

Załącznik nr 1 do uchwały Nr 16/26 Zarządu Województwa Małopolskiego z dnia
7 stycznia 2026 roku

2025

Regionalna Strategia Adaptacji do roku 2030 z perspektywą do roku 2050



Departament Środowiska
Zespół Klimatu
2025

Spis treści

WPROWADZENIE	2
POWIĄZANIE RSA Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI	4
DIAGNOZA STANU AKTUALNEGO	7
CZYNNIKI KLIMATOLOGICZNE	7
TEMPERATURA POWIETRZA.....	7
OPADY ATMOSFERYCZNE	9
POKRYWA ŚNIEŻNA I GOŁOLEDŹ.....	10
WIATR	11
WSKAŹNIKI POZA KLIMATOLOGICZNE	11
SUSZA.....	11
POWÓDŹ I POWÓDŹ BŁYSKAWICZNA.....	12
CHŁODY	13
IDENTYFIKACJA GŁÓWNYCH ZAGROŻEŃ	14
OPIS ZAGROŻEŃ W POSZCZEGÓLNYCH SEKTORACH	16
ZDROWIE PUBLICZNE	16
TRANSPORT	16
ENERGETYKA.....	17
GOSPODARKA WODNA.....	17
TURYSTYKA.....	17
ROLNICTWO	18
LEŚNICTWO.....	18
RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA.....	18
ZABUDOWA MIESZKANIOWA.....	18
TERENY NIEZABUDOWANE	19
TERENY PRZEMYSŁOWE.....	19
USŁUGI PUBLICZNE.....	19
PRZEMYSŁ.....	19
ADAPTACJA MAŁOPOLSKI DO SKUTKÓW ZMIANY KLIMATU	20
CEL GŁÓWNY I CELE SZCZEGÓŁOWE.....	20
KIERUNKI DZIAŁAŃ	21
ZIDENTYFIKOWANA LISTA DZIAŁAŃ ADAPTACYJNYCH	30
PROJEKTY STRATEGICZNE.....	42
MOŻLIWE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA.....	43
POTENCJALNE ŚRODKI FINANSOWE.....	48
MONITORING I EWALUACJA	49
WSKAŹNIKI MONITOROWANIA	50

WPROWADZENIE

Zmiana klimatu, spowodowana wzrostem poziomu emisji gazów cieplarnianych, jest jednym z największych zagrożeń środowiskowych, społecznych i ekonomicznych współczesnego świata. Postępująca zmiana klimatu i negatywne skutki z nią związane, są odczuwalne już dziś w Małopolsce. Ekstremalne zjawiska pogodowe w postaci fal upałów, susz, powodzi, braku wody pitnej (przeznaczonej do spożycia oraz na cele gospodarcze), gwałtownych ulew, trąb powietrznych, itp. – mają coraz większy wpływ na środowisko przyrodnicze, gospodarkę oraz zdrowie i życie mieszkańców Małopolski. Wyniki badań naukowych jednoznacznie wskazują, że zjawiska te będą się pogłębiać, stanowiąc zagrożenie nie tylko, dla jakości życia mieszkańców, lecz także możliwości rozwoju społecznego i gospodarczego.

Małopolska to już dziś region z wieloma wyzwaniami, gdzie skutki zmiany klimatu negatywnie wpływają na różne sektory, w tym rozwój miast (miejskie wyspy ciepła, obfite opady deszczu, susze), rozwój obszarów wiejskich, w tym rolnictwo (powodzie, susze, ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak gradobicia i tornada) oraz turystykę zimową (brak śniegu zimą). Dlatego konieczne jest opracowanie kompleksowej strategii przygotowania regionu na te zagrożenia i zaplanowanie działań, które pomogą jego mieszkańcom lepiej dostosować się do zmieniających się warunków klimatycznych.

Małopolska potrzebuje wzmocnienia działań programowych w zakresie przeciwdziałania i adaptacji do negatywnych skutków postępującej zmiany klimatu. Niezbędna jest przy tym integracja działań na rzecz klimatu, promocja i wzmocnienie synergii pomiędzy polityką mitygacyjną a adaptacyjną oraz zachęcanie mieszkańców do podejmowania aktywnych działań. Wysiłki na rzecz dostosowania się do skutków zmiany klimatu powinny być podejmowane jednocześnie z realizowanymi przez Małopolskę działaniami ograniczającymi emisję gazów cieplarnianych (mitygacyjnymi). Właściwie dobrana paleta działań zmniejszających wrażliwość Województwa na skutki zmiany klimatu będzie stanowić istotny czynnik stymulujący wzrost efektywności i innowacyjności całego regionu.

Głównym celem opracowania Regionalnej Strategii Adaptacji (RSA) jest **zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionu oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmieniającego się klimatu. Efektem czego będzie łagodzenie oraz przeciwdziałanie negatywnym skutkom postępującej zmiany klimatu, w tym suszy, powodzi i fal upałów.**

Będzie to możliwe poprzez opracowanie i wdrożenie regionalnego modelu adaptacji do zmiany klimatu (wypracowanego w ramach realizacji projektu LIFE DREAM CITIES – Projektowanie i realizacja wzorcowej adaptacji wśród miast średniej wielkości – "Małopolska gotowa na adaptację", realizowanego od 1 stycznia 2025 do 31 grudnia 2029 roku).

Główne cele przyświecające opracowaniu Regionalnej Strategii Adaptacji to:

- zapewnienie przebiegu procesu adaptacji krok po kroku, który doprowadzi do zmniejszania podatności regionu na negatywne skutki postępującej zmiany klimatu,
- identyfikacja potrzeb w zakresie działań adaptacyjnych na poziomie całego regionu (priorytetów adaptacji),

- przygotowanie i wdrożenie projektów pilotażowych i demonstracyjnych (wzorcowa rola sektora publicznego) oraz zaangażowanie mieszkańców Małopolski w podejmowanie indywidualnych działań (np. „odbetonowania” powierzchni przydomowych),
- podniesienie świadomości władz lokalnych i mieszkańców na temat potrzeby adaptacji do negatywnych skutków zmiany klimatu,
- zintegrowanie adaptacji do zmiany klimatu z szerszym zakresem polityk, planów i programów,
- mobilizacja dostępnych źródeł regionalnych i krajowych na działania wdrożeniowe.

Zakres prac nad przygotowaniem niniejszego dokumentu obejmował:

- opracowanie założeń do Regionalnej Strategii Adaptacyjnej we współpracy z ekspertami pomocy technicznej MIP4Adapt¹ (realizowanej przez Województwo Małopolskie w ramach przynależności do Misji EU „Adaptacja do zmian klimatu”),
- powołanie Zespołu Zadaniowego ds. opracowania Regionalnej Strategii Adaptacyjnej (Uchwała Nr 1234/25 ZARZĄDU WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO z dnia 27 maja 2025 roku w sprawie powołania grupy roboczej do opracowania Regionalnej Strategii Adaptacji (RSA) w ramach realizacji projektu LIFE DREAM CITIES „Projektowanie i realizacja wzorcowej adaptacji wśród miast średniej wielkości – Małopolska gotowa na adaptację”),
- przegląd opracowanych regionalnych strategii adaptacyjnych w UE, istniejących wytycznych dotyczących formułowania strategii adaptacyjnych, informacji, zestawów danych, narzędzi, podejść i metodologii wykorzystywanych do opracowywania planów adaptacyjnych (dostępnych na platformie Climate ADAPT, <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>),
- opracowanie działań strategicznych i identyfikacja projektów demonstracyjnych (rozwiązań modelowych do powielenia w różnych lokalizacjach – we współpracy z grupą roboczą do opracowania RSA) oraz identyfikację dostępnych źródeł finansowych (na poziomie krajowym i regionalnym),
- zdefiniowanie wskaźników monitorowania wdrażania RSA.

Dokument został opracowany na podstawie szczegółowych analiz (w tym oceny i zarządzania ryzykiem klimatycznym), dodatkowych opinii eksperckich oraz przy udziale kluczowych interesariuszy.

¹ W 2022 roku Małopolska przystąpiła do inicjatywy Misji UE w zakresie adaptacji do zmiany klimatu, podpisując „Kartę misji” i stała się jednym ze 150 regionów mających dostęp do Misji. W czerwcu 2023 roku Małopolska złożyła wniosek o pomoc techniczną w ramach Pomocy Technicznej MIP4Adapt na opracowanie pierwszej fazy RSA (ocena ryzyka klimatycznego i identyfikacja projektów pilotażowych). Realizacja Projektu rozpoczęła się w kwietniu 2024. Eksperti ds. pomocy technicznej MIP4Adapt we wrześniu 2024 konsultowali Analizę Ryzyka Klimatycznego.

Kluczowymi etapami w opracowaniu Regionalnej Strategii Adaptacji (RSA) były:

- 1) ocena wrażliwości regionu na skutki zmiany klimatu („Analiza Ryzyka Klimatycznego” – opracowana w 2024² oraz „Diagnoza stanu aktualnego – zmiany klimatu w Małopolsce” – opracowana w 2023³),
- 2) identyfikacja kierunków strategicznych (proponowane kierunki działań zostały ujęte w Analizie Ryzyka Klimatycznego – 2024²),
- 3) planowanie i wdrażanie konkretnych działań adaptacyjnych,
- 4) identyfikacja źródeł finansowania.

Ponadto metodologia RSA opiera się na trzech przekrojowych tematach:

- gromadzeniu informacji,
- angażowaniu interesariuszy,
- cyklicznym procesie monitorowania, oceny i przeglądu wdrażania RSA.

Proponowany zakres dokumentu jest zbieżny z prawodawstwem UE i rekomendacjami wynikającymi ze Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2030 z perspektywą do roku 2050.

RSA dla Małopolski zostanie zintegrowana z innymi politykami oraz dokumentami europejskimi, krajowymi i regionalnymi, które dotyczą aspektu adaptacji do skutków zmiany klimatu.

POWIĄZANIE RSA Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI

Realizując politykę UE w zakresie adaptacji do zmiany klimatu Rada Ministrów Rzeczypospolitej Polskiej 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). SPA 2020 realizuje zapisy „Białej księgi. Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania” będącej odpowiedzią Unii Europejskiej 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 zaplanowano szereg działań adaptacyjnych, których wdrożenie ma na celu podniesienie odporności na zmianę klimatu w sektorach: gospodarki wodnej, rolnictwa, leśnictwa, zdrowia publicznego, energetyki, budownictwa i transportu. W dokumencie działania adaptacyjne ukierunkowane zostały również na ochronę różnorodności biologicznej oraz szczególnie wrażliwych regionów Polski – wybrzeża Bałtyku oraz Karpat i Sudetów⁴.

² Analiza Ryzyka Klimatycznego, 2024 (<https://klimat.ekomalopolska.pl/analiza-ryzyka-klimatycznego-dla-województwa-malopolskiego/>).

³ Diagnoza stanu aktualnego – zmiany klimatu w Małopolsce, 2023 (https://klimat.ekomalopolska.pl/wp-content/uploads/2023/01/Opracowanie-ANALIZA-ZMIAN-KLIMATU-DIAGNOZA-STANU-AKTUALNEGO22.pdf?_gl=1*1nsqhs*_*up*MQ.*_*ga*ODMyMjJxOTM5LiE3NjE1NjUzMjU.*_*ga_GXC865KXCy*czE3NjE1NjUzMjUkbzEkZzEkdDE3NjE1NjU0MzAkajMxJGwwJGgw).

⁴ SPA, 2020 (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/dokumenty-krajowe-w-zakresie-klimatu>).

SPA 2020 wskazuje na potrzebę włączania regionów w proces adaptacji do zmiany klimatu, poprzez zróżnicowane działania, które uwzględniają ich specyficzne warunki naturalne, gospodarcze i społeczne, koncentrując się m.in. na:

- zwiększeniu retencji wodnej i ochronie przeciwpowodziowej,
- ochronie zdrowia i infrastruktury miejskiej,
- zrównoważonym rolnictwie i leśnictwie,
- ochronie przyrody i ekosystemów,
- włączeniu adaptacji do planowania przestrzennego i zarządzania ryzykiem,
- rozwoju systemów monitoringu i edukacji.

Biorąc pod uwagę powyższe, jak również skalę zagrożeń wynikających z negatywnych skutków postępującej zmiany klimatu oraz ich wpływu na wszelkie aspekty życia mieszkańców Małopolski, kwestie adaptacyjne muszą stanowić kontekst interdyscyplinarny oraz zostać włączone do polityk, programów, dokumentów strategicznych, planistycznych na każdym poziomie, w tym regionalnym i lokalnym. Dlatego na poziomie regionalnym RSA, będzie korzystać z działań określonych w:

- Strategii Rozwoju Województwa Małopolskiego – Małopolska 2030 – **obszar „Klimat i środowisko”** jest jednym z pięciu kluczowych filarów, obok obszarów takich jak „Małopolskie”, „Gospodarka”, „Zarządzanie strategiczne” oraz „Rozwój zrównoważony terytorialnie”. Strategia została przyjęta przez Sejmik Województwa 17 grudnia 2020 r. jako kontynuacja dokumentu z lat 2011–2020. W zakresie adaptacji do zmiany klimatu w Strategii wskazano:
 - zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi – czyli racjonalne zarządzanie wodą oraz budowa odporności na powódzie czy susze,
 - ochronę bioróżnorodności i krajobrazu Małopolski – zachowanie i wspieranie różnorodności ekosystemów, ochrona krajobrazu naturalnego,
 - edukację ekologiczną – podnoszenie świadomości ekologicznej i klimatycznej mieszkańców regionu.
- Programie Ochrony Środowiska dla Województwa Małopolskiego – dokument obejmuje realizację celów Strategii Małopolska 2030 i wyznacza działania planowane od 2021 do 2027 roku, z dalszą perspektywą do 2030 roku. Kluczowe obszary interwencji to: przeciwdziałanie zmianie klimatu i ochrona powietrza, adaptacja do zmiany klimatu i zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych oraz zrównoważone korzystanie ze środowiska. Program ten został przyjęty przez Sejmik Województwa Małopolskiego uchwałą nr XLVIII/684/21 z dnia 27 grudnia 2021 roku.
- Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego – stanowi ramy dla zagospodarowania przestrzennego regionu. Reguluje m.in. struktury komunikacyjne, infrastrukturę liniową oraz kontrolę ładu przestrzennego. Dokument strategiczny przyjęty przez Sejmik Województwa Małopolskiego 26 marca 2018 r. (uchwała nr XLVII/732/18). Najnowsze plany zakładają większe uwzględnienie ochrony przeciwpowodziowej, alternatywnych źródeł energii oraz krajobrazu kulturowo-przyrodniczego, budujących

odporność regionu. Zgodnie z ustawą – Prawo ochrony środowiska⁵ (wejście w życie 11 stycznia 2025 r.), wyniki Miejskich Planów Adaptacji (MPA) – dotyczące terenów zieleni, zarządzania wodami opadowymi czy działań adaptacyjnych – muszą być uwzględnione przy opracowywaniu i aktualizacji dokumentów planistycznych, w tym strategii i planów wojewódzkich.

- Regionalnym Planie Działań dla Klimatu i Energii dla Województwa Małopolskiego – dokument został opracowany i przyjęty przez Zarząd Województwa Małopolskiego w lutym 2020 roku. Kluczowe działania wskazane w planie to:
 - zwiększenie retencji wodnej – budowa i modernizacja małej retencji: zbiorniki wodne, oczka wodne, ogrody deszczowe, rowy melioracyjne, zachowanie i odtwarzanie mokradeł oraz terenów podmokłych,
 - zielona infrastruktura i ochrona terenów zieleni – nasadzenia drzew, parków kieszonkowych, zielonych ekranów, ochrona istniejących obszarów cennych przyrodniczo jako buforów klimatycznych,
 - zwiększenie odporności rolnictwa – promowanie upraw odpornych na suszę i zmienne warunki pogodowe, dostosowanie kalendarza upraw i nawadniania do zmieniających się warunków klimatycznych,
 - zarządzanie ryzykiem powodziowym i opadowym – budowa zbiorników przeciwpowodziowych, systemów retencyjnych, itp.,
 - adaptacja infrastruktury technicznej – uodparnianie sieci energetycznych i transportowych na ekstremalne zjawiska pogodowe, wzmacnianie odporności sieci wodociągowo-kanalizacyjnych,
 - edukacja, informacja, planowanie – programy edukacyjne i kampanie klimatyczne, szkolenia dla samorządów, doradców klimatycznych i mieszkańców.

Interdyscyplinarne podejście do kwestii adaptacji do negatywnych skutków zmiany klimatu uwzględnić musi uwzględniać zarówno analizę zagrożeń – ekstremalne temperatury, susze, ulewy, powodzie (w tym błyskawiczne), niedobory wody, trąby powietrzne itp., jak również dedykowane działania ukierunkowane na rozwój i ochronę błękitno-zielonej infrastruktury, małą retencję wodną, rolnictwo, leśnictwo i użytkowanie gruntów, działalność gospodarczą, zagospodarowanie przestrzenne oraz edukację.

⁵ 11 stycznia 2025 r. weszła w życie ustawa z dnia 27 listopada 2024 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw. Ustawa wprowadziła obowiązek tworzenia Miejskich Planów Adaptacji (MPA) dla miast liczących co najmniej 20 000 mieszkańców.

DIAGNOZA STANU AKTUALNEGO

Dynamiczna zmiana klimatu, obserwowana na całym świecie, niesie za sobą coraz większe ryzyko wystąpienia poważnych konsekwencji dla ludzi, gospodarki i środowiska naturalnego. Wraz z postępowaniem tej zmiany, zwiększa się prawdopodobieństwo wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak gwałtowne powodzie, długotrwałe susze czy intensywne burze, które mogą skutkować ogromnymi stratami materialnymi, utratą życia ludzkiego oraz degradacją środowiska. Ponadto, zmiana klimatu oddziałuje na systemy ekologiczne, co może prowadzić do utraty bioróżnorodności, zaniku ekosystemów oraz pogłębiania kryzysu klimatycznego.

W obliczu tych wyzwań, kluczową kwestią staje się skuteczne zarządzanie ryzykiem klimatycznym. Aby móc skutecznie przeciwdziałać negatywnym skutkom postępującej zmiany klimatu, niezbędne jest zrozumienie ich przyczyn, skali oraz potencjalnych konsekwencji. Jednym z fundamentalnych narzędzi w zarządzaniu tymi rodzajami ryzyka są kompleksowe oceny podatności obszarów na skutki zmiany klimatu, które umożliwiają identyfikację obszarów szczególnie narażonych oraz opracowanie odpowiednich strategii adaptacyjnych.

Analiza klimatyczna Województwa Małopolskiego opiera się na danych obejmujących różnorodne parametry, takie jak średnie i ekstremalne temperatury, opady, wiatry czy pokrywa śnieżna. Analiza bazuje na zaawansowanych symulacjach klimatycznych, obejmując scenariusze RCP 4.5 i RCP 8.5 oraz wykorzystuje dane z projektu KLIMADA 2.0⁶.

Scenariusze RCP 4.5 i 8.5 to dwa z czterech głównych scenariuszy rozwoju klimatu, opracowanych przez Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (IPCC). RCP 4.5 zakłada umiarkowany wzrost emisji gazów cieplarnianych, podczas gdy RCP 8.5 reprezentuje scenariusz wysokich emisji, w którym emisje nadal rosną przez cały XXI wiek. RCP 4.5 (umiarkowane ograniczenia emisji, ocieplenie ok. 2-3°C) i RCP 8.5 (scenariusz wysokich emisji „business-as-usual”, ocieplenie nawet do 4-5°C lub więcej) to dwa skrajne scenariusze, które pokazują, jak bardzo przyszła zmiana klimatu może zależeć od naszych działań i decyzji dotyczących redukcji emisji⁷.

CZYNNIKI KLIMATOLOGICZNE

TEMPERATURA POWIETRZA

a) Średnia roczna temperatura powietrza⁸

Do roku 2050 w obu scenariuszach RCP (4.5 i 8.5) prognozowany jest wzrost średniej rocznej temperatury. W województwie małopolskim wzrost ten **wyniesie 0,6°C** niezależnie od scenariusza. Jedynie w powiecie tatrzańskim, w scenariuszu RCP 8.5

⁶ Baza wiedzy o zmianach klimatu i adaptacji do ich skutków oraz kanałów jej upowszechniania w kontekście zwiększania odporności gospodarki, środowiska i społeczeństwa na zmiany klimatu oraz przeciwdziałania i minimalizowania skutków nadzwyczajnych zagrożeń” dofinansowany ze środków UE. <https://klimada2.ios.gov.pl/ryzyko-zmian-klimatu/>

⁷ Analiza Ryzyka Klimatycznego, 2024 (<https://klimat.ekomalopolska.pl/analiza-ryzyka-klimatycznego-dla-województwa-malopolskiego/>).

⁸ Średnia roczna temperatura powietrza została określona jako suma średnich dobowych temperatur powietrza podzielona przez liczbę dni w roku wyrażona w stopniach Celsjusza [°C].

prognozowany jest **wzrost o 0,7°C**. Średnia roczna temperatura powietrza w województwie małopolskim wyniesie do 2050 roku **9,0°C** w scenariuszu RCP 4.5 oraz **9,2°C** w scenariuszu RCP 8.5. W horyzoncie do 2100 roku prognozowany jest wyraźny wzrost średniej rocznej temperatury powietrza. W scenariuszu RCP 4.5 **wzrost ten wyniesie 1,5°C** dla województwa i większości powiatów. Średnia temperatura w województwie wyniesie **9,9°C**. W Polsce prognozowana jest temperatura **10,4°C**.

Dla scenariusza RCP 8.5 wzrost temperatury prognozowany jest na poziomie **3,2-3,4°C** względem okresu bazowego. Średnia temperatura w województwie wyniesie **11,8°C**, a w Polsce **12,3°C**.

b) Liczba dni upalnych – z temperaturą maksymalną >30°C

Do roku 2050 w obu scenariuszach RCP (4.5 i 8.5) prognozowany jest wzrost liczby dni upalnych. Wzrost liczby dni będzie mieścił się w zakresie **0,2-2,7** dnia. Średni wzrost liczby dni upalnych dla województwa małopolskiego w scenariuszu RCP 4.5 wyniesie **1,5**, a dla Polski **1,4** dnia. W scenariuszu RCP 8.5 kolejno **0,9** i **1,0** dnia. Interesujące jest to, że prognozowane wzrosty liczby dni upalnych do 2050 w scenariuszu RCP 4.5 są wyższe, niż w scenariuszu RCP 8.5.

Średnia liczba dni upalnych w scenariuszu RCP 4.5 w horyzoncie do 2050 roku, w Polsce wyniesie **5,2**, a w województwie małopolskim **wzrośnie do 5,1** z minimum w powiecie tatrzańskim (0,5 dnia) oraz maksimum w powiatach północnych np. mieście Tarnów (8,5). W scenariuszu RCP 8.5 z racji mniejszych wzrostów, średnia dla województwa wyniesie **4,6**, dla Polski **4,8**.

W horyzoncie do 2100 roku prognozowany jest znaczący wzrost liczby dni upalnych w obu scenariuszach. W scenariuszu RCP 4.5 wzrost ten wyniesie **3,6** dnia w województwie, **3,2 w Polsce**. W scenariuszu RCP 8.5 obserwowane będą wzrosty liczby dni upalnych średnio o **9,4** dnia w województwie, **8,4 dnia w Polsce**. W związku z tym liczba dni upalnych wzrośnie we wszystkich powiatach. Powiatami, w których będzie najwięcej dni upalnych wg scenariusza RCP 4.5, będą powiat dąbrowski (12,5 dnia – wzrost praktycznie dwukrotny), miasto Tarnów (11,2 dnia również wzrost prawie dwukrotny względem lat 2011–2020) oraz powiat proszowski z 10,2 dniami upalnymi. 6 powiatów odznaczy się liczbą dni upalnych, powyżej 10. Natomiast w scenariuszu RCP 8.5 w powiecie dąbrowskim i mieście Tarnów, liczba dni upalnych w ciągu roku przekroczy 20 (odpowiednio 21,7 oraz 20,1), co będzie stanowiło praktycznie trzykrotny wzrost względem okresu 2011–2020. Powiatów z liczbą dni upalnych powyżej 10 będzie łącznie 17. Średnia liczba dni upalnych w Polsce w scenariuszu RCP 8.5 do 2100 roku może osiągnąć **12,2** dnia, a w województwie **13,1**.

c) Liczba dni mroźnych – z temperaturą maksymalną <0°C

Do roku 2050 w obu scenariuszach RCP (4.5 i 8.5) **prognozowany jest spadek liczby dni mroźnych**. Spadek liczby dni będzie mieścił się w zakresie **-5,8 do -3,8** dnia. Średni spadek liczby dni mroźnych dla województwa małopolskiego w scenariuszu RCP 4.5 wyniesie **5,7**, a dla Polski **5,9** dnia. W scenariuszu RCP 8.5 kolejno **4,3** i **4,8** dnia. Ciekawe jest to, że prognozowane spadki liczby dni mroźnych do 2050 w scenariuszu RCP 4.5 są wyższe niż w scenariuszu RCP 8.5, czyli w początkowym okresie prognozuje on większe zmniejszenie liczby dni mroźnych.

Średnia liczba dni mroźnych w scenariuszu RCP 4.5 w horyzoncie do 2050 roku w Polsce wyniesie **28,3**, a w województwie małopolskim **spadnie do 31**.

W scenariuszu RCP 8.5 z racji mniejszych spadków średnia liczba dni mroźnych dla województwa wyniesie **31,6**, dla **Polski 27,7**.

W horyzoncie do 2100 roku prognozowany jest znaczący spadek liczby dni mroźnych w obu scenariuszach. W scenariuszu RCP 4.5 spadek ten wyniesie **12,8** dnia w województwie, **13,4 w Polsce** oraz od **11,7 do 15,4 dni analizując powiaty**. W scenariuszu RCP 8.5 obserwowane będą spadki liczby dni mroźnych średnio o **25 dni** w województwie, **24,1 dnia w Polsce** i od **22,1, aż do 34,9 dni** w powiatach. W związku z tym liczba dni mroźnych spadnie we wszystkich powiatach.

W scenariuszu RCP 8.5 do 2100 roku liczba dni mroźnych będzie najmniejsza również w wyżej wymienionych powiatach i będzie oscylować w okolicy **8 dni mroźnych w roku**. W skali całego województwa liczba dni mroźnych do 2100 roku spadnie do **24,3 dni** w RCP 4.5 oraz do **10,8 dni** w RCP 8.5. Dla **Polski** analogiczne wartości to **20,8 dnia i 8,4 dnia**.

OPADY ATMOSFERYCZNE

a) Roczna suma opadów⁹

Do roku 2050 w scenariuszu RCP 4.5 prognozowany jest na ogół nieznaczny spadek rocznej sumy opadów. Średni spadek sumy opadów w województwie wyniesie **8 mm**. W Polsce opady pozostaną na poziomie z wielolecia 2011–2020.

Według scenariusza RCP 8.5 prognozowana roczna suma opadów do roku 2050 **wzrośnie we wszystkich powiatach o 60-90 mm**. Może to być związane z częstszym napływem ciepłych i wilgotnych mas powietrza znad Atlantyku i Morza Północnego. Nie zmieni to jednak regionalnego zróżnicowania opadów. **Średnia suma opadów w województwie i Polsce również wzrośnie, kolejno do 973 mm i 784 mm**.

W horyzoncie do 2100 roku w obu scenariuszach prognozowany jest wzrost sumy rocznych opadów. W scenariuszu RCP 4.5 jest on bardziej zróżnicowany, niż w scenariuszu RCP 8.5.

W związku ze zróżnicowaniem wzrostu rocznych sum opadów pomiędzy badanymi scenariuszami łączne sumy będą też bardziej zróżnicowane niż w okresie 2011–2020. **W scenariuszu RCP 4.5 występuje mniejsza ilość opadów niż RCP 8.5.**

b) Liczba dni bez opadu¹⁰

Do roku 2050, w scenariuszu RCP 4.5 prognozowany jest **wzrost o 1-2 dni** liczby dni bez opadu. W związku z tym roczna suma dni bez opadów w województwie, wynosić będzie **222 dni**. W skali kraju liczba dni bez opadu będzie większa niż w województwie i wyniesie **233 dni**.

Według scenariusza RCP 8.5 prognozowana do roku 2050 liczba dni bez opadu **zmaleje we wszystkich powiatach o 4-6 dni**. Przełoży się to średnio na **216 dni** bez opadu w województwie małopolskim. W skali kraju liczba dni bez opadu będzie większa niż w województwie i wyniesie **228 dni**.

⁹ Suma opadów jest wyrażona jako średnia roczna suma opadów atmosferycznych wyrażona w milimetrach [mm], co odpowiada 1 litrowi wody na 1 m² powierzchni.

¹⁰ Liczba dni w roku bez opadu to suma dni w roku z opadem atmosferycznym poniżej 1 mm. Jednostką są dni.

W horyzoncie czasowym do 2100 roku, w obu scenariuszach widzimy nieznaczne zmiany liczby dni w roku bez opadu. Wahają się one od 1 do -3 dni i nie wykazują specjalnego zróżnicowania regionalnego. Średnio do 2100 roku w województwie wyniesie **220 dni** niezależnie od scenariusza. W **Polsce** liczba dni bez opadu wyniesie **231 dni** wg scenariusza RCP 4.5 oraz 228 wg RCP 8.5 – w tym przypadku odnotowano największy spadek (o 5 dni) liczby dni bez opadu, względem okresu bazowego.

POKRYWA ŚNIEŻNA I GOŁOLEDŹ

a) Liczba dni z pokrywą śnieżną¹¹

Do roku 2050, w obu scenariuszach RCP (4.5 i 8.5) prognozowany jest **spadek** liczby dni z pokrywą śnieżną. W scenariuszu RCP 4.5 wyniesie on od **1 do 6 dni**, a wg scenariusza RCP 8.5, aż od **10 do 14 dni mniej**. W związku z tym średnia roczna liczba dni z pokrywą śnieżną w **województwie małopolskim zmniejszy** się do **99** wg scenariusza RCP 4.5 i **88** wg RCP 8.5.

W horyzoncie czasowym do 2100 roku w obu scenariuszach również prognozowane są **spadki liczby dni** z pokrywą śnieżną. W scenariuszu RCP 4.5 od **22 do 26 dni** mniej, a w scenariuszu RCP 8.5 o **50-58 dni** mniej. W związku z tym do 2100 roku w scenariuszu RCP 4.5 średnia liczba dni w roku z pokrywą śnieżną wynosić będzie **78 dni**. W **Polsce** średnia będzie znacznie niższa niż w województwie i wyniesie **60 dni** w roku z pokrywą śnieżną.

W scenariuszu RCP 8.5, jak już wspomniano, do roku 2100 prognozowane są **znaczące spadki** liczby dni z pokrywą śnieżną. Średnio w województwie będzie jedynie **46 dni** – spadek o ponad połowę względem okresu 2011–2020. Średnia liczba dni z pokrywą śnieżną w **Polsce** będzie niższa niż w województwie małopolskim i wyniesie **29 dni**.

b) Liczba dni z gołoledzią¹²

Do roku 2050 w obu scenariuszach prognozowany jest **nieznaczny, wynoszący od 0,4 do 2 dni, spadek** liczby dni z gołoledzią. W związku z tym średnia liczba dni z gołoledzią w województwie wyniesie **28,1 dni** w scenariuszu RCP 4.5 oraz **14,7 dnia** w scenariuszu RCP 8. W skali kraju liczba dni z gołoledzią spadnie odpowiednio do **16 i 14,7 dni**.

W horyzoncie czasowym do 2100 roku, w obu scenariuszach RCP również prognozowane są **spadki liczby dni** z gołoledzią. W scenariuszu RCP 4.5 od **4 do 7,3 dnia mniej**, a w scenariuszu RCP 8.5 o **11,2-16,8 dni mniej**. W związku z tym, do 2100 roku w scenariuszu RCP 4.5 średnia liczba dni w roku z gołoledzią wynosić będzie **23**. W **Polsce** średnia będzie znacznie niższa niż w województwie i wyniesie **12 dni** w roku z gołoledzią. W scenariuszu RCP 8.5, jak już wspomniano, do roku 2100 prognozowane są **znaczące spadki** liczby dni z gołoledzią. Średnio w województwie będzie tylko **14,4 dni**. Na tle **kraju 6,4 dnia**, w województwie małopolskim nadal liczba dni z gołoledzią będzie ponad dwukrotnie większa.

¹¹ Liczba dni z pokrywą śnieżną wyrażona jest jako suma liczby dni w roku, w których średnia dobową grubość pokrywy śnieżnej jest wyższa od 1 cm. Jednostką są dni.

¹² Liczba dni w roku z gołoledzią, to liczba dni z opadem przy temperaturze od -5 °C do 2.5 °C. Jednostką są dni.

WIATR

a) Średni udział wiatrów silnych i bardzo silnych¹³

W scenariuszu RCP 4.5, w horyzoncie czasowym do 2050 i 2100 roku, prognozowane są nieznaczne zmiany udziału wiatru silnego i bardzo silnego. Wynosić one będą od - **0,1 do 0,1%**. W województwie małopolskim wynosić on będzie **0,4% na tle 0,8% w kraju**.

Natomiast scenariusz RCP 8.5 w horyzoncie czasowym 2050 i 2100, charakteryzuje się **wzrostem udziału wiatru silnego i bardzo silnego**. Wynosi on od **0,1 do 0,3%** i największy jest w powiecie miechowskim. W województwie małopolskim wynosić on będzie **0,5% na tle 0,9% w kraju**.

WSKAŹNIKI POZA KLIMATOLOGICZNE¹⁴

W celu pełnego rozpoznania zagrożeń wynikających ze skutków zmiany klimatu, oprócz charakterystyk klimatologicznych opisanych powyżej, w niniejszym dokumencie uwzględniono również wskaźniki obejmujące składowe poza klimatologiczne.

SUSZA

Susze to złożone zjawisko wynikające nie tylko z czynników klimatologicznych. Po analizie ryzyka w poszczególnych sektorach, na potrzeby niniejszego opracowania, z projektu Klimada 2.0 zostały uwzględnione dwa wskaźniki dotyczące suszy: z **sektora leśnictwo i bioróżnorodność biologiczna**. Wskaźnik z sektora leśnictwo, nazwany *niedobór wody (susza)*, uwzględnia liczbę dni bez opadów, sumę roczną opadu oraz liczbę dni, w których zawartość wody w profilu glebowym była poniżej wartości optymalnej dla wzrostu roślin. Natomiast wskaźnik zagrożenia suszą z sektora bioróżnorodność biologiczna, uwzględnia sumę roczną opadu, liczbę dni, w których zawartość wody w profilu glebowym była poniżej wartości optymalnej dla wzrostu roślin oraz retencję, czyli różnicę pomiędzy opadem, ewapotranspiracją i odpływem.

W przypadku obu scenariuszy RCP i perspektywy zarówno do roku 2050 i 2100, **nie odnotowano na ogół znaczących zmian w zagrożeniu suszą w sektorze leśnictwo**. Istotną różnicą między scenariuszami jest to, że scenariusz RCP 4.5 w obu perspektywach czasowych częściej prognozuje nieznaczny wzrost zagrożenia suszą, a scenariusz RCP 8.5 do roku 2050 raczej spadek zagrożenia i dopiero w perspektywie do 2100 nieznaczny jego wzrost. Najsilniejsze wzrosty zagrożeniem suszą w leśnictwie możliwe są w scenariuszu RCP 4.5 w powiecie limanowskim już w 2050 roku i w powiecie wielickim do 2100. W scenariuszu RCP 8.5 natomiast największym wzrostem do 2100 roku będzie charakteryzowało się miasto Tarnów. Interesujący jest prognozowany spadek zagrożenia suszą w powiecie chrzanowskim do roku 2050 i następnie ponowny jego wzrost do 2100 roku. Musi być to spowodowane czynnikami poza klimatologicznymi lub prognozowanym specyficznym rozkładem opadów.

¹³ Charakterystyka klimatologiczna dotycząca wiatru silnego i bardzo silnego to średni udział w roku wiatrów o prędkości wiatru >10 m/s (około 20 km/h), wyrażony w %.

¹⁴ Analiza Ryzyka Klimatycznego, 2024 (<https://klimat.ekomalopolska.pl/analiza-ryzyka-klimatycznego-dla-województwa-malopolskiego/>).

Prognozowana zmiana sparametryzowanego wskaźnika zagrożenia suszą w sektorze bioróżnorodność biologiczna, obrazuje czy intensywność zagrożenia będzie maleć czy rosnąć w wyniku zmiany klimatu. W większości przypadków zmiany w obu scenariuszach nie są znaczące i nie wpływają na zmianę klasy zagrożenia. Jedynie w przypadku Tarnowa w scenariuszu RCP 4.5 prognozowany jest wzrost zagrożenia suszą w sektorze bioróżnorodności biologicznej. W Nowym Sączu natomiast, w tym samym scenariuszu prognozowany jest spadek zagrożenia suszą. W scenariuszu RCP 8.5 najsilniejszy spadek prognozowany jest w powiecie proszowickim, gdzie zagrożenie obniży się do bardzo niskiego. **Największe zagrożenie natomiast do 2100 roku wystąpi w miastach: Kraków, Nowy Sącz i Tarnów.**

POWÓDŹ I POWÓDŹ BŁYSKAWICZNA

Powódź i powódź błyskawiczna to złożone zjawisko wynikające nie tylko z czynników klimatologicznych. W skali całego województwa, w obu scenariuszach zagrożenie powodzią klasuje się na niskim poziomie jednak jest zdecydowanie wyższe od zagrożenia w skali całego kraju, które zostało określone jako bardzo niskie. W podziale na powiaty widać niewielkie zróżnicowanie regionalne. Wysokie zagrożenie odnotowano w dwóch powiatach: suskim i myślenickim, a bardzo wysokie w powiecie tatrzańskim. Bardzo niskie natomiast wg obu scenariuszy w trzech: miechowskim i proszowickim oraz w dąbrowskim.

W scenariuszu RCP 4.5, w horyzoncie czasowym do 2050 roku, prognozowany stopień zagrożenia powodzią w sektorze gospodarka wodna pozostanie bez zmian lub nieznacznie się zmniejszy. W horyzoncie czasowym do 2100 roku prognozowany jest już nieznaczny wzrost zagrożenia powodzią. Największy w Nowym Sączu, gdzie zagrożenie wzrośnie z niskiego do średniego. W powiecie tatrzańskim zagrożenie znów wzrośnie do poziomu bardzo wysokiego.

Natomiast w scenariuszu RCP 8.5, w obu horyzontach czasowych prognozowany jest wzrost zagrożenia powodzią w Polsce, w województwie i we wszystkich powiatach. Średnie zagrożenie dla województwa wzrośnie do średniego już do 2050 roku i poziom swój utrzyma do końca wieku. **Najwyższe wzrosty obserwować będziemy w powiecie oświęcimskim, myślenickim i gorlickim już w 2050 roku. Do roku 2100 dodatkowo w powiecie wielickim, wadowickim, miechowskim i bocheńskim.** W powiecie tatrzańskim prognozowane zagrożenie utrzyma się na bardzo wysokim poziomie, niezależnie od perspektywy czasowej. Do bardzo wysokiego do 2100 roku wzrośnie też w powiecie suskim. Jedynie w powiecie miechowskim zagrożenie powodzią wg scenariusza RCP 8.5 utrzyma się na bardzo niskim poziomie do 2050 roku, by do 2100 wzrosnąć do niskiego. Niski poziom prognozowany jest w 12 powiatach do 2050 roku i w 11 do 2100.

Średnie zagrożenie dla województwa w okresie 2011–2020, podobnie jak w sektorze gospodarka wodna, kształtuje się na niskim poziomie. Polska również charakteryzuje się bardzo niskim zagrożeniem podtopieniami i powodzią w sektorze zdrowie publiczne.

W horyzoncie czasowym do 2050 roku wg scenariusza RCP 4.5 nastąpi niewielka zmiana zagrożenia, która jedynie w powiecie dąbrowskim spowoduje wzrost zagrożenia powodzią z bardzo niskiego do niskiego, a w powiecie limanowskim spadek z wysokiego do średniego. Natomiast do roku 2100 wzrost zagrożenia prognozowany jest we wszystkich powiatach. Wysokie zagrożenie podtopieniami

i powodziami w sektorze zdrowie publiczne może występować w powiecie tatrzańskim, suskim, myślenickim i limanowskim.

W scenariuszu RCP 8.5 zagrożenie podtopieniami i powodzią dla sektora zdrowie publiczne wzrasta zarówno, do 2050 jak i 2100 roku. Dla województwa prognozowane jest na poziomie średnim już w 2050 roku, a w 2100 w górnych granicach średniego. Na obszarze Polski do 2100 wzrasta do niskiego. W poszczególnych powiatach największy wzrost do 2050 roku spodziewany jest w powiecie myślenickim, miechowskim, wielickim i w Tarnowie, a do 2100 roku również w Krakowie, powiecie bocheńskim, brzeskim, chrzanowskim, oświęcimskim, suskim, tarnowskim, czy wadowickim.

CHŁODY

Chłód to również złożone zjawisko wynikające nie tylko z czynników klimatologicznych. Po analizie ryzyka w poszczególnych sektorach na potrzeby niniejszego opracowania, z projektu Klimada 2.0 zostało uwzględnione zagrożenie chłódami z sektora zdrowie publiczne. Jest to parametr uwzględniający długość fal chłodu, liczbę dni mroźnych, czyli takich z temperaturą minimalną poniżej 0°C oraz liczbę nie bardzo mroźnych – z temperaturą minimalną poniżej -10°C.

Prognozowana zmiana sparametryzowanego wskaźnika zagrożenia chłódami w sektorze zdrowie publiczne, w horyzoncie czasowym do 2050 i 2100 roku dla scenariuszy RCP 4.5 oraz RCP 8.5. **W obu scenariuszach i horyzontach czasowych prognozowany jest spadek zagrożenia chłódami w sektorze zdrowie publiczne.** Mniejsze spadki będą miały miejsce w scenariuszu RCP 4.5, niż RCP 8.5. Jednak nawet w nim już do roku 2050, średni poziom zagrożenia chłódami dla województwa i większości gmin spadnie do średniego. Do 2100 roku spadki nie będą już takie istotne w kontekście zmiany kategorii zagrożenia.

W scenariuszu RCP 8.5, w horyzoncie czasowym do 2050 roku również następuje spadek zagrożenia chłódami, jednak nie jest on tak znaczący jak w scenariuszu RCP 4.5. Bardzo gwałtowny spadek prognozowany jest natomiast do roku 2100.

Zmiany zagospodarowania terenu

Zmiany pokrycia terenu wpływają na występowanie i zasięg zjawiska powierzchniowej miejskiej wyspy ciepła (SUHI). **W miastach województwa małopolskiego udział terenów antropogenicznych wzrósł z 31,4% w 1990 r. do 45,6% w 2018 r.** Powierzchnie nieprzepuszczalne, do których zaliczają się zabudowa miejska oraz tereny przemysłowe, handlowe i komunikacyjne **powiększyły się o 13,5%, czyli o 114,2 km².** Obszary kopalni, wyrobisk i budowy zmniejszyły się o 0,4% i w wielu przypadkach zostały przekształcone w miejskie tereny zielone, które zwiększyły swój udział o 1,2%.

Wyłączanie gruntów rolnych i leśnych z produkcji związane jest z postępującą urbanizacją i przejmowaniem gruntów pod budownictwo, infrastrukturę komunikacyjną i inne tereny o charakterze antropogenicznym. W 2018 r. w stosunku do 1990 r. powierzchnia zajęta przez **tereny rolne zmalała o 142,9 km² (16,9%).** Na uwagę zasługuje **zwiększenie się terenów leśnych z 111,7 km² w 1990 r., do 132,6 km² w 2018 r., co daje wzrost udziału o 2,5% w powierzchni miast województwa małopolskiego.** Dla obszarów wodnych **wzrost wyniósł 1,8 km² (z 12,2 km² w 1990 r., do 14 km² w 2018 r.).**

IDENTYFIKACJA GŁÓWNYCH ZAGROZEŃ

W dokumencie wskazano priorytetowe kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć do 2030 roku w najbardziej wrażliwych na skutki postępującej zmiany klimatu obszarach, takich jak: **zdrowie publiczne, transport, energetyka, gospodarka wodna, turystyka, przemysł, usługi publiczne, rolnictwo, różnorodność biologiczna, leśnictwo, zabudowa mieszkaniowa, tereny niezabudowane i tereny przemysłowe**. Dla wszystkich wymienionych sektorów, wskazane zostały główne zagrożenia (patrz tabela 1).

Tabela 1 Główne zagrożenia wynikające ze skutków zmiany klimatu – w podziale na sektory ¹⁵

sektor		zagrożenia
zdrowie publiczne		upały, chłód, powodzie
transport		trudne warunki drogowe (gołoledź), uszkodzenia infrastruktury (intensywne opady)
energetyka		uszkodzenia linii energetycznych (silny i bardzo silny wiatr), nadmierne obciążenie sieci (wysoka temperatura), niedobór zasobów (susza), gwałtowne wezbrania rzek, przerwy w dostawach energii (powodzie i burze), ryzyka przeciążeń sieci (fale upałów)
gospodarka wodna		niedobory (susza) i nadmiar zasobów (powódź) nierównomierne rozłożenie zasobów (gwałtowne opady deszczu a następnie długotrwała susza), zanieczyszczenie wód
turystyka		skrócenie sezonu narciarskiego (brak śniegu), niekorzystne warunki pogodowe i gwałtowne zjawiska atmosferyczne (upały, intensywne opady i burze, silny wiatr)
przemysł	produkcja artykułów spożywczych	niedobór zasobów (susze), niekorzystne warunki pogodowe (fale upałów, intensywne opady, burze, gradobicia, silny wiatr)
	produkcja urządzeń elektrycznych	niekorzystne warunki pogodowe (fale upałów, intensywne opady, burze, gradobicia, silny wiatr)
	budownictwo	nadmiar zasobów (powodzie), niekorzystne warunki pogodowe (fale upałów, intensywne opady, burze, gradobicia, silny wiatr)
	produkcja metali	upały, niekorzystne warunki pogodowe (fale upałów, intensywne opady, burze i gradobicia), niedobór zasobów (susza)
usługi publiczne		brak dostępności (upały, powódź), niekorzystne warunki pogodowe (fale upałów, intensywne opady, burze i gradobicia)
rolnictwo		niedobór wody (susze), okres wegetacyjny (mróz, niska temperatura powietrza), produkcja zwierzęca (upał, susza), intensywne opady, gradobicia, gwałtowne wezbrania rzek, obniżenie jakości gleby, zmiany sezonowości

¹⁵ Opracowane na podstawie Analizy Ryzyka Klimatycznego

sektor	zagrożenia
różnorodność biologiczna	spadek różnorodności (susza), gatunki inwazyjne (wysokie temperatury powietrza, brak opadów), utrata siedlisk naturalnych
leśnictwo	pożary (upały, susza), spadek bioróżnorodności (susze, wysokie temperatury), gwałtowne zjawiska pogodowe (silne wiatry, gradobicia), szkodniki i choroby
zabudowa mieszkaniowa	upały, powódzie, silne wiatry, gradobicia
tereny niezabudowane	utrata terenów funkcjonalnych (zagrożenie powodzią)
tereny przemysłowe	nadmiar zasobów (powódź)

Na podstawie sparametryzowanych wskaźników zagrożeń ze strony zmiany klimatu, zgodnie z metodyką zawartą w IPCC AR6 (Assessment Report 6), wpływ zagrożenia przedstawiono w pięciostopniowej skali:

Klasa	Wpływ
5	Bardzo wysoki
4	Wysoki
3	Średni
2	Niski
1	Bardzo niski

Tabela 2 Klasa zagrożenia ze strony zmian klimatu w województwie małopolskim, wg scenariusza RCP 4.5 oraz RCP 8.5

Sektor	Zagrożenie ze strony klimatu	Klasa zagrożenia			
		RCP 4.5		RCP 8.5	
		2050	2100	2050	2100
Zdrowie publiczne	Upały	1	2	1	3
	Chłody	3	3	4	2
	Powódzie	2	3	3	3
Transport	Trudne warunki drogowe	3	2	2	1
	Intensywne opady	3	2	2	2
Energetyka	Uszkodzenia linii energetycznych	2	2	2	1
	Nadmierne obciążenie sieci	1	2	1	3
	Niedobory zasobów	3	2	2	2
Gospodarka wodna	Niedobory zasobów	3	2	2	2
	Nadmiar zasobów	2	3	3	3
Turystyka	Skrócenie sezonu narciarskiego	3	4	3	5
	Niekorzystne warunki pogodowe	2	2	2	3
1 przemysł: produkcja artykułów spożywczych	Niedobór zasobów	3	2	2	2
	Niekorzystne warunki pogodowe	2	2	2	3

Sektor	Zagrożenie ze strony klimatu	Klasa zagrożenia			
		RCP 4.5		RCP 8.5	
		2050	2100	2050	2100
2 przemysł: produkcja urządzeń elektrycznych	Niekorzystne warunki pogodowe	2	2	2	3
3 przemysł: budownictwo	Nadmiar zasobów	2	3	3	3
	Niekorzystne warunki pogodowe	2	2	2	3
4 przemysł: produkcja metali	Upały	1	2	1	3
	Niekorzystne warunki pogodowe	2	2	2	3
Usługi publiczne	Brak dostępności	2	2	2	3
Rolnictwo	Niedobór wody	3	2	2	2
	Okres wegetacyjny	2	2	2	1
	Produkcja zwierzęca	3	3	2	2
Różnorodność biologiczna	Spadek różnorodności	3	3	3	4
	Gatunki inwazyjne	4	4	3	4
Leśnictwo	Pożary	2	2	2	3
	Spadek bioróżnorodności	3	3	3	4
Zabudowa mieszkaniowa	Upały	1	2	1	3
	Powodzie błyskawiczne	2	3	3	3
Tereny niezabudowane	Utrata terenów funkcjonalnych	2	3	3	3
Tereny przemysłowe	Nadmiar zasobów	2	3	3	3

OPIS ZAGROŻEŃ W POSZCZEGÓLNYCH SEKTORACH

ZDROWIE PUBLICZNE

Zmiana klimatu niesie ze sobą szereg zagrożeń dla zdrowia publicznego. Ekstremalne warunki pogodowe, takie jak **upały, chłody i powodzie**, mogą znacząco wpłynąć na dobrostan społeczności.

Wzrost temperatury może prowadzić do wzrostu przypadków udarów cieplnych i innych schorzeń związanych z wysoką temperaturą. Z kolei nagłe spadki temperatury mogą zwiększyć ryzyko zachorowań na choroby układu oddechowego i związane z hipotermią. Powodzie stanowią zagrożenie dla zdrowia publicznego poprzez potencjalne zanieczyszczenie wody pitnej i rozprzestrzenianie się chorób zakaźnych, a także poprzez bezpośrednie zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi.

TRANSPORT

Ryzyko związane z występowaniem **trudnych warunków pogodowych**, związane jest z utrudnieniami funkcjonowania transportu, w różnych jego gałęziach (samochodowy, kolejowy, lotniczy). **Występujące niesprzyjające warunki**

korzystania z dróg, szlaków kolejowych oraz infrastruktury lotniczej, mogą doprowadzić do zmniejszenia efektywności istniejącej infrastruktury transportowej, niekiedy również do całkowitego, okresowego paraliżu w tym sektorze. Prawidłowe funkcjonowanie transportu, ma znaczący wpływ na funkcjonowanie szeregu innych dziedzin życia i sektorów działalności.

Ryzyko związane z **występowaniem niedoborów zasobów wodnych**, będzie miało wpływ na możliwość funkcjonowania transportu wodnego. W województwie małopolskim zlokalizowana jest droga wodna o różnej klasie żeglowności, niemal na całym odcinku rzeki Wisły w obszarze województwa. Stąd zdecydowano się na analizę tego zagrożenia w odniesieniu do sektora transportu. Występowanie suszy związane jest ze zmniejszeniem przepływów w ciekach, co utrudnia, a czasami również uniemożliwia żeglugę.

ENERGETYKA

Ryzyko klimatyczne w odniesieniu do sektora energetyki, należy rozpatrywać w odniesieniu zarówno do procesu produkcji energii, jak też jej dystrybucji. W ramach prowadzonych analiz, zdecydowano się na określenie ryzyka zmiany klimatu do energetyki rozumianej jako produkcja i dystrybucja energii elektrycznej, która to gałąź sektora energetycznego, wydaje się być najbardziej narażona na zmiany czynników klimatycznych.

Występowanie zagrożeń związanych ze zmianą klimatu, tj. występowanie silnych i bardzo silnych wiatrów, gołoledzi, wysokich temperatur i niedoborów oraz nadmiaru zasobów wodnych, może zmniejszyć lub nawet wstrzymać produkcję energii elektrycznej, np. ze względu na brak wody do chłodzenia w procesach produkcyjnych, brak możliwości wykorzystania energii wodnej w ramach produkcji energii w elektrowniach wodnych, uniemożliwienie produkcji energii poprzez wykorzystanie energii wiatru. Oczywiście intensyfikacja niektórych zjawisk pogodowych (np. silne nasłonecznienie) może wpływać pozytywnie na produkcję energii w postaci wykorzystania fotowoltaiki, jednak te same czynniki jednocześnie mogą powodować trudności w odbiorze i przesyłce energii do odbiorców. Infrastruktura przesyłowa stanowi bowiem istotny i wrażliwy element systemu energetycznego, niekiedy ograniczający możliwości produkcyjne (brak możliwości odbioru wytworzonej energii). Jednocześnie należy podkreślić pośredni wpływ sektora na pozostałe dziedziny życia gospodarczego i społecznego.

GOSPODARKA WODNA

Zarówno **niedobór**, jak też **nadmiar zasobów** (zasoby wodne), ma istotne znaczenie dla gospodarki wodnej. Ryzyko klimatyczne w odniesieniu do tego sektora, należy analizować w kontekście zagrożeń i szkód dla infrastruktury wodno-ściekowej i dla możliwości zaspokojenia potrzeb użytkowników wód, a więc pozostałych sektorów, tj. usługi komunalne (zaopatrzenie w wodę ludności), ekosystemy od wód zależne, rolnictwo, przemysł, turystyka.

TURYSTYKA

Przewidywane ryzyko **skrócenia sezonu narciarskiego** może prowadzić do obniżenia liczby turystów w regionie oraz zmniejszenia dochodów związanych z turystyką zimową. Dla lokalnych społeczności, które są zależne od turystyki zimowej jako głównego źródła dochodów, skrócenie sezonu narciarskiego może stanowić

poważne wyzwanie. Mogłoby to prowadzić do utraty miejsc pracy w sektorze turystycznym oraz obniżenia jakości życia mieszkańców tych obszarów.

ROLNICTWO

W sektorze rolnictwa, **ryzyko klimatyczne związane z niedoborem wody, okresem wegetacyjnym czy produkcją zwierzęcą** ma potencjał wpływu na różnorodne aspekty produkcji rolnej. Niedobór wody może prowadzić do zmniejszenia plonów, osłabienia jakości upraw, a nawet zagrozić przetrwaniu niektórych roślin. Ponadto, może negatywnie wpłynąć na zdrowie zwierząt hodowlanych, prowadząc do zmniejszenia ich wydajności lub wzrostu zachorowalności. Skutkiem niedoboru wody może być również **wzrost kosztów produkcji, związany z koniecznością stosowania nawadniania, czy zakupu wody**. Zagrożeniem dla produkcji rolniczej jest również nadmiar wody spowodowany czy to gwałtownymi opadami czy też wezbrzeniami powodziowymi. Może to prowadzić do znacznych strat w uprawach a w przypadku katastrofalnych powodzi do ich całkowitego zniszczenia wraz z infrastrukturą.

W konsekwencji, sektor rolnictwa może doświadczyć zmniejszenia zysków i trudności w utrzymaniu opłacalności działalności gospodarczej.

LEŚNICTWO

W kontekście analizy ryzyka klimatycznego dla sektora leśnictwa, **zagrożenie pożarami** spowodowanymi suszą i upałami stanowi istotne wyzwanie. Długotrwałe upały i brak deszczu mogą prowadzić do obniżenia wilgotności gleby i roślinności, co tworzy sprzyjające warunki dla pożarów lasów. W konsekwencji, sektor leśnictwa może doświadczyć znacznego pogorszenia stanu lasów, **spadku bioróżnorodności** (drugie z analizowanych zagrożeń dla Leśnictwa), a także strat ekonomicznych związanych z utratą drewna oraz usług ekosystemowych dostarczanych przez lasy.

RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA

Zmiany klimatyczne mogą prowadzić do zmian w środowisku przyrodniczym, co z kolei może wpływać na występowanie, migrację i liczebność populacji gatunków. Spadek bioróżnorodności może negatywnie wpłynąć na ekosystemy, co może mieć dalekosiężne konsekwencje dla ludzi, w tym na dostępność zasobów naturalnych, stabilność systemów społeczno-ekologicznych. Ekspansja gatunków inwazyjnych może również zakłócić istniejące ekosystemy, **wypierając rodzime gatunki i zaburzając równowagę ekologiczną**.

ZABUDOWA MIESZKANIOWA

Ryzyko klimatyczne związane z upałami w sektorze zabudowy mieszkaniowej może mieć istotny wpływ na komfort życia oraz bezpieczeństwo mieszkańców. Wzrost temperatury może prowadzić do zwiększonego ryzyka wystąpienia przegrzania budynków, a także nasilać problem przegrzewania się przestrzeni miejskich, czyli na zjawisko miejskiej wyspy ciepła (MWC). Z kolei **ryzyko dotyczące powodzi błyskawicznych** stanowi zagrożenie związane z zalaniem i podtopieniami infrastruktury i zabudowań, co jest związane przede wszystkim z generowaniem strat materialnych, a w skrajnych przypadkach może również stanowić zagrożenie dla mieszkańców.

TERENY NIEZABUDOWANE

Ryzyko klimatyczne związane z powodziami w sektorze terenów zurbanizowanych, ale niezabudowanych, może generować zagrożenie dla infrastruktury miejskiej. Ekstremalne zjawiska pogodowe mogą powodować straty w mieniu prywatnym i publicznym oraz zagrożenie bezpieczeństwa mieszkańców, zwłaszcza w obszarach narażonych na powódzie.

TERENY PRZEMYSŁOWE

Ryzyko klimatyczne związane z nadmiarem zasobów wodnych, szczególnie w postaci powodzi, może mieć znaczący wpływ na sektor: tereny przemysłowe. Powodzie mogą prowadzić do zalania infrastruktury przemysłowej, urządzeń, oraz terenów produkcyjnych, co może spowodować poważne szkody materialne oraz przerwy w działalności produkcyjnej. Dodatkowo, zagrożenie to może spowodować skażenie wody substancjami chemicznymi i toksycznymi, co stanowi zagrożenie dla zdrowia publicznego i środowiska naturalnego.

USŁUGI PUBLICZNE

W kontekście analizy ryzyka klimatycznego dla sektora usług publicznych, ryzyko związane z brakiem dostępności może mieć znaczący wpływ na funkcjonowanie tych usług. Brak dostępności może dotyczyć różnych aspektów, takich jak uniemożliwienie dostępu do budynków i obiektów użyteczności publicznej z powodu ekstremalnych zjawisk pogodowych, utrudnienie organizacji wydarzeń kulturalnych czy sportowych z powodu warunków atmosferycznych, a także zakłócenie procesu edukacyjnego z powodu niedostępności szkół czy przedszkoli.

PRZEMYSŁ

Zarówno niedobór zasobów jak i niekorzystne warunki pogodowe mogą wpłynąć na produkcję artykułów spożywczych, prowadząc do spadku plonów, zmniejszenia jakości produktów oraz wzrostu kosztów produkcji. To z kolei może mieć negatywny wpływ na dostępność i cenę żywności dla konsumentów oraz na dochody rolników i przedsiębiorców rolnych.

Niekorzystne warunki pogodowe mogą prowadzić także do zakłóceń w produkcji urządzeń elektrycznych, spadku wydajności, wzrostu kosztów oraz pogorszenia jakości produktów. To może mieć negatywny wpływ na konkurencyjność przedsiębiorstw produkcyjnych oraz na dostępność i cenę urządzeń elektrycznych dla konsumentów.

Ryzyko wystąpienia nadmiaru zasobów może stanowić istotne zagrożenie dla branży budowlanej. Powodzie mogą spowodować zalanie terenów budowlanych, zniszczenie fundamentów budynków oraz uszkodzenia konstrukcji. Ponadto, mogą prowadzić do podmycia gruntów, co zwiększa ryzyko osuwisk i zapadnięć terenu, zagrażając stabilności budynków i infrastruktury drogowej. W rezultacie, powodzie mogą prowadzić do znaczących strat finansowych związanych z koniecznością naprawy i odbudowy zniszczonych obiektów, opóźnień w realizacji projektów budowlanych oraz utraty wartości nieruchomości.

Branża produkcji metali może doświadczyć szeregu wyzwań związanych z upałami. Wzrost temperatury może wpływać na procesy produkcyjne, zwłaszcza w przypadku zakładów przemysłowych, gdzie wymagana jest wysoka temperatura do przetwarzania

metali. Upały mogą prowadzić do wzrostu zużycia energii w procesach produkcyjnych, co może wiązać się z wyższymi kosztami produkcji. Ponadto, wysokie temperatury mogą wpływać na wydajność urządzeń i maszyn używanych w procesie produkcji metali, co może prowadzić do przestoju i strat w efektywności pracy.

ADAPTACJA MAŁOPOLSKI DO SKUTKÓW ZMIANY KLIMATU

Regionalna Strategia Adaptacji (RSA) jest narzędziem ukierunkowanym na podnoszenie odporności Małopolski na negatywne skutki postępującej zmiany klimatu. Małopolska i jej mieszkańcy już dziś narażeni są na wzrost zagrożeń w postaci coraz większej liczby i coraz silniejszych ekstremalnych zjawisk atmosferycznych (przede wszystkim upałów, susz, silnych wiatrów, powodzi i podtopień). W obliczu wymienionych wyzwań, jako priorytet RSA przyjmuje się: **PRZYGOTOWANIE MAŁOPOLSKI NA SKUTKI POSTĘPUJĄCEJ ZMIANY KLIMATU.**

Za wdrażanie RSA odpowiadać będzie samorząd województwa. Realizacja działań określonych w RSA będzie przebiegała w ścisłej współpracy z samorządami lokalnymi (powiatami i gminami). Skuteczne wdrożenie RSA wymagać będzie współpracy z sektorem nauki, przemysłu oraz organizacjami pozarządowymi.

CEL GŁÓWNY I CELE SZCZEGÓŁOWE

Głównym celem Regionalnej Strategii Adaptacji jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionu oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmieniającego się klimatu. Efektem czego będzie łagodzenie oraz przeciwdziałanie negatywnym skutkom postępującej zmiany klimatu, w tym suszy, powodzi, fal upałów, itp.

Zwiększenie odporności Województwa Małopolskiego na negatywne skutki zmiany klimatu poprzez wdrożenie zrównoważonych rozwiązań adaptacyjnych, minimalizację ryzyka klimatycznego oraz poprawę jakości życia jego mieszkańców.

Powyższe będzie realizowane poprzez:

- ocenę zagrożeń klimatycznych i ich skutków dla wybranych sektorów i obszarów wrażliwych w całym regionie,
- identyfikację kluczowych obszarów ryzyka oraz potencjalnych skutków zmiany klimatu, a także rozpoznanie istniejących zasobów oraz potencjału adaptacyjnego,
- wypracowanie kierunków i działań adaptacyjnych dostosowanych do regionalnych uwarunkowań,
- integrację działań adaptacyjnych z innymi dokumentami strategicznymi (np. planami zagospodarowania przestrzennego, planami ogólnymi, strategiami rozwoju),
- zwiększenie świadomości i kompetencji samorządów oraz mieszkańców na temat zmiany klimatu i adaptacji do niej.

Cele szczegółowe obejmują:

- 1) włączenie adaptacji do głównego nurtu regionalnych i lokalnych polityk sektorowych,
- 2) zwiększenie potencjału adaptacyjnego województwa poprzez:
 - ograniczenie skutków fal upałów (w tym susz) poprzez zazielenienie regionu i rozwój błękitno-zielonej infrastruktury,
 - minimalizację ryzyka podtopień i powodzi poprzez poprawę zagospodarowanie wód opadowych i ich zatrzymywania „na miejscu”, retencji wód opadowych oraz modernizację kanalizacji deszczowej (w celu zabezpieczenie przed deszczami nawalnymi),
 - poprawę zdrowia mieszkańców poprzez wdrażanie działań ograniczających negatywny wpływ zanieczyszczeń powietrza i upałów,
- 3) skuteczne planowanie i zagospodarowanie przestrzenne wzmacniające odporność regionu na postępujące skutki zmiany klimatu,
- 4) wykształcenie odpowiedzialnych postaw społecznych wobec konieczności adaptacji do skutków zmiany klimatu (podniesienie świadomości mieszkańców w zakresie adaptacji do zmian klimatu poprzez kampanie edukacyjne i działania partycypacyjne).

Cele interwencji będą realizowane poprzez zaplanowane zadania, a ich stopień wykonania będzie monitorowany przy wykorzystaniu wskaźników, określonych dla poszczególnych kierunków interwencji. Zadania te są odpowiedzią na zidentyfikowane zagrożenia i potrzeby środowiskowe województwa oraz uwzględniają zagadnienia wyznaczone w priorytetowych obszarach interwencji.

KIERUNKI DZIAŁAŃ

Małopolska Strategia Adaptacji wyznacza kluczowe kierunki działań, które mają na celu zintegrowane i kompleksowe przygotowanie regionu na skutki zmiany klimatu. **Proponowane kierunki obejmują działania zarówno na poziomie infrastruktury, przestrzeni miejskiej, środowiska przyrodniczego, jak i w obszarze edukacji, zarządzania ryzykiem oraz wzmacniania potencjału instytucjonalnego.**

Wdrażanie tych kierunków pozwoli na skuteczne ograniczenie negatywnych skutków zmiany klimatu, poprawę jakości życia mieszkańców, ochronę bioróżnorodności oraz zwiększenie bezpieczeństwa i trwałości rozwoju społeczno-gospodarczego regionu.

Poniżej przedstawiono szczegółowe opisy poszczególnych kierunków działań adaptacyjnych, które stanowią fundament realizacji strategii i wytyczne dla działań na poziomie lokalnym i regionalnym.

I. PODNIESIENIE ODPORNOŚCI MAŁOPOLSKI NA SKUTKI ZMIANY KLIMATU – podejście sektorowe
W celu zapewnienia odporności Małopolski na negatywne skutki postępującej zmiany klimatu konieczne jest nadanie priorytetu działaniom adaptacyjnym. W tym zakresie kierunki działań zostały wyznaczone we wszystkich sektorach: zdrowie publiczne, transport, energetyka, gospodarka wodna, turystyka, przemysł, usługi publiczne, rolnictwo, różnorodność biologiczna, leśnictwo, zabudowa mieszkaniowa, tereny niezabudowane i tereny przemysłowe.

I. PODNIESIENIE ODPORNOŚCI MAŁOPOLSKI NA SKUTKI ZMIANY KLIMATU – podejście sektorowe

W związku ze stwierdzonym ryzykiem zmiany klimatu proponowane są kierunki działań jakie należałoby podjąć **dla zwiększenia potencjału adaptacyjnego** województwa małopolskiego do zmiany klimatu, a tym samym do obniżenia poziomu ryzyka:

a) w sektorze Zdrowie publiczne:

- zapewnienie mieszkańcom województwa stabilnych i dobrej jakości dostaw wody,
- kształtowanie prozdrowotnej przestrzeni publicznej poprzez zacienianie ulic, rozwój zieleni wysokiej i zapewnienie dostępu do wody pitnej,
- tworzenie parków, ogrodów deszczowych i fontann, jako elementów łagodzących efekt miejskiej wyspy ciepła,
- uwzględnienie wymogów w zakresie energooszczędnego budownictwa oraz wytycznych NEB (New European Bauhaus) dla inwestycji,
- kampanie edukacyjne ukierunkowane na przeciwdziałanie skutkom zmiany klimatu i postępowanie w przypadku wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych,
- zwiększenie finansowania działań w budżetach poszczególnych jednostek na inwestycje i działania w obszarach powiązanych z sektorami o najwyższych poziomach zagrożenia ze strony zmiany klimatu.

b) w sektorze Transport:

- dobór materiałów i technologii w zakresie realizowanej infrastruktury transportowej (np. drogi), bardziej odpornych na ekstremalne zjawiska pogodowe (tam gdzie będzie to możliwe),
- adaptacja infrastruktury z wykorzystaniem BZI w pasach drogowych, na parkingach, budynkach obsługujących podróżnych itp. w tym powierzchni przepuszczalnych, ogrodów deszczowych i systemów infiltracji, ochrona istniejących drzew i zieleni w procesach inwestycyjnych (które nie kolidują bezpośrednio z infrastrukturą transportową i robotami drogowymi),
- stosowanie rozwiązań ułatwiających i umożliwiających korzystanie (w uzasadnionych lokalizacjach) mieszkańcom z transportu w przypadku wystąpienia niesprzyjających warunków pogodowych (np. dostosowane do nagłych zmian warunków wiaty przystankowe, zadaszenia peronów, itp.),
- wdrażanie standardów projektowania odpornego na zmianę klimatu dla nowej i modernizowanej infrastruktury.

c) w sektorze Energetyka:

- ukierunkowanie planowanych inwestycji i działań na najbardziej wrażliwe na zmianę klimatu elementy infrastruktury (sieci energetyczne, magazyny energii, zwiększenie produkcji energii ze źródeł niskoemisyjnych wraz z infrastrukturą towarzyszącą),
- poprawa dostępu do zbiorowych źródeł ciepła i energii,
- wzrost efektywności wykorzystania energii i ciepła,
- działania informacyjne w zakresie gospodarki niskoemisyjnej i poprawy efektywności energetycznej,

I. PODNIESIENIE ODPORNOŚCI MAŁOPOLSKI NA SKUTKI ZMIANY KLIMATU – podejście sektorowe

- scenariusze kryzysowe i plany awaryjne – rozwój strategii na wypadek przerw w dostawach energii,
- priorytetowe lokalizowanie instalacji OZE na terenach już przekształconych (poprzemysłowych, zdegradowanych),
- programy wsparcia dla energetyki obywatelskiej (społeczności energetyczne) oraz wdrażanie narzędzi zarządzania siecią i ryzykiem (aktywizacja popytu).

d) w sektorze Gospodarka wodna:

- renaturyzacja rzek i mokradeł, w tym tworzenie stref buforowych wzdłuż cieków w miejscach, gdzie jest to efektywne i uzasadnione,
- zwiększanie małej retencji i mikroretencji na terenie całego województwa (w tym terenach rolniczych i leśnych),
- budowa obiektów retencjonujących wodę oraz promocja rozproszonej mikroretencji,
- ograniczenie strat wody oraz zapobieganie awariom sieci wodociągowych wywołanych czynnikami atmosferycznymi,
- promocja cyrkularnego gospodarowania wodą w poszczególnych sektorach gospodarki (sektor komunalny, przemysłowy),
- działania ukierunkowane na podnoszenie świadomości mieszkańców województwa w zakresie racjonalnego zużycia wody,
- racjonalne i zrównoważone korzystanie z wód zwłaszcza w okresach znacznych niedoborów wody (susza), adaptacja do możliwych ograniczonych pobrań z uwagi na konieczność zachowania przepływów nienaruszalnych,
- wdrożenie lokalnych systemów ostrzegania przed powodzią błyskawicznymi,
- zwiększenie inwestycji w gospodarkę wodno-ściekową poprzez m.in. budowę i modernizację oczyszczalni ścieków, likwidację przydomowych zbiorników bezodpływowych poprzez przyłączanie do sieci kanalizacyjnej kolejnych nieruchomości, ograniczanie ładunków zanieczyszczeń wprowadzanych do wód zwłaszcza przez przemysł.

e) w sektorze Turystyka:

- promowanie rozwoju zrównoważonej turystyki uwzględniającej lokalne zagrożenia wynikające ze zmiany klimatu,
- dostosowanie zamierzeń inwestycyjnych w turystyce do obecnej i przewidywanej zmiany klimatu (ukierunkowanie lokowania kapitału w infrastrukturę, która ma szansę funkcjonować w zmieniającym się klimacie),
- rozwój alternatywnych produktów turystycznych w danym obszarze, w przypadku występowania niekorzystnych następstw uwarunkowań klimatycznych,
- dywersyfikacja oferty w kierunku unikania sezonowości ruchu turystycznego (transformacja w kierunku turystyki całorocznej i zrównoważonej, niezależnej od pogody),
- rozważenie rozwoju turystyki transregionalnej, transnarodowej, opartych na zróżnicowanych produktach i usługach,
- programy szkoleń dla branży turystycznej i wsparcie rozwoju ekoagroturystyki odpornej na zagrożenia klimatyczne.

f) w sektorze Przemysł:

- adaptacja procesów technologicznych i stosowanych materiałów do zmiennych warunków klimatycznych (promocja zrównoważonej konsumpcji zasobów),
- zwiększanie odporności fizycznej infrastruktury przemysłowej (wentylacja, chłodzenie),
- wdrażanie gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) w zakresie wody, w tym retencja, magazynowanie i recykling wody technologicznej,
- wspieranie innowacji ograniczających miejską wyspę ciepła i zwiększających retencję na terenach przemysłowych.

g) w sektorze Usługi publiczne:

- adaptacja budynków i otoczenia obiektów publicznych, w tym tworzenie punktów chłodu, miejsc ewakuacji i zapewnienie zasilania awaryjnego,
- rozwój błękitno-zielonej infrastruktury i zielonych ciągów komunikacyjnych w otoczeniu obiektów publicznych,
- wdrażanie inteligentnych systemów zarządzania energią i zużyciem mediów,
- rozbudowa e-usług w celu zapewnienia ciągłości działania administracji, w tym w okresach np. występowania fal upałów.

h) w sektorze Rolnictwo:

- planowanie i gospodarowanie na gruntach rolnych uwzględniające potrzebę zwiększenia retencji oraz ochronę bioróżnorodności (pozostawianie miedz, oczek wodnych w naturalnych zagłębieniach terenu, zadrzewień i zakrzaczeń śródpolnych, nieużytkowanych pasów gruntów wzdłuż rowów i cieków (pozostawianie bufora),
- planowanie upraw uwzględniające szacowanie ryzyka powodziowego,
- gospodarowanie wodami na terenach rolnych z uwzględnieniem zachodzących zmian klimatycznych, np. poprzez konserwację i przebudowę istniejących systemów melioracji wodnych,
- dostosowanie produkcji rolniczej do zmiany klimatu i ograniczanie jej oddziaływania na klimat,
- edukacja rolników w zakresie dostosowania sposobów gospodarowania do uwarunkowań wynikających ze zmiany klimatu i ograniczania wpływu rolniczego gospodarowania na środowisko,
- uruchomienie programu „Zatrzymujemy wodę na wsi”: dotacje na zbiorniki, systemy nawadniania kropelkowego, zadrzewienia oraz działania podnoszące zawartość próchnicy w glebie.

i) w sektorze Leśnictwo:

- zwiększenie potencjału adaptacyjnego lasów np. poprzez zwiększanie różnorodności gatunkowej drzewostanów,
- gospodarowanie wodami w lasach z uwzględnieniem zachodzących zmian klimatycznych, np. poprzez realizację obiektów retencjonujących wodę (małe zbiorniki retencyjne, lokalne podpiętrzenia),
- prowadzenie szeroko pojętych działań ochronnych w lasach ukierunkowanych na czynniki biotyczne i abiotyczne, np. poprzez usuwanie

I. PODNIESIENIE ODPORNOŚCI MAŁOPOLSKI NA SKUTKI ZMIANY KLIMATU – podejście sektorowe

gatunków inwazyjnych, stosowanie biologicznej i chemicznej ochrony drzewostanów, monitorowanie stanu lasów,

- weryfikacja gospodarki leśnej z uwzględnieniem zmiany klimatu i potencjalnego wypadania z drzewostanów niektórych gatunków drzew (działania nakierowane na nasadzenia drzew odpornych na suszę),
- działania ukierunkowane na ochronę przyrody na obszarach leśnych, w tym na zwiększenie bioróżnorodności, np. poprzez ustanawianie obszarów chronionych lub lasów ochronnych (np. lasy wodochronne), pozostawianie drzew biocenotycznych, zwiększanie zróżnicowania gatunkowego, wiekowego i przestrzennego drzewostanów i siedlisk leśnych,
- ochrona przeciwpożarowa i zwiększanie odporności drzewostanów na zagrożenie pożarowe,
- działania edukacyjne społeczeństwa w zakresie korzystania z obszarów leśnych oraz zagrożeń jakie niosą za sobą niewłaściwe zachowania,
- zarządzanie kryzysowe w kontekście zwiększających się zasięgu i częstotliwości pożarów, również w kontekście urbanizacji terenów sąsiadujących z lasami,
- rozwój błękitno-zielonej infrastruktury w oparciu o zasoby leśne: tworzenie minilasów (miejskich zagajników, lasów kieszonkowych)) i lasów społecznych w miastach i strefach podmiejskich, zasilanych m.in. nadwyżkami wód opadowych.

j) w sektorze Różnorodność biologiczna:

- zwiększenie powierzchni obszarów chronionych na obszarach cennych przyrodniczo,
- budowa i ochrona spójnego systemu korytarzy ekologicznych łączących tereny zieleni w miastach i poza nimi,
- wdrażanie rozwiązań opartych na naturze (NBS) w celu zwiększenia retencji i bioróżnorodności, w szczególności na obszarach zurbanizowanych (rozwój błękitno-zielonej infrastruktury, ochrona obszarów podmokłych),
- rozbudowy i wzmacniania sieci korytarzy ekologicznych oraz wsparcie dla skutecznego zarządzania obszarami chronionymi,
- rekultywacja hałd i terenów poprzemysłowych,
- tworzenie centrów ochrony różnorodności biologicznej w oparciu o rodzime gatunki (np. banki genowe, parki, ogrody botaniczne),
- zarządzanie terenami zieleni w miastach w kierunku odporności na zmianę klimatu i dostarczanie usług ekosystemowych, w oparciu o aktualną wiedzę przyrodniczą oraz z uwzględnieniem wartości kulturowych i krajobrazowych oraz lokalnych uwarunkowań środowiskowych,
- inwentaryzacja miejsc występowania gatunków inwazyjnych i działania ograniczające ich występowanie,
- opracowanie i wdrażanie planów ochrony i zadań ochronnych na obszarach chronionych uwzględniających adaptację do zmiany klimatu (zintensyfikowanie działań określonych w przepisach prawa),
- działania edukacyjne w zakresie ochrony bioróżnorodności (w tym edukowanie osób odpowiedzialnych za raportowanie ESG).

I. PODNIESIENIE ODPORNOŚCI MAŁOPOLSKI NA SKUTKI ZMIANY KLIMATU – podejście sektorowe

k) w sektorze Zabudowa mieszkaniowa:

- zwiększanie powierzchni terenów zieleni (kluczowe na poziomie planowania przestrzennego aby zapewnić dużo wielkoobszarowych terenów zieleni) i stosowanie elementów zielonej infrastruktury w kształtowaniu przestrzeni publicznych (np. zielone dachy, zielone przystanki, zielone fasady i ściany, ogrody wertykalne, ogrody sensoryczne),
- zwiększanie zacienienia i udziału zieleni w przestrzeniach osiedlowych oraz tworzenie „miejsc wytchnieniowych” w obiektach publicznych,
- zwiększanie naturalnej retencji (np. stawy retencyjne, ogrody deszczowe, rozszczelnianie terenów utwardzonych),
- upowszechnienie nawyku zbierania wód opadowych, oraz zbierania i ponownego ich wykorzystania np. do podlewania ogródków przydomowych,
- uruchomienie programu "mikroretencja przy każdej rynnie" (priorytet zagospodarowania wody deszczowej na działce),
- zwiększanie istniejących systemów naturalnego odprowadzania wód deszczowych i roztopowych (np. rowy i niecki infiltracyjne, studnie chłonne, zbiorniki infiltracyjne),
- kształtowanie nowych zespołów mieszkaniowych w sposób ułatwiający przewietrzanie wewnątrz urbanistycznych oraz stosowanie form architektonicznych, materiałów i kolorystyki budynków mieszkalnych zmniejszających nagrzewanie elewacji i mieszkań.

II. SPÓJNA REALIZACJA DZIAŁAŃ W KIERUNKU ODPORNOŚCI MAŁOPOLSKI NA SKUTKI ZMIANY KLIMATU

Zapewnienie zintegrowanego, konsekwentnego i długofalowego wdrażania działań adaptacyjnych i prewencyjnych na poziomie regionalnym i lokalnym, z myślą o zwiększeniu odporności społecznej, środowiskowej i gospodarczej na skutki zmiany klimatu.

Proponowane są następujące **kierunki działań** jakie należałoby podjąć **dla zwiększenia potencjału adaptacyjnego** Województwa:

a) Zintegrowane planowanie strategiczne

- opracowanie miejskich/gminnych planów adaptacji do skutków zmiany klimatu;
- uwzględnianie ryzyka klimatycznego i potrzeb adaptacyjnych w dokumentach planistycznych (miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, plany ogólne, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, strategie rozwoju gmin),
- integracja celów adaptacyjnych w dokumentach planistycznych i rozwojowych (strategie województwa, plany zagospodarowania przestrzennego, itp.).

II. SPÓJNA REALIZACJA DZIAŁAŃ W KIERUNKU ODPORNOŚCI MAŁOPOLSKI NA SKUTKI ZMIANY KLIMATU

b) Współpraca i partnerstwa

- stworzenie regionalnej platformy współpracy między samorządami, instytucjami naukowymi, sektorem prywatnym i NGO,
- wzmocnienie koordynacji działań między poziomem wojewódzkim, powiatowym i gminnym (wspólne standardy i narzędzia),
- wspieranie partnerstw publiczno-prywatnych w działaniach na rzecz odporności (np. wspólne inwestycje w infrastrukturę).

c) Zarządzanie ryzykiem klimatycznym

- opracowanie map ryzyka i podatności (np. powodzi, suszy, fali upałów) z uwzględnieniem scenariuszy RCP,
- wdrożenie systemów wczesnego ostrzegania (Early Warning Systems) i reagowania kryzysowego,
- systematyczne przeglądy i aktualizacje scenariuszy zagrożeń klimatycznych.

d) Wzmacnianie kompetencji i wiedzy

- szkolenia dla administracji publicznej i służb technicznych z zakresu adaptacji i odporności,
- kampanie edukacyjne i informacyjne dla mieszkańców i różnych grup społecznych i zawodowych,
- upowszechnienie dobrych praktyk (np. zielona infrastruktura, retencja, adaptacyjne planowanie przestrzenne) oraz unikanie maladaptacji i greenwashingu.

e) Zrównoważone inwestycje infrastrukturalne

- promowanie inwestycji odpornościowych: zielono-niebieskiej infrastruktury, retencji wody, zacienienia przestrzeni miejskich,
- wprowadzenie standardów odporności klimatycznej w zamówieniach publicznych (np. „zielone” kryteria),
- rewitalizacja terenów zdegradowanych w sposób odporny na ekstremalne zjawiska pogodowe.

f) Monitorowanie, ewaluacja i uczenie się

- stały monitoring efektów działań adaptacyjnych (KPI dla odporności klimatycznej),
- okresowe raportowanie i aktualizacja regionalnej polityki klimatycznej.

III. WSPÓŁPRACA NA WSZYSTKICH SZCZEBŁACH (KRAJOWYM, REGIONALNYM I LOKALNYM)

Aby zapewnić skuteczne wdrażanie działań adaptacyjnych należy zbudować wielopoziomową i międzysektorową współpracę, zarówno na poziomie lokalnym, jak i regionalnym i krajowym. W tym zakresie konieczne jest wypracowanie

III. WSPÓŁPRACA NA WSZYSTKICH SZCZEBŁACH (KRAJOWYM, REGIONALNYM I LOKALNYM)

mechanizmów skutecznej komunikacji, dostępu do informacji oraz tworzenie wspólnych programów, jak również podejmowanie wspólnych działań.

Proponowane są następujące **kierunki działań**, jakie należałoby podjąć **dla zwiększenia potencjału adaptacyjnego** Województwa:

a) Utworzenie wielopoziomowych struktur koordynacyjnych

- powołanie regionalnego hubu-adaptacyjnego (task force) z reprezentantami poziomów krajowego, wojewódzkiego, powiatowego i gminnego,
- regularne spotkania z udziałem instytucji: Urzędu Marszałkowskiego, Ministerstw, Wód Polskich, NGO, uczelni,
- wyznaczenie koordynatorów adaptacyjnych („specjaliści ds. adaptacji”) w jednostkach administracyjnych – z jasno określonymi zadaniami,
- utworzenie wielopoziomowego i międzysektorowego systemu zarządzania w zakresie adaptacji do skutków zmiany klimatu.

b) Opracowanie i wdrożenie mechanizmów współpracy poziomej i pionowej

- organizacja dialogów wielopoziomowych (multi-level dialogues) – co kwartał/semestr – z udziałem JST, administracji krajowej, ekspertów, przedstawicieli społeczności,
- utworzenie Regionalnej Platformy Wsparcia Adaptacji – miejsca wymiany informacji, doświadczeń, dobrych praktyk w zakresie działań adaptacyjnych,
- uruchomienie programu **szkoleń typu „train-the-trainers”** skierowanych do urzędników lokalnych oraz regionalnych instytucji doradczych (agencje rozwoju, NGO).

c) Stymulowanie współpracy poprzez finansowanie i pilotaże

- dofinansowanie projektów pilotażowych – wspólnych przedsięwzięć kilku gmin lub międzygminnych (np. retencja, zieleń miejska),
- łączenie funduszy twardych i miękkich – infrastruktura + procesy partycypacyjne + monitoring, z zachętami dla inicjatyw współdzielonych,
- wprowadzenie wymogu spójności z lokalnymi i regionalnymi planami adaptacyjnymi przy rozdziale środków publicznych,
- opracowanie i pilotażowe wdrożenie system ostrzegania oraz informowania na wypadek wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych.

IV. WZROST POZIOMU ŚWIADOMOŚCI NT. SKUTKÓW I ROZWIĄZAŃ ADAPTACYJNYCH

Podniesienie świadomości mieszkańców oraz kluczowych interesariuszy (rolnicy, przedsiębiorcy, samorządy, szkoły) na temat lokalnych skutków zmiany klimatu (np. susze, powodzie, fale upałów), jest kluczowe do realizacji działań adaptacyjnych. Konieczne jest pokazanie praktycznych rozwiązań adaptacyjnych, które mogą być samodzielnie wdrażane przez wszystkich interesariuszy (np. retencja wody, ochrona terenów zieleni, pasywne chłodzenie).

IV. WZROST POZIOMU ŚWIADOMOŚCI NT. SKUTKÓW I ROZWIĄZAŃ ADAPTACYJNYCH

Proponowane są następujące **kierunki działań**, jakie należałoby podjąć **dla zwiększenia potencjału adaptacyjnego** Województwa:

a) Regionalne kampanie informacyjno-edukacyjne

- kampanie słownikowe dla mieszkańców: wyjaśnianie pojęć takich jak adaptacja oraz upowszechniające nawyk zbierania wód opadowych,
- lokalne działania informacyjno-edukacyjne zwracające uwagę na problem i rozwiązania w aspekcie lokalnym – informujące o konkretnych korzyściach działań adaptacyjnych,
- zwiększanie zaangażowania mieszkańców i decydentów w proces adaptacji, promowanie działań oddolnych i postaw proekologicznych.

b) Edukacja szkolna i pozaformalna

- stałe podnoszenie poziomu świadomości mieszkańców regionu nt. zagrożeń wynikających ze skutków zmiany klimatu oraz rozwiązań i źródeł ich finansowania,
- organizacja paneli klimatycznych angażujących kluczowych interesariuszy w działaniach na rzecz adaptacji,
- edukacja nakierowana na zwiększenie świadomości, umiejętności i wiedzy urzędników, decydentów, służb miejskich, planistów, urbanistów, architektów, itp.

c) Wydarzenia i konferencje eksperckie

- spotkania w ramach platformy „Urząd–Biznes–Nauka–Społeczeństwo” – wymiana doświadczeń, przykłady, wizyty studyjne,
- warsztaty i szkolenia: realizowane w gminach – dla mieszkańców, rolników i urzędników, prezentujące konkretne działania (np. zakładanie ogrodu deszczowego, stosowanie chłodnych nawierzchni),
- mobilne stoiska edukacyjne: w każdym powiecie, obecne na targach rolnych, jarmarkach, wydarzeniach lokalnych – wyposażone w modele (np. zbiornik retencyjny w miniaturze), materiały informacyjne, quizy,
- organizacja konferencji dla administracji, służb kryzysowych, przedsiębiorców i młodzieży.

d) Platformy wymiany doświadczeń i sieci współpracy

- rozwój lokalnych centrów kompetencji i sieć doradców klimatycznych w gminach i powiatach,
- budowanie Regionalnych Centrów Wiedzy/Edukacji – łączenie uczelni, NGO, szkół i samorządów.

e) Strategia komunikacji i dobór odbiorców

- opracowanie strategii komunikacji z doborem jasnych przekazów, wspólnym słownictwem i narzędzi dla różnych grup – mieszkańcy, rolnicy, przedsiębiorcy, decydenci,
- opracowanie i upowszechnienie regionalnych wytycznych dotyczących odmian roślin uprawnych odpornych na suszę,

IV. WZROST POZIOMU ŚWIADOMOŚCI NT. SKUTKÓW I ROZWIĄZAŃ ADAPTACYJNYCH

- tworzenie dedykowanych materiałów (ulotki, ekoporadniki) dla różnych grup odbiorców – np. planujących budowę domu, przedsiębiorców, rolników.

f) Monitoring skuteczności i adaptacja działań

- bieżące badania fokusowe i badania opinii publicznej.

ZIDENTYFIKOWANA LISTA DZIAŁAŃ ADAPTACYJNYCH

W ramach Małopolskiej Strategii Adaptacji do zmian klimatu (RSA) została opracowana szczegółowa lista działań adaptacyjnych, które mają na celu zwiększenie odporności regionu na skutki zmieniającego się klimatu. Działania te zostały zidentyfikowane na podstawie analizy zagrożeń klimatycznych, wrażliwości poszczególnych sektorów oraz możliwości adaptacyjnych.

Cele działań adaptacyjnych:

- minimalizacja negatywnych skutków postępującej zmiany klimatu, takich jak powódzie, susze, fale upałów, czy degradacja środowiska,
- zwiększenie odporności infrastruktury, gospodarki, środowiska naturalnego oraz społeczności lokalnych,
- wsparcie rozwoju zrównoważonego i bezpiecznego regionu.

Zidentyfikowana w Tabeli 3 lista działań stanowi podstawę do dalszego planowania i wdrażania konkretnych projektów oraz inicjatyw, które będą miały realny wpływ na poprawę odporności Małopolski na skutki zmiany klimatu. Dzięki niej możliwe będzie systematyczne podejście do adaptacji, które uwzględnia różnorodne aspekty środowiskowe, społeczne i gospodarcze.

Tabela 3 Zdefiniowana lista działań adaptacyjnych

OBSZAR DZIAŁANIA	OPIS DZIAŁANIA	EFEKT REALIZACJI	POTENCJALNI REALIZATORZY	ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
ADAPTACYJNE PLANOWANIE PRZESTRZENNE				
Opracowanie Miejskich Planów Adaptacji	Celem działania jest włączenie adaptacji do planowania przestrzennego, poprzez uwzględnianie ryzyk klimatycznych i potrzeb adaptacyjnych w dokumentach planistycznych (MPZP, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, plany ogólne, strategie rozwoju gmin, itp.).	Zwiększenie odporności miast i gmin na występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych.	JST	FENiKS, środki własne JST
Wsparcie w przygotowaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz projektowaniu i tworzeniu terenów zieleni, w tym ekoParków oraz terenów sportowo-rekreacyjnych	Celem działania jest wspieranie gmin i miast w opracowywaniu nowoczesnych i zrównoważonych miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, które uwzględniają rozwój terenów zieleni oraz przestrzeni rekreacyjnych. Działanie obejmuje doradztwo, wsparcie merytoryczne i organizacyjne w projektowaniu ekoParków, parków miejskich oraz terenów sportowo-rekreacyjnych, które przyczyniają się do poprawy jakości życia mieszkańców, ochrony środowiska i zwiększenia bioróżnorodności.	Opracowanie nowoczesnych, zrównoważonych planów zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem terenów zielonych i rekreacyjnych. Zwiększenie powierzchni terenów zieleni, w tym ekoParków, sprzyjających ochronie bioróżnorodności i jakości powietrza. Rozwój dostępnych dla mieszkańców terenów sportowo-rekreacyjnych, co pozytywnie wpłynie na zdrowie i integrację społeczną.	samorząd województwa, JST, deweloperzy	środki własne JST, środki krajowe i unijne
Rozwój miasta 15-minutowego	Planowanie przestrzenne zapewniające dostęp do usług i terenów zieleni w promieniu 15 minut.	Redukcja emisji z transportu, poprawa jakości życia, odporność lokalna.	urzędy miast, biura planowania przestrzennego	FEM, środki własne JST
Działania ograniczające możliwości nowej zabudowy i zagospodarowania w terenach zagrożenia	Celem działania jest minimalizacja ryzyka powodziowego poprzez ograniczenie nowej zabudowy oraz zagospodarowania na terenach o prawdopodobieństwie wystąpienia	Działania te mają na celu: ochronę życia i zdrowia mieszkańców, redukcję strat materialnych związanych z powodzią,	samorząd województwa, JST	środki własne JTS, środki krajowe i unijne

OBSZAR DZIAŁANIA	OPIS DZIAŁANIA	EFEKT REALIZACJI	POTENCJALNI REALIZATORZY	ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
powodziowego, tzw. wodą stuletnią (Q 1%)	powodzi raz na 100 lat (Q1%), zwanych również terenami zagrożenia powodziowego.	zachowanie naturalnych funkcji retencyjnych dolin rzecznych, zapewnienie przestrzeni dla działań ochrony przeciwpowodziowej.		
ZIELONA INFRASTRUKTURA				
Budowa i rozwój systemu błękitno-zielonej infrastruktury	Działanie ma na celu zazielenianie miast, lepsze zarządzanie wodami opadowymi, łagodzenie skutków zmiany klimatu i poprawę jakości życia w miastach.	Retencja wody, ochłodzenie mikroklimatu, poprawa jakości powietrza.	JST	FEM, KPO, NFOŚiGW, środki własne JST
Rozwój mniejszych form zielonej infrastruktury	Działanie polega na rozwoju mniejszych form zielonej infrastruktury - zielone dachy, ściany, przystanki i torowiska, pnącza na ekranach akustycznych, parki kieszonkowe i ogrody deszczowe.	Zwiększenie liczby i różnorodności mniejszych elementów zielonej infrastruktury w przestrzeni miejskiej. Poprawa retencji i naturalnej infiltracji wody opadowej, co redukuje ryzyko lokalnych podtopień.	JST	WFOŚiGW, środki własne JST
Ochrona i rewitalizacja zieleni miejskiej	Tworzenie i pielęgnacja zieleni osiedlowej, parków, skwerów, zachowanie zadrzewień przyulicznych.	Redukcja miejskich wysp ciepła, estetyzacja przestrzeni, ochrona bioróżnorodności.	zarządy zieleni miejskiej, gminy	FEM, NFOŚiGW, środki własne JST
Tworzenie korytarzy ekologicznych (z uwzględnieniem istniejącej i planowanej infrastruktury)	Łączenie terenów zieleni umożliwiające migrację gatunków i zachowanie ciągłości ekosystemów.	Ochrona bioróżnorodności, odporność ekosystemów na zmiany klimatyczne.	JST, parki krajobrazowe, Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad	Fundusze unijne, NFOŚiGW, środki krajowe
Zachowanie i odtwarzanie roślinności pasów brzegowych wzdłuż cieków i rowów w celu ograniczenia dopływu	Celem działania jest poprawa jakości wód powierzchniowych poprzez zachowanie i odtwarzanie roślinności pasów brzegowych wzdłuż cieków wodnych i rowów. Działania te mają na celu: ograniczenie dopływu	Redukcja zanieczyszczeń wód, ochrona przed eutrofizacją, wzrost bioróżnorodności, zwiększenie retencji wód.	PGW Wody Polskie	środki własne JST, środki krajowe i unijne

OBSZAR DZIAŁANIA	OPIS DZIAŁANIA	EFEKT REALIZACJI	POTENCJALNI REALIZATORZY	ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
zanieczyszczeń biogenych	zanieczyszczeń biogenych (azotu, fosforu) z terenów rolniczych do wód, ryzyka eutrofizacji i zakwitów sinicowych, wzrost bioróżnorodności ekosystemów wodnych, zwiększenie retencji wód w krajobrazie.			
Tworzenie i utrzymanie parków, skwerów i zieleni osiedlowej w miastach, zachowanie zadrzewień przyulicznych oraz rewaloryzacja istniejących	Celem działania jest rozwój i pielęgnacja zieleni miejskiej poprzez tworzenie nowych parków, skwerów oraz terenów zieleni osiedlowej, a także zachowanie i odnowę istniejących zadrzewień przyulicznych. Działania obejmują planowanie, zakładanie oraz systematyczną pielęgnację zieleni, co przyczynia się do poprawy jakości życia mieszkańców, zwiększenia bioróżnorodności oraz poprawy mikroklimatu miejskiego. Rewaloryzacja istniejących terenów zieleni pozwala na odnowienie ich funkcji estetycznych, rekreacyjnych i ekologicznych, a także na adaptację do zmieniających się warunków klimatycznych.	Zwiększenie powierzchni terenów zieleni w miastach, co poprawia jakość powietrza i mikroklimat. Zachowanie oraz odnowa cennych zadrzewień przyulicznych, które pełnią funkcje ekologiczne i estetyczne. Wzrost bioróżnorodności poprzez tworzenie i utrzymanie różnorodnych form zieleni miejskiej. Zwiększenie odporności terenów miejskich na skutki zmian klimatycznych, takich jak upały i powódzie.	JTS	środki własne JST, środki krajowe i unijne
RETENCJA I GOSPODARKA WODNA				
Zarządzanie wodami opadowymi	Działania polegają zarówno na powszechnym zbieraniu wód opadowych i ich wykorzystaniu, jak również na budowie kompleksowego systemu zarządzania wodami opadowymi. W miarę możliwości stosowane będą techniki obejmujące błękitno-zieloną infrastrukturę, retencjonowanie i ponowne wykorzystanie wód opadowych itp.	Zwiększenie odporności regionu na negatywne skutki powodzi (w tym powodzi błyskawicznych).	mieszkańcy, firmy, jednostki administracji rządowej, przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjne, JST, PGW Wody Polskie	Fundusze EU, NFOŚiGW, środki własne JST, środki skarbu państwa, środki mieszkańców, środki firm, PROW NFOŚiGW – programy retencyjne

OBSZAR DZIAŁANIA	OPIS DZIAŁANIA	EFEKT REALIZACJI	POTENCJALNI REALIZATORZY	ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
Budowa i rozbudowa wałów przeciwpowodziowych	Działanie ma na celu zwiększenie zabezpieczenia wałów powodziowych. Prace obejmują projektowanie, wznoszenie i modernizację konstrukcji hydrotechnicznych, które skutecznie zabezpieczają obszary zamieszkałe, infrastrukturalne oraz rolnicze przed zalaniem.	Zwiększenie poziomu ochrony przeciwpowodziowej na obszarach zagrożonych powodzią. Ograniczenie ryzyka zalania terenów zamieszkałych, infrastrukturalnych i rolniczych. Minimalizacja strat materialnych oraz zagrożeń dla zdrowia i życia mieszkańców. Poprawa bezpieczeństwa mieszkańców oraz stabilności rozwoju lokalnego i regionalnego.	PGW Wody Polskie	Fundusze EU, PROW środki własne JST
Budowa wielofunkcyjnych zbiorników retencyjnych, polderów, a także budowa i rozbudowa obwałowań przeciwpowodziowych oraz obiektów hydrotechnicznych służących ochronie przeciwpowodziowej	Celem działania jest zwiększenie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego oraz poprawa bilansu wodnego poprzez budowę i modernizację wielofunkcyjnych zbiorników retencyjnych oraz obwałowań przeciwpowodziowych.	Działania te mają na celu: ochronę przed powodzią, zwiększenie retencji wód, poprawę jakości wód, wspieranie bioróżnorodności, wspomaganie produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł.	JST, PGW Wody Polskie	środki własne JST, środki krajowe i unijne
Zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnych poprzez ograniczenie powierzchni nieprzepuszczalnych lub ich rozszczelnienie	Działanie polega na zachowywaniu niezabudowanych przestrzeni, a tam gdzie już jest przewidziana zabudowa zadbanie o obecność roślinności, w tym rozszczelnienie nieużytkowanych powierzchni.	Zwiększenie odporności regionu na występowanie zjawisk związanych z wysokimi temperaturami (przeciwdziałanie tzw. miejskiej wyspie ciepła), redukcja ryzyka podtopień, zwiększenie retencji glebowej.	zarządy zieleni, JST, Zarząd Dróg Powiatowych	Środki unijne, NFOŚiGW
Zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych	Zwiększenie efektywności retencji wód opadowych i roztopowych w obszarze Małopolski, w celu poprawy bilansu wodnego regionu, redukcji ryzyka powodziowego oraz wspierania bioróżnorodności.	Zwiększenie retencji wód opadowych i roztopowych w regionie Małopolski. Redukcja ryzyka powodziowego i suszowego. Poprawa jakości środowiska miejskiego i wiejskiego.	JST	środki własne JST, FENIKS

OBSZAR DZIAŁANIA	OPIS DZIAŁANIA	EFEKT REALIZACJI	POTENCJALNI REALIZATORZY	ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
		Podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców.		
Przywracanie naturalnej retencji dolin rzecznych, poprawiających retencję, zwiększających bioróżnorodność i atrakcyjność krajobrazowo-turystyczną	Celem działania jest przywrócenie naturalnych procesów hydrologicznych i ekologicznych w dolinach rzecznych poprzez renaturyzację, co pozwoli na: zwiększenie retencji wód opadowych i gruntowych, odbudowę naturalnych siedlisk i bioróżnorodności, poprawę jakości wód, zwiększenie atrakcyjności krajobrazowej i turystycznej obszarów dolin rzecznych.	Przywrócenie naturalnych terenów zalewowych pozwala na lepsze zatrzymywanie wód opadowych i gruntowych, co zmniejsza ryzyko powodzi i suszy. Odtworzenie naturalnych krajobrazów i infrastruktury rekreacyjnej przyciąga turystów i wspiera rozwój lokalnej gospodarki.	JST, PGW Wody Polskie	środki własne JST, środki krajowe i unijne
Rozwój małych form retencji i mikroretencji oraz zadrzewień i zakrzewień śródpolnych i innych form zwiększających retencyjność	Celem działania jest zwiększenie zdolności retencyjnych krajobrazu poprzez rozwój małych form retencji, mikroretencji oraz zadrzewień i zakrzewień śródpolnych. Działania te mają na celu: zwiększenie retencji wód opadowych i gruntowych, ograniczenie spływu powierzchniowego, poprawę jakości wód, wzrost bioróżnorodności, poprawę struktury gleby, zwiększenie odporności ekosystemów na zmiany klimatyczne.	Przywrócenie naturalnych form retencji pozwala na lepsze zatrzymywanie wód opadowych i gruntowych, co zmniejsza ryzyko powodzi i suszy.	JST, mieszkańcy, przedsiębiorcy i rolnicy	środki własne JST, środki krajowe i unijne
Budowa i modernizacja obiektów inżynierskich w ciągu dróg w zakresie przeprowadzenia wód powodziowych	Celem działania jest zapewnienie skutecznej ochrony przed powodzią poprzez budowę i modernizację obiektów inżynierskich w ciągu dróg, umożliwiających bezpieczne przeprowadzenie wód powodziowych.	Działania te mają na celu: zapewnienie ciągłości komunikacyjnej podczas wezbrań wodnych, ochronę infrastruktury drogowej przed uszkodzeniami spowodowanymi przez powódź, minimalizację ryzyka zalania terenów przyległych do dróg, zwiększenie odporności infrastruktury drogowej na skutki zmian klimatycznych.	Generalna Dyrekcja Dróg i Autostrad, samorząd województwa gminy, powiaty,	środki własne JST, środki krajowe i unijne

OBSZAR DZIAŁANIA	OPIS DZIAŁANIA	EFEKT REALIZACJI	POTENCJALNI REALIZATORZY	ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
EDUKACJA I PARTYCYPACJA				
Opracowanie wytycznych, koncepcji analiz w zakresie zwiększania odporności regionu na skutki zmiany klimatu	Działanie to obejmuje wykonywanie badań, analiz i opracowań w zakresie zidentyfikowanych potrzeb. W dalszej kolejności także wykonanie koncepcji i dokumentacji technicznych na potrzeby wdrażania przedsięwzięć adaptacyjnych.	Sukcesywne zwiększanie odporności regionu na negatywne skutki zmiany klimatu.	Samorząd województwa, uczelnie wyższe, NGOs	LIFE, NFOŚiGW, środki własne JST
Przygotowanie wytycznych oraz tworzenie „błękitno-zielonej” infrastruktury, w tym korytarzy ekologicznych, retencji i mikroretencji w przestrzeni miejskiej, w celu „rozszczelnienia” terenów zurbanizowanych i tworzenie warunków infiltracji wody do gruntu	Celem działania jest zwiększenie odporności terenów zurbanizowanych na skutki zmian klimatycznych poprzez wdrożenie „błękitno-zielonej” infrastruktury, która sprzyja naturalnej retencji i infiltracji wody opadowej. Działania obejmują opracowanie kompleksowych wytycznych dla planistów i inwestorów oraz realizację projektów takich jak korytarze ekologiczne, zbiorniki retencyjne i mikroretencyjne, zielone dachy, ogrody deszczowe i inne elementy infrastruktury przyjaznej środowisku.	Zwiększenie retencji i naturalnej infiltracji wody opadowej w terenach miejskich, co zmniejsza ryzyko powodzi i podtopień. Wzrost bioróżnorodności dzięki tworzeniu korytarzy ekologicznych i terenów zieleni. Zmniejszenie efektu „miejskiej wyspy ciepła” poprzez zwiększenie powierzchni terenów zieleni i obszarów wodnych. Wzmocnienie świadomości i zaangażowania społeczności lokalnych w działania na rzecz ochrony środowiska i adaptacji do zmian klimatu.	Samorząd województwa, JST, przedsiębiorcy	środki własne JST, środki krajowe i unijne
Działania edukacyjno-informacyjne skierowane do ogółu mieszkańców regionu	Celem tego działania jest podniesienie świadomości mieszkańców regionu nt. zagrożeń wynikających ze skutków zmiany klimatu (susze, powódzie itp.) oraz możliwości adaptacji, a także działania polegające na powszechnym nawyku zbierania wód opadowych w sposób najprostszy.	Sukcesywne zwiększanie zaangażowania mieszkańców w działania na rzecz klimatu.	samorząd województwa, JST, NGOs	LIFE, WFOŚiGW, środki własne JST
Wzmocnienie służb	Celem działania jest wzmocnienie potencjału służb ratowniczych m.in.	Zwiększenie odporności regionu na negatywne skutki zmiany	JST	FEM

OBSZAR DZIAŁANIA	OPIS DZIAŁANIA	EFEKT REALIZACJI	POTENCJALNI REALIZATORZY	ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
ratowniczych w zakresie niwelowania skutków zmiany klimatu	poprzez modernizację i zakup nowoczesnego sprzętu, aparatury, niezbędnych do przeciwdziałania i usuwania skutków klęsk żywiołowych.	klimatu (powodzie) - szybsza i skuteczniejsza reakcja służb odpowiedzialnych za reagowanie w chwili zagrożenia np. powodziowego.		
Spółeczne ogrody miejskie	Zakładanie ogrodów przy szkołach i osiedlach.	Edukacja, integracja społeczna, retencja.	JST, NGO, szkoły	środki własne JST
Monitoring suszy i powodzi	Instalacja czujników opadowych, wilgotności gleby i poziomu rzek.	Lepsze reagowanie na zagrożenia klimatyczne.	JST, IMGW, PGW Wody Polskie	KPO, programy krajowe
System wczesnego ostrzegania przed upałami i zanieczyszczeniem powietrza	Zwiększenie odporności zdrowotnej mieszkańców Małopolski na skutki upałów oraz poprawa jakości powietrza poprzez skuteczne informowanie o zagrożeniach i podejmowanie działań zaradczych.	Skrócenie czasu reakcji na zagrożenia związane z upałami i zanieczyszczeniem powietrza. Zmniejszenie liczby zachorowań i zgonów związanych z upałami oraz złą jakości powietrzem. Zwiększenie świadomości społecznej na temat wpływu warunków atmosferycznych na zdrowie. Poprawa efektywności działań samorządów i instytucji publicznych w zakresie zarządzania kryzysowego.	samorząd województwa	FENIKS, LIFE, programy krajowe i regionalne
Mobilne punkty pomocy w czasie fal upałów (np. klimatyzowane namioty, wodopoje)	Celem działania jest zapewnienie schronienia, chłodzenia oraz nawodnienia osobom narażonym na skutki wysokich temperatur, zwłaszcza seniorom, dzieciom oraz osobom w kryzysie bezdomności, poprzez utworzenie mobilnych punktów pomocy w postaci klimatyzowanych namiotów i dostępnych wodopojoy.	Redukcja ryzyka zdrowotnego: zapewnienie schronienia i nawodnienia zmniejsza ryzyko odwodnienia, udaru cieplnego oraz innych chorób związanych z wysokimi temperaturami, szczególnie wśród osób starszych, dzieci i osób z chorobami przewlekłymi. Zmniejszenie efektu miejskiej wyspy ciepła: instalacja zraszaczy przyczynia się do obniżenia temperatury w przestrzeni	JST	fundusze miejskie, programy unijne i krajowe, partnerstwo publiczno-prywatne

OBSZAR DZIAŁANIA	OPIS DZIAŁANIA	EFEKT REALIZACJI	POTENCJALNI REALIZATORZY	ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
		miejskiej, co pomaga w walce z miejską wyspą ciepłą.		
Zielone zamówienia publiczne i edukacja pracowników JST	Wprowadzenie ekologicznych kryteriów w zamówieniach oraz szkolenia dla pracowników w zakresie adaptacji, retencji itp.	Wzrost świadomości i kwalifikacji kadry, zmniejszenie śladu węglowego JST.	JST, samorząd województwa	programy krajowe, środki własne JST
Szkolenia dla rolników z zakresu agroekologii	Organizacja szkoleń dot. praktyk agroekologicznych i retencji wody w glebie.	Lepsze gospodarowanie wodą, poprawa bioróżnorodności i odporności rolnictwa.	Ośrodki Doradztwa Rolniczego, ARiMR, samorządy województw	PROW, KPO, budżet województwa
Zatrudnienie doradców/specjalistów ds. adaptacji do zmiany klimatu	Powołanie lokalnych pełnomocników ds. klimatu wspierających wdrażanie strategii adaptacyjnych.	Sprawniejsze wdrażanie działań klimatycznych, lepsze planowanie inwestycji.	JST, samorząd województwa	środki własne JST, programy krajowe, LIFE
Poprawa technicznego wyposażenia straży pożarnej w zakresie ochrony przeciwpowodziowej	Celem działania jest zwiększenie skuteczności i efektywności działań straży pożarnej w zakresie ochrony przeciwpowodziowej poprzez modernizację i doposażenie jednostek w nowoczesny sprzęt techniczny. Zakup i wdrożenie specjalistycznego wyposażenia, takiego jak pompy wysokiej wydajności, mobilne bariery przeciwpowodziowe, systemy monitoringu poziomu wód oraz sprzęt do szybkiego uszczelniania i zabezpieczania obiektów, pozwoli na szybszą i bardziej skuteczną reakcję na zagrożenia powodziowe. W efekcie poprawi się gotowość operacyjna straży pożarnej, co przełoży się na lepszą ochronę życia, zdrowia i mienia mieszkańców oraz infrastruktury krytycznej.	Zwiększenie zdolności operacyjnych straży pożarnej do szybkiego i skutecznego reagowania na zagrożenia powodziowe. Skrócenie czasu reakcji na sytuacje kryzysowe związane z podtopieniami i zalaniem. Poprawa bezpieczeństwa mieszkańców i ochrony mienia dzięki zastosowaniu nowoczesnego sprzętu i technologii. Minimalizacja szkód powodziowych w infrastrukturze krytycznej i obiektach użyteczności publicznej.	Małopolski Komendant Wojewódzki Państwowej Straży Pożarnej	środki własne JST, środki krajowe i unijne
Wzmocnienie systemu ostrzegania mieszkańców województwa o możliwości	Celem działania jest zwiększenie skuteczności i szybkości przekazywania informacji ostrzegających mieszkańców	Mieszkańcy będą mieli dostęp do aktualnych i precyzyjnych informacji, co pozwoli im na	Wojewoda Małopolski, powiaty, gminy	środki własne JST, środki krajowe i unijne

OBSZAR DZIAŁANIA	OPIS DZIAŁANIA	EFEKT REALIZACJI	POTENCJALNI REALIZATORZY	ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
wystąpienia lokalnych podtopień i powodzi	województwa przed ryzykiem lokalnych podtopień i powodzi. Działanie obejmuje modernizację i rozbudowę istniejącego systemu ostrzegania, wdrożenie nowych technologii komunikacyjnych, takich jak SMS-owe alerty, aplikacje mobilne oraz systemy syren alarmowych, a także poprawę koordynacji między służbami odpowiedzialnymi za monitorowanie zagrożeń hydrologicznych.	podjęcie odpowiednich środków ostrożności i zabezpieczenie mienia oraz życia.		
Przygotowanie we współpracy z gminami projektów pilotażowych w zakresie „zielonej infrastruktury” np.: zielone dachy (dachy pokryte roślinnością), zielone ściany (ściany budynków pokryte roślinnością, zielone ekrany akustyczne)	Celem działania jest wspólna z gminami realizacja projektów pilotażowych promujących rozwój „zielonej infrastruktury” w przestrzeni miejskiej. Projekty obejmują wdrożenie innowacyjnych rozwiązań takich jak zielone dachy, zielone ściany oraz zielone ekrany akustyczne, które przyczyniają się do poprawy mikroklimatu, zwiększenia retencji wody, redukcji hałasu oraz wzrostu bioróżnorodności.	Wdrożenie innowacyjnych rozwiązań zielonej infrastruktury, które poprawiają mikroklimat miejski i retencję wody. Redukcja zanieczyszczenia powietrza oraz hałasu w obszarach miejskich. Zwiększenie bioróżnorodności dzięki tworzeniu nowych siedlisk roślinnych i przyjaznych środowisku przestrzeni.	samorząd województwa, gminy	środki własne JST, środki krajowe i unijne
UŻYTKOWANIE GRUNTÓW				
Dostosowanie rolnictwa do zmieniających się warunków klimatycznych	Celem działania jest zwiększenie odporności sektora rolniczego na skutki zmieniających się warunków klimatycznych poprzez wdrażanie nowoczesnych i zrównoważonych praktyk rolniczych. Działanie obejmuje promowanie najbardziej wartościowych odmian dostosowanych do lokalnych warunków gospodarowania, odpornych na niekorzystne zjawiska atmosferyczne i zmieniający się klimat,	Zwiększenie odporności upraw i hodowli na ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak susze, przymrozki, nadmierne opady czy fale upałów. Poprawa efektywności wykorzystania zasobów wodnych dzięki nowoczesnym systemom nawadniania i melioracji.	Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego, ARIMR, Centralny Ośrodek Badań Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej (COBORU) Stacja Doświadczalna Oceny Odmian Węgrzycz (COBORU SDOO Węgrzce)	środki własne JST, środki krajowe i unijne

OBSZAR DZIAŁANIA	OPIS DZIAŁANIA	EFEKT REALIZACJI	POTENCJALNI REALIZATORZY	ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
	wdrażanie efektywnych metod gospodarowania wodą, rozwój systemów monitoringu klimatycznego oraz szkolenia dla rolników w zakresie adaptacji do zmiany klimatu.	Redukcja strat w produkcji rolnej spowodowanych niekorzystnymi warunkami klimatycznymi. Podniesienie świadomości i kompetencji rolników w zakresie adaptacji do zmiany klimatu poprzez szkolenia i doradztwo. Wzrost stabilności i bezpieczeństwa żywnościowego regionu.		
Rozwój rolnictwa ekologicznego dostosowanego do zmieniających się warunków klimatycznych	Celem działania jest wsparcie i promocja rolnictwa ekologicznego jako zrównoważonej i przyjaznej środowisku formy produkcji rolnej. Działanie obejmuje udzielanie pomocy finansowej i merytorycznej rolnikom w procesie przejścia na uprawy ekologiczne, rozwój infrastruktury niezbędnej do produkcji ekologicznej, a także działania edukacyjne i promocyjne zwiększające świadomość konsumentów na temat korzyści płynących z żywności ekologicznej.	Zwiększenie powierzchni gruntów uprawianych metodami ekologicznymi. Poprawa jakości gleby oraz ochrona zasobów wodnych dzięki ograniczeniu stosowania środków chemicznych. Wzrost różnorodności biologicznej na obszarach rolniczych. Wzmocnienie pozycji rolników ekologicznych na rynku poprzez wsparcie w certyfikacji i promocji produktów.	Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego, ARIMR	środki własne JST, środki krajowe i unijne
Rekultywacja gruntów zdegradowanych i zdewastowanych	Celem działania jest przywrócenie funkcjonalności oraz poprawa jakości zdegradowanych zdewastowanych gruntów poprzez zastosowanie odpowiednich prac rekultywacyjnych. Działania obejmują usuwanie zanieczyszczeń, poprawę struktury gleby, wprowadzenie odpowiedniej roślinności oraz modernizację infrastruktury wodno-gruntowej.	Odzyskanie i przywrócenie funkcji użytkowych gruntów zdegradowanych i zdewastowanych. Stworzenie nowych możliwości zagospodarowania terenów, np. rolniczych, leśnych, rekreacyjnych lub inwestycyjnych. Wsparcie rozwoju lokalnych społeczności poprzez zwiększenie atrakcyjności i funkcjonalności terenów.	osoby powodujące utratę albo ograniczenie wartości użytkowej gleb, starostowie, Dyrektor Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych, Dyrektorzy Parków Narodowych	środki własne JST, środki krajowe i unijne

OBSZAR DZIAŁANIA	OPIS DZIAŁANIA	EFEKT REALIZACJI	POTENCJALNI REALIZATORZY	ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
Identyfikacja i monitoring osuwisk	Celem działania jest zwiększenie bezpieczeństwa terenów zagrożonych osuwiskami poprzez systematyczną identyfikację i monitorowanie obszarów podatnych na tego typu zjawiska. Działania obejmują wykonywanie szczegółowych analiz geologicznych i geotechnicznych, wdrażanie systemów monitoringu z użyciem nowoczesnych technologii (takich jak czujniki ruchu, drony, systemy satelitarne), a także tworzenie baz danych i map zagrożeń osuwiskowych.	Wczesne wykrywanie i prognozowanie zagrożeń osuwiskowych na obszarach zagrożonych. Zmniejszenie ryzyka wystąpienia szkód materialnych oraz zagrożeń dla życia i zdrowia mieszkańców. Poprawa bezpieczeństwa publicznego dzięki skuteczniejszej prewencji i planowaniu działań interwencyjnych.	powiaty, PIG PIB (Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy)	środki własne JST, środki krajowe i unijne
Zabezpieczanie istniejących osuwisk oraz zapobieganie powstawaniu nowych osuwisk z uwzględnieniem walorów przyrodniczych i krajobrazowych	Celem działania jest ograniczenie ryzyka osuwisk poprzez skuteczne zabezpieczenie istniejących obszarów zagrożonych oraz wdrażanie środków zapobiegawczych, które minimalizują możliwość powstawania nowych osuwisk. Prace realizowane są z poszanowaniem wartości przyrodniczych i krajobrazowych terenów, co obejmuje stosowanie rozwiązań ekologicznych i harmonijnych z otoczeniem. Działania mogą obejmować stabilizację zboczy, odprowadzanie nadmiaru wód opadowych, nasadzenia roślinności stabilizującej grunt oraz monitoring terenów pod kątem zmian geotechnicznych.	Stabilizacja i zabezpieczenie terenów zagrożonych osuwiskami, zmniejszająca ryzyko ich wystąpienia. Ograniczenie szkód materialnych oraz zagrożeń dla zdrowia i życia mieszkańców. Zachowanie i ochrona walorów przyrodniczych oraz krajobrazowych na obszarach objętych działaniami.	właściciele gruntów	środki własne JST, środki krajowe i unijne

PROJEKTY STRATEGICZNE

LIFE DREAM CITIES „Projektowanie i realizacja wzorcowej adaptacji wśród miast średniej wielkości – „Małopolska gotowa na adaptację” Projekt realizowany przez Województwo Małopolskie we współpracy z 7 małopolskimi miastami (Bochnia, Gorlice, Nowy Targ, Olkusz, Oświęcim, Skawina, Nowy Sącz), Stowarzyszeniem Gmin Polska Sieć „Energie Cités” oraz firmą Investeko. Budżet projektu wynosi 5,24 mln euro (60% program LIFE UE, 35% NFOŚiGW, 5% wkład własny partnerów). Projekt potrwa od 1 stycznia 2025 do 31 grudnia 2029 roku. Zgodnie z raportem IPCC, projekt będzie skupiał się co najmniej na następujących aspektach: fale upałów, intensywne opady deszczu i susze. Celem projektu będzie opracowanie, wdrożenie i zademonstrowanie rozwiązań, które pozwolą sprostać tym konkretnym wyzwaniom i zwiększyć odporność miast na skutki związane ze zmianą klimatu. Projekt ma na celu opracowanie modelowego podejścia do wdrażania działań adaptacyjnych na poziomie miejskim i regionalnym. Oczekiwane rezultaty projektu to: • opracowanie, wdrożenie i przetestowanie 7 indywidualnych, modelowych rozwiązań wzorcowej adaptacji miast do zmiany klimatu (ograniczenie miejskiej wyspy ciepła, zwiększenie absorpcji wód opadowych, ograniczenie powodzi błyskawicznych), • Regionalna Strategia Adaptacji – przyjęta przez Zarząd/Sejmik Województwa Małopolskiego, • Regionalna Platforma Wsparcia Adaptacji – system wsparcia, szkoleń i transferu wiedzy (co najmniej 10 szkoleń dla miast, 5 moderowanych spotkań, 2 konferencje regionalne, 2 krajowe i 1 międzynarodowa, poradnik dla miast z dobrymi przykładami rozwiązań, wytyczne dla miast dotyczące włączania celów adaptacji klimatycznej do lokalnych dokumentów strategicznych, itp.), • integracja działań projektu w 7 Miejskich Planach Adaptacji, • powołanie 7 zespołów zadaniowych do opracowania i wdrożenia działań adaptacyjnych, • organizacja 35 debat klimatycznych, kompleksowej kampanii regionalnej, 14 lokalnych kampanii informacyjno-edukacyjnych oraz 35 wydarzeń dla mieszkańców, • 7 indywidualnych strategii komunikacji nt. roli adaptacji w mieście, • 6 projektów koncepcyjnych „szytych na miarę” rozwiązań przyrodniczych w sercu centrów miast oraz 2 kompleksowe projekty demonstracyjne: dla Skawiny oraz dla gmachu Małopolskiego Urzędu Marszałkowskiego, • wdrożenie 19 rozwiązań demonstracyjnych w 7 miastach, • opracowanie i wdrożenie modelowego systemu zarządzania adaptacją w mieście w oparciu o NBS.
2021-2029
5,24 mln EUR

MAŁOPOLSKA DESZCZÓWKA

Zarząd Województwa Małopolskiego zapewnia wsparcie finansowe w ramach programu „Małopolska Deszczówka”, którego celem jest wsparcie gmin w działaniach związanych z gromadzeniem i wykorzystywaniem wód opadowych i roztopowych. Program służy zwiększeniu retencji wody, co ma przyczynić się do oszczędności wody wodociągowej i ochrony zasobów wody pitnej.

Warunki programu ustalane są corocznie przez Zarząd Województwa Małopolskiego. W 2025 r. o dofinansowanie mogły ubiegać się gminy wiejskie oraz miejsko-wiejskie z terenu województwa małopolskiego. Gmina mogła złożyć wniosek tylko w jednym z dwóch zakresów:

- racjonalne gospodarowanie wodami opadowymi z budynków użyteczności publicznej (np. instalacja zbiorników, modernizacja systemów spływu i magazynowania wody),
- zaopatrzenie mieszkańców w zbiorniki na deszczówkę o pojemności od 500 do 1000 litrów (maks. 2 zbiorniki na budynek mieszkalny jednorodzinny). Zbiorniki mogą zawierać akcesoria do podłączenia, ale dotacja nie obejmuje pomp.

ZWM corocznie ustala budżet programu oraz wysokość dofinansowania.

Celem programu jest poprawa lokalnej retencji wody, zmniejszenie skutków suszy oraz zwiększenie odporności na zmiany klimatu.

Program „Małopolska Deszczówka” jest programem cyklicznym, co oznacza, że realizowany jest regularnie, w kolejnych edycjach, zazwyczaj raz w roku. W każdej edycji programu mogą pojawiać się aktualizacje zasad lub zakresu wsparcia, dostosowywane do bieżących potrzeb i wyzwań środowiskowych.

Początek programu: 2020

Koszty: W latach 2020-2024 kwota dofinansowania wyniosła ponad 2 mln zł

Źródła finansowania: Budżet Województwa

MOŻLIWE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Małopolska Strategia Adaptacyjna może być finansowana ze środków unijnych, krajowych, regionalnych oraz lokalnych.

1. ŹRÓDŁA EUROPEJSKIE

PROGRAM LIFE: to jedyny instrument finansowy Unii Europejskiej poświęcony wyłącznie współfinansowaniu projektów z dziedziny ochrony środowiska, w tym przyrody oraz wpływu człowieka na klimat i dostosowania się do jego zmian. Jego głównym celem jest wspieranie procesu wdrażania wspólnotowego prawa ochrony środowiska, realizacja unijnej polityki w tym zakresie, a także identyfikacja i promocja nowych rozwiązań dla problemów dotyczących środowiska i klimatu. Standardowe dofinansowanie projektu LIFE przez Komisję Europejską wynosi do 60% wartości kosztów kwalifikowanych, a w przypadku projektów przyrodniczych do 75% (w przypadku projektów służących gatunkom i siedliskom priorytetowym/zagrożonym). Polscy Wnioskodawcy mogą dodatkowo ubiegać się o współfinansowanie projektu ze

środków krajowych NFOŚiGW uzupełniając montaż finansowy przedsięwzięcia nawet do 95% kosztów kwalifikowanych (dofinansowanie KE, dofinansowanie NFOŚiGW)¹⁶.

„Horyzont Europa” to program ramowy Unii Europejskiej na rzecz badań i innowacji na lata 2021–2027. Program „Horyzont Europa” oferuje różnorodne możliwości finansowania działań adaptacyjnych w odpowiedzi na zmiany klimatyczne. W ramach misji „Adaptacja do zmiany klimatu” oraz innych obszarów programu dostępne są środki na projekty wspierające regiony, miasta i lokalne władze w budowaniu odporności na skutki zmian klimatycznych.

Misja UE „Adaptacja do zmiany klimatu”: W ramach tej misji ogłoszono zaproszenia do składania wniosków z łącznym budżetem wynoszącym 113,6 mln EUR. **Temat „Adaptacja do zmiany klimatu: skuteczność i ograniczenia”:** Dostępne jest 18 mln EUR na projekty badające skuteczność i granice działań adaptacyjnych. Pierwszy etap składania wniosków kończy się 4 września 2025 r., a drugi etap 31 marca 2026 r.

Climate City Capita Hub: utworzony w ramach Misji UE „100 neutralnych dla klimatu i inteligentnych miast do 2030 r.” wspiera inicjatywy i projekty dotyczące łagodzenia zmian klimatu i adaptacji. Jego celem jest połączenie miejskich ambicji klimatycznych z kapitałem inwestycyjnym poprzez ułatwienie solidnej i rosnącej listy opłacalnych finansowo projektów o różnej wielkości, zwrocie, sektorze i profilu geograficznym. Aktualnie na etapie rozwoju jest to nowa inicjatywa, która może wspierać rozwiązania szczególnie z zakresu budownictwa, energetyki czy transportu.

2. ŹRÓDŁA KRAJOWE

Priorytetowe programy Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) realizuje szereg programów priorytetowych wspierających działania adaptacyjne w odpowiedzi na zmiany klimatu. Najistotniejsze:

Program priorytetowy „Adaptacja do zmian klimatu”

Program ten ma na celu podniesienie poziomu ochrony przed skutkami zmiany klimatu oraz zagrożeń naturalnych, takich jak powódzie czy susze. W ramach programu wspierane są inwestycje infrastrukturalne oraz działania mające na celu poprawę jakości życia mieszkańców poprzez zwiększenie odporności miast na skutki zmiany klimatu.

Działanie FENX.02.04 – „Adaptacja do zmian klimatu, zapobieganie klęskom i katastrofom”

Działanie to koncentruje się na wsparciu zrównoważonych systemów gospodarowania wodami opadowymi z udziałem zielono-niebieskiej infrastruktury oraz rozwiązań opartych na przyrodzie. Celem jest zapobieganie podtopieniom, zalaniom, zwiększenie odporności na ekstremalne zjawiska pogodowe oraz retencjonowanie wody w zlewniach lokalnych.

Działanie 1.2 – „Adaptacja terenów zurbanizowanych do zmian klimatu”

W ramach tego działania wspierane są inwestycje mające na celu kompleksowe dostosowanie miast do ekstremalnych stanów pogodowych oraz łagodzenie efektu

¹⁶ <https://www.gov.pl/web/nfosigw/informacje-o-programie>

miejskich wysp ciepła przez rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury. Dofinansowanie może obejmować m.in. zagospodarowanie wód opadowych oraz zakładanie zielono-niebieskiej infrastruktury w miastach.

Działanie FENX.02.05 - „Woda do spożycia”

Celem programu jest zapewnienie ludności dostępu do odpowiedniej ilości i dobrej jakości wody, a także promowanie efektywnego zarządzania zasobami wodnymi, w tym ograniczanie strat i odzyskiwanie wody. W ramach tego działania możliwe jest dofinansowanie inwestycji w ujęcia wody, stacje uzdatniania, sieci wodociągowe oraz systemy monitorowania jakości wody.

Cel szczegółowy: EFRR/FS.CP2.V – Wspieranie dostępu do wody oraz zrównoważonej gospodarki wodnej.

Beneficjenci: jednostki samorządu terytorialnego, przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne

Działanie FENX.01.05 – „Ochrona przyrody i rozwój zielonej infrastruktury”

Wspiera projekty kompleksowej poprawy systemu przyrodniczego i tworzenia zielonej infrastruktury, umożliwiając finansowanie m.in. tworzenia korytarzy ekologicznych, restytucji zagrożonych gatunków, odtwarzania siedlisk, rozwoju zieleni miejskiej, a także infrastruktury edukacji przyrodniczej i systemów zarządzania obszarami chronionymi. Działanie to ma na celu poprawę różnorodności biologicznej i zachowanie wartości przyrodniczych Polski.

Cel szczegółowy: EFRR/FS.CP2.VII - Wzmacnianie ochrony i zachowania przyrody, różnorodności biologicznej oraz zielonej infrastruktury, w tym na obszarach miejskich, oraz ograniczanie wszelkich rodzajów zanieczyszczenia.

Beneficjenci: RDOŚ, PGL LP, parki narodowe, jednostki naukowe i naukowo-badawcze, uczelnie wyższe, pozarządowe organizacje ekologiczne, Ministerstwo Klimatu i Środowiska i jednostki podległe.

Działanie FENX.02.04 Adaptacja do zmian klimatu, zapobieganie klęskom i katastrofom.

Cel szczegółowy: EFRR/FS.CP2.IV - Wspieranie przystosowania się do zmiany klimatu i zapobiegania ryzyku związanemu z klęskami żywiołowymi i katastrofami, a także odporności, z uwzględnieniem podejścia ekosystemowego.

Beneficjenci: jednostki samorządu terytorialnego i ich związki, Ministerstwo Infrastruktury, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, organy i jednostki organizacyjne nadzorowane lub podległe MKiŚ lub MI, jednostki naukowe i naukowo badawcze, szkoły publiczne i inne placówki systemu oświaty, pozarządowe organizacje ekologiczne, partnerstwa, uczelnie wyższe.

Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności

Działanie: Inwestycje w zwiększanie potencjału zrównoważonej gospodarki wodnej na obszarach wiejskich (4.12. B3.3.1).

Beneficjenci: Wsparcie może być udzielone gminie lub związkowi międzygminnemu, z zastrzeżeniem, że wsparcie na realizację projektu parasolowego, o którym mowa w regulaminie wyboru przedsięwzięć, może być udzielone wyłącznie gminie. Wsparcia udziela się na realizację przedsięwzięcia na obszarze należącym do: 1) gminy wiejskiej; 2) gminy miejsko-wiejskiej; 3) gminy miejskiej do 5 tysięcy mieszkańców.

3. ŹRÓDŁA REGIONALNE

Fundusze Europejskie dla Małopolski na lata 2021-2027 (FEM 2021-2027)

W ramach Programu Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021–2027 przewidziano szereg działań wspierających adaptację regionu do zmiany klimatu. Program ten koncentruje się na poprawie odporności Małopolski na skutki zmiany klimatu poprzez inwestycje w infrastrukturę, edukację oraz rozwój zielonej i niebieskiej infrastruktury.

Główne obszary wsparcia adaptacji do zmiany klimatu w Małopolsce:

1. Zielona i niebieska infrastruktura: rozwój terenów zieleni, takich jak parki, skwery, ogrody deszczowe oraz korytarze ekologiczne, ma na celu poprawę jakości życia mieszkańców oraz zwiększenie odporności miast na skutki zmiany klimatu.
2. Edukacja i świadomość ekologiczna: realizacja projektów edukacyjnych skierowanych do mieszkańców oraz pracowników jednostek samorządu terytorialnego (JST) i organizacji pozarządowych (NGO), mających na celu podniesienie świadomości ekologicznej oraz promowanie działań na rzecz ochrony klimatu.
3. Transformacja energetyczna: wsparcie dla gmin w zakresie wdrażania efektywnych rozwiązań energetycznych, w tym edukacji, promocji oraz angażowania społeczności lokalnych w proces transformacji energetycznej.

Wojewódzki Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie (WFOŚiGW) aktywnie wspiera działania adaptacyjne w Małopolsce, koncentrując się na zwiększeniu odporności regionu na zmiany klimatu oraz poprawie jakości środowiska. Kluczowe programy priorytetowe związane z adaptacją do zmiany klimatu:

Program Priorytetowy „Usuwanie skutków dla środowiska wywołanych przez ekstremalne zjawiska pogodowe na terenie województwa małopolskiego”

Ten program ma na celu przeciwdziałanie i minimalizowanie skutków ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak powodzie czy susze. W ramach programu wspierane są inwestycje mające na celu odbudowę i ochronę środowiska po takich zdarzeniach.

Program Priorytetowy „Ochrona różnorodności biologicznej, rozwój zielonej infrastruktury i wspieranie działań strategicznych województwa małopolskiego”

Program ten koncentruje się na ochronie bioróżnorodności oraz rozwoju zielonej infrastruktury, która odgrywa kluczową rolę w adaptacji do zmiany klimatu. W ramach programu wspierane są projekty mające na celu poprawę jakości środowiska oraz zwiększenie odporności ekosystemów na zmiany klimatyczne.

Program Priorytetowy „Mobilny Strażak”

Program ten wspiera jednostki straży pożarnej w zakresie mobilności i elastyczności działań ratowniczych, co jest istotne w kontekście reagowania na skutki zmiany klimatu. W ramach programu dofinansowywane są inwestycje w mobilny sprzęt ratowniczy.



Program Priorytetowy „Edukacja ekologiczna”

Program ten ma na celu zwiększenie świadomości ekologicznej społeczeństwa oraz edukację w zakresie ochrony środowiska i adaptacji do zmiany klimatu. W ramach programu wspierane są inicjatywy edukacyjne skierowane do różnych grup społecznych.

Program „Moja Woda”

Program skierowany do właścicieli budynków jednorodzinnych, którzy chcą zainstalować systemy do zbierania i wykorzystania wód opadowych. Celem programu jest zwiększenie retencji wód oraz przeciwdziałanie skutkom suszy.

POTENCJALNE ŚRODKI FINANSOWE

W celu realizacji założonych działań planuje się pozyskanie środków finansowych z różnych źródeł. Potencjalne formy finansowania obejmują środki własne, fundusze unijne (np. z programów regionalnych lub krajowych). Wybór konkretnego źródła uzależniony będzie od charakteru projektu, dostępnych programów wsparcia oraz warunków finansowych.

Tabela 4 Wybrane źródła finansowania działań adaptacyjnych

Działanie	Źródło finansowania	Szacowany budżet w zł (2025-2040)*
Zwiększanie pojemności retencyjnej zlewni, w tym: rozwój różnych form małej retencji, rozwój gospodarki wodnej i małej retencji, itp.	Fundusze Europejskie dla Małopolski	800 000 000
Działania takie jak renaturyzacja wód, budowa i modernizacja obiektów retencyjnych oraz aktualizacja dokumentów planistycznych	FEnIKS	800 000 000
Zwiększenie retencji wody deszczowej na posesjach, co pomaga w walce z suszą i powodzią	Moja Woda i inne programy rządowe	40 000 000
Projekty lokalne, organizacje pozarządowe, kampanie edukacyjne	WFOŚiGW in Kraków	120 000 000
Działania adaptacyjne w szczególności dotyczące przeciwdziałaniu skutkom powodzi i suszy oraz służące zarządzaniu ryzykiem klęsk żywiołowych i katastrof naturalnych	NFOŚiGW	150 000 000
Działania w sektorze rolniczym	WPR – Wspólna Polityka Rolna	250 000 000

Działanie	Źródło finansowania	Szacowany budżet w zł (2025-2040)*
Działania w zakresie retencji wody, rozwoju infrastruktury błękitno-zielonej i zbierania wody deszczowej	Środki własne powiatów i gmin	Brak danych**
Programy ochrony przeciwpowodziowej, adaptacji do zmian klimatu i zarządzania ryzykiem	Europejski Bank Inwestycyjny	450 000 000
* Wartość szacunkowa uwzględniająca obecną i przyszłą perspektywę finansową **Wysokość środków z budżetów gmin i powiatów jest obecnie niemożliwa do oszacowania		

MONITORING I EWALUACJA

Niniejszy dokument należy uznać za punkt startowy dla kolejnych analiz. Cele i kierunki działań wyznaczone w niniejszej Strategii wymagają cyklicznych aktualizacji oraz monitorowania. Niezbędne jest przy tym podniesienie kompetencji w zakresie zagadnień adaptacyjnych na wszystkich szczeblach samorządów. Wymagana jest bliska współpraca z samorządami lokalnymi, jednostkami naukowymi, organami centralnymi i organizacjami pozarządowymi, a także wymiana dobrych praktyk z innymi regionami krajowymi i europejskimi.

Celem aktualizacji RSA będzie ustanowienie kompleksowych ram dla małopolskiej strategii działań w dziedzinie adaptacji do zmiany klimatu, które będą wiarygodne w perspektywie krótko-, średnio- i długoterminowej.

Monitorowanie wdrażania niniejszego dokumentu będzie prowadzone na podstawie danych gromadzonych w ramach monitorowania aktualnych programów i planów Województwa Małopolskiego, w szczególności:

- raportu z wykonania wojewódzkiego Programu Ochrony Środowiska (co 2 lata),
- sprawozdań z realizacji Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii dla Województwa Małopolskiego (w danym roku kalendarzowym),
- sprawozdań z realizacji Programu ochrony powietrza dla Województwa Małopolskiego (w danym roku kalendarzowym),
- raportu o stanie Województwa Małopolskiego (w danym roku kalendarzowym),
- sprawozdania z realizacji projektu LIFE DREAM CITIES.

Monitorowanie wdrażania RSA odbywać będzie się co 2 lata. Sprawozdanie z wdrażania RSA zostanie przygotowane w ciągu 6 miesięcy od zakończenia 2-letniego okresu sprawozdawczego.

WSKAŹNIKI MONITOROWANIA

W Tabeli 5 przedstawiono zestaw wskaźników ilościowych i jakościowych, które będą wykorzystywane do monitorowania skuteczności realizacji działań adaptacyjnych, z uwzględnieniem specyfiki lokalnych uwarunkowań środowiskowych, społecznych i gospodarczych. Wskaźniki te stanowią podstawę do cyklicznej ewaluacji oraz aktualizacji RSA, wspierając proces zarządzania adaptacją w sposób elastyczny i responsywny.

Tabela 5 Wskaźniki monitorowania

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka miary	Opis wskaźnika
1.	Liczba dokumentów strategicznych, planistycznych obejmujących działania adaptacyjne	sztuk	Liczba przygotowanych dokumentów strategicznych, planistycznych lub włączenie adaptacji do dokumentów strategicznych i planistycznych.
2.	Powierzchnia terenów zieleni (parki, zieleń uliczna, zieleńce, tereny zieleni osiedlowej, itp.)	ha	Powierzchnia terenów zieleni na terenie Województwa.
3.	Udział powierzchni terenów zieleni w powierzchni województwa	%	Powierzchnia terenów zieleni, podzielona przez powierzchnię Województwa.
4.	Udział powierzchni parków spacerowo-wypoczynkowych i zieleńców w powierzchni Województwa	%	Powierzchnia parków spacerowo-wypoczynkowych i zieleńców podzielona przez powierzchnię Województwa.
5.	Powierzchnia gruntów zdegradowanych i zdewastowanych poddana rekultywacji	ha	Powierzchnia gruntów zdegradowanych i zdewastowanych poddana rekultywacji na terenie Województwa.
6.	Pojemność zbiorników retencyjnych na terenie Województwa	m ³	Pojemność zbiorników retencyjnych dostępnych na terenie Województwa.
7.	Pojemność zbiorników retencyjnych na terenie Województwa przypadająca na 1 km ² Województwa	m ³ /km ²	Pojemność zbiorników retencyjnych dostępnych na terenie Województwa podzielona przez powierzchnię Województwa.
8.	Pojemność powierzchniowych zbiorników małej retencji (do 5 mln m ³) bez dna i z nieutwardzonymi brzegami, które zatrzymują wodę w naturalny sposób	m ³	Pojemność powierzchniowych zbiorników retencyjnych bez dna i z nieutwardzonymi brzegami o pojemności do 5 mln m ³ podzielona przez powierzchnię miasta.
9.	Pojemność powierzchniowych zbiorników małej retencji (do 5 mln m ³) bez dna i z nieutwardzonymi brzegami, które zatrzymują wodę w naturalny sposób, przypadająca na 1 km ² Województwa	m ³ /km ²	Pojemność powierzchniowych zbiorników retencyjnych bez dna i z nieutwardzonymi brzegami o pojemności do 5 mln m ³ podzielona przez powierzchnię Województwa.
10.	Udział powierzchni korytarzy ekologicznych w powierzchni Województwa	%	Powierzchnia korytarzy ekologicznych podzielona przez powierzchnię Województwa.
11.	Udział powierzchni obszarów prawnie chronionych przed	%	Powierzchnia obszarów prawnie chronionych przed zabudową

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka miary	Opis wskaźnika
	zabudową w powierzchni Województwa		podzielona przez powierzchnię Województwa.
12.	Liczba prawnie chronionych form ochrony przyrody w Województwie	sztuk	Liczba prawnie chronionych form ochrony przyrody w Województwie.
13.	Udział powierzchni biologicznie czynnej w powierzchni zrealizowanych robót budowlanych przeprowadzonych w pasach drogowych dróg zarządzanych przez Województwo	%	Powierzchnia biologicznie czynna ¹⁷ , w zrealizowanych robotach budowlanych w pasach drogowych zarządzanych przez Województwo.
14.	Liczba działań w zakresie adaptacji do zmiany klimatu realizowanych we współpracy z uczelniami oraz innymi podmiotami	szt.	Liczba działań w zakresie adaptacji do zmiany klimatu zrealizowanych we współpracy z uczelniami, organizacjami ekologicznymi oraz placówkami ¹⁸
15.	Odsetek budynków poddanych modernizacji pod kątem poprawy komfortu termicznego	%	Liczba budynków poddanych modernizacji pod kątem poprawy komfortu termicznego podzielona przez liczbę budynków ogółem.
16.	Odsetek podmiotów wymagających stabilności dostaw energii wyposażonych w awaryjne źródła zasilania	%	Liczba podmiotów wymagających stabilności dostaw energii wyposażonych w awaryjne źródła zasilania podzielona przez liczbę podmiotów ogółem.
17.	Udział powierzchni obszaru objętego systemem monitoringu i ostrzegania o zagrożeniach związanych z klimatem w powierzchni Województwa	%	Powierzchnia obszaru objętego systemem monitoringu i ostrzegania o zagrożeniach związanych z klimatem podzielona przez powierzchnię Województwa.
18.	Odsetek jednostek służb zarządzania kryzysowego wspartych w zakresie prowadzenia akcji ratowniczych i usuwania skutków awarii i katastrof	%	Liczba jednostek służb zarządzania kryzysowego wspartych w zakresie prowadzenia akcji ratowniczych i usuwania skutków awarii i katastrof podzielona przez liczbę jednostek służb zarządzania kryzysowego ogółem.
19.	Liczba osób zamieszkujących tereny zagrożone skutkami ekstremalnych zjawisk meteorologicznych i hydrologicznych.	Os.	Liczba osób zamieszkujących tereny zagrożone skutkami ekstremalnych zjawisk meteorologicznych i hydrologicznych na terenie Województwa.
20.	Powierzchnia terenów potencjalnie zagrożonych skutkami ekstremalnych zjawisk meteorologicznych i hydrologicznych	km ²	Powierzchnia terenów potencjalnie zagrożonych skutkami ekstremalnych zjawisk meteorologicznych i hydrologicznych.
21.	Wysokość strat wywołanych zdarzeniami noszącymi znamiona klęski żywiołowej	tys. zł	Wysokość strat wywołanych zdarzeniami noszącymi znamiona klęski żywiołowej (susza, powodzi, gradobicia itp.) na terenie Województwa.

¹⁷ w rozumieniu w art. 2 pkt 28 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym

¹⁸ o których mowa w art. 2 pkt 1–8 i 10 ustawy z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe oraz w art. 3 pkt 16 ustawy z dnia 27 kwietnia 2021 r. – Prawo ochrony środowiska

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka miary	Opis wskaźnika
22.	Liczba działań edukacyjnych dotyczących zmiany klimatu i adaptacji do zmiany klimatu w skali roku	sztuk	Liczba działań edukacyjnych dotyczących zmiany klimatu i adaptacji do zmiany klimatu w skali roku na terenie Województwa.
23.	Średnia liczba odbiorców działań edukacyjnych dotyczących zmiany klimatu i adaptacji do zmiany klimatu w skali roku	os./rok	Średnia liczba odbiorców działań edukacyjnych dotyczących zmiany klimatu i adaptacji.
24.	Liczba porozumień z podmiotami dot. współpracy we wdrażaniu dobrych praktyk adaptacyjnych zawartych między JST a innymi (inne jednostki samorządu terytorialnego, instytucje naukowe, instytucje oświaty, podmioty zagraniczne)	sztuk	Liczba porozumień z podmiotami.

Spis tabel

Tabela 1 Główne zagrożenia wynikające ze skutków zmiany klimatu – w podziale na sektory	14
Tabela 2 Klasa zagrożenia ze strony zmian klimatu w województwie małopolskim, wg scenariusza RCP 4.5 oraz RCP 8.5.	15
Tabela 3 Zdefiniowana lista działań adaptacyjnych	31
Tabela 4 Wybrane źródła finansowania działań adaptacyjnych.....	48
Tabela 5 Wskaźniki monitorowania	50

Dokument powstał w ramach realizacji projektu LIFE DREAM CITIES dofinansowanego ze środków programu LIFE Unii Europejskiej oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.