozwiniętym przemyśle spożywczym (Makarony Polskie, Nestle Polska S.A., Koral Sp. j.), materiałów budowlanych (Bosta-Beton, Reconal Sp. z o.o.) czy farmaceutycznym (ICN Polfa Rzeszów S.A.).

Hałas komunalny

Inną uciążliwą w odbiorze społecznym grupą oddziaływań akustycznych jest tzw. hałas komunalny. Są to najczęściej punktowe źródła emisji, zlokalizowane we wszystkich dzielnicach Rzeszowa. W Śródmieściu dominujące są oddziaływania pochodzące z restauracji, barów i klubów. Ponadto zlokalizowane w różnych punktach miasta pawilony handlowe są również przyczyną nadmiernej

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

emisji hałasu do środowiska. Źródłami hałasu w tym przypadku są najczęściej instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne oraz agregaty chłodnicze bez zabezpieczeń akustycznych. Do źródeł grupy hałasu komunalnego można również zaliczyć imprezy masowe odbywające się w centrum miasta. Jednakże w przypadku imprez masowych na organizatorach spoczywa obowiązek dotrzymania dopuszczalnych norm emisji hałasu w trakcie trwania imprezy.

5.9.1 PODSUMOWANIE

Analiza ukierunkowana była na potrzeby oceny wrażliwości – jej celem było zwrócenie uwagi na główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu. Z przeprowadzonych analiz wynika, iż głównymi zagrożeniami klimatycznymi w Rzeszowie są:

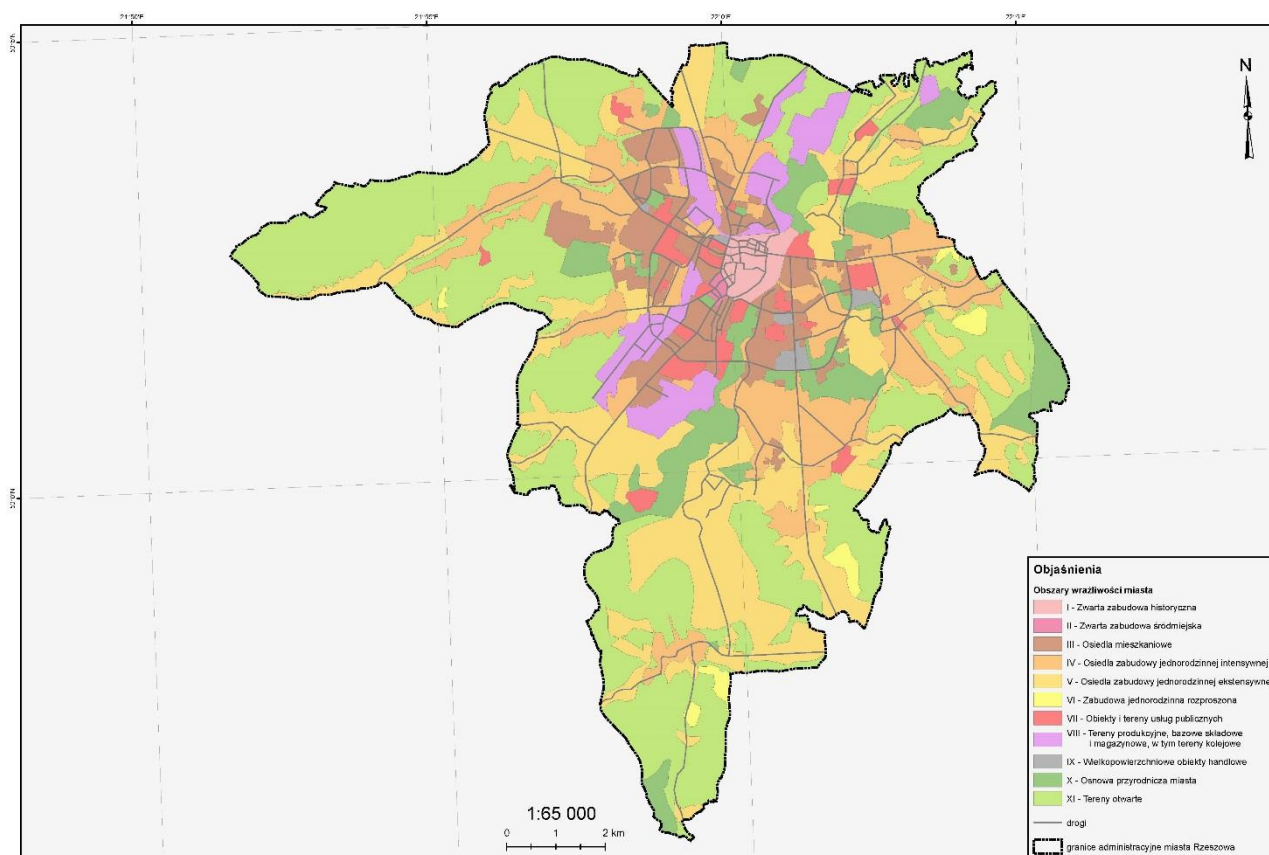
- wzrost temperatury maksymalnej powietrza,
- spadek temperatury minimalnej powietrza,
- występowanie fal gorąca i dni upalnych,
- występowanie długotrwałych okresów bezopadowych w połączeniu z temperaturą maksymalną powyżej 25°C
- występowanie lokalnych, nagłych powodzi miejskich powodujących zalanie lub podtopienie terenu w wyniku wystąpienia silnego, krótkotrwałego opadu deszczu o dużej wydajności,
- wzrost koncentracji zanieczyszczeń powietrza oraz występowania smogu.

5.10 WARUNKI ŻYCIA I ZDROWIE LUDZI

Obszary zurbanizowane, a w szczególności miasta to mozaika tkanki miejskiej (zabudowy i powiązanej z nią infrastruktury), elementów przyrodniczych i populacji miejskiej (mieszkańców). Na terenie Rzeszowa, zgodnie z przyjętą metodyką wyróżniono 17 sektorów/obszarów (brak sektora strefa wybrzeża) oraz 49 komponentów (w sektorze transport brak podsystemu wodnego), tworzących swoistą dla każdego miasta strukturę przestrzenno-funkcjonalną.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Obszary wrażliwości miasta na zmiany klimatu związane są z ww. strukturą funkcjonalno-przestrzenną postrzeganą przez ekspozycję na czynniki klimatyczne i ich pochodne, które mogą w znacznym stopniu modyfikować warunki klimatyczne w mieście, a tym samym określać wrażliwość poszczególnych obszarów. Ich rozmieszczenie przedstawia poniższy rysunek.



Rysunek 22. Obszary wrażliwości miasta wyznaczone na potrzeby MPA

Na taki rozkład przestrzenny mają wpływ takie czynniki jak gęstość zaludnienia, struktura wiekowa, dostępność usług w tym oświaty i służby zdrowia; intensywność i rodzaj zabudowy; system transportu, a przede wszystkim udział powierzchni biologicznie czynnych.

Zabudowa miejska o wysokiej intensywności składa się z trzech podstawowych komponentów: zabudowy historycznej, śródmiejskiej kwartałowej oraz osiedli mieszkaniowych w zabudowie blokowej. Pierwszą stanowią tereny osiedli Śródmieście Północ oraz Śródmieście Południe otoczone ulicami: aleją Łukasza Cieplińskiego od zachodu, ul. Płk Leopolda Lisa-Kuli od południowego zachodu, placem Śreniawitów, ulicą Wojciecha Kilara oraz Mostem Zamkowym od południa, rzeką Wisłok od Zachodu oraz torami kolejowymi od północy.

Zabudowa śródmiejska cechuje się dużą zwartością przestrzeni zabudowanej, głównie o charakterze mieszkaniowym i mieszkaniowo-usługowym. Śródmiejska zabudowa Rzeszowa to również zabudowa o charakterze historycznym, ale nie stanowiąca wydzielonego obszaru starego miasta.

Zabudowa blokowa to osiedla pełniące również funkcje usługowe. Do najważniejszych osiedli blokowych w Rzeszowie należą: Nowe Miasto, osiedle Kmity, Baranówka, Grota Roweckiego, osiedle

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Tysiąclecia, os. Piastów, os. Dąbrowskiego, część wschodnia osiedla Pobitno, osiedla Krakowska-Południe, osiedle Andersa.

W Rzeszowie nie brak również zabudowy mieszkaniowej o niskiej intensywności, do której zaliczane są wszystkie formy zabudowy jednorodzinnej oraz mała zabudowa kilkurodzinna. Zabudowę tą w Rzeszowie reprezentują osiedla: Staromieście, Miłocin, Przybyszówka, Staroniwa, Zwiężczyca, Zalesie, Słocina, Wilkowyja, Załęże, Drabinianka, Bzianka, Biała.

Rzeszów jest znaczącym ośrodkiem przemysłowym zarówno w regionie jak i w kraju. Miasto znane jest z produkcji sprzętu domowego, z przemysłu spożywczego i maszynowego, jednak najbardziej wiodącymi gałęziami przemysłu w Rzeszowie są przemysł lotniczy, farmaceutyczny oraz branża IT. Główne obszary aktywności gospodarczej miasta to tereny położone na lewym brzegu Wiśłoka. Wyżej wymienione obszary a także inne tereny silnie zainwestowane, a także tereny kolejowe zaznaczono na powyższej mapie kolorem fioletowym.

Rzeszów należy do miast o najwyższym wskaźniku nasycenia powierzchni handlowej na 1000 mieszkańców. W latach 2011–2014 w Rzeszowie odnotowano wzrost wskaźnika łącznej powierzchni w centach handlowych o ponad 60%. Ma to niewątpliwie związek z faktem, że Rzeszów nastawiony jest w dużej mierze na partnerów biznesowych oraz kupujących głównie zza wschodniej granicy. Sporą grupę docelową stanowią mieszkańcy, przedsiębiorcy z mniejszych miast województwa, zaopatrujący się w Rzeszowie ze względu na dużą podaż – w porównaniu z pozostałymi miastami Podkarpacia. Obszary te zaznaczone na mapie kolorem szarym.

Jak już wspomniano wcześniej system przyrodniczy (osnowę przyrodniczą) miasta Rzeszowa stanowią tereny miejskiej zieleni urządzonej i nieurządzonej oraz ciek i zbiorniki wodne. Funkcjonowanie terenów biologicznie czynnych w mieście wiąże się ze stopniem uszczelnienia gruntów, który na skutek intensywnych procesów industrializacyjnych oraz towarzyszącej im urbanizacji jest wysoki.

Do wyróżniających się w tkance miejskiej Rzeszowa kompleksów usługowych z dużym udziałem zieleni zaliczono m.in.: okolice szpitala MSW, stadion Resovii wraz ze sztucznym lodowiskiem ROSiR, obiekty sportowe przy ulicy Pułaskiego, okolice Urzędu Marszałkowskiego, okolice Hali na Podpromiu, stadion Stali, kampus Politechniki Rzeszowskiej (na Nowym Mieście i na Zalesiu), Kampus Uniwersytetu Rzeszowskiego, teren Szpitala Wojewódzkiego nr 2 oraz Zakład Uzdatniania Wody w Zwiężczycy.

Tereny otwarte stanowią obszary niezabudowane lub z pojedynczą zabudową rozproszoną. Przeważają na nich pola uprawne oraz nieużytki. Zlokalizowane są głównie na obrzeżach miasta. Na mapie zostały one przedstawione kolorem jasnozielonym.

W przeciwieństwie do większości miast od lat 50-tych liczba mieszkańców Rzeszowa sukcesywnie wzrasta. Związane jest to zarówno z napływem ludzi do miasta, ale także z procesem przyłączania do Rzeszowa sąsiednich miejscowości. Liczba osób zameldowanych na pobyt stały i czasowy na dzień 30.03.2017 r. wynosiła 186 333 osoby. Przyrost naturalny w okresie 2011-2016 kształtował się pomiędzy 3,1 do 3,73 ‰. Warto zaznaczyć, że Rzeszów jest liderem rankingów pod względem wartości przyrostu naturalnego nie tylko w Polsce, ale i w Europie (dla porównania, dla Łodzi wynosi on -5,7‰).

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Zgodnie z prognozami demograficznymi coraz silniej niestety nakreślać się będzie zjawisko starzenia się społeczeństwa, czego skutkiem będzie zapotrzebowanie m.in. na działania aktywizujące seniorów, usługi opiekuńcze oraz ośrodki o specjalności geriatrycznej. Osoby >65 roku życia stanowią obecnie około 15,6% mieszkańców miasta. Liczba dzieci w wieku poniżej 5 lat stanowi ok. 5,6% ludności miasta.

W zakresie infrastruktury ochrony zdrowia opieka ambulatoryjna podstawowa i specjalistyczna prowadzona jest przez podmioty lecznicze (przychodnie i ambulatoria) oraz praktyki lekarskie. Na terenie Miasta Rzeszowa działają 187 przychodnie (10 przychodni na 10 tys. mieszkańców).

Dostęp do służby zdrowia jest zapewniany przez szereg szpitali publicznych: Kliniczny Szpital Wojewódzki nr 1 im F. Chopina (obecnie połączony z Podkarpackim Centrum Chorób Płuc), Kliniczny Szpital Wojewódzki nr 2 im. św. Jadwigi Królowej, Szpital Miejski im. Jana Pawła II, Zespół ZOZ Zarząd Służby MSWiA oraz 4 szpitale niepubliczne: Szpital Specjalistyczny PRO-FAMILIA, Szpital Specjalistyczny ORTOVITA, Asklepios NZOZ Szpital, Rzeszowskie Centrum Chirurgii Naczyniowej i Endowaskularnej.

Na terenie miasta funkcjonuje 1 szpitalny oddział ratunkowy (SOR) – przy Klinicznym Szpitalu Wojewódzkim nr 2. Liczba łóżek w szpitalach na 10 tys. ludności Rzeszowa wyniosła 125 w 2015 roku i jest wyższa od liczby dla województwa podkarpackiego, która wynosi 48.

W zakresie infrastruktury opieki społecznej w Rzeszowie funkcjonuje Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej, którego celem jest wspieranie osób i rodzin zamieszkałych na terenie miasta Rzeszowa w wysiłkach zmierzających do zaspokojenia niezbędnych potrzeb i umożliwienia im życia w warunkach odpowiadających godności człowieka. Ponadto, w mieście istnieją punkty udzielające wsparcia bezdomnym kobietom i mężczyznom a także punkty dożywiania dla najbardziej potrzebujących.

5.11 PROBLEMY OCHRONY ŚRODOWISKA NA OBSZARZE MIASTA RZESZOWA

Szczegółowa analiza danych klimatycznych i hydrologicznych z wielolecia umożliwiła ocenę ekspozycji miasta na zmiany klimatu. Z przeprowadzonych analiz wynika, iż głównymi zagrożeniami klimatycznymi w Rzeszowie są:

- Wzrost temperatury maksymalnej powietrza
- Spadek temperatury minimalnej powietrza
- Występowanie fal gorąca i dni upalnych
- Występowanie długotrwałych okresów bezopadowych w połączeniu z temperaturą maksymalną powyżej 25°C
- Występowanie lokalnych, nagłych powodzi miejskich powodujących zalanie lub podtopienie terenu w wyniku wystąpienia silnego, krótkotrwałego opadu deszczu o dużej wydajności
- Wzrost koncentracji zanieczyszczeń powietrza oraz występowania smogu.

Zjawiska te stanowią poważne zagrożenie dla prawidłowego funkcjonowania miasta oraz zdrowia i życia jego mieszkańców. Znajduje to odzwierciedlenie w obserwowanych w wieloleciu 1981-2015 zmianach warunków klimatycznych.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Jednocześnie analiza dokumentów strategicznych miasta oraz rozpoznanie stanu środowiska pozwalają stwierdzić, że najważniejszymi problemami ochrony środowiska w mieście odnoszonymi się do zmian klimatycznych są:

- problem zanieczyszczenia powietrza (smogu), stanowiący efekt przede wszystkim niskiej emisji oraz emisji komunikacyjnej; (niska emisja wynika m. in. ze stosowania węgla i drewna oraz odpadów drzewnych jako głównego źródła energii w indywidualnych źródłach ciepła), wyższych kosztów ogrzewania związanych z korzystaniem z innych źródeł energii, a także z ograniczonymi możliwościami wykorzystania odnawialnych źródeł energii (dobre warunki jedynie w zakresie promieniowania słonecznego i geotermii płytowej oraz produkcji biomasy),
- niewydolny układ komunikacyjny, który dodatkowo nie zapewnia odpowiedniego rozłożenia potoków ruchu, w tym wyprowadzenia tranzytu poza zurbanizowane tereny miasta,
- niezadawalający stan infrastruktury miejskiej, w szczególności infrastruktury drogowej oraz gospodarki wodnej (w tym ochrony przeciwpowodziowej oraz wodno-ściekowej).

Inne zagadnienia, które mogą mieć duże znaczenie w przypadku wystąpienia negatywnych skutków zmian klimatu, to m. in:

- niski poziom świadomości ekologicznej mieszkańców, przejawiający się na przykład niechęcią do współfinansowania koniecznych działań,
- niewystarczający poziom opieki nad osobami starszymi
- zbyt mała ilość terenów zielonych w granicach miasta umożliwiających wypoczynek mieszkańcom.

Najbardziej wrażliwe sektory/obszary miasta na ww. zagrożenia to zdrowie publiczne, gospodarka wodna, transport, turystyka (w rozumieniu rekreacji).

Ww. problemy, związane z coraz częstszym występowaniem ekstremalnych zjawisk pogodowych zostały uwzględnione w analizie wrażliwości Rzeszowa, o której szerzej napisano w kolejnym rozdziale 5.12 oraz w ocenie wpływu MPA na osiągnięcie celów ochrony środowiska w rozdz. 6.

5.12 OCENA WRAŻLIWOŚCI MIASTA RZESZOWA NA ZMIANY KLIMATU

Wrażliwość miasta była analizowana poprzez analizę wpływu zjawisk klimatycznych na poszczególne obszary miasta oraz sektory miejskie. W przyjętej metodzie pod pojęciem sektor/obszar rozumie się – wydzieloną część funkcjonowania miasta wyróżnioną zarówno w przestrzeni, jak i ze względu na określony typ aktywności społeczno-gospodarczej lub specyficzne problemy. Dla oceny wrażliwości sektorów/obszarów dokonano ich zdefiniowania poprzez komponenty, pozwalające uchwycić funkcjonowanie miasta. Na każdy sektor/obszar składać może się kilka komponentów. Struktura sektora/obszaru wyrażona przez zbiór specyficznych komponentów odzwierciedla charakter miasta. Oceniono wrażliwość każdego z sektorów i obszarów miasta na zjawiska klimatyczne. Określenie poziomu wrażliwości sektorów/obszarów wraz z wrażliwymi komponentami miasta składającymi się na te sektory/obszary, pozwoliło na wybór czterech z nich najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu. Wybór ten został dokonany wspólnie przez ZM i ZE w trybie warsztatowym, co umożliwiło rzetelne i

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

obiektywne wyodrębnienie ich ze zbioru ocenianych sektorów z uwzględnieniem specyficznych warunków lokalnych.

W trakcie warsztatów wybrano 4 najbardziej wrażliwe sektory/obszary:

- Zdrowie publiczne/ grupy wrażliwe
- Gospodarka wodna
- Transport
- Turystyka w rozumieniu terenów rekreacyjnych w mieście

- **Zdrowie publiczne/ grupy wrażliwe**

W sektorze tym jako szczególnie wrażliwe na bodźce klimatyczne wyróżniono osoby starsze (>65 roku życia), dzieci (<5 roku życia), osoby przewlekle chore (choroby układu oddechowego i krążenia), niepełnosprawne (z ograniczoną mobilnością) i osoby bezdomne.

U osób starszych powyżej 65 roku życia fale gorąca mogą powodować wzrost ryzyka zgonu lub chorób związanych z niebezpiecznymi warunkami termicznymi oraz wysoką wilgotnością i dużym nasłonecznieniem. Dyskomfort zdrowotny powodują również spore wahania temperatury i ciśnienia występujące szczególnie w przejściowych porach roku (wiosna i jesień). Aby ograniczyć ryzyko warto dbać o zacienione miejsca w przestrzeni publicznej.

Małe dzieci, których organizm dopiero uczy się gospodarki cieplnej, są szczególnie podatne m.in. na udary cieplne spowodowane wysoką temperaturą i intensywnym nasłonecznieniem terenów, na których przebywają. Zielone tereny rekreacyjne z zacienioną przestrzenią do zabaw umożliwiają ochronę przed niebezpiecznymi konsekwencjami upałów u dzieci.

Kolejną grupą wrażliwą są osoby przewlekle chore (choroby układu oddechowego i krążenia). W upalnym okresie praca układu krążenia jest utrudniona, powodując m.in. niewydolność organów i wzrost ciśnienia skurczowego. Wyższe temperatury wydłużają również okres pylenia roślin, co z kolei skutkuje wzrostem zachorowań na alergię i wzmożoną intensywnością objawów m.in. u astmatyków.

Osoby bezdomne natomiast jako pozbawione schronienia szczególnie dotkliwie odczuwają każdą zmianę warunków klimatycznych.

- **Gospodarka wodna**

Sektor ten został podzielony na następujące komponenty: podsystem zaopatrzenia w wodę, podsystem gospodarki ściekowej oraz infrastruktura przeciwpowodziowa (obecna i planowana). Podsystemy te są szczególnie wrażliwe na zjawiska związane z intensywnymi opadami deszczu a co za tym idzie z powodziami nagłymi/miejskimi oraz tymi od strony rzek. Ponadto należy mieć na uwadze, że obserwowane trendy zmian klimatu tj. wzrost temperatury powietrza, fale upałów, powiększanie się zjawiska MWC, mogą mieć wpływ na wzrost zapotrzebowania mieszkańców na wodę pitną.

- **Transport**

W skład tego sektora w mieście Rzeszowie wchodzi następujące komponenty: transport szynowy, drogowy, lotniczy oraz transport publiczny miejski. Sektor ten jest szczególnie wrażliwy na kilka

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

elementów klimatu, zwłaszcza na silne wiatry i burze, ulewy, podtopienia, opady śniegu, niską i wysoką temperaturę oraz brak widoczności (mgła, smog). Jednym z najbardziej dokuczliwych zjawisk są wahania temperatury, w szczególności tzw. przejścia przez temperaturę 0°C w połączeniu z opadami lub topniejącym śniegiem: sprzyjają zjawisku gołoledzi a także intensyfikują korozyjne oddziaływanie wody i soli na infrastrukturę transportową. W związku z częstszym występowaniem temperatur bliskich zeru w porze zimowej, nasilać się będzie także występowanie mgły, która poprzez ograniczanie widoczności wpłynie negatywnie na transport drogowy. Niskie temperatury ujemne są czynnikiem ograniczającym możliwości transportu drogowego. Sprzyjają zwiększeniu awaryjności sprzętu, zmniejszają sprawność działania środków transportu, zmniejszają komfort podróżowania, powodują uszkodzenia nawierzchni drogowej (przełomy zimowe) oraz utrudniają prace przeładunkowe, wydłużając czas załadunku i wyładunku. Równie niekorzystne jest oddziaływanie wysokich temperatur i upałów, szczególnie długotrwałych, które oddziałują negatywnie zarówno na pojazdy jak i na elementy infrastruktury drogowej. Szczególnie wrażliwy na wysokie temperatury jest podsystem drogowy, na który składają się istotne dla regionu szlaki drogowe, cechujące się znacznym obciążeniem, zwłaszcza w godzinach porannych i popołudniowych szczytów komunikacyjnych.

Transport kolejowy jest również wrażliwy, szczególnie na incydentalne zjawiska klimatyczne. Silne wiatry i huragany oraz ulewne deszcze, które powodują podtopienia i osuwiska, których częstotliwość występowania będzie się nasilać mogą uszkadzać elementy infrastruktury kolejowej. Wysoka temperatura oddziałuje nie tylko na infrastrukturę poprzez deformację toru, w wyniku wydłużania się szyn i pożary infrastruktury kolejowej, ale przede wszystkim oddziałuje na warunki pracy (stres termiczny) a także przyczynia się do obniżenia komfortu podróży.

Ujemna temperatura sprzyja pękaniu szyn, zamarzaniu rozjazdów, powoduje oblodzenie i zrywanie sieci trakcyjnych i energetycznych.

– **Turystyka w rozumieniu terenów rekreacyjnych w mieście**

Skutki zmian klimatu dotyczą również obiekty turystyczne oraz rekreacyjne. Destrukcyjnie wpływają na nie m.in. silny wiatr, gwałtowny deszcz, duże amplitudy temperatur, powódzie i podtopienia. Warunki środowiskowe otwartych terenów rekreacyjnych wskutek zmian klimatu narażone są ponadto na:

- Utratę różnorodności biologicznej
- Zmniejszenie walorów estetycznych krajobrazu

a w konsekwencji zmniejszenie zainteresowania mieszkańców i turystów wypoczynkiem w granicach miasta co może również wpłynąć niekorzystnie na promocję miasta w regionie.

6 Ocena wpływu MPA na osiągnięcie istotnych celów ochrony środowiska

MPA ma na celu przystosowanie miasta do zmian klimatu, zwiększenie jego odporności na zjawiska ekstremalne oraz zwiększenie potencjału do radzenia sobie ze skutkami zmian klimatu, obserwowanego w mieście.

MPA zawiera część diagnostyczną, w której opisano zjawiska klimatyczne wpływające na miasto (takie jak upały, mrozy, oblodzenia, powodzie, susze, śnieg, wiatr), oceniano wrażliwość miasta na te zjawiska oraz możliwości miasta w radzeniu sobie ze zmianami klimatu. W odpowiedzi na zagrożenia klimatyczne ustalono cel główny MPA, cele szczegółowe oraz działania adaptacyjne.

MPA zawiera trzy rodzaje działań, które będą sprzyjały adaptacji do zmian klimatu:

- działania informacyjno-edukacyjne, służące podnoszeniu świadomości klimatycznej polegające na rozpowszechnianiu wiedzy o zagrożeniach, ich skutkach, właściwych i niewłaściwych zachowaniach w sytuacji wystąpienia zagrożeń, dobrych praktykach adaptacji oraz działania z zakresu informowania i ostrzegania o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu, promocji energooszczędnych rozwiązań
- działania organizacyjne polegające na nawiązywaniu współpracy z podmiotami adaptacji do zmian klimatu, doposażaniu służb ratowniczych, opracowaniu procedur ostrzegania i reagowania w przypadku zagrożenia oraz wytycznych dla wykonawców, wskazań planistycznych i budowlanych w kwestii retencjonowania i wykorzystania wody deszczowej, pozyskiwaniu środków finansowych, aktualizacji dokumentów planowania przestrzennego i innych dokumentów obowiązujących w mieście
- działania techniczne, polegające na inwestycjach w środowisku takich jak: odtworzenie retencji wodnej, termomodernizacja, zacienianie placów zabaw, budowa i rewitalizacja parków, budowa zielono-błękitnej infrastruktury a także infrastruktury służącej do produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

Analiza i ocena wpływu MPA na osiągnięcie istotnych celów ochrony środowiska, a dokładniej wpływu wybranych ww. działań adaptacyjnych została wykonana przy pomocy macierzy i zgodnie z przyjętą skalą opisaną w rozdziale 4.1. Macierz została przedstawiona w załączniku 2.

W macierzy przeanalizowano wpływ wszystkich działań adaptacyjnych ujętych w wybranej opcji adaptacji (Opcja 1), na cele ochrony środowiska, zgodnie z przyjętą skalą - *Skala oceny oddziaływania MPA na środowisko*.

Poniżej przedstawia się ocenę spełnienia celów ochrony środowiska przez poszczególne działania adaptacyjne, w podziale na grupy działań realizujących poszczególne cele adaptacyjne.

Analizę dla celów adaptacyjnych 1 i 3 (tj. Cel 1. Zwiększenie odporności miasta na występowanie powodzi nagłych/miejskich; Cel 3. Zwiększenie odporności miasta na występowanie deszczy nawalnych) oraz dla celów 4 i 5 (tj. Cel 4. Zwiększenie odporności miasta na występowanie wyższych temperatur maksymalnych; Cel 5. Zwiększenie odporności miasta na występowanie fal upałów) przedstawiono łącznie z uwagi na wykorzystanie tych samych działań w celu zapewnienia realizacji celów adaptacji do zmian klimatu dla miasta Rzeszowa.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Przeprowadzona analiza pozwoliła na stwierdzenie, że działania adaptacyjne zaproponowane w Planie Adaptacji dla miasta Rzeszowa oprócz realizacji celów adaptacyjnych równocześnie przyczyniają się bezpośrednio lub pośrednio do realizacji ważnych celów ochrony środowiska lub pozostają neutralne względem celów ochrony środowiska. Jedynie nieliczne działania nie będą służyły realizacji celów ochrony środowiska (służąc jednak realizacji celu adaptacji miasta do zmian klimatu). Jedno z działań adaptacyjnych może pozostawać w sprzeczności z realizacją jednego celu ochrony środowiska, jednak przy zachowaniu należytej staranności, negatywny efekt tego działania może być zniwelowany.

6.1 CEL 1. ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI MIASTA NA WYSTĘPOWANIE POWODZI NAGŁYCH/MIEJSKICH; CEL 3. ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI MIASTA NA WYSTĘPOWANIE DESZCZY NAWALNYCH

Cele zwiększające odporność miasta Rzeszowa na występowanie powodzi nagłych/miejskich oraz na występowanie deszczy nawalnych realizowane będą poprzez siedem działań adaptacyjnych. Będą to zarówno działania techniczne, jak i organizacyjne oraz informacyjno-edukacyjne.

Do działań technicznych realizujących cele 1. i 3. ochrony środowiska zalicza się działania:

- 35.a Kompleksowe odmulenie Zalewu Rzeszowskiego (w celu przywrócenia funkcji: turystyczno-rekreacyjnej, sportowej oraz retencyjnej).
- 35.d Poprawa stanu technicznego rowów, potoków i rzek, pod kątem konieczności ich odbudowy i przebudowy w celu poprawy ich naturalnej retencji.
- 42.b Uzbrojenie terenów inwestycyjnych Rzeszów-Dworzysko.
- 42.a Modernizacja istniejącej kanalizacji deszczowej w celu przystosowania jej do skutków zmian klimatu.

Działania te, głównie zwiększające możliwości retencyjne, oprócz największej skuteczności ochrony miasta przed wystąpieniem powodzi (w porównaniu do innych działań adaptacyjnych), wpływać będą bezpośrednio na poczucie bezpieczeństwa mieszkańców (cel 4 ochrony środowiska) oraz przyczynią się do tworzenia spójnego systemu przyrodniczego w mieście poprzez zwiększanie powierzchni terenów pełniących funkcje przyrodnicze i zapewnienie powiązania terenów zielonych w mieście z jego przyrodniczym otoczeniem (cel 2 ochrony środowiska). Działania te również zapewnią mieszkańcom kontakt ze starannie utrzymywanymi elementami środowiska kulturowego i przyrodniczego (cel 5 ochrony środowiska). Działania 35.a oraz 35.d bezpośrednio przysłużą się poprawie stanu krajobrazu poprzez rehabilitację zdegradowanych fragmentów tkanki miasta (cel 17 ochrony środowiska), jak i pośrednio – wyrażając „genius loci” miasta (cel 16 ochrony środowiska).

Działania 35.a oraz 35.d mogą mieć negatywny wpływ na stan ekosystemów wodnych (cel 8 ochrony środowiska), na cenne elementy przyrody w mieście (cel 1 ochrony środowiska), jak i na siedliska przyrodnicze, dzięki faunę i florę czy gatunki ptaków dziko występujących (cel 3 ochrony środowiska). Wdrożenie działań nie będzie mieć jednak negatywnego wpływu na środowisko naturalne pod warunkiem, że prace będą prowadzone bez szkody dla środowiska naturalnego (poza okresem lęgowym ptaków). Działania 35.a i 35.d mogą nie służyć realizacji celu ograniczenia eksportu

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

odpadów na otaczające tereny (cel 7 ochrony środowiska). Negatywne oddziaływanie może być jednak zminimalizowane, jeśli odpady przy pracach będą odpowiednio posegregowane, poddane recyklingowi i zutyliczowane ze szczególną dbałością o ochronę środowiska. Natomiast pozytywny wpływ działania odmulenia Zalewu Rzeszowskiego będzie szczególnie ważny, z uwagi na fakt, że powyżej Zalewu, na rzece Wisłok znajduje się jedyne ujęcie wody pitnej dla miasta. Działanie to zredukuje ryzyko utraty wody pitnej dla mieszkańców miasta Rzeszowa. W związku z powyższym, jeśli dołożone będą należyte starania przy realizacji działań, pozytywny efekt zdecydowanie przewyższy ich ewentualne negatywne skutki.

Działania pozostają neutralne w odniesieniu do realizacji pozostałych celów ochrony środowiska.

Do działań informacyjno-edukacyjnych realizujących cele 1. i 3. ochrony środowiska zalicza się działania:

- 2.a Stworzenie lokalnej bazy wiedzy o zagrożeniach i konsekwencjach tych zagrożeń (w tym o stratach w mieniu publicznym i prywatnym) związanych ze zmianami klimatu na terenie miasta Rzeszowa.
- 2.b Rozbudowa systemu prognozowania podtopień i zarządzania retencją kanałową w Rzeszowie.

Oba te działania wpłyną pozytywnie na większość komponentów środowiska. Zapewnią ochronę cennych elementów przyrody w mieście (cel 1 ochrony środowiska) i obiektów kulturowych, w tym zabytków, na wypadek zagrożeń (cel 15 ochrony środowiska), przyczynią się do zachowania biologicznych funkcji powierzchni ziemi (cel 6 ochrony środowiska) i będą zapobiegać pogarszaniu oraz chronić stan ekosystemów wodnych (cel 8 ochrony środowiska).

Wprowadzenie wymienionych działań informacyjnych i edukacyjnych wśród mieszkańców poprawi poziom świadomości ekologicznej Rzeszowian (cele 19 i 20 ochrony środowiska), a także wpłynie na poczucie ich bezpieczeństwa ekologicznego (cel 4 ochrony środowiska). Wzrost świadomości ekologicznej powinien przyczynić się do zmiany sposobu myślenia w kierunku bardziej zrównoważonego korzystania ze środowiska, w tym oszczędzania wody i energii oraz zmniejszania zapotrzebowania na transport (cele 9, 11, 12 ochrony środowiska). Upowszechni się również stosowanie prośrodowiskowych technologii i wdrażanie rozwiązań ekoinnowacyjnych służących racjonalnemu wykorzystaniu zasobów naturalnych (cel 13 ochrony środowiska).

Zwiększenie świadomości ekologicznej mieszkańców Rzeszowa, poprzez większą ich dbałość o środowisko, wpłynie również pośrednio pozytywnie na zwiększanie powierzchni terenów pełniących funkcje przyrodnicze (cel 2 ochrony środowiska), ochronę siedlisk przyrodniczych, dzikiej fauny i flory, utrzymanie gatunków ptaków dziko występujących (cel 3 ochrony środowiska), zapewnienie kontaktu ze starannie utrzymywanymi elementami środowiska kulturowego i przyrodniczego (cel 5 ochrony środowiska), ograniczenie eksportu odpadów na otaczające tereny i stworzenie systemu zdolnego odzyskiwać i wtórnie wykorzystywać większość zużywanych zasobów naturalnych (cel 7 ochrony środowiska) oraz zwiększenie powierzchni lasów i terenów zieleni (cel 10 ochrony środowiska)

Działania pozostają neutralne w odniesieniu do realizacji pozostałych celów ochrony środowiska.

Działanie organizacyjne realizujące cele 1. i 3. ochrony środowiska:

- 35.c Rozwój systemu błękitno-zielonej infrastruktury na obszarze miasta Rzeszowa.

Będzie bezpośrednio, jak i pośrednio, pozytywnie wpływać na różnorodność biologiczną, rośliny i zwierzęta (cele 1 i 2 ochrony środowiska), warunki życia i zdrowie ludzi (cele 4 i 5 ochrony środowiska), ochronę i poprawę stanu ekosystemów wodnych (cel 8 ochrony środowiska) oraz na powierzchnię ziemi i gleby – zachowanie jej biologicznych funkcji (cel 6 ochrony środowiska). Działanie to przyczyni się również bezpośrednio do zwiększenia powierzchni lasów i terenów zielonych, co będzie miało istotny wpływ na czystość powietrza i stabilizację temperatury w mieście (cel 10 ochrony środowiska). Rozwój systemu błękitno-zielonej infrastruktury zdecydowanie wpłynie również na poprawę stanu krajobrazu miasta (cele 16 i 17 ochrony środowiska) i stworzy pole do zwiększenia udziału społeczności lokalnych w ochronie środowiska (cel 20 ochrony środowiska).

Działanie 35.c pozostaje neutralne w odniesieniu do realizacji pozostałych celów ochrony środowiska.

Wszystkie wymienione działania pośrednio będą zapobiegać stratom materialnym i minimalizować będą skutki zmian klimatu, zarówno po stronie mieszkańców miasta, m.in. dzięki bardziej świadomemu zabezpieczaniu posiadanych dóbr materialnych (domy, samochody itp.) przed skutkami zmian klimatu (cel 18 ochrony środowiska), jak i po stronie budżetu Miasta, poprawiając stan retencyjny wód i zwiększając infrastrukturę zieloną na terenie Rzeszowa.

Warte zauważenia jest również to, że wszystkie wymienione działania, pośrednio lub bezpośrednio, wpisują się w cel zrównoważonego korzystania z wód, oparty na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych (cel 9 ochrony środowiska).

6.2 CEL 2. ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI MIASTA NA WYSTĘPOWANIE OKRESÓW BEZOPADOWYCH Z WYSOKĄ TEMPERATURĄ

Realizacja celu adaptacyjnego pozwalającego na zwiększenie odporności miasta na występowanie okresów bezopadowych z wysoką temperaturą zapewniona zostanie poprzez realizację dziewięciu działań adaptacyjnych, zarówno technicznych, jak i organizacyjnych oraz informacyjno-edukacyjnych.

W celu przygotowania miasta na dłuższe okresy bezopadowe z wysoką temperaturą, bardzo istotne są działania mające na celu zwiększenie komfortu termicznego. Będą to m.in. działania:

- 31.a Poprawa efektywności energetycznej (termomodernizacja) budynków mieszkalnych (gminnych i wspólnotowych) na obszarze miasta Rzeszowa.
- 37.c Przystosowanie infrastruktury przystankowej do skutków zmian klimatu.

Działanie 31.a polega na zmniejszeniu zapotrzebowania na ciepło obiektu mieszkalnego, a co za tym idzie obniżeniu kosztów jego ogrzewania przy jednoczesnej poprawie komfortu termicznego. Obiekty do modernizacji zostaną wskazane przez UM Rzeszowa. Efektem będzie obniżenie stężeń zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego powodowanych niską emisją komunalną oraz podniesienie komfortu termicznego mieszkańców i jakości życia w mieście. W rezultacie wydatki na ogrzewanie i chłodzenie pomieszczeń powinny być niższe. W związku z powyższym, termomodernizacja budynków w mieście zapewni poczucie bezpieczeństwa ekologicznego miasta, rozumianego jako tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu i wzmacnianiu więzi społecznych (cel 4

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

ochrony środowiska) oraz bezpośrednio przyczyni się realizacji celu osiągnięcia bezprecedensowej efektywności wykorzystania energii oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii (cel 12 ochrony środowiska).

Pośrednio działanie 31.a przyczyni się również do zapewnienia ochrony cennych elementów przyrody w mieście (cel 1 ochrony środowiska), zapobiegania pogarszaniu oraz ochronie i poprawie stanu ekosystemów wodnych (cel 8 ochrony środowiska), zrównoważonego korzystania z wód opartego na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych (cel 9 ochrony środowiska), upowszechniania stosowania prośrodowiskowych technologii, wdrażania rozwiązań ekoinnowacyjnych służących racjonalnemu wykorzystaniu zasobów naturalnych (cel 13 ochrony środowiska), jak i zwiększy udział społeczności lokalnych w ochronie środowiska (cel 20 ochrony środowiska).

Jeśli chodzi o działanie 37.c, zawierać będą się w nim m.in.: uzupełnienie wiat przystankowych w elementy zacięniające tam, gdzie ich brak celem zwiększenia komfortu termicznego pasażerów oczekujących na środek transportu komunikacji publicznej oraz zraszanie ulic celem obniżenia temperatury nawierzchni drogowej, minimalizując ryzyko odkształceń w wyniku wysokich temperatur. Jego efektem powinna być redukcja negatywnego oddziaływania wysokich temperatur i fal upałów na mieszkańców korzystających z komunikacji publicznej, oczekujących na środek transportu oraz negatywnego wpływu na nawierzchnie drogowe.

Ponadto, działanie 37.c pośrednio przyczyni się do tworzenia spójnego systemu przyrodniczego w mieście, zwiększania powierzchni terenów pełniących funkcje przyrodnicze i zapewnienia powiązania terenów zielonych w mieście z jego przyrodniczym otoczeniem (cel 2 ochrony środowiska), zapewnienia poczucia bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańcom miasta, rozumianego jako tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu oraz wzmacnianiu więzi społecznych (cel 4 ochrony środowiska). Jeśli realizacja zacięnienia przystanków będzie poprzez np. zielone wiaty, przyczyni się to do realizacji celu zwiększania terenów zielonych (cel 10 ochrony środowiska). Spodziewany jest wzrost użytkowania komunikacji miejskiej, dzięki zwiększeniu komfortu użytkowników, w związku z czym prognozowane jest zmniejszenie zapotrzebowania na transport (cel 11 ochrony środowiska).

Działania pozostają neutralne w odniesieniu do realizacji pozostałych celów ochrony środowiska.

Występowanie długotrwałych okresów bezopadowych z wysoką temperaturą na terenie Rzeszowa przyczynia się do powstawania problemu deficytu wody, równocześnie występujące coraz częściej na terenie miasta deszcze nawalne czy intensywne burze nie przynoszą rozwiązania tego problemu z uwagi na szybki spływ wód do systemów kanalizacyjnych. Przeciwdziałanie skutkom niedoborów wody realizowane będzie na terenie miasta Rzeszowa poprzez wdrożenie działań:

- 35.a Kompleksowe odmulenie Zalewu Rzeszowskiego (w celu przywrócenia funkcji: turystyczno-rekreacyjnej, sportowej oraz retencyjnej)
- 35.d Poprawa stanu technicznego rowów, potoków i rzek, pod kątem konieczności ich odbudowy i przebudowy w celu poprawy ich naturalnej retencji
- 42.a Modernizacja istniejącej kanalizacji deszczowej w celu przystosowania jej do skutków zmian klimatu
- 42.b Uzbrojenie terenów inwestycyjnych Rzeszów-Dworzysko.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działania te przyczynią się przede wszystkim do zwiększenia retencji wód opadowych, ale i zapewnią poczucie bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańcom miasta (cel 4 ochrony środowiska).

Tak jak wspomniane zostało w punkcie 6.1, ważne jest, aby wykonać działania 35.a i 35.d z należytą starannością, z poszanowaniem dla siedlisk przyrodniczych i dzikiej fauny i flory, aby zminimalizować ryzyko ich negatywnego wpływu na środowisko. Pozytywny efekt tych działań znacznie przewyższy ewentualne negatywne skutki działań podczas ich realizacji.

Działania o charakterze organizacyjnym:

- 35.b Rekreacyjno-sportowe zagospodarowywania terenów na obszarze miasta Rzeszowa ze szczególnym uwzględnieniem akwenów i terenów przybrzeżnych Zalewu Rzeszowskiego i rzeki Wisłok.
- 35.c Rozwój systemu błękitno-zielonej infrastruktury na obszarze miasta Rzeszowa.

Zdecydowanie zwiększą komfort termiczny dla mieszkańców miasta, co zredukuje ryzyko odczuwania negatywnych skutków okresów bezopadowych z wysoką temperaturą.

Wymienione działania bezpośrednio przyczynią się do realizacji celów tworzenia spójnego systemu przyrodniczego w mieście, zwiększania powierzchni terenów pełniących funkcje przyrodnicze i zapewnienie powiązania terenów zielonych w mieście z jego przyrodniczym otoczeniem (cel 2 ochrony środowiska), zapewnienia poczucia bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańcom miasta, rozumianego jako tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu oraz wzmacniania więzi społecznych (cel 4 ochrony środowiska), zapewnienia kontaktu ze starannie utrzymywanymi elementami środowiska kulturowego i przyrodniczego (cel 5 ochrony środowiska).

Ponadto, działania te pośrednio wpłyną pozytywnie na tworzenie unikalnego krajobrazu miejskiego, wyrażającego „genius loci” miasta (cel 16 ochrony środowiska) dzięki rehabilitacji tych fragmentów tkanki miasta, które uległy degradacji lub były zaplanowane w oderwaniu od potrzeb człowieka (cel 17 ochrony środowiska) oraz zwiększając powierzchnię lasów i terenów zieleni w takim zakresie, aby mogły one mieć istotny wpływ na czystość powietrza i stabilizację temperatury w mieście (cel 10 ochrony środowiska). Dzięki częstszemu obcowaniu mieszkańców z naturą, jako efekt powyższych działań, przewiduje się również zwiększenie udziału społeczności lokalnych w ochronie środowiska (cel 20 ochrony środowiska).

Sam rozwój systemu błękitno-zielonej infrastruktury po części zapewni ochronę cennych elementów przyrody w mieście (cel 1 ochrony środowiska), przyczyni się do zachowania (lub odtwarzania) biologicznych funkcji powierzchni ziemi (cel 6 ochrony środowiska), zapobiegnie pogarszaniu oraz ochroni i poprawi stan ekosystemów wodnych (cel 8 ochrony środowiska). Działanie to oczywiście wpisuje się w realizację celu zrównoważonego korzystania z wód, opartego na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych (cel 9 ochrony środowiska).

Działania pozostają neutralne w odniesieniu do realizacji pozostałych celów ochrony środowiska.

Skuteczność realizacji wymienionych działań będzie wzmacniana poprzez realizację działania edukacyjno-informacyjnego:

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- 2.a Stworzenie lokalnej bazy wiedzy o zagrożeniach i konsekwencjach tych zagrożeń (w tym o stratach w mieniu publicznym i prywatnym) związanych ze zmianami klimatu na terenie miasta Rzeszowa.

Realizacja tego działania wpłynie pośrednio lub bezpośrednio na realizację większości celów ochrony środowiska:

- Zapewnienie ochrony cennych elementów przyrody w mieście (cel 1)
- Tworzenie spójnego systemu przyrodniczego w mieście, zwiększanie powierzchni terenów pełniących funkcje przyrodnicze i zapewnienie powiązania terenów zielonych w mieście z jego przyrodniczym otoczeniem (cel 2)
- Przyczynienie się do zapewnienia różnorodności biologicznej poprzez ochronę siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, a także utrzymania gatunków ptaków dziko występujących (cele sieci Natura 2000) (cel 3)
- Zapewnienie poczucia bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańcom miasta, rozumianego jako tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu oraz wzmacnianiu więzi społecznych (cel 4)
- Zapewnienie kontaktu ze starannie utrzymywanymi elementami środowiska kulturowego i przyrodniczego (cel 5)
- Zachowanie (lub odtwarzanie) biologicznych funkcji powierzchni ziemi (cel 6)
- Ograniczenie eksportu odpadów na otaczające tereny i stworzenie systemu zdolnego odzyskiwać i wtórnie wykorzystywać większość zużywanych zasobów naturalnych (cel 7)
- Zapobieganie pogarszaniu oraz ochrona i poprawa stanu ekosystemów wodnych (cel 8)
- Zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych (cel 9)
- Zwiększenie powierzchni lasów i terenów zieleni w takim zakresie, aby mogły one mieć istotny wpływ na czystość powietrza i stabilizację temperatury w mieście (cel 10)
- Zmniejszanie zapotrzebowania na transport (cel 11)
- Osiągnięcie bezprecedensowej efektywności wykorzystania energii oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii (cel 12)
- Upowszechnianie stosowania prośrodowiskowych technologii, wdrażania rozwiązań eko-innowacyjnych służących racjonalnemu wykorzystaniu zasobów naturalnych (cel 13)
- Zabezpieczenie cennych obiektów kulturowych w tym zabytków na wypadek zagrożeń (cel 15)
- Zapobieganie stratom i minimalizowanie skutków zmian klimatu (cel 18)
- Propagowanie stosowania i korzystania z nowoczesnych usług on-line (takich jak e-administracja, e-zdrowie, inteligentny dom, umiejętności informatyczne, bezpieczeństwo) (cel 19)
- Zwiększenie udziału społeczności lokalnych w ochronie środowiska (cel 20)

Wszystkie wymienione działania przyczynią się pośrednio do realizacji celu zapobiegania stratom i minimalizowania skutków zmian klimatu (cel 18 ochrony środowiska).

6.3 CEL 4. ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI MIASTA NA WYSTĘPOWANIE WYŻSZYCH TEMPERATUR MAKSYMALNYCH; CEL 5. ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI MIASTA NA WYSTĘPOWANIE FAL UPAŁÓW

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Realizacja celów adaptacyjnych związanych z podniesieniem odporności miasta Rzeszowa na wzrost temperatury i występowanie fal upałów zostanie zapewniona dzięki realizacji siedmiu działań zaliczanych do wszystkich trzech grup działań, tj. technicznych, organizacyjnych oraz informacyjno-edukacyjnych.

Większość działań przyczyniających się do realizacji powyższych celów zawiera się w dziedzinie budowy i rozwoju systemu błękitnej i zielonej infrastruktury. Są to:

- 35.a Kompleksowe odmulenie Zalewu Rzeszowskiego (w celu przywrócenia funkcji: turystyczno-rekreacyjnej, sportowej oraz retencyjnej).
- 35.b Rekreacyjno-sportowe zagospodarowywania terenów na obszarze miasta Rzeszowa ze szczególnym uwzględnieniem akwenów i terenów przybrzeżnych Zalewu Rzeszowskiego i rzeki Wisłok.
- 35.c Rozwój systemu błękitno-zielonej infrastruktury na obszarze miasta Rzeszowa.
- 35.d Poprawa stanu technicznego rowów, potoków i rzek, pod kątem konieczności ich odbudowy i przebudowy w celu poprawy ich naturalnej retencji.

Działania te bezpośrednio przyczynią się do tworzenia spójnego systemu przyrodniczego w mieście, zwiększania powierzchni terenów pełniących funkcje przyrodnicze i zapewnienia powiązania terenów zielonych w mieście z jego przyrodniczym otoczeniem (cel 2 ochrony środowiska) oraz zapewnienia kontaktu ze starannie utrzymywanymi elementami środowiska kulturowego i przyrodniczego (cel 5 ochrony środowiska). Powyższe działania przyczynią się również do pozytywnego wpływu na stan krajobrazu (cele 16 i 17 ochrony środowiska).

Działania 35.b i 35.c zwiększą powierzchnię lasów i terenów zieleni w takim zakresie, aby mogły one mieć istotny wpływ na czystość powietrza i stabilizację temperatury w mieście (cel 10 ochrony środowiska) oraz przyczynią się do zwiększenia udziału społeczności lokalnych w ochronie środowiska (cel 20 ochrony środowiska).

Potencjalne ryzyko negatywnego oddziaływania na środowisko działań 35.a i 35.d, jak i możliwości jego minimalizowania, zostały opisane w podpunkcie 6.1. Bilans zysków i strat powyższych działań zdecydowanie wykazuje, że pozytywny efekt ich wprowadzenia będzie wyższy od ewentualnego oddziaływania negatywnego, w szczególności przy zachowaniu dbałości o środowisko podczas ich realizacji.

Dodatkowo, działanie 35.c zapewni pośrednio ochronę cennych elementów przyrody (cel 1 ochrony środowiska), zadba o zachowanie (lub odtwarzanie) biologicznych funkcji powierzchni ziemi (cel 6 ochrony środowiska) wpłynie na obszar wodny – poprawi stan ekosystemów wodnych (cel 8 ochrony środowiska) i wpisze się w zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych (cel 9 ochrony środowiska). Działanie 35.d pośrednio przyczyni się jeszcze do zabezpieczenia cennych obiektów kulturowych, w tym zabytków, na wypadek zagrożeń (cel 15 ochrony środowiska) i bezpośrednio pozytywnie przyczyni się, wraz z działaniem 35.a, do zrównoważonego korzystania z wód opartego na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych (cel 9 ochrony środowiska).

Działania zwiększające komfort termiczny mieszkańców:

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- 31.a Poprawa efektywności energetycznej (termomodernizacja) budynków mieszkalnych (gminnych i wspólnotowych) na obszarze miasta Rzeszowa.
- 37.c Przystosowanie infrastruktury przystankowej do skutków zmian klimatu.

Opisane zostały w podpunkcie 6.2.

Działanie organizacyjne:

- 40.a Poprawa jakości i zakresu usług społecznych poprzez tworzenie na terenie miasta Rzeszowa ośrodków wsparcia dla osób starszych.

Zwiększy udział społeczności lokalnych w ochronie środowiska (cel 20 ochrony środowiska) i zapewni kontakt ze starannie utrzymywanymi elementami środowiska kulturowego i przyrodniczego (cel 5 ochrony środowiska), biorąc pod uwagę, że w danych ośrodkach szerzona będzie świadomość ekologiczna, jak i przewidziany będzie kontakt z kulturą i zadbaną przyrodą.

Skuteczność realizacji wymienionych działań będzie wzmacniana poprzez realizację działania edukacyjno-informacyjnego:

- 2.a Stworzenie lokalnej bazy wiedzy o zagrożeniach i konsekwencjach tych zagrożeń (w tym o stratach w mieniu publicznym i prywatnym) związanych ze zmianami klimatu na terenie miasta Rzeszowa.

Wszystkie cele ochrony środowiska, na które wpływać będzie powyższe działanie, wymienione zostały w podpunkcie 6.3.

Wszystkie wyżej wymienione działania będą zapobiegać stratom i minimalizować skutki zmian klimatu (cel 18 ochrony środowiska) oraz będą zapewniać poczucie bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańcom miasta, rozumianego jako tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu oraz wzmacnianiu więzi społecznych (cel 4 ochrony środowiska).

6.4 CEL 6. ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI MIASTA NA WYSTĘPOWANIE TEMPERATUR PRZEJŚCIOWYCH (MIĘDZYDOBOWEJ ZMIANY TEMPERATURY)

Realizacja celu adaptacyjnego związanego z podniesieniem odporności miasta Rzeszowa na występowanie temperatur przejściowych (międzydobowej zmiany temperatury) zostanie zapewniona dzięki realizacji 3 działań, każdego z innej grupy działań, tj. technicznego, organizacyjnego oraz informacyjno-edukacyjnego:

- 2.a Stworzenie lokalnej bazy wiedzy o zagrożeniach i konsekwencjach tych zagrożeń (w tym o stratach w mieniu publicznym i prywatnym) związanych ze zmianami klimatu na terenie miasta Rzeszowa.
- 31.a Poprawa efektywności energetycznej (termomodernizacja) budynków mieszkalnych (gminnych i wspólnotowych) na obszarze miasta Rzeszowa.
- 37.c Przystosowanie infrastruktury przystankowej do skutków zmian klimatu.

Analiza powyższych działań pod względem wpływu na poszczególne cele ochrony środowiska przedstawiona została w podpunkcie 6.2.

6.5 CEL 7. ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI MIASTA NA WYSTĘPOWANIE SILNEGO I BARDZO SILNEGO WIATRU

Realizacja celu adaptacyjnego pozwalającego na zwiększenie odporności miasta na występowanie silnego i bardzo silnego wiatru zapewniona zostanie poprzez realizację dwóch działań adaptacyjnych, organizacyjnego i technicznego:

- 2.a Stworzenie lokalnej bazy wiedzy o zagrożeniach i konsekwencjach tych zagrożeń (w tym o stratach w mieniu publicznym i prywatnym) związanych ze zmianami klimatu na terenie miasta Rzeszowa.
- 37.c Przystosowanie infrastruktury przystankowej do skutków zmian klimatu.

Stworzenie lokalnej bazy wiedzy o zagrożeniach i konsekwencjach tych zagrożeń (w tym o stratach w mieniu publicznym i prywatnym) związanych ze zmianami klimatu na terenie miasta Rzeszowa (działanie 2.a) pozwoli na właściwe zabezpieczenie mieszkańców przed skutkami negatywnych zjawisk podnosząc ich stopień świadomości, w tym wskazując zalecane środki ostrożności. Opis realizacji celów ochrony środowiska dla tego działania przedstawiono w rozdziale 6.1.

Przystosowanie infrastruktury przystankowej do skutków zmian klimatu (działanie 37.c), dzięki np. wybudowaniu nowych lub wzmocnieniu starych wiat przystankowych zwiększy odporność miasta na występowanie silnego i bardzo silnego wiatru, dając m.in. stabilniejsze schronienie dla osób oczekujących na transport. Ocena wpływu tego działania na realizację celów ochrony środowiska została przedstawiona w rozdziale 6.2.

6.6 CEL 8. ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI MIASTA NA WYSTĘPOWANIE BURZ (W TYM BURZ Z GRADEM)

Realizacja celu adaptacyjnego związanego z podniesieniem odporności miasta Rzeszowa na występowanie burz (w tym burz z gradem) zostanie zapewniona dzięki realizacji czterech działań zaliczanych do wszystkich trzech grup działań, tj. technicznych, organizacyjnych oraz informacyjno-edukacyjnych:

- 2.a Stworzenie lokalnej bazy wiedzy o zagrożeniach i konsekwencjach tych zagrożeń (w tym o stratach w mieniu publicznym i prywatnym) związanych ze zmianami klimatu na terenie miasta Rzeszowa.
- 35.d Poprawa stanu technicznego rowów, potoków i rzek, pod kątem konieczności ich odbudowy i przebudowy w celu poprawy ich naturalnej retencji.
- 42.a Modernizacja istniejącej kanalizacji deszczowej w celu przystosowania jej do skutków zmian klimatu.
- 42.b Uzbrojenie terenów inwestycyjnych Rzeszów-Dworzysko.

Wszystkie powyższe działania, służące realizacji omawianego celu adaptacyjnego, zostały omówione, wraz z analizą realizacji celów ochrony środowiska, w rozdziale 6.2.

6.7 CEL 9. ZWIĘKSZENIE ODPORNOŚCI MIASTA NA WYSTĘPOWANIE SMOGU

Realizacja celu adaptacyjnego związanego z podniesieniem odporności miasta Rzeszowa na występowanie smogu zostanie zapewniona dzięki realizacji dziesięciu działań zaliczanych do wszystkich trzech grup działań, tj. technicznych, organizacyjnych oraz informacyjno-edukacyjnych.

Podstawowymi działaniami, pozwalającym na uzyskanie największych efektów w zakresie poprawy jakości powietrza na terenie Rzeszowa będą działania:

- 21.a. Likwidacja pieców węglowych oraz zastąpienie ich podłączeniem do sieci ciepłowniczej w mieście Rzeszowie, polegające na przyłączeniu gospodarstw jednorodzinnych (osiedla zabudowy jednorodzinnej intensywnej i ekstensywnej) do miejskiej sieci ciepłowniczej oraz działanie
- 21.b. Poprawa jakości powietrza poprzez wymianę kotłów zgodnie z tzw. uchwałą antysmogową sejmiku województwa podkarpackiego.

Realizacja tych działań będzie miała bezpośredni pozytywny wpływ na zapewnienie poczucia bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańców (cel 4 ochrony środowiska) oraz na realizację celu osiągnięcia bezprecedensowej efektywności wykorzystania energii i zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii (cel 12 ochrony środowiska). Pośrednio realizacja tych działań przyczyni się do zwiększenia udziału społeczności lokalnych w ochronie środowiska (cel ochrony środowiska 20), przyczyni się do racjonalnego wykorzystania zasobów naturalnych (cel 13 ochrony środowiska), a także pozwoli na ochronę dóbr materialnych przed skutkami zmian klimatu (cel 18 ochrony środowiska). Działania skutkujące poprawą jakości powietrza na terenie miasta Rzeszowa przyczynią się także do poprawy kondycji terenów zieleni i wody w mieście (cele 1, 8 i 9 ochrony środowiska).

W odniesieniu do pozostałych celów ochrony środowiska realizacja wymienionych działań pozostaje neutralna.

Kolejnym istotnym źródłem zanieczyszczenia powietrza, skutkującym występowaniem smogu to niska emisja ze źródeł komunikacyjnych. W celu minimalizowania danej przyczyny zanieczyszczeń planuje się wprowadzenie następujących działań:

- 34 Rozwój sieci ścieżek rowerowych.
- 37.a Kontynuacja zakupu ekologicznego taboru autobusowego.
- 37.b Program Transportu Bezemisyjnego w Rzeszowie.

Powyższe działania zmniejszą zapotrzebowanie na transport (cel 11 ochrony środowiska), poprawiając stan powietrza, przez co pośrednio przyczynią się również do ochrony cennych elementów przyrody (cel 1 ochrony środowiska) i stanu ekosystemów wodnych (cel 8 ochrony środowiska), jak i do zachowania (lub odtwarzania) biologicznych funkcji powierzchni ziemi (cel 6 ochrony środowiska). Bezpośrednio lub pośrednio działania te będą pozytywnie wpływać również na zapewnienie poczucia bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańców miasta, rozumianego jako

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu oraz wzmocnieniu więzi społecznych (cel 4 ochrony środowiska), jak i na osiągnięcie bezprecedensowej efektywności wykorzystania energii oraz na zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii (cel 12 ochrony środowiska). Ponadto, działania te upowszechnią stosowanie prośrodowiskowych technologii, wdrażanie rozwiązań ekoinnowacyjnych służących racjonalnemu wykorzystaniu zasobów naturalnych (cel 13 ochrony środowiska) oraz zwiększą udział społeczności lokalnych w ochronie środowiska (cel 20 ochrony środowiska).

W odniesieniu do pozostałych celów ochrony środowiska realizacja wymienionych działań pozostaje neutralna.

Dodatkowo, działanie 34 bezpośrednio wpłynie na realizację celu dot. propagowania stosowania i korzystania z nowoczesnych usług on-line (cel 19 ochrony środowiska) i pośrednio na realizację celu dot. zapewnienia kontaktu ze starannie utrzymywanymi elementami środowiska kulturowego i przyrodniczego (cel 5 ochrony środowiska).

Poniższe działania dodatkowo zwiększą odporność miasta na występowanie smogu, poprzez m.in. zwiększenie świadomości ekologicznej, zmniejszenie niskiej emisji do atmosfery, rozwój terenów zieleni i wody w mieście:

- 2.a Stworzenie lokalnej bazy wiedzy o zagrożeniach i konsekwencjach tych zagrożeń (w tym o stratach w mieniu publicznym i prywatnym) związanych ze zmianami klimatu na terenie miasta Rzeszowa.
- 31.a Poprawa efektywności energetycznej (termomodernizacja) budynków mieszkalnych (gminnych i wspólnotowych) na obszarze miasta Rzeszowa.
- 35.b Rekreacyjno-sportowe zagospodarowywania terenów na obszarze miasta Rzeszowa ze szczególnym uwzględnieniem akwenów i terenów przybrzeżnych Zalewu Rzeszowskiego i rzeki Wisłok.
- 35.c Rozwój systemu błękitno-zielonej infrastruktury na obszarze miasta Rzeszowa.
- 37.c Przystosowanie infrastruktury przystankowej do skutków zmian klimatu.

Działania te zostały szerzej omówione, wraz z analizą realizacji celów ochrony środowiska, w rozdziale 6.3.

Wszystkie wymienione działania przyczynią się pośrednio do realizacji celu zapobiegania stratom i minimalizowania skutków zmian klimatu (cel 18 ochrony środowiska).

7 Analiza i ocena przewidywanych znaczących oddziaływań na środowisko

Analiza i ocena oddziaływania MPA na środowisko została wykonana przy pomocy macierzy i zgodnie z przyjętą skalą opisana w rozdziale 4.1 i jest przedstawiona w załączniku 3. W załączniku 3 przedstawiono także szczegółową analizę negatywnego oddziaływania na środowisko działań

adaptacyjnych. W poniższych rozdziałach przedstawia się analizę oddziaływania realizacji działań adaptacyjnych na poszczególne elementy środowiska.

7.1 ODDZIAŁYWANIE MPA NA RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNĄ, ROŚLINY I ZWIERZĘTA

Pierwszym działaniem, które z pewnością wpłynie pozytywnie na zasoby i stan różnorodności biologicznej, roślin i zwierząt będzie wprowadzanie rozwiązań z zakresu rozwoju zielono-błękitnej infrastruktury (działanie 35.c). Zakładają one rozwój terenów zielonych i wodnych w mieście, stanowiących bazę siedliskową dla wielu gatunków roślin i zwierząt. Istotna jest zarówno ilość terenów zielonych, jak i ich jakość, na co wpłynie korzystnie działanie związane z utrzymaniem prawidłowego stanu zieleni. Przy realizacji tego działania należy zwrócić uwagę na odpowiedni dobór roślinności, zgodny z otoczeniem i warunkami siedliskowymi, a także na ich funkcjonalność pod kątem choćby zwiększenia retencji wód, czy filtracji zanieczyszczeń powietrza.

Kolejne działania wpływające pozytywnie zarówno na stan jak i jakość różnorodności biologicznej, roślin i zwierząt, to działania, które bezpośrednio wpływają na poprawę stanu jakości powietrza, czyli działania 21.a i 21.b. Działania te przyczynią się do poprawy kondycji zdrowotnej roślin dzięki osadzeniu się mniejszej ilości zanieczyszczeń pyłowych bezpośrednio na roślinach, mniejszej depozycji pyłu (zawierającego metale ciężkie) do gleb i przez to ograniczeniu biodostępności tych metali, a także zmniejszeniu zakwaszenia gleb powodowanego przez opady deszczu wypłukujące zanieczyszczenia gazowe z powietrza. Pozytywny wpływ na stan różnorodności biologicznej również poprzez pośredni wpływ na jakość powietrza będzie miało działanie 34. Rozwój sieci ścieżek rowerowych. Działanie 2.b Rozbudowa systemu prognozowania podtopień i zarządzania retencją kanałową w Rzeszowie, wpłynie pozytywnie na ochronę różnorodności biologicznej (stan i zasoby) poprzez minimalizowanie ryzyka występowania podtopień, podczas których umiera wiele gatunków flory i fauny.

Działania ocenione jako raczej pozytywnie oddziaływające zarówno na zasoby, jak i stan różnorodności biologicznej to działanie edukacyjne - 2.a Stworzenie lokalnej bazy wiedzy o zagrożeniach i konsekwencjach tych zagrożeń (w tym o stratach w mieniu publicznym i prywatnym) związanych ze zmianami klimatu na terenie miasta Rzeszowa, oraz działanie organizacyjne - 35.b Rekreacyjno-sportowe zagospodarowywania terenów na obszarze miasta Rzeszowa ze szczególnym uwzględnieniem akwenów i terenów przybrzeżnych Zalewu Rzeszowskiego i rzeki Wisłok.

Działania, które raczej pozytywnie wpłyną na stan różnorodności biologicznej, natomiast pozostaną neutralne jeśli chodzi o oddziaływanie na zasoby flory i fauny to działania pośrednio wpływające na poprawę jakości powietrza: 31.a Poprawa efektywności energetycznej (termomodernizacja) budynków mieszkalnych (gminnych i wspólnotowych) na obszarze miasta Rzeszowa, 37.a Kontynuacja zakupu ekologicznego taboru autobusowego, 37.b Program Transportu Bezemisyjnego w Rzeszowie, 37.c Przystosowanie infrastruktury przystankowej do skutków zmian klimatu oraz działania redukujące ryzyko podtopień tj. działanie 42.a Modernizacja istniejącej kanalizacji deszczowej w celu przystosowania jej do skutków zmian klimatu i działanie 42.b Ubrojenie terenów inwestycyjnych Rzeszów-Dworzysko.

Działanie 40.a Poprawa jakości i zakresu usług społecznych poprzez tworzenie na terenie miasta Rzeszowa ośrodków wsparcia dla osób starszych, pozostanie neutralne w stosunku do stanu i zasobów różnorodności biologicznej, roślin i zwierząt.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Potencjalne negatywne oddziaływanie zarówno na stan, jak i zasoby fauny i flory, wiązać się może z realizacją poniższych działań:

- 35.a Kompleksowe odmulenie Zalewu Rzeszowskiego (w celu przywrócenia funkcji: turystyczno-rekreacyjnej, sportowej oraz retencyjnej).
- 35.d Poprawa stanu technicznego rowów, potoków i rzek, pod kątem konieczności ich odbudowy i przebudowy w celu poprawy ich naturalnej retencji.

Działania 35.a oraz 35.d mogą mieć wpływ na stan ekosystemów wodnych i na siedliska przyrodnicze, dzięki faunę i florę czy gatunki ptaków dziko występujących. Wdrożenie działań nie będzie mieć jednak negatywnego wpływu na środowisko naturalne pod warunkiem, że prace będą prowadzone bez szkody dla środowiska naturalnego np. poza okresem lęgowym ptaków – patrz rozdział 8).

Żadne z wybranych działań adaptacyjnych nie będzie miało wpływu na cele ochrony rezerwatu Lisia Góra.

Ze względu na strategiczny charakter dokumentu oraz na fakt, iż żadne z przyjętych do realizacji działań nie będzie generować znaczących oddziaływań (w rozumieniu negatywnym) nie przeprowadzono waloryzacji przyrodniczej terenów objętych takim oddziaływaniem założeń Planu. Szczegółowa analiz, w tym walorów przyrodniczych dla każdego przedsięwzięcia/działania mogącego znacząco lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, będzie przeprowadzana na etapie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji konkretnego przedsięwzięcia.

7.2 ODDZIAŁYWANIE MPA NA WARUNKI ŻYCIA I ZDROWIA LUDZI

Wszystkie spośród analizowanych działań adaptacyjnych przyczynią się pośrednio lub bezpośrednio do poprawy warunków życia mieszkańców miasta Rzeszowa w aspekcie zmieniających się warunków klimatycznych.

Szczególnie istotne znaczenie posiadają działania realizowane w celu zmniejszenia odczuwalnych skutków występowania rosnących temperatur maksymalnych, fal upałów oraz efektu miejskiej wyspy ciepła. Uciążliwości te są odczuwalne przez całą populację miasta Rzeszowa, w tym turystów odwiedzających miasto w okresie letnim. Najbardziej narażone na tego rodzaju skutki są szczególnie osoby starsze, dzieci oraz osoby przewlekle chore na choroby układu krążenia. W związku z powyższym realizowane będzie działanie 40.a Poprawa jakości i zakresu usług społecznych poprzez tworzenie na terenie miasta Rzeszowa ośrodków wsparcia dla osób starszych.

Działania łagodzące odczuwanie wysokich temperatur przez mieszkańców miasta to przede wszystkim utrzymanie oraz rozwój terenów zieleni w mieście (działanie 35.c). Działania związane z lokalizacją nowych terenów zieleni w przestrzeni miejskiej wpłyną również pozytywnie na walory krajobrazowe miasta, co przyczyni się do postrzegania miasta przez jego mieszkańców jako przestrzeni atrakcyjnej dla zamieszkania.

Nie bez znaczenia jest także stworzenie nowego kąpieliska miejskiego, zapewniającego ochłodę w okresie upałów (działanie 35.b).

Mieszkańcy Rzeszowa są narażeni na występowanie problemów z jakością powietrza, które odczuwalne są szczególnie w okresie zimowym. Planowane działania adaptacyjne mają za zadanie

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

poprawę warunków życia mieszkańców także w tym aspekcie. Przyczyni się do tego przede wszystkim realizacja działań 21a, 21b, 31a, 34, 37a, 37b, które wszystkie pośrednio lub bezpośrednio przyczynią się do poprawy jakości powietrza poprzez ograniczenie niskiej emisji z transportu. Działanie 37.c (Przystosowanie infrastruktury przystankowej do skutków zmian klimatu) polegające m.in. na uzupełnieniu wiat przystankowych w elementy zacieniające tam, gdzie ich brak ma na celu zwiększenie komfortu termicznego pasażerów oczekujących na środek transportu komunikacji publicznej. Działanie redukuje ryzyko negatywnego oddziaływania wysokich temperatur na użytkowników komunikacji publicznej.

Bardzo istotne znaczenie dla mieszkańców miasta ma poczucie bezpieczeństwa, co w Rzeszowie realizowane będzie poprzez działania adaptacyjne: 2.a Stworzenie lokalnej bazy wiedzy o zagrożeniach i konsekwencjach tych zagrożeń (w tym o stratach w mieniu publicznym i prywatnym) związanych ze zmianami klimatu na terenie miasta Rzeszowa, 2.b Rozbudowa systemu prognozowania podtopień i zarządzania retencją kanałową w Rzeszowie, 35.d Poprawa stanu technicznego rowów, potoków i rzek, pod kątem konieczności ich odbudowy i przebudowy w celu poprawy ich naturalnej retencji, 42.a Modernizacja istniejącej kanalizacji deszczowej w celu przystosowania jej do skutków zmian klimatu, 42.b Uzbrojenie terenów inwestycyjnych Rzeszów-Dworzysko. Działania te stanowią podstawę takiego zabezpieczenia. Ich realizacja oprócz wzrostu poczucia bezpieczeństwa mieszkańców powinna równocześnie wpłynąć na wzrost zaufania do działań realizowanych w mieście przyczyniając się do postrzegania miasta jako przestrzeni bezpiecznej oraz przyjaznej dla życia w kontekście zmian klimatu.

7.3 ODDZIAŁYWANIE MPA NA POWIERZCHNIĘ ZIEMI I GLEBY

Jeśli chodzi o wpływ działań adaptacyjnych zarówno na stan, jak i na zasoby powierzchni ziemi i gleby, najistotniejszym działaniem będzie działanie ukierunkowane na utrzymanie oraz zwiększenie obszarów zieleni w obrębie miasta, zarówno dzięki zwiększeniu retencyjności zlewni, jak również pewnemu ograniczeniu wielkości depozycji zanieczyszczeń powietrza w glebach w wyniku pochłaniania ich przez rośliny. Będzie to działanie 35.c Rozwój systemu błękitno-zielonej infrastruktury na obszarze miasta Rzeszowa.

Wszystkie działania adaptacyjne (oprócz 40.a Poprawa jakości i zakresu usług społecznych poprzez tworzenie na terenie miasta Rzeszowa ośrodków wsparcia dla osób starszych – które pozostanie neutralne jeśli chodzi o ten element środowiska) będą pozytywnie oddziaływać na stan powierzchni ziemi i gleby.

Poprawa stanu gleb będzie osiągnięta m.in. w wyniku realizacji działań ograniczających wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza. Zmniejszenie stężeń zanieczyszczeń w powietrzu przełoży się na mniejszy opad pyłów (zawierających m.in. metale ciężkie oraz WWA) oraz mniejsze wyłukiwanie przez deszcz zanieczyszczeń w postaci gazowej, mogących zakwaszać gleby. Zakwaszenie gleb skutkuje zmniejszoną dostępnością składników odżywczych pobieranych przez rośliny, a równocześnie zwiększeniem pobierania przez rośliny metali ciężkich. Do działań wpływających pozytywnie na stan jakości powietrza zalicza się działanie 21.a, 21.b, 31.a, 34, 37.a, 37.b, 37.c

Działanie 35.b (Rekreacyjno-sportowe zagospodarowywania terenów na obszarze miasta Rzeszowa ze szczególnym uwzględnieniem akwenów i terenów przybrzeżnych Zalewu Rzeszowskiego i rzeki

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Wisłok.) również pośrednio powinno wpłynąć na poprawę stanu powierzchni ziemi i gleb, dzięki zadbaniu o powierzchnie błękitno-zielone.

Ponadto raczej pozytywnie na zasoby powierzchni ziemi wpłyną działania informacyjno-edukacyjne: 2.a Stworzenie lokalnej bazy wiedzy o zagrożeniach i konsekwencjach tych zagrożeń (w tym o stratach w mieniu publicznym i prywatnym) związanych ze zmianami klimatu na terenie miasta Rzeszowa oraz 2.b Rozbudowa systemu prognozowania podtopień i zarządzania retencją kanałową w Rzeszowie. Poprawi się świadomość ekologiczna mieszkańców Rzeszowa, co skutkować będzie w większej ilości postaw pro-ekologicznych, tym samym wpływając pozytywnie na jakość gleb.

Reszta działań pozostanie neutralna w stosunku do zasobów powierzchni ziemi.

Poprawa retencyjności zlewni, a tym samym ograniczanie przesuszania gruntów realizowane będzie poprzez działanie 35.a (Kompleksowe odmulenie Zalewu Rzeszowskiego (w celu przywrócenia funkcji: turystyczno-rekreacyjnej, sportowej oraz retencyjnej).) i 35.d (Poprawa stanu technicznego rowów, potoków i rzek, pod kątem konieczności ich odbudowy i przebudowy w celu poprawy ich naturalnej retencji.) Działania 42.a (Modernizacja istniejącej kanalizacji deszczowej w celu przystosowania jej do skutków zmian klimatu.) i 42.b (Uzbrojenie terenów inwestycyjnych Rzeszów-Dworzysko.) również pośrednio wpłyną pozytywnie na stan gleb minimalizując ryzyko podtopień.

7.4 ODDZIAŁYWANIE MPA NA WODY

Oddziaływanie działań adaptacyjnych na wody powierzchniowe i podziemne wiązać się będzie przede wszystkim z etapem prowadzenia prac budowlanych i dotyczy następujących działań (Załącznik 3):

- 35a Kompleksowe odmulenie Zalewu Rzeszowskiego (...),
- 35b Rekreacyjno-sportowe zagospodarowanie terenów na obszarze m. Rzeszowa ze szczególnym uwzględnieniem akwenów i terenów przybrzeżnych Zalewu Rzeszowskiego i rzeki Wisłok,
- 35d Poprawa stanu technicznego rowów, potoków i rzek pod kątem konieczności ich odbudowy i przebudowy w celu poprawy ich naturalnej retencji.

Szczególnie działanie 35a, kwalifikuje się jako działanie mogące zagrażać celom środowiskowym RDW. Będzie ono realizowane w obrębie silnie zmienionej części wód Zbiornik Rzeszów PLRW20000226579. Zgodnie z art. 57 Ustawy Prawo wodne (tj. Dz. U. 2017, poz. 1566 z późn. zm.), celem środowiskowym dla sztucznych i silnie zmienionych jednolitych części wód powierzchniowych jest ochrona tych wód oraz poprawa ich potencjału ekologicznego i stanu chemicznego, tak aby osiągnąć co najmniej dobry potencjał ekologiczny i dobry stan chemiczny wód powierzchniowych, a także zapobieganie pogorszeniu ich potencjału ekologicznego oraz stanu chemicznego.

Możliwy wpływ na pogorszenie parametrów biologicznych i chemicznych stanu jakości wód silnie zmienionej jcw Zbiornik Rzeszów będzie miał miejsce na etapie realizacji robót tj. podczas prowadzenia odmulenia Zbiornika oraz prac temu towarzyszących. Istotnym jest fakt, że inwestycja jest niezbędna, ponieważ dalsze zamulanie zagraża zarówno funkcjonowaniu Zbiornika, występującej w nim faunie i florze oraz ujęciu wody „Zwieńczyca”, zlokalizowanym w cofce Zbiornika.

Potencjalny negatywny wpływ na elementy biologiczne oceny stanu wód w etapie budowy będzie wynikał z ingerencji w dno zbiornika i naruszenia osadów dennych. W trakcie prowadzenia prac

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

w dniu Zbiornika, okresowo wzrośnie ilość zawieszin oraz substancji biogenych i materii organicznej, co potencjalnie, w zależności od technologii prowadzenia prac, może doprowadzić do okresowego i lokalnego wzrostu mętności i spadku przezroczystości wody, pogorszenia się warunków tlenowych.

Każdy z elementów biologicznych odzwierciedla inny rodzaj presji działający na JCWP (fitoplankton, fitobentos i makrofity reagują przede wszystkim na żyzność wody, makrobezkręgowce bentosowe na warunki fizykochemiczne (głównie wskaźniki charakteryzujące warunki tlenowe), natomiast ryby najmocniej reagują na przekształcenia morfologiczne.

Wpływ na warunki morfologiczne będzie polegał na zmianie przekroju głębokościowego Zbiornika w wyniku usunięcia osadów dennych. Nie analizuje się przerwania ciągłości morfologicznej rzeki Wisłok na skutek usytuowania zapory, ponieważ analizowane prace będą prowadzone na już istniejącej budowli hydrotechnicznej i będą miały na celu przywrócenie wcześniejszych parametrów Zbiornika. Nie mniej jednak prowadzone odmulenie Zbiornika spowoduje zmianę profilu dna Zbiornika. Nie musi to jednak skutkować pogorszeniem klasyfikacji stanu w zakresie tych elementów całej JCWP. Prognozuje się natomiast w dłuższej perspektywie poprawę stanu JCWP.

Planowane odmulenie dna Zbiornika może potencjalnie oddziaływać na elementy fizykochemiczne i chemiczne jakości wód powierzchniowych, poprzez okresowy, krótkotrwały wpływ na zawiesinę ogólną, tlen rozpuszczalny oraz pozostałe wskaźniki charakteryzujące warunki tlenowe i zanieczyszczenia organiczne oraz warunki cieplne i biogenne. Należy tu jednak zaznaczyć, że wpływ ten będzie dotyczył jedynie okresu, w którym działania będą prowadzone, a po ich zakończeniu nie prognozuje się spadek wartości dla wskazanych powyżej parametrów do poziomu obecnego. Warto tu również zaznaczyć, że w wyniku przeprowadzonych prac (odmulenia) wartości niektórych wskaźników powinny ulec poprawie ze względu na poprawę warunków morfologicznych Zbiornika.

Potencjalnie negatywny wpływ podczas fazy realizacji działania, będzie ograniczony do czasu prowadzenia robót w dniu Zbiornika. Jest on możliwy do naprawienia „siłami natury” w miarę ustabilizowania się warunków biologicznych w Zbiorniku.

W fazie eksploatacji Zbiornika, ze względu na wzrost jego możliwości retencyjnych, prognozuje się wykształcenie nowych warunków abiotycznych w szczególności w zakresie warunków tlenowych, oświetleniowych i związanych z przepływem wody. Będą to warunki wpływające korzystnie na ocenę stanu wód.

Ze względu na warunki geologiczne, położenie planowanej inwestycji w strefie tranzytu wód podziemnych, obecność utworów półprzepuszczalnych i słaboprzepuszczalnych w profilu geologicznym rzeki Wisłok na terenie miasta, nie przewiduje się aby działanie 35a wpłynęło negatywnie na jednolitą część wód podziemnych JCWPd 153, dla których ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych jest niezagrażona. Potencjalnie, w przypadku zaniedbań podczas prowadzenia robót, może dojść do przedostania się zanieczyszczeń z placu budowy do wód gruntowych.

Wpływ realizacji działania 35b polegającego na rekreacyjno-sportowym zagospodarowaniu terenów na obszarze Rzeszowa, w tym na terenie Zbiornika Rzeszowskiego, nie wpłynie negatywnie na osiągnięcie celów środowiskowych RDW dla poszczególnych JCWP. Potencjalny wpływ na jakość wód powierzchniowych będzie chwilowy i lokalny, ograniczony do czasu trwania inwestycji. Potencjalny negatywny wpływ na związane ze strefą brzegową i denną makrofity i fitobentos, będzie miejscowy i krótkoterminowy, nieistotny w skali JCWP oraz odwracalny w perspektywie 1-2 lat (w zależności od

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

inwestycji/infrastruktury rekreacyjnej). Inwestycje nie będą miały wpływu na elementy hydromorfologiczne i fizyko-chemiczne. Potencjalna skala inwestycji oraz ich oddziaływania w odniesieniu do całej JCWP jest niewielka.

Działaniem, które będzie korzystnie wpływać na wody jest działanie 35d, polegające na przywracaniu naturalnej retencji korytom rzek, potoków i rowów odwadniających. Działanie to, realizowane z zasadami poszanowania środowiska naturalnego, powinno przyczynić się do zwiększenia retencji wodnej, poprzez zwiększoną możliwość zatrzymywania wód opadowych. W ramach tego działania dopuszczone jest udrażnianie koryt rzek, przebudowa brzegów rzek, z tego względu działanie zostało sklasyfikowane jako mogące potencjalnie negatywnie oddziaływać na wody powierzchniowe. Oddziaływanie to jest związane, na etapie realizacji z możliwością przedostania się zanieczyszczeń w czasie pracy sprzętu, do wód powierzchniowych i podziemnych, zmianą struktury roślinności i morfologii brzegów poszczególnych cieków. Jednak ostatecznie przyczyni się do poprawy warunków hydromorfologicznych zdolności retencyjnych zlewni.

Z etapem fazy budowy wiązać się będzie oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne prowadzenia prac budowlanych związanych z modernizacją istniejącej kanalizacji deszczowej (tam, gdzie jest to możliwe, uzupełnienie istniejącej sieci kanalizacji deszczowej o kryte lub otwarte zbiorniki retencyjne) – działanie 42a.

Wynika to z możliwości przedostania się zanieczyszczeń do wód powierzchniowych i podziemnych, zwłaszcza w przypadku zaniedbań (np. zła jakość sprzętu), lub nieprzewidywalnych awarii. Jest to ważne, ze względu na położenie części miasta w obrębie GZWP 425 „Dębica-Stalowa Wola-Rzeszów”. Żeby zminimalizować ryzyko wystąpienia zanieczyszczenia wód podziemnych i powierzchniowych używany sprzęt powinien być sprawny technicznie. Ewentualne oddziaływania negatywne będą miały w tych przypadkach charakter przejściowy i krótkotrwały i będą dotyczyć etapu realizacji przedsięwzięcia. Zmiany jakie zajdą w środowisku wodnym będą miały charakter miejscowy lub lokalny, nieznaczący oraz odwracalny. Realizacja fazy budowy w odniesieniu do ww. działania może się wiązać z odwodnieniem terenu, co może skutkować czasowym obniżeniem zwierciadła wód gruntowych i niewielką, odwracalną zmianą stosunków wodnych.

Reasumując, w perspektywie długoterminowej, realizacja prawie wszystkich działań adaptacyjnych na terenie miasta Rzeszowa przyczyni się do poprawy stanu/potencjału jednolitych części wód.

Istotne znaczenie dla zachowania właściwego stanu wód na terenie miasta mają działania realizowane w ramach ochrony przed powodzią od strony rzek, zabezpieczające przed skażeniem wód, w tym ujęć wodnych służących do zaopatrzenia mieszkańców Rzeszowa w wodę do spożycia. Do działań takich zaliczyć można również działania związane z uporządkowaniem odprowadzania wód opadowych, które skutkować będą zmniejszeniem problemów z występowaniem lokalnych podtopień w obrębie zurbanizowanej części miasta. Do działań takich zalicza się zarówno działania pozwalające na przejmowanie wód opadowych w systemy kanalizacyjne o parametrach dostosowanych do gwałtownych zjawisk pogodowych: deszczy nawałnych oraz burz – działanie 42.a, 42.b, jak również działania przyczyniające się do poprawy retencyjności zlewni – działanie 35.a, 35.b, 35.d. Działanie informacyjne 2.b Rozbudowa systemu prognozowania podtopień i zarządzania retencją kanałową w Rzeszowie również przyczyni się do poprawy stanu i zasobów wód w mieście. Pozytywny wpływ na stan wód w obrębie miasta będą również posiadały działania przyczyniające się

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

do poprawy retencyjności zlewni poprzez utrzymanie oraz zwiększenie powierzchni terenów zieleni (działania 35.b i 35.c).

Pośrednio pozytywnie będą też wpływać na zasoby wodne działania edukacyjne: 2.a Stworzenie lokalnej bazy wiedzy o zagrożeniach i konsekwencjach tych zagrożeń (w tym o stratach w mieniu publicznym i prywatnym) związanych ze zmianami klimatu na terenie miasta Rzeszowa. Dzięki działaniom edukacyjnym prognozuje się większą oszczędność w zużyciu wody na każdego mieszkańca. Pozytywny wpływ na zasoby wodne będzie również miało działanie techniczne 31.a Poprawa efektywności energetycznej (termomodernizacja) budynków mieszkalnych (gminnych i wspólnotowych) na obszarze miasta Rzeszowa. Termomodernizacja budynku polega na wprowadzeniu zmian, które ograniczą ucieczkę ciepła oraz zapewnią bardziej ekonomiczne i energooszczędne ogrzewanie wewnątrz oraz zmniejszą emisję zanieczyszczeń pyłowych do atmosfery, które z opadem atmosferycznym przedostają się do wód. Dzięki termomodernizacji budynków prognozuje się również mniejsze zużycie wody.

Reszta działań pozostanie neutralna w stosunku do zasobów wodnych.

Podkreślić należy, że realizacja działań inwestycyjnych w znacznym stopniu przyczyni się do osiągnięcia celów adaptacyjnych określonych dla miasta Rzeszowa, zaś prowadzenie prac na etapie realizacji z zachowaniem właściwych środków ostrożności oraz zabezpieczeń zapewni właściwy poziom ochrony zasobów wodnych miasta.

7.5 ODDZIAŁYWANIE MPA NA POWIETRZE I KLIMAT

Realizacja działań adaptacyjnych przyczyni się do poprawy jakości powietrza na terenie miasta Rzeszowa, jak również przyczyni się do zmniejszenia odczuwania przez mieszkańców miasta negatywnych skutków zachodzących zmian klimatu. Większość z prezentowanych działań, przewidzianych do realizacji w ramach Planu adaptacji dla miasta Rzeszowa będzie miało pozytywny wpływ (po ich wdrożeniu) zarówno na stan jakości powietrza jak i odczuwalne warunki klimatyczne.

Działania adaptacyjne, które będą pozytywnie oddziaływać na powietrze atmosferyczne i klimat, to przede wszystkim działania, dzięki którym obniżona zostanie niska emisja komunalna. W Rzeszowie cel ten osiągnięty będzie poprzez działania: 21.a Likwidacja pieców węglowych oraz zastąpienie ich podłączeniem do sieci ciepłowniczej w mieście Rzeszowie; 21.b Poprawa jakości powietrza poprzez wymianę kotłów zgodnie z tzw. uchwałą antysmogową sejmiku województwa podkarpackiego; 31.a Poprawa efektywności energetycznej (termomodernizacja) budynków mieszkalnych (gminnych i wspólnotowych) na obszarze miasta Rzeszowa. To również działania obniżające niską emisję od transportu, co realizowane w Rzeszowie będzie bezpośrednio poprzez działania: 37.a Kontynuacja zakupu ekologicznego taboru autobusowego; 37.b Program Transportu Bezemisyjnego w Rzeszowie, a także pośrednio, mając na celu popularyzację zamiany indywidualnego środka transportu samochodowego na alternatywny, mniej szkodliwy dla środowiska poprzez działania: 37.c Przystosowanie infrastruktury przystankowej do skutków zmian klimatu; 34. Rozwój sieci ścieżek rowerowych.

Tereny zieleni w przestrzeni miejskiej przyczynią się do pochłaniania zanieczyszczeń z powietrza, poprawiając tym samym w pewnym stopniu warunki aerosanitarne w mieście. Działanie spełniające

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

ten cel to działanie 35.c Rozwój systemu błękitno-zielonej infrastruktury na obszarze miasta Rzeszowa.

Poprawa retencji wody w mieście również będzie miała pozytywny wpływ na jakość powietrza, ponieważ nagromadzona woda częściowo pochłonie zanieczyszczenia z powietrza. Działania spełniające ten cel w Rzeszowie to działania:

- 35.d Poprawa stanu technicznego rowów, potoków i rzek, pod kątem konieczności ich odbudowy i przebudowy w celu poprawy ich naturalnej retencji.
- 35.a Kompleksowe odmulenie Zalewu Rzeszowskiego (w celu przywrócenia funkcji: turystyczno-rekreacyjnej, sportowej oraz retencyjnej).

Działanie informacyjno-edukacyjne 2.a Stworzenie lokalnej bazy wiedzy o zagrożeniach i konsekwencjach tych zagrożeń (w tym o stratach w mieniu publicznym i prywatnym) związanych ze zmianami klimatu na terenie miasta Rzeszowa również powinno wpływać pozytywnie na jakość powietrza i klimat, poprzez zwiększanie świadomości ekologicznej mieszkańców miasta.

Reszta działań pozostanie neutralna w stosunku do jakości powietrza i atmosferycznego i klimatu.

Wspomniane wyżej działania w bardzo istotnym stopniu pozytywnie wpłyną na poprawę jakości powietrza w Rzeszowie, jak również przyczynią się do złagodzenia skutków występowania wysokich temperatur powietrza, przyczyniając się do poprawy warunków klimatycznych w obrębie miasta.

Pozytywne efekty realizacji działań znacząco podniosą jakość życia wszystkich mieszkańców oraz ich poczucie bezpieczeństwa w aspekcie obserwowanych zmian klimatu.

7.6 ODDZIAŁYWANIE MPA NA KLIMAT AKUSTYCZNY

Praktycznie żadne z analizowanych działań adaptacyjnych nie jest dedykowane poprawie warunków akustycznych, jako że nie wiążą się one ze zmianami klimatu. Niemniej wdrożenie założeń Planu generować będzie oddziaływanie na środowisko głównie w fazie realizacji ww. działań (praca maszyn budowlanych, transport materiałów, itp.).

Klika działań (34a, 37a, 37b) cechować będzie pośredni, pozytywny wpływ na klimat akustyczny w mieście, poprzez promowanie roweru jako środka transportu i wykorzystywanie nowoczesnego taboru nie tylko pod względem ograniczenia zanieczyszczeń, ale też ograniczenia hałasu.

W przypadku przejściowych uciążliwości akustycznych wynikających z prac budowlanych prowadzonych w sąsiedztwie terenów chronionych akustycznie, celowe i konieczne będzie wdrożenie rozwiązań, pozwalających na ich ograniczenie takich jak:

- eliminowanie lub minimalizowanie najbardziej hałaśliwych prac (zwłaszcza ograniczanie czasowe),
- ograniczanie użycia ciężkiego sprzętu oraz czasu jego oddziaływania do możliwie najkrótszego okresu,
- stosowanie sprzętu w dobrym stanie technicznym, maszyn i urządzeń o małej emisji hałasu,
- przestrzeganie zasady wyłączania silników w czasie przerw w pracy,
- ograniczanie czasu prac do pory dziennej, tj. do godzin 6:00 – 22:00 przynajmniej w

rejonie/od strony istniejącej zabudowy mieszkaniowej.

Zastosowanie ww. rozwiązań pozwoli na dotrzymanie dopuszczalnych poziomów hałasu. Oddziaływania będą miały charakter bezpośredni, chwilowy i krótkoterminowy i będą całkowicie odwracalne.

7.7 ODDZIAŁYWANIE MPA NA ZASOBY NATURALNE

Większość proponowanych działań będzie mieć charakter neutralny jeśli chodzi o wpływ na zasoby naturalne. Raczej pozytywny wpływ będą miały przede wszystkim działania związane z termomodernizacją budynków i obiektów (31.a), zastąpienie pieców węglowych podłączeniem do sieci ciepłowniczej (21.a), wymiana kotłów zgodnie z tzw. uchwałą antysmogową sejmiku województwa podkarpackiego (21.b) W rezultacie tych przedsięwzięć ograniczone zostaną straty ciepła w ogrzewanych budynkach i obiektach, a tym samym zużycie zasobów naturalnych, głównie węgla kamiennego. Pośrednio pozytywny wpływ powinno mieć również stworzenie lokalnej bazy wiedzy o zagrożeniach (2.a), która równoległe z ogólnym wzrostem świadomości ekologicznej społeczeństwa powinna przynieść też większe poszanowanie i oszczędność zasobów naturalnych.

Pozostałe działania nie będą miały istotnego wpływu na zasoby naturalne.

7.8 ODDZIAŁYWANIE MPA NA ZABYTKI

Realizacja działań adaptacyjnych nie powinna wpływać negatywnie na zabytki zlokalizowane w mieście. W przypadku realizacji działań w sąsiedztwie obiektów zabytkowych należy zachować szczególną ostrożność.

Prowadzenie prac przy obiekcie budowlanym wpisanym do rejestru zabytków lub na obszarze wpisanym do rejestru zabytków wymaga, przed wydaniem decyzji o pozwoleniu na budowę, uzyskania pozwolenia na prowadzenie tych robót, wydanego przez właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków.

Przewiduje się natomiast pozytywne oddziaływanie na zabytki, będące skutkiem realizacji działań zwiększających bezpieczeństwo przeciwpowodziowe miasta, jak np.: 35.a Kompleksowe odmulenie Zalewu Rzeszowskiego (w celu przywrócenia funkcji: turystyczno-rekreacyjnej, sportowej oraz retencyjnej). 35.d Poprawa stanu technicznego rowów, potoków i rzek, pod kątem konieczności ich odbudowy i przebudowy w celu poprawy ich naturalnej retencji. 2.b Rozbudowa systemu prognozowania podtopień i zarządzania retencją kanałową w Rzeszowie. 42.a Modernizacja istniejącej kanalizacji deszczowej w celu przystosowania jej do skutków zmian klimatu. 42.b Uzbrojenie terenów inwestycyjnych Rzeszów-Dworzysko.

Dzięki działaniom informacyjno-edukacyjnym mieszkańcy powinni być bardziej świadomi zagrożeń, co pozwoli na szybszą reakcję, a także działania prewencyjne i lepsze zabezpieczenie zabytków. Do takich działań zaliczać się będzie działanie 2.a Stworzenie lokalnej bazy wiedzy o zagrożeniach i konsekwencjach tych zagrożeń (w tym o stratach w mieniu publicznym i prywatnym) związanych ze zmianami klimatu na terenie miasta Rzeszowa.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Ponadto, działania wpływające bezpośrednio na poprawę jakości powietrza, przyczynią się do ochrony zabytków, ponieważ zanieczyszczenia z powietrza często mają wpływ niszczący na ich powierzchnie zewnętrzne. Do działań takich zaliczać się będą: 21.a Likwidacja pieców węglowych oraz zastąpienie ich podłączeniem do sieci ciepłowniczej w mieście Rzeszowie. 21.b Poprawa jakości powietrza poprzez wymianę kotłów zgodnie z tzw. uchwałą antysmogową sejmiku województwa podkarpackiego. 31.a Poprawa efektywności energetycznej (termomodernizacja) budynków mieszkalnych (gminnych i wspólnotowych) na obszarze miasta Rzeszowa. 34. Rozwój sieci ścieżek rowerowych. 35.c Rozwój systemu błękitno-zielonej infrastruktury na obszarze miasta Rzeszowa. 37.a Kontynuacja zakupu ekologicznego taboru autobusowego. 37.b Program Transportu Bezemisyjnego w Rzeszowie. 37.c Przystosowanie infrastruktury przystankowej do skutków zmian klimatu.

Pozostałe działania nie będą miały istotnego wpływu na zasoby dziedzictwa kulturowego.

7.9 ODDZIAŁYWANIE MPA NA KRAJOBRAZ

Realizacja działań adaptacyjnych wiązać się będzie w przypadku działań technicznych z lokalną zmianą warunków krajobrazu miasta Rzeszowa.

Należy podkreślić, że działania mające na celu utrzymanie lub wprowadzenie nowych terenów zieleni w obszarze miasta należy określić jako działania podnoszące walory krajobrazowe Rzeszowa, uznawanej za „zielone miasto”. Do działań tego rodzaju zaliczyć należy przede wszystkim działanie 35.c Rozwój systemu błękitno-zielonej infrastruktury na obszarze miasta Rzeszowa.

Na wrażenie uporządkowania oraz zadbania miasta wpływać będzie realizacja działania 35.b Rekreacyjno-sportowe zagospodarowywania terenów na obszarze miasta Rzeszowa ze szczególnym uwzględnieniem akwenów i terenów przybrzeżnych Zalewu Rzeszowskiego i rzeki Wisłok.

Działania edukacyjne realizowane wśród mieszkańców miasta, ukierunkowane przede wszystkim na ochronę przed zagrożeniami (działanie 2.a Stworzenie lokalnej bazy wiedzy o zagrożeniach i konsekwencjach tych zagrożeń (w tym o stratach w mieniu publicznym i prywatnym) związanych ze zmianami klimatu na terenie miasta Rzeszowa.) powinny skutkować wykształceniem wśród Rzeszowian postaw skutkujących zwracaniem większej uwagi na ochronę swoich dóbr jak i na zazielenianie otoczenia własnych domów. Realizacja programu retencji i systemu prognozowania podtopień (działanie 2.b Rozbudowa systemu prognozowania podtopień i zarządzania retencją kanałową w Rzeszowie; 35.a Kompleksowe odmulenie Zalewu Rzeszowskiego (w celu przywrócenia funkcji: turystyczno-rekreacyjnej, sportowej oraz retencyjnej; 35.d Poprawa stanu technicznego rowów, potoków i rzek, pod kątem konieczności ich odbudowy i przebudowy w celu poprawy ich naturalnej retencji.) powinny przyczynić się do poprawy kondycji zdrowotnej zieleni oraz wzmocnić wizerunek „zielonego” i zadbanego Rzeszowa.

Czynnikiem łagodzącym wprowadzanie nowych elementów zagospodarowania terenu miasta jest zastosowanie zieleni w ich otoczeniu (tam, gdzie to możliwe). Nowe obiekty nie powinny być lokalizowane w obrębie obszarów cennych przyrodniczo czy krajobrazowo, w miarę możliwości powinny być wprowadzane na terenach już uprzednio zmienionych antropogenicznie.

Ewentualna realizacja inwestycji w obrębie obszarów cennych z uwagi na walory krajobrazowe, kulturowe czy przyrodnicze wymaga przestrzegania zapisów przepisów szczegółowych

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

ustanawiających formy / obszary podlegające ochronie i może się wiązać z koniecznością uzyskania dodatkowych uzgodnień, np. Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Ponadto, raczej pozytywnie na stan krajobrazu wpłyną działania poprawiające jakość powietrza w mieście. W Rzeszowie będą to działania: 21.a Likwidacja pieców węglowych oraz zastąpienie ich podłączeniem do sieci ciepłowniczej w mieście Rzeszowie; 21.b Poprawa jakości powietrza poprzez wymianę kotłów zgodnie z tzw. uchwałą antysmogową sejmiku województwa podkarpackiego; 31.a Poprawa efektywności energetycznej (termomodernizacja) budynków mieszkalnych (gminnych i wspólnotowych) na obszarze miasta Rzeszowa; 34. Rozwój sieci ścieżek rowerowych; 37.a Kontynuacja zakupu ekologicznego taboru autobusowego; 37.b Program Transportu Bezemisyjnego w Rzeszowie.

Pozostałe działania nie będą miały istotnego wpływu na zasoby i stan krajobrazu.

Należy podkreślić, że jakkolwiek realizacja kilku działań może w niewielkim stopniu przyczynić się do zmiany uwarunkowań krajobrazowych w mieście, to zmiany te będą zauważalne jedynie miejscowo, w sąsiedztwie nowych obiektów. Możliwe jest łagodzenie lokalnych przekształceń krajobrazowych poprzez działania minimalizujące wskazane w rozdziale 11.2 oraz inne, zaproponowane przez wykonawcę inwestycji. Istotne jest także zwrócenie uwagi na korzyści dla miasta i jego mieszkańców wynikające z realizacji tych działań w kontekście adaptacji Rzeszowa do obserwowanych zmian klimatu.

7.10 ODDZIAŁYWANIE MPA NA DOBRA MATERIALNE

Realizacja działań adaptacyjnych planowanych do wdrożenia w mieście Rzeszowie w celu przystosowania jej do warunków zmieniającego się klimatu wpłynie pozytywnie na dobra materialne miasta.

Działanie adaptacyjne, które przede wszystkim będzie pozytywnie oddziaływać na dobra materialne to działanie:

Taki pozytywny wpływ będzie wynikał przede wszystkim ze zwiększenia odporności miasta na występowanie powodzi od strony rzek, mogącej stanowić istotne zagrożenie dla dóbr materialnych miasta z uwagi na warunki lokalizacyjne Rzeszowa.

Poprawa bezpieczeństwa przeciwpowodziowego miasta skutkować będzie uniknięciem / ograniczeniem potencjalnych strat w dobrach materialnych miasta. Działaniami przyczyniającymi się w szczególnym stopniu do poprawy stanu bezpieczeństwa będą działania 2.b Rozbudowa systemu prognozowania podtopień i zarządzania retencją kanałową w Rzeszowie.; 35.a Kompleksowe odmulenie Zalewu Rzeszowskiego (w celu przywrócenia funkcji: turystyczno-rekreacyjnej, sportowej oraz retencyjnej).

Istotne znacznie odgrywać będzie również działanie 42.a, obejmujące istotną modernizację systemu kanalizacji deszczowej na terenie miasta, a także 42.b Uzbrojenie terenów inwestycyjnych Rzeszów-Dworzysko, zapobiegające negatywnym skutkom deszczy nawalnych, w tym występowaniu lokalnych podtopień przyczyniających się do niszczenia dóbr materialnych (dróg, budynków itp.) miasta.

Realizacja działania 2.a Stworzenie lokalnej bazy wiedzy o zagrożeniach i konsekwencjach tych zagrożeń (w tym o stratach w mieniu publicznym i prywatnym) związanych ze zmianami klimatu na

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

terenie miasta Rzeszowa przyczyni się w istotnym stopniu do ograniczenia zagrożeń dla dóbr materialnych miasta (w tym m.in. budynków, sieci energetycznych, sieci trakcyjnych, pojazdów komunikacji miejskiej itp.), będących skutkiem gwałtownych zdarzeń pogodowych, takich jak występowanie silnych porywów wiatru czy burz.

Ponadto, raczej pozytywnie oddziaływać na dobra materialne będą działania poprawiające bezpośrednio lub pośrednio jakość powietrza w mieście. W Rzeszowie będą to działania:

- 21.a Likwidacja pieców węglowych oraz zastąpienie ich podłączeniem do sieci ciepłowniczej w mieście Rzeszowie;
- 21.b Poprawa jakości powietrza poprzez wymianę kotłów zgodnie z tzw. uchwałą antysmogową sejmiku województwa podkarpackiego;
- 31.a Poprawa efektywności energetycznej (termomodernizacja) budynków mieszkalnych (gminnych i wspólnotowych) na obszarze miasta Rzeszowa;
- 34. Rozwój sieci ścieżek rowerowych;
- 37.a Kontynuacja zakupu ekologicznego taboru autobusowego;
- 37.b Program Transportu Bezemisyjnego w Rzeszowie.

Pozostałe działania nie będą miały istotnego wpływu na dobra materialne.

Potencjalnie negatywne oddziaływanie na dobra materialne miasta mogłoby mieć miejsce jedynie w sytuacji zaniedbań podczas realizacji działań technicznych czy trudnych do przewidzenia zdarzeń losowych. Uznaje się jednak, że prawdopodobieństwo wystąpienia takiej możliwości jest pomijalnie niskie.

7.11 ODDZIAŁYWANIE MPA NA POWIĄZANIA PRZYRODNICZE

Realizacja działań adaptacyjnych będzie oddziaływać w większości pozytywnie na powiązania między elementami środowiska miasta Rzeszowa lub nie będzie miała istotnego wpływu na inne elementy środowiska.

Analizując pozytywne oddziaływanie realizacji działań adaptacyjnych równocześnie na kilka elementów środowiska, warto wspomnieć przede wszystkim o działaniu wpływającym na zachowanie i rozwój terenów zieleni w obszarze miasta Rzeszowa (działanie 35.c), jak i po części działanie 35.b Rekreacyjno-sportowe zagospodarowywania terenów na obszarze miasta Rzeszowa ze szczególnym uwzględnieniem akwenów i terenów przybrzeżnych Zalewu Rzeszowskiego i rzeki Wisłok.

Działania te przyczynią się do zachowania i kształtowania bioróżnorodności w obrębie miasta, przyczyniając się do zachowania korytarzy ekologicznych i wpływając pozytywnie na warunki życia roślin i zwierząt. Równocześnie działania te pozytywnie wpłyną na jakość powietrza z uwagi na zdolność poprawy warunków aerosanitarnych przez rośliny. Obecność terenów zieleni w obszarze miasta przyczynia się ponadto do łagodzenia skutków występowania wysokich temperatur wpływając na warunki klimatyczne i osłabiając intensywność odczuwania miejskiej wyspy ciepła. Zieleń w przestrzeni miejskiej przyczynia się do pozytywnego kształtowania walorów krajobrazowych, wpływając na unikalny krajobraz 'genius loci'. Poprawa jakości powietrza, zmniejszenie skutków występowania wysokich temperatur maksymalnych i poprawa przez to warunków klimatycznych będzie równocześnie pozytywnie oddziaływać na zdrowie mieszkańców miasta, zaś wysokie walory

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

krajobrazowe terenów zieleni przyczynią się do poprawy odczuwalnej jakości ich życia. Zwiększenie udziału terenów zieleni w obszarze miasta przyczyni się równocześnie do poprawy retencyjności zlewni, wpływając pozytywnie na stosunki gruntowo – wodne.

Istotne znaczenie odgrywać będzie także realizacja działań wzmacniających ochronę przeciwpowodziową miasta (działania 2.a, 2.b, 35.a, 35.d.). Działania te przede wszystkim wpłyną na wzrost poczucia bezpieczeństwa mieszkańców miasta, pozwolą na wzrost poziomu ochrony ich dobytku (domów, mieszkań, ich wyposażenia, pojazdów) przed stratą w sytuacji zagrożenia powodziowego. Równocześnie chronione będą dobra materialne na terenie miasta (w tym budynki, ulice, sieci uzbrojenia terenu) oraz dobra kultury. Zapobieganie powodzi przyczyni się również do ochrony gruntu i gleb w obrębie miasta przed zanieczyszczeniem substancjami (w tym o właściwościach niebezpiecznych), do jakiego może dojść w sytuacji zalania fragmentów miasta. Równocześnie chroniona będzie bioróżnorodność, w tym rośliny przed uszkodzeniem, skażeniem, jak i zwierzęta (np. przed utratą życia, miejsc lęgowych, czy siedlisk). Sprawne działanie systemu ochrony przed powodzią przyczyni się ponadto do ograniczenia ryzyka zanieczyszczenia wód, w tym ujmowanych w ujęciach i służących zaopatrzeniu mieszkańców Rzeszowa w wodę do spożycia.

Realizacja działań 42.a w zakresie modernizacji kanalizacji deszczowej oraz 42.b Uzbrojenie terenów inwestycyjnych Rzeszów-Dworzysko, przyczyni się przede wszystkim do ograniczenia skutków występowania deszczy nawalnych na funkcjonowanie miasta, w szczególności poprawi warunki życia mieszkańców oraz pozwoli na ochronę ich mienia przed zalaniem. Przyczyni się także do ochrony dóbr materialnych oraz dóbr kultury przed zniszczeniem.

Realizacja działań 21.a Likwidacja pieców węglowych oraz zastąpienie ich podłączeniem do sieci ciepłowniczej w mieście Rzeszowie; 21.b Poprawa jakości powietrza poprzez wymianę kotłów zgodnie z tzw. uchwałą antysmogową sejmiku województwa podkarpackiego; 31.a Poprawa efektywności energetycznej (termomodernizacja) budynków mieszkalnych (gminnych i wspólnotowych) na obszarze miasta Rzeszowa; 34. Rozwój sieci ścieżek rowerowych; 37.a Kontynuacja zakupu ekologicznego taboru autobusowego; 37.b Program Transportu Bezemisyjnego w Rzeszowie przyczyni się przede wszystkim w sposób bezpośredni lub pośredni do poprawy jakości powietrza na terenie Rzeszowa w wyniku działań ukierunkowanych na zmniejszenie emisji ze spalania paliw w indywidualnych kotłowniach, jak również ograniczenia emisji ze źródeł komunikacyjnych poprzez rozwijanie udogodnień sprzyjających wyborowi transportu publicznego, pieszego lub rowerowego w zamian korzystania z dojazdów samochodami. Działanie to stanowi odzwierciedlenie zasady zrównoważonego korzystania z zasobów, w tym paliw oraz czystego powietrza. Poprawa jakości powietrza przyczyni się do poprawy jakości życia oraz zdrowia mieszkańców miasta. Dodatkowo mechanizmy zachęcające do wyboru korzystania z roweru czy też ruchu pieszego wpłyną korzystnie na kondycję mieszkańców dodatkowo przyczyniając się do poprawy ich warunków zdrowia. Poprawa jakości powietrza w mieście znajdzie swoje odzwierciedlenie w równoczesnej poprawie kondycji roślinności oraz zwierząt, wpływając pozytywnie na stan bioróżnorodności na terenie miasta. Lepsza jakość powietrza przyczyni się równocześnie do poprawy stanu gleby i w dalszej kolejności wód, poprzez ograniczenie depozycji zanieczyszczeń, w tym metali ciężkich, do gruntów i dalej do wód gruntowych i podziemnych. Działania te równocześnie przyczynią się do poprawy warunków zdrowia mieszkańców, a także wpłyną pozytywnie na stan bioróżnorodności w mieście, jak również stan wód i czystość gruntów.

8 Oddziaływanie postanowień MPA na obszary Natura 2000

Na terenie Rzeszowa ochroną w formie obszaru Natura 2000 objęto obszar mający znaczenie dla Wspólnoty „Wisłok Środkowy z Dopływami” na Zalewie Rzeszowskim, utworzony ze względu na występowanie chronionych gatunków ryb i minogów, a także jako ostoję ptaków, w tym czterech gatunków wpisanych do „Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt” oraz bezkręgowców. Przedmiotami ochrony na obszarze Natura 2000 PLH180030 Wisłok Środkowy z dopływami są następujące siedliska przyrodnicze:

- 6410 - zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (Molinion) - pokrycie 46,2 ha,
- 6510 - niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (Arrhenatherion elatioris) - 171,29 ha
- 9170 - grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (Galio-Carpinetum, Tilio-Carpinetum), pokrycie 78,67 ha
- 91E0 - łągi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (Salicetum albo-fragilis, Populetum albae, Alnenion glutinoso-incanae, olsy źródliskowe) - pokrycie 70,78 ha.

Zidentyfikowane dla obszaru zagrożenia to przede wszystkim:

- pozbywanie się odpadów z gospodarstw domowych / obiektów rekreacyjnych
- realizacja takich obiektów jak tamy, wały, sztuczne plaże
- międzygatunkowe interakcje wśród roślin
- zmiana sposobu uprawy,
- wędkarstwo.

Do pozostałych zagrożeń należy zaliczyć:

- chwytanie, trucie, kłusownictwo
- regulowanie (prostowanie) koryt rzecznych i zmiana przebiegu koryt rzecznych
- drogi, autostrady
- linie elektryczne i telefoniczne.

W ramach realizacji planu adaptacji dla Rzeszowa będą realizowane działania techniczne, organizacyjne oraz informacyjno-edukacyjne. Wszystkie działania zostały wybrane w celu realizacji celu nadrzędnego dokumentu oraz poszczególnych celów szczegółowych odnoszących się do zwiększenia odporności poszczególnych sektorów miasta na działanie czynników klimatycznych i ich pochodnych. Założono, że planowane działania będą miały pozytywny wpływ na środowisko przyrodnicze w mieście, ponieważ ich efektem powinna być poprawa m. in. stosunków wodnych oraz jakości powietrza. Z działań przyjętych do realizacji w ramach wybranej opcji adaptacyjnej jedynie 3 mogą mieć wpływ na Naturę 2000. Należą do nich:

1. Kompleksowe odmulenie Zalewu Rzeszowskiego (w celu przywrócenia funkcji: turystyczno-rekreacyjnej, sportowej oraz retencyjnej) - MPA.35.a

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

2. Rekreacyjno-sportowe zagospodarowywania terenów na obszarze miasta Rzeszowa ze szczególnym uwzględnieniem akwenów i terenów przybrzeżnych Zalewu Rzeszowskiego i rzeki Wisłok - MPA.35.b
3. Poprawa stanu technicznego rowów, potoków i rzek, pod kątem konieczności ich odbudowy i przebudowy w celu poprawy ich naturalnej retencji - MPA.35.d

W kontekście Istotnego celu ochrony środowiska dla komponentu różnorodność biologiczna, rośliny i zwierzęta w brzmieniu „Przyczynienie się do zapewnienia różnorodności biologicznej poprzez ochronę siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, a także utrzymania gatunków ptaków dziko występujących (cele sieci Natura 2000)”, zgodnie z przyjętą metodyką oceniono, że:

- działanie 35 a pozostaje w sprzeczności z realizacją celu ochrony środowiska
- działanie 35 b adaptacyjne nie ma wpływu na realizację celu ochrony środowiska
- działanie 35 d adaptacyjne nie służy realizacji celu ochrony środowiska.

Analiza i ocena oddziaływania na środowisko działań adaptacyjnych wykazała jednocześnie, że pomimo niekorzystnego oddziaływania na zasoby i stan przyrody ożywionej oraz różnorodności biologicznej możliwe jest minimalizowanie tego oddziaływania.

Działanie 35a ze względu na jego charakter będzie prowadzone w granicach obszaru Natura 2000, tym samym nie uniknie się wpływu przedsięwzięcia na środowisko przyrodnicze w obszarze chronionym. Najbardziej narażonym komponentem będzie różnorodność biologiczna (rośliny i zwierzęta).

Analizując gatunki i siedliska chronione w ramach obszaru „Wisłok Środkowy z Dopływami” należy jednak stwierdzić, że inwestycja nie będzie negatywnie, trwale wpływać na ich stan, ponieważ znaczna część przedmiotów ochrony związana jest z obrzeżami zbiornika (np. łąki i związane z nimi populacje motyli). Nie będzie zatem w sposób bezpośredni narażona na oddziaływanie prac związanych z odmuleniem Zalewu Rzeszowskiego. Przewiduje się, że na etapie prac może wystąpić ryzyko krótkotrwałego pogorszenia stanu terenów żerowania dla większości gatunków zwierząt, czy ograniczenie dostępu do potencjalnych miejsc lęgowych i obszarów żerowiskowych, ze względu na hałas generowany przez wykorzystywany sprzęt oraz obecność ludzi. Nie przewiduje się jednak, aby prowadzone działania przyniosły straty w siedliskach, czy populacjach roślin i zwierząt.

W odniesieniu do chronionych gatunków ryb oddziaływania wynikające z realizacji zamierzonych prac wystąpią w trakcie ich prowadzenia. Będą ograniczone czasowo oraz będą odwracalne, dlatego też warunkiem będzie ich właściwa organizacja, uwzględniająca sezonową rytmikę zmian fenologicznych oraz możliwie najkrótszy czas ich wykonywania.

Ze względu na występowanie siedlisk, gatunków roślin i zwierząt chronionych oraz wszelkie prace techniczne, zarówno utrzymaniowe, jak i modernizacyjne, powinny być realizowane:

- poza okresem tarła ryb oraz pod nadzorem ichtiologa,
- ograniczenia do niezbędnego minimum okresu robót.

Ponadto, stosując zasadę przezorności wskazane jest także prowadzenie prac:

- poza okresem migracji herpetofauny lub pod nadzorem herpetologa (możliwość ewentualnego przenoszenia płazów)

- poza okresem lęgowym ptaków lub pod nadzorem ornitologa.

Działanie 35b polegające na rekreacyjno-sportowym zagospodarowaniu terenów na obszarze Rzeszowa uznano za neutralne w odniesieniu do możliwości osiągnięcia celów ochrony środowiska MPA. Zlokalizowany w obrębie miasta zbiornik jest idealnym miejscem dla zdrowego i aktywnego wypoczynku mieszkańców. W celu minimalizacji wpływu podejmowanych działań na cele ochrony obszaru Natura 2000 najważniejsze będą rozwiązania dotyczące przestrzennego rozmieszczenia obiektów, tj. lokalizacja poza obszarami chronionych siedlisk oraz stanowisk flory i fauny, zapewniająca poszanowanie zasad zrównoważonego rozwoju.

Działanie 35d oceniono jako nie służące bezpośrednio realizacji celu ochrony środowiska, czyli zapewnieniu różnorodności biologicznej. Ponadto uznano, że efekty jego wdrożenia, mimo że nie dotyczą bezpośrednio obszaru Natura 2000 mogą na niego oddziaływać. W dobie obecnej istnieje jednak szereg rozwiązań technicznych i technologicznych, a także organizacyjnych, które co najmniej zminimalizują wpływ odbudowy i przebudowy rowów, potoków i rzek na cele ochrony obszaru „Wisłok Środkowy z Dopływami” na Zbiorniku Rzeszowskim.

Reasumując działania adaptacyjne wskazane w Projekcie Planu dla miasta Rzeszowa nie będą powodować negatywnego wpływu na stan zachowania obszarów Natura 2000 jak i na przedmioty ochrony obszaru. Nie będą powodowały również działań wymienionych w art. 33 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody (Dz.U. 2016, poz. 2134 z późn. zmianami). Tym samym nie będą zachodzić przesłanki zawarte w art. 34 ww. ustawy.

9 Potencjalne zmiany stanu środowiska w przypadku braku realizacji MPA

MPA jest ukierunkowany na zwiększanie odporności miasta na zmiany klimatu. Zdecydowana większość działań zaproponowanych w MPA w sposób bezpośredni lub pośredni będzie pozytywnie wpływać na warunki życia ludzi oraz ich zdrowie. W przypadku, jeśli działania te nie będą realizowane, może nastąpić pogorszenie jakości środowiska naturalnego i pogorszenie warunków życia mieszkańców miasta w wyniku m. in.:

- Zaniechania rozbudowy systemu prognozowania podtopień i zarządzania retencją kanałową powodując ryzyko uszkodzenia budynków, pojazdów i infrastruktury miejskiej wskutek podtopień
- Braku miejsc dla aktywności wypoczynkowej i rekreacyjnej, które mogłyby się przyczynić do zwiększenia aktywności ruchowej mieszkańców miasta a także zapewnić mieszkańcom zacienioną przestrzeń do wypoczynku w trakcie upałów.
- Zaniechania rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury, która pełni bardzo istotną rolę dla zachowania odporności miasta na negatywne zmiany klimatyczne tj.: deszcze nawalne, fale upałów czy związaną z nimi Miejską Wyspę Ciepła. Infrastruktura błękitna przyczynia się do możliwości retencjonowania wód opadowych ograniczając spływ powierzchniowy i występowanie lokalnych podtopień, zielona natomiast wpływa na redukcję zanieczyszczeń

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

znajdujących się w powietrzu atmosferycznym oraz wpływa na regulację wilgotności w mieście.

- Zaniechania działań prowadzących do sukcesywnej poprawy jakości powietrza takich jak: likwidacja pieców węglowych i podłączanie mieszkań do miejskiej sieci ciepłowniczej, wymiana kotłów na ekologiczne, termomodernizacja budynków co w konsekwencji może spowodować ryzyko przekroczeń dopuszczalnych wartości stężeń zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, a co za tym idzie pogorszenie zdrowia i życia ludzi
- Zaniechania odmulenia Zalewu Rzeszowskiego wskutek czego zbiornik w dalszym ciągu nie będzie pełnił funkcji retencyjnej ani rekreacyjnej, ponadto zamulony zbiornik stanowi zagrożenie dla rzadkich gatunków roślin i zwierząt
- Braku wymiany taboru autobusowego na ekologiczny – niskoemisyjny co może skutkować pogorszeniem jakości powietrza oraz komfortu podróżowania pasażerów.

Ponadto w przypadku braku realizacji działań proponowanych w MPA, mogą nie zostać osiągnięte istotne cele środowiskowe wskazane w załączniku nr 2. Dotyczy to zwłaszcza działań, które nie są wpisane w plany inwestycyjne miasta.

10 Informacja o możliwym transgranicznym oddziaływaniu MPA na środowisko

Nie wystąpi transgraniczne oddziaływanie projektu MPA na środowisko. Zasięg terytorialny dokumentu ograniczony do terenu w granicach administracyjnych miasta i jest znacznie oddalony od granic państwowych. Nie występują powiązania przyrodnicze pomiędzy obszarem, w którym położone jest miast oraz obszarami poza granicami kraju. Oddziaływania MPA mają lokalny zasięg, zamykają się w granicach miasta.

11 Rozwiązania mające na celu ograniczanie, zapobieganie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko

11.1 REKOMENDACJE DOTYCZĄCE DOKUMENTU MPA

Poniżej wskazano rekomendacje, które po wprowadzeniu do końcowej wersji MPA przyczynią się do lepszej realizacji celów ochrony środowiska lub wzmocnienia korzystnego dla środowiska oddziaływań zaplanowanych działań adaptacyjnych.

Tabela 6 Rekomendacje dotyczące dokumentu MPA

Lp.	Miejsce zmiany	Zakres zmiany
1	Działanie 2a	Wyświetlanie informacji o zagrożeniach termicznych oraz zagrożeniach zanieczyszczenia powietrza w środkach komunikacji miejskiej wraz ze wskazaniem działań i rozwiązań ograniczających negatywny wpływ na ludzi.
2	Działanie 21a lub/i	Edukacja / Informowanie ludności o korzyściach związanych z podłączeniem do

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

	21b	miejskiej sieci ciepłowniczej.
3	Działanie 35b	Uzupełnienie opisu działania o wskazanie potrzeby angażowania mieszkańców we wskazywanie miejsc lokalizacji obiektów rekreacyjnych
4	Działanie 42a lub/i b	Edukacja ludności o możliwościach wykorzystywania retencjonowanej wody opadowej

11.2 ZALECENIA DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ MAJĄCYCH NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ

Przedsięwzięcia wynikające z działań adaptacyjnych zaplanowanych w MPA, zlokalizowane są na terenach w przewadze zurbanizowanych i nie będą powodowały znaczącego oddziaływania na środowisko przyrodnicze. Niemniej jednak dla niektórych działań adaptacyjnych proponuje się rozwiązania, które ograniczą potencjalne negatywne oddziaływanie na środowisko.

Tabela 7 Rozwiązania ograniczające potencjalne negatywne oddziaływanie na środowisko planowanych działań adaptacyjnych

Lp.	Działania	Rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczenie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań
1	Działanie 35.a. Kompleksowe odmalenie Zalewu Rzeszowskiego (w celu przywrócenia funkcji: turystyczno-rekreacyjnej, sportowej oraz retencyjnej)	<ul style="list-style-type: none"> – zachowanie najwyższego standardu prac na etapie budowy (w zakresie organizacji, stosowanych maszyn i materiałów budowlanych) – ograniczenie do minimum czasu trwania prac – ograniczenie do minimum zajętości terenu podczas prowadzenia inwestycji, – prowadzenie wszelkich prac z uwzględnieniem ochrony siedlisk oraz gatunków chronionych – lokalizowanie terenu zaplecza budowy poza miejscami występowania cennych gatunków roślin, siedlisk przyrodniczych oraz w możliwie największym oddaleniu od miejsc lęgowych zwierząt – czasowe magazynowanie odpadów, zwłaszcza refulatu w sposób zabezpieczający przed możliwością przedostania się ewentualnych substancji niebezpiecznych do środowiska, – przywrócenie terenu czasowo zajętego w związku z prowadzonymi pracami do stanu pierwotnego po zakończeniu prac.

12 Rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w MPA

Zgodnie z art. 51 ust. 2 pkt. 3b ustawy o oś Prognoza powinna przedstawiać rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w projektowanym dokumencie wraz z uzasadnieniem ich wyboru oraz opis metod dokonania oceny prowadzącej do tego wyboru. Zgodnie z art. 52 ust. 1 ww. ustawy informacje zawarte w prognozie oddziaływania na środowisko, o których mowa w art. 51 ust. 2, powinny być opracowane stosownie do stanu współczesnej wiedzy i metod oceny oraz dostosowane do zawartości i stopnia szczegółowości projektowanego dokumentu oraz etapu jego przyjęcia w procesie opracowywania projektów dokumentów z nim powiązanych.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Wybór opcji adaptacji, przedstawionej w projekcie Planu adaptacji został dokonany na podstawie analizy wielokryterialnej (MCA). Analizę opcji prowadzono w oparciu o następujące kryteria:

1. Kryteria adaptacyjne: Skuteczność, Niezawodność, Elastyczność, Synergia
2. Kryteria społeczno-środowiskowe: Działanie uboczne, Akceptowalność, Zrównoważony charakter
3. Kryteria czasowe: Czas/okres realizacji, Termin osiągnięcia efektów
4. Kryteria ekonomiczne: Koszty, Korzyści

Wyniki przeprowadzonych analiz wykazały, że Opcja nr 1 została oceniona najwyżej oraz jest opcją najlepiej spełniającą wymagania stawiane przez miasto.

Działania zawarte w tej opcji spowodują, iż miasto będzie bardziej przygotowane na zmiany klimatyczne, a ludność będzie bardziej świadoma nadchodzących zmian.

Analizując działania wschodzące w skład opcji adaptacji, wskazanej w projekcie Planu adaptacji można stwierdzić, że w przypadku większości z nich brak będzie nawet potencjalnego negatywnego oddziaływania na elementy środowiska. Działaniami realizowanymi w ramach Planu adaptacji, w odniesieniu do których może wystąpić potencjalnie negatywne oddziaływanie na środowisko, mogą być projekty techniczne, związane z realizacją inwestycji, zaś potencjalnie uciążliwości dla poszczególnych elementów środowiska związane będą przede wszystkim z etapem prowadzenia prac budowlanych. Projekty te obejmować będą przede wszystkim modernizację istniejącej kanalizacji deszczowej, poprawę stanu technicznego rowów i potoków czy odmulenie Zbiornika Rzeszowskiego.

Obecnie nie są dostępne szczegółowe rozwiązania dla planowanych działań, inne niż ogólny opis przedstawiony we wcześniejszych rozdziałach Prognozy oraz załączniku nr 3. Należy zauważyć, iż część ww. inwestycji, z uwagi na swój charakter, zakres prac lub lokalizację może podlegać procedurze oddziaływania na środowisko, w której szczegółowo analizowane będą oddziaływania na poszczególne komponenty środowiska. Na tym też etapie będzie możliwe dokładniejsze określenie skali oraz intensywności oddziaływania na środowisko, w tym powierzchnia terenu oraz intensywność zagospodarowania. Wydanie odpowiednich pozwoleń i decyzji będzie wiązało się także ze wskazaniem działań minimalizujących lub kompensujących dla konkretnych projektów.

W przypadku realizacji zaproponowanych w Programie działań mogących potencjalnie negatywnie oddziaływać na środowisko proponuje się zastosować rozwiązania alternatywne. Warianty alternatywne należy rozważyć w taki sposób, aby wybrać ten, który w najmniejszym stopniu będzie negatywnie oddziaływać na środowisko.

Rozwiązaniami alternatywnymi w zakresie proponowanych działań adaptacyjnych mogą być:

- zaniechanie inwestycji (tzw. wariant zero), co może spowodować m.in. straty materialne, ludzkie i środowiskowe terenów zalanych w wyniku powodzi od strony rzek i podtopień będących skutkiem nawalnych opadów deszczu, dalsze pogorszenie komfortu termicznego mieszkańców w efekcie niepodejmowania działań z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury, budowy kąpieliska miejskiego, braku rozwoju transportu publicznego i pogarszania się stanu

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

jakości powietrza w wyniku nie podejmowania działań popularyzujących tego rodzaju rozwiązania,

- wariantowanie rozwiązań technicznych w sposób jak najmniej oddziaływający na wszystkie elementy środowiska, dobra materialne, ludzi i zabytki np. stosowanie nawierzchni przepuszczalnych podczas budowy ścieżek rowerowych,
- wariantowanie lokalizacji inwestycji (dobrze przemyślany wybór lokalizacji inwestycji, uwzględniający lokalne uwarunkowania, walory przyrodnicze i uciążliwości dotyczące mieszkańców np. hałas, spaliny),
- stosowanie możliwie najkorzystniejszych dla środowiska technologii, materiałów, rozwiązań konstrukcyjnych,
- dostosowanie terminów prac do terminów rozrodu, wegetacji, okresów lęgowych, hibernacji,
- skrócenie do minimum najbardziej uciążliwych prac.

Dokładne techniczne rozwiązania alternatywne powinny być wskazane na etapie procedury oddziaływania na środowisko szczegółowych projektów technicznych.

Należy mieć na uwadze, iż zaniechanie realizacji inwestycji (tzw. wariant zero) może również powodować negatywne konsekwencje środowiskowe ze względu na nie wdrożenie działań i rozwiązań stanowiących odpowiedź na występujące i ciągle narastające skutki występujących zmian klimatu, oddziałujących na wszystkie elementy środowiska w mieście.

13 Trudności napotkane przy opracowaniu Prognozy wynikające z niedostatków techniki lub luk we „współczesnej wiedzy”

W ocenie wpływu poszczególnych działań na środowisko wykorzystano zarówno dzisiejszy stan wiedzy, jak i doświadczenie ekspertów. Niemniej z uwagi na specyfikę ocen prognostycznych, także i niniejsza Prognoza obciążona jest pewną dozą niepewności.

Faktyczne, mierzalne oddziaływania na środowisko są efektem realizacji konkretnych przedsięwzięć, a charakter i zasięg tych oddziaływań zależy od charakteru i skali przedsięwzięć oraz wrażliwości środowiska obszarów, w których przedsięwzięcia są lokalizowane. Bez szczegółowych informacji o przedsięwzięciu i jego lokalizacji trudno jest określić efekty, jakie wywoła ono w środowisku. Dlatego też operowano kategoriami możliwych oddziaływań oraz rodzajami reakcji środowiska na te oddziaływania.

Obszarem niepewności jest także nakładanie się oddziaływań wynikających z realizacji działań adaptacyjnych oraz innych dokumentów strategicznych i planistycznych miasta. Często wysoki stopień ogólności oraz specyfika dokumentów nie pozwala na zidentyfikowanie wszystkich możliwych efektów sumarycznych i synergicznych jakie lokalnie wystąpią w środowisku miasta oraz jego otoczenia.

14 Propozycje dotyczące metod analizy skutków realizacji postanowień MPA dla środowiska

W Planie adaptacji dla miasta Rzeszowa zaproponowano zasady oraz wskaźniki monitorowania i ewaluacji, które odnoszą się także do ochrony środowiska. Niemniej proponuje się, aby w końcowej wersji Planu adaptacji znalazły się dodatkowe wskaźniki, które przedstawiono w tabeli.

Tabela 8 Proponowane wskaźniki monitorowania skutków MPA dla środowiska

Komponent środowiska	Wskaźnik [jednostka miary]	Częstość	Źródło informacji
Różnorodność biologiczna, flora i fauna	Liczba wyciętych drzew na potrzeby realizacji działań adaptacyjnych	1 / rok	Urząd Miasta
	Liczba nowych nasadzeń drzew i krzewów przy realizacji planów adaptacji na obszarze miasta	1 / rok	Urząd Miasta
	Nowe powierzchnie biologicznie czynne [ha] – nowe parki, zieleńce itp.	1 / rok	Urząd Miasta
Warunki życia i zdrowie ludzi	Ocena komfortu życia w mieście przez mieszkańców – badanie jakościowe	1 / rok	Urząd Miasta
	Ankiety dotyczące świadomości ekologicznej mieszkańców oraz ich poczuciu bezpieczeństwa	1 / rok	Urząd Miasta
Powierzchnia ziemi, gleby	Powierzchnia rozszczerzenia terenów utwardzonych oraz nowe obszary biologicznie czynne	1 / rok	Urząd Miasta
Wody	Jakość wód w ciekach będących odbiornikami wód z kanalizacji deszczowej w mieście	1 / rok	GIOŚ
Powietrze atmosferyczne i klimat	Przekroczenia norm stężeń (ozon troposferyczny, pył PM10, pył PM2,5)	1 / rok	GIOŚ
Dziedzictwo kulturowe, zabytki i krajobraz	Ocena jakości przestrzeni miejskich przez mieszkańców lub turystów – badanie jakościowe	1 / rok	Urząd Miasta

15 Wykorzystane materiały

- Agenda 2030 zrównoważonego rozwoju. Transforming Our World: The 2030 Agenda for Global Action. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. A/RES/70/1
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dz. U. L 20 z 26.01.2010, s. 7-25)
- Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz. U. L 206 z 22.07.1992, s 7-50)
- EUROPA 2020 Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu (COM(2010)2020 końcowy)
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (M.P. 2012 poz. 252)
- Krajowa Polityka Miejska 2023 (M.P. 2015 poz. 1235)

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, miasta, obszary wiejskie (M.P. 2010 poz. 423)
- Nasze ubezpieczenie na życie i nasz kapitał naturalny - unijna strategia ochrony różnorodności biologicznej na okres do 2020 r. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów (COM(2011) 244 końcowy)
- Nowa Karta Ateńska 2003. Wizja miast XXI wieku
- Prognoza oddziaływania na środowisko dla projektu strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030. Ekovert. Łukasz Szkudlarek. 7 marca 2013 r.
- Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu sporządzona w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r. (Dz. U. 1996 poz. 238)
- Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tekst jedn. Dz. U. 2016 poz. 71)
- Strategia Rozwoju Kraju 2020 (M.P. 20102 poz. 882)
- Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów (COM(2013)0216 końcowy)
- Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020) <http://klimada.mos.gov.pl/dokumenty/>
- Strategiczny plan adaptacji sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 <http://klimada.mos.gov.pl/>
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jedn. Dz. U. 2015 poz. 1651 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jedn. Dz. U. 2017 poz. 519 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jedn. Dz. U. 2017 poz. 1566 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (tekst jedn. Dz. U. 2017, poz. 1161).



**Institut Ochrony Środowiska
Państwowy Instytut Badawczy**
ul. Krucza 5/11D
00-548 Warszawa
tel.: 22 375 05 25
faks: 22 375 05 01
e-mail: sekretariat@ios.gov.pl
www.ios.gov.pl



**Institut Meteorologii
i Gospodarki Wodnej
Państwowy Instytut Badawczy**
ul. Podleśna 61
01-673 Warszawa
tel.: 22 569 41 00
faks: 22 834 18 01
e-mail: imgw@imgw.pl
www.imgw.pl



**Institut Ekologii Terenów
Przemysłowych**
ul. Kosutha 6
40-844 Katowice
tel.: 32 254 60 31
faks: 32 254 17 17
e-mail: ietu@ietu.pl
www.ietu.pl



Arcadis Sp. z o.o.
Al. Jerozolimskie 142 B
02-305 Warszawa
tel.: 22 203 20 38
faks: 22 203 20 01
e-mail: mpa@arcadis.com
www.arcadis.com