



Regionalny Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Województwa Śląskiego DIAGNOZA

Warszawa 2024

Zespół autorski

dr Agnieszka Kuśmierz – kierownik zespołu,
koordynator
mgr Małgorzata Hajto – kierownik merytoryczny
mgr inż. Małgorzata Bidłasik
dr Jan Borzyszkowski
dr Zdzisław Cichocki
mgr inż. Klaudia Chruściel
mgr Olga Hałacz
inż. Natalia Horak
dr inż. Maciej Jefimow
mgr Maria Kłeczek
dr Bożena Kornatowska
mgr inż. Łukasz Krawczyk
dr Paulina Legutko-Kobus
dr inż. Sylwia Łaba
mgr Michał Marcinkowski
mgr inż. Izabela Potapowicz
dr inż. Karol Przeździecki
mgr Anna Romańczak
dr inż. Ewelina Siwec
dr inż. Krzysztof Skotak
dr Agnieszka Sobol
mgr inż. Aleksandra Starzomska
mgr inż. Piotr Zacharski
mgr Patrycja Zając



Autorzy części dotyczącej obszarów górniczych

dr Adam Hamerla
dr inż. Mariusz Kruczek
dr Małgorzata Markowska



Spis treści

SŁOWNIK	5
Wykaz skrótów	8
1 Wprowadzenie	9
2 Metodyka	10
2.1 Tryb pracy	10
2.2 Udział interesariuszy w opracowaniu RPA	14
2.3 Sektory i obszary w ocenie podatności	15
2.4 Niepewność i luki w wiedzy	15
3 Charakterystyka województwa śląskiego w kontekście jego podatności na zmiany klimatu	17
3.1 Uwarunkowania geograficzne	17
3.2 Uwarunkowania społeczno-ekonomiczne	24
4 Powiązania Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi	26
4.1 Dokumenty krajowe	26
4.2 Dokumenty regionalne	31
4.3 Miejskie plany adaptacji w obszarze województwa śląskiego	38
5 Klimat województwa śląskiego i ekspozycja regionu na zjawiska klimatyczne. Zagrożenia klimatyczne	48
5.1 Klimat województwa	48
5.2 Sieć hydrograficzna województwa	51
5.3 Obserwowane zmiany warunków klimatycznych i hydrologicznych	53
5.4 Prognozowane zmiany warunków klimatycznych i hydrologicznych	54
5.5 Ekspozycja regionu na zjawiska klimatyczne. Zagrożenia klimatyczne	55
6 Wrażliwość województwa na zmiany klimatu – ujęcie sektorowe	61
6.1 Zdrowie publiczne	61
6.1.1 Wpływ zmian klimatu na zdrowie	61
6.1.2 Charakterystyka wrażliwości populacji województwa śląskiego	63
6.1.3 Podsumowanie	70
6.2 Gospodarka wodna	71
6.2.1 Wprowadzenie	71
6.2.2 Charakterystyka wrażliwości podsektora zaopatrzenie w wodę	71
6.2.3 Charakterystyka wrażliwości podsektora gospodarka ściekowa	91
6.2.4 Charakterystyka wrażliwości podsektora gospodarowanie wodami opadowymi i powódzie	105
6.2.5 Podsumowanie	109
6.3 Budownictwo	113
6.3.1 Wpływ zmian klimatu na budownictwo	113
6.3.2 Charakterystyka wrażliwości	114
6.3.3 Podsumowanie	123
6.4 Transport	127
6.4.1 Wpływ zmian klimatu na sektor transportu	127
6.4.2 Charakterystyka wrażliwości	128
6.4.3 Podsumowanie	134
6.5 Energetyka	141
6.5.1 Wpływ zmian klimatu na energetykę	141
6.5.2 Charakterystyka wrażliwości	143
6.5.3 Podsumowanie	148
6.6 Rolnictwo	151
6.6.1 Charakterystyka wrażliwości	151
6.6.2 Podsumowanie	163
6.7 Różnorodność biologiczna i obszary chronione	165
6.7.1 Wpływ zmian klimatu na różnorodność biologiczną	165

6.7.2	Charakterystyka wrażliwości	166
6.7.3	Podsumowanie.....	182
6.8	Lasy	187
6.8.1	Wpływ zmian klimatu na lasy	187
6.8.2	Charakterystyka wrażliwości	188
6.8.3	Podsumowanie.....	202
6.9	Dziedzictwo kulturowe	204
6.9.1	Wpływ zmian klimatu na dziedzictwo kulturowe.....	204
6.9.2	Charakterystyka wrażliwości	205
6.9.3	Podsumowanie.....	214
6.10	Turystyka.....	217
6.10.1	Wpływ zmian klimatu na turystykę	217
6.10.2	Charakterystyka wrażliwości	218
6.10.3	Podsumowanie.....	228
7	Gospodarka przestrzenna	232
8	Obszary wrażliwe na zmiany klimatu	238
8.1	Obszary górskie	238
8.1.1	Identyfikacja obszarów górskich	238
8.1.2	Charakterystyka wrażliwości	240
8.1.3	Podsumowanie.....	245
8.2	Obszary zurbanizowane	246
8.2.1	Identyfikacja obszarów zurbanizowanych.....	246
8.2.2	Charakterystyka wrażliwości	246
8.2.3	Podsumowanie.....	251
8.3	Tereny pogórnice.....	252
8.3.1	Identyfikacja terenów pogórnicznych	252
8.3.2	Charakterystyka wrażliwości	254
8.3.3	Podsumowanie.....	266
9	Macierz wrażliwości	267
10	Potencjał adaptacyjny	270
10.1	Zasoby ludzkie, kapitał społeczny, zarządzanie.....	270
10.2	Współpraca w zakresie polityki klimatycznej.....	279
10.3	Aspekty finansowe	280
10.4	Zarządzanie kryzysowe	283
10.5	Infrastruktura społeczna w tym instytucje ochrony zdrowia i pomocy społecznej	292
11	Podatność na zmiany klimatu	298
12	Ryzyko klimatyczne	311
12.1	Wprowadzenie	311
12.2	Zdrowie ludzi.....	311
12.3	Gospodarka wodna	316
12.4	Rolnictwo	318
12.5	Różnorodność biologiczna	321
12.6	Turystyka.....	322
13	Szanse związane ze zmianami klimatu	324
14	Wykorzystane materiały	327
	Spis tabel.....	334
	Spis rysunków	337

Załącznik

Analiza zjawisk klimatycznych

SŁOWNIK

Adaptacja regionu do zmian klimatu (adaptation)	proces dostosowywania regionu do rzeczywistych i oczekiwanych zmian klimatu oraz łagodzenie ich negatywnych skutków, w tym ekstremalnych zjawisk meteorologicznych i hydrologicznych oraz długofalowych zmian warunków klimatycznych
Analiza kosztów i korzyści (Cost-Benefit Analysis)	metoda oceny efektywności rozwiązań adaptacyjnych dokonywana na podstawie kryteriów społecznych, ekonomicznych i środowiskowych opisanych przy pomocy wskaźników i ich wartości wyrażonych w jednostkach finansowych
Analiza wielokryterialna (Multi-Criteria Analysis)	metoda oceny wariantowych opcji adaptacji dokonywana na podstawie różnych kryteriów, dobranych tak, aby pozwalały one na rzetelne i trafne porównanie branych pod uwagę wariantów
Błękitno-zielona infrastruktura/zielona infrastruktura (green infrastructure)	wielofunkcyjna sieć terenów pokrytych roślinnością lub wodami oraz rozwiązań bazujących na funkcjach przyrodniczych, zaprojektowana i zarządzana w sposób mający zapewnić szeroką gamę usług ekosystemowych; pojęcie używane jest zamiennie z pojęciem zielono-niebieska infrastruktura, zielona infrastruktura
Działanie adaptacyjne	działanie służące przystosowaniu regionu do zmian klimatu, może mieć charakter techniczny lub organizacyjny, lub informacyjno-edukacyjny
Ekspozycja na zagrożenia klimatyczne (Exposure)	charakter i stopień, w jakim region podlega oddziaływaniu zjawisk klimatycznych i ich pochodnych
Ekstremalne zjawiska meteorologiczne i hydrologiczne	krótkotrwałe zjawiska klimatyczne, występujące ze stosunkowo niską częstotliwością, o dużej intensywności i przynoszące dotkliwe lub niebezpieczne skutki społeczne, ekonomiczne i środowiskowe
Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia	zrzeszenie gmin województwa śląskiego, charakteryzujących się istnieniem silnych powiązań funkcjonalnych oraz zaawansowaniem procesów urbanizacyjnych, położonych na obszarze spójnym pod względem przestrzennym, który zamieszkuje co najmniej 2 000 000 mieszkańców, utworzony rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 26 czerwca 2017 w sprawie utworzenia w województwie śląskim związku metropolitalnego pod nazwą „Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia” (Dz.U. z 2017 r. poz. 1290)
Klimat	zespół zjawisk i procesów atmosferycznych charakterystyczny dla danego obszaru, określony na podstawie wyników wieloletnich obserwacji meteorologicznych (jako średni wieloletni stan pogody) <i>Klimat jest tu rozpatrywany w trzech hierarchicznych układach odniesienia (trzech skalach):</i> – <i>klimat globalny</i> – <i>klimat regionalny</i> – <i>klimat lokalny</i> <i>Klimat globalny jest rozważany głównie w aspekcie jego prognozowanych długofalowych zmian (postępującego ocieplania) z uwzględnieniem geograficznego zróżnicowania tych zmian.</i> <i>Klimat regionalny</i> <i>charakteryzowany jest na podstawie uśrednionych z wielolecia (min. 30 lat) danych z pomiarów z najbliższej stacji klimatycznej, z uwzględnieniem scenariuszy zmian klimatu globalnego odniesionych do danego regionu klimatycznego.</i> <i>Klimat lokalny (topoklimat) jest modyfikacją klimatu regionalnego związany</i>

	<p>z topografią terenu (jego rzeźbą i charakterem pokrycia) w miejscu. Na obszarach o zróżnicowanej topografii występuje też odpowiednie zróżnicowanie topoklimatyczne (topoklimat). W przypadku, gdy modyfikacja topoklimatyczna dotyczy przygruntowej warstwy powietrza – do 2 m nad poziomem gruntu, mówimy o mikroklimacie.</p>
Miernik	wskaźnik wykorzystywany do oceny postępów w zakresie celów adaptacji (np. wskaźnik rezultatu lub oddziaływania)
Łagodzenie zmian klimatu (mitigation)	proces mający na celu redukcję emisji gazów cieplarnianych i zwiększenie ich pochłaniania. Łagodzenie zmian klimatu odnosi się do zmniejszania wpływu działalności człowieka na klimat globalny
Metropolia Górnośląska	wyodrębniona w Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030” aglomeracja, obejmując 14 miast na prawach powiatu: Katowice, Sosnowiec, Jaworzno, Bytom, Zabrze, Ruda Śląska, Tychy, Dąbrowa Górnicza, Chorzów, Mysłowice, Świętochłowice, Siemianowice Śląskie, Piekary Śląskie, Gliwice
Negatywne skutki zmian klimatu	zmiany w środowisku fizycznym lub biocie, spowodowane zmianami klimatu, które mają znaczący szkodliwy wpływ na skład, odporność lub wydajność naturalnych i zarządzanych ekosystemów, lub na działanie systemów społecznoekonomicznych albo na zdrowie i dobrobyt człowieka (definicja z Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu)
Opcja adaptacyjna (adaptation option)	jedno z możliwych działań adaptacyjnych (lub ich zespołu) odpowiadających na ryzyko klimatyczne
Podatność na zmiany klimatu (vulnerability)	stopień, w jakim region jest niezdolny do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu lub wykorzystania korzyści związanych z tymi zmianami
Potencjał adaptacyjny (adaptive capacity)	zdolność do dostosowywania do skutków zmian klimatu, zależna zasobów: finansowych, ludzkich, instytucjonalnych, infrastrukturalnych, wiedzy
Receptory	elementy systemu (regionu, sektorów, obszarów) podlegające wpływowi zmian klimatu
Sensory	czynniki klimatyczne, które oddziałują na elementy systemu (regionu, sektorów, obszarów – receptory)
Teren pogórnicy	teren, na którym była prowadzona działalność górnicza lub działalność bezpośrednio z nią związana. Granice terenu wynikają z obszaru historycznie zajmowanego pod wyżej opisaną działalność, przebieg granic działek geodezyjnych oraz aktualnej struktury przestrzennej. Zasięg terenu jest wypadkową tych trzech składowych.
Teren przemysłowy	teren, na którym była prowadzona działalność przemysłowa (inna niż przemysł wydobywczy). Granice terenu wynikają z obszaru historycznie zajmowanego pod wyżej opisaną działalność, przebieg granic działek geodezyjnych oraz aktualnej struktury przestrzennej i jest wypadkową tych trzech składowych.
Wrażliwość na zmiany klimatu (sensitivity)	stopień, w jakim region podlega negatywnemu wpływowi zjawisk klimatycznych, zależny od fizycznych cech terenu i charakteru populacji zamieszkującej dany teren
Zagrożenie klimatyczne (climate hazard)	potencjalne wystąpienie zjawiska klimatycznego, które może wywołać niekorzystne zmiany w regionie. Zagrożeniem może być zdarzenie np.: intensywny deszcz lub burza, trend np.: wzrost średniej temperatury dobowej, wzrost poziomu morza, przyrodniczy skutek zdarzenia np.: powódź lub osuwisko
Wadliwa adaptacja (maladaptation)	adaptacja do zmian klimatu polegająca na wprowadzeniu działań, które są szkodliwe dla środowiska lub prowadzą do zwiększenia podatności innych obszarów, lub grup społecznych w mieście

Zjawiska klimatyczne i ich pochodne	zjawiska meteorologiczne, zarówno krótkotrwałe i gwałtowne (np.: intensywny deszcz, burza), jak i długotrwałe (wzrost średniej temperatury dobowej, wzrost poziomu morza) oraz wynikające z ich występowania zjawiska przyrodnicze (np.: powódź lub osuwisko)
Zmiany klimatu	zmiany w klimacie spowodowane pośrednio lub bezpośrednio działalnością człowieka, która zmienia skład atmosfery ziemskiej i która jest odróżniana od naturalnej zmienności klimatu obserwowanej w porównywalnych okresach (definicja z Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu)

Wykaz skrótów

BDL	Bank Danych Lokalnych
BDOO	Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych
BDOT	Baza Danych Obiektów Topograficznych
BZI	Błękitno-zielona infrastruktura
CLC	Corine Land Cover
CRFOP	Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody
EEA	Europejska Agencja Środowiska <i>European Environment Agency</i>
GDDKiA	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
GDOŚ	Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
GIG-PIB	Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy
GIOŚ	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
GIS	System Informacji Przestrzennej <i>Geographical Information System</i>
GUS	Główny Urząd Statystyczny
IETU	Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych
IMGW-PIB	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy
IOŚ-PIB	Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
IPCC	Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
ISOK	Informatyczny System Osłony Kraju
KE	Komisja Europejska
KPOŚK	Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych
MKIŚ	Ministerstwo Klimatu i Środowiska
MPA	Miejski Plan Adaptacji
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
JCWP	Jednolite części wód powierzchniowych
PBC	Powierzchnia biologicznie czynna
PGL LP	Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe
PGW WP	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie
PIG-PIB	Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
PN	Parki Narodowe
PPSS	Plan przeciwdziałania skutkom suszy
PO	Plan ochrony
PUL	Plan urządzenia lasu
PZO	Plan zadań ochronnych
RCB	Rządowe Centrum Bezpieczeństwa
RDOŚ	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
SOOŚ	Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko
UE	Unia Europejska
UNFCCC	Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu
WFOŚiGW	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
WIOŚ	Wojewódzka Inspekcja Ochrony Środowiska

1 Wprowadzenie

„Diagnoza” została opracowana na podstawie umowy CRU WSL-0506/24 z dnia 8 marca 2024 r., pomiędzy Województwem Śląskim a Instytutem Ochrony Środowiska- Państwowym Instytutem Badawczym, której celem jest opracowanie „Regionalnego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Województwa Śląskiego” (dalej Regionalny Plan Adaptacji lub RPA).

Dokument jest realizowany w ramach projektu zintegrowanego LIFE „IP LIFE dla Adaptacji Terenów Pogórnicznych” (LIFE20 IPC/CZ/000004 – LIFE-IP COALA), współfinansowanego ze środków instrumentu finansowego LIFE w ramach środków Unii Europejskiej, Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz budżetu Województwa Śląskiego. Projekt jest realizowany w partnerstwie z Krajem Morawsko-Śląski (Republika Czeska). Celem projektu jest zwiększenie odporności obszaru regionu morawsko-śląskiego na skutki zmian klimatu oraz utrzymanie i poprawa jakości środowiska, oraz życia jego mieszkańców.

Zgodnie z założeniami projektu LIFE-IP COALA Regionalny Plan Adaptacji będzie stanowić element kształtowania polityki rozwoju i wizji regionu w kontekście coraz bardziej odczuwalnych zmian klimatu. Dokument będzie zawierać plan działań adaptacyjnych na podstawie przeprowadzonej diagnozy, w tym analizy zjawisk klimatycznych oraz identyfikacji najbardziej wrażliwych obszarów i sektorów. Opracowanie będzie określało priorytety i ramy dla działań adaptacyjnych, podejmowanych na szczeblu regionalnym i lokalnym ponadto powinno nawiązywać i być komplementarne z istniejącymi miejskimi planami adaptacji z obszaru województwa śląskiego. Powstanie dokumentu ma na celu przygotowanie samorządu do działań w zakresie przystosowania regionu do zmian klimatu, zmniejszenie jego podatności na zjawiska ekstremalne oraz zwiększenie potencjału do przeciwdziałania i zwalczania skutków tych zjawisk.

Niniejsza diagnoza jest pierwszym etapem procesu opracowania RPA dla województwa śląskiego.

Regionalny Plan Adaptacji jest realizowany w ścisłej współpracy z samorządami województwa śląskiego oraz w sposób partycypacyjny. Zespół ekspertów IOŚ-PIB współpracuje z Zespołem ds. opracowania Regionalnego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Województwa Śląskiego przy Urzędzie Marszałkowskim (dalej zwanym Zespołem ds. RPA) oraz przedstawicielami jednostek samorządu terytorialnego Województwa Śląskiego. Partycypacja społeczna dotyczy włączenia w opracowanie RPA zarówno administracji publicznej, jak i mieszkańców regionu, zainteresowanych grup społecznych oraz organizacji.

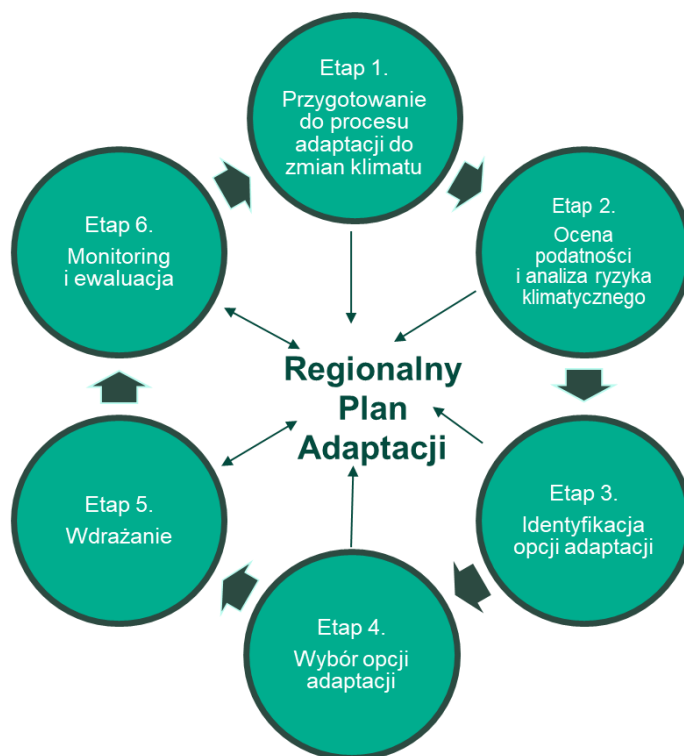
W zakresie zagadnień związanych z terenami pogórnycznymi IOŚ-PIB współpracuje z Głównym Instytutem Górnictwa – partnerem w projekcie zintegrowanym LIFE-IP COALA pn. „IP LIFE dla Adaptacji Terenów Pogórnicznych”.

2 Metodyka¹

2.1 Tryb pracy

W opracowaniu RPA wykorzystana jest metoda zawarta w „Podręczniku adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. Aktualizacja 2023”² Elementy metody z Podręcznika są dostosowane do wymagań kształtowania polityki adaptacyjnej na poziomie regionalnym. Metoda bazuje na systemie pojęciowym wypracowanym na forum IPCC i propagowanym przez Komisję Europejską³.

Wykorzystane podejście do procesu adaptacji do zmian klimatu wyznacza sześć etapów (Rys. 1).



Rys. 1. Etapy opracowania RPA

Źródło: IOŚ-PIB

Etap 1. Przygotowanie do procesu opracowania RPA

W ramach prac przygotowawczych do opracowania RPA ustalono założenia metodyczne, w tym dotyczące współpracy pomiędzy zespołem ekspertów IOŚ-PIB i Zespołem do spraw opracowania Regionalnego Planu Adaptacji dla Województwa Śląskiego. Opracowano metodę i ustalono harmonogram prac. Rozpoznano interesariuszy oraz opracowano koncepcję współpracy z interesariuszami i wzmocnienia świadomości klimatycznej w ramach realizowanego RPA.

Zespół ekspertów przeprowadził kwerendę danych, literatury, materiałów, w tym dokumentów strategicznych i planistycznych istotnych dla RPA.

¹ Niniejszy rozdział zawiera syntezę dokumentu „Regionalny Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Województwa Śląskiego. METODYKA” opracowanego przez IOŚ-PIB w kwietniu 2024 r.

² <https://klimada2.ios.gov.pl/podrecznik-adaptacji-do-zmian-klimatu-dla-miast>

³ <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/knowledge/tools/adaptation-support-tool>

W tym etapie przeanalizowano także politykę rozwoju województwa śląskiego.

Analiza ta przeprowadzona w kontekście adaptacji do zmian klimatu ma na celu:

- zapewnienie spójności RPA z polityką rozwoju regionu, wyrażoną w dokumentach strategicznych i planistycznych,
- wykorzystanie wiedzy o regionie zawartej w dokumentach na potrzeby RPA,
- identyfikację zapisów w dokumentach strategicznych i planistycznych, które mogą zwiększać podatność regionu na zmiany klimatu (te analizy będą wykorzystane na etapie opracowania działań adaptacyjnych).

Etap 2. Ocena podatności regionu na zmiany klimatu i analiza ryzyka klimatycznego

Pierwszym krokiem oceny podatności jest **analiza zagrożeń klimatycznych**. Zagrożeniem klimatycznym określa się zdarzenia pogodowe, zarówno krótkotrwałe i gwałtowne, jak i długotrwałe, o niskim prawdopodobieństwie występowania, które może wywołać negatywny wpływ na społeczeństwo, przyrodę i gospodarkę. Zagrożeniem może być zdarzenie np.: intensywny deszcz lub burza, trend np.: wzrost średniej temperatury dobowej, wzrost poziomu morza, lub przyrodniczy skutek zdarzenia np.: powódź bądź osuwisko. Charakterystykę zjawisk klimatycznych przeprowadzono na podstawie historycznych danych meteorologicznych i hydrologicznych. Ponadto opracowano scenariusze klimatyczne w horyzoncie do 2030 i 2050. Trendy zmian klimatu obliczone zostały dla dwóch scenariuszy emisji gazów cieplarnianych (RCP4.5 i RCP8.5)⁴.

Ocena podatności składa się z elementów: oceny wrażliwości regionu oraz oceny potencjału adaptacyjnego. Pojęcia te definiowane są następująco:

Wrażliwość na zmiany klimatu	stopień, w jakim region podlega wpływowi zjawisk klimatycznych. Zależy od charakteru układu i jego poszczególnych elementów, które są w miarę stałe (cechy fizyczne, populacja) i raczej trudno podlega zmianom. Wrażliwość jest rozpatrywana w kontekście wpływu zjawisk klimatycznych („wrażliwość na...”). Wpływ może być bezpośredni lub pośredni
Potencjał adaptacyjny	materialne i niematerialne zasoby regionu, które mogą służyć do dostosowania i przygotowania się na zmiany klimatu oraz ich skutki. Potencjał adaptacyjny tworzą: zasoby finansowe, zasoby ludzkie, zasoby instytucjonalne, zasoby infrastrukturalne, zasoby wiedzy.
Podatność na zmiany klimatu	stopień, w jakim układ nie jest zdolny do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu. Podatność zależy od wrażliwości na negatywne skutki zmian klimatu oraz potencjału adaptacyjnego. Im wyższy jest potencjał adaptacyjny układu, tym mniejsza może być jego podatność.

Wrażliwość regionu jest analizowana poprzez charakterystyki sektorów i obszarów z uwzględnieniem tych elementów, na które negatywnie wpływać mogą zjawiska klimatyczne. W ocenie wrażliwości uwzględniono dane statystyczne, dane przestrzenne, materiały dot. regionu oraz literaturę przedmiotu. Wyniki analiz studialnych były przedmiotem warsztatów z samorządami i zostały zweryfikowane informacjami od przedstawicieli gmin, powiatów oraz Zespołu ds. RPA.

W ocenie wrażliwości przyjęto następującą skalę:

⁴ Szczegółowe informacje o metodach wykorzystanych w analizie zagrożeń klimatycznych przedstawiono w Załączniku 1 do Diagnozy.

- brak wrażliwości komponentu na dane zjawisko – brak ofiar śmiertelnych; brak uszkodzonych; brak strat finansowych; brak zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu;
- niska wrażliwość komponentu na dane zjawisko - brak ofiar śmiertelnych; pojedyncze przypadki uszkodzonych; minimalne straty finansowe, minimalne zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu;
- średnia wrażliwość komponentu na dane zjawisko - brak ofiar śmiertelnych; znacząca liczba uszkodzonych w wyniku np. zakłócenia funkcjonowania działalności gospodarczej, infrastruktury i usług, problemów zdrowotnych, wysiedlenia z domów; znaczące straty finansowe, znaczące zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu;
- wysoka wrażliwość komponentu na dane zjawisko - pojawienie się ofiar śmiertelnych; wysoka liczba uszkodzonych w wyniku np. zakłócenia funkcjonowania działalności gospodarczej, infrastruktury i usług, problemów zdrowotnych, wysiedlenia z domów; wysokie straty finansowe; uniemożliwienie funkcjonowania danego komponentu.

Ocena **potencjału adaptacyjnego** regionu ma na celu ocenę jego zasobów (rozumianych wieloaspektowo) pod kątem możliwości ich wykorzystania w działaniach adaptacyjnych. Potencjał adaptacyjny (ang. *adaptive capacity*) oznacza zdolność jednostki samorządu terytorialnego (np. regionu/województwa) do dostosowywania się do skutków zmian klimatu.

Potencjał adaptacyjny ma kluczowe znaczenie w określeniu podatności na zmiany klimatu, ponieważ wysoki poziom potencjału adaptacyjnego może niwelować wysoką wrażliwość, czyli wysoki wpływ zjawisk klimatycznych na poszczególne obszary i sektory miejskie lub regionalne (np. transport, zdrowie publiczne, usługi społeczne, gospodarkę przestrzenną). Im wyższym potencjałem adaptacyjnym charakteryzuje się region, tym skuteczniej adaptuje się do zmian klimatu.

Na potencjał adaptacyjny składa się wiele elementów. Są to zasoby: ludzkie, wiedzy, infrastrukturalne, instytucjonalne, finansowe oraz związane z systemem ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich (błękitno-zielona infrastruktura). Ocena potencjału jest więc analizą regionu w zakresie wymienionych wyżej aspektów.

W ocenie potencjału stosuje się kompilację wielu metod: analizę dokumentów strategicznych i planistycznych miasta lub regionu; analizę danych statystycznych; pozyskanie i analizę danych od miasta lub regionu nt. funkcjonowania jednostki samorządu terytorialnego, w tym systemu zarządzania; badania ankietowe skierowane do różnych grup interesariuszy (w przypadku regionu także do samorządów lokalnych wchodzących w skład województwa); badania fokusowe i warsztatowe skierowane do kluczowych interesariuszy.

W takim ujęciu ocena potencjału adaptacyjnego łączy dwa podejścia:

- zewnętrzne (eksperckie) związane z oceną na podstawie zewnętrznych analiz i obiektywnych danych statystycznych;
- wewnętrzne – samoocena dokonywana na podstawie przyjętych kryteriów przez zespół miejski/regionalny. Ten element uwzględnia aspekty współpracy, wiedzy, przepływu informacji wewnątrz zespołu oraz między zespołem, a innymi komórkami urzędu, w jakim funkcjonuje.

W ocenie potencjału ważne jest połączenie tych perspektyw, ponieważ wskazuje także na cel i ambicje regionu w zakresie adaptacji, czyli odpowiada na pytanie, jaki poziom potencjału adaptacyjnego chcemy osiągnąć?

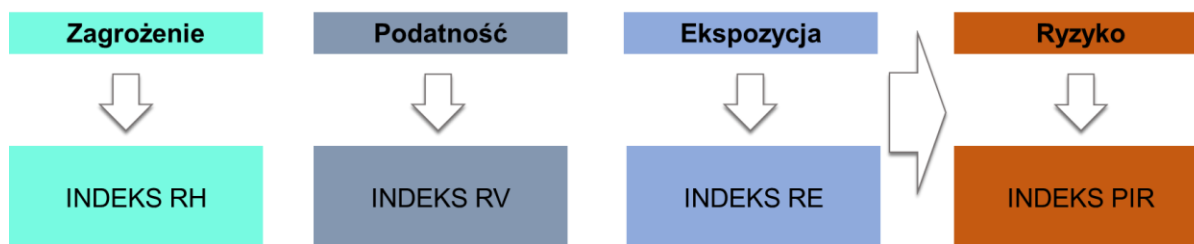
W czasie prac nad Regionalnym Planem Adaptacji do zmian klimatu dla Województwa Śląskiego w ocenie potencjału wykorzystano kilka metod analiz, łącząc podejście zewnętrzne i wewnętrzne.

Równie ważnym podejściem do oceny potencjału adaptacyjnego województwa śląskiego było połączenie oceny z poziomu regionu jak i poziomu lokalnego (powiatowego i gminnego). Jako jedną z metod wykorzystano badanie ankietowe skierowane do wszystkich gmin i powiatów województwa. Zwrot obu ankiet był na poziomie przekraczającym 75%, co pozwala wnioskować na całość gmin i powiatów województwa. W dalszej części opracowania przedstawiono ocenę poszczególnych elementów potencjału adaptacyjnego.

Ocena **podatności regionu** jest wynikiem oceny wrażliwości i oceny potencjału adaptacyjnego. Stanowi wypadkową obu tych ocen. Przyjmuje się, że im większa wrażliwość i mniejszy potencjał adaptacyjny, tym wyższa podatność.

Analiza ryzyka związanego ze zmianami klimatu dokonywana jest na podstawie scenariuszy klimatycznych, a jej celem jest ustalenie potencjalnych skutków wystąpienia zagrożeń klimatycznych w przestrzeni regionu. Analiza uwzględnia sektory wskazane jako najbardziej wrażliwe na zmiany klimatu. Zastosowana metoda analizy ryzyka jest metodą mapowania, w której przyjęto powiat jako jednostkę analizy.

W analizie ryzyka klimatycznego wykorzystano metodę wskaźnikową. W metodzie tej ryzyko rozumiane jest jako funkcja trzech elementów: (1) zagrożenia, (2) podatności i (3) ekspozycji. Wskaźnikowa analiza w każdym z wymienionych trzech elementów prowadzi do obliczenia wartości indeksów (RH, RV, RE) w jednostce przestrzennej – powiecie. Będąca wynikiem indeksów zagrożenia, podatności i ekspozycji wartość (PIR) wskazuje na poziom ryzyka.



Rys. 2. Podejście do oceny ryzyka klimatycznego

Źródło: IOŚ-PIB

Poziom ryzyka oceniony w pięciostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski, bardzo niski) służy do wskazania obszarów i sektorów, dla których działania adaptacyjne powinny być priorytetowe.

Analiza ryzyka, wraz ze wskazaniem luk w wiedzy i obszarów niepewności zamyka część diagnostyczną RPA.

Kolejne etapy opracowania RPA służą sformułowaniu działań adaptacyjnych i określeniu sposobów wdrażania dokumentu. Są to następujące etapy:

Etap 3. Opracowanie opcji adaptacji

W etapie następuje ustalenie celów adaptacji do zmian klimatu oraz działań adaptacyjnych realizujących te cele. Działania adaptacyjne mogą mieć charakter techniczny, organizacyjny lub informacyjno-edukacyjny. Działania mogą być wariantowe. W etapie tym planuje się zapewnienie udziału społeczności lokalnej.

Etap 4. Ocena i wybór opcji adaptacji

Działania poddawane są analizom (np. wielokryterialnej, kosztów i korzyści). Ocena działań

adaptacyjnych uwzględnia kryteria odnoszące się do zrównoważonego rozwoju, efektywności kosztowej oraz synergicznego oddziaływania efektów działania w ograniczaniu zagrożeń środowiskowych, także innych niż klimatyczne.

Etap 5. Wdrażanie

W ramach opracowania RPA etap ten ma służyć wypracowaniu elementów takich jak: ustalenie zarządzania adaptacją w regionie, określenie podmiotów wdrażających poszczególne działania, oszacowanie kosztów i określenie potencjalnych źródeł finansowania.

Etap 6. Monitoring i ewaluacja

W ramach opracowania RPA prace w tym etapie mają dostarczyć zasad i określić wskaźniki monitoringu realizacji RPA, ustalić sposób i wskaźniki ewaluacji RPA.

2.2 Udział interesariuszy w opracowaniu RPA

Zgodnie z założeniami metodycznymi proces opracowania RPA jest realizowany z udziałem społeczeństwa. W opracowanie RPA angażowani są przedstawiciele władz lokalnych – powiatów i gmin, a także mieszkańcy regionu i organizacje społeczne oraz przedstawiciele różnych środowisk.

W całym procesie adaptacji do zmian klimatu (nie tylko w opracowaniu RPA) kluczowe znaczenie ma rozpoznanie zasobów, jakimi dysponują interesariusze. Zgodnie z definicją, interesariusz, to każda osoba lub organizacja, która ma wpływ lub może mieć wpływ na RPA, która może przyczynić się do jego sukcesu lub niepowodzenia. Należy pamiętać, że interesariusze nie są jednolitą grupą, mają różną siłę oddziaływania, różne „umocowanie” instytucjonalne oraz mogą dążyć do różnych celów.

Udział interesariuszy w opracowaniu RPA jest ściśle związany z procesem opracowania tego dokumentu. To powiązanie odnosi się do ustalonego harmonogramu oraz zakresu merytorycznego prac: poszczególne zadania związane z przeprowadzeniem diagnozy i planowaniem działań adaptacyjnych w różnym stopniu angażują interesariuszy. W pracach nad diagnozą zaplanowano i zrealizowano następujące działania angażujące przedstawicieli administracji publicznej (Tab. 1).

Tab. 1. Zaangażowanie interesariuszy w opracowanie diagnozy na potrzeby RPA

Element opracowania RPA	Uczestnicy	Przedmiot prac	Metody
Przygotowanie do opracowania RPA	Zespół ds. RPA	Metoda opracowania RPA	Spotkanie dyskusyjne
Ocena wrażliwości na zmiany klimatu	Administracja publiczna województwa śląskiego – przedstawiciele powiatów i gmin	Wyniki analizy zagrożeń klimatycznych Wrażliwość sektorów w subregionach	Warsztaty w czterech subregionach
Ekspozycja i wrażliwość na zmiany klimatu (wyniki)	Wszyscy interesariusze	Wyniki warsztatów dot. wrażliwości sektorów na zmiany klimatu	Webinarium
Ocena potencjału adaptacyjnego	Administracja publiczna województwa śląskiego – powiaty i gminy	Zasoby regionu do adaptacji do zmian klimatu	Ankieta
Priorytetyzacja potrzeb adaptacyjnych	Administracja publiczna województwa śląskiego – gminy	Potrzeby adaptacyjne gmin	Ankieta

Element opracowania RPA	Uczestnicy	Przedmiot prac	Metody
Podatność, ryzyko, priorytety adaptacji (wyniki)	Wszyscy interesariusze	Wyniki diagnozy	Webinarium (zaplanowane)

Źródło: IOS-PIB

2.3 Sektory i obszary w ocenie podatności

Na potrzeby oceny podatności regionu na zmiany klimatu wyróżniono sektory i obszary, które będą uwzględnione w analizie wrażliwości.

W przyjętej metodzie pod pojęciem sektor rozumie się wydzieloną część funkcjonowania regionu wyróżnioną ze względu na określony typ aktywności społeczno-gospodarczej lub specyficzne problemy. W ocenie uwzględniono następujące sektory:

- zdrowie publiczne (populacja z uwzględnieniem grup wrażliwych na zmiany klimatu, prognoza demograficzna, a także infrastruktura ochrony zdrowia, infrastruktura pomocy społecznej – jako elementy potencjału adaptacyjnego),
- gospodarka wodna (gospodarowanie wodami opadowymi na terenach zurbanizowanych, systemy zaopatrzenia w wodę, systemy odprowadzania ścieków),
- budownictwo (infrastruktura),
- transport (infrastruktura w systemach transportu, komunikacja publiczna),
- energetyka (systemy zaopatrzenia w energię elektryczną, systemy zaopatrzenia w energię ciepłą, planowany rozwój OZE),
- rolnictwo (rodzaje upraw, struktura gospodarstw, hodowla),
- różnorodność biologiczna i obszary prawnie chronione (formy ochrony przyrody, stan ochrony siedlisk i gatunków w obszarach Natura 2000, korytarze ekologiczne, funkcje pełnione przez elementy struktury przyrodniczej obszaru województwa śląskiego),
- lasy (drzewostany),
- dziedzictwo kulturowe (obiekty zabytkowe i dziedzictwo niematerialne),
- turystyka (zasoby turystyczne, infrastruktura i ruch turystyczny),
- gospodarka przestrzenna (zagospodarowanie terenu i planowanie przestrzenne).

W analizie wrażliwości w aspekcie obszarów⁵ uwzględniono:

- obszary górskie
- obszary zurbanizowane
- tereny pogórnice.

2.4 Niepewność i luki w wiedzy

Diagnoza do RPA jest opracowana na podstawie aktualnej wiedzy, w sposób metodyczny z wykorzystaniem metod, technik i narzędzi ilościowych i jakościowych, jednocześnie bazując na rzetelnych, wiarygodnych i zweryfikowanych danych (np. dane referencyjne służby meteorologicznej i hydrologicznej).

⁵ Szczegółowe informacje dot. definiowania wymienionych obszarów przedstawiono w rodz. 8. Obszary wrażliwe na zmiany klimatu.

Zarówno w obszarze aktualnej wiedzy, jak i w wykorzystaniu przyjętych metod oraz danych występują luki i niepewności, które powinny być wzięte pod uwagę dla właściwego zrozumienia dokumentu.

Głównym obszarem niepewności są scenariusze klimatyczne. Scenariusze klimatyczne stanowią pewien prawdopodobny opis klimatu i wskazują określone trendy, nie są natomiast prognozą konkretnych wartości. O ile istnieje wysokie prawdopodobieństwo charakterystyk klimatu globalnego i regionalnego, o tyle w przypadku elementów klimatu lokalnego, należy zachować dużą ostrożność w dokonywaniu ocen i interpretacji wyników. Szczególnie utrudnione jest modelowanie opadu z uwagi na liczbę czynników decydujących o opadzie, a w szczególności ich zależność od uwarunkowań lokalnych, w tym zagospodarowania terenu. Podobnie, zmiany krótkoterminowe (dekada) nie są obciążone dużym błędem, długoterminowe trendy i ekstremalne wartości parametrów opisujących klimat są szczególnie niepewne, co jest związane z występowaniem sprzężeń zwrotnych w systemie klimatycznym Ziemi. Prognozowane obecnie przyszłe warunki klimatyczne mogą znacznie różnić się od rzeczywistych. Niektóre zjawiska klimatyczne nie są przedmiotem scenariuszy klimatycznych i nie ma możliwości określenia np.: siły i miejsca wystąpienia huraganowego wiatru, burzy, gradu, a takie zjawiska są szczególnie niebezpieczne dla społeczeństwa województwa śląskiego.

Wzięcie pod uwagę niepewności prognozowanych zmian klimatu jest szczególnie istotne w interpretacji zagrożeń klimatycznych, zwłaszcza w perspektywie długoterminowej.

Obecna wiedza o skutkach zmian klimatu obciążona jest niepewnością.

W ocenie podatności wykorzystane zostały dostępne aktualne dane statystyczne i przestrzenne. W ograniczonym stopniu uwzględniono zmiany społeczno-gospodarcze, które będą istotnie wpływały na wrażliwość społeczeństwa i poszczególnych sektorów w województwie. Przykładowo wraz z rozwojem zabudowy wrażliwość miast na zmiany klimatu może się zwiększać. Zagospodarowanie terenu istotnie zmienia warunki klimatu lokalnego w wyniku znacznego uszczelnienia powierzchni i ograniczenie przyrodniczych funkcji gleby i roślinności.

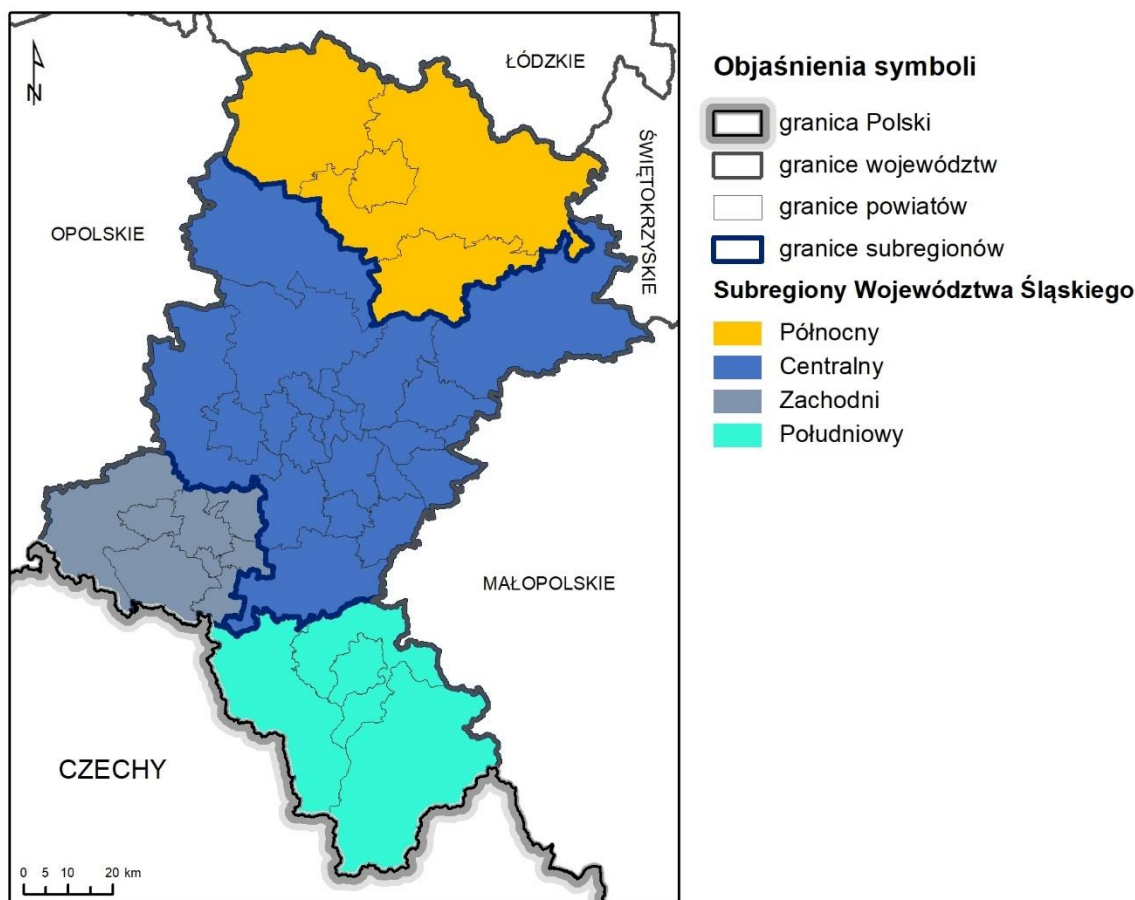
W diagnozie przyjęto, że podstawową jednostką analiz jest powiat. Takie podejście pozwoliło na wykorzystanie większego zakresu danych przestrzennych i statystycznych, jednak wykorzystane dane są mniej szczegółowe – nie pozwalają na uchwycenie charakterystyki wrażliwości gmin.

W analizie ryzyka uwzględniono zmiany klimatu (zmiany wartości indeksów na podstawie scenariuszy klimatycznych), natomiast dane opisujące sektory odnoszą się do stanu istniejącego. Należy mieć świadomość, że ryzyko może zwiększać się wraz ze zwiększeniem wrażliwości sektorów, przykładowo w przypadku zdrowia publicznego starzenie się społeczeństwa będzie czynnikiem podwyższającym poziom ryzyka. Ryzyko może także zwiększać się wraz z obniżeniem potencjału adaptacyjnego – przykładowo – istotnym zmniejszeniem wydatków w danym sektorze. Może także zachodzić przeciwna sytuacja – poziom ryzyka w miastach będzie się obniżał wraz ze zmniejszeniem uszczelnienia powierzchni.

3 Charakterystyka województwa śląskiego w kontekście jego podatności na zmiany klimatu

3.1 Uwarunkowania geograficzne

Województwo śląskie, położone w południowej Polsce, sięga górskiej granicy z Czechami. Administracyjnie jest zlokalizowane pomiędzy województwami opolskim i małopolskim na południu, a z łódzkim i świętokrzyskim graniczy od północy. Obszar województwa tworzą cztery subregiony: północny, centralny, zachodni i południowy (Rys. 3). Przeważający obszar subregionów zajmują tereny wyżynne, natomiast subregion południowy ma także charakter górski.



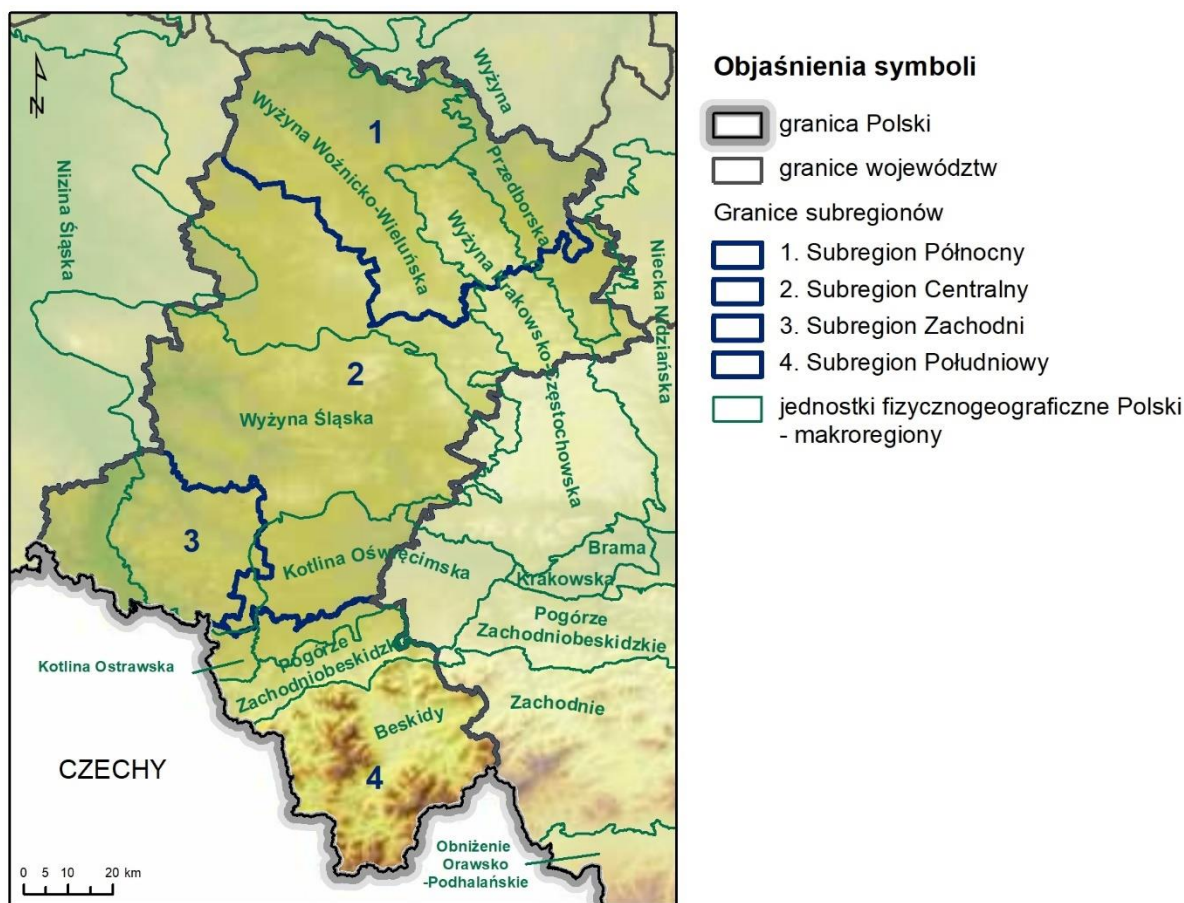
Rys. 3. Województwo śląskie i jego subregiony

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych PRG

Obszar województwa jest urozmaicony pod względem przyrodniczym, występują bowiem, stosunkowo niewielkie, obniżone tereny o krajobrazie nizinnym, ale dominujące są tereny wyżynne. W południowej części województwa występuje obszar górski należący do Zewnętrznych Karpat Zachodnich, a dokładniej Beskidów Zachodnich. Bezpośrednio od północy przylega pas Pogórza Zachodniobeskidzkiego, a dalej występuje Kotlina Oświęcimska z rzeźbą równinną o krajobrazach nizinnych. W centralnej i północnej części województwa dominują obszary wyżynne o charakterystycznej pasowej zmienności wzniesień i obniżeń, jako efekt procesów tektonicznych i erozyjno-denudacyjnych.

W obszarze województwa występuje bowiem 9 makroregionów i 30 mezoregionów, charakteryzując

jego przyrodniczą zmienność (Rys. 4).



Rys. 4. Położenie województwa śląskiego na tle regionów fizyczno-geograficznych

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GDOŚ

Północna część województwa znajduje się na **Wyżynie Woźnicko-Wieluńskiej** (makroregion 341.2). Wznosi się od 160 m do 430 m n.p.m. Posiada charakterystyczną rzeźbę strukturalną uwarunkowaną jednostkami tektonicznymi w południowej części monokliny przedsudeckiej. Przebieg wyróżniających się jednostek rzeźby posiada orientację z północnego zachodu na południowy wschód. Zbudowana jest głównie z wapieni i piaskowców górnotriasowych oraz jurajskich, przykrytych osadami czwartorzędowymi, głównie zlodowaceń środkowopolskich. Na powierzchni występują wzgórza i pagórki morenowe, kemy oraz płaskie równiny fluwioglacjalne. W pokrywie glebowej dominują gleby bielcowe, rzadziej brunatne, płowe i rdzawe a lokalnie występują czarne ziemie i mady oraz torfowe i rędziny. Na wyżynie utworzono kilka parków krajobrazowych. Sieć hydrograficzna jest urozmaicona, niemal w całości należy do dorzecza Odry. Przeważają tereny rolnicze – 54%, a lasy zajmują 37%. W tym makroregionie wyróżniono 8 mezoregionów, zarówno charakterystycznych wzniesień, jak i obniżień, uwarunkowanych głównie tektonicznie i budową geologiczną. Są to: Wyżyna Wieluńska (341.21) z utworami jurajskimi w podłożu, z neotektonicznymi uskokami i obniżeniami oraz licznymi zjawiskami krasowymi. Na powierzchni z pokrywą utworów lodowcowych i wodnolodowcowych. W sieci hydrograficznej największe są Warta i Liswarta. Od południowego zachodu sąsiaduje Obniżenie Krzepickie (341.26) wypreparowane w łażach, łażowcach i piaskowcach jury, zasypane osadami plejstoceniowymi. Lokalnie występują jurajskie ostańce denudacyjne. Sieć rzeczna związana z Liswartą i Prosną. W przedłużeniu ku południowemu wschodowi jest Obniżenie Górnej Warty (341.25) wypełnione osadami Warty. Jest to obszar odwadniany przez górną Wartę i jej dopływy, z gęstą siecią potoków i rowów z powodu płytkiego

zwierciadła wód gruntowych. Od południowego zachodu występuje mezoregion Próg Herbski (341.24). Jest to próg zbudowany z piaskowców jurajskich, często jako połogie ostańce. Jest porozcinany dolinami rzek wypełnionymi piaskami i madami. Dalej ku południowemu zachodowi rozciąga się Obniżenie Liswarty (341.22), gdzie osią jest dolina Liswarty o genezie tektoniczno-denudacyjnej i selektywnej erozji mało odpornych utworów górnego triasu i dolnej jury. Występują w nim równiny wodnolodowcowe, kemy oraz współczesne wydmy i równiny piaszczyste. Na południe od Obniżenia Liswarty występuje Próg Woźnicki (341.23) jako kuesta triasowa o rzeźbie falistej i spłaszczonych wierzchowinach. Rozcinają go liczne doliny, a na wzniesieniach występują ostańce – to specyfika krajobrazu tego regionu. Na powierzchni zalegają osady zlodowaceń środkowopolskich, często tworzące kopulaste pagórki. Od południa sąsiaduje Kotlina Siewierza (341.27). Obniżenie to powstało w mało odpornych piaskowcach i łałach pstrych górnego triasu. Na nich zalegają margle i piaskowce jury z węglem brunatnym. Na powierzchni występują ostańce denudacyjne wapieni oraz rozległe powierzchnie glin i piasków łagodzących starszą rzeźbę. W dużej części są one zwydmione. Dominują gleby rdzawe i bielcowe siedlisk borowych. Na zachód występuje zalesiony mezoregion Obniżenie Górnej Małej Panwi (341.28), gdzie na mało odpornych utworach triasowych nastąpiło wypełnienie osadami zlodowacenia Odry i rzecznyymi Małej Panwi. W tym makroregionie dominują gleby rdzawe i bielcowe, a w obniżeniach mady rzeczne i gleby torfowe.

Od wschodu do Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej przylega Wyżyna Częstochowska (341.31) należąca do makroregionu **Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej** (341.3). Jest to monoklinalna płyta wapieni i margli górnourajskich nachylona ku północnwschodnim, gdzie wapienie zapadają pod łały i piaskowce kredowe. Od zachodu występuje kuesta jurajska z wysokością względną około 90 m. Skalne ostańce mają różne formy i kształty: iglice, ambony, baszty, mury, kopy, bramy. Liczne są zjawiska krasowe, powierzchniowe i podziemne. W obniżeniach występują piaski polodowcowe. Pokrywa glebowa jest zróżnicowana, na terenach piaszczystych przeważają bielice, na podłożu wapiennym występują rędziny, a na płatach lessowych gleby brunatne. Na Wyżynie występuje dział wodny II rzędu między Odrą i Wisłą oraz biorą początek liczne rzeki i potoki. Użytki rolne zajmują ogólnie około 54%, a lasy 35%. Przeważają lasy bukowe na wapieniach, a w piaszczystych obniżeniach bory sosnowe. Charakterystyczne są również kserotermiczne murawy naskalne.

Dalej ku wschodowi do Wyżyny Częstochowskiej przylega zachodni fragment **Wyżyny Przedborskiej** (342.1), gdzie charakterystycznie przenikają rzeźba nizinna z formami rzeźby wyżynnej, różnych typów krajobrazów naturalnych. Budowa geologiczna ujawnia uszczelinione i skrasowiałe wapienie jurajskie, piaski i piaskowce kredowe, a także margle i opoki, przykryte utworami czwartorzędowymi. W pokrywie glebowej na wyżynach występuje mozaika gleb brunatnych, płowych, rdzawych i ochrowych. W dolinach występują mady rzeczne oraz gleby torfowe i murszowe, lokalnie występują gleby gruntowoglejowe i rędziny. Na Wyżynie, w szacie roślinnej występują grądy, świetliste dąbrowy, łągi i bory bagienne. W kompleksie dawnej Puszczy Pilickiej utworzono parki krajobrazowe i obszary Natura 2000. Z mezoregionów Wyżyny Przedborskiej do Wyżyny Częstochowskiej przylega cały Próg Lelowski (342.13) zbudowany z utworów jury i kredy, przykryty osadami zlodowacenia Odry. Występują w nim płyty lessów, jurajskie skałki wapienne jako ostańce oraz piaskowce kredowe i margle. Z tym mezoregionem sąsiaduje od wschodu fragment Niecki Włoszczowskiej (342.14) obejmującej górne dorzecze Pilicy. Nieliczne wzgórza wyłaniają się z glin zlodowacenia Odry oraz piasków i żwirów fluwioglacjalnych. Występują tu także nieliczne pola wydmowe oraz zatorfione zagłębienia. W tej części mezoregionu dominują grądy, a w dolinie Pilicy małopolskie łągi jesionowo-olszowe. Od północy przylega niewielki fragment mezoregionu Niecka Przyrowska (342.17), która jest fragmentem synklinorium szczecińsko-miechowskiego. Dotyczy górnego odcinka Warty,

a w jej sąsiedztwie występują liczne mokradła oraz łąki i pastwiska. Przeważają siedliska łąkowe, występuje również grąd i las jodłowy z grabem i dębem. Utworzono także Park Krajobrazowy Stawki.

Od południa rozpościera się duży wyżynny makroregion **Wyżyna Śląska** (341.1), który geologicznie należy do zapadliska górnośląskiego. W jego podłożu są skały karbońskie ze złożami węgla kamiennego, rud cynku i ołowiu, przykryte mioceńskimi utworami ze złożami soli kamiennej i gipsów. Rzeźba ma charakter strukturalny, dominują zręby, progi denudacyjne, kotliny zapadliskowe i ostańce denudacyjne. Wyżyna ta jest porozcinana dolinami rzecznyymi. W obniżeniach występują utwory polodowcowe, piaski fluwioglacjalne i fluwialne (Pustynia Błędnowska). Rzeźba w dużej części regionu (zwłaszcza na Wyżynie Katowickiej) jest antropogenicznie zmieniona wskutek eksploatacji i przetwarzania surowców. Liczne są formy antropogeniczne, wklęsłe (wyrębiska) i wypukłe (zwałowiska). Najwyższym wzniesieniem wyżyny jest Góra Świętej Anny (408 m n.p.m.), znajdująca się w województwie opolskim. Przez tę wyżynę przebiega dział wodny Odry i Wisły. Sieć rzeczna jest rzadka, główne rzeki to Brynica, Biała i Czarna Przemsza w dorzeczu Wisły oraz Kłodnica, Bierawka i Ruda w dorzeczu Odry. W pokrywie glebowej dominują gleby bielcowe i płowe. Stosunkowo duży jest udział gleb antropogenicznych. Występują tu kwaśna buczyna niżowa i żyzna buczyna karpacka na południu oraz bór. Są też murawy kserotermiczne na wzgórzach wapiennych i hałdach. Jest to region najsilniej uprzemysłowiony w Polsce (26,5% powierzchni). W tym makroregionie wyróżniono 6 dużych mezoregionów, w tym 5 bardzo związanych z województwem śląskim. W północnej części występuje Garb Tarnogórski (341.12) zbudowany głównie z wapieni, margli i dolomitów triasu. Osady czwartorzędowe to głównie piaski wodnolodowcowe, gliny i iły zastoiskowe w dnach kotlin i dolin. Występuje rzeźba krawędziowa – pagóry, rowy, płaskowyże. W pokrywie glebowej występują gleby płowe i brunatne a na wapieniach rędziny. Duży jest udział gleb antropogenicznych, często są to gleby zdegradowane. Centralnie położony w makroregionie jest mezoregion Wyżyna Katowicka (341.13). W podłożu występują utwory karbońskie z węglem kamiennym. W zróżnicowanej rzeźbie występują wzniesienia jako płaskowyże, garby i wzgórza oraz obniżenia jako kotliny zapadliskowe. Wzniesienia budują karbońskie piaskowce, wapienie i dolomity a w obniżeniach występują osady mioceńskie i czwartorzędowe. Powierzchnia tej wyżyny wznosi się przeważnie na wysokości 250 – 300 m n.p.m. Najwyższym punktem jest Góra Św. Doroty – 382 m n.p.m. Na wyżynie przebiega dział wodny między Wisłą i Odrą. Lasy zajmują około 23% powierzchni a tereny rolnicze 32%. Ogólnie wysoki jest wskaźnik antropogenizacji środowiska przyrodniczego. Od wschodu występuje kolejny mezoregion Pagóry Jaworznickie (341.14). Budują go utwory karbonu, triasu i neogenu z pokrywą utworów czwartorzędowych, przeważnie glin zwałowych, a lokalnie również piasków wodnolodowcowych. Jest to obszar wypowych wzniesień, gdzie powierzchnia przeciętnie wznosi się na wysokości 250 – 270 m n.p.m., a lokalnie nawet ponad 300 m n.p.m. Ten mezoregion należy do dorzecza Wisły, odwadniany przez Czarną Przemszę z dopływami. Są też wybudowane zbiorniki wodne. Lasy pokrywają 36% powierzchni, głównie w środkowej części. Są to lasy mieszane. W pokrywie glebowej występują często gleby antropogenicznie przekształcone oraz o niskiej jakości, gdzie często zaprzestano produkcji rolniczej. Dużą południową część Wyżyny Śląskiej zajmuje mezoregion Płaskowyż Rybnicki (341.15). Występuje w nim zarówno starsza jednostka waryscyjska, dotycząca zapadliska górnośląskiego, jak i młodsza, którą stanowi zapadlisko przedkarpackie, wypełnione osadami neogenu. Na powierzchni występują osady polodowcowe zlodowacenia Odry o niewielkiej miąższości. Powierzchnia wznosi się na wysokości 250 – 280 m n.p.m., maksymalnie do 311 m n.p.m. W pokrywie glebowej dominują gleby bielcowe i brunatne. Liczne są antropogeniczne zbiorniki wód powierzchniowych. Tereny rolnicze zajmują około 45% powierzchni, a lasy około 30%, duży jest udział obszarów zurbanizowanych – 24%. W zachodniej części Wyżyny Śląskiej występuje region Obniżenie Bojszowa

(341.16), w którym powierzchnia wznosi się na wysokości od 185 m do 265 m n.p.m. Na powierzchni terenu, w części zachodniej i południowej, występują pokrywy piasków i żwirów wodnolodowcowych, natomiast na wschodzie i północy zalegają gliny zwałowe wysoczyzny morenowej. Pokrywa glebowa nawiązuje do takiej budowy, ponieważ w części zachodniej i południowej dominują gleby bielcowe i rdzawe a we wschodniej i północnej gleby płowe. Region położony jest w dorzeczu Odry, odwadniany przez Kłodnicę i Bierawkę oraz Rudę. Występują w nim grądy, świetliste dąbrowy, bór mieszany oraz łągi. Lasy zajmują około 60% powierzchni, a tereny rolnicze około 30%.

W południowej części województwa śląskiego, przy granicy z Czechami, wyróżniono niewielki makroregion, **Kotlinę Ostrawską** (512.1), położony na południowym krańcu zapadliska górnośląskiego. Występują tu utwory karbońskie (eksploatowane w zagłębiu czeskim), które przykrywają osady miocenu – ility, piaski i żwiry. Są one w części zniszczone osadami polodowcowymi zlodowaceń Sanu i Odry. Występujące wierzchowiny są pokryte grubą warstwą lessów i glin lessopodobnych, a w dolinach zalegają piaski i mady rzeczne. W pokrywie glebowej dominują gleby płowe wykształcone z pokryw gliniastych, ilastych i pyłowych. Sieć rzeczna tworzą Odra z dopływem Olzy. Występują liczne zbiorniki wodne, w tym stawy hodowlane. Obszary wodne zajmują aż 2,4% powierzchni makroregionu. W szacie roślinnej dominują zbiorowiska antropogeniczne, zdegradowane grądy i buczyny oraz lasy mieszane po wprowadzeniu sosny na siedliska lasowe. Tereny rolnicze zajmują 61% powierzchni, a lasy 22%. Główny mezoregion w regionie Kotliny Ostrawskiej to Wysoczyzna Kończycka (512.11). Powierzchnia regionu jest lekko nachylona w kierunku północno zachodnim i wznosi się od 222,5 m do 330 m n.p.m. w części południowej, podnoszącej się w kierunku pogórza. Pod utworami czwartorzędowymi występują osady mioceńskie, bezpośrednio zalegające na utworach karbońskich. Przy granicy z Czechami występuje bardzo mały fragment Kotliny Olzy (512.12), dotyczący samej doliny Olzy. Ten mezoregion jest pod wpływem silnej antropopresji przemysłowej i osadniczej.

W kierunku wschodniej granicy województwa rozciąga się kolejny makroregion **Kotlina Oświęcimska** (512.2) o tektonicznej genezie zapadliska górnośląskiego. W jej podłożu występują także utwory karbońskie oraz ility trzeciorzędowe, przykryte osadami czwartorzędowymi o miąższości około 40 m. Występuje rzeźba polodowcowa, w tym wodnolodowcowa, fluwialna i denudacyjna. Północna część to piaszczysta równina sandrowa wznosząca się na wysokości 230 – 280 m n.p.m. opadająca ku wschodowi. Od południa jest ograniczona wyżej wzniesioną strefą podgóorską, zbudowaną z mioceńskich iltów i piasków, na których zalegają osady z okresu zlodowacenia Sanu. W pokrywie glebowej na zachodzie dominują gleby płowe i brunatne wykształcone z glin lessopodobnych, a w części północnej arenosole i gleby rdzawe wykształcone z piasków wodnolodowcowych. W części centralnej, w dolinie Wisły, występują mady właściwe. Głównym elementem hydrograficznym i osią Kotliny Oświęcimskiej jest Wisła z dopływami karpackimi od południa oraz wyżynnymi od północy. Ważnym elementem jest duży zbiornik retencyjny w Goczałkowicach-Zdroju. W północnej części występują bory mieszane i bory sosnowe a w dolinie Wisły łągi. W części północnej rozpościera się obszar Puszczy Pszczyńskiej. Grunty rolne zajmują około 50% powierzchni regionu, a lasy około 24%. Północno zachodnią część makroregionu zajmuje mezoregion Równina Pszczyńska (512.21), w większości jako sandr zlodowacenia Odry. W części południowej tej Równiny występują płaty pokrywy lessowej. Na południe od Równiny Pszczyńskiej występuje drugi mezoregion Dolina Górnej Wisły (512.22), którego zachodnia część znajduje się w Województwie Śląskim. Jest to obszar ściśle związany z doliną Wisły i dolnymi odcinkami jej kilku dużych dopływów: Białej, Soły i Skawy. Rzeźba ma równinno-dolinny charakter. Dno doliny występuje na wysokości od 265 m do 215 m n.p.m.

W rzeźbie występują starorzecza i terasy. Dominują ility i mułki, a miejscami mady z piaskami. Występują stożki napływowe Wisły i jej dopływów, na krańcach doliny zalegają lessy i mułki lessopodobne. W pokrywie glebowej są żyzne mady i gleby płowe wytworzone na lessach. Przeważają grunty rolne, ale duży udział mają wody (około 15%) i tereny antropogeniczne (około 18%).

W południowo zachodnim krańcu województwa śląskiego występuje obszar będący niewielkim południowym fragmentem **Niziny Śląskiej** (318.5), makroregionu związanego z górną Odrą i jej doliną. Dotyczy przede wszystkim górnego odcinka Odry, mezoregionu zwanego Bramą Raciborską (318,50), a także niewielkiego fragmentu sąsiadującego płaskowyżu. Typowy dolinny region wznosi się od 195 m przy południowej granicy i obniża się do 180 m n.p.m. w jego północnej części. W rzeźbie występują płaskie holocenijskie terasy rzeczne z madami, namułami i torfami natomiast terasy plejstocenijskie spotyka się tylko fragmentarycznie koło Raciborza. W pokrywie glebowej dominują mady rzeczne a na wyższych terasach plejstocenijskich występują gleby brunatne i płowe. Sieć rzeczna jest związana z Odrą i jej dopływami Psiną i Olzą. Odra na przeważającym odcinku jest uregulowana, w jej dolinie są również zbiorniki wodne. Szata roślinna to zbiorowiska chwastów segetalnych, towarzyszące gruntom ornym. Mało jest lasów łęgowych. Na północ od tego mezoregionu występuje inny większy, także silnie związany z Odrą – Kotlina Raciborska (318.59). Jest to obniżenie o założeniu tektonicznym. W centralnej części znajduje się dolina Odry o szerokości od 3,5 do 5 km. Dno doliny z nielicznymi starorzeczami wyścielają mady rzeczne. W pokrywie glebowej dominują także mady rzeczne jako gleby. Na wschód od doliny, na wyższym piaszczystym terenie występują gleby rdzawe i bielcowe. W szacie roślinnej we wschodniej części występują bory mieszane i kwaśne dąbrowy, a w dolinie Odry łąki na madach. Na zachód od doliny Odry szeroko rozciąga się Płaskowyż Głubczycki (318.58), który wznosi się do około 175 m n.p.m. w sąsiedztwie doliny. Posiada cechy obszaru wyżynnego z rzeźbą zrębową. Duży udział w powierzchniowych utworach mają lessy i gliny lessopodobne. Pokrywają one głębiej występujące gliny zwałowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe. Głębiej występują piaskowce i margle karbonu i kredy. W pokrywie glebowej znaczący jest udział czarnoziemów i gleb brunatnych wytworzonych z lessów, stwarzające bardzo dobre warunki upraw rolnych. Region należy do zlewni Odry. W szacie roślinnej znaczący udział mają łąki, a w dolinie łąki.

W południowej części województwa rozciągają się dwa makroregiony **Pogórza Zachodniobeskidzkiego** (513.3) oraz **Beskidów Zachodnich** (513.44-5). Granice Pogórza Zachodniosudeckiego, jego zachodniej części – Pogórza Śląskiego (513. 32) stanowią progi morfologiczne zaznaczające się w krajobrazie, północny opadający do kotlin: Ostrawskiej i Oświęcimskiej i wysoki południowy wyraźnie oddzielający Pogórze od Beskidu Śląskiego i Beskidu Małego. Zbudowane jest ze skał fliszu zewnętrznokarpackiego, jednostki śląskiej i podśląskiej oraz częściowo cieszyńskiej i skolskiej. Rzeźba ma charakter wysokich pogórzy, najwyższy punkt sięga 521 m n.p.m. Łagodne są stoki i szerokie dna dolin. W budowie występują skały węglanowe, wapienie cieszyńskie. Pokrywą glebową tworzą najczęściej żyzne gleby płowe na utworach pyłowych, w dnach dolin natomiast gleby aluwialne. Pogórze odwadniają rzeki dorzecza Odry i Wisły. W szacie roślinnej występują łąki piętra pogórskiego i łąki dolinne, a także płaty żyznej buczyny karpackiej. Jest to jednak mezoregion rolniczy.

Oprócz Pogórza Zachodniobeskidzkiego w południowym subregionie województwa występują obszary górskie, należące do wielkiego makroregionu **Beskidów Zachodnich** (513.44-5), sięgającego łukiem karpackim aż po Beskid Sądecki. Beskidy zbudowane są ze skał fliszu zewnętrznokarpackiego, należących do jednostki magurskiej oraz śląskiej. W wyższych partiach makroregionu występują

odporne na wietrzenie gruboławicowe piaskowce. Występuje tu rzeźba średniogórska o dużych wysokościach względnych, lokalnie przekraczających 500 m. Najwyższym punktem w województwie jest góra Pilsko (1557 m n.p.m.). Pokrywa glebowa odzwierciedla złożoność środowiska gór. Najczęściej występują gleby brunatne, w tym właściwe, wyługowane i oglejone, a także znaczny jest udział gleb szkieletowych. W dnach dolin są gleby aluwialne, najczęściej mady właściwe. W województwie znajduje się zachodnia część tych Beskidów, obejmując w całości lub w części 7 mezoregionów fizycznogeograficznych. Od zachodniej granicy rozciąga się mezoregion Beskidu Śląskiego (513.45) zbudowany ze skał jednostki śląskiej, warstw godulskich. Występuje w nim rzeźba średniogórska ze stromymi stokami i spłaszczonymi wierzchowinami. Na grzbietach i stokach znajdują się liczne wychodnie piaskowca i jaskinie szczelinowe. Charakterystyczny jest poprzeczny przebieg głównych grzbietów do przebiegu łuku Karpat. Najwyższy szczyt to Skrzyczne – 1257 m n.p.m. Ten Beskid porastają lasy bukowe. Na wschód znajduje się rozległe obniżenie, okno tektoniczne jako mezoregion Kotlina Żywiecka (513.46). W podłożu występują skały serii podśląskiej i cieszyńskiej. Pagórkowata powierzchnia kotliny znajduje się na wysokości 340 do 450 m n.p.m. Przecięta jest doliną Soły odwadniającej region. Urodzajne gleby brunatne są intensywnie uprawiane. Poza kotliną, w kierunku północno-wschodnim występuje zachodnia część Beskidu Małego (513.47) należącego do zewnętrznego pasma Beskidów Zachodnich. Zbudowany z odpornych skał jednostki śląskiej, warstw godulskich. Opada progami ku pogórzcu i kotlinie. Główne grzbiety mają ogólny przebieg od zachodu na wschód. Występuje rzeźba średniogórska ze stromymi stokami i wąskimi wierzchowinami. W sąsiedztwie od południa znajdują się Pasma Pewelsko-Krzeszowskie (513.57). Jest to równoleżnikowe obniżenie w Beskidach Zachodnich, zbudowane z mniej odpornych skał fliszowych warstw istebniańskich. Występuje rzeźba niskogórska i pogórska. Pasma górskie mają przebieg z południowego zachodu na północny wschód, z najwyższym punktem Baków – 766 m n.p.m. Dominują siedliska żyznej buczyny zachodniokarpackiej oraz boru świerkowo-jodłowego. Zalesione są wyższe partie pasm, a niżej położone są obszary rolnicze. Od południa sąsiaduje zachodnia część dużego mezoregionu Beskidu Żywiecko-Orawskiego (513.51). Zbudowany jest ze skał fliszu zewnętrznokarpackiego jednostki magurskiej, którą tworzą gruboławicowe piaskowce i miejscami ciężkowickiej, także piaskowce. Szereg grzbietów ma przebieg z południowego zachodu na północny wschód. W tym regionie znajduje się najwyższy punkt województwa – góra Pilsko. Przez ten Beskid przebiega Europejski Dział Wodny dorzecza Wisły i Dunaju. Występuje też charakterystyczna piętrowość klimatyczno-roślinna, do 1150 m n.p.m. sięga piętro umiarkowanie chłodne, do 1400 m n.p.m. piętro chłodne z borami świerkowymi, a od 1400 m do 1650 m piętro bardzo chłodne z kosodrzewiną. Od zachodu przylega region Międzygórze Jabłonkowsko-Koniakowskiego (513.55). O odrębności tego regionu decyduje charakter rzeźby, wysokie pogórze i niskie góry - oraz mniejsza odporność skał w stosunku do sąsiadujących regionów (warstwy istebniańskie jednostki śląskiej). Najwyższe wzniesienie to Ochodzita – 895 m n.p.m. Region odwadniany jest przez Olzę, Sołę i Kisucę (dorzecze Dunaju). Wyższe partie są zalesione, a niższe to obszary rolnicze. Najbardziej południową część województwa zajmuje mezoregion Beskidu Żywiecko-Kisuckiego (513.56), zbudowany podobnie jak inne regiony z odpornych skał fliszu jednostki magurskiej. Tworzy pasmo o przebiegu głównie równoleżnikowym, od którego odchodzą grzbiety ku północy i południu. Wierzchowiny są wyrównane a stoki strome. Najwyższy punkt to góra Wielka Racza 1236 m n.p.m. Północna strona pasma jest odwadniana przez Sołę, a południowa przez Kisucę. Wzdłuż granicy przebiega Europejski Dział Wodny. Dominuje siedlisko żyznej buczyny zachodniokarpackiej. Region jest w większości zalesiony, osadnictwo i uprawy koncentrują się w dolinach.

3.2 Uwarunkowania społeczno-ekonomiczne

Województwo śląskie wyróżnia się na tle kraju dużą populacją, zwłaszcza na terenach miejskich oraz wysoką koncentracją funkcji społeczno-gospodarczych.

Na koniec 2022 roku liczba ludności wynosiła 4346,7 tys. osób, co stanowiło 11,5% populacji Polski. Gęstość zaludnienia na 1 km² jest niemal trzykrotnie wyższa niż średnia krajowa. W 2022 roku wynosiła 352os/ km², plasując województwo na pierwszej pozycji w kraju. Jednocześnie obserwuje się malejący przyrost naturalny o gorszym wskaźniku niż średnia dla kraju, to jest 5,8 w relacji do 3,8. W miastach mieszkało 75,9% mieszkańców województwa śląskiego.

Zgodnie z prognozami GUS do 2050 roku liczba ludności w województwie śląskim względem roku 2020 zmniejszy się o 18,07% tj. o około 812 tys. osób. Wielkość ta analizowana w wartościach bezwzględnych jest najwyższa w kraju.

Negatywny wpływ na procesy rozwojowe ma ujemne saldo migracji i związane z tym silne procesy depopulacyjne oraz starzenia się społeczeństwa. Odnotowuje się niekorzystny współczynnik obciążenia demograficznego, który odnosi się do relacji ludności w wieku nieprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym. Sytuacja ta ma i będzie miała poważne i wielopłaszczyznowe konsekwencje społeczno-gospodarcze. Wskaźnik ten w 2022 roku wynosił w województwie śląskim 71,8 i był nieco wyższy niż średnia wartość dla Polski, która wynosiła 70,4. Wśród subregionów najwyższy wskaźnik obciążenia demograficznego występował w subregionie północnym (73,8), a najniższy w subregionie zachodnim (70,1). Zauważyć należy, że w przypadku subregionu centralnego na wartość wskaźnika wpływa przede wszystkim bardzo wysoki wskaźnik dla miast: Zawiercie (78,8) oraz Sosnowiec (77,8). Najwyższą wartość wskaźnika obciążenia demograficznego w województwie śląskim w 2022 r. odnotowano w Ustroniu tj. 82,6 (w subregionie południowym).

Tab. 2. Podstawowe wskaźniki demograficzne w województwie śląskim w 2022 roku

2022	Województwo śląskie	Subregion północny	Subregion centralny	Subregion zachodni	Subregion południowy
Liczba ludności [tys. os.]	4346,7	490,8	2593,7	604,6	657,6
Udział w ludności województwa [%]	100%	11,3%	59,7%	13,9%	15,1%
Gęstość zaludnienia na 1 km ² [os.]	352	161	465	447	280
Wskaźnik obciążenia demograficznego	71,8	73,8	71,4	70,1	72,9

Źródło : IOŚ-PIB na podstawie danych BDL 2022

Od początku lat 90. XX wieku województwo śląskie przechodzi procesy restrukturyzacji gospodarki, w tym odchodzenia od górnictwa. Produkcja węgla zmniejszyła się o połowę tj. z niemal 150 mln ton do ok. 73 mln ton rocznie, a zatrudnienie w sektorze górnictwa zmniejszyło się w tym okresie ponad pięciokrotnie tj. z ok. 388 tys. do ok. 74 tys. osób.

W województwie wciąż widoczna jest przemysłowa historia. Działa w nim 18 kopalń i 4 elektrownie węglowe. W sektorze górnictwa i firmach okołogórnicznych zatrudnionych jest ok. 120 tys. osób. Województwo charakteryzuje się największym zużyciem węgla kamiennego w gospodarstwach domowych w Unii Europejskiej.

W związku z przemysłową i górnictwą spuścizną, wyzwania zmian klimatu są w regionie szczególnie wyraźne. Wymagają głębokiej transformacji struktury gospodarki i zatrudnienia. Najwyższa utrata

dotychczasowych funkcji społeczno-gospodarczych dotyczy miast: Zabrze, Rudy Śląskiej, Świętochłowic, Będzina, Czeladzi, Mysłowic, Bytomia, Sosnowca oraz znacznej części Aglomeracji Rybnickiej (w tym w szczególności trzech miast na prawach powiatu: Jastrzębie-Zdrój, Rybnik oraz Żory). Są to obszary objęte procesem restrukturyzacji sektora górniczego, który trwa od lat, jednak nie zmienił znacząco dotychczasowej struktury gospodarki wciąż charakteryzującej się znacznym udziałem sektora wydobywczego oraz wysokim uzależnieniem lokalnych rynków pracy od przemysłów tradycyjnych. Przemysłowe dziedzictwo przyczynia się do obniżającej się konkurencyjności struktury gospodarczej regionu, przejawiającej się w spadku udziału w krajowym PKB i dynamiką: 13,7% – 2004, 12,3% – 2018 i 12% w 2021 roku oraz zmniejszającym się udziale w krajowej produkcji sprzedanej przemysłu.

Województwo śląskie zajmuje drugą pozycję, po mazowieckim, pod względem liczby zarejestrowanych podmiotów gospodarczych. W 2022 roku stanowiły one 10,4% wszystkich podmiotów w kraju. Na koniec 2023 roku zarejestrowanych było 539 154 podmioty gospodarki narodowej. Największy udział tj. niemal 72% stanowi działalność gospodarcza prowadzana przez osoby fizyczne.

Przeciętne zatrudnienie w sektorze przedsiębiorstw w województwie śląskim w 2022 roku wyniosło 780,1 tys. osób i stanowiło 12% przeciętnej liczby zatrudnionych w kraju. Równocześnie utrzymuje się wysoki udział pracujących w przemyśle. W 2021 roku było to 430,6 tys. zatrudnionych.

W województwie obserwuje się niezadowalającą dynamikę rozwoju gospodarczego. Wpływ na nią mają różnorodne czynniki, do których zaliczyć można aktywność zawodową ludności. Współczynnik aktywności zawodowej ludności wg BAEL jest najniższy w kraju, wynosi 55,4 w relacji do średniej krajowej 58. Wskaźnik zatrudnienia wg BAEL także jest niższy niż średnia krajowa i wynosi 54,2 w relacji do 56,3.

Znaczącym problemem regionalnego rynku pracy jest niska aktywność zawodowa mieszkańców, w tym wśród kobiet. Średnia stopa bezrobocia rejestrowanego w województwie jest poniżej średniej krajowej i w 2023 roku wynosiła 3,6%, przy czym obserwuje się duże zróżnicowanie terytorialne bezrobocia. Najwyższy poziom bezrobocia w 2022 roku odnotowano w Bytomiu (8%) oraz w powiecie kłobuckim (7,6%). Najniższy wskaźnik utrzymuje się w Katowicach i w 2022 roku wynosił on 1,8%. Jednocześnie rynek pracy oferuje dwukrotnie więcej ofert pracy na zarejestrowanego bezrobotnego niż średnia dla kraju tj. 18 w relacji do 9. Przeciętne wynagrodzenie w województwie jest wyższe niż średnia krajowa i na koniec 2023 roku wynosiło 8221,13 zł brutto. Wydajność pracy przewyższa średnią krajową o 2,1%.

Dla osiągnięcia celów klimatycznych kluczowy będzie proces dywersyfikacji gospodarki, unowocześnień procesów produkcji i rozwój inwestycji z zakresu gospodarki o obiegu zamkniętym. Niezbędne jest zwiększenie udziału środków przeznaczanych na działalność innowacyjną i badawczo-rozwojową w regionie. W województwie śląskim w 2021 roku nakłady na działalność B+R w przeliczeniu na 1 mieszkańca osiągnęły 680,1 zł przy średniej dla kraju na poziomie 992 zł.

Ważną rolę w rozwoju innowacji odgrywa szkolnictwo wyższe. Według danych GUS w województwie śląskim w 2020 roku funkcjonowało 30 szkół wyższych oraz 20 jednostek zamiejscowych. Stanowiło to ponad 8,5% wszystkich szkół wyższych w Polsce i dało województwu trzecią lokatę. Liczba studentów w województwie śląskim wyniosła 114,3 tys. osób, co stanowiło 9,4% wszystkich studentów w kraju. Pod względem wartości wskaźnika liczby studentów na 10 tys. ludności województwo plasuje się poniżej średniej dla Polski z wartością 255 osób, przy średniej krajowej 318 osób. Największą liczbą osób studiujących charakteryzował się subregion centralny, gdzie w 2021

roku studiowało 87,1 tys. osób, tj. 80,8% ogółu studentów. W subregionie północnym uczyło się 10,7 tys. osób (9,9% ogółu studentów), południowym 8,0 tys. osób (7,4% ogółu studentów), a najmniej osób, tj. 2,1 tys. studiowało w subregionie zachodnim (2,0% ogółu studentów).

4 Powiązania Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi

4.1 Dokumenty krajowe

Polityka adaptacyjna na poziomie krajowym jest sformułowana w „Strategicznym planie adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do 2020 z perspektywą do 2030 r.” (SPA 2020). Plan zawiera kompleksową ocenę wrażliwości sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu, ustanawia priorytety adaptacji do zmian klimatu na poziomie krajowym oraz kierunki działań. W SPA oprócz wskazania potrzeb i kierunków działań dla najwrażliwszych sektorów, zwrócono uwagę na specyfikę działań adaptacyjnych w ujęciu regionalnym. Podkreślono zróżnicowanie regionów, ich indywidualną wrażliwość na zmiany klimatu oraz konieczność oceny wrażliwości i zaplanowania działań z uwzględnieniem regionalnej i lokalnej specyfiki terytoriów. RPA wpisuje się w ten wyznaczony w polityce krajowej kierunek.

SPA2020 daje rekomendacje, które powinny być uwzględnione w adaptacji na poziomie regionalnym. Są one następujące:

- edukacja w zakresie zmian klimatu i ograniczenia ich skutków,
- monitoring zmian wrażliwości gospodarki i społeczeństwa oraz postępu we wdrażaniu regionalnych i lokalnych planów adaptacyjnych,
- planowanie przestrzenne na poziomie regionalnym i lokalnym z uwzględnieniem zmian klimatu i adaptacji,
- adaptacja do zmian klimatu w miastach, w tym przygotowanie i wdrażanie zintegrowanych planów adaptacyjnych,
- rozwój usług zdrowotnych ze szczególnym uwzględnieniem wrażliwości mieszkańców na występowanie fal upałów,
- ograniczenie skutków zagrożeń w rolnictwie, lasach i ekosystemach wynikających z pojawiania się inwazyjnych gatunków i chorób, a także uwzględnienie przystosowania gatunkowego lasów do oczekiwanego wzrostu temperatury w procesie zalesień,
- promocja właściwego gospodarowania na obszarach rolnych, wsparcie technologiczne gospodarstw oraz doradztwo technologiczne uwzględniające aspekty dostosowania budownictwa i produkcji rolnej do zmieniających się warunków klimatycznych,
- uwzględnienie trendów klimatycznych w procesie projektowania i budowy infrastruktury transportowej.

Tab. 3. Główne zagadnienia, cele, działania adaptacyjne zawarte w wybranych strategiach i politykach krajowych

Dokumenty strategiczne	Główne zagadnienia, cele, działania adaptacyjne	Komentarz
Projekt Koncepcji Rozwoju Kraju 2050 (KRK 2050)	<ul style="list-style-type: none"> – transformacja energetyczna – ochrona kapitału naturalnego i gospodarka umiaru – odporność państwa na zagrożenia związane ze zmianami klimatu – bezpieczeństwo żywnościowe 	Dokument planowany do przyjęcia przez rząd do końca 2024 r. KRK2050 to dokument wizyjny, nadrzędny w stosunku do innych strategii, planów i programów. Strategie wymienione poniżej będą sukcesywnie dostosowywane do KRK2050.
Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (SOR)	<ul style="list-style-type: none"> – bezpieczeństwo energetyczne w warunkach zmian klimatu – dostosowanie rolnictwa w związku z wpływem zmian klimatu na dostępne zasoby wody – kompleksowy program adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – rozwój BZL w terenach zurbanizowanych 	Średniookresowa strategia rozwoju kraju zostanie zastąpiona Średniookresową Strategią Rozwoju Kraju 2035, nad którą trwają już prace. Będzie ona odzwierciedlać zapisy KRK2050. Zagadnienia adaptacyjne wskazane w SOR dotyczące energetyki, rolnictwa, lasów i terenów zurbanizowanych są przedmiotem RPA.
Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do 2020 z perspektywą do 2030” (SPA 2020)	<ul style="list-style-type: none"> – zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska – skuteczna adaptacja do zmian klimatu na obszarach wiejskich – rozwój transportu w warunkach zmian klimatu – zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego z uwzględnieniem zmian klimatu – stymulowanie innowacji sprzyjających adaptacji do zmian klimatu – kształtowanie postaw społecznych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu 	Obecnie główny dokument wyrażający politykę adaptacyjną kraju, wskazujący priorytety tej polityki. RPA odwołuje się wprost do celu „zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego z uwzględnieniem zmian klimatu”. MKiŚ podjęło działania na rzecz opracowania nowego dokumentu – Krajowej Strategii Adaptacji. Planowane jest, że dokument ten zostanie przyjęty w 2026 roku.
Polityka Ekologiczna Państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej (PEP2030)	<ul style="list-style-type: none"> – adaptacja do zmian klimatu oraz zarządzania ryzykiem klęsk żywiołowych – zrównoważone gospodarowanie wodami, w tym zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki oraz osiągnięcie dobrego stanu wód – zarządzanie zasobami dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, w tym ochrona i poprawa stanu różnorodności biologicznej i krajobrazu – wspieranie wielofunkcyjnej i trwale zrównoważonej gospodarki leśnej – edukacja ekologiczna, w tym kształtowanie wzorców zrównoważonej konsumpcji 	Obszarami działań, które w RPA powinny zostać szczególnie wzięte pod uwagę w kontekście spójności z PEP2030 są gospodarowanie wodami, ochrona różnorodności biologicznej, która wspiera adaptację do zmian klimatu oraz edukacja ekologiczna.

Dokumenty strategiczne	Główne zagadnienia, cele, działania adaptacyjne	Komentarz
	<ul style="list-style-type: none"> – usprawnienie systemu kontroli i zarządzania ochroną środowiska oraz doskonalenie systemu finansowania 	
Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030	<ul style="list-style-type: none"> – przeciwdziałanie kryzysom na obszarach zdegradowanych – rozwój infrastruktury wspierającej dostarczenie usług publicznych i podnoszącej atrakcyjność inwestycyjną obszarów – innowacyjny rozwój regionu i doskonalenie podejścia opartego na Regionalnych Inteligentnych Specjalizacjach – wspieranie przedsiębiorczości na szczeblu regionalnym i lokalnym – poprawa organizacji świadczenia usług publicznych 	<p>Analiza treści KSRR2030 wskazuje na trzy szczególne zagadnienia, które powinny być uwzględnione w RPA. Są to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) wykorzystanie potencjału adaptacyjnego obszarów pogórczych w kształtowaniu błękitno-zielonej infrastruktury, 2) wzmacnianie rozwoju usług publicznych w zmienionych warunkach klimatycznych (głównie wzrost ryzyka klimatycznego dla zdrowia ludzi), 3) wspieranie przedsiębiorców, których działalność może być zagrożona w wyniku zmian klimatu.
Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu 2030	<ul style="list-style-type: none"> – poprawa sposobu organizacji i zarządzania systemem transportowym – zmiana w indywidualnej i zbiorowej mobilności (w tym promocja transportu zbiorowego) – ograniczanie negatywnego wpływu transportu na środowisko 	<p>Regionalne dokumenty sektora transportu (Strategia rozwoju systemu transportu Województwa Śląskiego i Regionalny plan transportowy dla Województwa Śląskiego) są spójne ze Strategią krajową. Działania adaptacyjne w transporcie polegają przede wszystkim na przeciwdziałaniu zakłóceń funkcjonowania infrastruktury w sytuacji ekstremalnych zjawisk. Poprzez takie działania RPA może wdrażać zapisy SZRT2030. Istotne jest także wykorzystanie synergii działań adaptacyjnych i działań ograniczających negatywny wpływ transportu na środowisko.</p>
Strategia Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa 2030	<ul style="list-style-type: none"> – nowe modele organizacji produkcji i rynków, krótkie łańcuchy rynkowe i uczciwa konkurencja – jakość i bezpieczeństwo żywności – rozwój innowacji, cyfryzacji i przemysłu 4.0. w sektorze rolno-spożywczym – zarządzanie ryzykiem w sektorze rolno-spożywczym – poszerzanie i rozwój rynków zbytu na produkty i surowce sektora rolno-spożywczego (w tym biogospodarka) – rozwój infrastruktury społecznej i rewitalizacja wsi i małych miast – zrównoważone gospodarowanie i ochrona zasobów środowiska – adaptacja do zmian klimatu i przeciwdziałanie tym zmianom – budowa i rozwój zdolności do współpracy w wymiarze społecznym i terytorialnym – rozwój ekonomii i solidarności społecznej na obszarach wiejskich 	<p>Cele określone w Strategii uwzględniają adaptację do zmian klimatu. Dokument zawiera zagadnienia, które powinny być uwzględnione w RPA; są to w szczególności działania adaptacyjne w zakresie kształtowania błękitno-zielonej infrastruktury, gospodarki wodnej. W RPA należy szczególnie wziąć pod uwagę potrzebę wzmacniania usług publicznych w obszarach wiejskich w związku z przewidywanym wpływem zmian klimatu na zdrowie ludzi oraz wspieranie z poziomu regionalnego adaptacji gospodarstw rolnych do zmian klimatu.</p>

Dokumenty strategiczne	Główne zagadnienia, cele, działania adaptacyjne	Komentarz
Strategia Rozwoju Kapitału Społecznego (współdziałanie, kultura, kreatywność) 2030	<ul style="list-style-type: none"> – usprawnienie mechanizmów wspierania i współpracy instytucji publicznych z obywatelami – rozwój i wzmacnianie zorganizowanych form aktywności obywatelskiej – digitalizacja, cyfrowa rekonstrukcja i udostępnianie dóbr kultury – wzrost udziału sektorów kreatywnych w rozwoju gospodarczym kraju – wzmocnienie potencjału kreatywnego społeczeństwa 	Budowanie potencjału adaptacyjnego poprzez rozwój kapitału społecznego musi być jednym z filarów polityki adaptacyjnej regionu. Dla rozwoju regionu w warunkach zmian klimatu oraz dla wdrażania RPA konieczne są sprawne mechanizmy współpracy administracji publicznej z mieszkańcami województwa. Digitalizacja dóbr kultury jest jednym z działań, które może służyć ochronie tych dóbr w sytuacji zjawisk ekstremalnych.
Krajowa Polityka Miejska 2030 (KPM2030)	<p>Niwelowanie negatywnych skutków zmian klimatu w miastach będzie realizowane poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wprowadzanie standardu ochrony i kształtowania zieleni w procesach inwestycyjnych – upodmiotowienie prawne „błękitno-zielonej infrastruktury” – gospodarowanie zasobami wodnymi w układzie zlewniowym – mechanizmy finansowe, legislacyjne i organizacyjne na rzecz zwiększenia naturalnej retencji – przeciwdziałanie powodziom miejskim oraz suszom i ich skutkom poprzez zmiany legislacyjne – wprowadzenie planu zarządzania błękitno-zieloną infrastrukturą miasta 	W RPA miastom poświęca się szczególną uwagę. RPA może wspierać gospodarowanie zasobami wodnym w całych zlewniach i służyć przełamywaniu barier związanych z granicami administracyjnymi i kompetencjami podmiotów w zakresie gospodarki wodnej.
Polityka energetyczna Polski do 2040	<p>Polityka energetyczna Polski pośrednio służy adaptacji do zmian klimatu, choć kwestia zagrożeń związanych z negatywnymi skutkami zjawisk ekstremalnych jest w nim uwzględniona. Bezpieczeństwo energetyczne, będące głównym celem PEP jest realizowane poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej – rozwój rynków energii – rozwój odnawialnych źródeł energii – rozwój ciepłownictwa i kogeneracji – poprawa efektywności energetycznej 	Adaptacja sektora energetyki do zmian klimatu praktycznie pozostaje poza kompetencjami samorządu regionalnego. Samorząd województwa może wspierać rozwój odnawialnych źródeł energii poprzez instrumenty finansowe Unii Europejskiej. RPA może uwzględniać działania w tym zakresie.
Projekt Krajowego planu na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 (aKPEiK)	<ul style="list-style-type: none"> – zwiększania odporności sektora energetycznego – w tym infrastruktury liniowej – na ekstremalne zjawiska pogodowe – uwzględnieniem adaptacji do zmian klimatu w utrzymaniu i powiększaniu zasobów leśnych (m.in. poprzez dostosowywanie 	KPEiK stanowi podstawę zarządzania unią energetyczną oraz pozwalają określić wkład Polski w osiąganie przez UE celów klimatyczno-energetyczne. Kładzie główny nacisk na obniżenie emisyjności gospodarki. KPEiK jest dokumentem konsolidującym

Dokumenty strategiczne	Główne zagadnienia, cele, działania adaptacyjne	Komentarz
	<p>składu gatunkowego drzewostanów do zmieniających się warunków klimatycznych),</p> <ul style="list-style-type: none">– zapewnienie odpowiednich zasobów wodnych i zwiększenia retencjonowania,– dostosowania rolnictwa i produkcji rolnej do zmian klimatu,– poprawa dostępu do wiedzy i informacji celem budowania kompetencji wśród decydentów oraz upowszechnienia wiedzy o działaniach adaptacyjnych	<p>krajowe polityki w kontekście celów klimatycznych UE. Obecnie trwają prace nad aktualizacją KPEiK z 2019 roku.</p>

Źródło: IOŚ-PIB

Wymienione rekomendacje mogą zostać uwzględnione w RPA, a na etapie diagnozy rozpoznane zostały sektory, które w SPA2020 wskazano jako wrażliwe. Należy jednak zwrócić uwagę, że SPA 2020 został opracowany w 2013 roku. Znaczenie działań adaptacyjnych wzrasta, ustanowione są nowe międzynarodowe instrumenty polityczno-prawne oraz nowe krajowe polityki sektorowe. Polska stoi przed wyzwaniem sformułowania nowej krajowej polityki adaptacyjnej uwzględniającej najnowsze scenariusze klimatyczne, nowe dane społeczno-gospodarcze oraz zgodne z nowymi metodami planowania polityki. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, odpowiedzialne za krajową politykę adaptacyjną, podjęło działania związane z opracowaniem nowej Krajowej Strategii Adaptacji oraz Planu Działań Adaptacyjnych. Założenia tego dokumentu nie zostały jeszcze upublicznione.

RPA dla województwa śląskiego powiązany jest także z innymi strategiami i politykami publicznymi na poziomie krajowym, które uwzględniają zagadnienia adaptacji do zmian klimatu, w tym w szczególności na poziomie regionalnym.

W tabeli 3 przedstawiono główne zagadnienia, cele, działania adaptacyjne zawarte w wybranych strategiach i politykach krajowych, które powinny lub mogą znaleźć odzwierciedlenie w RPA.

4.2 Dokumenty regionalne

Polityka rozwoju województwa śląskiego jest sformułowana w „Strategii rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030” Zielone Śląskie”, która została przyjęta w 2020 roku. W strategii sformułowano wizję „Województwo śląskie będzie nowoczesnym regionem europejskim o konkurencyjnej gospodarce, będącej efektem odpowiedzialnej transformacji, zapewniającym możliwości rozwoju swoim mieszkańcom i oferującym wysoką jakość życia w czystym środowisku”. Kwestie zmian klimatu i adaptacji do skutków tych zmian nie są w wizji uwzględnione wprost, ale Województwo Śląskie chce dawać poczucie bezpieczeństwa mieszkańcom, dbać o wysoką jakość środowiska, odpowiedzialnie kształtować politykę gospodarczą, przestrzenną i środowiskową, a także skutecznie reagować na pojawiające się zmiany w otoczeniu. W Strategii wskazano cztery cele strategiczne:

- A. Województwo śląskie regionem odpowiedzialnej transformacji gospodarczej,
- B. Województwo śląskie regionem przyjaznym dla mieszkańca,
- C. Województwo śląskie regionem wysokiej jakości środowiska i przestrzeni,
- D. Województwo śląskie regionem sprawnie zarządzanym.

Dla realizacji każdego z nich wypracowano działania istotne z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu. Na uwagę zasługuje w szczególności dostrzeżenia zagrożeń klimatycznych, w tym tych związanych z dostępem do wody oraz potrzebę kształtowania błękitno-zielonej infrastruktury.

Strategia „Śląskie 2030” znajduje odzwierciedlenie w licznych sektorowych strategiach, politykach i programach. Przeprowadzono analizę tych dokumentów pod kątem zaplanowanych kierunków działań i działań, z którymi RPA powinno być spójne. Zidentyfikowano także nieliczne działania, które powinny być zweryfikowane pod kątem potrzeb adaptacji do zmian klimatu. W tabeli poniżej przedstawiono wyniki analizy wybranych dokumentów strategicznych i planistycznych Województwa Śląskiego – sformulowano rekomendacje, jakie powinny zostać uwzględnione w RPA, aby zapewnić spójność planu adaptacji z przyjętą polityką rozwoju regionu.

Tab. 4. Rekomendacje do RPA wynikające z analizy dokumentów strategicznych i planistycznych województwa śląskiego (**pogrubioną czcionką** wskazano rekomendacje związane z weryfikacji dokumentów strategicznych i planistycznych pod kątem potrzeb adaptacji do zmian klimatu)

Dokumenty	Zagadnienia wynikające z dokumentów do uwzględnienia w RPA
Strategia rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030” Zielone Śląskie	<ul style="list-style-type: none"> – wspieranie dostosowania sektora rolnictwa do zmian klimatu – uwzględnienie zmian klimatu w rozwoju istniejących i tworzeniu nowych produktów turystycznych oraz rozwoju infrastruktury turystycznej i okołoturystycznej – zapewnienie sprawnego funkcjonowania infrastruktury placówek ochrony zdrowia w sytuacji zjawisk ekstremalnych – włączenie tematyki zagrożeń klimatycznych do działań w zakresie profilaktyki chorób – ochrona dziedzictwa kulturowego w warunkach zmian klimatu – minimalizowanie skutków zagrożeń klimatycznych na terenach eksploatacji górniczej – wykorzystanie potencjału terenów pogórnicych w kształtowaniu błękitno-zielonej infrastruktury – wzmocnienie zintegrowanego i zrównoważonego zarządzania zasobami wodnymi w zlewni i przełamywanie barier związanych z podziałem administracyjnym i kompetencyjnym w zarządzaniu wodami – wspieranie działań zmierzających do zachowania i odtwarzania różnorodności biologicznej, w tym ochrona obszarów o wysokich walorach przyrodniczych, leśnych i korytarzy ekologicznych – podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców i kształtowanie postaw proekologicznych – poprawa powiązań transportowych oraz bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego w sytuacji zjawisk ekstremalnych – adaptacja terenów miejskich i wiejskich do zmian klimatu, w tym wsparcie opracowania i wdrażania miejskich planów adaptacji, rozwój błękitno-zielonej infrastruktury oraz zintegrowanych miejskich ekosystemów – rozwój partycypacji społecznej w procesie kreowania i wdrażania polityki adaptacyjnej – poprawa bezpieczeństwa publicznego, w tym poprzez rozwój infrastruktury, wyposażenia służb odpowiedzialnych za bezpieczeństwo publiczne i powszechne oraz zapewnienie sprawnego systemu zarządzania kryzysowego
Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Śląskiego 2020+	<ul style="list-style-type: none"> – ochrona krajobrazów otwartych – zapewnianie powiązań przyrodniczych terenów zieleni miejskiej (parki, skwery, zieleńce, ogródki jordanowskie, doliny cieków itp.) z lasami i terenami otwartymi na ich obrzeżach; – zapewnianie kanałów przewietrzania przeciwdziałających kumulacji zanieczyszczeń powietrza – wprowadzanie rozwiązań przestrzennych poprawiających bezpieczeństwo publiczne, w tym uwzględnienie zagrożeń klimatycznych – ochrona terenów zabudowanych przed skutkami oddziaływania górnictwa (w tym związanych z płytką eksploatacją) na terenach i obszarach górniczych oraz uwzględnienie zwiększonego ryzyka związanego z tym oddziaływaniem w wyniku zmian klimatu – planowanie inwestycji z uwzględnieniem kompensacji w zakresie retencji wód (przeciwdziałanie zmniejszaniu możliwości retencyjnych zlewni) – utrzymywanie i przywracanie mozaikowości krajobrazu rolniczego – zachowanie walorów przyrodniczych dolin rzecznych, w tym o charakterze zielonych użytków (m.in. łąki i pastwiska) oraz utrzymanie pełnionej funkcji korytarza ekologicznego – wprowadzanie stref ekotonowych cieków wodnych

Dokumenty	Zagadnienia wynikające z dokumentów do uwzględnienia w RPA
	<ul style="list-style-type: none"> – wykluczenie obcych gatunków inwazyjnych lub potencjalnie inwazyjnych, stanowiących zagrożenie dla różnorodności biologicznej – rewitalizowanie, rekultywowanie, rewaloryzowanie obszarów zdegradowanych w celu poprawy jakości i integracji przestrzeni, z wykorzystaniem lokalnych zasobów i potencjałów, wzmacnianie funkcji przyrodniczych na tych terenach – rekultywacja wyrobisk po eksploatacji surowców skalnych w kierunku wodnym, rekreacyjnym lub przyrodniczym, włączanie zrekultywowanych terenów w sieć błękitno-zielonej infrastruktury – wdrażanie innowacyjnych rozwiązań w rolnictwie, leśnictwie, ekologii na podstawie wyników doświadczeń instytucji naukowych i badawczo-rozwojowych, uwzględniając w szczególności innowacje służące budowaniu odporności na zmiany klimatu – wyłączenie z zabudowy oraz przeznaczanie pod użytkowanie leśne lub rolne terenów na obszarach objętych powierzchniowymi ruchami masowymi gruntu i zagrożonych takimi ruchami – rozwój turystyki i agroturystyki wykorzystującej lokalne uwarunkowania przyrodnicze i kulturowe, z uwzględnieniem minimalizowania konfliktów przestrzennych i środowiskowych – utrzymanie aktualnego użytkowania na terenach o wysokich walorach przyrodniczych, których zasoby są uzależnione od prowadzonej ekstensywnej gospodarki rolnej, leśnej lub rybackiej i mają istotne znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej, utrzymanie ekstensywnej gospodarki rolnej (kośnej i pasterskiej) na użytkach zielonych – wzmacnianie funkcji przyrodniczej korytarzy ekologicznych poprzez ograniczanie ich zainwestowania, usuwanie istniejących barier oraz kształtowanie struktur przestrzennych sprzyjających migracji gatunków – zachowanie ciągłości przestrzennej i funkcjonalnej przyrodniczych obszarów prawnie chronionych i korytarzy ekologicznych w tym w obszarze dolin rzecznych – preferowanie ekoturystyki (turystyka przyrodnicza) na obszarach chronionych i obszarach cennych przyrodniczo szczególnie podatnych na degradację – na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią przeznaczanie terenów niezainwestowanych i nieprzeznaczonych do zainwestowania w gminnych dokumentach planistycznych na zielone użytki rolne (pastwiska, łąki) lub obszary zielonej infrastruktury oraz ochrona zabudowy na terenach obecnie zurbanizowanych, lub przeznaczonych do zabudowy w obowiązujących gminnych dokumentach planistycznych – zwiększanie retencji krajobrazowej (tworzenie polderów zalewowych lub ich renaturalizację, kształtowanie pokrycia terenu w sposób ograniczający odpływ powierzchniowy i sprzyjający retencji wód, upowszechnianie na terenach zalewowych form użytkowania terenu dopuszczających okresowe zalewanie, zachowanie i odtwarzanie siedlisk hydrogenicznych) – dostosowanie sposobu zagospodarowania i użytkowania terenu do potrzeb ochrony zasobów wód (w tym wód pitnych), poprzez wykluczanie funkcji i form zagospodarowania terenu stwarzających zagrożenie dla wód lub powodujących pogarszanie warunków zasilania podziemnych poziomów wodonośnych, w szczególności w strefach ochronnych ujęć wód, projektowanych obszarach ochronnych oraz w strefach zasilania Głównych Zbiorników Wód Podziemnych i Lokalnych Zbiorników Wód Podziemnych – weryfikacja pod kątem potrzeb adaptacyjnych i usprawnienie systemów melioracyjnych poprzez przebudowę systemów odwadniających na nawadniająco-odwadniające oraz dla retencjonowania wód – realizowanie działań technicznych, z zakresu małej retencji, w tym budowa zbiorników retencyjnych, poza obszarami źródeł i mokradł – utrzymanie i zwiększanie retencyjności w zlewniach poprzez: ochronę obszarów mokradłowych oraz dolin cieków rzecznych, renaturalizację rzek i potoków

Dokumenty	Zagadnienia wynikające z dokumentów do uwzględnienia w RPA
	<ul style="list-style-type: none"> – zagospodarowanie niezanieczyszczonych wód opadowych i roztopowych z powierzchni szczelnych w pierwszym rzędzie w obrębie posesji, a następnie w obrębie zlewni obejmującej obszar zurbanizowany – ograniczanie lokalizacji działalności wodochłonnej na obszarach deficytów wody służącej do zaopatrzenia ludzi w wodę do spożycia – integrowanie planów zagospodarowania turystycznego obszarów chronionych w strefie granicznej polsko-czeskiej i polsko-słowackiej – integrowanie planów zagospodarowania przestrzennego pod kątem ograniczania ryzyka i skutków powodzi i zagrożenia suszą w zlewniach rzek granicznych
<p>Program ochrony środowiska dla województwa śląskiego (2024)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – termomodernizacja budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej i usługowych – edukacja ekologiczna w zakresie konieczności ochrony wód oraz dobrych praktyk rolniczych i ograniczania wpływu rolnictwa na wody – działania związane z poprawą stanu chemicznego oraz ekologicznego wód powierzchniowych – działania zapobiegające szkodom w gospodarce wodnej wywołane funkcjonowaniem zakładów górniczych – uwzględnianie w dokumentach planistycznych map ryzyka powodziowego, map zagrożenia powodziowego, obszarów szczególnego zagrożenia powodzią oraz terenów zagrożonych podtopieniami – realizacja obiektów małej retencji, w szczególności na obszarach zagrożonych suszą – budowa, przebudowa, modernizacja infrastruktury przeciwpowodziowej po weryfikacji możliwości wdrożenia działań odbudowujących zasoby przyrodnicze i wykorzystania usług ekosystemowych w przeciwdziałaniu skutkom powodzi – działanie zwiększające retencję wód opadowych na terenach zurbanizowanych oraz poprawiające stan ilościowy wód – budowa, rozbudowa lub modernizacja sieci kanalizacji deszczowej w miejscach, gdzie inne rozwiązania bazujące na przyrodzie nie są możliwe – budowa, rozbudowa i modernizacja ujęć wody, stacji uzdatniania wody oraz infrastruktury służącej do zbiorowego zaopatrzenia w wodę z uwzględnieniem ryzyka związanego z suszą i deficytem wody – edukacja ekologiczna w zakresie ograniczania zużycia wody – uwzględnianie osuwisk oraz obszarów narażonych na ruchy masowe w aktualizowanych dokumentach planistycznych – realizacja III etapu Systemy Ochrony Przeciwsuwiskowej SOPO jako programu monitoringu terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi i prowadzenia rejestrów zawierających informacje o terenach zagrożonych procesami osuwiskowym – realizacja projektów inwestycyjnych związanych z zabezpieczeniem i stabilizacją osuwisk zagrażających zabudowie i infrastrukturze – rewitalizacja i rekultywacja terenów poprzemysłowych i zdegradowanych stwarzających największe zagrożenie dla środowiska i zdrowia ludzi, także w związku z nakładaniem się na to zagrożenie skutków zmian klimatu – kontynuacja prac nad opracowaniem i zatwierdzeniem planów ochrony, planów zadań ochronnych i zadań ochronnych, obszarów Natura 2000 i rezerwatów przyrody – inwentaryzacja, waloryzacja i monitoring siedlisk i gatunków o szczególnym znaczeniu dla województwa – tworzenie nowych obszarów chronionych oraz powiększanie istniejących obszarowych form ochrony przyrody, na podstawie wyników prowadzonych badań i waloryzacji przyrodniczych – czynna ochrona siedlisk przyrodniczych oraz gatunków rzadkich, zagrożonych lub objętych ochroną

Dokumenty	Zagadnienia wynikające z dokumentów do uwzględnienia w RPA
	<ul style="list-style-type: none"> – zachowanie i odtwarzanie właściwego stanu siedlisk, cennych gatunków, elementów przyrody nieożywionej oraz krajobrazu na terenie obszarów Natura 2000, rezerwatów przyrody, użytków ekologicznych, stanowisk dokumentacyjnych oraz zespołów przyrodniczo-krajobrazowych, a także poza terenem obszarów chronionych m.in; poprzez realizację Planów zadań ochronnych, zadań ochronnych i planów ochrony przyjętych dla obszarów Natura 2000 i rezerwatów przyrody – zrównoważony rozwój turystyki na obszarach cennych przyrodniczo z uwzględnieniem pojemności turystycznej tych obszarów – zapewnienie właściwej ochrony bioróżnorodności, terenów zieleni i krajobrazu w planowaniu przestrzennym, ze szczególnym uwzględnieniem korytarzy ekologicznych poprzez adekwatne zapisy w dokumentach planistycznych, strategicznych lub/i decyzjach administracyjnych – zwiększenie świadomości społeczeństwa na temat bioróżnorodności województwa oraz jej znaczeniu dla funkcjonowania człowieka – zapewnienie właściwej ochrony przyrody na terenach leśnych poprzez odpowiednie zapisy w planach urządzenia lasu (programy ochrony przyrody dla nadleśnictw) – eliminacja inwazyjnych gatunków roślin i zwierząt – przebudowa drzewostanów na terenach leśnych w kierunku zgodności z siedliskiem, przebudowa drzewostanów monokulturowych oraz zalesianie gruntów z uwzględnieniem warunków siedliskowych i potrzeb różnorodności biologicznej – zwiększanie udziału starych drzew w drzewostanach wszystkich klas wieku oraz dążenie do pozostawiania większej ilości martwego drewna w lesie w celu zwiększenia bioróżnorodności – zwiększanie potencjału adaptacyjnego miast do zmian klimatu poprzez tworzenie nowych terenów zieleni, wprowadzanie rozwiązań z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury, zwiększanie ilości powierzchni biologicznie czynne szczególnie na terenach silnie zurbanizowanych – prowadzenie prawidłowej pielęgnacji drzew ze szczególnym uwzględnieniem okazów sędziwych, w tym pomnikowych
Strategia ochrony przyrody Województwa Śląskiego do roku 2030	<ul style="list-style-type: none"> – wzmocnienie kompleksowego i spójnego systemowego podejścia do ochrony przyrody w regionie – wprowadzenie ochrony prawnej korytarzy ekologicznych o kluczowym znaczeniu dla zachowania różnorodności biologicznej regionu w formie obszarów chronionego krajobrazu – ochrona różnorodności biologicznej ekosystemów leśnych i nieleśnych oraz ekosystemów miejskich – wspieranie zrównoważonej turystyki w obszarach cennych przyrodniczo – uwzględnienie zagrożeń klimatycznych w kształtowaniu standardów użytkowania oraz ochrona w obszarach cennych przyrodniczo – ochrona dolin rzecznych w tym starorzeczy przed zabudową oraz renaturalizacja rzek i dolin rzecznych – uwzględnienie kwestii zmian klimatu w budowaniu potencjału osób zaangażowanych w procesy zarządzania ochroną i użytkowaniem różnorodności biologicznej – wspieranie współpracy na rzecz ochrony przyrody. Wypracowanie form współpracy gmin w zakresie ochrony korytarzy ekologicznych i zarządzania obszarami chronionym – budowanie wiedzy i świadomości skutków wpływu zmian klimatu na różnorodność biologiczną oraz znaczenia ekosystemów w adaptacji do zmian klimatu
Program ochrony powietrza	Program jest pośrednio powiązany z adaptacją do zmian klimatu. Służy przede wszystkim wdrażaniu i ewaluacji działań naprawczych, których realizacja doprowadzi

Dokumenty	Zagadnienia wynikające z dokumentów do uwzględnienia w RPA
dla województwa śląskiego (2023)	do poprawy stanu jakości powietrza, co w konsekwencji spowoduje ograniczenie niekorzystnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie i życie mieszkańców województwa śląskiego. Działania programu mogą przynosić synergiczne efekty wraz z działaniami adaptacyjnymi zawartymi w RPA. Dotyczy to następujących działań jak termomodernizacja obiektów ogrzewanych w sposób indywidualny (co będzie służyło poprawie komfortu termicznego mieszkańców w warunkach ekstremalnej temperatury), a także promowanych w Programie rozwiązań w zakresie kształtowania polityki przestrzennej w sposób sprzyjający poprawie stanu jakości powietrza (prowadzenie polityki zagospodarowania przestrzennego uwzględniającej konieczność ochrony istniejących i wyznaczania nowych kanałów przewietrzania miast, szczególnie w miejscowościach o niekorzystnym położeniu topograficznym sprzyjającym kumulacji zanieczyszczeń oraz zachowanie terenów zieleni).
Polityka gospodarki niskoemisyjnej dla województwa śląskiego	<ul style="list-style-type: none"> – zapewnianie komfortu termicznego budynków w ramach podniesienie standardu energetycznego istniejących i nowobudowanych budynków, w tym wsparcie kompleksowych działań termomodernizacyjnych w budynkach indywidualnych i publicznych oraz budownictwa energooszczędnego i pasywnego – uwzględnienie ekstremalnych warunków pogodowych w modernizacji infrastruktury wytwórczej i sieciowej, w tym ograniczeniu strat przesyłowych energii – system wsparcia inwestycji w odnawialne źródła energii z uwzględnieniem magazynów energii oraz zwiększenie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego poprzez wsparcie inicjatyw klastrowych, spółdzielni energetycznych i prosumentów – wymiana taboru transportu publicznego na niskoemisyjny i energooszczędny oraz podnoszący jakość przewozów z uwzględnieniem potrzeb podróżujących w warunkach fal upałów, – odpowiedzialne kształtowanie ładu przestrzennego, w tym tworzenie „zielonych” centrów miast i stref „czystego” transportu
Regionalna polityka miejska Województwa Śląskiego	<ul style="list-style-type: none"> – opracowanie i wdrożenie standardów planowania i kształtowania zieleni w miastach oraz zwiększenie udziału terenów zielonych z uwzględnieniem zagrożeń klimatycznych dla ekosystemów miejskich – wspieranie opracowania i wdrażania miejskich planów adaptacji do zmian klimatu – powołanie Centrum Klimatu, Regionalnej grupy ds. klimatu, a także przygotowanie i wdrożenie regionalnego planu adaptacji do zmian klimatu – wspieranie rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury, zaopatrzenia w wodę i zagospodarowania wód opadowych w warunkach zmian klimatu – zwiększanie partycypacji społecznej w procesach adaptacji miast do zmian klimatu, w szczególności poprzez wspieranie i promowanie „zielonych inicjatyw” podejmowanych przez mieszkańców, w tym m.in. w ramach proekologicznej puli Marszałkowskiego Budżetu Obywatelskiego – wzmacnianie usług ekosystemowych w adaptacji miast do zmian klimatu oraz ochrona różnorodności biologicznej – wspieranie rozwoju systemów monitorowania zagrożeń, ostrzegania i alarmowania oraz wzmacnianie służb ratowniczych na obszarach miejskich – wspieranie i wdrażanie rozwiązań zwiększających bezpieczeństwo energetyczne w warunkach zmian klimatu, w szczególności w zakresie: odnawialnych źródeł energii, dostosowania sieci elektroenergetycznej do rozproszonej energetyki prosumenckiej oraz opracowywania i wdrażania efektywnych technicznie i ekonomicznie magazynów energii – wykorzystanie potencjału adaptacyjnego terenów pogórnich i przemysłowych w szczególności w kształtowaniu błękitno-zielonej infrastruktury – wspieranie rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury w miastach

Dokumenty	Zagadnienia wynikające z dokumentów do uwzględnienia w RPA
Strategia rozwoju obszarów wiejskich Województwa Śląskiego do roku 2030	<ul style="list-style-type: none"> – dostosowywanie produkcji rolnej do zmian klimatu – rozwój agroturystyki, turystyki wiejskiej, sieci zagród edukacyjnych oraz gospodarstw opiekuńczych, a także podtrzymanie rolnictwa tradycyjnego (jako działań poprawiających odporność gospodarstw na zmiany klimatu) – wdrażanie innowacyjnych rozwiązań w rolnictwie, leśnictwie, ekologii na podstawie doświadczeń instytucji naukowych i badawczo-rozwojowych (rozwiązania adaptacyjne) – rozwój odnawialnych źródeł energii na podstawie uwarunkowań środowiskowych oraz rolnictwa (jako działań poprawiających odporność gospodarstw na zmiany klimatu) – zapewnienie dostępności do sprawnego systemu podstawowej opieki medycznej w związku z ryzykiem klimatycznym dla zdrowia ludzi – poprawa dostępności sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w warunkach zmian klimatu – wspieranie ochrony wód powierzchniowych i podziemnych oraz gleb w związku ze zwiększaniem ryzykiem nakładania się negatywnych skutków antropopresji i zmian klimatu na ekosystemy – wspieranie działań zorientowanych na zachowywanie i odtwarzanie bioróżnorodności obszarów wiejskich – kształtowanie postaw proekologicznych – wspieranie racjonalnej gospodarki gruntami (zalesienia, użytki zielone, uprawy, odrolnienia, OZE) dla osiągnięcia synergii w zakresie działań łagodzących zmiany klimatu i adaptacji do skutków tych zmian – wspieranie działań na rzecz retencji w związku z zagrożeniami klimatycznymi – poprawa powiązań transportowych oraz bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego w sytuacji zjawisk ekstremalnych
Regionalna polityka rewitalizacji Województwa Śląskiego	<ul style="list-style-type: none"> – włączenie adaptacji do zmian klimatu w procesy rewitalizacyjne – wspieranie kompetencji społecznych i aktywności mieszkańców w procesach rewitalizacyjnych – kształtowanie postaw w zakresie odpowiedzialności za przestrzeń publiczną, także w kontekście potrzeby adaptacji do zmian klimatu – wykorzystanie potencjału adaptacyjnego terenów zdegradowanych – rozwój błękitno-zielonej infrastruktury
Strategia Polityki Społecznej Województwa Śląskiego na lata 2020-2030	<ul style="list-style-type: none"> – uwzględnienie wrażliwości seniorów na zjawiska ekstremalne w badaniach i analizach dotyczących sytuacji osób starszych w województwie śląskim – rozwijanie opieki środowiskowej w społecznościach lokalnych ukierunkowanej na wsparcie niesamodzielnych seniorów, tworzenie sieci wsparcia opartych na zasobach indywidualnych (rodzina, otoczenie) i zasobach instytucjonalnych – włączenie kwestii zmian klimatu w kształcenie i doskonalenie zawodowe pracowników systemu pomocy i integracji społecznej – wzmacnianie bazy instytucjonalnej systemu pomocy i integracji społecznej oraz wspierania rodziny w warunkach zmian klimatu i ryzyka klimatycznego – włączenie wpływu zmian klimatu na osoby zagrożone wykluczeniem w diagnozowaniu warunków oraz jakości życia osób zagrożonych wykluczeniem społecznym i społecznie wykluczonych, w szczególności tworzenie programów wsparcia dla osób zagrożonych wykluczeniem
Regionalna Polityka Zdrowia Województwa Śląskiego 2030	<ul style="list-style-type: none"> – podnoszenie poziomu usług zdrowotnych i dostosowanie ich profilu odpowiednio do zmian w środowisku w tym związanych ze zmianami klimatu – rozwój diagnostyki, w tym chorób związanych ze wpływem czynników klimatycznych na zdrowie – zapewnienie przestrzennej dostępności usług zdrowotnych w regionie z uwzględnieniem ryzyka związanego z wystąpieniem zjawisk ekstremalnych w miejscach turystycznych

Dokumenty	Zagadnienia wynikające z dokumentów do uwzględnienia w RPA
	<ul style="list-style-type: none"> – zwiększenie roli prewencji chorób oraz zapobieganie obniżeniu jakości życia wynikającemu ze zmiany klimatu, szczególnie osób starszych – wspieranie edukacji prozdrowotnej oraz ekologicznej, również w kontekście antropogenicznych przyczyn i skutków zmiany klimatu oraz jej wpływu na zdrowie – ograniczenie skali chorób poprzez uwzględnienie w planowaniu przestrzennym uwarunkowań wynikających ze zmian klimatu
Regionalny plan transportowy dla Województwa Śląskiego	<ul style="list-style-type: none"> – zwiększenie niezawodności transportu i jego odporności na zjawiska kryzysowe
Polityka rozwoju turystyki Województwa Śląskiego 2030	<ul style="list-style-type: none"> – aktualizacja polityki pod kątem uwzględnienia zmian klimatu w rozwoju sektora, wzmacnianie współpracy pomiędzy gminami w celu dostosowania oferty turystycznej do zmian klimatu – rozwój błękitno-zielonej infrastruktury podnoszącej atrakcyjność przestrzeni regionu, w tym w oczach osób odwiedzających województwo, w tym: kształtowanie atrakcyjnych przestrzeni zieleni w obszarach zamieszkania – oraz integracja systemów przyrodniczych miast i ich otoczenia, w tym Metropolii Górnośląskiej – budowa zbiorników retencyjnych pełniących również funkcje krajobrazowe i rekreacyjne – wsparcie dla tworzenia „zielonych miejsc pracy”: wspieranie rozwoju ekoturystyki i agroturystyki, tworzenie miejsc pracy w otoczeniu turystyki związanych z ochroną przyrody, krajobrazu – działania włączające mieszkańców w ochronę dziedzictwa (m.in. działania na rzecz ochrony przyrody, działania związane z rewitalizacją cennych obiektów) – wsparcie rozwoju infrastruktury proekologicznej na obszarach turystycznych, w szczególności w zakresie: gospodarki wodno-ściekowej, zielonej infrastruktury ograniczającej uciążliwości hałasu i zanieczyszczeń generowanych przez ruch turystyczny, dostępu do odnawialnych źródeł energii – specjalistyczne inwestycje infrastrukturalne mające na celu wzmacnianie ochrony przyrody i krajobrazu na najcenniejszych obszarach, w tym obszarach sieci Natura 2000 – promowanie rozwiązań proekologicznych stosowanych na świecie w obszarze turystyki
Polityka rozwoju gospodarczego Województwa Śląskiego 2030	<ul style="list-style-type: none"> – promowanie potrzeby adaptacji przedsiębiorstw do zmian klimatu

Źródło: IOŚ-PIB

„Planowi zagospodarowania przestrzennego Województwa Śląskiego 2020+” poświęcono także uwagę w dalszej części Diagnozy w rozdziale dotyczącym gospodarki przestrzennej (rozdz. 7).

4.3 Miejskie plany adaptacji w obszarze województwa śląskiego

Miejskie plany adaptacji do zmian klimatu w aktualnie obowiązującym porządku prawnym są dokumentami nieobligatoryjnymi (stan na 25 września 2024 r.), choć warto zauważyć, że trwają prace legislacyjne nad zmianą przepisów, zgodnie z którą MPA miałyby być obligatoryjnie sporządzane przez miasta powyżej 20 tysięcy mieszkańców.

Miasta, szczególnie duże, dostrzegają korzyści z opracowania i wdrażania MPA. Wśród korzyści warto wskazać: zaplanowanie i ujęcie w ramy strategiczne działań związanych z adaptacją do zmian klimatu, włączenie różnych grup interesariuszy w adaptację (gwarantuje to partycypacyjny model

opracowania MPA), zdiagnozowanie własnego potencjału w zakresie działań adaptacyjnych i wskazanie tych obszarów funkcjonowania miasta, które wymagają wzmocnienia. Ponadto ważną korzyścią dla miast jest wskazanie, jakie działania adaptacyjne są najpilniejsze, a także oszacowanie, jakie koszty będą związane z tymi działaniami adaptacyjnymi. Wymierną korzyścią z posiadania MPA jest także ułatwienie w staraniu się o środki finansowe. Ponadto ważną korzyścią z opracowania MPA jest wzrost wiedzy i świadomości w zakresie zmian klimatu i adaptacji do tych zmian.

RPA powstaje także w modelu partycypacyjnym, a samorządy lokalne są zapraszane do udziału w warsztatach oraz brały udział w badaniach ankietowych. Niemniej odniesienie się do MPA, jakie obowiązują na obszarze województwa śląskiego, jest niezbędne dla zapewnienia koordynacyjnej roli RPA w stosunku do miejskich planów adaptacji.

Miejskie plany adaptacji do zmian klimatu w obszarze województwa śląskiego opracowywane są od czasu realizacji projektu 44MPA⁶ – uchwalenie tych planów przez rady miasta nastąpiło w latach 2018 i 2019. Aktualnie (stan na 25 września 2024 r.) w województwie śląskim zostały uchwalone i obowiązują 33 miejskie plany adaptacji do zmian klimatu – 16 z tych dokumentów zostało opracowane w ramach projektu 44MPA. Są to plany adaptacji do zmian klimatu dla miast: Bytom, Bielsko-Biała, Chorzów, Czeladź, Częstochowa, Dąbrowa Górnicza, Gliwice, Jaworzno, Katowice, Mysłowice, Ruda Śląska, Rybnik, Siemianowice Śląskie, Sosnowiec, Tychy, Zabrze. Poza Czeladzią, Siemianowicami Śląskimi, Mysłowicami i Jaworzniem pozostałe 12 to miasta powyżej 100 tysięcy mieszkańców.

Pozostałe MPA zostały opracowane dla gmin: w 11 przypadkach miejskich (w tym w 8 przypadkach dla gmin powyżej 20 tysięcy mieszkańców), w 2 przypadkach dla gmin miejsko-wiejskich (Kuźnia Raciborska oraz Pilica), 4 plany adaptacji zostały opracowane dla gmin wiejskich (Wyry, Goczałkowice-Zdrój, Pawonków i Kroczyce).

Analizując ogółem MPA opracowane na obszarze województwa śląskiego można wskazać, że:

- 12 z nich opracowano dla miast powyżej 100 tysięcy mieszkańców,
- 5 dla miast o liczbie mieszkańców 50 – 100 tysięcy,
- 8 dla miast o liczbie mieszkańców 20 – 50 tysięcy,
- 8 dla jednostek samorządu terytorialnego o liczbie mieszkańców poniżej 20 tysięcy (w tym 2 miast, 2 gmin miejsko-wiejskich oraz 4 gmin wiejskich).

Ponadto w 5 jednostkach samorządu terytorialnego trwają aktualnie prace nad opracowaniem planu adaptacji do zmian klimatu (w miastach: Żory, Będzin, Wodzisław Śląski, Knurów oraz w gminie wiejskiej: Gierałtowice).

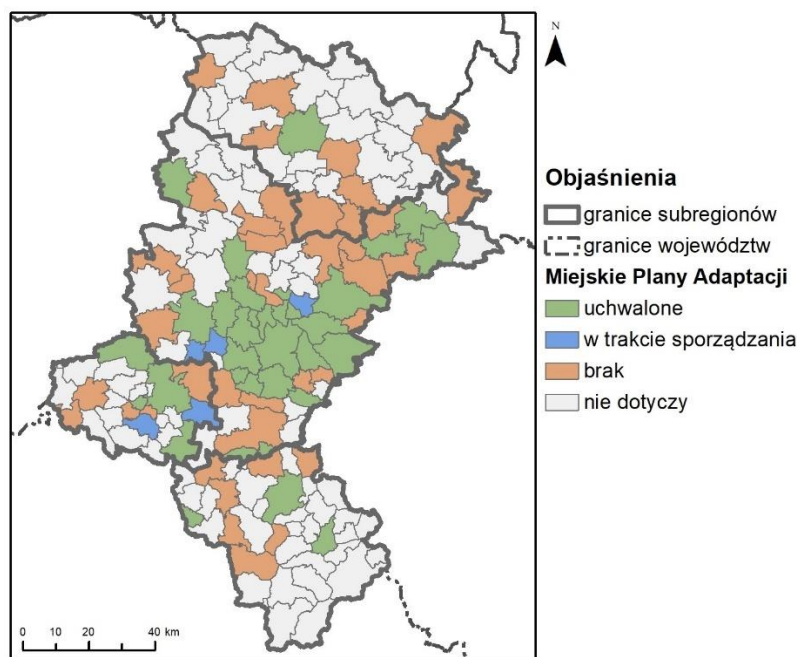
Na poniższej mapie (Rys. 5) przedstawiono sytuację w zakresie opracowania MPA w województwie. Zwraca uwagę, nie tylko zróżnicowanie w zakresie jednostek samorządu terytorialnego, które mają MPA, ale także zróżnicowania przestrzenne w tym zakresie poszczególnych subregionów.

Zróżnicowanie przestrzenne widoczne na mapie jest powiązane z występowaniem obszarów zurbanizowanych (najmniej jest ich w subregionie południowym i północnym). Plany adaptacji są opracowane w dużych miastach. Wśród miast powyżej 50 tysięcy mieszkańców 4 nie mają jeszcze

⁶ Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców. Projekt realizowany w latach 2017-2019 przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska i finansowany z narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach Programu operacyjnego Infrastruktura i Środowisko.

MPA (3 gminy miejskie i jedno miasto w gminie miejsko-wiejskiej) – ale dwa z nich tj. Żory i Będzin nad nim pracują.

Wśród jednostek samorządu terytorialnego o liczbie ludności 20-50 tysięcy mieszkańców w województwie śląskim jest 17 będących miastami (w tym 3 są to miasta w gminie miejsko-wiejskiej). Z tych 17 jednostek 8 posiada opracowany MPA (wszystkie to gminy miejskie), a 2 MPA są w trakcie opracowania (także w gminach miejskich). Wśród gmin najmniejszych, liczących do 20 tysięcy mieszkańców 36 to gminy miejskie lub miejsko-wiejskie – jest 8 jednostek posiadających opracowane plany adaptacji oraz w jednej trwają prace nad planem.



Rys. 5. Plany adaptacji do zmian klimatu w jednostkach samorządu terytorialnego na obszarze województwa śląskiego

Źródło: IOŚ-PIB (badania własne, stan 25.09. 2024 r.)

Poniżej przedstawiono wyniki analizy MPA w podziale na subregiony. Informacje dot. stanu aktualnego w zakresie opracowania MPA zawiera tabela poniżej (Tab. 5).

Tab. 5. Sytuacja w zakresie opracowania miejskich planów adaptacji do zmian klimatu w jednostkach samorządu terytorialnego na obszarze województwa śląskiego (stan na 25 września 2024 roku)

Gmina	Typ gminy	Liczba ludności (2023 r.)	Informacja o MPA
Subregion północny			
Częstochowa*	miejska	205 969	Opracowany
Subregion centralny			
Katowice*	miejska	279 190	Opracowany
Sosnowiec*	miejska	187 115	Opracowany
Gliwice*	miejska	169 915	Opracowany
Zabrze*	miejska	153 838	Opracowany
Bytom*	miejska	147 759	Opracowany
Ruda Śląska*	miejska	130 302	Opracowany
Tychy*	miejska	122 045	Opracowany

Gmina	Typ gminy	Liczba ludności (2023 r.)	Informacja o MPA
Dąbrowa Górnicza*	miejska	113 460	Opracowany
Chorzów*	miejska	100 593	Opracowany
Jaworzno*	miejska	86 812	Opracowany
Mysłowice*	miejska	71 280	Opracowany
Siemianowice Śląskie*	miejska	63 401	Opracowany
Tarnowskie Góry	miejska	61 321	Opracowany
Będzin	miejska	53 848	W opracowaniu
Zawiercie	miejska	46 106	Opracowany
Świętochłowice	miejska	45 434	Opracowany
Mikołów	miejska	41 618	Opracowany
Knurów	miejska	35 619	W opracowaniu
Czeladź*	miejska	29 876	Opracowany
Łaziska Górne	miejska	21 116	Opracowany
Bieruń**	miejska	18 835	Opracowany
Gierałtów**	wiejska	12 671	W opracowaniu
Wyry**	wiejska	9 077	Opracowany
Wojkowice**	miejska	8 477	Opracowany
Pilica**	miejsko-wiejska	8 039	Opracowany
Goczałkowice-Zdrój**	wiejska	6 623	Opracowany
Pawonków**	wiejska	6 475	Opracowany
Kroczyce**	wiejska	6 040	Opracowany
Subregion zachodni			
Rybnik*	miejska	130 887	Opracowany
Jastrzębie-Zdrój	miejska	82 301	Opracowany
Żory	miejska	61 774	W opracowaniu
Wodzisław Śląski	miejska	44 833	W opracowaniu
Rydułtowy	miejska	20 168	Opracowany
Kuźnia Raciborska**	miejsko-wiejska	10 581	Opracowany
Subregion południowy			
Bielsko-Biała*	miejska	165 766	Opracowany
Cieszyn	miejska	32 947	Opracowany
Żywiec	miejska	29 732	Opracowany

* miasta uczestnicy projektu „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców” 44MPA

**jednostki samorządu lokalnego o liczbie mieszkańców poniżej 20 tys., nieobjęte obowiązkiem opracowania MPA, zgodnie z projektowanymi przepisami prawa.

Subregion północny

W subregionie północnym tylko Częstochowa posiada opracowany miejski plan adaptacji do zmian klimatu. Jest to jedyne duże miasto w tym subregionie. Ponadto w subregionie jest jeszcze jedna gmina miejska i 7 gmin miejsko-wiejskich, natomiast pozostałe jednostki samorządu terytorialnego to gminy wiejskie. W tabeli poniżej zaprezentowano strategiczne elementy MPA (Tab. 6).

Tab. 6. Analiza opracowanych MPA w subregionie północnym

Gmina	Wizja adaptacji	Cel nadrzędny	Działania adaptacyjne
Częstochowa	Częstochowa – centrum subregionu – miasto nowoczesne, bogate, bezpieczne i przyjazne ludziom, stwarzające dogodne warunki realizacji	Zapewnienie bezpieczeństwa, ładu przestrzennego, zrównoważonego rozwoju, ochrony różnorodności biologicznej i kulturowej	Wskazano 24 działania, w większości łączą one w sobie elementy działań: organizacyjnych, informacyjno-edukacyjnych i technicznych.

Gmina	Wizja adaptacji	Cel nadrzędny	Działania adaptacyjne
	dążeń i aspiracji mieszkańców oraz rozwoju przedsiębiorczości, w warunkach zmieniającego się klimatu i sprawnej administracji samorządowej	miasta Częstochowy w warunkach zmian klimatu	Część działań jest bardzo szczegółowa.

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie MPA

Subregion centralny

W subregionie centralnym jest 25 planów adaptacji do zmian klimatu – 13 z nich zostało opracowanych w ramach projektu 44MPA. Ponadto w opracowaniu aktualnie są 3 kolejne dokumenty. W tabeli poniżej zestawiono informacje o MPA opracowanych dla gmin subregionu centralnego (Tab. 7).

Tab. 7. Analiza opracowanych MPA w subregionie centralnym

Nazwa gminy	Wizja adaptacji	Cel nadrzędny	Działania adaptacyjne
Katowice	Katowice miastem przygotowanym na wyzwania wynikające ze zmian klimatu, chroniącym swój kapitał przyrodniczy i zapewniającym bezpieczeństwo mieszkańcom.	Wzmocnienie potencjału adaptacyjnego do zmian klimatu w trosce o realizację ekologicznego, społecznego i ekonomicznego rozwoju oraz zapewnienie wysokiej jakości życia mieszkańcom.	Wskazano 22 działania adaptacyjne w tym: 10 organizacyjnych, 1 informacyjno-edukacyjne, 1 techniczne oraz 10 mieszanych.
Bieruń	W dokumencie nie sformułowano wizji adaptacji.	Adaptacja miasta Bierunia do zmian klimatu oraz zapewnienie wysokiej jakości życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych.	W planie zamieszczono przykłady działań adaptacyjnych wskazując ich 6 grup odnoszących się do kategorii działań: edukacyjnych, organizacyjnych i technicznych.
Bytom	Do roku 2030 Bytom będzie miastem gotowym na wyzwania wynikające ze zmian klimatu, posiadającym odporność i znaczny potencjał adaptacyjny, chroniącym swój kapitał społeczny, gospodarczy, przyrodniczy oraz zapewniającym bezpieczeństwo mieszkańcom.	Podniesienie potencjału adaptacyjnego miasta do skutków zmian klimatu w celu zapewnienia zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki miasta i ochrony jego mieszkańców	Wskazano 11 działań adaptacyjnych o następującym charakterze: 2 informacyjno-edukacyjne, 1 o charakterze złożonym technicznym, organizacyjnym i informacyjno-edukacyjnym, 1 organizacyjne oraz 7 o charakterze technicznym i organizacyjnym.
Chorzów	Do roku 2030 miasto Chorzów będzie miastem gotowym na wyzwania wynikające ze zmian klimatu, posiadającym wysoką	Stworzenie nowoczesnej infrastruktury i przestrzeni publicznej dla rozwoju gospodarki i komfortu życia	Wskazano 38 działań, większość z nich łączy w sobie elementy działań: organizacyjnych, informacyjno-edukacyjnych i technicznych.

Nazwa gminy	Wizja adaptacji	Cel nadrzędny	Działania adaptacyjne
	odporność i znaczny potencjał adaptacyjny, chroniącym, swój kapitał przyrodniczy i zapewniającym bezpieczeństwo mieszkańcom.	mieszkańców oraz podniesienia/wzrostu potencjału adaptacyjnego miasta do skutków zmian klimatu.	
Czeladź	Do roku 2030 Czeladź będzie miastem gotowym na wyzwania wynikające ze zmian klimatu, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb młodych rodzin, osób starszych oraz budującego bogactwo miasta sektora mikro i małych przedsiębiorstw	Podniesienie potencjału adaptacyjnego Miasta w celu zapewnienia zrównoważonego rozwoju gospodarcze lokalnej oraz bezpieczeństwa i komfortu mieszkańcom	12 działań, większość z nich łączy w sobie elementy działań: organizacyjnych, informacyjno-edukacyjnych i technicznych.
Dąbrowa Górnicza	W roku 2030 Dąbrowa Górnicza będzie miastem nowoczesnym i dynamicznym zapewniającym atrakcyjność środowiska i zamieszkania, o wysokim poziomie przystosowania do skutków zmian klimatu.	Podniesienie potencjału adaptacyjnego miasta do skutków zmian klimatu zapewniającego realizację ekologicznych, społecznych i ekonomicznych celów rozwoju oraz wysokiej jakości życia jego mieszkańców.	Wskazano 15 działań adaptacyjnych, większość z nich łączy w sobie elementy działań: organizacyjnych, informacyjno-edukacyjnych i technicznych. Część działań jest bardzo szeroko zakrojonych, ale są i działania bardzo szczegółowe.
Gliwice	Zrównoważony rozwój miasta Gliwice w warunkach zmieniającego się klimatu.	Zwiększenie odporności miasta na różnorodne skutki zmian klimatu.	Wskazano 22 działania adaptacyjne, część z nich ma znaczenie i zakres strategiczny, część zawiera odniesienia do bardzo szczegółowych jednorazowych działań. Większość ze wskazanych działań odnosi się do działań: organizacyjnych, informacyjno-edukacyjnych i technicznych.
Goczałkowice-Zdrój	Goczałkowice-Zdrój – to Gmina zapewniająca wysoką jakość życia mieszkańcom przy uwzględnieniu postępujących zmian klimatu.	Podniesienie potencjału adaptacyjnego gminy Goczałkowice-Zdrój do skutków zmian klimatu.	W planie wskazano 9 kierunków działań adaptacyjnych, w tym: 2 prawno- organizacyjne, 1 informacyjno-edukacyjne oraz 6 infrastrukturalnych.
Jaworzno	Jaworzno miastem gotowym na wyzwania wynikające ze zmian klimatu, o wysokiej odporności i znacznym potencjale adaptacyjnym opartym na bogactwie przyrodniczym, oferującym bezpieczne i komfortowe miejsce zamieszkania oraz obszar przyjazny gospodarce.	Podniesienie potencjału adaptacyjnego Jaworzna w celu sprostania wyzwaniom niesionym przez zmiany klimatu.	Wskazano 11 działań adaptacyjnych. Większość z nich łączy w sobie elementy działań: organizacyjnych, informacyjno-edukacyjnych i technicznych.
Kroczyce	Kroczyce - to Gmina zapewniająca wysoką jakość	Podniesienie potencjału adaptacyjnego Gminy	W planie wskazano 15 kierunków działań

Nazwa gminy	Wizja adaptacji	Cel nadrzędny	Działania adaptacyjne
	życia mieszkańcom przy uwzględnieniu postępujących zmian klimatu.	Kroczyce do skutków zmian klimatu.	adaptacyjnych, w tym: 1 prawno-organizacyjne, 1 informacyjno-edukacyjne oraz 13 infrastrukturalnych.
Łaziska Górne	Łaziska Górne – to miasto zapewniające wysoką jakość życia mieszkańcom przy uwzględnieniu postępujących zmian klimatu.	Podniesienie potencjału adaptacyjnego Miasta Łaziska Górne do skutków zmian klimatu.	W Planie wskazano 12 kierunków działań, w tym tylko 1 informacyjno-edukacyjne, a pozostałe 11 kierunków działań to działania infrastrukturalne.
Mikołów	Mikołów miastem rozwijającym się w sposób zrównoważony, zachowującym ład przestrzenny, miastem odpornym i adoptującym się do zmian klimatu.	Zapewnienie wysokiego potencjału adaptacyjnego miasta przez skuteczne gospodarowanie zasobami oraz współpracę samorządu lokalnego z mieszkańcami i wszystkimi innymi interesariuszami.	W planie wskazano 18 pakietów działań. W każdym z pakietów przewidziano zróżnicowane działania o charakterze: informacyjno-edukacyjny, organizacyjnym i technicznym.
Mysłowice	W roku 2030 miasto Mysłowice będzie obszarem zrównoważonego rozwoju gospodarczego, społecznego i przyrodniczego, przygotowanym na zmiany klimatu i zapewniającym swoim mieszkańcom bezpieczeństwo w sytuacji spodziewanych zdarzeń klimatycznych.	Wzmocnienie potencjału adaptacyjnego miasta do skutków zmian klimatu w celu realizacji ekologicznych, społecznych i ekonomicznych celów rozwoju oraz wysokiej jakości życia jego mieszkańców.	Wskazano 32 działania adaptacyjne, zdecydowana większość to działania organizacyjne (15). Działania informacyjno-edukacyjne wskazano (3), techniczne (12) oraz 2 działania mieszane.
Pawonków	Pawonków – to gmina przyjazna mieszkańcom, dbająca o swoje walory naturalne przy jednoczesnym ograniczeniu ryzyka i częstotliwości występowania sytuacji nadzwyczajnych wywołanych przez negatywne czynniki klimatyczne.	Podniesienie potencjału adaptacyjnego Gminy Pawonków do skutków zmian klimatu.	W planie wskazano 5 kierunków działań adaptacyjnych, w tym: 1 prawno- organizacyjne, 1 informacyjno-edukacyjne oraz 3 infrastrukturalne.
Pilica	Nie sformułowano.	Przystosowanie Gminy do postępujących zmian klimatu.	W planie wskazano 7 kierunków działań adaptacyjnych, w tym: 1 prawno-organizacyjne, 1 informacyjno-edukacyjne oraz 5 infrastrukturalnych.
Ruda Śląska	Ruda Śląska miastem zrównoważonego rozwoju gospodarczego, społecznego i środowiskowego, przystosowanym do zmian klimatu i zapewniającym swoim mieszkańcom bezpieczeństwo,	Zapewnienie poprawy jakości życia i bezpieczeństwa mieszkańców wraz z zachowaniem walorów środowiskowych oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki miasta	Wskazano 19 działań adaptacyjnych. Większość z nich łączy w sobie elementy działań: organizacyjnych, informacyjno-edukacyjnych i technicznych.

Nazwa gminy	Wizja adaptacji	Cel nadrzędny	Działania adaptacyjne
	szczególnie w sytuacji ekstremalnych zdarzeń klimatycznych.	w warunkach zmian klimatu.	
Siemianowice Śląskie	W roku 2030 Siemianowice Śląskie będą miastem przedsiębiorczym, nowoczesnym i zamożnym o dużym potencjale adaptacyjnym do zmian klimatu, zapewniającym wysoką jakość życia.	Podniesienie potencjału adaptacyjnego miasta do skutków zmian klimatu dla realizacji ekologicznych, społecznych i ekonomicznych celów rozwoju oraz zapewnienia wysokiej jakości życia.	W Planie wskazano 15 działań adaptacyjnych – nie dzieląc ich na kategorie. Część z nich są to bardzo szczegółowe działania, ale są i dziania o charakterze długofalowym i organizacyjnym.
Sosnowiec	W roku 2030 Sosnowiec będzie obszarem zrównoważonego rozwoju gospodarczego i społecznego gotowym na wyzwania wynikające ze zmian klimatu.	Zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki miasta i ochrony jego mieszkańców w warunkach zmian klimatu.	W planie wskazano 29 działań adaptacyjnych nie przypisując ich do kategorii – najwięcej zaplanowanych działań dotyczy działań technicznych.
Świętochłowice	Świętochłowice - to miasto zapewniające wysoką jakość życia mieszkańcom przy uwzględnieniu postępujących zmian klimatu.	Podniesienie potencjału adaptacyjnego Miasta Świętochłowice do skutków zmian klimatu.	Wskazano 13 działań adaptacyjnych w tym: 10 o charakterze infrastrukturalnym 1 edukacyjno-informacyjne oraz 2 prawno-organizacyjne.
Tarnowskie Góry	Tarnowskie Góry w roku 2030 będą miastem atrakcyjnym dla mieszkańców, turystów i biznesu, zachowującym walory środowiska przyrodniczego oraz kulturowego w warunkach zmieniającego się klimatu.	Zapewnienie zrównoważonego rozwoju miasta w warunkach zmian klimatu uwzględniającego podniesienie poziomu i komfortu życia jego mieszkańców, rozwój przedsiębiorczości, biznesu i turystyki oraz wzmacnianie potencjału przyrodniczego.	W planie wskazano 14 pakietów działań adaptacyjnych. Każdy z pakietów zawiera w sobie elementy działań: organizacyjnych, informacyjno-edukacyjnych i technicznych.
Tychy	Tychy 2030 – bezpieczne i odporne na zmiany klimatu miejsce do życia, wykorzystujące swój potencjał w sposób zrównoważony, mając na względzie aspekty dobrobytu społecznego, gospodarczego oraz przyrodniczego.	Zapewnienie bezpieczeństwa sektorom szczególnie wrażliwym na negatywne aspekty zmian klimatu oraz wykorzystanie potencjału wynikającego z pozytywnych aspektów tych zmian.	W planie wskazano 17 działań adaptacyjnych - większość z nich łączy w sobie elementy działań: organizacyjnych, informacyjno-edukacyjnych i technicznych.
Wojkowice	Nie sformułowano.	Adaptacja terenu Gminy do postępujących zmian klimatu.	W planie wskazano 9 kierunków działań adaptacyjnych, w tym: 2 prawno-organizacyjne, 1 informacyjno-edukacyjne oraz 6 infrastrukturalnych.

Nazwa gminy	Wizja adaptacji	Cel nadrzędny	Działania adaptacyjne
Wryy	Wryy – to gmina przyjazna mieszkańcom, dbająca o swoje walory naturalne przy jednoczesnym ograniczeniu ryzyka i częstotliwości sytuacji nadzwyczajnych wywołanych przez negatywne czynniki klimatyczne.	Podniesienie potencjału adaptacyjnego Gminy Wryy do skutków zmian klimatu.	W planie wskazano 8 kierunków działań adaptacyjnych, w tym: 2 prawno-organizacyjne, 1 informacyjno-edukacyjne oraz 5 infrastrukturalnych.
Zabrze	Zabrze miastem, w którym bogactwo zasobów kulturowych, społecznych, gospodarczych i przyrodniczych jest optymalnie użytkowane i skutecznie chronione w warunkach zmieniającego się klimatu.	Podniesienie potencjału adaptacyjnego miasta Zabrze w celu utrzymania zrównoważonego rozwoju oraz zapewnienia bezpieczeństwa i jakości życia mieszkańców.	Wskazano 17 działań adaptacyjnych. Większość ze wskazanych działań odnosi się do działań: organizacyjnych, informacyjno-edukacyjnych i technicznych.
Zawiercie	Zawiercie będzie miastem dbającym o ochronę zdrowia i bezpieczeństwo mieszkańców w aspekcie zmieniającego się klimatu, chroniącym różnorodność biologiczną oraz zasoby wodne, dbającym o zrównoważony rozwój we wszystkich sektorach.	Podnoszenie potencjału adaptacyjnego miasta poprzez konsekwentne realizowanie założeń Planu Adaptacyjnego w celu osiągnięcia poprawy bezpieczeństwa i podniesienia komfortu życia mieszkańców oraz zapewnienie ochrony dla sektorów wrażliwych na zmiany klimatu z zachowaniem zrównoważonego rozwoju gospodarczego.	W planie wskazano 4 cele szczegółowe, do których przypisano 22 zadania adaptacyjne (niektóre bardzo szczegółowe), w tym: 20 działań technicznych (część z elementami organizacyjnymi), 1 działanie organizacyjne oraz 1 edukacyjne.

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie MPA

Subregion zachodni

W subregionie zachodnim opracowano 4 plany adaptacji – jeden w ramach projektu 44MPA, 2 ponadto dla gmin miejskich oraz jeden dla gminy miejsko-wiejskiej. Ponadto 2 MPA są w opracowaniu – oba dla gmin miejskich. W tabeli poniżej zestawiono kluczowe informacje o MPA opracowanych dla gmin w subregionie zachodnim (Tab. 8).

Tab. 8. Analiza opracowanych MPA w subregionie zachodnim

Nazwa gminy	Wizja adaptacji	Cel nadrzędny	Działania adaptacyjne
Rybnik	Miasto Rybnik jest miejscem zrównoważonego rozwoju poprzez skuteczne, nowoczesne zarządzanie oraz koordynację działań gospodarczo-społecznych stwarzających bezpieczeństwo	Budowa sprawnego systemu zarządzania komponentami środowiska przyrodniczego i przestrzenią społeczno-gospodarczą miasta, zapewniającego bezpieczeństwo w warunkach zmieniającego się klimatu.	W Planie wskazano 35 działań adaptacyjnych. Większość z nich integruje dziania organizacyjne, informacyjno-edukacyjne oraz techniczne. Działania mają bardzo zróżnicowany zakres i szczegółowość.

Nazwa gminy	Wizja adaptacji	Cel nadrzędny	Działania adaptacyjne
	w warunkach zmieniającego się klimatu.		
Jastrzębie-Zdrój	Miasto Jastrzębie-Zdrój posiada zadowalający potencjał adaptacyjny, który zagwarantuje bezpieczeństwo mieszkańcom miasta i środowisku, w perspektywie nadchodzących zmian klimatu.	W tym wypadku cel strategiczny: poprawa świadomości ekologicznej, bezpieczeństwa mieszkańców oraz utrzymanie dobrego stanu środowiska w warunkach zmieniającego się klimatu.	Wskazano 37 działań adaptacyjnych w tym: 2 informacyjno-edukacyjne, 7 organizacyjnych, 23 techniczne, oraz 5 działań łączących w sobie różne typy działań. Oprócz działań wskazano też katalog dobrych praktyk.
Kuźnia Raciborska	Kuźnia Raciborska – rozwijające się miasto przyjazne dla mieszkańców i odporne na niekorzystne skutki zmian klimatu	Dostosowanie Miasta Kuźnia Raciborska do zmieniających się warunków klimatycznych	W planie wskazano 4 cele szczegółowe, które obejmują 12 działań adaptacyjnych, określonych w planie jako działania twarde (9 technicznych) i miękkie (3 działania organizacyjno-edukacyjne)
Rydułtowy	Rydułtowy – miasto o potencjale adaptacyjnym zapewniającym mieszkańcom bezpieczeństwo w obliczu nadchodzących zmian klimatu	Zabezpieczenie miasta przed skutkami zmian klimatu, poprawa bezpieczeństwa i wzrost świadomości mieszkańców	W planie wskazano 3 cele szczegółowe, które obejmują 42 działania podnoszące odporność miasta na zmiany klimatu, w tym: 29 technicznych, 11 organizacyjnych i 2 edukacyjne

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie MPA

Subregion południowy

W subregionie południowym 3 jednostki samorządu terytorialnego mają opracowane MPA – są to 3 miasta, o liczbie mieszkańców powyżej 20 tysięcy. Jeden plan adaptacji powstał w ramach projektu 44MPA. Jeden plan jest w opracowaniu – dla gminy miejskiej. W tabeli poniżej zestawiono kluczowe informacje o MPA opracowanych dla gmin w subregionie południowym (Tab. 9).

Tab. 9. Analiza opracowanych MPA w subregionie południowym

Nazwa gminy	Wizja adaptacji	Cel nadrzędny	Działania adaptacyjne
Bielsko-Biała	Bielsko-Biała miastem dobrych warunków dynamicznego i zrównoważonego rozwoju, zapewniającym bezpieczeństwo mieszkańców w warunkach zmieniającego się klimatu	Sprawne funkcjonowanie wszystkich aspektów miasta biorąc pod uwagę zmiany klimatu.	Wskazano 16 działań adaptacyjnych większość z nich integruje dziaania organizacyjne, informacyjno-edukacyjne oraz techniczne.
Cieszyn	Cieszyn - miasto z klimatem posiadające zdolności adaptacyjne i zapewniające bezpieczeństwo oraz poprawę warunków życia mieszkańcom, pomimo zachodzących zmian klimatu.	Nie sformułowano w MPA	Są wybrane działania adaptacyjne – wskazano ich 6. Ponadto w planie sformułowano 40 zadań adaptacyjnych.

Żywiec	Żywiec – miasto posiadające zdolności adaptacyjne i zapewniające bezpieczeństwo oraz poprawę jakości i komfortu życia mieszkańcom, pomimo zachodzących zmian klimatu.	Nie sformułowano w MPA	W planie wskazano 69 działań adaptacyjnych w tym najwięcej technicznych, bo aż 53. Tylko 4 działania zaliczone zostały do organizacyjnych, a 5 do informacyjno-edukacyjnych. Pozostałe działania mają mieszany charakter.
--------	---	------------------------	---

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie MPA

Reasumując, na podstawie dokonanej analizy planów adaptacji do zmian klimatu w obszarze województwa śląskiego, należy zauważyć, że MPA jest dokumentem popularnym i często opracowanym przez gminy o różnej wielkości i różnym charakterze administracyjnym. Dużą grupę dokumentów stanowią te, opracowane w ramach projektu 44MPA. Są one porównywalne pod względem metodycznym. Zawierają taki sam układ poszczególnych części (w tym rozdziałów) MPA. W każdym sformułowano wizję oraz cel nadrzędny. Wizje odnoszą się do jakości życia, bezpieczeństwa oraz rozwoju zrównoważonego. Cele nadrzędne najczęściej odnoszą się do potencjału adaptacyjnego jednostki samorządu terytorialnego – jego wzmocnienia, podnoszenia świadomości w zakresie edukacji ekologicznej. Działania adaptacyjne są znacznie zróżnicowane (w ich liczbie i podejściu do formułowania i szczegółowości zapisów), choć w MPA opracowanych w ramach projektu 44MPA zawsze są to działania o charakterze: informacyjno-edukacyjnym, organizacyjnym oraz technicznym.

Pozostałe plany adaptacji było opracowywane często w ramach projektów zewnętrznych. Ponadto można zauważyć plany opracowane przez dwa podmioty – w ich ramach każdy z tych podmiotów stosował swoją metodykę opracowania dokumentu. Można wskazać podobieństwa w formułowaniu wizji (lub jej braku) oraz działań adaptacyjnych – szczególnie w zakresie ich charakteru: działania informacyjno-edukacyjne, działania prawno-organizacyjne oraz infrastrukturalne. W tej grupie MPA występuje bardzo duże zróżnicowanie liczby wskazywanych działań (lub wiązek działań) od kilku do kilkudziesięciu.

W kilku przypadkach dotarcie do treści uchwalonego planu adaptacji okazało się niemożliwe. Gminy najczęściej zamieszczały informacje o konsultacjach społecznych i ich przebiegu, ale sama treść ostatecznego planu nie jest dostępna. Nie są one także umieszczane w zakładkach na stronach internetowych gmin tam, gdzie wszystkie obowiązujące plany, strategie, programy lokalne. W takim ujęciu plan adaptacji nawet jeśli opracowany nie pełni ani funkcji edukacyjnej, informacyjnej ani nie stanowi podstawy współpracy między różnymi grupami interesariuszy zarówno na poziomie lokalnym jak i ponadlokalnym.

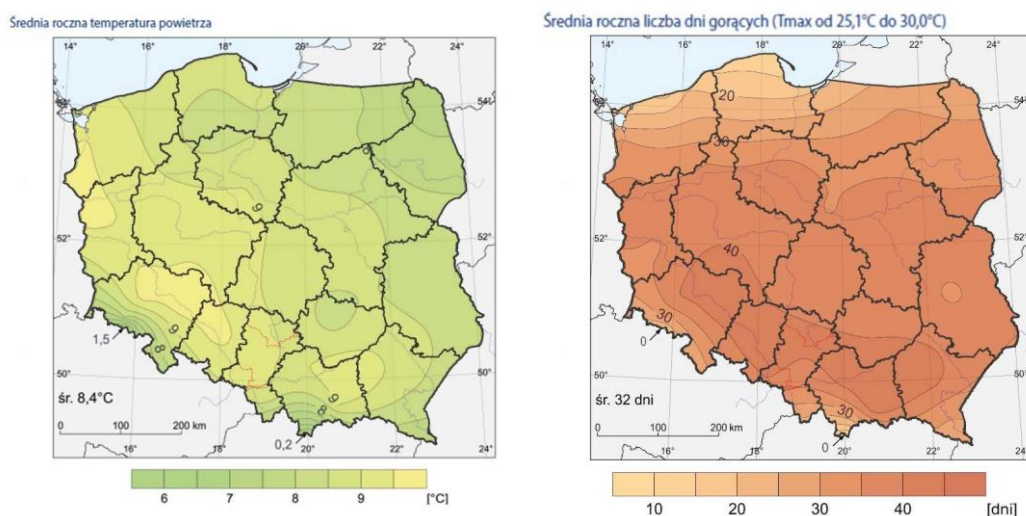
5 Klimat województwa śląskiego i ekspozycja regionu na zjawiska klimatyczne. Zagrożenia klimatyczne

5.1 Klimat województwa

Położenie województwa śląskiego w obrębie czterech regionów klimatycznych: Wyżyny Krakowsko-

Częstochowskiej, Lubusko-Dolnośląskiego, Łódzko-Wieluńskiego oraz Karpackiego przyczynia się do regionalnego zróżnicowania klimatu. Zasadniczą rolę w kształtowaniu cech klimatu tego obszaru odgrywa ukształtowanie terenu i wysokość nad poziomem morza (od poniżej 200 do ponad 1500 m n.p.m.), które warunkują przestrzenne i piętrowe zróżnicowanie elementów klimatu (Limanówka (red.) 2014).

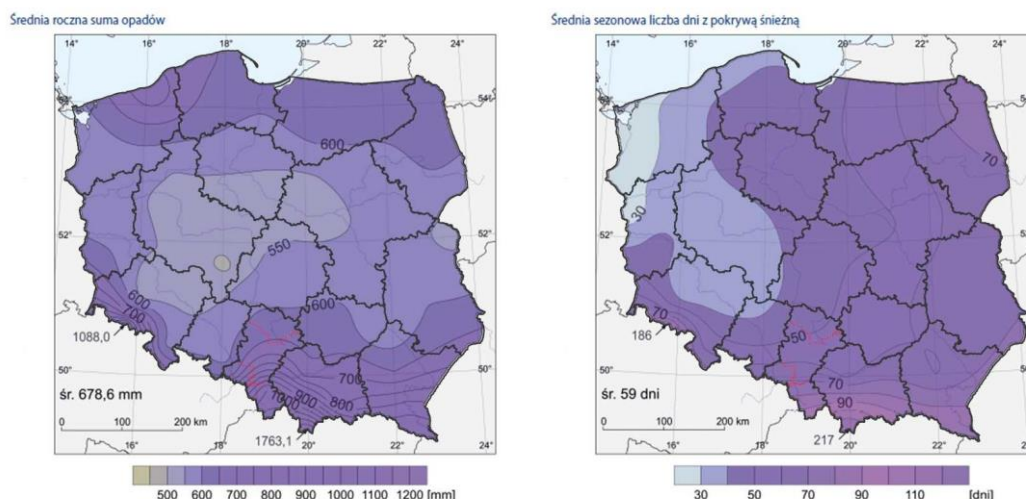
Średnia roczna temperatura powietrza w przeważającej części obszaru województwa śląskiego wynosi około 9°C, natomiast w części południowej miejscami na szczytach Beskidów spada poniżej 4°C. Z analiz danych meteorologicznych z czterech stacji pomiarowych IMGW położonych w województwie wynika, że w wieloleciu 1991-2022 najwyższa temperatura osiągnęła 37,7°C w subregionie zachodnim (Racibórz) 8 sierpnia 2013 r. Tam też odnotowano najniższą temperaturę - 27,1°C w dniu 28 grudnia 1996 r.



Rys. 6. Województwo na tle Polski. Średnia roczna temperatura powietrza oraz średnia roczna liczba dni gorących (Tmax od 25 do 30°C)

Źródło: Atlas klimatu Polski 2022

Najwyższą średnią roczną liczbę dni gorących – 40 dni odnotowuje się w subregionie zachodnim (Racibórz), natomiast w subregionie centralnym (Katowice-Muchowiec) i północnym (Częstochowa) występuje średnio od 35 do 39 dni gorących w ciągu roku. Najmniej dni gorących przypada na subregion południowy (Bielsko-Biała), średnio w roku 27. Również w subregionie zachodnim odnotowuje się największą średnią roczną liczbę dni upalnych – 11 dni, a najniższa średnia roczna liczba dni upalnych występuje w subregionie południowym – 6 dni.



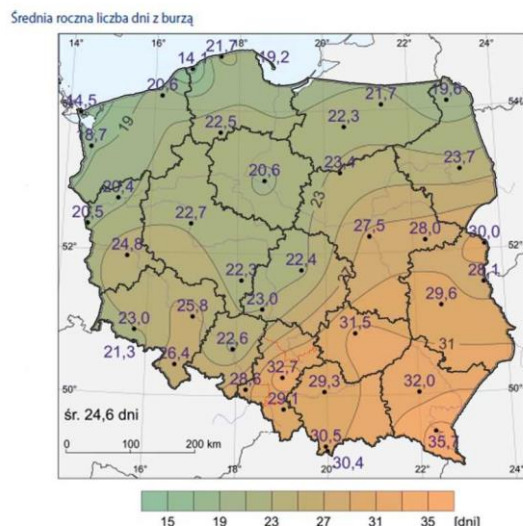
Rys. 7. Województwo na tle Polski. Średnia roczna suma opadów i średnia sezonowa liczba dni z pokrywą śnieżną

Źródło: Atlas klimatu Polski 2022

Opady na obszarze województwa śląskiego wykazują duże zróżnicowanie czasowe i przestrzenne. Średnie roczne sumy opadów są wysokie i przyjmują wartości od 600 mm do 1300 mm (Romańczyk i in. 2015). Jest to związane z przeważającym w większości województwa wyżynnym charakterem obszaru, a południowej części województwa także górskim. Najwyższe sumy roczne opadów występują w Karpatach. Najwyższe w wieloleciu 1991-2022 wartości opadów dobowych – 162,7 mm notowano 16 maja 2010 r. w subregionie południowym (Bielsko-Biała).

Pokrywa śnieżna najdłużej zalega w górach – maksymalnie powyżej 150 dni, a najkrócej, bo poniżej 50 dni, w północnej części województwa. Śnieg w górach średnio pojawia się już pod koniec października, a zanika w pierwszej połowie maja. Na pozostałym obszarze śnieg pojawia się pod koniec listopada, a zanika najwcześniej w połowie marca z wyjątkiem centralnej i północnej części województwa, gdzie średnio pokrywa śnieżna utrzymuje się do kwietnia.

Niebezpiecznymi zjawiskami klimatycznymi na obszarze województwa śląskiego są opady ekstremalne – gwałtowne, krótkotrwałe ulewy i deszcze nawalne pochodzenia burzowego. Najgroźniejsze są kilkudniowe opady rozlewne, wywołujące powodzie letnie. Średnia roczna liczba dni z burzą waha się od 21 w subregionie północnym do około 30 dni w subregionach centralnym i południowym. Najczęściej burze obserwowane są w okolicach Katowic.



Rys. 8. Województwo na tle Polski. Średnia roczna liczba dni z burzą

Źródło: Atlas klimatu Polski 2022

Na obszarze województwa mogą pojawiać się trąby powietrzne. W ostatnich latach wystąpiły: 8 maja 1999 r. w okolicach Bielska-Białej, 23 czerwca 2002 r. w okolicach Bytomia oraz okolicy Częstochowy, 20 lipca 2007 r. w okolicy Rybnika, 27 lipca 2007 r. w okolicy Częstochowy, 15 sierpnia 2008 r. w okolicach Częstochowy, 7 czerwca 2020 w okolicy Bielska-Białej.

5.2 Sieć hydrograficzna województwa

Wyżyna Śląska, w obrębie której położona jest znaczna część województwa charakteryzuje się rzadką siecią rzeczną i jest dodatkowo zaburzona przez pogórnice osiadania terenu, a wody powierzchniowe charakteryzują się silnym zanieczyszczeniem w wyniku czego obszar można zaliczyć do stosunkowo ubogich w wodę zdatną do picia. Poza naturalną (w większości przypadków przekształconą siecią rzeczną) należy zwrócić szczególną uwagę na funkcjonowanie Kanału Gliwickiego, który został wybudowany w latach 1935-1941 w miejscu XIX wiecznego Kanału Kłodnickiego. Kanał ten stanowi sztuczne połączenie dorzecza Odry i Wisły. Cechą charakterystyczną Wyżyny Śląskiej jest występowanie licznych antropogenicznych zbiorników wodnych. W literaturze funkcjonuje pojęcie Górnośląskiego Pojezierza Antropogenicznego. W jego skład wchodzi 4 773 akwenów o różnej powierzchni, które w sumie dają 185,4 km². Zbiorniki te pełnią różne funkcje – retencyjne, rekreacyjne, zaopatrzeniowe, a także stanowią ostoję flory i fauny. Wśród największych zbiorników należy wymienić dawne wyrobiska piasków Pogoria I, II, III i Kuźnica Warężyńska (Pogoria IV) w Dąbrowie Górniczej; Czechowice i Kąpielisko Leśne w Gliwicach; Nakło-Chechło w Świerklańcu; Sosina w Jaworznie; Stawiki i Balaton w Sosnowcu; Morawa i Maroko w Katowicach; Pławniowice w Pławniowicach; Skałka w Świętochłowicach; Paprocany w Tychach; Rogoźnik Duży i Mały w Rogoźniku, Kozłowa Góra w Piekarach Śląskich, Zalew Rybnicki.

Kolejny duży makroregion znajdujący się w granicach województwa śląskiego to Wyżyna Woźnicko-Wieluńska. W jej obrębie znajduje się zachodnia część subregionu północnego oraz północno-zachodni fragment subregionu centralnego. Północno-wschodnia część makroregionu odwadniana jest przez rz. Wartę wraz z jej dopływami – Stradomką oraz Konopką. Południowo-zachodnią część obszaru odwadnia Brynica uchodząca do Przemszy. Jak zauważa J.Nita i in. (2021) pod Częstochową

Warta tworzy tzw. Przełom Mstowski zmieniając kierunek biegu z południkowego na równoleżnikowy. Na południe od Częstochowy na Warcie zlokalizowano zbiornik retencyjny Poraj.

Południowa część subregionu centralnego leży w obrębie Kotliny Oświęcimskiej. Jest to obszar odwadniany przez Wisłę i jej dopływy. Obiektem istotnym dla całego regionu jest zlokalizowany na Wiśle zbiornik retencyjny w Goczałkowicach-Zdroju. Funkcjonują również inne, mniejsze zbiorniki, takie jak Zbiornik Łąka na Pszczynce w Pszczynie, czy Zbiornik Paprocański na Gostynce w Tychach. Myga-Piątek i in. (2021) podkreślają, iż makroregion Kotlina Oświęcimska jest jednym z głównych centrów hodowli karpia w Polsce. Zauważają, iż koncentracje stawów hodowlanych należą tam do największych w Europie. W omawianym makroregionie użytkowy poziom wodonośny znajduje się w utworach karbońskich, trzeciorzędowych i czwartorzędowych. Jako główny zbiornik wód podziemnych wskazywany jest Zbiornik Pszczyna.

Warunki hydrologiczne subregionu południowego są typowe dla obszarów górskich. Dominują dynamiczne procesy związane z relatywnie dużymi spadkami terenu oraz bardzo ścisłe uzależnienie bieżących warunków hydrologicznych od warunków meteorologicznych. W subregionie południowym zlokalizowane są duże zbiorniki: Jezioro Żywieckie i Jezioro Międzybrodzkie (na Sole), a także mniejsze Jezioro Czanieckie, Zbiornik w Kobiernicach i Stawy Skoczowskie.

W poniższej tabeli zestawiono informacje o lokalizacji subregionów na tle podziału hydrograficznego.

Tab. 10. Położenie subregionów województwa śląskiego na tle podziału hydrograficznego

Zlewisko	Dorzecze	Subregion [%]			
		północny	centralny	zachodni	południowy
Morza Bałtyckiego	Odry	88	47	97	10
	Wisły	12	53	3	89
Morza Czarnego	Dunaju	0	0	0	1

5.4 Obserwowane zmiany warunków klimatycznych i hydrologicznych

Analiza wieloletnich danych meteorologicznych (dane ze stacji meteorologicznych IMGW-PIB: Częstochowa, Katowice-Muchowiec, Racibórz i Bielsko-Biała) wykazała zmiany warunków klimatycznych charakterystycznych dla czterech subregionów województwa śląskiego. W analizach uwzględniono parametry opisujące zjawiska klimatyczne uznane za znaczące ze względu na ich wpływ na zdrowie i życie mieszkańców, biosferę, funkcjonowanie infrastruktury. Badania zmienności warunków termicznych, opadowych, anemometrycznych, pokrywy śnieżnej i zjawisk burzowych w omawianym obszarze pozwalają wskazać następujące tendencje w przebiegu zjawisk klimatycznych, które można odnieść do obszaru województwa i subregionów:

- wyraźny wzrost średniej rocznej temperatury powietrza we wszystkich subregionach, szczególnie w subregionie Centralnym i Południowym;
- wyraźny wzrost średniej rocznej temperatury maksymalnej powietrza we wszystkich subregionach, znaczący w subregionie Centralnym, Zachodnim i Południowym;
- wzrost w przebiegu wieloletnim średniej rocznej temperatury minimalnej powietrza we wszystkich subregionach, szczególnie w subregionie Centralnym i Południowym
- zwiększenie liczby dni gorących, dni upalnych oraz częstości występowania i długości okresów gorących we wszystkich subregionach;
- nieznaczne zwiększenie częstotliwości i natężenia fal upałów we wszystkich subregionach, zjawiska charakteryzującego się bardzo dużą zmiennością w wieloleciu;
- zwiększenie liczby nocy tropikalnych w ostatnim dziesięcioleciu (2011-2020), dotychczas sporadycznego zjawiska szczególnie w subregionie Zachodnim, z większą zmianą występowania w subregionie Północnym i Południowym;
- tendencja spadkowa częstości występowania i długości trwania fal chłodu we wszystkich subregionach;
- zmniejszenie liczby dni mroźnych i bardzo mroźnych we wszystkich subregionach, z największymi zmianami w subregionie Południowym;
- spadek liczby okresów przymrozkowych i ich trwania w roku, znaczący w subregionie Centralnym i Południowym;
- zmniejszenie liczby dni, w których temperatura powietrza przechodzi przez punkt 0°C;
- spadek liczby dni przymrozkowych oraz okresów przymrozkowych ze skróceniem czasu ich trwania, najmniejszy w subregionie Północnym, największy natomiast w subregionie Południowym;
- tendencja spadkowa dni charakteryzujących się występowaniem opadu powyżej 1 mm i średniodobową temperaturą powietrza osiagającą wartość w przedziale od -5°C od +2,5°C, najsilniejsza w subregionie Centralnym i Zachodnim;
- silny trend wydłużania okresu wegetacyjnego, szczególnie w subregionie Północnym;
- niewielka tendencja wzrostowa rocznych sum opadów w subregionach Północnym i Południowym, spadek sum opadów w ostatnim dziesięcioleciu analizowanego okresu (2011-2020) w subregionach Centralnym i Zachodnim;
- zwiększenie liczby dni z opadem o większym natężeniu, tj. dobowych opadów ≥ 10 mm we wszystkich subregionach, dobowych opadów > 20 mm w subregionach Północnym i Centralnym, dobowych opadów > 30 mm w subregionach Północnym i Południowym,

- tendencja wzrostowa liczby dni bez opadu (opad<1mm), szczególnie w subregionie Północnym, jedynie w subregionie Południowym spadek liczby takich dni;
- zwiększenie liczby okresów bez opadu utrzymujących się ponad 5 dni i czasu ich trwania, największy w subregionie Zachodnim;
- tendencja spadkowa długości utrzymywania pokrywy śnieżnej, największa w subregionach Centralnym i Południowym;
- interpretacja zmian zjawisk burzowych i wiatru jest utrudniona ze względu na braki w pomiarach.

Szczegółowa analiza historycznych oraz prognozowanych warunków klimatycznych i hydrologicznych została przedstawiona w Załączniku.

5.5 Prognozowane zmiany warunków klimatycznych i hydrologicznych

Szczegółowa analiza prognozowanych warunków klimatycznych i hydrologicznych została przedstawiona w Załączniku. Poniżej przedstawiono syntezę tych analiz.

W odniesieniu do zmian charakterystyk temperaturowych prognozowany jest wzrost temperatury średniorocznej. Prognozy średnich miesięcznych temperatur powietrza wskazują wzrost w każdym miesiącu. Większy ma on być w miesiącach chłodnych, co wiąże się ze złagodzeniem zim.

W odniesieniu do średnich warunków termicznych bardziej znaczące zmiany w horyzoncie roku 2050 występują dla scenariusza RCP 8.5.

Do roku 2050 przewidywane jest zwiększenie się liczby dni upalnych oraz zwiększenie się liczby fal upałów. Prognozowany jest znaczący wzrost liczby dni gorących i wydłużenie czasu trwania okresów z maksymalną temperaturą dobową przekraczającą 25°C. Wrośnie także liczba dni z temperaturą minimalną >20°C (nocy tropikalnych).

Prognozowane jest osłabienie zjawisk związanych z występowaniem niskich temperatur w okresie zimowym. Liczba dni z temperaturą maksymalną poniżej 0°C (dni mroźnych) oraz liczba dni z temperaturą minimalną poniżej -10°C (dni bardzo mroźnych) ulegnie zmniejszeniu.

Prognozowana liczba dni przymrozkowych w ciągu roku ulegnie zmniejszeniu, zmniejszy się także liczba okresów przymrozkowych trwających przynajmniej 5 dni. Prognozowane jest zmniejszenie się liczby dni z przejściem temperatury przez 0°C.

Prognozowany jest spadek wartości indeksu stopniodni dla temperatury średniodobowej <18°C, który jest istotny dla określenia liczby dni grzewczych. Prognozowane jest zwiększenie się liczby dni z temperaturą średniodobową >5°C, co jest wskaźnikiem wydłużenia okresu wegetacyjnego.

Dla charakterystyk opadowych prognozowany jest wzrost zarówno ilości dni z opadem, jak i wysokości sumy rocznej opadu w horyzoncie do roku 2050. Prognozowany jest wzrost miesięcznej sumy opadu, szczególnie w drugiej połowie roku. Prognozowany jest wyraźny spadek liczby dni z opadem przy temperaturze od -5°C do 2,5°C, które są wskaźnikiem dni, w których występuje goleń (wynika to ze zmian temperatury).

Liczba dni z opadem ekstremalnym, powyżej 10 mm/d i wyższym, wzrośnie w analizowanym okresie. W przypadku liczby dni bez opadu i liczby okresów bez opadu dłuższych niż 5 dni w scenariuszu RPC 4.5 nie obserwuje się zmian, w scenariuszu RCP 8.5 wystąpi niewielki trend spadkowy.

Niemniej w modelu hydrologicznym na niektórych analizowanych profilach stwierdzono tendencję wzrostową liczby dni z suszami (Działoszyn, rz. Warta; Jeleń, rz. Przemsza). Należy przy tym zwrócić uwagę, że obserwowane i prognozowane zmiany klimatu prowadzą do wzrostu dynamiki procesów hydrologicznych. Prognozowany wzrost częstotliwości opadów o charakterze nawalnym będzie się wiązał ze zwiększeniem prawdopodobieństwa podtopień. Intensywne zmiany wielu charakterystyk hydrologicznych prognozowane są od lat 40. XXI w.

5.6 Ekspozycja regionu na zjawiska klimatyczne. Zagrożenia klimatyczne

Szczegółowa analiza danych klimatycznych i hydrologicznych z wielolecia oraz scenariuszy klimatycznych umożliwiła rozpoznanie zjawisk klimatycznych i ich pochodnych, których oddziaływaniu podlega region. Ocenę ekspozycji regionu na zjawiska klimatyczne i ich pochodne przeprowadzono poprzez analizę charakteryzujących je wskaźników biorąc pod uwagę potencjalne skutki wystąpienia tych zjawisk. Zjawiska klimatyczne i ich pochodne wraz z opisującymi je wskaźnikami zestawiono w tabeli poniżej. Określono potencjalne skutki, które mogą powodować zagrożenia dla województwa śląskiego (Tab. 11).

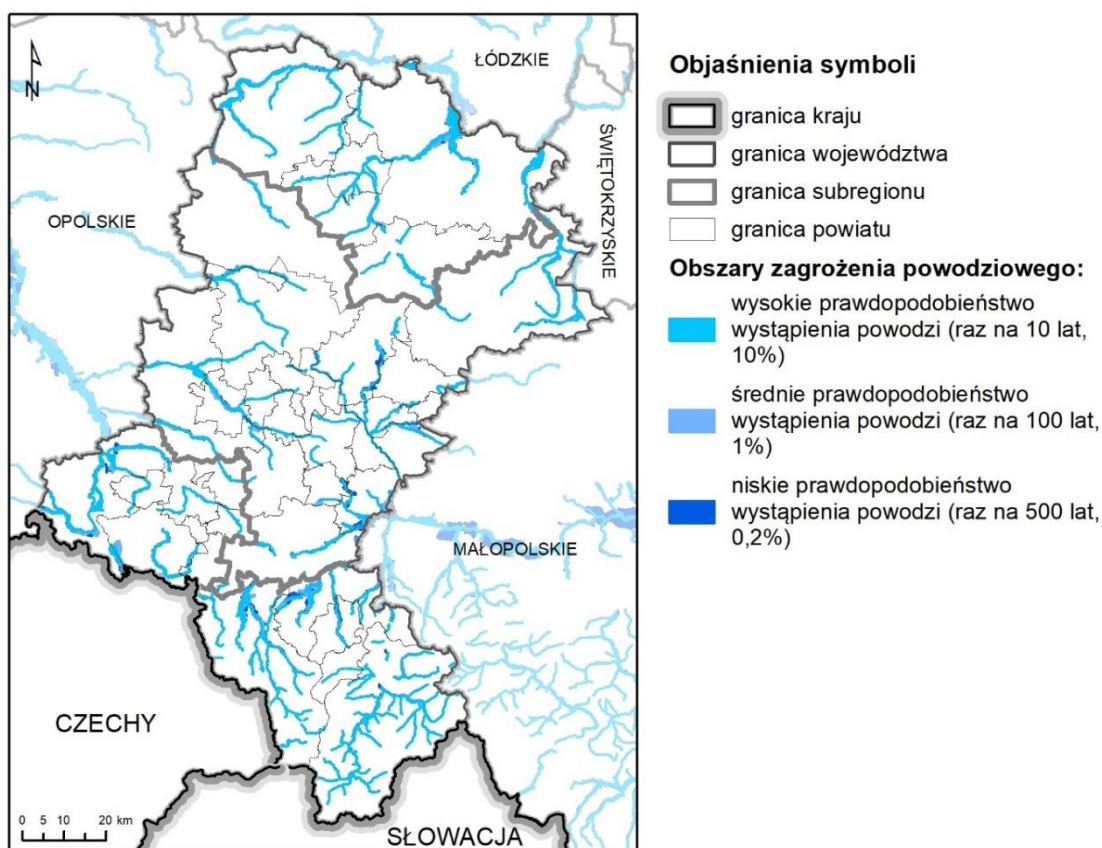
Tab. 11. Zjawiska klimatyczne i ich pochodne, których oddziaływaniu podlega województwo śląskie. Potencjalne skutki związane z występowaniem zjawisk klimatycznych i ich pochodnych

Zjawiska klimatyczne i ich pochodne	Wskaźniki opisujące zjawiska klimatyczne	Potencjalne skutki zjawisk klimatycznych
Związane z temperaturą		
Zmiany temperatury	<ul style="list-style-type: none"> – średnia roczna temperatura – średnia miesięczna temperatura – średnia maksymalna i minimalna temperatura – dni wegetacyjne 	<ul style="list-style-type: none"> – zmiany zasięgów występowania gatunków – rozprzestrzenianie się inwazyjnych gatunków obcych – zmiany w sezonach działalności gospodarczej (głównie w rolnictwie i turystyce) – wzrost zachorowalności na choroby klimatozależne
Upały	<ul style="list-style-type: none"> – dni gorące i upalne – długość okresów fal upałów – częstotliwość fal upałów – noce tropikalne 	<ul style="list-style-type: none"> – negatywny wpływ na zdrowie populacji (mieszkańców) – wzrost zachorowalności na choroby klimatozależne oraz śmiertelności – potęgowanie niedoborów wody i suszy – wzrost zagrożenia pożarowego, w szczególności w lasach – uszkodzenia infrastruktury (głównie komunikacyjnej i energetycznej) – zwiększenie zapotrzebowania na energię do chłodzenia – zakłócenia w prowadzeniu działalności gospodarczej, w tym w szczególności w rolnictwie
Chłody	<ul style="list-style-type: none"> – dni mroźne – długość okresów fal chłódów – częstotliwość fal chłódów 	<ul style="list-style-type: none"> – negatywny wpływ na zdrowie populacji (mieszkańców) – zwiększenie zapotrzebowania na energię do ogrzewania – uszkodzenia infrastruktury (gospodarka wodna, energetyka, transport)
Przymrozki	<ul style="list-style-type: none"> – dni z temperaturą przejściową 	<ul style="list-style-type: none"> – zakłócenia w prowadzeniu działalności gospodarczej w rolnictwie (straty i spadek produkcji) – zakłócenia w transporcie

Zjawiska klimatyczne i ich pochodne	Wskaźniki opisujące zjawiska klimatyczne	Potencjalne skutki zjawisk klimatycznych
	<ul style="list-style-type: none"> – dni i okresy przymrozkowe 	
Pożary	Wystąpienie związane z: <ul style="list-style-type: none"> – falami upałów – okresami bez opadu 	<ul style="list-style-type: none"> – wzrost zagrożenia pożarowego, w szczególności w lasach – zagrożenia dla bezpieczeństwa ludzi
Związane z wodą		
Zmiana opadów	<ul style="list-style-type: none"> – sumy roczne opadów – sumy miesięczne opadów – maksymalne opady 	<ul style="list-style-type: none"> – zwiększenie zagrożenia powodziowego – zwiększenie zagrożenia pożarami – zmiany w sezonach działalności gospodarczej (głównie w rolnictwie i turystyce)
Intensywne opady deszczu	<ul style="list-style-type: none"> – opad powyżej 10 mm na dobę 	<ul style="list-style-type: none"> – zwiększone zagrożenie powodziowe – uszkodzenia infrastruktury (głównie komunikacyjnej i energetycznej)
Mgła	brak	<ul style="list-style-type: none"> – zakłócenia funkcjonowania w transporcie i działalności gospodarczej
Powódzie i podtopienia	Wystąpienie związane z: <ul style="list-style-type: none"> – intensywnymi opadami – grubością i czasem zalegania pokrywy śnieżnej 	<ul style="list-style-type: none"> – zagrożenie dla bezpieczeństwa publicznego – negatywny wpływ na dobrostan ludzi i zwierząt – uszkodzenia infrastruktury (budynki, infrastruktura komunikacyjna) – uszkodzenia i straty dziedzictwa kulturowego – zakłócenia w prowadzeniu działalności gospodarczej – zanieczyszczenie wód i gleb
Niedobory wody i susza	<ul style="list-style-type: none"> – dni bez opadu – okresy bez opadów – grubość i czas zalegania pokrywy śnieżnej 	<ul style="list-style-type: none"> – zagrożenie dla bezpieczeństwa publicznego – wzrost zachorowalności na choroby klimatozależne – zakłócenia w funkcjonowaniu gospodarki wodnej i energetyki (konwencjonalnej i wodnej) – zakłócenia w prowadzeniu działalności gospodarczej w rolnictwie i w przemyśle – przesuszenie lub utrata ekosystemów
Intensywne opady śniegu	<ul style="list-style-type: none"> – interwencje straży pożarnej 	<ul style="list-style-type: none"> – zagrożenie dla bezpieczeństwa publicznego – uszkodzenia infrastruktury (budynki, infrastruktura komunikacyjna i energetyczna) – zakłócenia w funkcjonowaniu transportu i energetyki – uszkodzenia drzewostanów
Pokrywa śnieżna	<ul style="list-style-type: none"> – czas występowania pokrywy śnieżnej – grubość pokrywy śnieżnej 	<ul style="list-style-type: none"> – zakłócenia w prowadzeniu działalności gospodarczej, głównie w rolnictwie i turystyce
Związane z wiatrem		
Wichury	<ul style="list-style-type: none"> – silny i bardzo silny wiatr 	<ul style="list-style-type: none"> – zagrożenia dla bezpieczeństwa publicznego – uszkodzenia infrastruktury (budynki, infrastruktura komunikacyjna i energetyczna) – uszkodzenia i straty dziedzictwa kulturowego – uszkodzenia drzewostanów – uszkodzenia mienia
Burze	<ul style="list-style-type: none"> – liczba burz w roku i miesiącach 	<ul style="list-style-type: none"> – zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi – uszkodzenia infrastruktury (budynki, infrastruktura komunikacyjnej i energetycznej) – uszkodzenia drzewostanów – uszkodzenia mienia

Zjawiska klimatyczne i ich pochodne	Wskaźniki opisujące zjawiska klimatyczne	Potencjalne skutki zjawisk klimatycznych
Wyładowania atmosferyczne	<ul style="list-style-type: none"> – liczba pożarów lasu – powierzchnia pożarów lasu 	<ul style="list-style-type: none"> – zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi – uszkodzenia infrastruktury (budynki, infrastruktura komunikacyjnej i energetycznej) – uszkodzenia mienia – pożary lasu
Związane z ziemią		
Ruchy masowe, osuwiska	Wystąpienie związane z: <ul style="list-style-type: none"> – intensywnymi opadami 	<ul style="list-style-type: none"> – uszkodzenia infrastruktury (budynki, infrastruktura komunikacyjnej i energetycznej) – zagrożenia dla bezpieczeństwa ludzi

Źródło: IOŚ-PIB



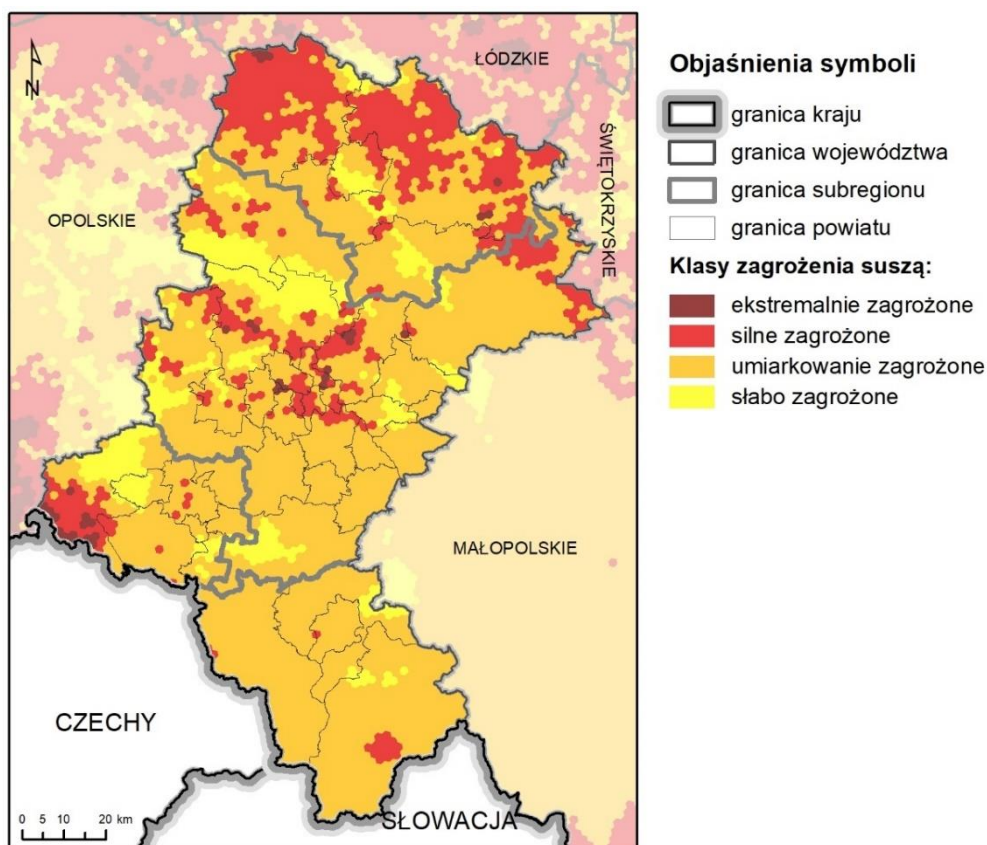
Rys. 9. Zasięg zagrożenia powodziowego w województwie śląskim

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych ISOK

Województwo śląskie jest położone w zasięgu zagrożenia powodziowego. Poniżej przedstawiono fragment mapy zagrożenia powodziowego (ISOK, Rys. 9).

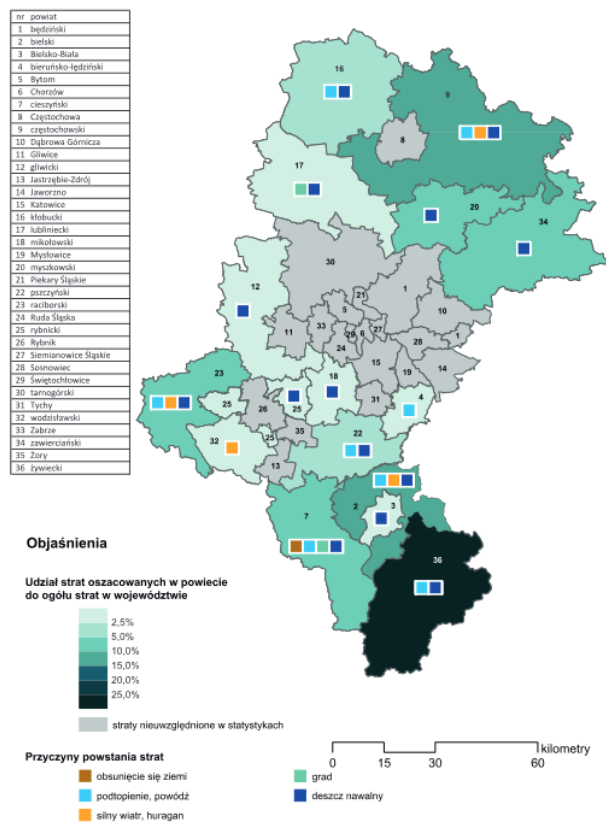
Zgodnie z planem przeciwdziałania skutkom suszy w obrębie województwa śląskiego znajdują się także obszary zagrożone suszą. Poniżej przedstawiono te obszary (Rys. 10).

Jednym z największych zagrożeń klimatycznych dla społeczeństwa są gwałtowne zjawiska ekstremalne. Analizy przeprowadzone na potrzeby „Atlasu skutków zjawisk ekstremalnych w Polsce” wykazały, że w województwie śląskim w latach 2011-2019 występowały powodzie i podtopienia oraz huragany, które przyniosły znaczące straty w infrastrukturze (Rys. 11) oraz w rolnictwie (Rys. 12).



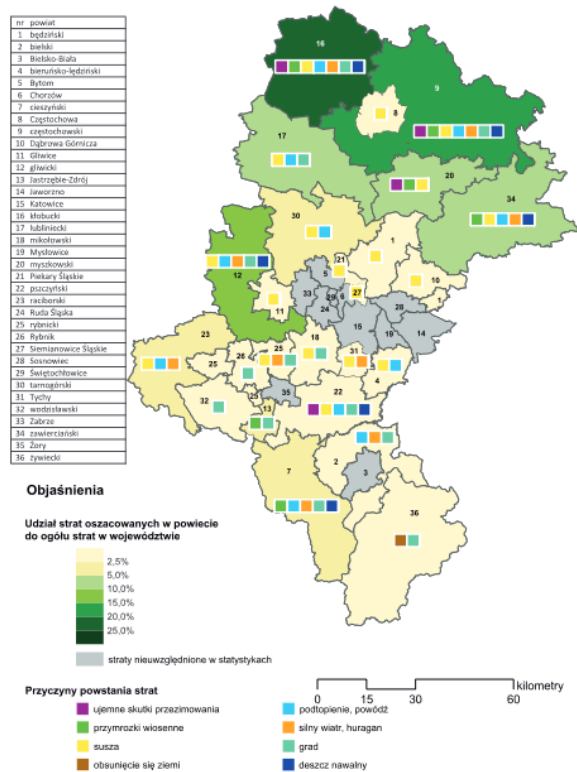
Rys. 10. Zagrożenie suszą w województwie śląskim

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych PPSS



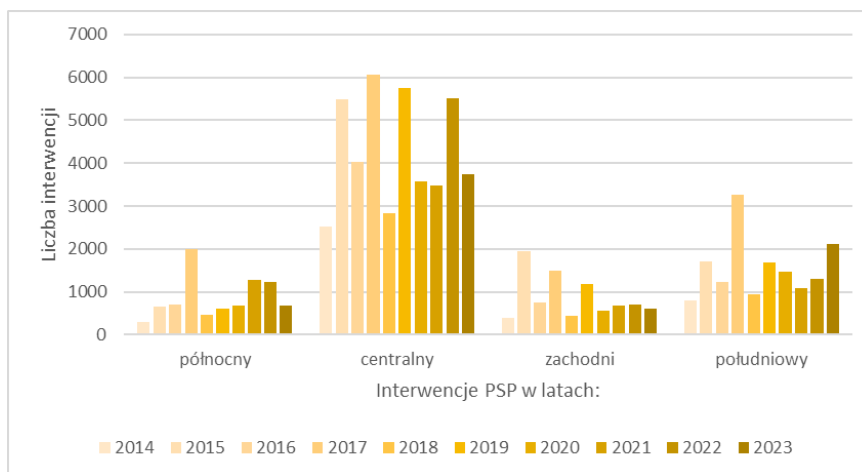
Rys. 11. Straty w infrastrukturze w województwie śląskim w latach 2011-2019

Źródło: Siwiec i in.2023



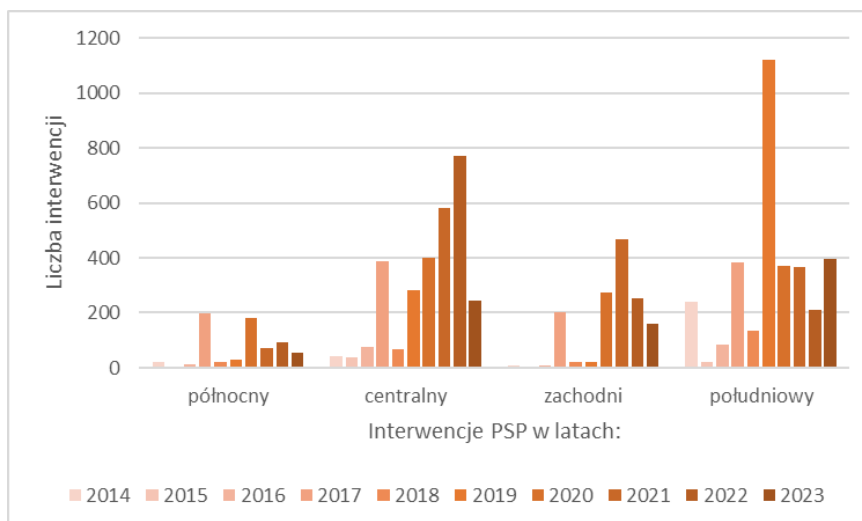
Rys. 12. Straty w rolnictwie w województwie śląskim w latach 2011-2019

Źródło. Siwiec i in.2023



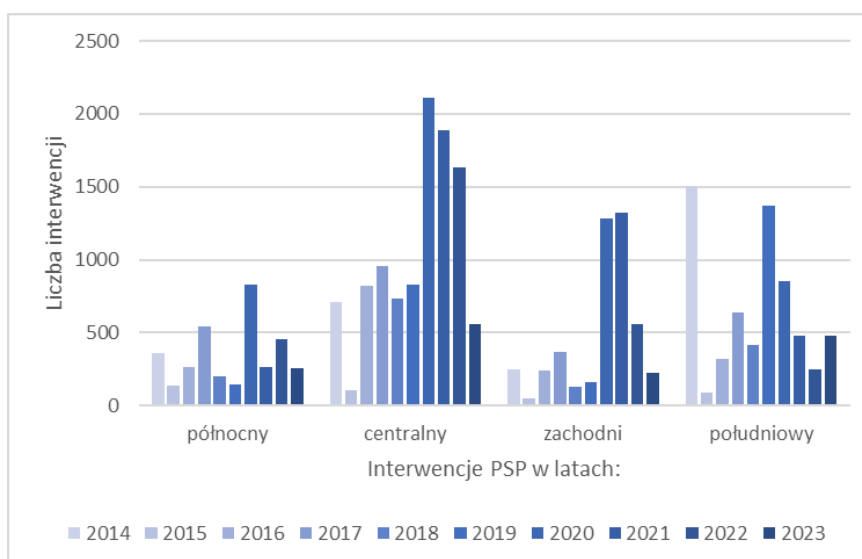
Rys. 13. Interwencje straży pożarnej z przyczyny silnego wiatru

Źródło: KW PSP



Rys. 14. Interwencje straży pożarnej w wyniku przyboru wody

Źródło: KW PSP



Rys. 15. Interwencje straży pożarnej w wyniku intensywnego deszczu

Źródło: KW PSP

Miarą ekspozycji regionu na zjawiska ekstremalne są interwencje straży pożarnej. Poniżej przedstawiono liczbę interwencji w poszczególnych subregionach z uwzględnieniem różnych przyczyn (rys. 13-15).

Przeprowadzone analizy zjawisk klimatycznych obecnie obserwowanych i prognozowanych w przyszłości, a także rozpoznanie w zakresie ich wpływu na województwo śląskie, stanowią podstawę wskazania największych zagrożeń klimatycznych dla mieszkańców i sektorów regionu. W poniższej tabeli (Tab. 12). przedstawiono tendencję zmian zjawisk klimatycznych i ich pochodnych oraz oceniono stopień zagrożenia województwa związany z występowaniem poszczególnych zjawisk klimatycznych.

Tab. 12. Ekspozycja województwa śląskiego na zjawiska klimatyczne i ich pochodne

Zjawiska klimatyczne i ich pochodne	Subregion północny	Subregion centralny	Subregion zachodni	Subregion południowy
Związane z temperaturą				
Zmiany temperatury	+	+	+	+
Upały	+	+	+	+
Chłody	-	-	-	-
Przymrozki	-	-	-	-
Pożary	+	+	+	+
Związane z wodą				
Zmiany opadów	+	+/-	+/-	+
Intensywne opady	+	+	+	+
Powodzie i podtopienia	+	+	+	+
Niedobory wody i susza	+	+	+	+
Intensywne opady śniegu	+/-	+/-	+/-	+/-
Pokrywa śnieżna	-	-	-	-
Związane z wiatrem				
Wichury	+	+	+	+
Burze	+	+	+	+
Wyładowania atmosferyczne	+	+	+	+
Związane z ziemią				
Ruchy masowe, osuwiska	+	+	+	+

Skala ocen tendencji zmian wskaźników klimatycznych	
+	Tendencja wzrostowa
-	Tendencja spadkowa
+/-	Brak tendencji

Skala oceny zagrożenia klimatycznego dla miasta	
	Zagrożenie małe lub brak zagrożenia
	Zagrożenie średnie
	Zagrożenie silne

Źródło: IOŚ-PIB

6 Wrażliwość województwa na zmiany klimatu – ujęcie sektorowe

6.1 Zdrowie publiczne

6.1.1 Wpływ zmian klimatu na zdrowie

Stopień, w jakim zmiany klimatu mogą wpłynąć na zdrowie populacji i system opieki zdrowotnej, zależy od szeregu wzajemnie oddziałujących czynników i trendów, zarówno środowiskowych, jak i społeczno-ekonomicznych. Zmiany klimatu zwiększają ryzyko zdrowotne, oddziałując bezpośrednio z wieloma czynnikami środowiskowymi, w tym wyraźnie z zanieczyszczeniem powietrza, czy zmianą użytkowania i sposobu zagospodarowania terenu. Interakcje te pośrednio wpływają na drogi narażenia, w tym np. na dostęp do wody i żywności, czy bezpieczeństwo epidemiologiczne (np. choroby przenoszone wektorowo). Z kolei czynniki społeczno-ekonomiczne, takie jak zmiany

demograficzne, wzrost gospodarczy i technologiczny, urbanizacja, wiedza i świadomość społeczna, stopień równości płci oraz nierówności społeczne i zdrowotne, istotnie wpływają na wrażliwość populacji na zmiany klimatu.

Każdy z wymienionych czynników składa się z wielu elementów, które mogą mieć wpływ na obserwowane i potencjalne skutki zdrowotne zależne od klimatu oraz na odporność i skuteczność systemu opieki zdrowotnej (definiowanych jako potencjał w ochronie zdrowia).

W przypadku oddziaływań bezpośrednich, przeważnie mowa jest o skutkach wywołanych przez pojedyncze zagrożenia klimatyczne związane z występowaniem zjawisk ekstremalnych. Nie ma jednak wątpliwości, że kluczowym i bezpośrednim zagrożeniem dla zdrowia populacji jest występowanie fal upałów i coraz rzadziej chłódów. Te zagrożenia niemal powszechnie występują w Polsce w tym w województwie śląskim, w szczególności w zakresie wysokich temperatur, gdzie województwo śląskie jest jednym z 3 województw w Polsce, gdzie jednocześnie obserwuje się istotnie statystyczny wzrost okresów z temperaturą maksymalną powyżej 30°C (definiowanych jako fala upałów) oraz minimalną powyżej 20°C (definiowanych jako noce tropikalne, Skotak i Orych, 2020). Ryzyko zgonu w wyniku fal upałów w Aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej (na 22 miasta analizowane) oszacowano jako jedno z najwyższych w Polsce (zaraz po Koszalinie, Elblągu, Gorzowie i Kaliszu; Rabczenko i in. 2021).

Zdecydowanie większym zagrożeniem dla zdrowia publicznego jest pośredni wpływ zmian klimatu, obserwowany w wyniku występowania złożonych procesów środowiskowych, gospodarczych i społecznych. Do najczęściej diagnozowanych skutków pośrednich zalicza się choroby odzwierzęce oraz przenoszone przez insekty i choroby wodozależne, wywołane zmianą warunków sprzyjającą bytowaniu i rozwojowi patogenów, występowaniem susz zmianami w sposobie użytkowania terenów (w tym zielenią nieuporządkowaną). Województwo śląskie znajduje się wśród województw z zauważalną istotną zależnością związaną z zapadalnością na kleszczowe zapalenie mózgu (kzm) oraz boreliozę (Piekarska K i in. 2020). Znaczącym problemem stają się konsekwencje zdrowotne i ekonomiczne oraz psychiczne związane z utratą mienia oraz poczucia bezpieczeństwa, czy z ograniczeniami dostępu do żywności oraz wody przeznaczonej do spożycia, skutkującą zmianą diety.

W związku z powyższym, istotnego znaczenia nabierają działania związane z adaptacją systemu opieki zdrowotnej oraz odpowiednim zarządzaniem zasobami służby zdrowia. System ten obejmuje wszystkie organizacje, osoby i działania, których głównym celem jest promowanie zachowań prozdrowotnych, zapewnienie szybkiego dostępu do placówek ochrony zdrowia i specjalistów w przypadkach zagrożenia oraz przywracanie lub utrzymywanie zdrowia społeczeństwa. Odporność systemów opieki zdrowotnej jest zróżnicowana i nie daje pewności, że dzisiejsza odporność zapewni odpowiednią ochronę zdrowia w przyszłości. Wynika to ze wzrostu skali zagrożeń, wystąpienia nieprzewidzianych sytuacji oraz z faktu, że systemy opieki zdrowotnej mogą być odporne na poszczególne zagrożenia, ale niekoniecznie na wiele zagrożeń występujących jednocześnie. Brak odpowiedniego przygotowania się na zmiany klimatu poprzez wzmocnienie odporności systemów opieki zdrowotnej zwiększa prawdopodobieństwo, że zagrożenia staną się katastrofami i złożonymi sytuacjami awaryjnymi, które będą miały poważne skutki dla zdrowia ludzi i społeczności.

Istotnym elementem decydującym o reakcji zdrowotnej populacji danego obszaru na zmiany klimatu jest dostęp do opieki zdrowotnej. Tym kwestiom poświęcono uwagę w rozdz. 10. dot. potencjału adaptacyjnego.

6.1.2 Charakterystyka wrażliwości populacji województwa śląskiego

Obszar województwa

Wrażliwość każdej populacji zamieszkującej dany obszar, w tym również województwa śląskiego, na zmiany klimatu w kontekście zdrowia ludzi, zależy od charakterystyki tej populacji (w tym przypadku województwa), ze szczególnym uwzględnieniem grup wrażliwych na zmiany klimatu (dzieci oraz osób starszych, z niepełnosprawnościami, chorych na niektóre choroby (w szczególności choroby układu krążeniowo-oddechowego, w tym choroby zawodowe górników takie, jak np. pylica płuc), wymagających pomocy społecznej)⁷. European Environment Agency przeanalizowała sposoby radzenia sobie w sytuacji występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych różnych grup społecznych i wskazała, że ww. grupy zdecydowanie gorzej radzą sobie tych trudnych sytuacjach niż pełnosprawni obywatele w sile wieku (EEA, 2023).

Istotnymi elementami decydującymi o reakcji zdrowotnej populacji danego obszaru na zmiany klimatu jest jego ekspozycja na potencjalne zagrożenia, tj. gęstość zaludnienia oraz stopień urbanizacji. Województwo śląskie charakteryzuje się blisko 3-krotnie wyższą gęstością zaludnienia niż średnia krajowa oraz 1,5-razy wyższym wskaźnikiem urbanizacji. Wskaźniki te nie są równomiernie rozłożone w województwie. subregion Północny charakteryzuje się wskaźnikami nieco niższymi niż średnia krajowa i znacznie niższymi niż średnia wojewódzka, zaś Centralny – znacznie przewyższa te wartości (Tab. 13).

Tab. 13. Gęstość zaludnienia i stopień urbanizacji, czynniki decydujące o reakcji zdrowotnej danego obszaru na zmiany klimatu

Obszar	Liczba ludności na 1 km ²	Wskaźnik urbanizacji (%)
Polska	368,9	50,6
Województwo śląskie	1008,7	75,5
Subregion Centralny	1294,1	85,4
Subregion Południowy	529,8	48,1
Subregion Północny	429,8	46,6
Subregion Zachodni	667,7	76,3

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS

Niższy niż średnia krajowa udział dzieci w populacji generalnej oraz osób z niepełnosprawnościami, wskazuje na niższą wrażliwość województwa śląskiego na zmiany klimatu w stosunku do kraju, zaś z drugiej – wyższy wskaźnik osób starszych wpływa negatywnie na poziom wrażliwości. Taka sytuacja dotyczy przede wszystkim subregionu centralnego, północnego i południowego. O znacznie zmienności demograficznych wskaźników zdrowotnych na terenie województwa świadczyć mogą wartości wskaźników dla subregionu północnego, gdzie obserwuje się udział dzieci oraz osób z niepełnosprawnościami znacznie poniżej średniej krajowej i wojewódzkiej, przy znacznie wyższym wskaźniku od średniej krajowej udziału osób starszych (Tab. 14).

⁷ Wszystkie wskaźniki dot. populacji obliczone są jako średnie wartości z okresu ostatniej dekady (2014-2023), co pozwala uniknąć w ocenie wrażliwości niepewności związanych z dość dużą zmiennością wskaźników demograficznych i społeczno-ekonomicznych w poszczególnych latach.

Tab. 14. Wybrane charakterystyki populacji województwa śląskiego na tle kraju

Obszar	Udział dzieci [%]	Udział osób starszych [%]	Udział osób niepełnosprawnych [%]
Polska	15,3	16,8	14,8
Województwo śląskie	14,6	17,8	13,8
Subregion centralny	14,3	18,0	13,9
Subregion południowy	15,7	17,3	13,6
Subregion północny	13,8	18,6	15,9
Subregion zachodni	15,3	16,8	12,1

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS

W ocenie wrażliwości populacji na zmiany klimatu jednym z kluczowych aspektów jest udział osób korzystających z pomocy społecznej. Wskaźnik ten charakteryzuje jej sytuację społeczno-ekonomiczną. Wartość tego wskaźnika w województwie śląskim jest znacznie poniżej średniej krajowej (blisko 2-krotnie niższa) i wynosi 3,7%, w Polsce jest to 6.7%. W subregionach wskaźnik ten kształtuje się następująco: centralny 3,9%, południowy 3,5%, północny 4,5%, zachodni 2,8%.

Nie bez znaczenia dla wrażliwości mieszkańców województwa śląskiego na zmiany klimatu jest sytuacja zdrowotna populacji definiowana udziałem liczby zgonów w wyniku chorób układu krążenia i oddechowego w zgonach ogółem oraz liczbą zgonów ogółem w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców. Województwo śląskie charakteryzuje się niższym niż średnia krajowa wskaźnikiem zgonów w wyniku chorób układu oddechowego oraz wyższymi wskaźnikami zgonów w wyniku chorób układu krążenia oraz zgonów ogółem w przeliczeniu na mieszkańca. Podobnie jak w przypadku omawianych powyżej wskaźników, również wskaźniki zdrowotne wskazują na znaczne różnice na terenie województwa, przy znacznie wyższych udziałach zgonów w wyniku chorób układu krążenia w subregionach południowym i północnym oraz znacząco i negatywnie odbiegającym od średniej wojewódzkiej udziału zgonów w wyniku chorób układu oddechowego w subregionie zachodnim (Tab. 15).

Tab. 15. Sytuacja zdrowotna populacji województwa śląskiego

Obszar	Udział zgonów w wyniku chorób układu krążenia [%]	Udział zgonów w wyniku chorób układu oddechowego [%]	Wskaźnik liczby zgonów ogółem (osób na 100 tys. mieszkańców)
Polska	41,4	5,9	1115,7
Województwo śląskie	42,4	4,5	1171,1
Subregion centralny	41,5	4,3	1203,7
Subregion południowy	46,8	4,8	1093,4
Subregion północny	45,9	4,0	1255,9
Subregion zachodni	40,0	5,6	1046,9

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS

Czynnikiem wpływającym na kondycję populacji jest jakość środowiska, w tym szczególnie jakość powietrza atmosferycznego. Jak podano w Programie ochrony powietrza województwa śląskiego szacunkowe koszty zewnętrzne skutków narażenia mieszkańców województwa na występowanie podwyższonych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu wynoszą 6 mld zł rocznie.

Związek antropogenicznych zanieczyszczeń powietrza ze zmianami klimatu jest coraz lepiej udokumentowany i dotyczy on tożsamości źródeł emisji zanieczyszczeń „tradycyjnych” oraz tzw. gazów cieplarnianych, czyli dwutlenku węgla czy metanu. Natomiast na zmiany klimatu, w sposób bezpośredni i pośredni, mają wpływ także aerozole, emitowane do atmosfery ze źródeł

naturalnych jak i antropogenicznych.

Długookresowa ekspozycja na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego wpływa negatywnie na zdrowie i tym samym przyczynia się pośrednio do zwiększenia podatności populacji zamieszkującej dany region na inne stresory środowiska, w tym związane ze zmianami klimatu. Zanieczyszczenie powietrza, w szczególności drobne cząstki stałe pyłu zawieszonego, poprzez płuca i system krwioobrotu przenikają do innych części organizmu człowieka, wpływając negatywnie w praktyce na wszystkie główne narządy, powodując choroby układu sercowo-naczyniowego, jak i oddechowego, wywołują udar, raka płuc i przewlekłą obturacyjną chorobę płuc (POChP), nasilają objawy astmy itd. Najnowsze badania wykazują związek między prenatalnym narażeniem na wysoki poziom zanieczyszczenia powietrza a opóźnieniem rozwojowym w wieku trzech lat, a także problemami psychologicznymi i behawioralnymi w późniejszym okresie, w tym objawami zespołu nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi (ADHD), lękiem i depresją. Z tego powodu Światowa Organizacja Zdrowia średnio co 5 lat aktualizuje swoje Wytyczne dotyczące jakości powietrza w postaci monografii, jako zbiór opartych na dowodach naukowych zaleceń dotyczących wartości granicznych dla określonych zanieczyszczeń powietrza opracowanych w celu wskazania krajom poziomów jakości powietrza, które są bezpieczne dla zdrowia publicznego (WHO 2021).

Województwo śląskie jest obszarem w Polsce dla którego wyznaczono prawnie 5 stref (Aglomerację Górnośląską i Rybnicko-Jastrzębską, miasta Bielsko-Biała i Częstochowa oraz reszta obszaru województwa jako strefa śląska)⁸, w których dokonuje się oceny jakości powietrza ze względu na zdrowie ludzi. W ostatnich latach obserwuje się wyraźną poprawę jakości powietrza w Polsce. Taka sytuacja dotyczy również województwa śląskiego, czego dowodem jest fakt, iż w ostatnim roku (2023), każda z 5 stref została zaklasyfikowana jako strefy, na obszarze których nie zanotowano przekroczenia rocznego poziomu dopuszczalnego określonego dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} (w roku 2022, przekroczenie dotyczyło wszystkich stref). Brak przekroczeń rocznego poziomu dopuszczalnego w ostatnich trzech latach dotyczył również pyłu zawieszonego PM₁₀. W przypadku dwutlenku azotu (NO₂), problem z jakością powietrza w województwie śląskim obserwuje się jedynie dla strefy zdefiniowanej jako aglomeracja górnośląska, gdzie co roku odnotowuje się przekroczenia rocznego poziomu dopuszczalnego określonego dla NO₂ (GIOŚ 2023, GIOŚ 2024).

Należy podkreślić, że Województwo Śląskie realizując działania zaplanowane w Programie ochrony powietrza, jak również poprzez uchwałę nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, dąży do poprawy jakości powietrza na jego terenie.

Szacuje się, że w 2022 roku zanieczyszczenie powietrza drobnym pyłem zawieszonym (PM_{2,5}) przyczyniło się do 5 330 przedwczesnych zgonów, przy czym w samej strefie aglomeracji śląskiej tych zgonów było blisko 42% (GIOŚ 2023), co sklasyfikowało tę strefę wśród 5 stref z najwyższymi skutkami zdrowotnymi w Polsce (po strefach wielkopolskiej, małopolskiej, mazowieckiej oraz śląskiej).

Istotnymi elementami decydującymi o wrażliwości zdrowotnej populacji danego obszaru na

⁸ Strefy, w których dokonuje się oceny jakości powietrza w województwie śląskim, wyznaczone zostały zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska, a szczegółowe informacje o nich zawiera uchwała Sejmiku Województwa Śląskiego nr VI/62/8/2023 z dnia 2023-11-20 w sprawie przyjęcia aktualizacji „Programu ochrony powietrza dla województwa śląskiego” przyjętego uchwałą Nr VI/21/12/2020 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 22 czerwca 2020 roku.

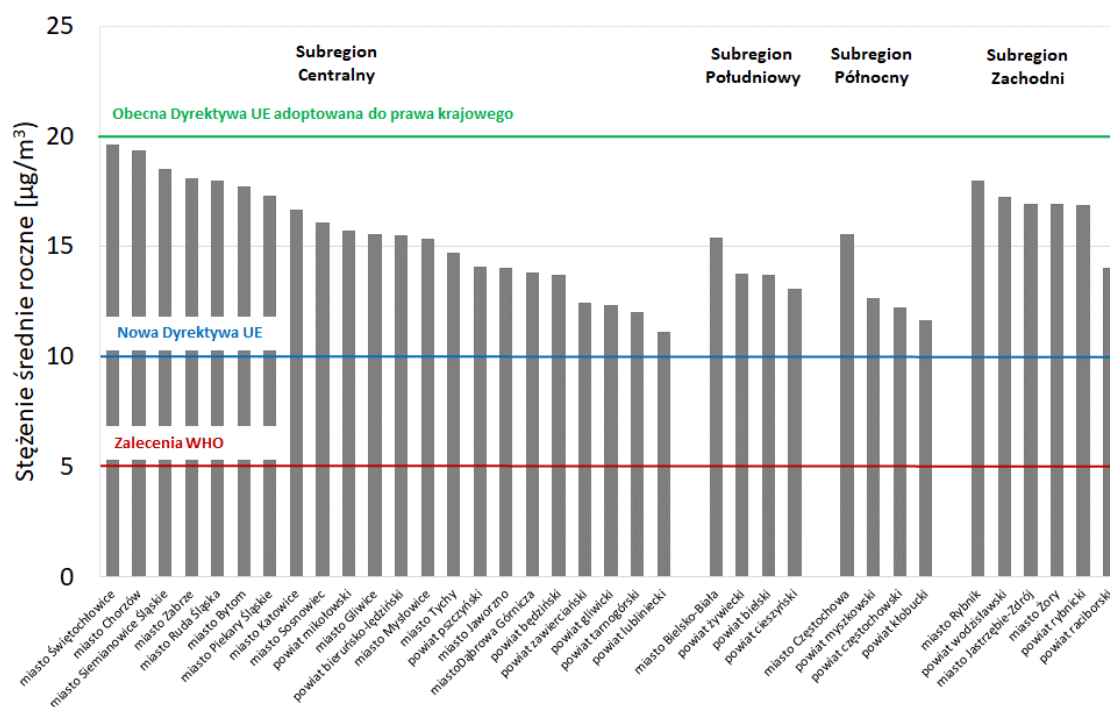
zanieczyszczenie powietrza jest jego ekspozycja długoterminowa (roczna). Wskaźniki te nie są równomiernie rozłożone w województwie. subregion Zachodni charakteryzuje się wskaźnikami wyższymi niż średnia wojewódzka dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} i PM₁₀, zaś Centralny – dla NO₂ (Tab. 16).

Co więcej, stężenia średnie roczne nie są równomiernie rozłożone również w subregionach (Rys. 16-18). Analizy wskazują, że dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} i PM₁₀ w żadnym powiecie nie są obecnie dotrzymane poziomy docelowe zalecane przez Światowa Organizacje Zdrowia, zaś w przypadku NO₂, jedynie w 4 powiatach (zawierciańskim, żywieckim, częstochowskim i kłobuckim) stężenia średnie roczne można uznać za bezpieczne dla zdrowia.

Tab. 16. Ekspozycja na stężenie średnie roczne ważone obszarowo głównych zanieczyszczeń powietrza w 2023 roku (stężenie podane w µg/m³)

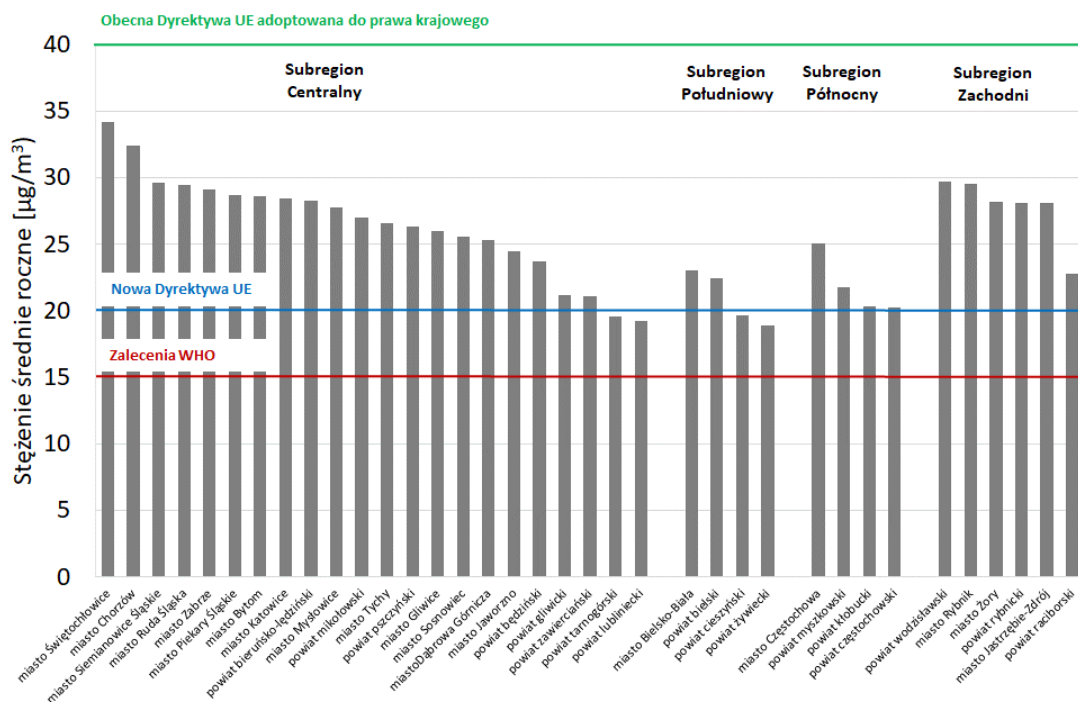
Obszar	Pył zawieszony PM _{2,5}	Pył zawieszony PM ₁₀	Dwutlenek azotu NO ₂
województwo śląskie	15,3	25,6	15,0
Subregion centralny	15,5	26,5	16,4
Subregion południowy	14,0	21,0	11,1
Subregion północny	13,0	21,8	10,7
Subregion zachodni	16,7	27,7	15,5

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GIOŚ 2023



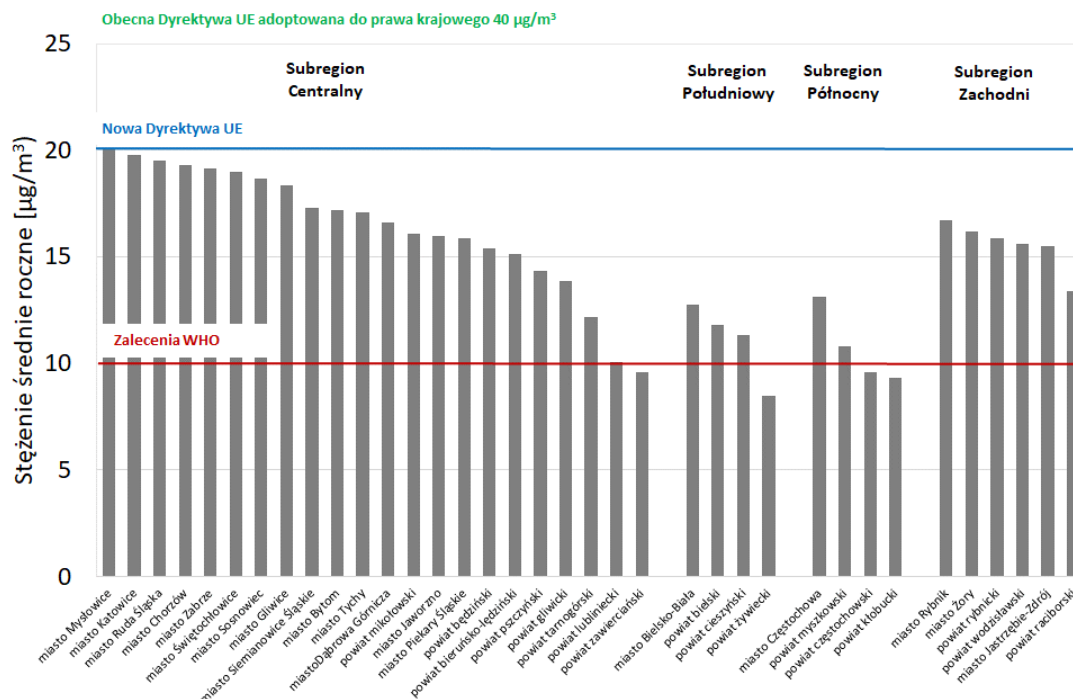
Rys. 16. Rozkład stężeń średnich rocznych ważonych obszarowo pyłu zawieszonego PM_{2,5} w poszczególnych powiatach województwa śląskiego (2023)

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GIOŚ



Rys. 17. Rozkład stężeń średnich rocznych ważonych obszarowo pyłu zawieszonego PM10 w poszczególnych powiatach województwa śląskiego (2023)

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GIOŚ



Rys. 18. Rozkład stężeń średnich rocznych ważonych obszarowo dwutlenku azotu (NO₂) w poszczególnych powiatach województwa śląskiego (2023)

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GIOŚ

Uwagę zwracają różnice pomiędzy obecnie obowiązującymi poziomami dopuszczalnymi a bardziej ambitnymi i ostrzejszymi wartościami proponowanymi przez Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/2881 z dnia 23 października 2024 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze

powietrza dla Europy, które będzie wdrażane przez najbliższe 2 lata. Obecnie obserwowane stężenia w przypadku pyłu zawieszonego PM_{2,5} stanowią nadal wyzwanie dla dotrzymania nowego poziomu we wszystkich powiatach. Nieco lepiej sytuacja wygląda w przypadku pyłu zawieszonego PM₁₀, gdzie na obszarze 4 powiatów można mówić o akceptowalnej jakości powietrza (powiaty tarnogórski, lubliniecki, cieszyński i żywiecki). Stężenia średnie roczne NO₂ wskazują, że z poziomu dotrzymania nowego, ostrzejszego niż obecnie europejskiego kryterium ochrony zdrowia dla tego zanieczyszczenia, nie będzie problemu z jakością powietrza w województwie śląskim.

Spełnienie wymagań nałożonych na Państwa członkowskie zapisami nowelizowanej Dyrektywy jakości powietrza, które implementowane będą do przepisów krajowych w ciągu najbliższych 2 lat, wymagały będzie intensyfikacji działań w zakresie poprawy jakości powietrza i tym samym obniżeniu ekspozycji populacji na stężenia przekraczające nowe standardy jakości powietrza.

W świetle podejmowanych w województwie śląskim od wielu lat działań w kierunku poprawy jakości powietrza, nie jest wykluczone, że by sprostać nowym wyzwaniom prawnym, ponowna aktualizacja przyjętej Uchwałą Sejmiku nr VI/62/8/2023 z dnia 20 listopada 2023 roku aktualizacji „Programu ochrony powietrza dla województwa śląskiego” przyjętego uchwałą Nr VI/21/12/2020 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 22 czerwca 2020 roku, będzie wymagana. Wynika to z faktu, iż wykonanie działań naprawczych w harmonogramie realizacji aktualizacji POP zaplanowane jest do roku 2026, a właśnie najpóźniej w tym roku zaczną obowiązywać nowe, ostrzejsze standardy.

Wydaje się, że w zwiększeniu redukcji zanieczyszczeń do atmosfery i poprawie jakości powietrza może pomóc restrykcyjna kontrola przestrzegania zapisów Uchwały nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (tzw. uchwały antysmogowej). Wydaje się jednak, że przewidziany w Uchwale okres od 1 stycznia 2028 roku zakazu stosowania instalacji niespełniających wymagań standardów emisyjnych zgodny z 5 klasą pod względem granicznych wartości emisji zanieczyszczeń normy PN-EN 303-5:2012 może być zbyt odległy, by dotrzymać nowe standardy jakości powietrza.

Subregion północny

Subregion północny charakteryzuje się średnim wskaźnikiem urbanizacji. Wyjątek stanowi miasto Częstochowa. O wrażliwości tego subregionu na tle województwa decyduje przede wszystkim charakterystyka demograficzna populacji – występują tu najwyższe wartości udziału osób starszych oraz osób z niepełnosprawnościami w województwie. Jest to także subregion o wysokim wskaźniku udziału osób wymagający środowiskowej pomocy społecznej oraz dużym udziałem zgonów w wyniku chorób układu krążenia. Wysoka wrażliwość subregionu północnego dotyczy miasta Częstochowa i powiatu myszkowskiego.

Subregion centralny

Subregion centralny charakteryzuje się bardzo wysokim wskaźnikiem urbanizacji, co świadczy o najwyższej w województwie ekspozycji na zmiany klimatu. Taka sytuacja dotyczy aż 17 z 22 powiatów subregionu. Pomimo tego, że wartości wskaźników demograficznych, społeczno-ekonomicznych i zdrowotnych są na poziomie średnim w województwie, to poziom ekspozycji może decydować o potencjalnych skutkach zdrowotnych zmian klimatu.

W przypadku powiatów mikołowskiego, pszczyńskiego oraz bieruńsko-lędzińskiego obserwuje się wysoki wskaźnik udziału dzieci w populacji ogólnej oraz na obszarach 8 spośród 14 miast na prawach powiatu, gdzie występują wysokie wartości wskaźnika udziału osób starszych. Obie grupy społeczne są szczególnie wrażliwe na zjawiska związane z ekstremalną temperaturą. Stres termiczny (zwłaszcza z powodu upału) jest potęgowany w terenach o niskim wskaźniku powierzchni biologicznie czynnej oraz w związku z występowaniem zjawiska miejskiej wyspy ciepła (por. rozdz. 8.2). Na obszarze miasta Siemianowice Śląskie – dodatkowo – obserwuje się wysokie wskaźniki udziału osób z niepełnosprawnościami oraz korzystających z pomocy społecznej.

Potencjalne skutki zdrowotne związane ze zmianami klimatu na obszarze subregionu centralnego nie muszą być dotkliwe, ze względu na wskaźniki zdrowotne: przeciętne w powiatach subregionu w przypadku udziału zgonów w wyniku chorób układu krążenia oraz niskie w przypadku udziału zgonów w wyniku chorób układu oddechowego.

Subregion zachodni

Subregion zachodni charakteryzuje się wysokim wskaźnikiem urbanizacji miast na prawach powiatu tj.: Jastrzębie-Zdrój, Rybnik i Żory, gdzie obok miast na prawach powiatu subregionu centralnego obserwuje się najwyższą w województwie ekspozycję na zmianę klimatu. Na obszarze subregionu zachodniego na tle województwa śląskiego obserwuje się przeciętne wartości wskaźników demograficznych (z wyjątkiem niskiego udziału osób wymagających pomocy społecznej) i zdrowotnych oraz niską wartość wskaźnika społeczno-ekonomicznego. Z tego powodu wrażliwość na zmiany klimatu tego subregionu jest najniższa w województwie. Nie oznacza to, że skutki zdrowotne zmian klimatu nie będą w tym subregionie zauważalne. Wysoki na tle województwa udział osób wrażliwych obserwuje się w powiecie raciborskim oraz w mieście Żory (wysoki udział dzieci w populacji generalnej) oraz mieście Jastrzębie-Zdrój (wysoki udział osób starszych w populacji generalnej), przy najwyższym wskaźniku wrażliwości zdrowotnej w województwie (najwyższe udziały liczby zgonów w wyniku chorób układu oddechowego w zgonach ogółem) w powiecie rybnickim i miastach Jastrzębie-Zdrój oraz Rybnik.

Subregion południowy

Na tle województwa śląskiego, subregion południowy charakteryzuje się średnim wskaźnikiem urbanizacji, co świadczy o przeciętnej ekspozycji na zmiany klimatu (z wyjątkiem miasta Bielsko-Biała, gdzie ekspozycja jest na poziomie wysokim). Na obszarze subregionu południowego na tle województwa śląskiego z jednej strony obserwuje się przeciętne wartości wskaźników demograficznych oraz niską wartość wskaźnika społeczno-ekonomicznego, zaś z drugiej – najwyższy w województwie wskaźnik liczby zgonów w wyniku chorób układu krążenia w zgonach ogółem. Ten ostatni wskaźnik decyduje o wrażliwości tego subregionu na zmianę klimatu na tle województwa i dotyczy on wszystkich powiatów subregionu. Poziom wrażliwości tego subregionu ocenia się na średni. Pomimo średniej wrażliwości tego subregionu, na poziom potencjalnych skutków zdrowotnych związaną ze zmianą klimatu, będą miały wpływ wysokie wskaźniki udziału dzieci w populacji generalnej w powiatach bielskim i cieszyńskim, wysoki wskaźnik udziału osób starszych w mieście Bielsko-Biała oraz wysoki udział osób korzystających z pomocy społecznej w powiecie żywieckim.

6.1.3 Podsumowanie

Omówione w rozdziale wyniki analizy wrażliwości mieszkańców województwa śląskiego na zmiany klimatu wskazują na potencjalne ryzyko zdrowotne związane z ekstremami termicznymi, przede wszystkim z upałami ze względu na:

- dużą gęstość zaludnienia oraz wysoki stopień urbanizacji (oba wskaźniki wyższe niż średnia krajowa), w szczególności dotyczy to subregionu centralnego,
- duży udział osób starszych w populacji (większy od średniej krajowej), przy dużym udziale zgonów w wyniku chorób układu krążenia, w szczególności dotyczy to subregionu południowego.

Nie bez znaczenia dla poziomu skutków zdrowotnych związanych z klimatem pozostają wysokie stężenia zanieczyszczeń powietrza obserwowane w województwie śląskim.

Korzystnymi cechami populacji województwa w kontekście wrażliwości na zmiany klimatu jest stosunkowo niewielki udział w populacji grup społecznych takich jak dzieci i osób z niepełnosprawnościami oraz osób z niskim statusem społeczno-ekonomicznym.

Tab. 17. Wrażliwość mieszkańców województwa śląskiego na zmiany klimatu

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Subregion północny		
Osoby starsze oraz osoby z niepełnosprawnościami (duży udział w grup wrażliwych w populacji generalnej)	– Ekstrema termiczne (fale upałów i chłodu)	Powiat myszkowski Miasto Częstochowa
Osoby chore na choroby układu krążenia (wysoki wskaźnik liczby zgonów ogółem oraz zgonów z powodu chorób układu krążenia)	– Ekstrema termiczne (fale upałów i chłodu)	Powiat myszkowski
Subregion centralny		
Mieszkańcy miast, w tym zwłaszcza dzieci (wysoki wskaźnik urbanizacji przy wysokim udziale dzieci jako jednej z bardziej wrażliwych grup na zmiany klimatu)	– Ekstrema termiczne (fale upałów i chłodu)	Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat bieruńsko-lędziński
Mieszkańcy miast, w tym zwłaszcza osoby starsze oraz trudnej sytuacji materialnej (wysoki wskaźnik urbanizacji przy wysokim udziale osób starszych, przy wysokim wskaźniku udziału osób korzystających z środowiskowej pomocy społecznej)	– Ekstrema termiczne (fale upałów i chłodu)	Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnica Miasto Gliwice Miasto Katowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec
Subregion zachodni		
Mieszkańcy miast z uwzględnieniem dzieci i osób starszych, a także osób z chorobami układu oddechowego (wysoki wskaźnik liczby zgonów w wyniku chorób układu oddechowego)	– Ekstrema termiczne (fale upałów i chłodu)	Powiat rybnicki Miasto Jastrzębie-Zdrój Miasto Rybnik Miasto Żory
Subregion południowy		
Osoby chore na choroby układu krążenia oraz w trudnej sytuacji materialnej (duży udział osób korzystających z środowiskowej pomocy społecznej)	– Ekstrema termiczne (fale upałów i chłodu)	Powiat żywiecki

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Mieszkańcy miast, w tym osoby starsze i chore na choroby układu krążenia	– Ekstrema termiczne (fale upałów i chłodu)	Miasto Bielsko-Biała

6.2 Gospodarka wodna

6.2.1 Wprowadzenie

W „Strategicznym planie adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA 2020) gospodarka wodna zaliczona została do sektorów wrażliwych. Polska została określona jako kraj o stosunkowo małych zasobach wodnych i niskiej efektywności ich użytkowania. Jednym z głównych zadań wymienionych w SPA2020, adresowanym do administracji wszystkich szczebli jest przystosowanie gospodarki wodnej do nowych uwarunkowań klimatycznych i związanych z tym zjawisk.

Na gospodarkę wodną składają się zaopatrzenie w wodę i użytkowanie urządzeń wodnych, odprowadzanie i oczyszczanie ścieków, odprowadzanie i oczyszczanie wód opadowych, infrastruktura przeciwpowodziowa, a także gospodarowanie wodami ze zrzutów pokopalnianych. Każdy z tych podsektorów inaczej reaguje na zmiany klimatu.

6.2.2 Charakterystyka wrażliwości podsektora zaopatrzenie w wodę

Województwo

Analizę wrażliwości podsektora zaopatrzenia w wodę oparto na danych statystycznych, informacjach zawartych w dokumentach strategicznych gmin i powiatów województwa śląskiego. Przeanalizowano systemy zaopatrzenia w wodę w każdym z subregionów województwa pod kątem źródeł zbiorowego zaopatrzenia w wodę i ich lokalizacji, a także zużycie wody oraz awarie sieci wodociągowej w subregionach i poszczególnych powiatach. W charakterystyce wrażliwości poszczególnych subregionów w zakresie zaopatrzenia w wodę uwzględniono ponadto wnioski wynikające z warsztatów, w których uczestniczyli przedstawiciele samorządów.

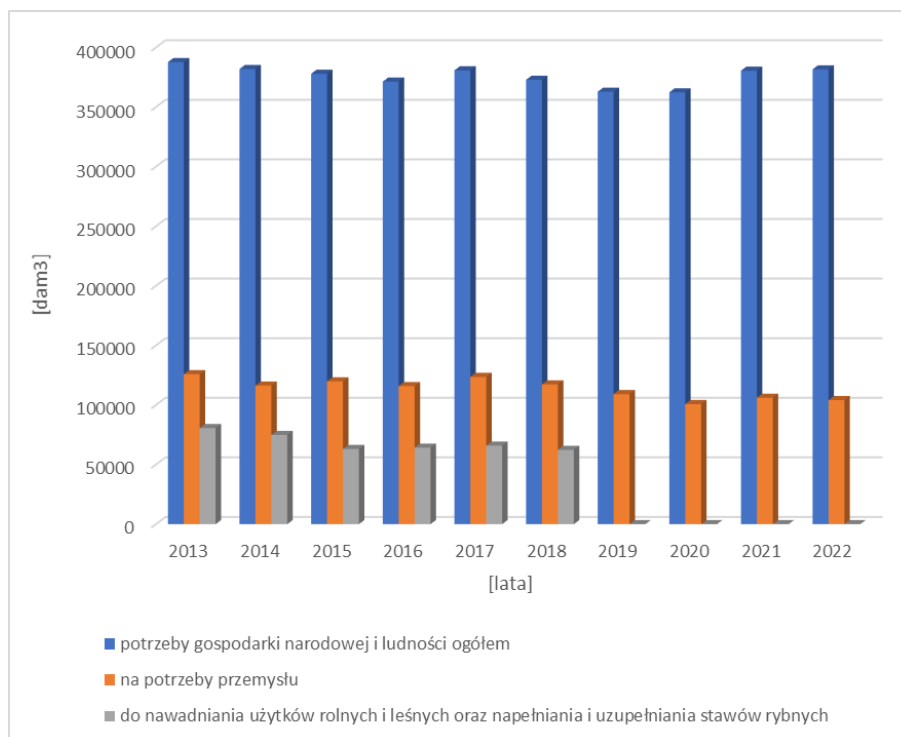
Zaopatrzenie w wodę w województwie śląskim jest realizowane przez cztery duże systemy wodociągowe i szereg mniejszych lokalnych systemów. Część mieszkańców i zakładów przemysłowych zaopatrywana jest w wodę z ujęć indywidualnych. Do największych systemów w województwie należą:

- system wodociągowy zarządzany przez Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów S.A. (GPW), której współwłaścicielem jest Województwo Śląskie – system obsługuje 66 gmin województwa śląskiego (w subregionie centralnym, zachodnim i południowym), a także 3 gminy z województwa małopolskiego; system rozprowadza wodę ujmowaną zarówno w ujęciach wód powierzchniowych, jak wód podziemnych, która jest oczyszczana w 7 stacjach uzdatniania wody i dwóch zakładach uzdatniania wody, skąd jest transportowana do 9 kompleksów sieciowych zbiorników wyrównawczych o łącznej pojemności 374 tys. m³; długość sieci magistralnej wynosi ponad 900 km, jej układ jest pierścieniowy, co pozwala na dostarczenie wody do wszystkich

- odbiorców także w różnych ekstremalnych warunkach;
- częstochowski wodociąg regionalny zarządzany przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Okręgu Częstochowskiego S.A. w Częstochowie – system obsługuje gminy subregionu północnego (powiatów częstochowskiego i kłobuckiego), tj.: Blachownia, Częstochowa, Kłobuck, Konopiska, Miedźno, Mstów, Mykanów, Olsztyn, Poczesna, Rędziny; system rozprowadza wodę z 18 ujęć wód podziemnych ujmujących wody z poziomów czwartorzędowego, jurajskich (górnego i środkowego) oraz triasowego; woda z 8 ujęć jest uzdatniana, a z 10 nie wymaga uzdatnienia, jednak w 9 z nich jest dezynfekowana ze względu na ochronę wody w sieci dystrybucyjnej); funkcjonuje wykorzystując ok. 140 km sieci magistralnej, ponad 1 470 km sieci dystrybucyjnej, 10 pompowni wody i 11 zbiorników magazynowych wody uzdatnionej;
 - cieszyński wodociąg grupowy zarządzany przez Wodociągi Ziemi Cieszyńskiej sp. z o.o. obsługujący gminy: Brenna, Cieszyn, Chybie, Goleiszów, Hażlach, Istebna, Skoczów, Strumień, Ustroń, Wiśla w subregionie południowym (powiat cieszyński); wodociągi rozprowadzają wodę w z 4 ujęć wód powierzchniowych (zbiornik zaporowy w Wiśle Czarnej, ujęcie na potoku Gościejów w Wiśle Gościejowie, ujęcie na potoku Górnik w Ustroniu Poniwcu i ujęcie awaryjne na potoku Malinka w Wiśle Malince) oraz 7 ujęć wód podziemnych (największe 24 studnie w Pogórze k. Skoczowa); system jest wyposażony w 9 stacji uzdatniania wody; sieć wodociągowa ma długość niema 1930 km; woda z ujęć powierzchniowych okresowo. przy niskich stanach wód wymaga wstępnego oczyszczania, a stacja uzdatniania wody w Wiśle Czarnej jest do tego przygotowana,
 - bielski wodociąg zarządzany przez AQUA S.A. obsługujący gminy w subregionie południowym (m. Bielsko-Biała, powiaty bielski i cieszyński), tj.: Bielsko-Biała, Bestwina, Buczkowice, Chybie, Czechowice-Dziedzice, Jasienica, Jaworze, Kęty, Kozy, Porąbka, Szczyrk, Wilamowice i Wilkowice; wodociąg rozprowadza wodę z ujęć wód powierzchniowych w Kobiernicach na rzece Sole, w dolinie rzeki Wapienica oraz na rzece Żylica w Szczyrku; woda jest uzdatniana w dwóch dużych i kilku mniejszych stacjach uzdatniania wody; sieć wodociągowa zaopatrujące ww. miejscowości ma łączną długość ok. 2110 km.

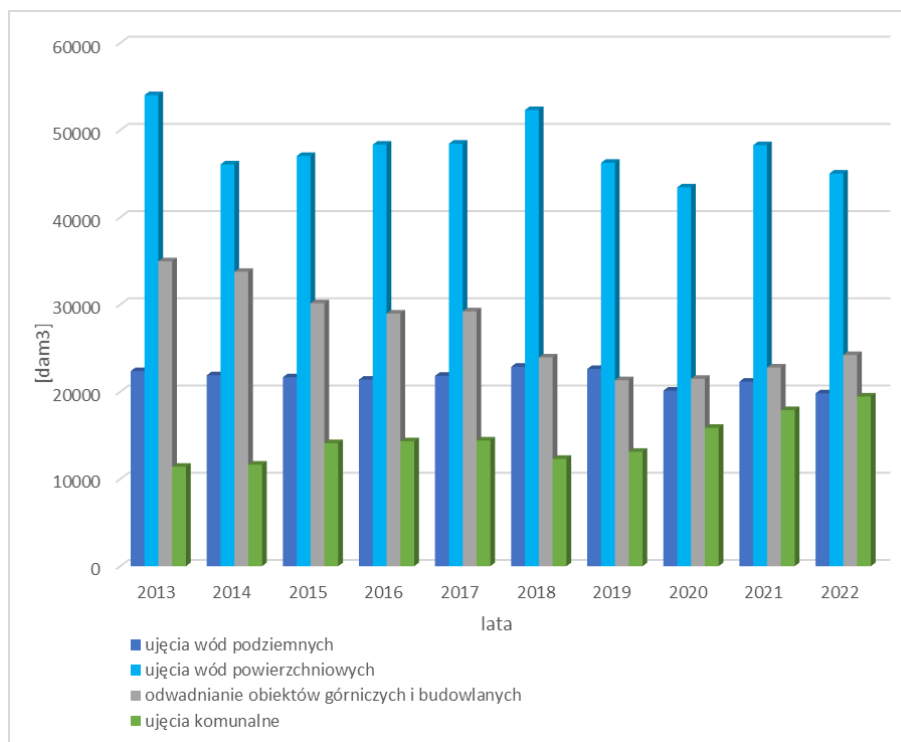
Małe lokalne systemy zaopatrzenia w wodę funkcjonują w subregionach południowym (gdzie funkcjonują m.in. wodociągi grawitacyjne zasilane ze źródeł lub potoków), zachodnim i północnym (wodociągi grupowe). We wszystkich subregionach część mieszkańców zaopatruje się w wodę ze studni indywidualnych.

W województwie śląskim w ostatniej dekadzie obserwowane są nieznaczne zmiany w zużyciu wody (Rys. 22-24). Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w województwie śląskim w ostatnich 10 latach (2013-2022, na moment sporządzania diagnozy brak danych za 2023 r.) w latach 2013-2020 systematycznie malało od niemal 388 tys. do nieco ponad 362 tys. dam^3/a . W latach 2021-2022 odnotowano wzrost zużycia wody do ponad 380 tys. dam^3/a . Należy przy tym zaznaczyć, że zużycie wody na potrzeby przemysłu nieznacznie maleje, zwłaszcza wykorzystanie wody pochodzącej z odwadniania obiektów górniczych i budowlanych. Należy zwrócić uwagę, że w ostatnich latach wzrasta zużycie wody na mieszkańca w subregionach północnym i w mniejszym stopniu w południowym.



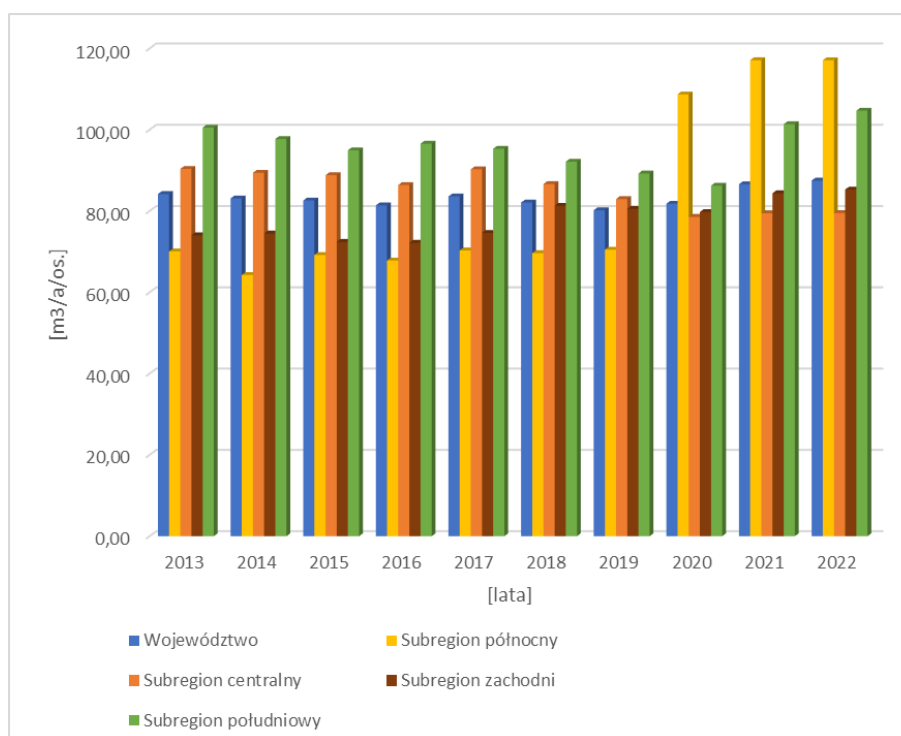
Rys. 19. Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w województwie śląskim w latach 2013-2022

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS



Rys. 20. Pobór wody na potrzeby przemysłu w województwie śląskim w latach 2013-2022

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS



Rys. 21. Roczne zużycie wody na 1 mieszkańca [m³/a/os.]

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS

Wrażliwość podsystemu zaopatrzenia w wodę w województwie śląskim oceniono jako wysoką ze względu na zaopatrzenie większości obszaru województwa w wodę z ujęć wód powierzchniowych, a część ujęć to ujęcia infiltracyjne zlokalizowane w dolinach rzecznych. System zaopatrzenia w wodę jest więc wrażliwy na takie zjawiska, jak powódź ze strony rzek. W czasie powodzi do wód powierzchniowych trafia wiele zanieczyszczeń, które dostawszy się do wód podziemnych, mogłyby zagrozić ich jakości. W województwie śląskim wrażliwość podsystemu zaopatrzenia w wodę na powódź od strony rzek oceniono jako średnią.

System zaopatrzenia w wodę jest wrażliwy na takie zjawiska, jak fale upałów, susza (zarówno hydrologiczna, jak i hydrogeologiczna), długotrwałe okresy bezopadowe, okresy bezopadowe z wysoką temperaturą, okresy niżówkowe i niedobory wody (wrażliwość wysoka). Istotnym problemem jest w takich okresach zwiększone zapotrzebowanie na wodę i konieczność zachowania dostaw. Na negatywne skutki występowania okresów niżówkowych szczególnie narażone są ujęcia wód powierzchniowych i ujęcia infiltracyjne, a na skutki suszy (zwłaszcza hydrogeologicznej) także ujęcia wód podziemnych ze względu na kontakty hydrauliczne pomiędzy poziomami wodonośnymi.

Należy podkreślić, że wzrost temperatury, zwiększenie liczby dni gorących i upalnych powoduje zwiększone zapotrzebowanie na wodę. Jak wynika z badań wzrost temperatury o 1°C powyżej 25°C powoduje zwiększenie dobowego zużycia wody przez jednego mieszkańca przeciętnie o kilka, a nawet kilkanaście litrów na dobę, co z kolei skutkować może zwiększoną eksploatacją ujęć i powodować obniżenie poziomu wody (wytworzenie leja depresji). Z obniżeniem się poziomu wody związane jest pogorszeniem jej jakości. Wzrastają stężenia rozpuszczonych w wodzie związków, nie zawsze pożądaných. Wzrasta też temperatura wody, co z kolei przekłada się na zmniejszenie w niej stężenia tlenu i tym samym na pogorszenie chemicznych i biologicznych właściwości zbiorników wodnych. Należy przy tym podkreślić, że większe zanieczyszczenie wody, to bardziej skomplikowane procesy jej oczyszczania i tym samym wyższe koszty eksploatacyjne. Z kolei wyższa temperatura to

ograniczenia funkcjonalności systemów uzdatniania wody i np. zmniejszenie efektywności chlorowania.

Wzrost zużycia wody w długotrwałych okresach bezopadowych, okresach bezopadowych z wysoką temperaturą oraz suszy może być także problemem dla elektrowni i innych zakładów przemysłowych, które w procesach technologicznych wykorzystują wody powierzchniowe i podziemne. Brak możliwości pozyskania odpowiedniej ilości wody, będzie skutkowało ograniczeniem pracy zakładów. W przypadku lokalizacji ujęć wód podziemnych dla potrzeb przemysłu w zasięgu oddziaływania komunalnych ujęć wody ich eksploatacja może negatywnie wpływać na zasoby wód podziemnych dostępne dla mieszkańców regionu. W województwie śląskim występują takie sytuacje i wrażliwość zaopatrzenia w wodę w tym zakresie należy uznać za średnią.

System zaopatrzenia w wodę jest również średnio wrażliwy na powódzie ze strony rzek. Powódzie są zagrożeniem dla jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, zwłaszcza w rejonach zurbanizowanych, gdzie rzeka rozlewając swe wody zostaje zanieczyszczona m.in. fekaliami, substancjami ropopochodnymi. Dotyczy to przede wszystkim ujęć wód powierzchniowych oraz ujęć wód podziemnych, zlokalizowanych na tarasach zalewowych rzek (ujęć infiltracyjnych). Takiej wody nie można przeznaczyć do spożycia, a urządzenia do jej poboru wymagają czyszczenia, chlorowania do czasu usunięcia zanieczyszczeń, które wystąpiły na skutek powodzi.

Subregion północny

Wrażliwość podsektora zaopatrzenia w wodę na zmiany klimatu w subregionie północnym stwierdzono we wszystkich powiatach. Wysoka wrażliwość podsektora na fale gorąca, fale upałów i suszę (zwłaszcza hydrologicznej i hydrogeologicznej) stwierdzono w m. Częstochowa oraz powiatach częstochowskim i kłobuckim. Występują wówczas zakłócenia funkcjonowania, brak możliwości poboru odpowiedniej ilości wody – np. ograniczenia wynikające z dopuszczalnych wg pozwoleń wodnoprawnych ilości poboru wody, brak możliwości oczyszczenia odpowiedniej ilości wody – np. ze względu na parametry urządzeń oczyszczających. Niedobory wody w ujęciach gminnych w okresie letnim są potęgowane przez eksploatację ujęć zlokalizowanych w strefach zasilania ujęć gminnych, występuje wówczas nakładanie się oddziaływań ujęć gminnych i ujęć dla potrzeb przemysłowych o dużym poborze wody, co obserwowane jest w powiatach częstochowskim i kłobuckim. Istotną kwestią jest również wykorzystywanie wody z wodociągów gminnych na cele gaśnicze, co również w okresach letnich potęguje negatywne skutki suszy.

W tabeli poniżej zestawiono wrażliwość podsektora zaopatrzenia w wodę w subregionie północnym na zmiany klimatu (Tab. 18).

W analizach wrażliwości podsektora zaopatrzenia w wodę na zmiany klimatu w poszczególnych powiatach subregionu przeanalizowano dostępne dane dotyczące poboru wody, zużycia wody na cele przemysłowe i rolnicze (do nawadniania użytków rolnych i leśnych oraz napełniania i uzupełniania stawów rybnych), a także awarii sieci wodociągowej na 1 km tej sieci. Wyniki analizy dla subregionu północnego przedstawiono w poniższej tabeli (Tab. 19). W podrozdziale dotyczącym gospodarki ściekowej odniesiono się również do różnicy pomiędzy odsetkiem ludności korzystającej z wodociągu i z kanalizacji ogółem. Przeanalizowano dane z dziesięciolecia 2013-2022, jednak nie wszystkie dane były dostępne (znak „-” w poniższej tabeli oznacza brak danych).

Tab. 18. Wrażliwość podsektora zaopatrzenia w wodę na zmiany klimatu
w subregionie północnym

Wrażliwość na zmiany klimatu	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Funkcjonowanie infrastruktury do poboru i oczyszczania wody ze względu na zwiększenie zużycia wody i nierównomierność rozbioru wody w dni gorące i upalne oraz podczas długotrwałych okresów bezopadowych (zakłócenie funkcjonowania, brak możliwości poboru odpowiedniej ilości wody – np. ograniczenia wynikające dopuszczalnych ilości wg pozwoleń wodnoprawnych, brak możliwości oczyszczenia odpowiedniej ilości wody – np. ze względu na parametry urządzeń oczyszczających)	Miasto Częstochowa Powiat częstochowski Powiat kłobuckim
Funkcjonowanie infrastruktury do poboru i oczyszczania wody i możliwość wystąpienia problemów w zaopatrzeniu w wodę z ujęć lokalnych wodociągów i ujęć wód powierzchniowych w zakresie ilości dostarczanej wody, jak i jej jakości, spowodowane występowaniem niżówek oraz konieczności wprowadzania lokalnych ograniczeń dostaw wody w sytuacji suszy (zbyt mała ilość wody w ciekach nie pozwalająca na poprawne funkcjonowanie ujęć wody, przy założeniu konieczności zapewnienia przepływu nienaruszalnego w ciekach i związane z tym zakłócenia funkcjonowania tych ujęć – brak możliwości poboru dostatecznej ilości wody z uwagi na niski poziom wody, brak możliwości oczyszczenia wody do wymaganych parametrów jakościowych ze względu na zbyt dużą koncentrację zanieczyszczeń i niewydolność urządzeń oczyszczających)	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski Miasto Częstochowa
Funkcjonowanie gospodarki – zakładów przemysłowych, których działalność uzależniona jest od dostępności dużej ilości wody lub potrzeby zrzutów dużej ilości ścieków w okresach występowania suszy hydrologicznej (brak możliwości zapewnienia odpowiedniej ilości wody, konieczność ograniczenia działalności zakładów; konieczność gromadzenia ścieków na terenie zakładów do czasu podniesienia poziomu wody w rzece) i suszy hydrogeologicznej (brak możliwości zapewnienia odpowiedniej ilości wody, konieczność ograniczenia działalności zakładów)	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski Miasto Częstochowa
Funkcjonowanie infrastruktury służącej zaopatrzeniu ludności i przemysłu w wodę pobieraną przy wykorzystaniu ujęć wód podziemnych w okresie występowania suszy hydrogeologicznej (poziom wód podziemnych zbyt niski w stosunku do bieżących potrzeb)	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski Miasto Częstochowa
Mieszkańcy korzystający z ujęć wód podziemnych w okresie występowania suszy hydrogeologicznej (poziom wód podziemnych zbyt niski w stosunku do bieżących potrzeb)	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski Miasto Częstochowa

Źródło: IOŚ-PIB

Zużycie wody w subregionie północnym od 2013 do 2019 r. utrzymywało się na zbliżonym poziomie, jednak od 2020 roku widoczny jest wzrost zużycia wody. Przy czym w mieście Częstochowa widoczny systematyczny spadek zużycia wody, a w powiatach kłobuckim i myszkowskim zużycie wody utrzymuje się na zbliżonym poziomie. Największy wzrost zużycia wody obserwowany jest w powiecie częstochowskim, co związane jest przede wszystkim z procesem suburbanizacji.

Awarie sieci wodociągowej w przeliczeniu na 1 km sieci najczęściej występują w Częstochowie i ich liczba jest zbliżona do średnich wartości dla całego województwa. Najmniej awarii odnotowują powiaty częstochowski i kłobucki.

Tab. 19. Wybrane charakterystyki systemu zaopatrzenie w wodę w subregionie północnym

Jednostka	Wartość wskaźnika w latach									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w ciągu roku ogółem [dam ³]										
Powiat częstochowski	13692,3	13956,5	14764,8	15222	14934,5	15247,6	15499,5	35779,7	39785,6	39703,7
Powiat kłobucki	3404,2	3419,1	3469,3	3375,6	3528,5	3625,2	3660,5	3642,6	3780	3763,6
Powiat myszkowski	5125,7	3760,2	4259	3952,9	4197,3	4498,4	4319,4	4514,4	4368,5	4150
Miasto Częstochowa	15903,5	14325,6	15574,6	14605,2	15982,9	13366,9	13898,5	12622	12809	12905,1
Subregion północny	38125,7	35461,4	38067,7	37155,7	38643,2	36738,1	37377,9	56558,7	60743,1	60522,4
województwo śląskie	387694,1	381928,2	377935,4	371320,7	380766,7	372842,6	362840	362333,8	380488,8	381615,9
Zużycie wody w przemyśle [dam ³]										
Powiat częstochowski	440	384	397	388	426	475	457	430	454	448
Powiat kłobucki	251	228	273	272	382	400	400	461	465	564
Powiat myszkowski	2996	1545	2023	1741	2013	2219	1970	2202	2068	1876
Miasto Częstochowa	4262	2879	4223	3372	4788	1780	1804	1788	2145	2174
Subregion północny	7949	5036	6916	5773	7609	4874	4631	4881	5132	5062
województwo śląskie	125821	116240	119794	115837	123542	117245	109122	100717	106087	104092
Nawadnianie użytków rolnych i leśnych oraz napełnianie i uzupełnianie stawów rybnych [dam ³]										
Powiat częstochowski	9168	9468	9956	10457	10157	10157	-	-	-	-
Powiat kłobucki	450	450	270	240	270	200	-	-	-	-
Powiat myszkowski	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Miasto Częstochowa	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Subregion północny	9618	9918	10226	10697	10427	10357	-	-	-	-
województwo śląskie	80629	74808	63061	64206	65926	62323	-	-	-	-
Awarie sieci na 1 km jej długości										
Powiat częstochowski	-	-	0,21	0,20	0,18	0,18	0,19	0,26	0,25	0,28
Powiat kłobucki	-	-	0,54	0,44	0,50	0,38	0,35	0,37	0,31	0,40
Powiat myszkowski	-	-	0,47	0,42	0,45	0,52	0,68	0,57	0,58	0,47
Miasto Częstochowa	-	-	0,39	0,37	0,35	0,38	0,25	0,60	0,59	0,63
województwo śląskie	-	-	0,85	0,76	0,71	0,68	0,62	0,60	0,63	0,58

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS

Subregion centralny

Wrażliwość podsektora zaopatrzenia w wodę na zmiany klimatu w subregionie centralnym stwierdzono we wszystkich powiatach w zróżnicowanym stopniu. Wysoka wrażliwość podsektora na fale gorąca, fale upałów i suszę (zwłaszcza hydrologicznej i hydrogeologicznej) stwierdzono w większości powiatów subregionu. Należy podkreślić, że w przypadku zwiększonego poboru wody w czasie długotrwałych okresów bezopadowych oraz nakładającej się na to konieczności dostępy wody na cele chłodnicze, występują okresowe ograniczenia w korzystaniu z wody w miastach takich, jak Dąbrowa Górnicza i Jaworzno. Wrażliwość na suszę jest też wysoka w większości powiatów grodzkich subregionu, kiedy występują problemy z zaopatrzeniem w wodę wynikające ze zwiększonego poboru wody i występowania suszy. Ich przejawami są: pogorszenie jakości wody oraz spadek ciśnienia wody w sieci. W powiecie tarnogórskim występują lepsze warunki wodne i problemów z zaopatrzeniem w wodę nie stwierdzono.

Większość miast subregionu korzysta z zewnętrznych źródeł zaopatrzenia w wodę (z Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągowego) i nie postrzega problemów z funkcjonowaniem infrastruktury do poboru i oczyszczania wody jako własnych, przez to w tych miastach nie ma zrozumienia problemu możliwości braku wody i ograniczenia dostaw. Potęguje to wrażliwość podsektora na suszę, fale gorąca, fale upałów, ale też na powódź ze strony rzek (znaczna część wody dla zaopatrzenia subregionu jest pozyskiwana z ujęć powierzchniowych).

Biorąc pod uwagę, że na terenie subregionu centralnego występują tereny górnicze i pogórnice, które mogą potęgować negatywne skutki zmian klimatu, w szczególności na terenach tych mogą występować powierzchniowe ruchy masowe (np. osiadanie), podsektor zaopatrzenia w wodę w subregionie jest również wrażliwy na powierzchniowe ruchy masowe.

W tabeli poniżej zestawiono wrażliwość podsektora zaopatrzenia w wodę w subregionie centralnym na zmiany klimatu.

Tab. 20. Wrażliwość podsektora zaopatrzenia w wodę na zmiany klimatu
w subregionie centralnym

Wrażliwość na zmiany klimatu	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem	
Funkcjonowanie infrastruktury do poboru i oczyszczania wody ze względu na zwiększenie zużycia wody i nierównomierność rozbioru wody w dni gorące i upalne oraz podczas długotrwałych okresów bezopadowych (zakłócenie funkcjonowania, brak możliwości poboru odpowiedniej ilości wody – np. ograniczenia wynikające dopuszczalnych ilości wg pozwoleń wodnoprawnych, brak możliwości oczyszczenia odpowiedniej ilości wody – np. ze względu na parametry urządzeń oczyszczających)	Powiat będziński Powiat bieruńsko-lędziński Powiat gliwicki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat zawierciański Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnicza Miasto Gliwice	Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Tychy Miasto Zabrze
Funkcjonowanie infrastruktury do poboru i oczyszczania wody i możliwość wystąpienia problemów w zaopatrzeniu w wodę z ujęć lokalnych wodociągów i ujęć wód powierzchniowych w zakresie ilości dostarczanej wody, jak i jej jakości, spowodowane występowaniem niżówek oraz silnym zagrożeniem suszą hydrologiczną (zbyt mała ilość	Powiat bieruńsko-lędziński Powiat będziński Powiat lubliniecki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Powiat zawierciański Miasto Bytom	Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec

Wrażliwość na zmiany klimatu	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem	
<p>wody w ciekach nie pozwalająca na poprawne funkcjonowanie ujęć wody, przy założeniu konieczności zapewnienia przepływu nienaruszalnego w ciekach) i suszą hydrogeologiczną (poziom wód podziemnych zbyt niski w stosunku do bieżących potrzeb), a także koniecznością wprowadzania lokalnych ograniczeń dostaw wody w sytuacji suszy (zakłócenia funkcjonowania – brak możliwości poboru dostatecznej ilości wody z uwagi na niski poziom wody, brak możliwości oczyszczenia wody do wymaganych parametrów jakościowych ze względu na zbyt dużą koncentrację zanieczyszczeń i niewydolność urządzeń oczyszczających)</p>	<p>Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnicza Miasto Gliwice</p>	<p>Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze</p>
<p>Funkcjonowanie gospodarki – zakładów przemysłowych, których działalność uzależniona jest od dostępności dużej ilości wody lub potrzeby zrzutów dużej ilości ścieków w okresach występowania suszy hydrologicznej (brak możliwości zapewnienia odpowiedniej ilości wody, konieczność ograniczenia działalności zakładów; konieczność gromadzenia ścieków na terenie zakładów do czasu podniesienia poziomu wody w rzece) i suszy hydrogeologicznej (brak możliwości zapewnienia odpowiedniej ilości wody, konieczność ograniczenia działalności zakładów)</p>	<p>Powiat będziński Powiat lubliniecki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Powiat bieruńsko-lędziński Powiat zawierciański Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnicza Miasto Gliwice</p>	<p>Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze</p>
<p>Mieszkańcy korzystający z ujęć wód podziemnych w okresie występowania suszy hydrologicznej i hydrogeologicznej (poziom wód podziemnych zbyt niski w stosunku do bieżących potrzeb)</p>	<p>Powiat będziński Powiat gliwicki Powiat lubliniecki Powiat mikołowski Powiat tarnogórski Powiat zawierciański Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnicza Miasto Gliwice</p>	<p>Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Świętochłowice Miasto Zabrze</p>
<p>Funkcjonowanie infrastruktury do poboru wody w ujęciach powierzchniowych i ujęciach infiltracyjnych oraz możliwość wystąpienia problemów w zaopatrzeniu w wodę z ujęć powierzchniowych i infiltracyjnych na skutek wystąpienia powodzi (zakłócenia funkcjonowania, chemiczne i bakteriologiczne zanieczyszczenie wody)</p>	<p>Powiat będziński Powiat bieruńsko-lędziński Powiat gliwicki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Miasto Chorzów Miasto Gliwice Miasto Jaworzno</p>	<p>Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Tychy Miasto Zabrze</p>

Źródło: opracowanie własne

Tab. 21. Wybrane charakterystyki systemu zaopatrzenie w wodę w subregionie centralnym

Jednostka	Wartość wskaźnika w latach									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w ciągu roku ogółem [dam³]										
Powiat będziński	14363,7	13291,2	14557,8	13042	12730	13901,1	11512,1	13198,2	11991,4	10767,5
Powiat gliwicki	9119,7	9545,6	8617,7	9322,2	9847,6	9970	9967,9	9924,3	10830,8	10842,6
Powiat lubliniecki	7983	8013,7	5878	5922,6	7096,1	6499,7	6266,1	6915,2	7055,7	7103,2
Powiat mikołowski	19927,9	21790,7	22904,3	22032,4	22894,6	20648,5	21395,9	15364,7	17148,8	16513
Powiat pszczyński	16739,8	12780,8	7920,8	7670,6	7787,6	7901,4	7634,3	7557,2	7249,4	8034,8
Powiat tarnogórski	7900,8	8180,2	7990,9	7619,1	7951,2	8125,5	7961,5	7532	7529,7	7390
Powiat bieruńsko-lędzki	9458,3	9100,3	10639,1	10169	10030,2	8969,4	6392,8	7339,4	6468,4	6532,4
Powiat zawierciański	9019,2	8581,3	8944,5	8790,5	8962,3	7885,5	7946,8	8012,4	8177,8	7915,4
Miasto Bytom	7959,2	9101,9	7722,9	7661	7567,6	7308,3	6836,9	6745,7	6686,4	6552,5
Miasto Chorzów	5291,8	8011,5	8396,2	6360,9	6232,5	6551,2	6530,4	4011,2	4049,4	4034,3
Miasto Dąbrowa Górnicza	15864,2	15907,4	18166,3	18533,7	20424,4	20556,6	19203,3	17829,6	18194,6	18120,7
Miasto Gliwice	10082,3	9854,8	10099,9	10141,1	10280,1	10464	10672,1	10335,1	10228,2	10569,1
Miasto Jaworzno	27121	23193	24153,7	23375,4	27391,1	25086	23958	22332	22020	21258
Miasto Katowice	22276	23285	22186,9	20982,7	19999,8	17011,5	17283,5	15104,3	14978,7	15386,8
Miasto Mysłowice	3939,7	3990,6	4142,1	4202	4351,1	4040,7	3927,2	3847,2	3903,8	3874,2
Miasto Piekary Śląskie	3149,3	2828,9	2717,7	2479,7	2501,3	2359,6	2386,2	2199,6	2087,7	2044,5
Miasto Ruda Śląska	10280,9	10166,1	10302,9	9893,5	9897,4	8845,6	8977,6	7584,5	8448,1	9428,4
Miasto Siemianowice Śląskie	2869,6	2995,2	2986,5	2985,2	2957,8	2901,1	2950,5	2808	2829,5	2769,7
Miasto Sosnowiec	9679,4	9405	9113,6	8983,3	8842	9079,1	9054,8	8908,2	8958,8	8904,5
Miasto Świętochłowice	1979,7	2235,3	2217,9	2215,7	2210,5	2285,8	2164,2	1902,7	1890,6	1844,4
Miasto Tychy	9294,8	10191,5	9853,7	10389,7	10375,8	11195,3	10810,6	9706,2	9525,6	9786,6
Miasto Zabrze	7350,2	8221,2	7547,3	7383,7	6933,4	6981,1	7127,6	6606,3	6689,5	6632,6
Subregion centralny	231650,5	230671,2	227060,7	220156	227264,4	218567	210960,3	195764	196942,9	196305,2
województwo śląskie	387694,1	381928,2	377935,4	371320,7	380766,7	372842,6	362840	362333,8	380488,8	381615,9
Zużycie wody w przemyśle [dam³]										
Powiat będziński	8921	7670	8808	7242	7192	8167	5867	7635	6366	5055
Powiat gliwicki	4849	5162	4496	5083	5509	5633	5518	5662	6333	6215
Powiat lubliniecki	426	400	500	476	386	395	372	425	454	490

Jednostka	Wartość wskaźnika w latach									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Powiat mikołowski	16277	15837	16311	15960	16757	15086	15564	11443	13401	12700
Powiat pszczyński	332	358	377	365	379	364	238	249	193	132
Powiat tarnogórski	3021	3127	2854	2770	2997	2918	2722	2378	2324	2143
Powiat bieruńsko-lędziański	5975	5198	6094	5705	5724	5011	3687	4773	3771	3873
Powiat zawierciański	1969	1774	1857	1809	1870	2072	2054	2108	2332	2095
Miasto Bytom	1804	2557	1185	1230	1255	945	594	807	808	794
Miasto Chorzów	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miasto Dąbrowa Górnicza	11079	11117	13320	13760	15596	15447	14223	12949	13285	13208
Miasto Gliwice	1432	1302	1359	1411	1570	1573	1904	1890	1675	1720
Miasto Jaworzno	22902	19065	19911	19187	22843	20582	19575	17925	17620	16761
Miasto Katowice	7276	7114	5719	4862	4120	859	756	561	549	619
Miasto Mysłowice	1185	1170	1223	1312	1366	1203	1146	1124	1140	1137
Miasto Piekary Śląskie	1137	832	714	554	605	439	392	125	56	43
Miasto Ruda Śląska	4858	4746	4821	4522	4532	3375	3187	2033	2934	4029
Miasto Siemianowice Śląskie	96	132	147	149	147	59	107	111	146	140
Miasto Sosnowiec	150	72	50	48	13	4	4	186	218	313
Miasto Świętochłowice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miasto Tychy	2860	2710	2544	2576	2527	2880	2738	2803	2581	2776
Miasto Zabrze	866	1351	720	713	518	623	630	538	635	543
Subregion centralny	97415	91694	93010	89734	95906	87635	81278	75725	76821	74786
województwo śląskie	125821	116240	119794	115837	123542	117245	109122	100717	106087	104092
Nawadnianie użytków rolnych i leśnych oraz napełnianie i uzupełnianie stawów rybnych [dam³]										
Powiat będziński	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Powiat gliwicki	429	429	180	280	280	250	-	-	-	-
Powiat lubliniecki	5115	5115	2815	2875	4130	3410	-	-	-	-
Powiat mikołowski	198	192	173	164	296	173	-	-	-	-
Powiat pszczyński	11837	7720	2143	1937	2234	2240	-	-	-	-
Powiat tarnogórski	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Powiat bieruńsko-lędziański	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Powiat zawierciański	1590	1590	1590	1590	1590	1620	-	-	-	-
Miasto Bytom	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-

Jednostka	Wartość wskaźnika w latach									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Miasto Chorzów	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Miasto Dąbrowa Górnicza	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Miasto Gliwice	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Miasto Jaworzno	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Miasto Katowice	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Miasto Mysłowice	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Miasto Piekary Śląskie	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Miasto Ruda Śląska	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Miasto Siemianowice Śląskie	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Miasto Sosnowiec	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Miasto Świętochłowice	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Miasto Tychy	83	78	65	65	70	65	-	-	-	-
Miasto Zabrze	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Subregion centralny	19252	15124	6966	6911	8600	7758	-	-	-	-
województwo śląskie	80629	74808	63061	64206	65926	62323	-	-	-	-
Awarie sieci na 1 km jej długości										
Powiat będziński	-	-	0,92	0,84	0,69	0,83	0,66	0,79	0,76	0,60
Powiat gliwicki	-	-	0,51	0,50	0,53	0,50	0,45	0,32	0,30	0,37
Powiat lubliniecki	-	-	0,16	0,22	0,24	0,19	0,15	0,19	0,37	0,30
Powiat mikołowski	-	-	1,01	0,96	1,02	1,12	0,91	0,79	0,80	0,72
Powiat pszczyński	-	-	0,55	0,41	0,43	0,49	0,41	0,44	0,47	0,48
Powiat tarnogórski	-	-	0,59	0,49	0,52	0,83	0,65	0,61	0,69	0,62
Powiat bieruńsko-lędzki	-	-	1,37	1,25	1,39	1,09	1,02	1,29	1,22	0,88
Powiat zawierciański	-	-	1,07	0,79	0,75	0,69	0,60	0,67	0,58	0,55
Miasto Bytom	-	-	0,89	0,55	0,76	0,83	0,60	0,50	0,64	0,49
Miasto Chorzów	-	-	1,14	0,78	0,86	0,63	0,68	0,56	0,89	0,85
Miasto Dąbrowa Górnicza	-	-	1,50	1,46	1,32	0,77	0,48	0,51	0,60	0,44
Miasto Gliwice	-	-	0,67	0,75	0,57	0,56	0,50	0,30	0,21	0,27
Miasto Jaworzno	-	-	3,22	3,05	3,56	3,31	2,75	2,06	2,07	2,04
Miasto Katowice	-	-	0,95	0,57	0,64	0,53	0,50	0,43	0,46	0,44
Miasto Mysłowice	-	-	3,14	2,71	1,99	2,29	1,82	1,44	1,59	0,81

Jednostka	Wartość wskaźnika w latach									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Miasto Piekary Śląskie	-	-	0,83	0,30	0,34	0,36	0,19	0,10	0,46	0,08
Miasto Ruda Śląska	-	-	1,08	0,80	0,85	0,53	0,61	0,52	0,50	0,45
Miasto Siemianowice Śląskie	-	-	1,72	1,04	0,93	0,85	0,69	1,08	1,06	0,73
Miasto Sosnowiec	-	-	0,69	0,55	0,46	0,47	0,39	0,24	0,23	0,22
Miasto Świętochłowice	-	-	1,57	0,91	0,85	0,70	0,83	0,74	1,04	0,88
Miasto Tychy	-	-	1,46	1,47	0,54	0,49	0,85	1,11	1,16	0,75
Miasto Zabrze	-	-	3,11	2,84	2,71	2,27	2,25	2,10	2,20	2,03
Subregion centralny	-	-	1,08	0,92	0,87	0,83	0,72	0,68	0,73	0,62
województwo śląskie	-	-	0,85	0,76	0,71	0,68	0,62	0,60	0,63	0,58

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS

W analizach wrażliwości podsektora zaopatrzenia w wodę na zmiany klimatu w poszczególnych powiatach subregionu centralnego przeanalizowano dostępne dane dotyczące poboru wody, zużycia wody na cele przemysłowe i rolnicze (do nawadniania użytków rolnych i leśnych oraz napełniania i uzupełniania stawów rybnych), a także awarii sieci wodociągowej na 1 km tej sieci (Tab. 21). Wyniki analizy przedstawiono w powyższej tabeli. W podrozdziale dotyczącym gospodarki ściekowej odniesiono się również do różnicy pomiędzy odsetkiem ludności korzystającej z wodociągu i z kanalizacji ogółem. Przeanalizowano dane z dziesięciolecia 2013-2022, jednak nie wszystkie dane były dostępne (znak „-” w tabeli oznacza brak danych).

Subregion zachodni

Wrażliwość podsektora zaopatrzenia w wodę na zmiany klimatu w subregionie zachodnim stwierdzono we wszystkich powiatach w zróżnicowanym stopniu. Wysoka wrażliwość podsektora na fale gorąca, fale upałów i suszę (zwłaszcza hydrologicznej i hydrogeologicznej) stwierdzono w części powiatów subregionu. Problemy w zaopatrzeniu w wodę z ujęć lokalnych wodociągów i ujęć wód powierzchniowych spowodowane występowaniem niżówek pojawiają się w okresie letnim w Rybniku i niektórych miejscowościach gminy Czerwionka-Leszczyny (powiat rybnickim). W okresie występowania niedoborów wody wprowadzane są ograniczenia w korzystaniu z sieci wodociągowej do takich celów, jak napełnianie basenów czy podlewanie ogródków. Nie stwierdzono takich problemów w miastach Racibórz i Żory oraz powiecie raciborskim.

W okresach suszy hydrogeologicznej problemy z funkcjonowaniem przydomowych ujęć wód – studni gospodarskich ujmujących płytki poziom wodonośny mają ich właściciele.

Podsektor zaopatrzenia w wodę jest również wrażliwy na powodzie ze strony rzek, zakłócenia funkcjonowania infrastruktury do poboru wody w ujęciach powierzchniowych i infiltracyjnych występują głównie przy wyjątkowo dużych wezbraniach, jak np. w 1997 czy w 2024 roku. Problem ten dotyczy części gmin powiatów raciborskiego i wodzisławskiego.

Biorąc pod uwagę, że na terenie subregionu (głównie w miastach Rybnik, Jastrzębie-Zdrój, Żory oraz z powiatów raciborskim i wodzisławskim) znajdują się tereny górnicze i pogórnice, które mogą potęgować negatywne skutki zmian klimatu, w szczególności na terenach tych mogą występować powierzchniowe ruchy masowe (np. osiadanie), podsektor zaopatrzenia w wodę w subregionie zachodnim jest również wrażliwy na powierzchniowe ruchy masowe. Zwrócono także uwagę na występujący w powiecie rybnickim i wodzisławskim zanik wód w studniach oraz zanieczyszczenie wód w wyniku przenikania zanieczyszczeń z hałd górniczych i wzrost zasolenia.

W tabeli poniżej zestawiono wrażliwość podsektora zaopatrzenia w wodę w subregionie zachodnim na zmiany klimatu.

Tab. 22. Wrażliwość podsektora zaopatrzenia w wodę na zmiany klimatu w subregionie zachodnim

Wrażliwość na zmiany klimatu	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Funkcjonowanie infrastruktury do poboru i oczyszczania wody ze względu na zwiększenie zużycia wody i nierównomierność rozbioru wody w dni gorące i upalne oraz podczas długotrwałych okresów bezopadowych (zakłócenie funkcjonowania, brak możliwości poboru odpowiedniej ilości wody – np. ograniczenia wynikające z dopuszczalnych ilości wg pozwoleń	Powiat raciborski Powiat wodzisławski Miasto Jastrzębie-Zdrój Miasto Rybnik Miasto Żory

Wrażliwość na zmiany klimatu	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
wodnoprawnych, brak możliwości oczyszczenia odpowiedniej ilości wody – np. ze względu na parametry urządzeń oczyszczających)	
Funkcjonowanie infrastruktury do poboru i oczyszczania wody i możliwość wystąpienia problemów w zaopatrzeniu w wodę z ujęć lokalnych wodociągów i ujęć wód powierzchniowych w zakresie ilości dostarczanej wody, jak i jej jakości, spowodowane występowaniem niżówek oraz konieczności wprowadzania lokalnych ograniczeń dostaw wody w sytuacji suszy (zbyt mała ilość wody w ciekach nie pozwalająca na poprawne funkcjonowanie ujęć wody, przy założeniu konieczności zapewnienia przepływu nienaruszalnego w ciekach i związane z tym zakłócenia funkcjonowania tych ujęć– brak możliwości poboru dostatecznej ilości wody z uwagi na niski poziom wody, brak możliwości oczyszczenia wody do wymaganych parametrów jakościowych ze względu na zbyt dużą koncentrację zanieczyszczeń i niewydolność urządzeń oczyszczających)	Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Miasto Jastrzębie-Zdrój Miasto Rybnik Miasto Żory
Funkcjonowanie infrastruktury do poboru wody w ujęciach powierzchniowych i infiltracyjnych oraz możliwość wystąpienia problemów w zaopatrzeniu w wodę z ujęć powierzchniowych i infiltracyjnych na skutek wystąpienia powodzi (zakłócenia funkcjonowania, chemiczne i bakteriologiczne zanieczyszczenie wody)	Powiat raciborski Powiat wodzisławski miasto Jastrzębie-Zdrój Miasto Rybnik Miasto Żory
Funkcjonowanie gospodarki – zakładów przemysłowych, których działalność uzależniona jest od dostępności dużej ilości wody lub potrzeby zrzutów dużej ilości ścieków w okresach występowania suszy hydrologicznej (brak możliwości zapewnienia odpowiedniej ilości wody, konieczność ograniczenia działalności zakładów; konieczność gromadzenia ścieków na terenie zakładów do czasu podniesienia poziomu wody w rzece)	Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Miasto Jastrzębie-Zdrój Miasto Rybnik Miasto Żory
Funkcjonowanie infrastruktury służącej zaopatrzeniu ludności i przemysłu w wodę pobieraną przy wykorzystaniu ujęć wód podziemnych w okresie występowania suszy hydrogeologicznej (poziom wód podziemnych zbyt niski w stosunku do bieżących potrzeb)	Miasto Rybnik
Mieszkańcy korzystający z ujęć wód podziemnych w okresie występowania suszy hydrogeologicznej (poziom wód podziemnych zbyt niski w stosunku do bieżących potrzeb)	Miasto Rybnik
Funkcjonowanie gospodarki – zakładów przemysłowych, których działalność uzależniona jest od dostępności dużej ilości wody w okresach występowania suszy hydrogeologicznej (brak możliwości zapewnienia odpowiedniej ilości wody, konieczność ograniczenia działalności zakładów)	Miasto Jastrzębie-Zdrój Miasto Rybnik

Źródło: IOŚ-PIB

W analizach wrażliwości podsektora zaopatrzenia w wodę na zmiany klimatu w poszczególnych powiatach wszystkich subregionów przeanalizowano dostępne dane dotyczące poboru wody, zużycia wody na cele przemysłowe i rolnicze (do nawadniania użytków rolnych i leśnych oraz napełniania i uzupełniania stawów rybnych), a także awarii sieci wodociągowej na 1 km tej sieci. Wyniki analizy dla subregionu zachodniego przedstawiono w powyższej tabeli (Tab. 23). W podrozdziale dotyczącym gospodarki ściekowej odniesiono się również do różnicy pomiędzy odsetkiem ludności korzystającej z wodociągu i z kanalizacji ogółem. Przeanalizowano dane z dziesięciolecia 2013-2022, jednak nie wszystkie dane były dostępne (znak „-” w poniższej tabeli oznacza brak danych).

Tab. 23. Wybrane charakterystyki systemu zaopatrzenie w wodę w subregionie zachodnim

Jednostka	Wartość wskaźnika w latach									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w ciągu roku ogółem [dam³]										
Powiat raciborski	6763,8	6778,5	8984,4	7869,5	7854,2	8193	8210,6	8174,3	8223,8	8242,7
Powiat rybnicki	5322,9	5280,7	4175,1	4422,3	4922,5	5200,6	5343,5	4593,1	4519,9	4318,3
Powiat wodzisławski	14288,9	14592,6	12629	13547	13552,2	13171,7	13146,8	13689,1	13131,4	13514,5
Miasto Jastrzębie-Zdrój	5556,2	6333,6	5946,6	5797,2	5846,8	6693,6	6966,6	7380,1	8078,4	8766,7
Miasto Rybnik	15884,4	14171,4	14300,9	14469,8	15310,1	18629,3	17061,7	14713,6	17302,8	16224,1
Miasto Żory	3029	3297,1	3111,7	3106,6	3172,4	3306,9	3348	3358,2	3403,2	3493,2
Subregion zachodni	50845,2	50453,9	49147,7	49212,4	50658,2	55195,1	54077,2	51908,4	54659,5	54559,5
województwo śląskie	387694,1	381928,2	377935,4	371320,7	380766,7	372842,6	362840	362333,8	380488,8	381615,9
Zużycie wody w przemyśle [dam³]										
Powiat raciborski	356	359	354	342	440	488	472	491	538	528
Powiat rybnicki	54	42	40	55	74	80	53	57	69	63
Powiat wodzisławski	1458	1315	1387	1160	1147	1282	1308	1242	1221	1236
Miasto Jastrzębie-Zdrój	2280	2613	2601	2478	2558	3340	3474	3520	4325	5042
Miasto Rybnik	10703	9029	9055	9293	10102	13265	11617	9373	12034	10803
Miasto Żory	0	0	0	0	108	123	126	123	125	177
Subregion zachodni	14851	13358	13437	13328	14429	18578	17050	14806	18312	17849
województwo śląskie	125821	116240	119794	115837	123542	117245	109122	100717	106087	104092
Nawadnianie użytków rolnych i leśnych oraz napełnianie i uzupełnianie stawów rybnych [dam³]										
Powiat raciborski	2694	2585	4827	3804	3662	3662	-	-	-	-
Powiat rybnicki	3179	2687	1515	1796	2047	1769	-	-	-	-
Powiat wodzisławski	7010	7010	4831	6000	5947	5010	-	-	-	-
Miasto Jastrzębie-Zdrój	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Miasto Rybnik	261	266	267	130	130	130	-	-	-	-
Miasto Żory	891	1135	835	835	835	835	-	-	-	-
Subregion zachodni	14035	13683	12275	12565	12621	11406	-	-	-	-
województwo śląskie	80629	74808	63061	64206	65926	62323	-	-	-	-
Awarie sieci na 1 km jej długości										
powiat raciborski	-	-	0,47	0,38	0,29	0,29	0,46	0,50	0,46	0,48

Jednostka	Wartość wskaźnika w latach									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
powiat rybnicki	-	-	0,59	0,49	0,57	0,36	0,33	0,38	0,42	0,44
powiat wodzisławski	-	-	0,58	0,48	0,34	0,43	0,44	0,34	0,37	0,42
miasto Jastrzębie-Zdrój	-	-	0,33	0,21	0,19	0,09	0,11	0,20	0,20	0,16
miasto Rybnik	-	-	0,40	0,33	0,29	0,17	0,10	0,08	0,15	0,11
miasto Żory	-	-	0,16	0,15	0,17	0,18	0,14	0,09	0,14	0,10
Subregion zachodni	-	-	0,46	0,37	0,32	0,28	0,30	0,29	0,32	0,32
województwo śląskie	-	-	0,85	0,76	0,71	0,68	0,62	0,60	0,63	0,58

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS

Subregion południowy

Wrażliwość podsektora zaopatrzenia w wodę na zmiany klimatu w subregionie południowym stwierdzono we wszystkich powiatach w zróżnicowanym stopniu. Wrażliwość podsektora na fale gorąca, fale upałów i suszę (zwłaszcza hydrologicznej i hydrogeologicznej) występuje w powiatach żywieckim, cieszyńskim i bielskim. W powiatach tych występują wówczas problemy z funkcjonowaniem infrastruktury do poboru i oczyszczania wody i okresowo wprowadzane są ograniczenia w dostępie do wody. Ograniczenia w możliwości korzystania z ujęć wody mają również wpływ na niektóre zakłady przemysłowe zlokalizowane w powiatach cieszyńskim (np. Browar Cieszyn), żywieckim, bielskim i w mieście Bielsko-Biała.

Obszar subregionu południowego to przede wszystkim tereny górskie z rozproszoną zabudową mieszkaniową. Na terenach tych często nie ma możliwości doprowadzenia sieci wodociągowo-kanalizacyjnej do indywidualnych gospodarstw (lub też istniejące sieci nie są wystarczająco wydajne w stosunku do dynamicznie zwiększającej się liczby użytkowników) i mieszkańcy korzystają z indywidualnych ujęć wody. Ujęcia te w okresach suszy, zwłaszcza hydrologicznej i hydrogeologicznej mogą nie być wystarczająco wydajne.

Obszar subregionu wrażliwy jest również na intensywne opady deszczu i powodzie ze strony rzek, zwłaszcza że mają one w tym subregionie charakter rzek górskich. Dotyczy to głównie powiatów cieszyńskiego i żywieckiego. Również podsektor zaopatrzenia w wodę w tych powiatach jest wrażliwy na powodzie ze strony rzek.

Biorąc pod uwagę specyficzną budowę geologiczną subregionu południowego (flisz karpacki) i fakt, że występuje duża liczba osuwisk i terenów osuwiskowych (najwięcej w powiecie żywieckim i cieszyńskim), podsektor zaopatrzenia w wodę w subregionie południowym jest również wrażliwy na powierzchniowe ruchy masowe.

W tabeli poniżej zestawiono wrażliwość podsektora zaopatrzenia w wodę w subregionie południowym na zmiany klimatu (Tab. 24).

Tab. 24. Wrażliwość podsektora zaopatrzenia w wodę na zmiany klimatu w subregionie południowym

Wrażliwość na zmiany klimatu	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Funkcjonowanie infrastruktury do poboru i oczyszczania wody ze względu na zwiększenie zużycia wody i nierównomierność rozbioru wody w dni gorące i upalne oraz podczas długotrwałych okresów bezopadowych (zakłócenia funkcjonowania, brak możliwości poboru odpowiedniej ilości wody – np. ograniczenia wynikające dopuszczalnych ilości wg pozwoleń wodnoprawnych, brak możliwości oczyszczenia odpowiedniej ilości wody – np. ze względu na parametry urządzeń oczyszczających)	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała
Funkcjonowanie infrastruktury do poboru i oczyszczania wody i możliwość wystąpienia problemów w zaopatrzeniu w wodę z ujęć lokalnych wodociągów i ujęć wód powierzchniowych w zakresie ilości dostarczanej wody, jak i jej jakości, spowodowane występowaniem niżówek oraz konieczności wprowadzania lokalnych ograniczeń dostaw wody w sytuacji suszy (zbyt mała ilość wody w ciekach nie pozwalająca na poprawne funkcjonowanie ujęć wody, przy założeniu konieczności zapewnienia przepływu nienaruszalnego w ciekach i związane z tym zakłócenia funkcjonowania tych ujęć – brak możliwości poboru dostatecznej ilości)	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała

Wrażliwość na zmiany klimatu	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
wody z uwagi na niski poziom wody, brak możliwości oczyszczenia wody do wymaganych parametrów jakościowych ze względu na zbyt dużą koncentrację zanieczyszczeń i niewydolność urządzeń oczyszczających)	
Funkcjonowanie infrastruktury do poboru wody w ujęciach powierzchniowych i infiltracyjnych oraz możliwość wystąpienia problemów w zaopatrzeniu w wodę z ujęć powierzchniowych i infiltracyjnych na skutek wystąpienia powodzi (zakłócenia funkcjonowania, chemiczne i bakteriologiczne zanieczyszczenie wody)	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała
Funkcjonowanie gospodarki – zakładów przemysłowych, których działalność uzależniona jest od dostępności dużej ilości wody lub potrzeby zrzutów dużej ilości ścieków w okresach występowania suszy hydrologicznej (brak możliwości zapewnienia odpowiedniej ilości wody, konieczność ograniczenia działalności zakładów; konieczność gromadzenia ścieków na terenie zakładów do czasu podniesienia poziomu wody w rzece)	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała
Funkcjonowanie infrastruktury służącej zaopatrzeniu ludności i przemysłu w wodę pobieraną przy wykorzystaniu ujęć wód podziemnych w okresie występowania suszy hydrogeologicznej (poziom wód podziemnych zbyt niski w stosunku do bieżących potrzeb)	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała
Mieszkańcy korzystający z ujęć wód podziemnych w okresie występowania suszy hydrogeologicznej (poziom wód podziemnych zbyt niski w stosunku do bieżących potrzeb)	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki
Funkcjonowanie gospodarki – zakładów przemysłowych, których działalność uzależniona jest od dostępności dużej ilości wody w okresach występowania suszy hydrogeologicznej (brak możliwości zapewnienia odpowiedniej ilości wody, konieczność ograniczenia działalności zakładów)	Powiat cieszyński Powiat żywiecki

Źródło: opracowanie własne

W charakterystyce wrażliwości subregionu przeanalizowano dostępne dane dotyczące poboru wody, zużycia wody na cele przemysłowe i rolnicze (do nawadniania użytków rolnych i leśnych oraz napełniania i uzupełniania stawów rybnych), a także awarii sieci wodociągowej na 1 km tej sieci. Wyniki analizy przedstawiono w poniższej tabeli (Tab. 25). W podrozdziale dotyczącym gospodarki ściekowej odniesiono się również do różnicy pomiędzy odsetkiem ludności korzystającej z wodociągu i z kanalizacji ogółem. Przeanalizowano dane z dziesięciolecia 2013-2022, jednak nie wszystkie dane były dostępne (znak „-” w poniższej tabeli oznacza brak danych).

Tab. 25. Wybrane charakterystyki systemu zaopatrzenie w wodę w subregionie południowym

Jednostka	Wartość wskaźnika w latach									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w ciągu roku ogółem [dam3]										
Powiat bielski	27197,8	27359,9	25292,2	25510,2	24405,2	24891,6	23924	23989	30074,1	31014,8
Powiat cieszyński	23869,3	22343,4	22412,2	22703,9	23376,2	22623	21397,6	19355,3	23144,4	23580,7
Powiat żywiecki	6917,9	6603,1	6645	7160,3	6961,1	5370,1	5595,6	5496,8	5647,9	5722,3
Miasto Bielsko-Biała	9087,7	9035,3	9309,9	9422,2	9458,4	9457,7	9507,4	9261,6	9276,9	9911
Subregion południowy	67072,7	65341,7	63659,3	64796,6	64200,9	62342,4	60424,6	58102,7	68143,3	70228,8
województwo śląskie	387694,1	381928,2	377935,4	371320,7	380766,7	372842,6	362840	362333,8	380488,8	381615,9
Zużycie wody w przemyśle [dam3]										
Powiat bielski	2238	2701	3034	3159	2296	2793	2813	2142	2424	2865
Powiat cieszyński	386	356	399	451	466	532	452	364	422	462
Powiat żywiecki	2578	2578	2645	2981	2561	2576	2601	2549	2707	2732
Miasto Bielsko-Biała	404	517	353	411	275	257	297	250	269	336
Subregion południowy	5606	6152	6431	7002	5598	6158	6163	5305	5822	6395
województwo śląskie	125821	116240	119794	115837	123542	117245	109122	100717	106087	104092
Nawadnianie użytków rolnych i leśnych oraz napełnianie i uzupełnianie stawów rybnych [dam3]										
Powiat bielski	19724	19419	16928	17022	16665	16385	-	-	-	-
Powiat cieszyński	17337	16001	15770	16010	16622	15536	-	-	-	-
Powiat żywiecki	391	391	226	331	321	211	-	-	-	-
Miasto Bielsko-Biała	272	272	670	670	670	670	-	-	-	-
Subregion południowy	37724	36083	33594	34033	34278	32802	-	-	-	-
województwo śląskie	80629	74808	63061	64206	65926	62323	-	-	-	-
Awarie sieci na 1 km jej długości										
Powiat bielski	-	-	0,80	0,81	0,70	0,82	0,73	0,78	0,76	0,70
Powiat cieszyński	-	-	0,97	1,14	1,14	1,06	1,06	0,98	1,15	1,19
Powiat żywiecki	-	-	0,55	0,53	0,47	0,45	0,32	0,28	0,33	0,33
Miasto Bielsko-Biała	-	-	1,71	1,82	1,52	1,49	1,38	1,30	1,08	0,93
Subregion południowy	-	-	0,97	1,04	0,94	0,94	0,86	0,83	0,85	0,82
województwo śląskie	-	-	0,85	0,76	0,71	0,68	0,62	0,60	0,63	0,58

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS

6.2.3 Charakterystyka wrażliwości podsektora gospodarka ściekowa

Województwo

W podsystemie gospodarki ściekowej można wyróżnić następujące komponenty wrażliwe na czynniki klimatyczne: układ kanalizacyjny, z podziałem na kanalizację rozdzielczą oraz ogólnospławną, oczyszczalnie ścieków komunalnych będące ostatnimi elementami sieci kanalizacyjnej, przydomowe oczyszczalnie ścieków i zbiorniki bezodpływowe.

Z najważniejszych czynników klimatycznych stanowiących zagrożenie dla funkcjonowania podsystemu gospodarki ściekowej wymienia się: fale upałów, gwałtowne krótkotrwałe (nawalne) opady deszczu, powodzie miejskie będące następstwem nawalnych opadów, powodzie od strony rzek, powodzie górskie, osuwiska, długotrwałe okresy bezopadowe, fale upałów, głębokie susze (wpływ marginalny), fale mrozów (wpływ marginalny).

W podsystemie gospodarki ściekowej sukcesywnie realizowane są zadania z zakresu budowy i modernizacji infrastruktury służącej do zbierania i zagospodarowywania ścieków komunalnych. Dane GUS wskazują, że coraz większy odsetek ludności korzysta z oczyszczalni ścieków, systemów kanalizacji zbiorczej czy też z oczyszczalni zapewniających pogłębione usuwanie substancji biogenych. Z danych WIOŚ w Katowicach, który zebrał i zestawiał informacje o stanie realizacji KPOŚK wynika, że w przeważającej części realizowanie zadań przez poszczególne gminy przebiega zgodnie z założonymi harmonogramami. Znaczna większość tych zadań została zakończona, a ich rozmiar i zakres świadczy o potężnym wysiłku inwestycyjnym podjętym przez samorządy gminne.

W pojedynczych przypadkach realizacja zadań ujętych w KPOŚK przysparza jednak problemów natury finansowej czy formalnej. Generalnie, można prognozować, że odsetek ludności korzystającej z systemów odpowiedniego zbierania i oczyszczania ścieków będzie się jeszcze zwiększał. Dynamika zmian będzie jednak mniejsza niż obserwowana w ostatnich kilkunastu latach. Stopniowej poprawie ulegać też będzie gospodarka wodno-ściekowa w przemyśle. Jest to związane ze stopniowym modernizowaniem ciągów technologicznych, zamykaniem obiegów wody, doskonaleniem systemów oczyszczania ścieków.

Problemy w zakresie gospodarki wodno-ściekowej na terenie województwa śląskiego związane są głównie z dużym uprzemysłowieniem i zaludnieniem terenu oraz napływem zanieczyszczeń powierzchniowych, m.in. ze składowisk odpadów i hałd. Dodatkowo, występująca na terenie województwa śląskiego znaczna ilość terenów nieskanalizowanych i odprowadzanie nieoczyszczonych ścieków do środowiska gruntowo-wodnego stanowią poważne problemy w zakresie gospodarki wodno-ściekowej. Dość powszechny jest również problem zrzutu nieoczyszczonych ścieków z sektora komunalnego do kanalizacji deszczowej, stąd konieczność podłączania budynków zabudowy jednorodzinnej do kanalizacji. Konieczne jest także zmniejszenie ładunku zanieczyszczeń w wodach opadowych, odprowadzanych kanalizacją deszczową. Istotny jest również problem ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem — w tym celu niezbędne wydaje się podjęcie szeroko zakrojonych działań związanych z ochroną powierzchni ziemi.

Punktem wyjściowym do określenia stopnia wrażliwości komponentów gospodarki ściekowej w poszczególnych subregionach jest identyfikacja ich stanu technicznego. W analizie przyjęto, że cecha ta determinowana jest przez liczbę awarii sieci kanalizacyjnej na 1 km długości sieci — wskaźnik ten pośrednio charakteryzuje stan techniczny układu kanalizacyjnego. Sieć kanalizacyjna

o niedostatecznym stanie technicznym wykazuje podwyższoną wrażliwość na działanie zjawisk klimatycznych. Wskaźnik ten pośrednio charakteryzuje również wiek sieci kanalizacyjnej (częstotliwość występowania awarii zwiększa się wraz z wiekiem infrastruktury).

Wrażliwość podsystemu gospodarki ściekowej rozpatrywana może być również na podstawie różnicy pomiędzy odsetkiem ludności korzystającej z wodociągu oraz kanalizacji w danej jednostce terytorialnej. Wysoka wartość tego wskaźnika wskazuje na braki w rozwoju, dostępności i wyposażeniu w infrastrukturę kanalizacyjną. W takich jednostkach terytorialnych zwiększa się odsetek ludności korzystający z indywidualnych systemów oczyszczania ścieków i zbiorników bezodpływowych. Ilość i jakość ścieków odprowadzanych z takich systemów do środowiska jest często trudna do kontroli przez władze samorządów terytorialnych. Z reguły takie sub-standardowe rozwiązania są bardziej wrażliwe na stresory klimatyczne, w szczególności powodzie błyskawiczne wywołane nawałnymi opadami atmosferycznymi (np. ryzyko zalania indywidualnych systemów oczyszczania i niekontrolowane przedostanie się zanieczyszczeń do środowiska). Brak jakiegokolwiek systemu kanalizacyjnego na danym obszarze potęguje ryzyko od strony deszczy nawałnych.

Kolejnym aspektem, jaki brano pod uwagę podczas analizy wrażliwości komponentów sektora ściekowego było usytuowanie komunalnych oczyszczalni ścieków w sąsiedztwie lub bezpośrednio w rejonach szczególnego zagrożenia powodziom. Zalanie oczyszczalni ścieków w wyniku powodzi od strony rzek wiązać się będzie z wystąpieniem drastycznych strat dla środowiska naturalnego spowodowanych niemożliwością funkcjonowania procesu technologicznego. Z kolei lokalizacja oczyszczalni w sąsiedztwie takich obszarów stwarza ryzyko wystąpienia problemów natury organizacyjnej czy komunikacyjnej.

Szczególnie dotkliwym czynnikiem klimatycznym są powodzie błyskawiczne powodowane przez nawałne opady atmosferyczne. Zjawiska te są szczególnie intensywne na obszarach charakteryzujących się wysokim udziałem powierzchni uszczelnionej oraz niewyposażonych lub niedostatecznie wyposażonych w systemy kanalizacji deszczowej. Istotnym problemem jest to, że nawet stosunkowo nowe układy kanalizacyjne, zaprojektowane wg norm uwzględniających aktualne wskaźniki opadowe, w przypadku wystąpienia ekstremalnych opadów są niewydolne i nie są w stanie przyjąć tak dużych ilości wody w krótkim czasie. W jednostkach administracyjnych charakteryzujących się dużym udziałem sieci kanalizacji ogólnospławnej wrażliwość dotyczy również funkcjonowania oczyszczalni ścieków i objawia się występowaniem przeciążeń hydraulicznych uniemożliwiających lub utrudniających poprawne prowadzenie procesu oczyszczania.

Dwie pozostałe kategorie wrażliwości, to nadmierna emisja odorów z oczyszczalni ścieków, objawiająca się szczególnie podczas występowania fal upałów oraz funkcjonowanie oczyszczalni ścieków w czasie niżówek i susz hydrologicznych. Ze względu jednak na brak danych statystycznych czy szczątkowość wyników badań w tych zakresach, powiaty, których w szczególności dotyczy problem zidentyfikowano na podstawie informacji przekazanych przez przedstawicieli samorządów powiatowych i gminnych partycypujących w realizacji RPA.

Subregion północny

Wrażliwość podsektora gospodarki ściekowej na zmiany klimatu w subregionie północnym stwierdzono we wszystkich powiatach w zróżnicowanym stopniu. Sektor ten jest wrażliwy przede wszystkim na intensywne opady deszczu, powodujące problemy w funkcjonowaniu kanalizacji ściekowej w powiatach myszkowskim (Myszków) częstochowskim (Niegowa, Koniecpol), a także w funkcjonowaniu oczyszczalni ścieków w mieście Częstochowa i powiecie częstochowskim (gmina

Kłomnice).

Na funkcjonowanie oczyszczalni ścieków wpływ mają również występowanie niżówek i suszy, co stwierdzono w powiatach częstochowskim, kłobuckim i myszkowskim oraz występowanie fal upałów, co skutkuje nadmierną emisją odorów i co stwierdzono w powiatach częstochowskim (gmina Kłomnice, gmina Poczesna), kłobuckim (gmina Popów, gmina Opatów), myszkowskim i w mieście Częstochowa.

W tabeli poniżej zestawiono wrażliwość podsektora gospodarki ściekowej w subregionie północnym na zmiany klimatu (Tab. 26).

Tab. 26. Wrażliwość podsektora gospodarki ściekowej na zmiany klimatu w subregionie północnym

Wrażliwość na zmiany klimatu	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Funkcjonowanie systemu kanalizacyjnego ze względu na jego stan techniczny determinujący wysoką częstotliwość awarii oraz na występowanie gwałtownych, krótkotrwałych (nawalnych) opadów deszczu (zakłócenia funkcjonowania, brak możliwości odbioru ścieków/wody)	Powiat myszkowski Powiat częstochowski
Funkcjonowanie oczyszczalni ścieków ze względu na występowanie gwałtownych, krótkotrwałych (nawalnych) opadów deszczu i możliwość występowania przeciążeń hydraulicznych tych komponentów	Miasto Częstochowa Powiat częstochowski
Funkcjonowanie oczyszczalni ścieków ze względu na występowanie fal upałów i możliwość występowania nadmiernej emisji odorów powodującej uciążliwości dla okolicznych mieszkańców	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski Miasto Częstochowa
Funkcjonowanie oczyszczalni ścieków ze względu na występowanie niżówek i suszy hydrologicznej (zbyt małe przepływy wody w ciekach jako odbiornikach ścieków oczyszczonych, nie pozwalające na poprawne funkcjonowanie oczyszczalni)	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski

Źródło: IOŚ-PIB

Wartość wskaźnika awarii na 1 km długości sieci w subregionie północnym jest niższa od wartości tego wskaźnika dla całego województwa oraz kraju. Na przestrzeni lat (2015-2022) generalnie obserwuje się zmniejszenie częstotliwości występowania awarii (Tab. 27). Najwyższą wartość wskaźnika zanotowano w powiecie myszkowskim (2,45 awarii/1km), natomiast najniższą w mieście Częstochowa (0,1 awarii/1km). W pozostałych dwóch powiatach wskaźnik ten przyjmuje niskie wartości, dla powiatu kłobuckiego wynosi 0,36 awarii/1km, a dla powiatu częstochowskiego 0,15 awarii/1km długości. Problem awaryjności sieci kanalizacyjnej ma niebagatelne znaczenie zwłaszcza w powiecie myszkowskim – wartość wskaźnika awaryjności jest wielokrotnie większa od średniej dla całego subregionu północnego. Wysoka częstotliwość awarii zwiększa ryzyko występowania negatywnych skutków ekstremalnych zjawisk klimatycznych, więc przyjmuje się, że w skali całego subregionu wrażliwość systemu kanalizacyjnego w tym powiecie jest najwyższa.

Tab. 27. Długości sieci kanalizacyjnej oraz liczby jej awarii w subregionie północnym

Jednostka	Długość sieci kanalizacyjnej, liczba awarii, liczba awarii na 1 km długości sieci					
	długość		awarie		awarie/1km	
	2015 r.	2022 r.	2015 r.	2022 r.	2015r	2022 r.
Kraj	149668,0	177613,7	83301,0	91457,0	0,56	0,51
województwo śląskie	15557,3	18064,8	15238,0	11097,0	0,98	0,61
Subregion północny	1670,1	1967,1	654,0	809,0	0,39	0,41
Powiat częstochowski	560,3	715,7	105	105	0,19	0,15

Jednostka	Długość sieci kanalizacyjnej, liczba awarii, liczba awarii na 1 km długości sieci					
	długość		awarie		awarie/1km	
	2015 r.	2022 r.	2015 r.	2022 r.	2015r	2022 r.
Powiat kłobucki	371,4	454,4	140	162	0,38	0,36
Powiat myszkowski	160,6	196,8	386	483	2,40	2,45
Miasto Częstochowski	577,8	600,2	23	59	0,04	0,10

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS

Na przestrzeni lat (2015-2022) obserwuje się zmniejszenie wartości różnicy pomiędzy odsetkiem ludności korzystającej z wodociągu i z kanalizacji ogółem w subregionie północnym, co wskazuje na postępujący rozwój infrastruktury kanalizacyjnej (Tab. 28). Problem dostępu do gminnej kanalizacji zbiorczej uwidacznia się zwłaszcza w powiatach ziemskich, w których wartości tego wskaźnika są kilkakrotnie większe od wartości dla województwa. Najwyższą wartość zanotowano w powiecie myszkowskim (51,4%), w którym co drugi mieszkaniec obsługiwany przez sieć wodociągową nie ma dostępu do sieci kanalizacyjnej. Nieznacznie mniejsze różnice notuje się w powiecie częstochowskim, wciąż jednak te wartości są znacznie wyższe niż średnia dla województwa. Wrażliwość na zmiany klimatu pod kątem omawianego wskaźnika w subregionie północnym dotyczy powiatów ziemskich. W mieście Częstochowa różnica wynosi 8%, co wydaje się akceptowalnym standardem.

Tab. 28. Różnica pomiędzy odsetkiem ludności korzystającej z wodociągu i z kanalizacji ogółem w subregionie północnym

Jednostka terytorialna	Różnica pomiędzy odsetkiem ludności korzystającej z wodociągu i z kanalizacji ogółem [%]	
	2015 r.	2022 r.
Kraj	21,9	20,2
województwo śląskie	18,3	16,4
Powiat częstochowski	48,3	44,8
Powiat kłobucki	42,7	38,4
Powiat myszkowski	50	51,4
Miasto Częstochowa	8,4	7,9

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS

Analizując mapy zagrożenia powodziowego nie zidentyfikowano oczyszczalni ścieków położonych w sąsiedztwie lub w rejonach szczególnego zagrożenia powodziom. Wrażliwość podsystemu ściekowego w tym aspekcie nie występuje.

Problem niewydolności systemów kanalizacyjnych istotnie uwidacznia się zwłaszcza w jednostkach miejskich, charakteryzujących się wysokim udziałem powierzchni uszczelnionych. W mieście Częstochowa poważny problem w funkcjonowaniu miasta stanowi odprowadzanie wód opadowych oraz regulacja stosunków wodnych. Sieć kanalizacji deszczowej obejmuje dzielnice Śródmieście, Tysiąclecie, Ostatni Grosz, Błeszno, Raków, Zawodzie-Dąbie. W pozostałych dzielnicach miasta występują pojedyncze fragmenty kanałów deszczowych lub całkowity brak kanalizacji deszczowej. Jedną z dzielnic, która nie posiada kanalizacji deszczowej jest dzielnica Rząsawy. Brak odpowiedniej ilości kanałów deszczowych lub całkowity ich brak powoduje zagrożenie w dzielnicach Dźbów, Gnaszyn - Kawodrza, Kiedrzn , Wyczerpy - Aniołów i Rząsawy oraz Stradom. W normalnych warunkach wody opadowe są odprowadzane do odbiornika (rzeki) w sposób grawitacyjny. Problem pojawia się w sytuacji, kiedy poziom wód w cieku jest wyższy od rzędnych wylotów kanalizacji. Taka sytuacja, w przypadku miasta Częstochowy występuje stosunkowo często. Aby zabezpieczyć teren przed podtopieniem w wyniku wylewania się wód z rzeki poprzez kanalizację stosuje się zabezpieczenia klapami zwrotnymi. Działają one w sposób automatyczny, ale nie są w pełni

skuteczne. Najgorsza sytuacja występuje wówczas, gdy przy wysokim stanie wód w rzece występują jednocześnie wysokie opady w zlewni kanalizacji. Przy obecnie stosowanych rozwiązaniach technicznych, nie ma możliwości skutecznego odwodnienia terenu. Należy podkreślić, że znaczna część zabudowy Zawodzia, Kucelina, Dąbia i Stradomia jest zlokalizowana w obrębie nisko położonych teras zalewowych Warty, Stradomki i Konopki. Utrzymuje się tam wysoki poziom wód gruntowych, nawet w okresach suchych często poniżej 1 m. Przy wysokich stanach wód w rzekach tereny te znajdują się poniżej ich zwierciadła.

Subregion centralny

Wrażliwość podsektora gospodarki ściekowej na zmiany klimatu w subregionie centralnym przejawia się przede wszystkim w funkcjonowaniu oczyszczalni ścieków i systemu kanalizacji ściekowej w sytuacjach wystąpienia:

- ulewnych opadów – skutkujących zaburzeniami funkcjonowania oczyszczalni ścieków i systemu kanalizacyjnego oraz możliwość występowania przeciążeń hydraulicznych – dotyczy to powiatów pszczyńskiego, tarnogórskiego (gmina Radzionków, Gmina Tarnowskie Góry), zawierciańskiego (gmina Zawiercie, gmina Łazy) oraz miast Bytom, Chorzów, Dąbrowa Górnicza, Gliwice, Jaworzno, Katowice, Mysłowice, Piekary Śląskie, Ruda Śląska, Siemianowice Śląskie, Sosnowiec, Świętochłowice, Tychy i Zabrze (w powiatach tych kanalizacja ściekowa ma zły stan techniczny, na co składają się: wiek instalacji, szkody górnicze i małe przekroje rur); należy podkreślić, że w wielu miastach subregionu jest duży udział kanalizacji ogólnospławnej, a także występują obszary nie wyposażone w kanalizację ściekową, co może mieć wpływ na podtopienia i problemy z odprowadzaniem ścieków w sytuacji wystąpienia gwałtownych opadów,
- powodzi ze strony rzek – zaburzenie funkcjonowania oczyszczalni ścieków; w przypadku zalania oczyszczalni obok szkód materialnych związanych z uszkodzeniem lub całkowitym zniszczeniem urządzeń i obiektów układu technologicznego wystąpią straty w środowisku naturalnym spowodowane przedostawaniem się nieoczyszczonych ścieków do środowiska – dotyczy to oczyszczalni w powiatach bieruńsko-łędzińskim (gmina Bieruń), gliwickim (oczyszczalnia w Gierałtowicach), mikołowskim (oczyszczalnia w Mikołowie), pszczyńskim (oczyszczalnia w Jankowicach) oraz w miastach Chorzów, Gliwice i Sosnowiec,
- susza – zbyt małe przepływy wody w ciekach jako odbiornikach ścieków oczyszczonych, nie pozwalające na poprawne funkcjonowanie oczyszczalni – dotyczy to miast Bytom, Chorzów, Dąbrowa Górnicza, Gliwice, Jaworzno, Katowice, Mysłowice, Piekary Śląskie, Ruda Śląska, Siemianowice Śląskie, Sosnowiec, Świętochłowice, Tychy i Zabrze,
- fale upałów – mają wpływ na wszystkie oczyszczalnie w miastach i powiatach ziemskich, powodując nadmierną emisję odorów.

Negatywne skutki zmian klimatu dla gospodarki ściekowej w subregionie centralnym są potęgowane przez występowanie w subregionie terenów górniczych i pogórniczych. Dotyczy to infrastruktury wodno-ściekowej ze względu na szkody górnicze (odkształcenia podłoża gruntowego, zapadliska) potęgujące wrażliwość na intensywne opady skutkujące zalaniem, podtopieniami lub ruchami masowymi, stwarzającymi zagrożenia dla prawidłowego funkcjonowania tej infrastruktury.

W tabeli poniżej zestawiono wrażliwość podsektora gospodarki ściekowej w subregionie centralnym na zmiany klimatu (Tab. 29).

Wartość wskaźnika awarii na 1 km długości sieci w subregionie centralnym (0,89 awarii/1km) jest wyższa od wartości tego wskaźnika dla całego województwa (0,61 awarii/1km) oraz kraju

(0,51 awarii/1km) – Tab. 30. Taki stan spowodowany jest wysokim zurbanizowaniem subregionu oraz znacznym zagęszczeniem sieci. Jednak na przestrzeni lat (2015-2022) generalnie obserwuje się w większości powiatów tendencje malejącą wartości tego wskaźnika. W subregionie centralnym problem awaryjności uwidacznia się zwłaszcza w powiatach grodzkich, tj. w Zabrze (3,5 awarii/1km), Świętochłowicach (3,25 awarii/1km), Siemianowicach Śląskich (3,07 awarii/1km), Mysłowicach (1,83 awarii/1km), Chorzowie (2,68 awarii/1km), Bytomiu (1,24 awarii/1km), Rudzie Śląskiej (1,18 awarii/1km), Katowicach (0,97 awarii/1km) oraz Jaworznie (0,98 awarii/1km). Spośród powiatów ziemskich wysoka wartość wskaźnika notowana jest w powiecie zawierciańskim (1,5 awarii/1km). W pozostałych jednostkach terytorialnych wartość tego wskaźnika jest niższa lub zbliżona do wartości dla całego subregionu. Wobec powyższego należy stwierdzić, że w subregionie centralnym problem wrażliwości systemu kanalizacyjnego ze względu na częstotliwość występowania awarii ma istotne znaczenie – wysoka wrażliwość na zmiany klimatu.

Tab. 29. Wrażliwość podsektora gospodarki ściekowej na zmiany klimatu w subregionie centralnym

Wrażliwość na zmiany klimatu	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem	
Funkcjonowanie oczyszczalni ścieków ze względu na lokalizację na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią (W przypadku zalania oczyszczalni obok szkód materialnych związanych z uszkodzeniem lub całkowitym zniszczeniem urządzeń i obiektów układu technologicznego wystąpią drastyczne straty dla środowiska naturalnego spowodowane przedostawaniem się nieoczyszczonych ścieków do środowiska).	Powiat bieruńsko-lędziński Powiat gliwicki Powiat pszczyński Powiat mikołowski Powiat zawierciański	Miasto Gliwice Miasto Chorzów Miasto Sosnowiec
Funkcjonowanie oczyszczalni ścieków ze względu na lokalizację w bliskiej odległości od obszarów szczególnego zagrożenia powodzią. (Wystąpienie powodzi może utrudnić lub uniemożliwić poprawne funkcjonowanie obiektu/komunikację z obiektem)	Powiat tarnogórski Powiat bieruńsko-lędziński Powiat pszczyński	Miasto Sosnowiec
Funkcjonowanie oczyszczalni ścieków i systemu kanalizacyjnego ze względu na występowanie gwałtownych, krótkotrwałych (nawalnych) opadów deszczu i możliwość występowania przeciążeń hydraulicznych tych komponentów	Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Powiat zawierciański Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnicza Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice	Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze
Funkcjonowanie oczyszczalni ścieków ze względu na występowanie fal upałów i możliwość występowania nadmiernej emisji odorów powodującej uciążliwości dla okolicznych mieszkańców	Powiat będziński Powiat bieruńsko-lędziński Powiat gliwicki Powiat lubliniecki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Powiat zawierciański Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnicza Miasto Gliwice	Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze
Funkcjonowanie systemu gospodarki ściekowej ze względu na niepełny standard wyposażenia w systemy	Powiat będziński Powiat gliwicki Powiat lubliniecki	Powiat Tarnogórski Powiat Zawierciański Miasto Chorzów,

Wrażliwość na zmiany klimatu	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem	
kanalizacji przy jednocześnie wysokim stopniu zwodociągowania.	Powiat mikołowski Powiat pszczyński	Miasto Dąbrowa Górnica Miasto Mysłowice
Funkcjonowanie oczyszczalni ścieków ze względu występowanie niżówek i suszy, szczególnie hydrologicznej (zbyt małe przepływy wody w ciekach jako odbiornikach ścieków oczyszczonych, nie pozwalające na poprawne funkcjonowanie oczyszczalni)	Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnica Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie	Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze
Funkcjonowanie systemu kanalizacyjnego ze względu na jego stan techniczny determinujący wysoką częstotliwość awarii, (zakłócenia funkcjonowania, brak możliwości odbioru ścieków/wody)	Powiat zawierciański Powiat tarnogórski Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Jaworzno Miasto Katowice	Miasto Mysłowice Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Świętochłowice Miasto Zabrze

Tab. 30. Długość sieci kanalizacyjnej oraz liczby awarii w subregionie centralnym

Jednostka	Długość sieci kanalizacyjnej, liczba awarii, liczba awarii na 1 km długości sieci					
	długość		awarie		awarie/1km	
	2015 r.	2022 r.	2015 r.	2022 r.	2015r	2022 r.
Kraj	149668,0	177613,7	83301,0	91457,0	0,56	0,51
Województwo śląskie	15557,3	18064,8	15238,0	11097,0	0,98	0,61
Subregion ogółem	7 766,7	8 624,6	12 293,0	7 683,0	1,58	0,89
Powiat będziński	336,6	490,7	587	270	1,74	0,55
Powiat bieruńsko-lędzki	575,3	595,7	657	159	1,14	0,27
Powiat gliwicki	374,0	429,3	125	172	0,33	0,40
Powiat lubliniecki	485,5	526,7	85	162	0,18	0,31
Powiat mikołowski	519,5	559,6	106	217	0,20	0,39
Powiat pszczyński	686,1	733,0	425	556	0,62	0,76
Powiat tarnogórski	566,4	629,7	344	525	0,61	0,83
Powiat zawierciański	287,5	345,7	982	518	3,42	1,50
Miasto Bytom	264,2	280,5	594	347	2,25	1,24
Miasto Chorzów	215,1	49,3	429	132	1,99	2,68
Miasto Dąbrowa Górnica	210,6	341,5	315	266	1,50	0,78
Miasto Gliwice	389,6	461,1	344	332	0,88	0,72
Miasto Jaworzno	319,0	431,6	576	421	1,81	0,98
Miasto Katowice	602,1	667,2	1 395	650	2,32	0,97
Miasto Mysłowice	274,8	275,2	885	503	3,22	1,83
Miasto Piekary Śląskie	152,7	158,7	820	67	5,37	0,42
Miasto Ruda Śląska	251,9	283,5	310	334	1,23	1,18
Miasto Siemianowice Śląskie	104,7	134,0	802	411	7,66	3,07
Miasto Sosnowiec	337,1	440,6	331	181	0,98	0,41
Miasto Świętochłowice	95,5	34,2	343	111	3,59	3,25
Miasto Tychy	364,1	374,9	341	13	0,94	0,03
Miasto Zabrze	354,4	381,9	1 497	1 336	4,22	3,50

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Na przestrzeni lat (2015 – 2022 r.) obserwuje się zmniejszenie wartości wskaźnika dostępu do infrastruktury wodociągowej i kanalizacyjnej w subregionie centralnym (Tab. 31), co wskazuje na postępujący rozwój infrastruktury kanalizacyjnej. Problem dostępu do gminnej kanalizacji zbiorczej uwidacznia się zwłaszcza w niektórych powiatach ziemskich, w których wartości tego wskaźnika są

dwukrotnie większe od wartości dla województwa. Mowa tu o powiecie będzińskim (31,1 pkt %) i powiecie gliwickim (33,2 pkt %). Największa różnica w odsetku ludności korzystającej z wodociągu i kanalizacji w skali całego subregionu dotyczy powiatu zawierciańskiego (43,6 pkt %). Umiarkowaną różnicę obserwuje się w powiecie lubliniecki (20 pkt %), mikołowski (25,2 pkt %), czy tarnogórskim (25,2 pkt%). Na tle powiatów ziemskich zdecydowanie należy wyróżnić powiat bieruńsko-lędziński, w którym stopień dostępu do sieci kanalizacji gminnej jest bardzo wysoki, a wartość wskaźnika jest niższa od wartości w niektórych powiatach grodzkich. W miastach subregionu centralnego dostęp do gminnej sieci kanalizacyjnej jest na akceptowalnym poziomie. Występują jednak również przypadki niedostatecznego dostępu do infrastruktury kanalizacyjnej, co przekłada się na podwyższoną wartość omawianego wskaźnika. – w Mysłowicach wskaźnik wynosi 14,8 pkt %, w Chorzowie 11,7 pkt, a w Dąbrowie Górniczej 10,2 pkt%. W Bytomiu, Siemianowicach, Świętochłowicach oraz Tychach każdy korzystający z sieci wodociągowej jest również obsługiwany przez kanalizację gminną.

Tab. 31. Różnica pomiędzy odsetkiem ludności korzystającej z wodociągu i z kanalizacji ogółem w subregionie centralnym

Jednostka	Różnica pomiędzy odsetkiem ludności korzystającej z wodociągu i z kanalizacji ogółem [%]	
	2015 r.	2022 r.
Kraj	21,9	20,2
Województwo śląskie	18,3	16,4
Powiat będziński	34,4	31,1
Powiat bieruńsko-lędziński	7,9	7,1
Powiat gliwicki	35,3	33,2
Powiat lubliniecki	21,2	20
Powiat mikołowski	26,7	25,2
Powiat pszczyński	32,1	28,6
Powiat tarnogórski	29,3	25,2
Powiat zawierciański	43,7	43,6
Miasto Bytom	0	0
Miasto Chorzów	22	11,7
Miasto Dąbrowa Górnicza	12,3	10,2
Miasto Gliwice	8,2	6,9
Miasto Jaworzno	11,5	9
Miasto Katowice	7,3	2,8
Miasto Mysłowice	16,8	14,8
Miasto Piekary Śląskie	8,9	9,6
Miasto Ruda Śląska	10,5	9,3
Miasto Siemianowice Śląskie	0	0
Miasto Sosnowiec	9,3	8
Miasto Świętochłowice	0	0
Miasto Tychy	0	0
Miasto Zabrze	6,7	5,9

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS

Analizując mapy zagrożenia powodziowego zidentyfikowano obiekty znajdujące się na obszarach lub w bezpośrednim sąsiedztwie obszarów szczególnego zagrożenia powodzią od strony rzek. Są to oczyszczalnie ścieków położone w następujących jednostkach administracyjnych: powiat zawierciański (gmina Zawiercie), powiat bieruńsko-lędziński (gmina Bieruń), powiat pszczyński (gmina Jankowice), miasto Gliwice, Miasto Chorzów, powiat Mikołowski, Miasto Sosnowiec.

Problem niewydolności systemów kanalizacyjnych istotnie uwidacznia się zwłaszcza w jednostkach miejskich, charakteryzujących się wysokim udziałem powierzchni uszczelnionych. Infrastruktura

kanalizacji deszczowej, szczególnie w miastach subregionu Centralnego nie jest przystosowana do pojawiających się coraz częściej ekstremalnych zjawisk pogodowych. Wzrastająca intensywność opadów, w tym także krótkotrwałych, nawalnych opadów deszczu, prowadzi często do lokalnych podtopień i powodzi błyskawicznych.

W przypadku Bytomia większe zagrożenie stanowią podtopienia wynikające z występowania obfitych opadów deszczu, które powodują zalania niżej położonych odcinków ulic. Takie sytuacje mają miejsce między innymi w okolicy skrzyżowania ulic Wrocławskiej i Kolejowej, na odcinku ulicy Piłsudskiego między ulicami Chrobrego a Piekarską, na ulicy Katowickiej w rejonie przystanku Bytom Głęboka, a także w okolicach supermarketów przy ulicach Frenzla i Zabrzeńskiej.

Stan sieci kanalizacyjnej w Chorzowie mimo realizowanych projektów modernizacyjnych jest w dalszym ciągu niezadowalający i wymaga dalszej modernizacji. W mieście identyfikuje się 16 obszarów występowania podtopień w czasie ulewnych deszczy. Sprzyja temu także wysoki stopień uszczelnienia terenów zarówno w Centrum jak i w dzielnicach Chorzów II i Chorzów Batory. Urbanizacja kolejnych terenów spowoduje dalsze stopniowe obniżenie możliwości retencjonowania wody w mieście. Lokalne podtopienia związane są również z utrudnionym odprowadzaniem wód opadowych kanalizacją deszczową z dróg, na które składa się ukształtowanie powierzchni, sprzyjające zamulaniu i zatykaniu wlotów do kanałów wód opadowych.

W Dąbrowie Górniczej najistotniejszym problemem wydaje się być wysoki udział kanalizacji ogólnospławnej odprowadzającej mieszaninę ścieków i wód opadowych do oczyszczalni ścieków „Centrum”. W chwili obecnej oczyszczalnia „Centrum” przyjmuje ścieki w ilości ok. 16 000 – 20 000 m³/d w okresach bezdeszczowych i ok. 25 000 - 60 000 m³/d w czasie opadów deszczu. Świadczy to o istotnej wrażliwości pod względem przeciążeń hydraulicznych systemu.

W Gliwicach, podobnie jak w przypadku pozostałych powiatów grodzkich odnotowuje się wysoki udział kanalizacji ogólnospławnej w niektórych rejonach miasta. Problemy z lokalnymi podtopieniami powodowane brakami w uzbrojeniu terenów w kanalizację deszczową uwidaczniają się szczególnie na ul. Nowy Świat, ul. Kościuszki, ul. Pszczyńska, ul. Zygmunta Starego, ul. Dolnej Wsi, ul. Słowackiego,

W Jaworznie problemy z lokalnymi podtopieniami związanymi z niewystarczającym uzbrojeniem w sieć kanalizacji deszczowej notowane są szczególnie w dzielnicach Cezarówka Dolna, Cezarówka Górna, Dobra, Wilkoszyn, Jeziorki oraz Jeleń Dąb.

W Katowicach funkcjonowanie sieci kanalizacji ogólnospławnej w sytuacjach nawalnych opadów wiąże się z ryzykiem odprowadzania nieoczyszczonych ścieków do środowiska. Najbardziej narażone dzielnice ze względu na niewystarczającą przepustowość lokalnych systemów odprowadzania wody to Szopienice-Burowiec, Dąbrówka Mała.

W Mysłowicach problem występowania lokalnych podtopień dzięki przeprowadzonym w ostatnich latach inwestycjom został w znacznym stopniu zniwelowany na ul. Obrzeźna Północna, Boliny, Sosnowiecka i Bernarda Świerczyny. Nastąpiło rozdzielenie kanalizacji ogólnospławnej na sanitarną i deszczową. Zminimalizowano zrzut wód opadowych i roztopowych do cieków Bolina i rzeki Przemszy. Ze względu na niewydolną strukturę systemu kanalizacyjnego podtopieniami zagrożona jest dzielnica Wesoła.

W Piekarach Śląskich problem podtopień spowodowanych występowaniem nadmiernych opadów atmosferycznych notowany jest w dzielnicach Brzeziny Śląskie, Dąbrówka Wielka, Brzozowice-Kamień, Szarlej oraz Osiedle Wieczorka.

W Rudzie Śląskiej najbardziej narażone na podtopienia z powodu niewydolnego systemu kanalizacyjnego są dzielnice takie jak Nowy Bytom, Wirek, Godula.

W Siemianowicach Śląskich wody opadowe i roztopowe z terenu miasta odprowadzane są za pośrednictwem kanalizacji deszczowej i kanalizacji ogólnospławnej. Pomimo, iż zasięgiem kanalizacji deszczowej objęta jest znaczna część miasta, problemy występowaniem lokalnych podtopień uwiadcniają się szczególnie w Centrum, na Osiedlu Tuwima, Wróbla-Korfantego, Pszczelnik, Nowy Świat, Sadzawki, Srokowiec oraz w okolicach starej huty Laura.

Na terenie miasta Sosnowiec funkcjonuje kanalizacja sanitarna, ogólnospławna i deszczowa. Kanalizacja sanitarna odprowadza ścieki bytowe z terenów następujących osiedli mieszkaniowych: Zagórze, Środula, Kazimierz, Stary Sosnowiec, Niwka, Jęzor, Dańdówka, Modrzejów oraz z zachodniej części Milowic. Częścią miasta posiadającą największą ilość kanałów sanitarnych jest Zagórze. Osiedla mieszkaniowe zlokalizowane na terenie Zagórze i Środuli, osiedle Juliusz oraz osiedla w rejonach ulic Naftowej, Traugutta posiadają kanalizację rozdzielczą (sanitarną i deszczową). Kanalizacja ogólnospławna obejmuje zasadniczo osiedla: Pogoń, Stary Sosnowiec, Śródmieście i Dębową Górę. Tereny nie posiadające sieci kanalizacyjnej, a znajdujące się w granicach miasta Sosnowiec, obejmują: osiedla Kazimierz i Ostrowy Górnicze – oprócz terenu zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej w rejonie K.W.K.Kazimierz-Juliusz, osiedle Maczki (kanalizacja szczątkowa, Rejon Budynków PKP), osiedla: Stare Maczki, Kolonia Cieśli, Kolonia Wągródka, Bór (zachodnia część), Stare Zawodzie, Nowe Zawodzie, Część Milowic, Dolna Środula, Zagórze (północna część).

Na infrastrukturę kanalizacyjną w Tychach składa się rozdzielczy system kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej. Lokalne podtopienia w związku z intensywnymi opadami występują w rejonie ulic: Aleja Niepodległości, Aleja Bielska, ul. Edukacji czy ul. Grota-Roweckiego. Problemy z wydajnością systemu kanalizacyjnego mogą dotyczyć również ul. Katowickiej, Mikołowskiej, Edukacji, Czułowskiej, Żwakowskiej czy ul. Sikorskiego.

Miasto Świętochłowice wyposażone jest w system kanalizacji oparty głównie o sieć ogólnospławną, która odprowadza ścieki sanitarne i deszczowe wprost do rzeki Rawy – zamienionej w kolektor ściekowy. W zakresie kanalizacji deszczowej brak jest rozpoznanego zakresu niezbędnych inwestycji. Lokalne podtopienia mogą nastąpić w okresach nawalnych deszczy, ograniczona przepustowość kanalizacji powoduje występowanie tzw. cofki, w tym również z kolektora Rawa.

System kanalizacyjny w Zabrze, jak w wielu innych miastach, składa się z sieci kanalizacji sanitarnej, deszczowej oraz ogólnospławnej. System ten jest regularnie modernizowany i rozbudowywany, w wyniku przeprowadzonych inwestycji znacznie zmniejszono problem lokalnych podtopień w wielu rejonach miasta, np. w dzielnicy Centrum Południe. Jednak miasto wciąż zmaga się ze skutkami nawalnych opadów atmosferycznych, szczególnie problem dotyczy ul. Świętego Wawrzyńca w dzielnicy Mikulczyce. Jest ona podtapiana nawet w przypadku występowania względnie niewielkich opadów atmosferycznych.

Subregion zachodni

Wrażliwość podsektora gospodarki ściekowej na zmiany klimatu w subregionie -zachodnim stwierdzono we wszystkich powiatach w różnicowanym stopniu. Podsektor ten jest wrażliwy na występowanie fal gorąca i fal upałów, gdyż zjawiska te przyczyniają się do wystąpienia problemów z funkcjonowaniem infrastruktury do poboru i oczyszczania ścieków, w szczególności do nadmiernej emisji odorów. Dotyczy to powiatów raciborskiego (z wyjątkiem gminy Nędza), rybnickiego

(z wyjątkiem gminy Czerwionka-Leszczyny oraz Lyski) i w mieście Jastrzębie-Zdrój. Funkcjonowanie kanalizacji ściekowej i oczyszczalni ścieków we wszystkich powiatach subregionu może być zaburzone na skutek intensywnych opadów deszczu.

Negatywne skutki zmian klimatu dla gospodarki ściekowej w subregionie zachodnim są potęgowane przez występowanie w subregionie terenów górniczych i pogórniczych. Dotyczy to infrastruktury wodno-ściekowej ze względu na szkody górnicze (odkształcenia podłoża gruntowego, zapadliska) potęgujące wrażliwość na intensywne opady skutkujące zalaniem, podtopieniami lub ruchami masowymi, stwarzającymi zagrożenia dla prawidłowego funkcjonowania tej infrastruktury.

W tabeli poniżej zestawiono wrażliwość podsektora gospodarki wodnej w subregionie zachodnim na zmiany klimatu (Tab. 32).

Tab. 32. Wrażliwość podsektora gospodarki ściekowej na zmiany klimatu w subregionie zachodnim

Wrażliwość na zmiany klimatu	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Funkcjonowanie oczyszczalni ścieków i systemu kanalizacyjnego ze względu na występowanie gwałtownych, krótkotrwałych (nawalnych) opadów deszczu i możliwość występowania przeciążeń hydraulicznych tych komponentów	Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Miasto Jastrzębie-Zdrój Miasto Rybnik Miasto Żory
Funkcjonowanie oczyszczalni ścieków ze względu na występowanie fal upałów i możliwość występowania nadmiernej emisji odorów powodującej uciążliwość dla okolicznych mieszkańców	Powiat raciborski Powiat rybnicki Miasto Jastrzębie-Zdrój
Infrastruktura wodno-ściekowa ze względu na szkody górnicze (odkształcenia podłoża gruntowego, zapadliska) potęgujące wrażliwość na intensywne opady skutkujące zalaniem, podtopieniami lub ruchami masowymi, stwarzającymi zagrożenia dla prawidłowego funkcjonowania tej infrastruktury	Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Miasto Rybnik

Źródło: IOS-PIB

Wartość wskaźnika awarii na 1 km długości sieci w subregionie zachodnim (0,13 awarii/1km) jest znacznie niższa od wartości tego wskaźnika dla całego województwa (0,61 awarii/1km) oraz kraju (0,51 awarii/1km) – Tab. 33. Wydaje się, że problem awaryjności sieci nie uwidacznia się w jednostkach terytorialnych znajdujących się w subregionie zachodnim, najwyższą wartość tego wskaźnika notuje się w Jastrzębiu-Zdroju (0,37 awarii/1km), pomimo iż wartość ta odbiega od średniej wartości dla subregionu (0,13 awarii/1km), to nadal jest znacznie niższa od średniej dla całego województwa. Wobec powyższego stwierdza się, że problem wrażliwości systemu kanalizacyjnego w tym subregionie nie jest determinowany przez występowanie awarii na sieci kanalizacyjnej.

Tab. 33. Długość sieci kanalizacyjnej oraz liczby awarii w subregionie zachodnim

Jednostka	Długość sieci kanalizacyjnej, liczba awarii, liczba awarii na 1 km długości sieci					
	długość		awarie		awarie/1km	
	2015 r.	2022 r.	2015 r.	2022 r.	2015r	2022 r.
Kraj	149668,0	177613,7	83301,0	91457,0	0,56	0,51
Województwo śląskie	15557,3	18064,8	15238,0	11097,0	0,98	0,61
Subregion ogółem	2 344,0	2 853,0	433,0	361,0	0,18	0,13
Powiat raciborski	233,4	326,6	11	8	0,05	0,02

Jednostka	Długość sieci kanalizacyjnej, liczba awarii, liczba awarii na 1 km długości sieci					
	długość		awarie		awarie/1km	
	2015 r.	2022 r.	2015 r.	2022 r.	2015r	2022 r.
Powiat rybnicki	236,5	275,0	21	10	0,09	0,04
Powiat wodzisławski	727,2	999,0	64	127	0,09	0,13
Miasto Jastrzębie-Zdrój	271,6	320,1	142	119	0,52	0,37
Miasto Rybnik	635,0	645,4	185	91	0,29	0,14
Miasto Żory	240,3	286,9	10	6	0,04	0,02

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS

Na przestrzeni lat (2015-2022) obserwuje się zmniejszenie wartości wskaźnika dostępu do infrastruktury wodociągowej i kanalizacyjnej zarówno w kraju, województwie śląskim, jak i poszczególnych jednostkach terytorialnych subregionu zachodniego (Tab. 34), co wskazuje na postępujący rozwój infrastruktury kanalizacyjnej. Problem dostępu do gminnej kanalizacji zbiorczej uwidacznia się zwłaszcza w powiatach ziemskich, z których najgorzej wypada powiat rybnicki – ponad połowa jego mieszkańców, mających dostęp do sieci wodociągowej nie jest obsługiwana przez kanalizację gminną. W powiecie raciborskim wartość tego wskaźnika wynosi 38,2 pkt %, więc również jest wysoka. Najkorzystniej na tle całego subregionu zachodniego wypada powiat wodzisławski, w którym co około czwarty mieszkaniec korzystający z wodociągu nie ma dostępu do kanalizacji, jednak wciąż wartość tę należy uznać za niedostateczną. Niedostateczny standard wyposażenia notowany jest również w miastach. W Rybniku wartość omawianego wskaźnika wynosi 17,5 pkt %, a więc przewyższa wartość dla województwa. W Jastrzębiu-Zdroju różnica wynosi 12,5 pkt %. Na tle subregionu najwyższym standardem wyposażenia charakteryzuje się miasto Żory, w którym różnica pomiędzy odsetkiem ludności korzystających z wodociągu i kanalizacji wynosi jedynie 2%.

Tab. 34. Różnica pomiędzy odsetkiem ludności korzystającej z wodociągu i z kanalizacji ogółem w subregionie zachodnim

Jednostka terytorialna	Różnica pomiędzy odsetkiem ludności korzystającej z wodociągu i z kanalizacji [%]	
	2015 r.	2022 r.
Kraj	21,9	20,2
Województwo śląskie	18,3	16,4
Powiat raciborski	40,7	38,2
Powiat rybnicki	54,2	52,6
Powiat wodzisławski	32	26,6
Miasto Jastrzębie-Zdrój	14,7	12,5
Miasto Rybnik	19	17,5
Miasto Żory	2,5	2

Źródło: IOŚ_PIB na podstawie danych GUS

Analizując mapy zagrożenia powodziowego zidentyfikowano obiekty znajdujące się na obszarach lub w bezpośrednim sąsiedztwie obszarów szczególnego zagrożenia powodzią od strony rzek. Zidentyfikowano jeden taki obiekt, jest to oczyszczalnia ścieków położona w powiecie raciborskim (Gmina Krzanowice).

Problem niewydolności systemów kanalizacyjnych istotnie uwidacznia się zwłaszcza w jednostkach miejskich, charakteryzujących się wysokim udziałem powierzchni uszczelnionych. Cały obszar miasta Rybnik objęty jest systemem kanalizacyjnym z wyjątkiem jego północno-zachodniej części (dzielnice Grabownia, Chwałęcice i Stodoły). Wyloty z kanalizacji deszczowej w mieście, istotne w przypadku wystąpienia deszczy nawalnych odprowadzają wodę do rzeki Nacyny, rzeki Rudy, Zbiornika

Rybnickiego oraz do rowów i studni chłonnych. W wyniku nawałnych opadów deszczy następuje intensywny spływ powierzchniowy, szczególnie na terenach silnie zurbanizowanych i uszczelnionych centralnej części Rybnika. Wody, przez system kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej (ze względu na brak retencji i infiltracji, szybki spływ powierzchniowy do odbiornika), trafiają do oczyszczalni ścieków Orzepowice. Powoduje to dopływ do 40 000 m³ ścieków na dobę na oczyszczalnię (max. przepustowość wynosi 27 000 m³ /d) i stwarza zagrożenie dla funkcjonowania oczyszczalni.

Miasto Żory nie jest narażone na powodzie, zdarzają się jedynie lokalne podtopienia, które występują w następujących rejonach miasta: ul. Pukowca w Baranowicach, okolice Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej (zalania związane najprawdopodobniej z niedrożnością kanalizacji deszczowej), Szoszowy w rejonie rzeki Pszczyńki, ul. Poprzeczna w Kleszczowie, Osiny na granicy z Krzyżowicami, ul. Szczekowicka, rejon rzeki Rudy, ul. Kolejowa w okolicy ul. Dworcowej.

W Jastrzębiu-Zdroju problem występowania podtopień wynikający z niewydolnością kanalizacji lub jej brakiem uwidacznia się w dzielnicach Zdrój (zwłaszcza rejon ul. Pszczyńskiej), Bzie oraz Moszczenica.

Subregion południowy

Wrażliwość podsektora gospodarki ściekowej na zmiany klimatu w subregionie południowym stwierdzono we wszystkich powiatach w zróżnicowanym stopniu. Komponent tego podsektora, jakim jest sieć kanalizacji ściekowej, jest wrażliwy na występowanie opadów nawałnych w powiecie cieszyńskim, gdzie funkcjonuje sieć ogólnospławna, a także w powiecie żywieckim.

Funkcjonowanie oczyszczalni ścieków jest wrażliwe na:

- powodzie ze strony rzek – ze względu na ich lokalizację na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią lub w bliskiej odległości od niego może być zakłócone w powiatach cieszyńskim (gmina Skoczów, wieś Kiczyce/Skoczów, gmina wiejska Zebrzydowice, wieś Kończyce Małe) i żywieckim (Żywiec i Węgierska Górka),
- intensywne opady – ze względu na możliwość zakłócenia pracy oczyszczalni i przeciążenie hydrauliczne kanalizacji ściekowej we wszystkich powiatach,
- fale gorąca i fale upałów – ze względu na nadmierną emisję odorów jest problemem w powiecie żywieckim.

W tabeli poniżej zestawiono wrażliwość podsektora gospodarki ściekowej w subregionie południowym na zmiany klimatu (Tab. 35).

Tab. 35. Wrażliwość podsektora gospodarki ściekowej na zmiany klimatu w subregionie południowym

Wrażliwość na zmiany klimatu	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Funkcjonowanie systemu kanalizacyjnego ze względu na jego stan techniczny determinujący wysoką częstotliwość awarii oraz na występowanie gwałtownych, krótkotrwałych (nawałnych) opadów deszczu (zakłócenia funkcjonowania, brak możliwości odbioru ścieków/wody)	Powiat cieszyński
Funkcjonowanie oczyszczalni ścieków ze względu na lokalizację na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią (w przypadku zalania oczyszczalni obok szkód materialnych związanych z uszkodzeniem lub całkowitym zniszczeniem urządzeń i obiektów układu technologicznego wystąpią drastyczne straty dla środowiska naturalnego spowodowane przedostawaniem się nieoczyszczonych ścieków do środowiska)	Powiat cieszyński Powiat żywiecki

Wrażliwość na zmiany klimatu	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Funkcjonowanie oczyszczalni ścieków ze względu na lokalizację w bliskiej odległości od obszarów szczególnego zagrożenia powodzią (wystąpienie powodzi może utrudnić lub uniemożliwić poprawne funkcjonowanie obiektu/komunikację z obiektem)	Powiat cieszyński
Funkcjonowanie oczyszczalni ścieków i systemu kanalizacyjnego ze względu na występowanie gwałtownych, krótkotrwałych (nawalnych) opadów deszczu i możliwość występowania przeciążeń hydraulicznych tych komponentów	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała
Funkcjonowanie oczyszczalni ścieków ze względu na występowanie fal upałów i możliwość występowania nadmiernej emisji odorów powodującej uciążliwości dla okolicznych mieszkańców	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki
Funkcjonowanie oczyszczalni ścieków ze względu na występowanie niżówek i suszy hydrologicznej (zbyt małe przepływy wody w ciekach jako odbiornikach ścieków oczyszczonych, nie pozwalające na poprawne funkcjonowanie oczyszczalni)	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki

Źródło: IOŚ-PIB

Wartość wskaźnika awarii na 1 km długości sieci w subregionie południowym (0,49 awarii/1km) jest niższa od wartości tego wskaźnika dla całego województwa (0,61 awarii/1km) oraz kraju (0,51 awarii/1km) – Tab. 36. Najwyższą wartość notuje się w powiecie cieszyńskim (0,84 awarii/1km), więc przewyższa ona wynik zarówno dla całego subregionu jak i dla województwa. Najniższą wartością charakteryzuje się powiat bielski (0,25 awarii/1km). Wartości bliskie średniej są w powiecie żywieckim (0,40 awarii/1km) oraz w Bielsku-Białej (0,45 awarii/1km). Wobec powyższego stwierdza się, problem wrażliwości systemu kanalizacyjnego w tym subregionie jest umiarkowanie determinowany przez występowanie awarii na sieci kanalizacyjnej. Wyjątkiem jest powiat cieszyński, w którym wrażliwość systemu kanalizacyjnego ze względu na częstotliwość awarii jest najwyższa.

Tab. 36. Długość sieci kanalizacyjnej oraz liczby awarii w subregionie południowym

Jednostka	Długość sieci kanalizacyjnej, liczba awarii, liczba awarii na 1 km długości sieci					
	długość		awarie		awarie/1km	
	2015 r.	2022 r.	2015 r.	2022 r.	2015r	2022 r.
Kraj	149668,0	177613,7	83301,0	91457,0	0,56	0,51
Województwo śląskie	15557,3	18064,8	15238,0	11097,0	0,98	0,61
Subregion ogółem	3 776,5	4 620,1	1 858,0	2 244,0	0,49	0,49
Powiat bielski	695,4	879,7	125	223	0,18	0,25
Powiat cieszyński	913,7	1 112,6	813	935	0,89	0,84
Powiat żywiecki	1 351,7	1 742,6	556	689	0,41	0,40
Miasto Bielsko-Biała	815,7	885,2	364	397	0,45	0,45

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS

Na przestrzeni lat (2015-2022) obserwuje się zmniejszenie wartości tego wskaźnika dostęp do infrastruktury wodociągowej i kanalizacyjnej w poszczególnych jednostkach terytorialnych subregionu południowego (Tab. 37), co wskazuje na postępujący rozwój infrastruktury kanalizacyjnej. Dla powiatu żywieckiego nie zidentyfikowano danych statystycznych w tym zakresie. Problem dostępu do gminnej kanalizacji zbiorczej uwidacznia się zwłaszcza głównie w powiecie bielskim, w którym niemal co trzecia osoba korzystająca z wodociągu nie ma dostępu do kanalizacji (29,3 pkt %). W powiecie cieszyńskim jest to co piąty mieszkaniec (20 pkt%). W Bielsku-Białej notuje się różnicę na poziomie 11,5 pkt%. Na tle całego subregionu jest to najniższa wartość, należy ją uznać

za akceptowalną.

Tab. 37. Różnica pomiędzy odsetkiem ludności korzystającej z wodociągu i z kanalizacji ogółem w subregionie południowym

Jednostka terytorialna	Różnica pomiędzy odsetkiem ludności korzystającej z wodociągu i z kanalizacji [%]	
	2015 r.	2022 r.
Kraj	21,9	20,2
Województwo śląskie	18,3	16,4
Powiat bielski	32,9	29,3
Powiat cieszyński	21	20
Powiat żywiecki	bd	bd
Miasto Bielsko-Biała	13,2	11,5

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS

Analizując mapy zagrożenia powodziowego zidentyfikowano obiekty znajdujące się na obszarach lub w bezpośrednim sąsiedztwie obszarów szczególnego zagrożenia powodzią od strony rzek. Są to oczyszczalnie ścieków położone w następujących jednostkach administracyjnych: powiat cieszyński (Gmina Skoczów, Gmina Zebrzydowice), powiat żywiecki (gmina Węgierska Górka), miasto Żywiec.

Problem niewydolności systemów kanalizacyjnych istotnie uwidacznia się zwłaszcza w jednostkach miejskich, charakteryzujących się wysokim udziałem powierzchni uszczelnionych. W mieście Bielsko-Biała wody deszczowe z obszaru miasta odprowadzane są częściowo do ogólnospławnej kanalizacji miejskiej, a częściowo odrębnymi kolektorami do wód powierzchniowych, wody te częściowo są podczyszczane w urządzeniach oczyszczających zlokalizowanych na obszarze miasta. W centrum miasta występuje sieć kanalizacji ogólnospławnej, co w przypadku wystąpienia deszczy nawalnych może spowodować zwiększony dopływ rozcieńczonych ścieków do oczyszczalni w Komorowicach i w Wapienicy, a przez to zaburzyć proces technologiczny.

6.2.4 Charakterystyka wrażliwości podsektora gospodarowanie wodami opadowymi i powodzie

Obszar województwa

Województwo śląskie obejmuje m.in. obszary o dużym stopniu uprzemysłowienia oraz znacznej gęstości zaludnienia. Są to tereny, na których występuje znaczący stopień antropopresji. Nastąpiło tam silne przeobrażenie naturalnej sieci rzecznej. W rejonach intensywnej działalności górniczej, w wyniku następujących zmian w rzeźbie terenu, powstają również liczne zbiorniki wodne. Obszary o intensywnej zabudowie są szczególnie wrażliwe na występowanie powodzi i podtopień – zarówno tych od strony rzek, jak i wynikających z intensywnych opadów atmosferycznych. Duża liczba ludności, jak również znacząca koncentracja przemysłu (w tym przemysłu ciężkiego) wymaga zapewnienia odpowiedniej ilości wody. Woda jest również kluczowym zasobem na obszarach rolniczych województwa śląskiego. Wśród kluczowych skutków zmian klimatu wymienia się wzrost częstotliwości występowania zjawisk ekstremalnych, w tym powodzi. Mając na uwadze powyższe, w ocenie wrażliwości poszczególnych powiatów w podsektorze gospodarowania wodami opadowymi i powodzi, przyjęto jako wskaźnik odsetek zagrożonych wystąpieniem powodzi od strony rzek (zgodnie z *Mapami Zagrożenia Powodziowego*). Ponadto przyjęto, iż każde miasto, jako obszar o znaczącym odsetku powierzchni nieprzepuszczalnych, jest terenem wrażliwym na podtopienia w wyniku występowania opadów o charakterze nawalnym – kwestii tej poświęcono uwagę

w rozdz. 8.2. dotyczącym obszarów zurbanizowanych. W zamieszczonej poniżej charakterystyce wrażliwości poszczególnych subregionów w zakresie gospodarki wodnej uwzględniono ponadto wnioski wynikające z warsztatów, w których uczestniczyli przedstawiciele samorządów.

Subregion północny

Wrażliwość podsektora gospodarowania wodami opadowymi i powodzi w subregionie północnym stwierdzono we wszystkich powiatach. Podtopienia i powodzie błyskawiczne oprócz miasta Częstochowa występują również w powiatach myszkowskim (Myszków) i częstochowskim (Koniecpol). Do ich powstawania przyczynia się niewydolność kanalizacji deszczowej i brak wykorzystania rozwiązań związanych z retencjonowaniem i zagospodarowaniem wód opadowych (szczególnie w powiecie częstochowskim).

Nie stwierdzono zagrożenia życia mieszkańców w sytuacji występowania podtopień i powodzi błyskawicznych. Nie stwierdzono również wrażliwości powiatów subregionu na powodzie.

W tabeli poniżej zestawiono wrażliwość podsektora gospodarowania wodami opadowymi i powodzi w subregionie północnym na zmiany klimatu (Tab. 38).

Tab. 38. Wrażliwość podsektora gospodarowania wodami opadowymi w subregionie północnym

Wrażliwość na zmiany klimatu	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Funkcjonowanie infrastruktury na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej w związku z występowaniem podtopień oraz powodzi błyskawicznych (okresowe zakłócenia funkcjonowania miast i zakładów przemysłowych)	Miasto Częstochowa
Mieszkańcy przebywający na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej w związku z występowaniem podtopień oraz powodzi błyskawicznych (ograniczona możliwość przemieszczania się, w tym ewakuacji na tereny bezpieczne)	Miasto Częstochowa

Źródło: IOŚ-PIB

Subregion centralny

Wrażliwość podsektora gospodarowania wodami opadowymi i powodzi w subregionie centralnym stwierdzono we wszystkich powiatach. Podtopienia i powodzie błyskawiczne są zagrożeniem dla infrastruktury na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej oraz mieszkańców w większości miast na prawach powiatu, ale też w mniejszych miastach w powiatach zawierciańskim (Zawiercie), tarnogórskim (Tarnowskie Góry, Radzionków) i powiecie pszczyńskim. Choć w miastach tworzona jest błękitno-zielona infrastruktura, to jednak wciąż brak dostatecznego wykorzystania rozwiązań związanych z retencjonowaniem i zagospodarowaniem wód opadowych.

Nie stwierdzono zagrożenia życia mieszkańców w sytuacji występowania podtopień i powodzi błyskawicznych.

Podsektor gospodarowania wodami opadowymi i powodzi jest wrażliwy na powodzie rzeczne. Zaburzenia funkcjonowania infrastruktury technicznej w przypadku występowania wezbrań i powodzi mogą wystąpić, oprócz powiatu bieruńsko-lędzińskiego, także w powiatach gliwickim, mikołowskim i pszczyńskim, a także w miastach Bytom, Gliwice, Sosnowiec i Zabrze. Na terenie powiatów bieruńsko-lędzińskiego, gliwickiego, mikołowskiego, pszczyńskiego oraz w miastach Gliwice oraz

Zabrze (gdzie w 2010 i 2011 r. ewakuowano mieszkańców z powodu wysokiego stanu wód i przeciekających wałów Kłodnicy) może wystąpić zagrożenia mieszkańców w przypadku wystąpienia powodzi. Należy też zwrócić uwagę, że w subregionie centralnym niektóre cmentarze (miasta Zabrze, Ruda Śląska) są położone w strefach dolinnych i mogą być narażone na powódź, co będzie skutkowało zanieczyszczeniem wód ludzką substancją organiczną.

Na terenie subregionu centralnego występują tereny górnicze i pogórnice (najwięcej jest ich w powiecie bieruńsko-lędziński, miastach Mysłowice, Jaworzno i Ruda Śląska), które mogą potęgować negatywne skutki zmian klimatu, w szczególności na terenach tych mogą występować powierzchniowe ruchy masowe (np. osiadanie), a także zniekształcony jest układ cieków. Obszary te mają więc również wpływ na gospodarowanie wodami opadowymi i przyczyniają się do powstawania problemów z prawidłowym funkcjonowaniem infrastruktury wodno-ściekowej, co w okresach intensywnych opadów skutkuje zalaniem, podtopieniami lub ruchami masowymi.

W tabeli poniżej zestawiono wrażliwość podsektora gospodarowania wodami opadowymi i powodzi w subregionie centralnym na zmiany klimatu (Tab. 39).

Tab. 39. Wrażliwość podsektora gospodarowania wodami opadowymi w subregionie centralnym

Wrażliwość na zmiany klimatu	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem	
Funkcjonowanie infrastruktury na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej w związku z występowaniem podtopień oraz powodzi błyskawicznych (okresowe zakłócenia funkcjonowania miast i zakładów przemysłowych)	Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnicza Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice	Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Sosnowiec Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze
Mieszkańcy przebywający na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej w związku z występowaniem podtopień oraz powodzi błyskawicznych (ograniczona możliwość przemieszczania się, w tym ewakuacji na tereny bezpieczne)	Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnicza Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice	Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Sosnowiec Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze
Mieszkańcy przebywający w obszarze dolin rzecznych w okresie występowania wezbrań i powodzi (zagrożenie dla zdrowia i życia osób przebywających w sąsiedztwie wezbranych rzek)	Powiat bieruńsko-lędziński Powiat gliwicki Powiat mikołowski Powiat pszczyński	Miasto Bytom, Miasto Gliwice Miasto Sosnowiec Miasto Zabrze
Funkcjonowanie infrastruktury w okresie występowania wezbrań i powodzi (uszkodzenia infrastruktury spowodowane przez wezbrane wody rzeczne)	Powiat bieruńsko-lędziński Powiat gliwicki Powiat mikołowski Powiat pszczyński	Miasto Bytom, Miasto Gliwice Miasto Sosnowiec Miasto Zabrze

Źródło: IOŚ-PIB

Subregion zachodni

Wrażliwość podsektora gospodarowania wodami opadowymi i powodzi w subregionie zachodnim stwierdzono we wszystkich powiatach. Na podtopienia i powodzie błyskawiczne wrażliwe jest funkcjonowanie infrastruktury na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej. Powodują one okresowe zakłócenia funkcjonowania miast i zakładów przemysłowych – stwierdzono je w miastach Jastrzębie-Zdrój, Rybnik i Żory. Podtopienia oraz powodzie błyskawiczne stanowią zagrożenie dla mieszkańców przebywających na obszarach poprzemysłowych gminy Rybnik. Należy zwrócić uwagę, że duże ilości wód opadowych pochodzą z autostrady A1 na odcinku przebiegającym

przez gminę Czerwionka-Leszczyny (powiat rybnicki) ze względu na brak systemu zbiorników retencyjnych, do których mogłyby być odprowadzane wody opadowe z tej drogi. Generalnie, choć gminy subregionu wprowadzają błękitno-zieloną infrastrukturę, to wciąż zbyt mało wód opadowych jest zagospodarowywanych w miejscu opadu.

Podsektor gospodarowania wodami opadowymi i powodzi w subregionie zachodnim jest wrażliwy na powodzie rzeczne. Wezbrania i powodzie powodują okresowe problemy w funkcjonowaniu infrastruktury w powiatach raciborskim i wodzisławskim, a także powodują konieczność okresowego wyłączenia niektórych obszarów z rolniczego użytkowania.

W subregionie zachodnim tak, jak i w centralnym występują obszary górnicze i pogórnice. Znajdują się one we wszystkich powiatach, przy czym najwięcej jest w mieście Jastrzębie-Zdrój, a najmniej w powiecie raciborskim. Na terenie subregionu widoczny jest więc wpływ szkód górniczych na funkcjonowanie infrastruktury wodno-ściekowej, co w okresach intensywnych opadów skutkuje zalaniem, podtopieniami lub ruchami masowymi. Problemy te występują w powiecie rybnickim, wodzisławskim oraz w mieście Jastrzębie-Zdrój.

W tabeli poniżej zestawiono wrażliwość podsektora gospodarowania wodami opadowymi i powodzi w subregionie zachodnim na zmiany klimatu (Tab. 40).

Tab. 40. Wrażliwość podsektora gospodarowania wodami opadowymi w subregionie zachodnim

Wrażliwość na zmiany klimatu	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Funkcjonowanie infrastruktury na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej w związku z występowaniem podtopień oraz powodzi błyskawicznych (okresowe zakłócenia funkcjonowania miast i zakładów przemysłowych)	Miasto Jastrzębie-Zdrój Miasto Rybnik Miasto Żory
Mieszkańcy przebywający na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej w związku z występowaniem podtopień oraz powodzi błyskawicznych (ograniczona możliwość przemieszczania się, w tym ewakuacji na tereny bezpieczne)	Miasto Jastrzębie-Zdrój Miasto Rybnik Miasto Żory
Mieszkańcy przebywający w obszarze dolin rzecznych w okresie występowania wezbrań i powodzi (zagrożenie dla zdrowia i życia osób przebywających w sąsiedztwie wezbranych rzek)	Powiat raciborski Powiat wodzisławski
Funkcjonowanie infrastruktury w okresie występowania wezbrań i powodzi (uszkodzenia infrastruktury spowodowane przez wezbrane wody rzeczne)	Powiat raciborski Powiat wodzisławski

Źródło: IOŚ-PIB

Subregion południowy

W okresie występowania powodzi błyskawicznych i podtopień następuje zakłócenie funkcjonowania infrastruktury na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej w powiatach bielskim (Czechowice Dziedzice), cieszyńskim (Cieszyn) i mieście Bielsko-Biała. Sytuacje takie wiążą się również z zagrożeniem dla mieszkańców przebywających na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej. System kanalizacji deszczowej jest niewydolny w sytuacjach występowania intensywnych opadów.

Podsektor gospodarowania wodami opadowymi i powodzi jest wrażliwy na powodzie rzeczne. Zaburzenia funkcjonowania infrastruktury technicznej w przypadku występowania wezbrań i powodzi mogą wystąpić w powiatach cieszyńskim i żywieckim. Na terenie tych może wystąpić zagrożenie

mieszkańców w przypadku wystąpienia powodzi.

Znaczną część subregionu obejmują tereny górskie, na których występują osuwiska i tereny osuwiskowe, co może prowadzić do uszkodzenia sieci kanalizacji ściekowej.

W tabeli poniżej zestawiono wrażliwość podsektora gospodarowania wodami opadowymi i powodzi w subregionie południowym na zmiany klimatu (Tab. 41).

Tab. 41. Wrażliwość podsektora gospodarowania wodami opadowymi w subregionie południowym

Wrażliwość na zmiany klimatu	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Funkcjonowanie infrastruktury na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej w związku z występowaniem podtopień oraz powodzi błyskawicznych (okresowe zakłócenia funkcjonowania miast i zakładów przemysłowych)	Miasto Bielsko-Biała
Mieszkańcy przebywający na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej w związku z występowaniem podtopień oraz powodzi błyskawicznych (ograniczona możliwość przemieszczania się, w tym ewakuacji na tereny bezpieczne)	Miasto Bielsko-Biała
Mieszkańcy przebywający w obszarze dolin rzecznych w okresie występowania wezbrań i powodzi (zagrożenie dla zdrowia i życia osób przebywających w sąsiedztwie wezbranych rzek)	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki
Funkcjonowanie infrastruktury w okresie występowania wezbrań i powodzi (uszkodzenia infrastruktury spowodowane przez wezbrane wody rzeczne)	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki

Źródło: IOŚ-PIB

6.2.5 Podsumowanie

Omówione w rozdziale wyniki analizy wrażliwości sektora gospodarki wodnej w województwie śląskim na zmiany klimatu wskazują:

- wysoką wrażliwość na intensywne opady i ich zmiany (częstotliwość, intensywność) we wszystkich powiatach, a także związane z nimi podtopienia i powodzie błyskawiczne w subregionach zachodnim i południowym,
- średnią wrażliwość na podtopienia i powodzie błyskawiczne w subregionach północnym i centralnym,
- średnią wrażliwość na fale upałów i susze we wszystkich subregionach,
- średnią wrażliwość na powierzchniowe ruchy masowe (osuwiska, osiadanie, zapadliska) w subregionach centralnym, zachodnim i południowym.

Wrażliwość sektora w subregionach centralnym i zachodnim jest potęgowana przez duży udział w tych subregionach terenów górniczych i pogórnicych.

Korzystnymi cechami sektora w kontekście wrażliwości na zmiany klimatu są dywersyfikacja źródeł zaopatrzenia w wodę, niewielka liczba oczyszczalni ścieków położonych w zasięgu obszarów zagrożonych powodzią oraz wdrażanie w miastach rozwiązań z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury.

Tab. 42. Wrażliwość sektora gospodarki wodnej w województwie śląskim na zmiany klimatu

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Subregion północny		
Funkcjonowanie urządzeń do poboru i oczyszczania wody dla celów zbiorowego zaopatrzenia w wodę i zakładów przemysłowych, których działalność uzależniona jest od dostępności dużej ilości wody Podsektor zaopatrzenia w wodę (zakłócenia, w szczególności brak możliwości poboru odpowiedniej ilości wody – np. ograniczenia wynikające dopuszczalnych ilości wg pozwoleń wodnoprawnych, brak możliwości oczyszczenia odpowiedniej ilości wody – np. ze względu na parametry urządzeń oczyszczających; ryzyko ograniczenia dostaw wody)	<ul style="list-style-type: none"> – ekstrema termiczne (fale upałów) – susza 	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski Miasto Częstochowa
Funkcjonowanie kanalizacji ściekowej i oczyszczalni ścieków (możliwość występowania przeciążeń hydraulicznych tych komponentów i tym samym zaburzenia w funkcjonowaniu)	– intensywne opady	Powiat myszkowski Powiat częstochowski
Funkcjonowanie infrastruktury na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej (okresowe zakłócenia funkcjonowania miast i zakładów przemysłowych)	– podtopienia i powodzie błyskawiczne	Miasto Częstochowa
Mieszkańcy przebywający na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej (ograniczona możliwość przemieszczania się, w tym ewakuacji na tereny bezpieczne)	– podtopienia i powodzie błyskawiczne	Miasto Częstochowa
Subregion centralny		
Funkcjonowanie urządzeń do poboru i oczyszczania wody dla celów zbiorowego zaopatrzenia w wodę i zakładów przemysłowych, których działalność uzależniona jest od dostępności dużej ilości wody Podsektor zaopatrzenia w wodę (zakłócenia, w szczególności brak możliwości poboru odpowiedniej ilości wody – np. ograniczenia wynikające dopuszczalnych ilości wg pozwoleń wodnoprawnych, brak możliwości oczyszczenia odpowiedniej ilości wody – np. ze względu na parametry urządzeń oczyszczających; ryzyko ograniczenia dostaw wody)	<ul style="list-style-type: none"> – ekstrema termiczne (fale upałów) – susza 	Powiat bieruńsko-lędzki Powiat będziński Powiat lubliniecki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Powiat zawierciański Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnicza Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze
Funkcjonowanie kanalizacji ściekowej i oczyszczalni ścieków (możliwość występowania przeciążeń)	– intensywne opady	Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Powiat zawierciański

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
hydraulicznych tych komponentów i tym samym zaburzenia w funkcjonowaniu)		Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnica Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze
Funkcjonowanie oczyszczalni ścieków ze względu na lokalizację w bliskiej odległości od obszarów szczególnego zagrożenia powodzią (utrudnienia w funkcjonowaniu lub uniemożliwienie poprawnego funkcjonowania obiektu)	– powódzie ze strony rzek	Powiat tarnogórski Powiat bieruńsko-lędziński Powiat pszczyński Miasto Sosnowiec
Mieszkańcy przebywający w obszarze dolin rzecznych w okresie występowania wezbrań i powodzi (zagrożenie dla zdrowia i życia osób przebywających w sąsiedztwie wezbranych rzek)	– powódzie ze strony rzek	Powiat bieruńsko-lędziński Powiat gliwicki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Miasto Bytom, Miasto Gliwice Miasto Sosnowiec Miasto Zabrze
Funkcjonowanie infrastruktury w okresie występowania wezbrań i powodzi (uszkodzenia infrastruktury spowodowane przez wezbrane wody rzeczne)	– powódzie ze strony rzek	Powiat bieruńsko-lędziński Powiat gliwicki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Miasto Bytom, Miasto Gliwice Miasto Sosnowiec Miasto Zabrze
Funkcjonowanie infrastruktury na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej (okresowe zakłócenia funkcjonowania miast i zakładów przemysłowych)	– podtopienia i powódzie błyskawiczne	Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnica Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Sosnowiec Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Mieszkańcy przebywający na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej (ograniczona możliwość przemieszczania się, w tym ewakuacji na tereny bezpieczne)	– podtopienia i powodzie błyskawiczne	Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnicza Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Sosnowiec Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze
Subregion zachodni		
Funkcjonowanie urządzeń do poboru i oczyszczania wody dla celów zbiorowego zaopatrzenia w wodę i zakładów przemysłowych, których działalność uzależniona jest od dostępności dużej ilości wody Podsektor zaopatrzenia w wodę (zakłócenia, w szczególności brak możliwości poboru odpowiedniej ilości wody – np. ograniczenia wynikające dopuszczalnych ilości wg pozwoleń wodnoprawnych, brak możliwości oczyszczenia odpowiedniej ilości wody – np. ze względu na parametry urządzeń oczyszczających; ryzyko ograniczenia dostaw wody)	– ekstrema termiczne (fale upałów) – susza	Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Miasto Jastrzębie-Zdrój Miasto Rybnik Miasto Żory
Funkcjonowanie kanalizacji ściekowej i oczyszczalni ścieków (możliwość występowania przeciążeń hydraulicznych tych komponentów i tym samym zaburzenia w funkcjonowaniu)	– intensywne opady	Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Miasto Jastrzębie-Zdrój Miasto Rybnik Miasto Żory
Mieszkańcy przebywający w obszarze dolin rzecznych w okresie występowania wezbrań i powodzi (zagrożenie dla zdrowia i życia osób przebywających w sąsiedztwie wezbranych rzek)	– powodzie ze strony rzek	Powiat raciborski Powiat wodzisławski
Funkcjonowanie infrastruktury w okresie występowania wezbrań i powodzi (uszkodzenia infrastruktury spowodowane przez wezbrane wody rzeczne)	– powodzie ze strony rzek	Powiat raciborski Powiat wodzisławski
Funkcjonowanie infrastruktury na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej (okresowe zakłócenia funkcjonowania miast i zakładów przemysłowych)	– podtopienia i powodzie błyskawiczne	Miasto Jastrzębie-Zdrój Miasto Rybnik Miasto Żory
Mieszkańcy przebywający na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej (ograniczona możliwość przemieszczania się, w tym ewakuacji na tereny bezpieczne)	– podtopienia i powodzie błyskawiczne	Miasto Jastrzębie-Zdrój Miasto Rybnik Miasto Żory
Subregion południowy		
Funkcjonowanie urządzeń do poboru i oczyszczania wody dla celów zbiorowego zaopatrzenia w wodę i zakładów przemysłowych, których działalność uzależniona jest od dostępności dużej ilości wody	– ekstrema termiczne (fale upałów) – susza	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Podsektor zaopatrzenia w wodę (zakłócenia, w szczególności brak możliwości poboru odpowiedniej ilości wody – np. ograniczenia wynikające dopuszczalnych ilości wg pozwoleń wodnoprawnych, brak możliwości oczyszczenia odpowiedniej ilości wody – np. ze względu na parametry urządzeń oczyszczających; ryzyko ograniczenia dostaw wody)		
Funkcjonowanie kanalizacji ściekowej i oczyszczalni ścieków (możliwość występowania przeciążeń hydraulicznych tych komponentów i tym samym zaburzenia w funkcjonowaniu)	– intensywne opady	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała
Funkcjonowanie oczyszczalni ścieków ze względu na lokalizację w bliskiej odległości od obszarów szczególnego zagrożenia powodzią (utrudnienia w funkcjonowaniu lub uniemożliwienie poprawnego funkcjonowania obiektu)	– powódzie ze strony rzek	Powiat cieszyński Powiat żywiecki
Mieszkańcy przebywający w obszarze dolin rzecznych w okresie występowania wezbrań i powodzi (zagrożenie dla zdrowia i życia osób przebywających w sąsiedztwie wezbranych rzek)	– powódzie ze strony rzek	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki
Funkcjonowanie infrastruktury w okresie występowania wezbrań i powodzi (uszkodzenia infrastruktury spowodowane przez wezbrane wody rzeczne)	– powódzie ze strony rzek	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki
Funkcjonowanie infrastruktury na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej (okresowe zakłócenia funkcjonowania miast i zakładów przemysłowych)	– podtopienia i powódzie błyskawiczne	Miasto Bielsko-Biała
Mieszkańcy przebywający na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej (ograniczona możliwość przemieszczania się, w tym ewakuacji na tereny bezpieczne)	– podtopienia i powódzie błyskawiczne	Miasto Bielsko-Biała

Źródło: IOS-PIB

6.3 Budownictwo

6.3.1 Wpływ zmian klimatu na budownictwo

Budownictwo należy do sektorów wrażliwych na oddziaływanie czynników klimatycznych.

Z najważniejszych czynników klimatycznych zagrażających budownictwu wymienia się:

- mróz (przemarzanie, pokrywa lodowa na ciekach, gołoledź); znaczenie czynnika będzie się zmniejszało z uwagi na ocieplanie się klimatu,
- śnieg (pokrywa śnieżna – ciężki śnieg, zamiecie śnieżne); znaczenie czynnika będzie się zmniejszało z uwagi na ocieplanie się klimatu,
- deszcz (nawalne opady oraz roztopy, powódzie błyskawiczne i rzeczne); przewiduje się wzrost znaczenia tych ekstremalnych czynników z uwagi na wzrost ich natężenia i częstotliwości,
- wiatr (sztormy, huragany, trąby powietrzne, wyładowania atmosferyczne),
- upał (wysokie temperatury, silne usłonecznienie); przewiduje się wzrost znaczenia tych

- czynników, w szczególności ze względu na wzrost częstotliwości i natężenia fal upałów,
– mgła (ograniczona widoczność).

Nasilenie wymienionych zjawisk może być w dużym stopniu modyfikowane (potęgowane lub łagodzone) w zależności od sposobu zagospodarowania terenu. Oddziaływanie powyższych czynników można oceniać na wszystkich etapach realizacji obiektu budowlanego, obejmujących:

- 1) projektowanie obiektu,
- 2) zastosowanie materiałów i wyrobów budowlanych,
- 3) wykonywanie robót budowlanych,
- 4) utrzymanie obiektu budowlanego,
- 5) rozbiórkę. Rodzaje budownictwa nie mają większego znaczenia w kontekście wpływu czynników klimatycznych.

Istotne różnice ujawniają się natomiast w oddziaływaniu na poszczególne elementy obiektu budowlanego, do których zalicza się: lokalizacja obiektu, posadowienie i fundamentowanie (w tym roboty ziemne), konstrukcja nośna, obudowa zewnętrzna, w tym zabezpieczenie termoizolacyjne.

6.3.2 Charakterystyka wrażliwości

Obszar województwa

O wrażliwości sektora decyduje też jego znaczenie w bazie ekonomicznej regionu. Pod względem udziału zatrudnienia w branży budowlanej województwo śląskie nie odbiega od przeciętnego wskaźnika dla kraju (odpowiednio 6,8 i 7,0%). Większa różnica ujawnia się we wskaźniku liczby mieszkańców przypadających na jeden podmiot budowlany: prawie 52 w kraju i ponad 63 osoby w województwie. Znaczne przestrzenne zróżnicowanie obu wskaźników zaznacza się w poszczególnych powiatach – od 5,0 % w mieście Tychy do 10,6 % w powiecie pszczyńskim oraz od 41,5 osób na jedno przedsiębiorstwo budowlane w mieście Bielsko-Biała do ponad 97 osób w mieście Jastrzębie-Zdrój. Liczba podmiotów branży budownictwa sukcesywnie rośnie. W okresie 2014-2023 r. liczba ta wzrosła 1,25-krotnie w skali całego kraju oraz 1,15-krotnie w województwie śląskim. Sektor budownictwa ma więc – podobnie jak dla całego kraju – istotne znaczenie w bazie ekonomicznej województwa i jego poszczególnych jednostek podziału administracyjnego.

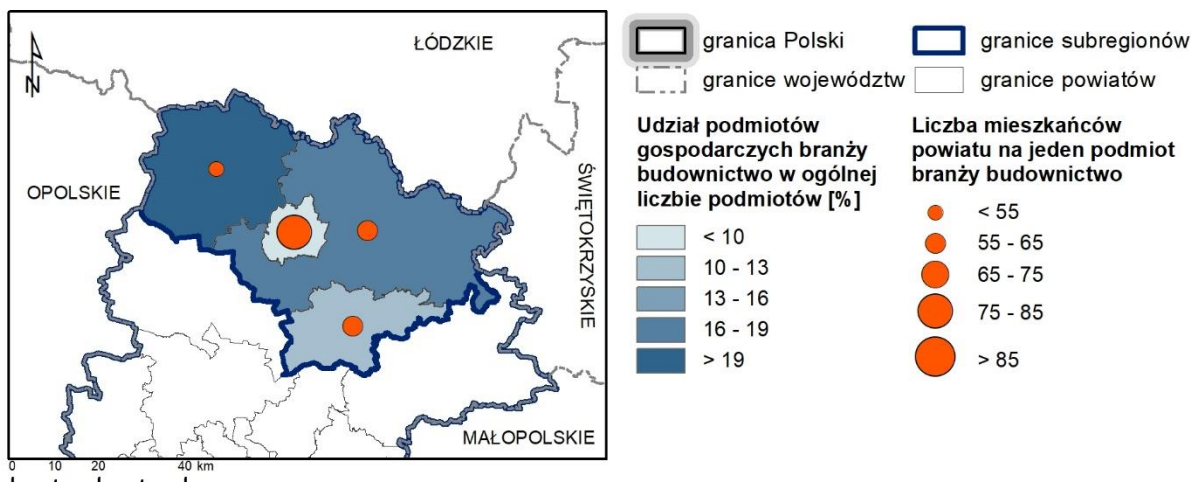
Poniżej przedstawiono ww. parametry ekonomiczne charakteryzujące znaczenie sektora budownictwa w województwie śląskim, w jego poszczególnych subregionach i powiatach.

Subregion północny

Subregion cechuje się niższym (13,1%) niż dla całego kraju (14,1%), ale wyższym niż dla województwa (12,9%) udziałem podmiotów gospodarczych działających w branży budownictwa w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych (Rys. 22). Największy udział takich podmiotów w subregionie występuje w powiecie kłobuckim, gdzie jednocześnie odnotowano najmniejszą liczbę mieszkańców przypadającą na jedno przedsiębiorstwo.

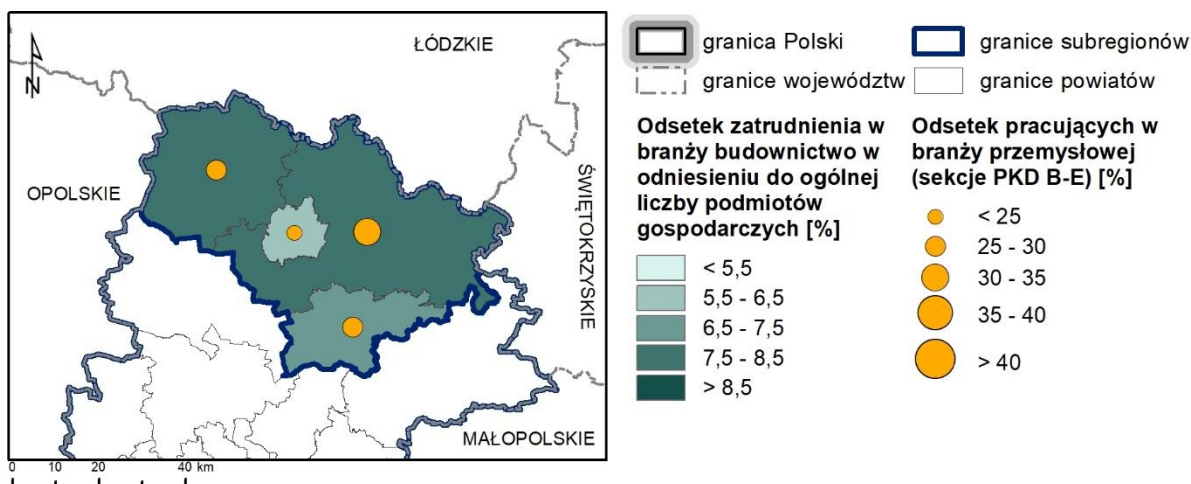
Zatrudnienie w branży budownictwa jest zróżnicowane między powiatami subregionu (Rys. 23). Poniżej wartości dla województwa (6,8%) oraz kraju (7,0%) uplasował się powiat m. Częstochowa (6,0%). W Częstochowie najniższy jest także odsetek pracujących w branżach zaliczanych do przemysłowych (24,6%). Poniżej wartości dla województwa, wynoszącej 27,8%, znajduje się także

powiat myszkowski (27,5%).



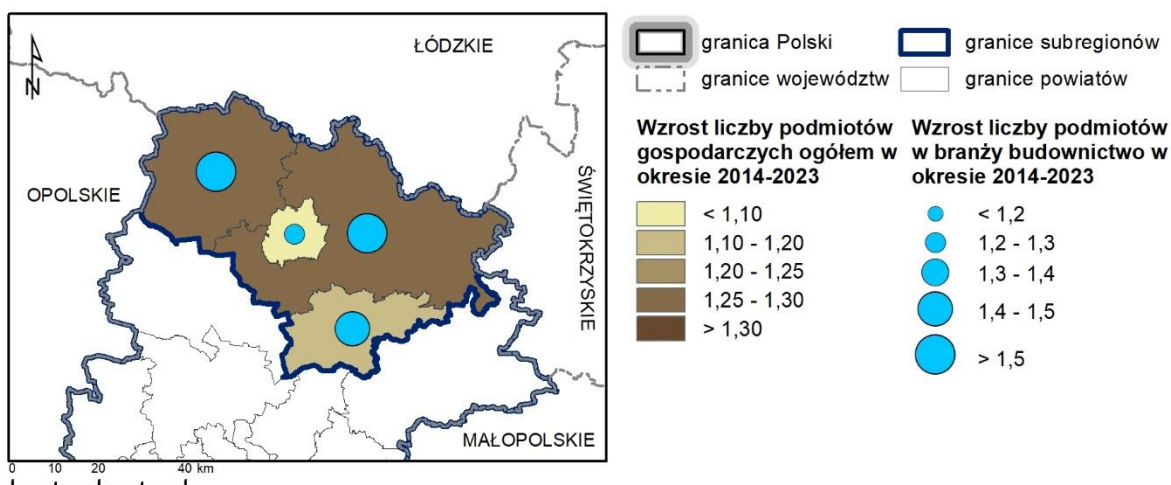
Rys. 22. Podmioty branży budowlanej w subregionie północnym

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych BDL GUS



Rys. 23. Zatrudnienie w budownictwie w subregionie północnym

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych BDL GUS



Rys. 24. Wzrost liczby podmiotów w branży budownictwa okresie 2014-2023 w subregionie północnym

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych BDL GUS

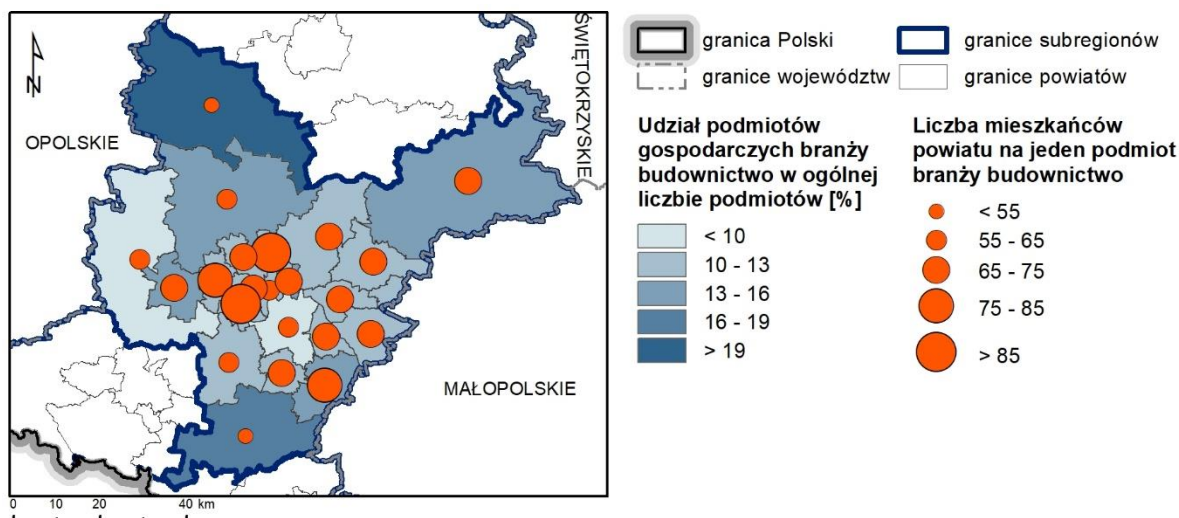
W całym subregionie północnym w latach 2014 – 2023 obserwowano wzrost liczby podmiotów gospodarczych ogółem oraz wzrost liczby podmiotów branży budownictwa (Rys. 24). Największy wzrost liczby podmiotów gospodarczych ogółem odnotowano w powiecie kłobuckim (1,29) i częstochowskim (1,27), co stanowiło wyższy wzrost niż dla kraju (1,25). W przypadku liczby podmiotów branży budownictwa, wzrost w subregionie (1,46) był wyższy niż w województwie śląskim (1,34). Najmniejszy wzrost liczby podmiotów w ostatnim dziesięcioleciu stwierdzono w m. Częstochowa (1,06), gdzie odnotowano także najmniejszy wzrost liczby podmiotów w branży budownictwa (1,23).

W subregionie północnym stwierdzono wrażliwość realizowanych (będących w trakcie budowy) budowli na intensywne opady i ujemne temperatury. Czynniki te mogą nieść również ryzyko bezpośredniego zagrożenia zdrowia i życia ludzi, w szczególności zatrudnionych na budowie pracowników. Problemy związane z zagrożeniem konstrukcji nośnej silnym wiatrem odnotowywano w przeszłości w powiecie częstochowskim oraz kłobuckim. Zagrożenie to jest z reguły większe na terenach otwartych, a więc w powiatach ziemskich. Zagrożenie dla konstrukcji dachowych ze strony ciężkiego śniegu potwierdzono w powiecie częstochowskim i kłobuckim, ale ze względu na charakter zagrożenia, potencjalnie wystąpić może wszędzie. W każdym powiecie mogą też wystąpić problemy oddziaływania wysokich temperatur w przypadku słabej termoizolacji budynków. Największego nasilenia tego problemu spodziewać się jednak można w Częstochowie z uwagi na wysoki udział powierzchni uszczelnionej (prawie 35% obszaru powiatu), w tym zabudowanej, tworzącej warunki sprzyjające kształtowaniu się miejskiej wyspy ciepła.

W omawianym subregionie wskazano ponadto na problemy w prowadzeniu prac budowlanych przez przedsiębiorstwa budowlane w związku z występowaniem ekstremalnych zjawisk pogodowych, w szczególności w powiecie kłobuckim i myszkowskim, a ponadto wzdłuż realizowanej trasy drogowej DK 91. Ewentualne zakłócenia w działalności przedsiębiorstw budowlanych mogą też pośrednio mieć negatywny wpływ na kondycję ekonomiczną obu wymienionych powiatów i niektórych ich gmin, jako że omawiany sektor ma względnie wysoki udział w strukturze ich bazy ekonomicznej. Zidentyfikowano także szczegółowy problem (do rozwiązania) funkcjonowania składowiska odpadów w miejscowości Sobuczyna w powiecie częstochowskim, które stanowi zagrożenie dla wód gruntowych przez odpływ zanieczyszczeń wywołany intensywnymi opadami.

Subregion centralny

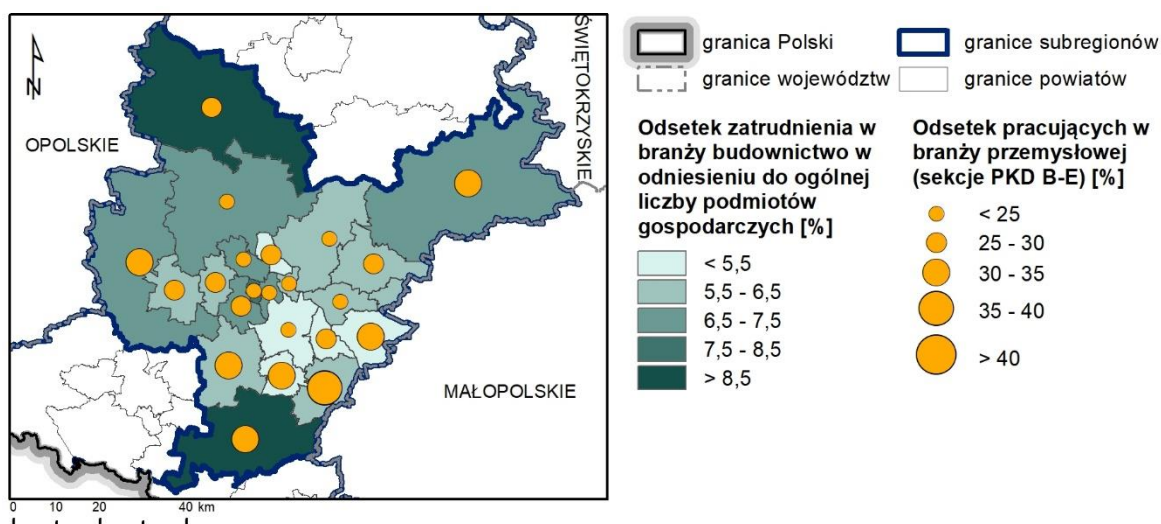
W subregionie centralnym występuje zróżnicowanie pod względem udziału podmiotów gospodarczych działających w branży budownictwa w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych – od 8,7% w m. Katowice do 21% w powiecie lublinieckim (Rys. 25). Ogólnie, subregion centralny cechuje się niższym (11,9%) niż dla całego kraju (14,1%) oraz województwa (12,9%) udziałem tych podmiotów gospodarczych w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych. Największą liczbę mieszkańców przypadającą na jeden podmiot z branży budownictwa odnotowano w m. Piekary Śląskie (94,97) oraz m. Ruda Śląska (90,96), a najmniejszą w powiatach pszczyńskim (43,75) i lublinieckim (45,80).



Rys. 25. Podmioty branży budowlanej w subregionie centralnym

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych BDL GUS

Podobne zróżnicowanie między powiatami subregionu centralnego widoczne jest w przypadku analizy zatrudnienia w branży budownictwa (Rys. 26). Niższe niż dla województwa (6,8%) oraz kraju (7,0%) wartości odsetka zatrudnienia w branży budownictwa w odniesieniu do ogólnej liczby podmiotów gospodarczych w powiecie odnotowano w miastach Tychy (5,0%) i Katowice (5,3%). Najwyższe wartości stwierdzono w powiecie pszczyńskim (10,6%) i lublinieckim (9,8%). W m. Katowice występuje także najniższy odsetek pracujących w branżach zaliczanych do przemysłowych (16,4%). Najwyższy natomiast odsetek pracujących w branżach zaliczanych do branży przemysłowej występuje w powiecie bieruńsko-lędzińskim (39,2%).

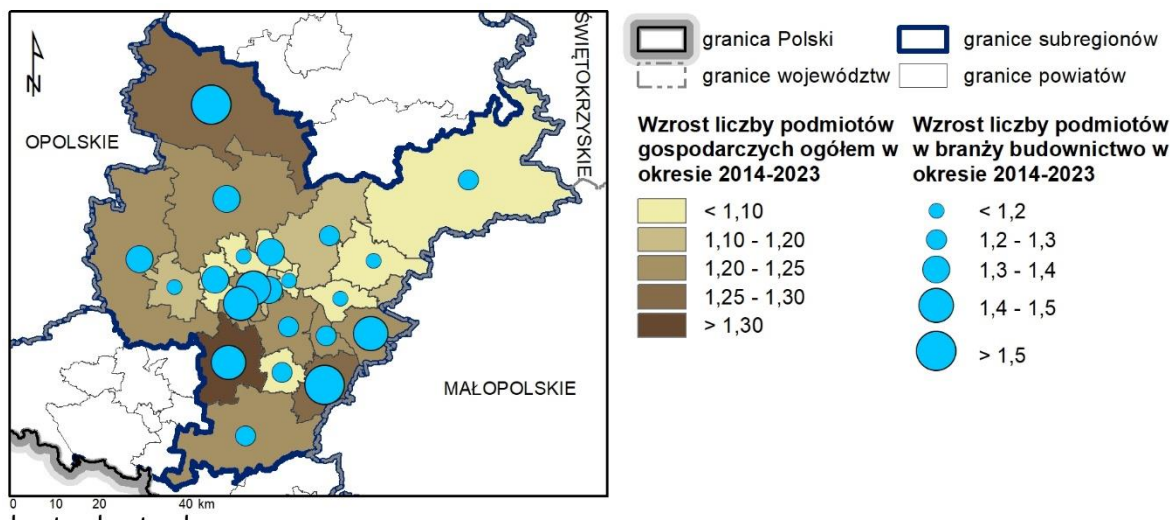


Rys. 26. Zatrudnienie w budownictwie w subregionie centralnym

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych BDL GUS

W całym subregionie centralnym w latach 2014 – 2023 obserwowano wzrost liczby podmiotów gospodarczych ogółem (Rys. 27) na takim samym poziomie jak w województwie (1,15). Najwyższy wzrost odnotowano w powiatach mikołowskim (1,32) i bieruńsko-lędzińskim (1,28). W m. Sosnowiec nie odnotowano wzrostu (1,0). W przypadku liczby podmiotów branży budownictwa, wzrost w subregionie (1,30) był niższy niż w województwie śląskim (1,34) i kraju (1,52). Najmniejszy wzrost liczby podmiotów w ostatnim dziesięcioleciu stwierdzono w m. Sosnowiec (1,12) i m. Dąbrowa

Górnicza (1,13), a najwyższy w powiecie lublinieckim (1,69), bieruńsko-lędzińskim (1,55), mikołowskim (1,51) i m. Ruda Śląska (1,45).



Rys. 27. Wzrost liczby podmiotów w branży budownictwa okresie 2014-2023 w subregionie centralnym

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych BDL GUS

O wrażliwości oraz stopniu zagrożeń ze strony ekstremalnych zjawisk klimatycznych większości powiatów subregionu centralnego decydują w szczególności dwa główne czynniki:

- wysoki (najwyższy w kraju) stopień urbanizacji,
- położenie (pomimo zaniechania eksploatacji) znacznej części subregionu w strefie szkód górniczych (na terenach górniczych).

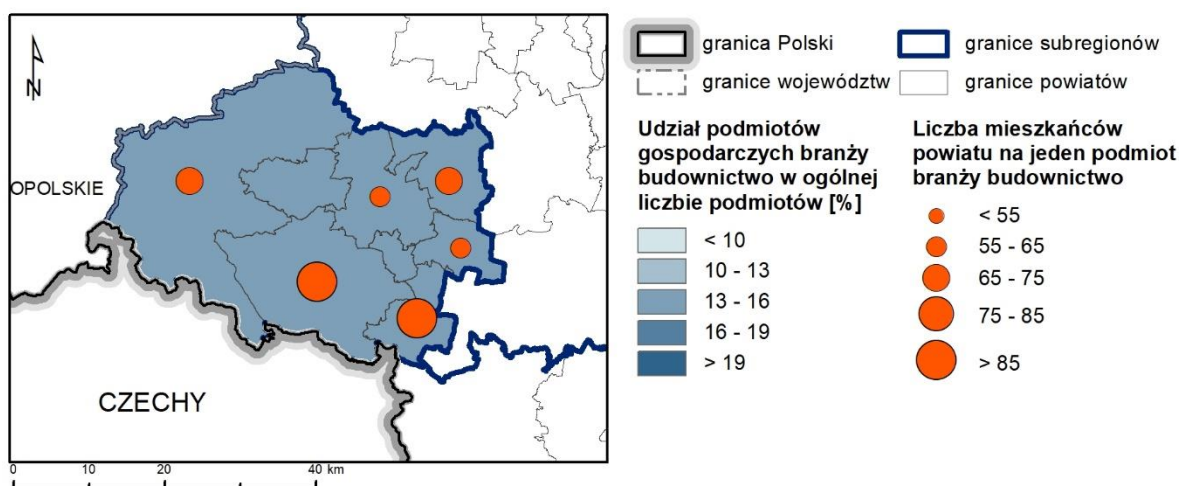
Szczególnie na etapie posadowienia i fundamentowania obiektów budowlanych zalanie i obsunięcie się mas ziemnych w wyniku gwałtownego opadu atmosferycznego spowodować może nie tylko wysokie straty materialne oraz przerwy w produkcji, ale stanowi potencjalne zagrożenie także dla życia i zdrowia ludzi, w szczególności zatrudnionych przy pracach budowlanych, co w wysokim stopniu podwyższa wrażliwość sektora. Zagrożenia tego typu stwierdzono m.in. w powiatach bieruńsko-lędzińskim, zawierciańskim, tarnogórskim i pszczyńskim. Negatywne skutki nagłej powodzi (zalania wyrobiska) mogą być potencjalnie spotęgowane uszkodzeniami górniczymi. Takie niebezpieczne synergiczne oddziaływania stwierdzono m.in. w miastach Dąbrowa Górnicza, Sosnowiec, Piekary Śląskie czy w powiecie tarnogórskim.

Silnie zurbanizowane tereny, oprócz generowania gwałtownych powodzi, sprzyjają też potęgowaniu fal upałów. Nie stanowią one większego bezpośredniego zagrożenia dla budowli na poszczególnych etapach jej realizacji, ale mogą powodować przerwy w produkcji i związane z tym straty ekonomiczne. Dotyczy to powiatów i ich gmin, w których sektor budowlany stanowi istotny składnik ich bazy ekonomicznej. Z falami upałów, które będą się wydłużać w czasie oraz zwiększać częstotliwość i natężenie, wiąże się też konieczność stosowania odpowiednich konstrukcji termoizolacyjnych. Dotyczy to całego subregionu, ale w szczególności dużych miast (powiaty grodzkie), gdzie potęgowanie wysokich temperatur jest najintensywniejsze (miejska wyspa ciepła – MWC). Generalnie wszystkich powiatów dotyczy zagrożenie związane z intensywnymi opadami śnieżnymi i zaleganiem mokrego/ciężkiego śniegu na konstrukcjach dachowych. Zagrożenie to potwierdzono m.in. w miastach Chorzów, Dąbrowa Górnicza, Katowice i Zabrze. Zwraca się ponadto uwagę na zagrożenie lekkich konstrukcji, jak np. namiotów sportowych (hali pneumatycznych).

Zagrożenie konstrukcji ze strony silnego wiatru dotyczy bardziej terenów otwartych niż silnie zurbanizowanych; te ostatnie wyróżnia wyższy współczynnik tarcia podłoża. Stąd też dotyczy to przede wszystkim ziemskich - będzińskiego, bieruńsko-łędzkiego, gliwickiego, lublinieckiego, mikołowskiego, pszczyńskiego, tarnogórskiego i zawierciańskiego. Równomiernie rozkłada się natomiast zagrożenie ze strony niskich temperatur (fal mrozu), które zresztą będzie się zmniejszać w związku z ocieplaniem klimatu.

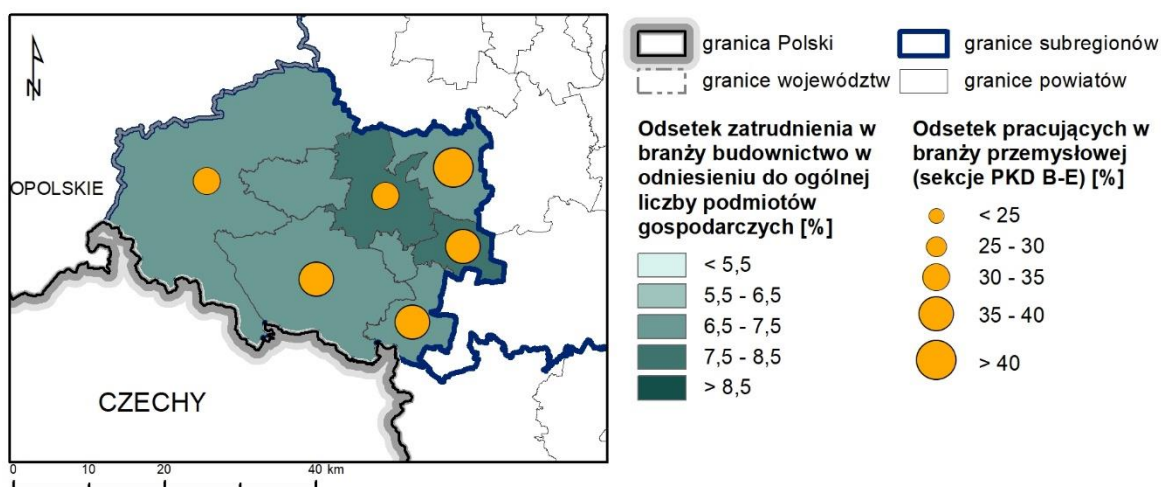
Subregion zachodni

Subregion zachodni cechuje się nieco wyższym niż dla kraju (14,1%) i województwa (12,9%) udziałem podmiotów gospodarczych działających w branży budownictwo w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych (14,3%) – Rys. 28. Największy udział podmiotów w subregionie występuje w powiecie rybnickim (15,6%), jednak wartości w obrębie całego subregionu są zbliżone. Liczba mieszkańców przypadających na jedno przedsiębiorstwo branży budownictwa jest bardziej zróżnicowana w regionie i wynosi od 59,96 w m. Żory do 97,01 w m. Jastrzębie-Zdrój.



Rys. 28. Podmioty branży budowlanej w subregionie zachodnim

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych BDL GUS



Rys. 29. Zatrudnienie w budownictwie w subregionie zachodnim

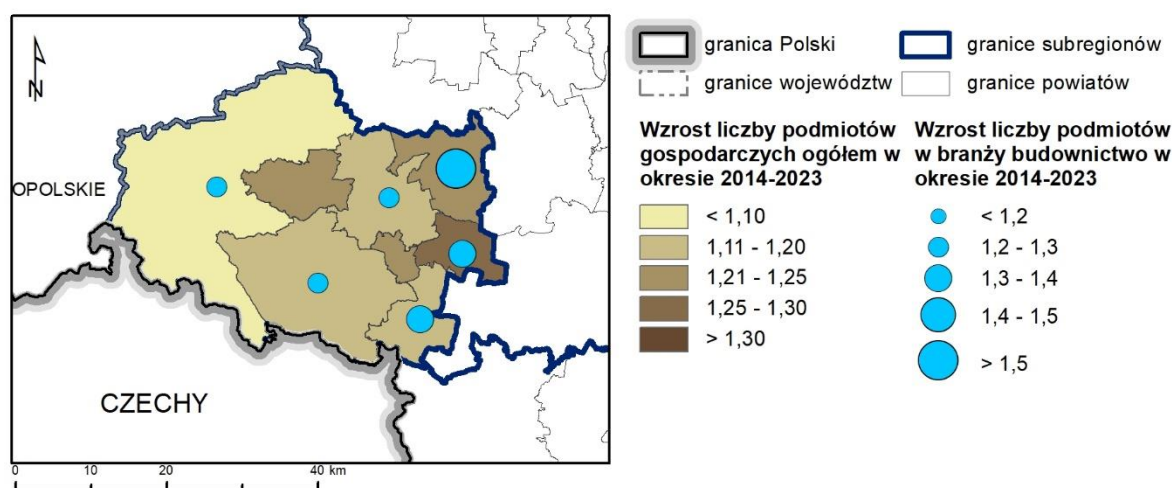
Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych BDL GUS

Zatrudnienie w branży budownictwa jest mało zróżnicowane w powiatach subregionu i wynosi od

7,1% w powiecie rybnickim i m. Jastrzębie-Zdrój do 8,2% w m. Żory (co stanowi wartości wyższe niż dla kraju (7,0%) i województwa (6,8%). Podobnie, wszystkie powiaty subregionu cechują się wyższym odsetkiem pracujących w branży przemysłowej niż w województwie (27,8%) oraz kraju (21,4%) – Rys. 29. Najwyższy odsetek stwierdzono w powiecie rybnickim (40,4%), a najniższy w m. Rybnik(32,2%).

W subregionie zachodnim w latach 2014 – 2023 obserwowano wzrost liczby podmiotów gospodarczych ogółem na takim samym poziomie jak w województwie (1,15) – Rys. 30. Tylko w mieście Żory stwierdzono wyższy wzrost liczby podmiotów gospodarczych ogółem (1,26) niż w kraju (1,25). Najniższy wzrost wystąpił w powiecie raciborskim (1,10) oraz m. Jastrzębie Zdrój (1,11).

W połowie powiatów subregionu (raciborski, wodzisławski, m. Rybnik) stwierdzono niższy wzrost liczby podmiotów w branży budownictwo niż w całym subregionie czy województwie śląskim. Największy przyrost liczby podmiotów tej branży odnotowano w powiecie rybnickim (1,51), co stanowiło nieznacznie niższy wzrost niż dla kraju (1,52).



Rys. 30. Wzrost liczby podmiotów w branży budownictwa okresie 2014-2023 w subregionie zachodnim

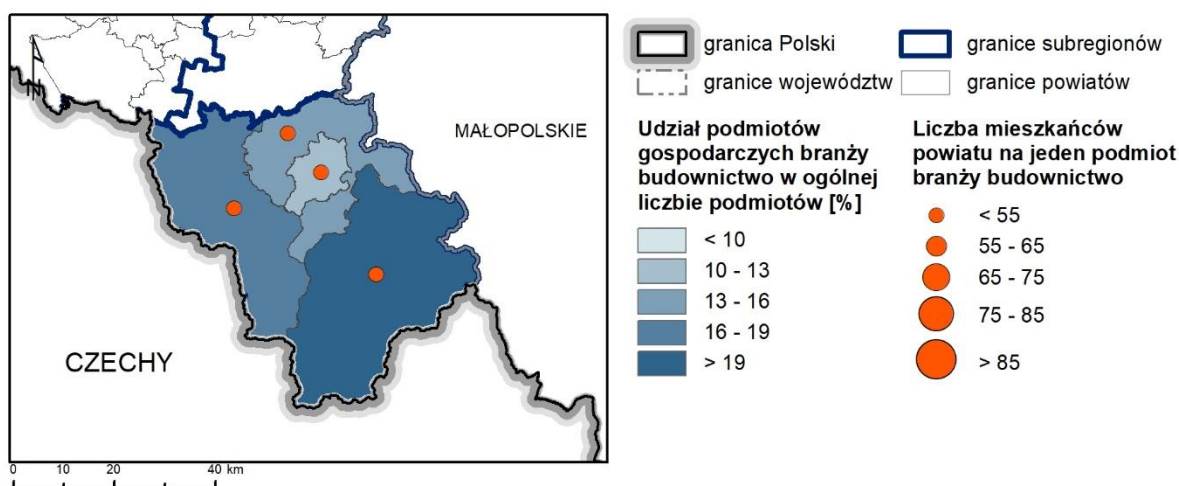
Źródło: IOS-PIB na podstawie danych BDL GUS

Zagrożenie intensywnymi opadami i, w konsekwencji, nagłymi powodziąmi może dotyczyć budowli na etapie fundamentowania, w szczególności na terenach zurbanizowanych w większych miastach (powiaty grodzkie). Stwierdzono jednak znaczenie tego zagrożenia również w niektórych powiatach ziemskich – w powiecie wodzisławskim i raciborskim. Niezależnie od strat materialnych i ekonomicznych (przerwa w produkcji) zagrożenie dotyczyć może bezpośrednio zdrowia i życia ludzi (głównie pracowników zatrudnionych na budowie), co podwyższa wrażliwość sektora na to ekstremalne zjawisko klimatyczne. Nie stwierdzono istotności zagrożenia dla sektora niskimi temperaturami (w tym falami mrozu), które nie jest wyraźnie zróżnicowane w poszczególnych powiatach. W związku z ocieplaniem klimatu problem niskich temperatur będzie maleć. Nie stwierdzono również występowania problemów związanych z silnym wiatrem zagrażającym konstrukcji nośnej lub elewacji obiektu budowlanego. Tym niemniej, potencjalnie stanowić on może „punktowe” zagrożenie na terenach otwartych i mniej intensywnie zabudowanych, a więc głównie w powiatach ziemskich. Potencjalne zagrożenie konstrukcji dachowych w wyniku zalegania mokrego/ciężkiego śniegu może występować wszędzie (we wszystkich powiatach). Z kolei zwiększenie wrażliwości budowli spowodowane uszkodzeniami górnymi jest ograniczone

(zdeteminowane) położeniem w zasięgu terenów górniczych. Ten wzrost wrażliwości dotyczy w szczególności stresora jakim są nagłe powodzie wywołane nawałnymi opadami ze wszelkimi „wtórnymi” skutkami (zalanie wyrobiska, osuwiska mas ziemnych, zniszczenie sprzętu i wykonanych robót, zagrożenie zdrowia i życia pracowników zatrudnionych na budowie). Negatywne oddziaływanie wysokich temperatur (fal upałów) przy słabej termoizolacji budynków dotyczy przede wszystkim terenów większych miast (Rybnik). Stwierdzono tu jednak występowanie tego problemu także w powiatach ziemskich – raciborskim i rybnickim.

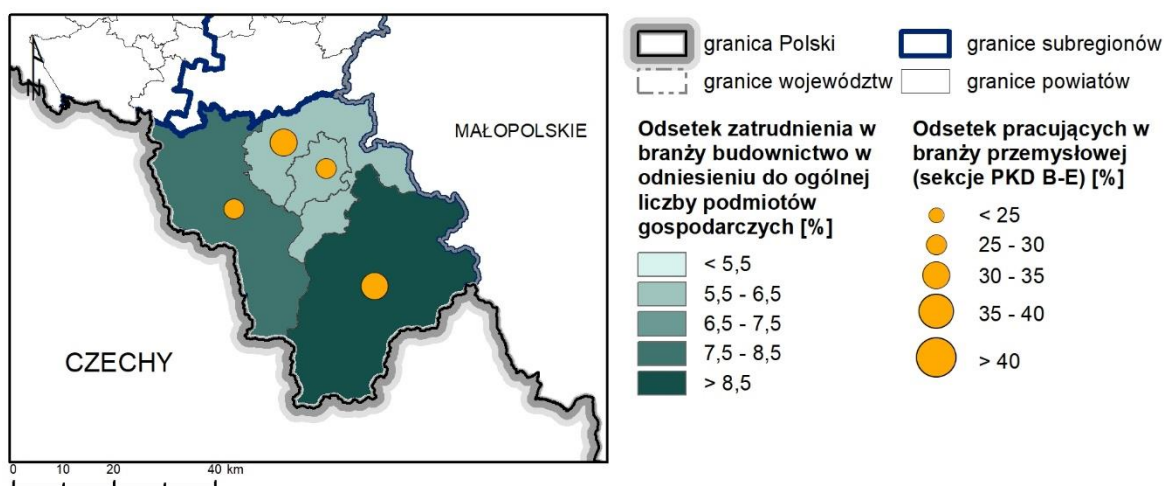
Subregion południowy

W subregionie południowym odnotowano wyższy niż dla kraju (14,1%) i województwa (12,9%) udział podmiotów gospodarczych działających w branży budownictwo w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych (15,3%). Największy udział takich podmiotów w subregionie stwierdzono w powiecie żywieckim (20,7%), a najmniejszy w m. Bielsko-Biała (11,1%). Liczba mieszkańców przypadających na jedno przedsiębiorstwo branży budownictwa nie jest zróżnicowana w regionie i wynosi od 41,49 w powiecie żywieckim do 52,16 w mieście Bielsko-Biała, co jest poniżej wartości dla województwa śląskiego (63,24) i nieznacznie odbiega od wartości dla kraju (51,90).



Rys. 31. Podmioty branży budowlanej w subregionie południowym

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych BDL GUS

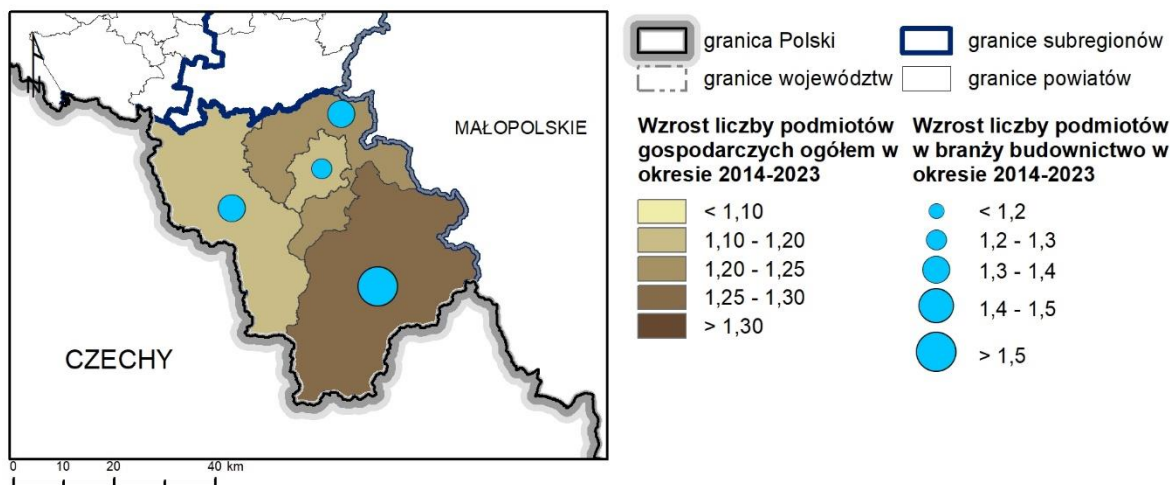


Rys. 32. Zatrudnienie w budownictwie w subregionie południowym

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych BDL GUS

Najwyższe zatrudnienie w branży budownictwa odnotowano w powiecie żywieckim (9,5%), co jest wartością wyższą niż dla kraju (7,0%) i województwa (6,8%). Najniższą wartość odnotowano w m. Bielsko-Biała (5,6%). We wszystkich powiatach subregionu odnotowano wyższy odsetek pracujących w branży przemysłowej niż w województwie (27,8%) oraz kraju (21,4%). Najwyższy odsetek stwierdzono w powiecie bielskim (34,8%).

W subregionie południowym w latach 2014 – 2023 obserwowano wzrost liczby podmiotów gospodarczych ogółem oraz wzrost liczby podmiotów branży budownictwa wyższy niż dla województwa, ale niższy niż dla kraju. Największy wzrost liczby podmiotów gospodarczych ogółem odnotowano w powiecie żywieckim (1,27) i bielskim (1,24). Najmniejszy wzrost liczby podmiotów gospodarczych ogółem w ostatnim dziesięcioleciu stwierdzono w m. Bielsko-Biała (1,13), gdzie odnotowano także najmniejszy wzrost liczby podmiotów w branży budownictwo (1,23). Największy przyrost liczby podmiotów tej branży odnotowano w powiecie żywieckim (1,62), co stanowiło wyższy wzrost niż dla kraju (1,52).



Rys. 33. Wzrost liczby podmiotów w branży budownictwa okresie 2014-2023 w subregionie południowym

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych BDL GUS

O głównych zagrożeniach klimatycznych subregionu decyduje górski charakter większej części jego obszaru. Z tego charakteru (rzeźba terenu i struktura litologiczna podłoża) wynika gwałtowność, a także nieprzewidywalność powodzi i jej niebezpieczne skutki: ruchy masowe (osuwiska), straty materialne (w tym zniszczenie budowli na określonych etapach jej realizacji) czy wreszcie bezpośrednie zagrożenia dla życia i zdrowia ludzkiego. Zagrożenia te dotyczą wszystkich powiatów subregionu chociaż mają bardzo lokalny i rozproszony charakter. Tu pojawia się min. problem zabezpieczenia przeciw osuwiskowemu. Nie jest natomiast większym problemem zagrożenie niskimi temperaturami dla procesu fundamentowania. Zwrócono uwagę m.in. na rozwijające się budownictwo bez tradycyjnych fundamentów. Stwierdza się natomiast istotność zagrożenia konstrukcji dachowych ze strony zalegającego mokrego śniegu. Poważne zagrożenie stwarzają także sople (bezpośrednie zagrożenie życia i zdrowia ludzi). Istotnym zagrożeniem dla konstrukcji nośnych, a także elewacji, zwłaszcza na terenach mniej intensywnie zabudowanych (powiaty ziemskie – niski współczynnik tarcia) jest silny wiatr, w tym często tu występujący wiatr halny. Negatywne oddziaływanie wysokich temperatur (przy słabej termoizolacji) jest odczuwane nie tylko w mieście Bielsko-Biała (w śródmieściu) ale także w pozostałych powiatach subregionu.

6.3.3 Podsumowanie

W wyniku analizy sektora budownictwa zidentyfikowano najważniejsze wrażliwe elementy sektora (receptory) oraz czynniki klimatyczne, które w znaczący sposób mogą na nie oddziaływać (stresory) wraz ze skutkami tych oddziaływań. Większość tych wrażliwych receptorów oraz stresorów i skutków ich oddziaływania jest, co do rodzaju i znaczenia, podobna we wszystkich subregionach. Nieliczne różnice wynikają głównie ze zróżnicowanego środowiska geograficznego poszczególnych subregionów, np. w subregionie centralnym i zachodnim istotną rolę w zwiększeniu wrażliwości niektórych receptorów mogą odgrywać szkody górnicze, tj. wielkopromienne odształcenia powierzchni gruntu i związane z tym podtopienia, wstrząsy osłabiające (naruszające) konstrukcje, czyniąc je bardziej podatnymi na różne oddziaływania klimatyczne. Wysoki udział powierzchni uszczelnionej w tym regionie generuje i potęguje gwałtowne, nagłe powodzie miejskie. Z kolei w górskim subregionie południowym najistotniejszym zagrożeniem są gwałtowne, niszczące i często nieprzewidywalne powodzie górskie powodujące też ofiary śmiertelne.

O wskazaniu powiatów o istotnej wrażliwości sektora budownictwa – jego poszczególnych elementów – na stresory klimatyczne, zadecydowały charakter środowiska geograficznego oraz profil gospodarczy powiatów wrażliwy się udziałem tego sektora w strukturze zatrudnienia oraz w strukturze przedsiębiorstw. Tak więc do wrażliwych na wysokie temperatury oraz nagłe powodzie miejskie zaliczono powiaty najsilniej zurbanizowane, czyli głównie powiaty grodzkie. Z kolei do wrażliwych na silne wiatry zaliczono głównie powiaty ziemskie, w mniejszym stopniu zurbanizowane (ze względu na wysoki udział terenów otwartych, o niższym współczynniku tarcia podłoża). Szczególnym, antropogenicznym elementem środowiska geograficznego niektórych części Śląska, decydującym o ich wrażliwości, są wspomniane wcześniej szkody górnicze, istotnie zwiększające wrażliwość działalności budowlanej i konstrukcji, w szczególności na zagrożenia generowane przez intensywne opady i roztopy oraz ruchy masowe. Nie bez znaczenia jest też możliwe osłabienie samej konstrukcji obiektów budowlanych w wyniku wstrząsów sejsmicznych lub różnych odształceń podłoża gruntowego, które czynią je wrażliwymi także na silne wiatry. Z tych względów budownictwo wszystkich powiatów znajdujących się w zasięgu terenów górniczych (grodzkich i ziemskich) zaliczono do problemowych w omawianym aspekcie. Kryteria społeczno-ekonomiczne w ocenie wrażliwości zastosowano głównie dla powiatów ziemskich. W powiatach silniej zurbanizowanych, zwłaszcza w większych ośrodkach miejskich, relatywnie niskie wskaźniki udziału sektora budowlanego w strukturze zatrudnienia i strukturze branżowej przedsiębiorstw wynikają bowiem z udziału szerszego wachlarza innych branż aktywności gospodarczych.

Należy także podkreślić, że negatywne skutki zmian klimatu dla budownictwa wpływają pośrednio na zdrowie i życie ludzi (pracowników sektora budowlanego) oraz na dobra materialne (sprzęt i materiały budowlane, zniszczenie obiektu). Przynoszą także straty finansowe w związku z utrudnieniem w prowadzeniu prac, w tym ich zatrzymanie w sytuacji wystąpienia zjawisk ekstremalnych. Pośrednie skutki wpływu zmian klimatu na sektor budownictwa dotyczą także energetyki: niskie lub wysokie temperatury w przypadku budynków o słabej termoizolacji powodują straty ciepła lub przegrzanie (wysoka energochłonność obiektu), co dotyczy w szczególności terenów intensywnie zbudowanych.

Tab. 43. Wrażliwość budownictwa na zmiany klimatu w województwie śląskim

Elementy wrażliwe na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Subregion północny		
Posadowienie i fundamentowanie obiektów budowlanych (występowanie obiektów budowlanych lub planowanie ich realizacji na obszarach ze spadkami terenu)	– Intensywne opady skutkujące m.in. zalaniem lub ruchami masowymi	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski Miasto Częstochowa
Posadowienie i fundamentowanie obiektów budowlanych (zatrzymanie prac w wyniku występowania ujemnych temperatur)	– Ujemne temperatury, w tym fale mrozów	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski Miasto Częstochowa
Konstrukcje nośne obiektów budowlanych (zwłaszcza dla wysokich instalacji) (tereny ekstensywnej zabudowy)	– Silny wiatr i wyładowania atmosferyczne	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski
Konstrukcje nośne obiektów budowlanych (konstrukcje dachowe) (występowanie obiektów wielkopowierzchniowych, zazwyczaj o płaskich dachach)	– Intensywne opadu śniegu	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski Miasto Częstochowa
Obudowy zewnętrzne (elewacje) obiektów budowlanych (tereny intensywnej zabudowy, z relatywnie małym udziałem terenów biologicznie czynnych)	– Silny wiatr – Wysoka temperatura	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski Miasto Częstochowa
Przedsiębiorstwa budowlane (duża liczba podmiotów sektora budowlanego i jego znaczący udział w strukturze zatrudnienia)	– Ekstremalne zjawiska pogodowe	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski
Subregion centralny		
Posadowienie i fundamentowanie obiektów budowlanych (występowanie obiektów budowlanych lub planowanie ich realizacji na obszarach ze spadkami terenu)	– Intensywne opady skutkujące m.in. zalaniem lub ruchami masowymi	Powiat bieruńsko-lędziński Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Powiat zawierciański Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłówice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze
Posadowienie i fundamentowanie obiektów budowlanych (zatrzymanie prac w wyniku występowania ujemnych temperatur)	– Ujemne temperatury, w tym fale mrozów	Powiat będziński Powiat bieruńsko-lędziński Powiat gliwicki Powiat lubliniecki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Powiat zawierciański

Elementy wrażliwe na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
		Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze
Konstrukcje nośne obiektów budowlanych (zwłaszcza dla wysokich instalacji) (tereny ekstensywnej zabudowy)	– Silny wiatr i wyładowania atmosferyczne	Powiat będziński Powiat bieruńsko-łódziński Powiat gliwicki Powiat lubliniecki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Powiat zawierciański
Konstrukcje nośne i fundamenty (ze względu na szkody górnicze) (powiaty, na terenie których prowadzono lub prowadzi się działalność górniczą)	– Opady zwiększające ryzyko szkód górniczych	Powiat gliwicki Miasto Dąbrowa Górnica Miasto Sosnowiec Miasto Piekary Śląskie Powiat tarnogórski Powiat mikołowski Powiat bieruńsko-łódziński Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Miasto Gliwice Miasto Zabrze Miasto Ruda Śląska Miasto Mysłowice Miasto Bytom Miasto Katowice Miasto Tychy Miasto Jaworzno
Konstrukcje nośne obiektów budowlanych (konstrukcje dachowe) (występowanie obiektów wielkopowierzchniowych, zazwyczaj o płaskich dachach)	– Intensywne opady śniegu	Powiat będziński Powiat bieruńsko-łódziński Powiat gliwicki Powiat lubliniecki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Powiat zawierciański Miasto Bytom Miasto Chorzów

Elementy wrażliwe na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
		Miasto Dąbrowa Górnica Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze
Obudowy zewnętrzne (elewacje) obiektów budowlanych (tereny intensywnej zabudowy, z relatywnie małym udziałem terenów biologicznie czynnych)	<ul style="list-style-type: none"> – Silny wiatr – Wysokie temperatury 	Powiat gliwicki Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnica Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Miasto Tychy Miasto Zabrze
Przedsiębiorstwa budowlane (duża liczba podmiotów sektora budowlanego i jego znaczący udział w strukturze zatrudnienia)	<ul style="list-style-type: none"> – Ekstremalne zjawiska pogodowe 	Powiat lubliniecki Powiat pszczyński
Subregion zachodni		
Posadowienie i fundamentowanie obiektów budowlanych (występowanie obiektów budowlanych lub planowanie ich realizacji na obszarach ze spadkami terenu)	<ul style="list-style-type: none"> – Intensywne opady skutkujące m.in. zalaniem lub ruchami masowymi 	Miasto Jastrzębie Zdrój Miasto Rybnik Miasto Żory Powiat raciborski Powiat wodzisławski
Posadowienie i fundamentowanie obiektów budowlanych (zatrzymanie prac w wyniku występowania ujemnych temperatur)	<ul style="list-style-type: none"> – Ujemne temperatury, w tym fale mrozów 	Miasto Jastrzębie Zdrój Miasto Rybnik Miasto Żory Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski
Konstrukcje nośne obiektów budowlanych (zwłaszcza dla wysokich instalacji) (tereny ekstensywnej zabudowy)	<ul style="list-style-type: none"> – Silny wiatr i wyładowania atmosferyczne 	Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski
Konstrukcje nośne i fundamenty (ze względu na szkody górnicze) (powiaty, na terenie których prowadzono lub prowadzi się działalność górniczą)	<ul style="list-style-type: none"> – Opady zwiększające ryzyko szkód górniczych 	Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Miasto Rybnik Miasto Jastrzębie Zdrój
Konstrukcje nośne obiektów budowlanych (konstrukcje dachowe) (występowanie obiektów)	<ul style="list-style-type: none"> – Intensywne opadu śniegu 	Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski

Elementy wrażliwe na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
wielkopowierzchniowych, zazwyczaj o płaskich dachach)		Miasto Jastrzębie Zdrój Miasto Rybnik Miasto Żory
Obudowy zewnętrzne (elewacje) obiektów budowlanych (tereny intensywnej zabudowy, z relatywnie małym udziałem terenów biologicznie czynnych)	– Wysokie temperatury	Miasto Rybnik Powiat raciborski Powiat rybnicki
Przedsiębiorstwa budowlane (duża liczba podmiotów sektora budowlanego i jego znaczący udział w strukturze zatrudnienia)	– Ekstremalne zjawiska pogodowe	powiat rybnicki miasto Żory
Subregion południowy		
Posadowienie i fundamentowanie obiektów budowlanych (występowanie obiektów budowlanych lub planowanie ich realizacji na obszarach ze spadkami terenu)	Intensywne opady skutkujące m.in. zalaniem lub ruchami masowymi	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki miasto Bielsko-Biała
Posadowienie i fundamentowanie obiektów budowlanych (zatrzymanie prac w wyniku występowania ujemnych temperatur)	Ujemne temperatury, w tym fale mrozów	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała
Konstrukcje nośne obiektów budowlanych (występowanie rzek i strumieni górskich)	Powodzie górskie	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki
Konstrukcje nośne obiektów budowlanych (zwłaszcza dla wysokich instalacji) (tereny ekstensywnej zabudowy)	Silny wiatr i wyładowania atmosferyczne	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki
Obudowy zewnętrzne (elewacje) obiektów budowlanych (tereny ekstensywnej zabudowy)	Silny wiatry	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki
Obudowy zewnętrzne (elewacje) obiektów budowlanych (tereny intensywnej zabudowy, z relatywnie małym udziałem terenów biologicznie czynnych)	Ekstremalnie wysoka temperatura	Miasto Bielsko-Biała
Przedsiębiorstwa budowlane (duża liczba podmiotów sektora budowlanego i jego znaczący udział w strukturze zatrudnienia)	Ekstremalne zjawiska pogodowe	Powiat cieszyński Powiat żywiecki

6.4 Transport

6.4.1 Wpływ zmian klimatu na sektor transportu

W sektorze transportu wpływowi zmian klimatu podlega zarówno infrastruktura, jaki i środki transportu oraz komfort podróżowania i warunki pracy zatrudnionych w sektorze. Te trzy aspekty są istotne dla wszystkich kategorii transportu, to jest drogowego, kolejowego, lotniczego i żeglugi śródlądowej. Generalnie największe zagrożenia dla sektora dotyczą infrastruktury transportu drogowego i kolejowego, która jest wrażliwa na ekstremalne zjawiska związane z opadami śniegu i deszczu, silnym wiatrem i mgłą oraz w mniejszym stopniu związane z chłodem i upałem. Wszystkie te zjawiska mogą powodować wyłączenie z ruchu tras komunikacyjnych, uszkodzenia infrastruktury drogowej (także w związku z obsunięciami ziemi, podtopieniem terenu), obniżyć komfort podróżowania lub pracy, a także wpływać na kosztów utrzymania dróg.

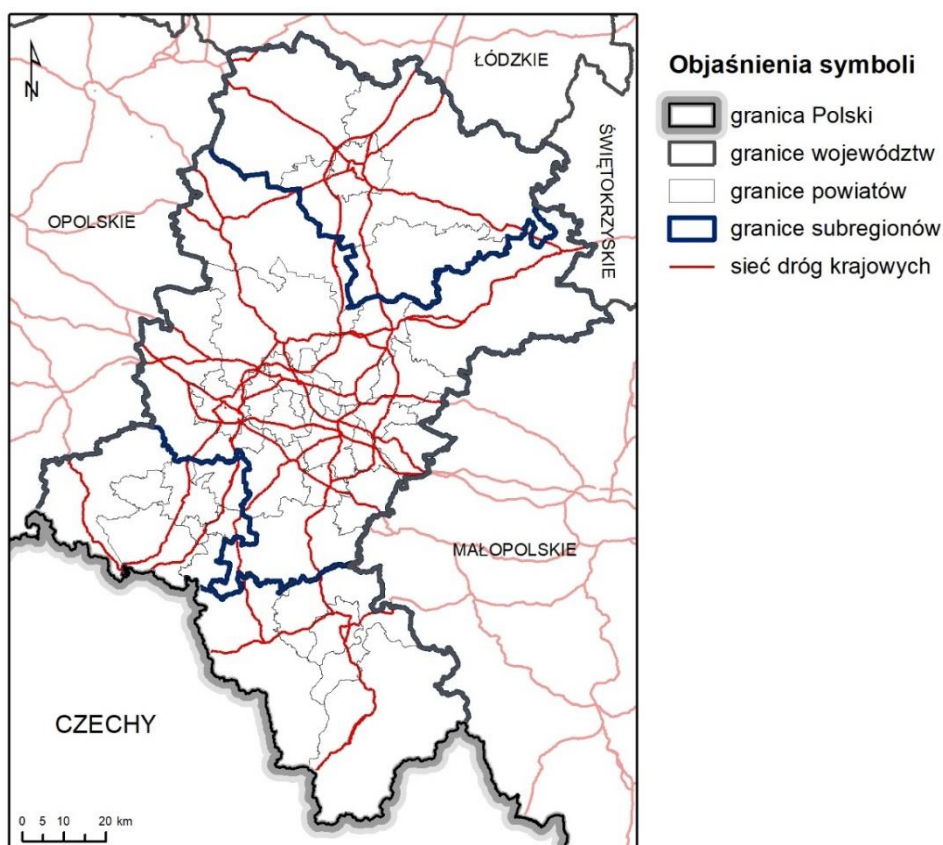
Wrażliwość sektora transportu w województwie śląskim zależy przede wszystkim od koncentracji

infrastruktury technicznej w tym infrastruktury krytycznej.

6.4.2 Charakterystyka wrażliwości

Obszar województwa

Województwo śląskie położone jest w miejscu węzłowym dwóch głównych korytarzy komunikacyjnych i handlowych w Europie Środkowej. Sieć transportu drogowego w województwie jest elementem paneuropejskich korytarzy transportowych i sieci TEN-T, na rozwoju której oparta jest polityka transportowa Unii Europejskiej. W jej skład wchodzi drogi A1, A4 i S1. Podstawę sieci drogowej na terenie województwa śląskiego stanowią autostrady i drogi ekspresowe (Rys. 34).



Rys. 34. Sieć dróg krajowych na terenie województwa śląskiego

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych BDOO i GDDKiA

W województwie śląskim przebiegają trzy korytarze towarowe RFC: RFC5, RFC8 i RFC11. Przypisane do nich terminale towarowe zlokalizowane są w subregionie centralnym i należą do nich: Metrans Terminal Dąbrowa Górnicza; Euroterminal Sławków; PKP Cargo Connect – Terminal Kontenerowy – Gliwice; PCC Intermodal – Terminal PCC Gliwice; Śląskie Centrum Logistyki S.A. Gliwice, Jaworzno Szczakowa; PCC Intermodal - Terminal PCC Gliwice; Terminal Gliwice (port) (Śląskie Centrum Logistyki S.A., Terminal Sosnowiec Południowy (Spedycja Polska Spedcont Sp. z o.o.).

Wskaźnik międzygałęziowej dostępności transportowej (WMDT) wskazuje, iż województwo śląskie, w tym w szczególności obszar Aglomeracji Górnośląskiej charakteryzuje się, obok okolic Warszawy, najwyższą przestrzenną krajową dostępnością transportową.

Województwo śląskie charakteryzuje się gęstą siatką dróg krajowych i dróg o znaczeniu

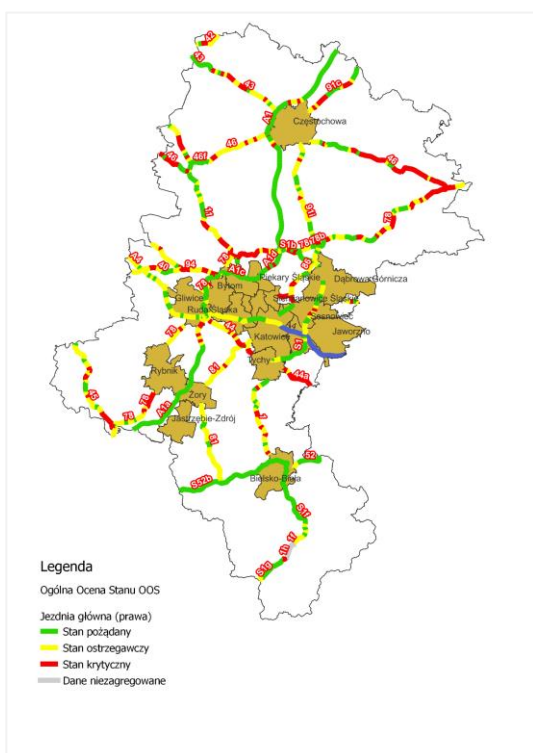
wojewódzkim. Gęstość dróg publicznych w województwie śląskim należy do największych w kraju i wynosił 201 km/100 km², przy wartości średniej dla kraju wynoszącej 136,7 km² (2022 rok). Drogi krajowe o nawierzchni twardej, w tym autostrady i drogi ekspresowe, mają łącznie długość 1 661,4 km, drogi wojewódzkie 1 506,8 km, a powiatowe 6 049,4 km. Gęstość dróg o powierzchni twardej jako odsetek długości dróg publicznych o nawierzchni twardej ulepszonej wg lokalizacji jest najwyższy w kraju i wynosi 84,3% przy średniej krajowej na poziomie 69,3%.

Z kolei gęstość sieci dróg publicznych w przeliczeniu na 10 tys. mieszkańców województwa należy do najniższych w kraju i wynosi 57 przy średniej krajowej na poziomie 113,2 (2022 r.). Parametr ten wskazuje na duże obciążenie dróg ruchem, które jest największe w kraju i tym samym małą przepustowość sieci transportowej.

Tab. 44. Podstawowe parametry infrastruktury drogowej w województwie śląskim i w Polsce

Obszar	Drogi publiczne ogółem na 100 km ²	Drogi publiczne ogółem na 10 tys. ludności	Drogi krajowe o nawierzchni twardej na 100 km ²	Drogi wojewódzkie na 100 km ²
Polska	136,7	113,2	6,22	9,5
Województwo śląskie	201,0	57,0	10,37	12,2

Źródło: IOS-PIB na podstawie danych BDL 2022



Rys. 35. Stan techniczny nawierzchni sieci dróg krajowych na koniec 2022 roku

Źródło: GDDKiA 2022

Raport Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad wykonany na koniec 2022 roku wskazuje, że 48,2% dróg krajowych administrowanych przez oddział w Katowicach jest w stanie dobrym (pożądanym), 35,6% w stanie niezadowolającym (ostrzegawczym), a 16,2% jest w złym stanie technicznym (krytycznym). Zauważyć można ponadto zdecydowanie pogarszający się stan techniczny, o nawet 10 punktów procentowych w ciągu ostatnich dwóch lat w przypadku dróg o stanie dobrym. Źródło: Raport Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad o stanie technicznym nawierzchni sieci dróg krajowych na koniec 2022 roku.

W województwie śląskim w 2021 roku do pracy poza gminę swojego zamieszkania dojeżdżało 706,5 tys. pracowników, co stanowiło 13,6% ogółu dojeżdżających w kraju. Przyjeżdżających do pracy było więcej niż wyjeżdżających, a iloraz przepływów związanych z zatrudnieniem wyniósł 1,08 i należał do jednych z wyższych w kraju. Wszystkie miasta z największym przepływem związanym z zatrudnieniem, poza Rybnikiem zlokalizowane są w subregionie centralnym. Największy udział dotyczy: Sosnowca, Katowic, Bytomia, Zabrze i Rudy Śląskiej.

Województwo śląskie charakteryzuje się największą liczbą punktów ładowania pojazdów elektrycznych 486, na 5718 takich punktów w kraju.

W województwie, w tym w szczególności w subregionie centralnym (2686 sztuk) identyfikuje się wysoką koncentrację krytycznej infrastruktury drogowej takiej jak, wiadukty, tunele, mosty (Tab. 45).

Tab. 45. Drogowa infrastruktura krytyczna w woj. śląskim w układzie subregionów

Subregiony	Obiekty eksploatowane krytycznej infrastruktury drogowej [szt.]	Obiekty eksploatowanej krytycznej infrastruktury drogowej w odniesieniu do województwa[%]
Subregion północny	741	11,90%
Subregion centralny	2686	43,15%
Subregion zachodni	529	8,50%
Subregion południowy	2269	36,45%
Średnia	6225	-

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych BDOT 10K

Linie kolejowe w województwie śląskim mają kluczowe znaczenie dla transportu międzynarodowego przebiegającego przez teren Polski. Sieć transportu kolejowego w województwie jest elementem sieci TEN-T. Do sieci tej należą linie kolejowe: E30, E59, C-E 59, E 65, C-E 65.

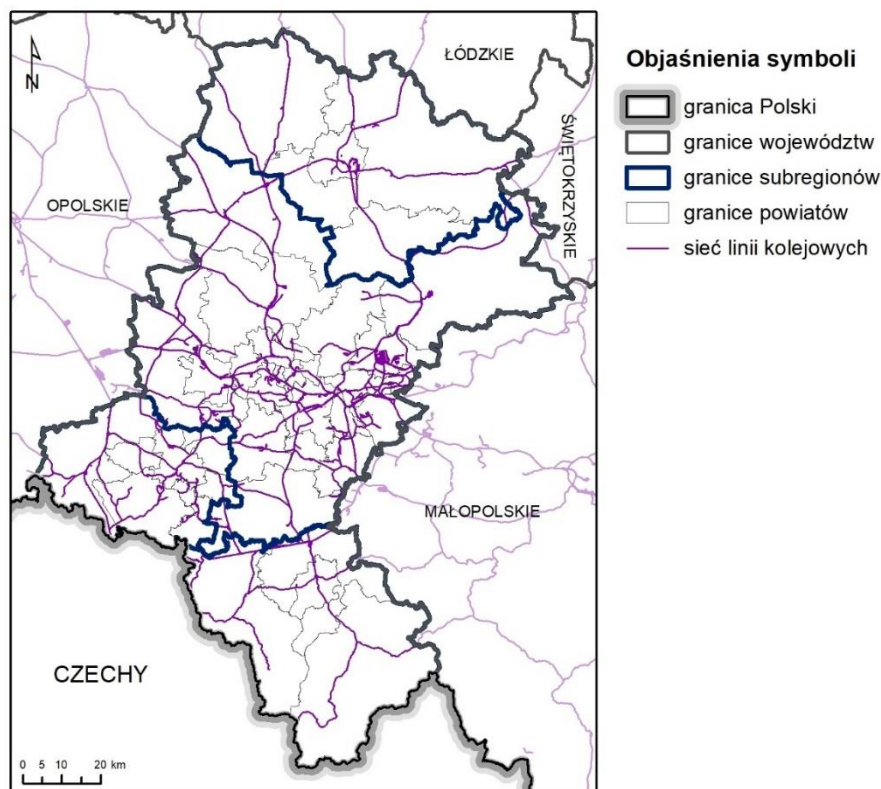
Tab. 46. Linie kolejowe w woj. śląskim w układzie subregionów

Subregiony	Długość zelektryfikowanych eksploatowanych linii kolejowych[km]	Udział długości zelektryfikowanych eksploatowanych linii kolejowych w długości eksploatowanych [%]	Eksploatowane linie kolejowe [km na 100 km ²]
Subregion północny	561,10	81,9%	22,51
Subregion centralny	2258,13	55,9%	72,53
Subregion zachodni	367,51	48,9%	55,64
Subregion południowy	441,01	74,8%	25,11
Średnia	3629,75	59,8%	49,27

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych BDOT 10K

W województwie śląskim długość linii kolejowych eksploatowanych wynosi 1 872 km, z tego długość linii kolejowych zelektryfikowanych wyniosła 1 723 km (2022 r.). Udział długości zelektryfikowanych eksploatowanych linii kolejowych w łącznej długości linii eksploatowanych wyniósł 92,5%. Wskaźnik długości linii kolejowych w przeliczeniu na 100 km² powierzchni w województwie śląskim charakteryzuje się najwyższą wartością wśród wszystkich regionów. Na każde 100 km² powierzchni województwa śląskiego przypada 15,1 km linii kolejowych, lecz wartość tego wskaźnika w ostatnich latach stopniowo spada. Pomimo tego spadku gęstość linii kolejowych w regionie jest i tak znacznie większa niż w kolejnych województwach tj. dolnośląskim i opolskim. Duża gęstość linii kolejowych wynika przede wszystkim z obsługi ruchu towarowego. W przypadku ruchu pasażerskiego sytuacja jest odwrotna, a istotnym ograniczeniem rozwoju nowych połączeń kolejowych pozostaje brak linii wydzielonych całkowicie dla ruchu aglomeracyjnego. Wskaźnik wykorzystania kolei w ruchu

pasażerskim jest znacznie poniżej średniej krajowej. Ograniczone możliwości rozwoju połączeń kolejowych wynikają z małej przepustowości linii kolejowych.



Rys. 36. Sieć linii kolejowych w województwie śląskim

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych BDOT 10K

Największym portem lotniczym w województwie śląskim jest Międzynarodowy Port Lotniczy Katowice w Pyrzowicach (MPL), położony około 30 km na północ od Katowic bezpośrednio przy autostradzie A1 i drodze ekspresowej S1. Bezpośrednie połączenie kolejowe z lotniskiem mają Częstochowa i Tarnowskie Góry, brak bezpośredniego połączenia z Katowicami. W 2023 roku w MPL „Katowice” obsłużono niemal 6 mln pasażerów, co plasuje ten port lotniczy na czwartym miejscu w Polsce, po portach w Warszawie, Krakowie i Gdańsku. Udział ruchu pasażerów w MPL wśród pasażerów w Polsce wyniósł 10,7%. Obserwuje się ponadto niemal 2,5-krotny wzrost liczby obsługiwanych pasażerów przez ostatnie 10 lat.

Na terenie województwa znajdują się także lotniska o znaczeniu lokalnym, obsługujące loty biznesowe, turystyczne i sportowe. Należą do nich lotniska w poszczególnych subregionach:

- centralnym: Katowice Muchowiec, lotnisko Gliwice;
- północnym: lotnisko Rudniki k/ Częstochowy;
- południowym: Lotnisko Aleksandrowice w Bielsku-Białej, Żar k/Żywca, lotnisko Kaniów k/Bielska-Białej
- zachodnim: Gotartowice k/Rybnika.

Zlokalizowane są ponadto dwa lądowiska: Niegowniczki (powiat zawierciański) w subregionie centralnym i Kłobuck w subregionie północnym.

Przez województwo śląskie przebiega droga wodna E30 stanowiąca europejskie połączenie w sieci głównych śródlądowych dróg wodnych o znaczeniu międzynarodowym (konwencja AGN). Droga łączy Morze Bałtyckie w Świnoujściu z Dunajem w Bratysławie. Najistotniejszym elementem sieci jest Kanał Gliwicki, o długości 40,6 km wraz z Portem Gliwice o parametrach III klasy drogi wodnej. Kanał

stanowi część tzw. Odrzańskiej Drogi Wodnej. Port Gliwice zlokalizowany jest w pobliżu autostrady A1 i A4, a także DK 88, co stanowi o jego wysokiej dostępności komunikacyjnej. Odrzańska Droga Wodna wraz z Kanałem Gliwickim obsługuje aktualnie około 80% przewozów towarowych żeglugą śródlądową w ruchu krajowym.

W województwie sieć publicznej komunikacji opiera się głównie na taborze autobusowym i infrastrukturze drogowej. W całym województwie sieć tramwajowa skupiona jest głównie na terenie 13 miast subregionu centralnego: Będzina, Bytomia, Chorzowa, Czeladzi, Dąbrowy Górniczej, Katowic, Mysłowic, Rudy Śląskiej, Sosnowca, Siemianowic Śląskich, Świętochłowic, Zabrze oraz Częstochowy. Łączna długość torowisk eksploatowanych w ruchu pasażerskim wynosi 297,2 km. Ponadto w Tychach funkcjonuje system transportu trolejbusowego. W całym województwie jest jedynie 17,4 km buspasów.

Biorąc pod uwagę dostępność sieci komunikacji publicznej to wskazać należy, iż gęstość tras komunikacyjnych wynosi 0,26 km/1 km² oraz 0,17 km/1000 mieszkańców. W 2022 roku gęstość przystanków komunikacji publicznej (obiektów/10 km) wyniosła 11,99. Czynnych przystanków na 10 tys. ludności było 14 651 ogółem. W taborze transportowym (2004 autobusy i 330 tramwajów) dostępnych było w sumie 1711 autobusów i 142 tramwaje przystosowanych do przewozu osób z niepełnosprawnościami. W 2022 roku w województwie śląskim przewieziono 344,3 mln pasażerów, co uplasowało je na drugim miejscu w Polsce po województwie mazowieckim (636,7 mln). Poza obszarami aglomeracji województwo charakteryzuje niski poziom dostępności transportu zbiorowego.

W 2022 roku długość dróg rowerowych w województwie wyniosła 11,23 km na 100 km². W sumie system rowerów publicznych działał w 12 miastach, a wypożyczenia rowerów publicznych na 1000 mieszkańców województwa wyniosły 146 sztuk (Tab. 47). System funkcjonuje przede wszystkim w subregionie centralnym (Będzin, Chorzów, Gliwice, Katowice, Pszczyna, Siemianowice Śląskie, Sosnowiec, Tychy), co związane jest z funkcjonowaniem w Metropolii Górnośląsko-Zagłębiowskiej tzw. Roweru Metropolitalnego i w znacznie mniejszej skali w pozostałych subregionach: północnym (Częstochowa), zachodnim (Jastrzębie-Zdrój) i południowym (Cieszyn, Bielsko-Biała).

Tab. 47. Infrastruktura rowerowa w woj. śląskim w układzie subregionów

Subregiony	Drogi dla rowerów na 100 km ² [km]	Rowery publiczne na 1000 ludności [szt.]	Wypożyczenia rowerów publicznych na 1000 ludności [szt.]
Subregion północny	17,22	1,11	308,23
Subregion centralny	10,45	0,84	52,36
Subregion zachodni	40,14	1,75	282,50
Subregion południowy	18,97	1,01	817,23
Średnia	21,69	1,18	365,08

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych BDL 2022

Tab. 48. Wypadki drogowe w województwie śląskim w układzie subregionów

Subregion	Wypadki drogowe na 100 tys. ludności [szt.]	Ofiary śmiertelne na 100 wypadków [os.]	Ranni na 100 wypadków [os.]
Subregion północny	68,5	9,0	115,4
Subregion centralny	44,8	8,8	112,0
Subregion zachodni	36,7	5,7	124,1
Subregion południowy	29,5	12,2	117,6
Średnia	45,5	7,8	114,1

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych BDL 2022

W skali województwa w 2022 roku zarejestrowano 44,8 wypadków drogowych na 100 tys. ludności. Liczba rannych wyniosła 117 osoby, a ofiar śmiertelnych 9 osób na 100 wypadków. Pod względem skali wypadków i ich skutków gorsze wskaźniki odnotować można w subregionie południowym (Tab. 48).

Subregion północny

Częstochowa jako stolica subregionu północnego jest ważnym węzłem komunikacji drogowej. W obrębie miasta przebiega podstawowa oś komunikacyjna DK-1, którą prowadzony jest tranzyt międzynarodowy w układzie północ-południe. Układ komunikacyjny miasta tworzą drogi krajowe: DK-43, DK-46, DK-91, drogi wojewódzkie: DW 483, DW491, DW 494, DW 786, DW 908 i drogi powiatowe. Obszar Częstochowy obciążony jest nadmiernym ruchem samochodowym wynikającym z ruchu tranzytowego oraz brakiem obwodnicy miasta. Ponadto istniejący układ drogowy jest niewydolny w stosunku do rosnącego ruchu pojazdów.

Stacja kolejowa Częstochowa charakteryzuje się wysokim udziałem wymiany pasażerów (3 pozycja w województwie).

Komunikacja publiczna w Częstochowie realizowana jest połączeniami autobusowymi miejskimi i podmiejskimi, tramwajowymi i kolejowymi. Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Częstochowie Sp. z o.o. na mocy porozumień międzygminnych zapewnia również transport publiczny w kilku okolicznych gminach (Poczesna, Blachownia, Olsztyn, Mstów, Konopiska).

Subregion centralny

Stolica województwa Katowice leży na skrzyżowaniu dwóch europejskich korytarzy transportowych tj. korytarza III: Berlin – Wrocław – Katowice – Lwów – Kijów, w ramach którego usytuowana jest przebiegająca przez Katowice autostrada A4 oraz korytarza VI: Gdańsk – Katowice – Żylna, w ramach którego przebiega autostrada A1 znajdująca się w bezpośrednim sąsiedztwie miasta.

Subregion centralny województwa wyróżnia się nasyceniem infrastruktury technicznej z zakresu wszystkich kanałów transportu z akcentem na transport drogowy.

Subregion centralny charakteryzuje się największym w kraju przepływem osób związanych z zatrudnieniem. Stacja kolejowa Katowice dominuje w województwie pod względem udziału wymiany pasażerskiej.

Działania ukierunkowane na usprawnienie ruchu związane są m.in. z nową organizacją od 1 stycznia 2019 roku przewozów komunikacji publicznej na terenie Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM). W celu ujednoczenia zasad komunikacji i wspólnej jej organizacji powołano Zarząd Transportu Metropolitalnego (ZTM). Od 2024 roku prowadzone są ponadto wspólne działania na rzecz rozwoju roweru metropolitalnego, który w miastach GZM zastąpił system roweru publicznego. Rower metropolitalny pod nazwą Metrorower stanowi największy system roweru miejskiego w Polsce. Docelowo system obejmie 7 tysięcy jednośladów i 924 stacje w 31 gminach. Rozwijana jest ponadto infrastruktura ciągów rowerowych, w tym 8 velostrad o łącznej długości 120 km.

W przypadku szlaków wodnych ważne jest utrzymywanie odpowiedniego poziomu wód (niekorzystny jest zarówno zbyt wysoki, jak i zbyt niski stan) w celu zapewnienia optymalnych warunków wodnych dla transportu śródlądowego. Przykładem takiego działania może być zakończona w tym roku modernizacja Kanału Gliwickiego, na którym, dzięki nowoczesnemu systemowi śluzowania,

zmniejszono zapotrzebowanie na wodę niezbędną do prawidłowego funkcjonowania obiektów. Jest to szczególnie istotne w okresie niżówek, a w czasie wezbrań, nowe rurociągi obiegowe będą prowadzić nadmiar wód z pominięciem komór śluz.

Subregion zachodni

Rybnik jako stolica subregionu pełni ważne funkcje organizacji usług publicznych, co przekłada się także na siatkę transportową wokół miasta. W układzie całego województwa to subregion zachodni charakteryzuje się najniższym udziałem dróg krajowych i udziałem dróg łącznie.

Rybnik charakteryzuje się jednym z najwyższych w województwie udziałów osób dojeżdżających do pracy (6 miejsce po miastach z subregionu centralnego). Jednocześnie subregion charakteryzuje niski poziom dostępności transportu zbiorowego, a także rozwoju ścieżek rowerowych i roweru miejskiego (jedynie Jastrzębie-Zdrój). W relacji do potrzeb komunikacyjnych obserwuje się zatem duży deficyt połączeń komunikacją publiczną oraz w zakresie sieci ciągów rowerowo-piesznych.

Subregion południowy

Z uwagi na swoje położenie w strefie przygranicznej stolica subregionu południowego – Bielsko-Biała pełni rolę ważnego węzła komunikacyjnego, zarówno w odniesieniu do transportu drogowego, jak i kolejowego. Bielsko-Biała jest centrum usług publicznych subregionu oraz ważnym centrum gospodarczym na południu kraju. Pełni jednocześnie ważne funkcje tranzytowe na południe Europy. Przez miasto przebiegają drogi krajowe DK1 i S1 prowadzące do przejść granicznych.

Jednocześnie cały subregion południowy charakteryzuje się najniższym zagęszczeniem dróg krajowych w województwie. Posiada natomiast bardzo wysoki udział w województwie tj. 36,45 % obiektów eksploatowanej krytycznej infrastruktury drogowej.

Bielsko-Biała jest ważnym eksporterem ze stacją towarową i bocznicami kolejowymi należącymi do kompleksów przemysłowych m.in. Tauron, FCA Poland SA, Bielmar.

Subregion charakteryzuje bardzo niski poziom dostępności transportu zbiorowego. Jednocześnie jest ważnym węzłem transportu kolejowego, co przekłada się na wysoki udział pasażerów na stacji Bielsko-Biała (4 miejsce w województwie). W subregionie obserwuje się duże deficyty w zakresie rozwoju sieci ciągów rowerowo-piesznych, co ogranicza możliwości usprawnienia mobilności i zmniejszenie ruchu samochodami prywatnymi.

6.4.3 Podsumowanie

W ramach komponentów sektora transportu największą wrażliwością charakteryzuje się infrastruktura techniczna, która podlega bezpośredniemu wpływowi zjawisk klimatycznych. Bezpieczeństwo i komfort podróży, a także warunki pracy personelu zatrudnionego w sektorze transportu zwykle podlegają zarówno bezpośredniemu wpływowi zjawisk klimatycznych, jak i pośrednim wpływom związanym z utrudnieniami funkcjonowania infrastruktury w wyniku negatywnych zjawisk klimatycznych. W mniejszym stopniu na oddziaływanie klimatu narażone są środki transportu. Największy wpływ na infrastrukturę transportową mają takie kategorie klimatu, jak śnieg, deszcz, mgła i wiatr.

Wskazane stresory klimatyczne mogą powodować zniszczenia, szkody czy szybszą degradację majątku trwałego – infrastruktury technicznej i pojazdów, także zatory zaburzające płynność

transportu, czy zaburzenia w łańcuchach dostaw. Stresory klimatyczne, w tym zwłaszcza te związane z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi stanowią ponadto zagrożenie dla bezpieczeństwa i życia ludzi – kierowców oraz pasażerów wszystkich kanałów transportu.

W województwie identyfikuje się wiele elementów infrastruktury transportowej, które są wrażliwe na zmiany klimatu. Ich koncentracja jest szczególnie widoczna w subregionie centralnym, który charakteryzuje się największą gęstością sieci transportowej w Polsce.

W poniższych tabelach zebrane zostały kluczowe wrażliwe komponenty sektora transportu w województwie śląskim w podziale na poszczególne subregiony.

Tab. 49. Identyfikacja komponentów sektora o wysokiej wrażliwości na zmiany klimatu

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Subregion północny		
Węzeł drogowy o znaczeniu paneuropejskim (zagrożenie braku płynności, opóźnienia i zakłócenia w wymianie handlowej i w łańcuchach dostaw)	<ul style="list-style-type: none"> – intensywne odpady deszczu lub śniegu – mgła – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze 	Powiat częstochowski Miasto Częstochowa
Gęsta siatka dróg o znaczeniu krajowym i dróg o znaczeniu wojewódzkim (ryzyko tzw. wybroczyn nawierzchni z masy bitumicznej)	<ul style="list-style-type: none"> – upały 	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski Miasto Częstochowa
Lotnisko Rudniki k/ Częstochowy, oraz lądowisko Kłobuck (zakłócenia w regionalnym i lokalnym transporcie lotniczym, ryzyko wypadków)	<ul style="list-style-type: none"> – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze – oblodzenie 	Miasto Częstochowa Miasto Kłobuck Powiat częstochowski
Linie kolejowe o znaczeniu tranzytowym w Europie (zakłócenia w wymianie handlowej oraz w gospodarce regionalnej i lokalnej)	<ul style="list-style-type: none"> – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze – wyładowania atmosferyczne 	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski Miasto Częstochowa
Lądowiska ratownictwa medycznego (zakłócenia funkcjonowania)	<ul style="list-style-type: none"> – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze – wyładowania atmosferyczne 	Miasto Częstochowa
Użytkownicy komunikacji rowerowej (zakłócenia funkcjonowania m. in. na trasie turystycznej Częstochowa – Olsztyn, ryzyko wypadków)	<ul style="list-style-type: none"> – ekstremalna temperatura 	Miasto Częstochowa Powiat częstochowski Powiat myszkowski
Komfort i bezpieczeństwo podróżowania i pracy w sektorze transportu (ryzyko wypadków i ofiar, opóźnienia i zakłócenia w łańcuchach dostaw)	<ul style="list-style-type: none"> – intensywne odpady deszczu lub śniegu – ekstremalna temperatura – mgła – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze 	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski Miasto Częstochowa
Subregion centralny		
Węzeł drogowy o znaczeniu paneuropejskim (zagrożenie braku płynności, opóźnienia)	<ul style="list-style-type: none"> – intensywne odpady deszczu lub śniegu 	Miasto Katowice Miasto Gliwice

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
i zakłócenia w wymianie handlowej i w łańcuchach dostaw)	<ul style="list-style-type: none"> – mgła – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze 	<p>Miasto Sosnowiec Miasto Mysłowice Miasto Jaworzno Miasto Ruda Śl. Miasto Zabrze Miasto Bytom</p>
Odcinki dróg krajowych w krytycznym stanie technicznym w zachodniej części subregionu (zagrożenie braku płynności, opóźnienia i zakłócenia w wymianie handlowej i w łańcuchach dostaw, zagrożenia wypadków)	<ul style="list-style-type: none"> – intensywne odpady deszczu lub śniegu – ekstremalna temperatura – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze 	<p>Powiat zawierciański Powiat będziński Miasto Jaworzno; Miasto Sosnowiec Miasto Dąbrowa Górnicza</p>
Gęsta siatka dróg o znaczeniu krajowym i dróg o znaczeniu wojewódzkim (zagrożenie braku płynności, ryzyko wybroczyn nawierzchni z masy bitumicznej, zakłócenia w gospodarce regionalnej i lokalnej)	<ul style="list-style-type: none"> – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze – upały 	<p>Powiat będziński Powiat gliwicki Powiat lubliniecki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Powiat bieruńsko-łędziński Powiat zawierciański Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnicza Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze</p>
Gęsta siatka dróg o znaczeniu krajowym i dróg o znaczeniu wojewódzkim z odcinkami dróg o niewydolnej infrastrukturze zagospodarowania wód opadowych (zagrożenie braku płynności, zakłócenia w gospodarce regionalnej i lokalnej)	<ul style="list-style-type: none"> – intensywne odpady deszczu 	<p>Powiat będziński Miasto Jaworzno Miasto Sosnowiec Miasto Dąbrowa Górnicza</p>
Największy w kraju ruch osób dojeżdżających do pracy i mała przepustowość dróg (zatory transportowe i paraliż komunikacyjny, ryzyko wypadków ofiar, zakłócenia w gospodarce regionalnej i lokalnej)	<ul style="list-style-type: none"> – intensywne odpady deszczu lub śniegu – ekstremalna temperatura – mgła – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze 	<p>Powiat będziński Powiat gliwicki Powiat mikołowski Powiat bieruńsko-łędziński Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnicza Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec</p>

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
		Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze Miasto Piekary Śląskie Powiat pszczyński <i>Powiat zawierciański</i>
Odcinki dróg o największym w kraju średnim dobowym ruchu – odcinek Katowice-Sosnowiec oraz autostrada A4 w Katowicach (zatory transportowe i paraliż komunikacyjny, ryzyko wypadków, zakłócenia w gospodarce regionalnej i lokalnej)	<ul style="list-style-type: none"> – intensywne odpady deszczu lub śniegu – ekstremalna temperatura – mgła – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze 	Miasto Katowice Miasto Sosnowiec Powiat pszczyński
Duża liczba obiektów eksploatowanej krytycznej infrastruktury drogowej, w tym tunel w Katowicach jako centralny węzeł komunikacji aglomeracji górnośląskiej, estakada Katowice, estakada Chorzów, tunel Gliwice	<ul style="list-style-type: none"> – intensywne odpady deszczu 	Miasto Chorzów Miasto Gliwice Miasto Katowice Miasto Sosnowiec Powiat pszczyński
Lotnisko Pyrzowice o znaczeniu międzynarodowym (zakłócenia w międzynarodowym transporcie lotniczym, ryzyko wypadków, opóźnienia i zakłócenia w łańcuchach dostaw)	<ul style="list-style-type: none"> – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze – oblodzenie 	Powiat tarnogórski
Lotnisko Katowice Muchowiec i lotnisko Gliwice oraz lądowisko Niegowniczki (zakłócenia w regionalnym i lokalnym transporcie lotniczym, ryzyko wypadków)	<ul style="list-style-type: none"> – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze – oblodzenie 	Miasto Katowice Miasto Gliwice Powiat zawierciański
Lądowiska ratownictwa medycznego (zakłócenia w ruchu, ryzyko wypadków)	<ul style="list-style-type: none"> – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze 	Miasto Chorzów Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec Miasto Tarnowskie Góry Miasto Zabrze Miasto Zawiercie
Największa w kraju gęstość linii kolejowych (zakłócenia w wymianie handlowej oraz w gospodarce regionalnej i lokalnej) oraz linie kolejowe o znaczeniu tranzytowym w Europie (zakłócenia w wymianie handlowej oraz w gospodarce)	<ul style="list-style-type: none"> – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze – wyładowania atmosferyczne 	Powiat będziński Powiat gliwicki Powiat lubliniecki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Powiat bieruńsko-lędziński Powiat zawierciański Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnicza Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
		Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze
Wysoka liczba pojazdów elektrycznych i punktów ładowania samochodów elektrycznych (zakłócenia i ograniczenie mobilności w sytuacji blackoutu)	<ul style="list-style-type: none"> – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze – oblodzenie 	Powiat będziński Powiat bieruńsko-lędzki Powiat gliwicki Powiat mikołowski Powiatu pszczyński Powiat tarnogórski Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnicza Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze
Droga wodna E30 i port gliwicki (zakłócenia transportu handlowego)	<ul style="list-style-type: none"> – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze – wyładowania atmosferyczne – susza 	Powiat gliwicki Miasto Gliwice
Użytkownicy komunikacji rowerowej w miastach subregionu z rowerem miejskim m.in. w związku z brakiem zacienienia (ryzyko wypadków)	<ul style="list-style-type: none"> – ekstremalna temperatura 	Powiat będziński Powiat bieruńsko-lędzki Powiat gliwicki Powiat lubliniecki Powiat mikołowski Powiatu pszczyński Powiat tarnogórski Powiat zawierciański Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnicza Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze
Komfort i bezpieczeństwo podróżowania i pracy w sektorze transportu (ryzyko)	<ul style="list-style-type: none"> – intensywne odpady deszczu lub śniegu 	Powiat będziński Powiat gliwicki

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
wypadków, opóźnienia i zakłócenia w łańcuchach dostaw)	<ul style="list-style-type: none"> – ekstremalna temperatura – mgła – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze 	Powiat lubliniecki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Powiat bieruńsko-lędziński Powiat zawierciański Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnicza Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze
Subregion zachodni		
Drogi o znaczeniu europejskim i przejścia graniczne wraz z przejściem granicznym Chałupki (zagrożenie braku płynności, opóźnienia i zakłócenia w wymianie handlowej i w łańcuchach dostaw)	<ul style="list-style-type: none"> – intensywne odpady deszczu lub śniegu – mgła – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze 	Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Powiat Jastrzębie-Zdrój Miasto Rybnik Powiat Żory Miasto Jastrzębie-Zdrój
Gęsta siatka dróg o znaczeniu krajowym i dróg o znaczeniu wojewódzkim (ryzyko tzw. wybroczyn nawierzchni z masy bitumicznej)	<ul style="list-style-type: none"> – upały 	Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Powiat Jastrzębie-Zdrój Miasto Rybnik Powiat Żory
Infrastruktura kolejowa ze względu na szkody górnicze (odkształcenia podłoża gruntowego, zapadliska potęgujące wrażliwość na zmiany klimatu, zagrożenia dla prawidłowego funkcjonowania infrastruktury)	<ul style="list-style-type: none"> – intensywne odpady deszczu 	Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Miasto Rybnik
Mosty jako element drogowej infrastruktury krytycznej (zagrożenie braku płynności)	<ul style="list-style-type: none"> – intensywne odpady deszczu lub śniegu – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze 	Powiat raciborski Miasto Racibórz Miasto Żory
Lotnisko Gotartowice k/Rybnika (zakłócenia w regionalnym i lokalnym transporcie lotniczym, ryzyko wypadków)	<ul style="list-style-type: none"> – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze – wyładowania atmosferyczne – oblodzenie 	Miasto Rybnik
Łądowiska ratownictwa medycznego (zakłócenia funkcjonowania i ryzyko wypadków)	<ul style="list-style-type: none"> – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze 	Miasto Racibórz Miasto Rybnik

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Użytkownicy komunikacji rowerowej, w tym rowerów miejskich w Jastrzębiu Zdroju (ryzyko wypadków)	<ul style="list-style-type: none"> – upały – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze 	Miasto Jastrzębie Zdrój
Komfort i bezpieczeństwo podróżowania i pracy w sektorze transportu (ryzyko wypadków, opóźnienia i zakłócenia w łańcuchach dostaw)	<ul style="list-style-type: none"> – intensywne odpady deszczu lub śniegu – ekstremalna temperatura – mgła – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze e 	Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Miasto Jastrzębie-Zdrój Miasto Rybnik Miasto Żory
Subregion południowy		
Drogi o znaczeniu europejskim i przejścia graniczne (zagrożenie braku płynności, opóźnienia i zakłócenia w wymianie handlowej i w łańcuchach dostaw)	<ul style="list-style-type: none"> – intensywne odpady deszczu lub śniegu – mgła – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze 	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała Powiat żywiecki
Drogi o znaczeniu europejskim i przejścia graniczne (zagrożenie braku płynności, opóźnienia i zakłócenia w wymianie handlowej i w łańcuchach dostaw)	<ul style="list-style-type: none"> – intensywne odpady deszczu (zalewanie i osuwiska) 	Powiat cieszyński Powiat żywiecki
Wysoki wiadukt w pobliżu przejścia granicznego z Czechami - Milówka-Zwardoń jako element drogowej infrastruktury krytycznej oraz tunele w budowie i istniejący w Bielsku Białej (zagrożenie braku płynności)	<ul style="list-style-type: none"> – intensywne odpady deszczu lub śniegu – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze 	Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała
Lotnisko Aleksandrowice w Bielsku-Białej, lotnisko Kaniów k/Bielska-Białej oraz Żar k/Żywca, (zakłócenia w regionalnym i lokalnym transporcie lotniczym, ryzyko wypadków)	<ul style="list-style-type: none"> – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze – oblodzenie 	Miasto Bielsko-Biała Miasto Żywiec Powiat bielski
Linie kolejowe o znaczeniu tranzytowym i regionalnym (zakłócenia w krajowym transporcie, ryzyko wypadków)	<ul style="list-style-type: none"> – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze – wyładowania atmosferyczne 	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała
Lądowiska ratownictwa medycznego (zakłócenia funkcjonowania i ryzyko wypadków)	<ul style="list-style-type: none"> – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze 	Miasto Bielsko-Biała Miasto Cieszyn Miasto Wisła Miasto Żywiec
Użytkownicy komunikacji rowerowej, w tym rowerów miejskich w Bielsku Białej i Cieszynie (ryzyko wypadków)	<ul style="list-style-type: none"> – upały – zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze 	Miasto Bielsko-Biała Miasto Cieszyn Powiat bielski
Komfort i bezpieczeństwo podróżowania i pracy w sektorze transportu (ryzyko wypadków, opóźnienia i zakłócenia w łańcuchach dostaw)	<ul style="list-style-type: none"> – intensywne odpady deszczu lub śniegu – ekstremalna temperatura – mgła 	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
	– zjawiska związane z silnym wiatrem, w tym burze	

Źródło: IOŚ-PIB

Analizując dokumenty strategiczne, raporty i różne opracowania dotyczące relacji sektor transportu-klimat zauważyć można, iż o ile wpływ transportu na zmiany klimatu pojawia się w wielu dokumentach strategicznych to brakuje ujęcia uwzględniającego wpływ zmian klimatu na sektor transportu. Takie podejście daje znaczenie szerszą perspektywę i umożliwia bardziej kompleksowe i strategiczne planowanie sieci transportu, infrastruktury z uwzględnieniem zagadnień zrównoważonej mobilności.

6.5 Energetyka

6.5.1 Wpływ zmian klimatu na energetykę

Sektor energetyczny, który stanowi podstawę stabilności i rozwoju gospodarczego narażony jest na wiele czynników, określanych jako ryzyko. W ostatnich latach pojawił się kolejny element mogący oddziaływać na sektor – ryzyko pogodowe. Za jego źródło odpowiadają postępujące zmiany klimatu, w tym anomalie pogodowe. Na ten rodzaj ryzyka narażona jest cała branża energetyczna.

W energetyce zmiany klimatu wywierają bezpośredni wpływ zarówno na dostawy energii, jak i popyt na nią. Mniejsze opady i fale upałów wpłyną negatywnie na proces chłodzenia w jednostkach wytwórczych elektrociepłowniach i elektrowniach. Natomiast w kwestii popytu, wpływ na jego wielkość mają coraz częstsze rekordowe temperatury latem i związana z nimi potrzeba chłodzenia (klimatyzacji) oraz ekstremalne zjawiska pogodowe, znacząco wpływające na dystrybucję energii elektrycznej.

Wpływ zmian klimatu na sektor energetyczny jest bardzo zróżnicowany w zależności od komponentu: wytwarzania energii elektrycznej, dystrybucji energii i zapotrzebowania na energię.

W przypadku wytwarzania energii bardzo istotna będzie technologia wytwarzania, którą możemy podzielić na trzy przypadki:

- energetyka konwencjonalna – oparta na procesie spalania paliw kopalnych. W kontekście zmian klimatu w energetyce konwencjonalnej istotne znaczenia ma rodzaj układu chłodzenia, czy jest to układ przepływowy (pobrana do chłodzenia woda po przejściu przez układ technologiczny i częściowym schłodzeniu zrzucana jest do cieków wodnych), czy zamknięty (woda wykorzystywana do chłodzenia pracuje w zamkniętym ciągu technologicznym i po schłodzeniu w chłodni kominowej po uzupełnieniu strat zostaje ponownie wykorzystana);
- energetyka oparta na odnawialnych źródłach energii (OZE) – jednostki wytwórcze oparte na OZE są dość wrażliwe na zmiany klimatu, szczególnie na te gwałtowne (grad, oblodzenia, ulewy czy huragany). Oceniając je pod kątem ciągłego rozwoju technologii, należy stwierdzić ich duży potencjał adaptacyjny do nowych warunków. Niektóre jak energetyka wodna, czy technologie spalania biomasy naturalnej (w tym plantacji energetycznych) nie będą wykorzystywane w związku ze znacznie ograniczonymi ich zasobami;
- energetyka wodorowa, której rozwój jest planowany w województwie śląskim m.in. w ramach

Śląsko-Małopolskiej Doliny Wodorowej;

- energetyka jądrowa, której rozwój jest planowany w Polsce.

Istotnym elementem technologii wykorzystywanych w energetyce są technologie wykorzystujące gaz ziemny do produkcji ciepła oraz ciepła i energii elektrycznej w kogeneracji lub trigeneracji. Stanowią one niskoemisyjną alternatywę wobec technologii konwencjonalnych bazujących na węglu kamiennym. Gaz ziemny, przede wszystkim w sektorze ciepłownictwa zawodowego i niezawodowego, należy traktować jako paliwo przejściowe, umożliwiające szybką dekarbonizację, zakładającą wyłączenie wysokoemisyjnych źródeł węglowych i zastąpienie ich tymczasowo niskoemisyjnymi jednostkami gazowymi. Jednak w dalszej perspektywie, w celu osiągnięcia przez UE celu neutralności klimatycznej, wykorzystanie paliw kopalnych, w tym również gazu ziemnego, powinno zostać wyeliminowane.

Choć gaz ziemny charakteryzuje się emisją CO₂ o połowę niższą niż paliwa węglowe, to należy mieć na uwadze, że rosnące ceny uprawnień do emisji w ramach systemu EU ETS, będą wpływały na opłacalność produkcji ciepła i energii elektrycznej z tego paliwa. Dodatkowo, po wyeliminowaniu źródeł węglowych, regulacje europejskie w zakresie taksonomii mogą również oznaczać problemy z pozyskaniem finansowania dla inwestycji w kogeneracyjne źródła gazowe, o ile dane przedsięwzięcie inwestycyjnie nie spełni szeregu kryteriów i wymagań technicznych.

Dzięki ostatnim inwestycjom realizowanym w latach 2018 – 2022, obszar województwa śląskiego charakteryzuje się gazyfikacją na poziomie ponad 90%, co jest wartością pożądaną. Ogólnodostępność do sieci gazowej daje dużą szansę na wykorzystanie gazu w okresie przejściowym, a w dalszym etapie transformacji energetycznej na przejście na inne paliwa gazowe, takie jak biometan lub wodór. Z tego względu istnieje w ich przypadku znaczny potencjał do zakwalifikowania produkcji jako energii pochodzącej z OZE.

Biorąc pod uwagę aspekt dystrybucji energii należy podkreślić, iż w systemach elektroenergetycznych dominują sieci napowietrzne, w których z punktu widzenia klimatu występuje problem tzw. szronienia. Związany jest on przede wszystkim z przechodzeniem temperatury przez wartość 0°C. Ponadto sieci napowietrzne narażone są na awarie spowodowane wichurami.

Sieci kablowe są odporne na warunki atmosferyczne. Stosowane są przede wszystkim w dużych aglomeracjach miejskich, przy przesyłce prądu o niskim i średnim napięciu.

Biorąc pod uwagę prognozowany wzrost średniej temperatury w zimie i w lecie, jednym z istotnych skutków zmian klimatu będzie zmniejszenie sezonowych różnic w zapotrzebowaniu na energię. Oznacza to obniżenie średniego zapotrzebowania na energię w zimowym sezonie grzewczym na skutek łagodniejszych i cieplejszych zim, natomiast zwiększenie wykorzystania energii na cele chłodzenia i klimatyzacji w sezonie letnim. Jednak prawdopodobne jest też, iż w przyszłości mogą wystąpić zarówno okresy w czasie zimy z bardzo niską temperaturą, jak i bardzo gorące lata, a zatem konieczne będzie przygotowanie całego systemu energetycznego do epizodycznych wzrostów w zapotrzebowaniu na energię.

Wzrost temperatury jest korzystny z punktu widzenia zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło. Zmniejsza zapotrzebowanie, wyrównuje zmiany obciążenia. Zmniejszenie zapotrzebowania dotyczy przede wszystkim potrzeb na ogrzewanie pomieszczeń. Zmniejszenie różnic między zapotrzebowaniem minimalnym i maksymalnym dotyczy zarówno energii elektrycznej i ciepła. W przypadku zapotrzebowania nie można zatem wskazać prawdopodobnych zagrożeń i strat.

Generalnie sektor energetyki jest relatywnie mało wrażliwy na zmiany klimatu. Warto natomiast

podkreślić, że uregulowania prawne w zakresie bezpieczeństwa energetycznego kraju w sposób ograniczony dotyczą samorządów wojewódzkich. W świetle polityki energetycznej samorzady wojewódzkie odpowiedzialne są głównie za zapewnienie warunków do rozwoju infrastrukturalnych połączeń międzyregionalnych i wewnątrz regionalnych, w tym przede wszystkim na terenie województwa. Samorząd województwa uczestniczy w planowaniu zaopatrzenia w energię elektryczną na obszarze województwa w zakresie opiniowania współpracy pomiędzy gminami oraz bada zgodność gminnych planów zaopatrzenia w energię i paliwa z polityką energetyczną państwa.

W rezultacie konsekwentnego wdrażania polityki klimatyczno-energetycznej, zarówno na szczeblu krajowym, jak i międzynarodowym, oraz w odpowiedzi na potrzeby społeczne dotyczące jakości powietrza, energetyka i ciepłownictwo przejdzie głęboką transformację. Jednocześnie niezmienny musi pozostać warunek zapewnienia bezpieczeństwa dostaw ciepła i minimalizacja obciążania odbiorców końcowych kosztami transformacji.

6.5.2 Charakterystyka wrażliwości

Obszar województwa

Województwo śląskie jest regionem silnie rozwiniętym gospodarczo, w którym od ponad 30 lat zachodzą intensywne procesy restrukturyzacji gospodarczej wpływające na jego potencjał oraz powodujące zmiany społeczne. Europejski Zielony Ład, którego celem jest przekształcenie UE w sprawiedliwe i prosperujące społeczeństwo żyjące w nowoczesnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarce, w ramach której wzrost gospodarczy będzie oddzielony od wykorzystania zasobów naturalnych zmienił skalę dotychczasowych wyzwań regionu. Dynamizacja procesów sprawiedliwej transformacji regionu w kierunku nowoczesnej, zielonej gospodarki oznacza pojawienie się licznych wyzwań w sferze gospodarczej na szeroką skalę. Duży potencjał gospodarczy województwa śląskiego i trwające procesy restrukturyzacyjne nie zmieniły dotychczasowej struktury gospodarki, która wciąż charakteryzuje się znacznym udziałem sektora wydobywczego oraz wysokim uzależnieniem lokalnych rynków pracy od przemysłów tradycyjnych.

Duże uzależnienie od węgla jako surowca zauważa się także w obszarze wytwarzania energii. Głównym źródłem energii elektrycznej nadal pozostaje węgiel kamienny, natomiast udział produkcji energii ze źródeł odnawialnych jest niewielki (9,5%). Dodatkowo należy zaznaczyć, że system energetyczny w regionie w najbliższych latach będzie wymagał dużych nakładów inwestycyjnych, gdyż opiera się na przestarzałych dużych blokach energetycznych zarządzanych centralnie. Podobnie jak w przypadku produkcji ciepła, gdzie podstawowym źródłem w regionie jest także węgiel kamienny (75,4% produkcji ogółem). Udział produkcji ciepła ze źródeł odnawialnych wyniósł zaledwie 2,8%.

W przypadku województwa śląskiego należy również zwrócić uwagę na potencjał regionu w zakresie wykorzystania na cele energetyczne metanu pokładów węgla (MPW). W ostatnich latach prowadzono prace nad technologią odzysku metanu powierzchniowymi otworami wiertniczymi (takie wykorzystanie metanu pokładów węgla jest traktowane jako pozyskiwanie gazu ze źródeł niekonwencjonalnych).

Alternatywą dla konwencjonalnych źródeł energii są odnawialne źródła energii (OZE). Ich potencjał teoretyczny w województwie śląskim wynika głównie z warunków geograficznych i klimatycznych regionu. W regionie poziom nasłonecznienia jest na przeciętnym poziomie w porównaniu z innymi województwami. Przeciętne są także warunki do wykorzystania energii geotermalnej, wiatrowej

i wodnej (Petela, Śladek, Simla, 2023). W przypadku warunków wiatrowych wyjątek stanowią np. Beskid Śląski i Beskid Żywiecki. Górzyste tereny korzystnie wpływają także na wykorzystanie energii rzek i spadów.

Osiągnięcie celów klimatycznych będzie wiązało się z koniecznością przebudowy sektora energetycznego w kierunku alternatywnych i odnawialnych źródeł energii. Ponadto region charakteryzuje się największym zużyciem węgla kamiennego w gospodarstwach domowych, który stanowi najtańsze źródło pozyskiwania ciepła do ogrzewania domów.

Warto jednak zauważyć, że w przyjętym przez Sejmik Województwa Programie Ochrony powietrza dla województwa śląskiego, wskazano szereg działań naprawczych mają na celu uzyskanie maksymalnego efektu ekologicznego poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł, które w największym stopniu oddziałują na wielkość stężeń substancji w powietrzu. Zgodnie z przeprowadzonymi analizami w zakresie wpływu poszczególnych źródeł emisji na wysokość stężeń substancji w powietrzu, działania naprawcze w głównej mierze skupiają się na redukcji emisji z sektora komunalno-bytowego. Zaplanowane do realizacji działania naprawcze obejmują również zadania wspomagające, związane z prowadzeniem akcji promocyjnych i edukacyjnych, a także działania kontrolne. Przewiduje się, że realizacja wszystkich zaplanowanych w Programie działań, pozwoli na wyeliminowanie w roku prognozy problemu występowania przekroczeń poziomów dopuszczalnych dla pyłu PM10 i PM2,5 w strefach województwa śląskiego.

Subregion północny

W przypadku subregionu północnego zarówno do produkcji energii elektrycznej, jak i energii cieplnej wykorzystywany był głównie węgiel kamienny i gaz ziemny. W ciepłownictwie wykorzystywany jest również olej opałowy, ale w porównaniu do ilości wykorzystanego węgla kamiennego ich udział jest nieznaczący. W subregionie z instalacji OZE produkuje się energię z promieniowania słonecznego. Kolejne miejsca zajmują elektrownie wiatrowe. Energia pochodząca z odnawialnych źródeł energii produkowana jest przede wszystkim w małych instalacjach. Analizując wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w ciepłownictwie można stwierdzić, że najwięcej energii cieplnej wyprodukowano z biomasy. Udział pozostałych źródeł w porównaniu do biomasy był nieznaczący. Coraz częściej mieszkańcy subregionu sięgają w gospodarstwach indywidualnych na cele ciepłownicze do technologii opartej na pompach ciepła, które w połączeniu z fotowoltaiką stanowią ekologiczne źródło ciepła.

W subregionie północnym potwierdza się zagrożenie dla funkcjonowania systemów dystrybucji energii elektrycznej (sieci napowietrznych) ze względu na intensywne opady śniegu i przejście temperatury przez 0°C w powiecie częstochowskim (Kłomnice) i kłobuckim (Opatów, Popów). Identyfikuje się problematykę występowania infrastruktury napowietrznej na terenach leśnych, gdzie dodatkowym zagrożeniem może być okiść na drzewach. Nie stwierdza się problemów dla systemów produkcji i dystrybucji ciepła (energii cieplnej) w wyniku występowania intensywnych opadów deszczu (możliwym uszkodzeniu ciepłociągów), a także ze względu na wzrost średnich temperatur powietrza. Nie stwierdza się również zagrożenia dla konwencjonalnych systemów wytwarzania energii opartych na spalaniu paliw kopalnych ze względu na występowanie ekstremów temperaturowych oraz suszy.

W przypadku systemów OZE stwierdza się występowanie problemów dla energetyki wiatrowej ze względu na gwałtowne zjawiska pogodowe, opady deszczu i śniegu w powiecie częstochowskim (Przyrów, Poczesna) i kłobuckim (Opatów), a także problemy wynikające z występowania

gwałtownych zjawisk pogodowych, intensywnych opadów deszczu i śniegu dla energetyki słonecznej w powiecie kłobuckim (Opatów, Popów) i myszkowskim (Poraj).

Potwierdzono problemy dla mieszkańców i przedsiębiorstw wynikające z zagrożenia wysokimi temperaturami i tym samym zwiększonym zapotrzebowaniem na energię w okresie letnim w powiecie częstochowskim (Kłomnice) oraz kłobuckim (Opatów, Popów).

Subregion centralny

Zużycie energii na potrzeby gospodarki rośnie z roku na rok. Energochłonność przemysłu w subregionie centralnym może znacznie ograniczać możliwości rozwoju gospodarki w najbliższej dekadzie. Działania wsparcia efektywności energetycznej skierowane do przedsiębiorstw, jak i do jednostek samorządu terytorialnego są niezbędne, aby uniknąć przeciążenia systemu energetycznego. Dotychczasowe inicjatywy, takie jak modernizacja kotłów, przejście z tradycyjnych źródeł wytwarzania energii elektrycznej i ciepła na OZE, czy też termomodernizacja budynków wymagają kontynuacji na szerszą skalę niż dotychczas. W związku z silnym uzależnieniem od węgla jako podstawowego źródła energii cieplnej i elektrycznej, na obszarze całego subregionu konieczne jest zrównoważone oddziaływanie terytorialne na rzecz wzrostu udziału OZE w produkcji energii. Specyfika subregionu centralnego jako terytorium występowania dużej presji antropogenicznej wymaga skonsolidowanego wsparcia jakościowego w kontekście poszanowania energii, ekologii, bezpieczeństwa publicznego oraz wykorzystania innowacyjnych rozwiązań na rzecz efektywnego gospodarowania energią.

Subregion centralny jest obszarem silnie zurbanizowanym, w konsekwencji znajdują się w nim liczne ulice i drogi o różnym znaczeniu oraz otwarte przestrzenie publiczne, jak również obiekty użyteczności publicznej. Zapewnienie bezpieczeństwa ich użytkowania wymaga stosowania oświetlenia, które obecnie – bazując na starej infrastrukturze – generuje wysokie koszty utrzymania. Potencjał zmiany tej sytuacji leży w dostępie do nowoczesnych technologii sprzyjających zmniejszeniu zużycia energii oraz wzrastającej świadomości proekologicznej społeczności.

W przypadku subregionu centralnego zarówno do produkcji energii elektrycznej, jak i energii cieplnej wykorzystywany jest głównie węgiel kamienny i gaz ziemny. W ciepłownictwie wykorzystywany jest również olej opałowy, ale w porównaniu do ilości wykorzystanego węgla kamiennego ich udział był nieznaczny. W regionie z instalacji OZE najwięcej energii elektrycznej produkuje się z energii słonecznej, kolejne miejsca zajmują elektrownie wiatrowe. Energia pochodząca z odnawialnych źródeł energii produkowana była przede wszystkim w małych instalacjach.

Analizując wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w ciepłownictwie można stwierdzić, że najwięcej energii cieplnej wyprodukowano z biomasy. Udział pozostałych źródeł w porównaniu do biomasy był nieznaczny. Coraz częściej mieszkańcy regionu sięgają w gospodarstwach indywidualnych na cele ciepłownicze do technologii opartej na pompach ciepła, które w połączeniu z fotowoltaiką stanowią ekologiczne źródło ciepła. Najwięcej instalacji wykorzystujących energię słońca w województwie śląskim na 1000 mieszkańców przypada na gminy powiatu zawierciańskiego – ponad 110 instalacji na 1000 mieszkańców (Petela, Sładek, Simla, 2023).

W zakresie energetyki rozproszonej niezwykle ważną funkcję pełnią również klastry energii. Istotnym atutem funkcjonowania klastrów energii jest produkcja energii na obszarze lokalnym, skoordynowanie produkcji z zapotrzebowaniem (z uwzględnieniem magazynów energii) oraz zmniejszenie kosztów dystrybucji i strat energii poprzez skrócenie na linii wytwórca – odbiorca.

Wytwarzana w ramach klastrów energia nie podlega centralnemu planowaniu rozwoju i dysponowaniu mocą. Należy również zwrócić uwagę, że ograniczenie zasięgu terytorialnego klastra powoduje, że główne cele działalności klastrów powstają na bazie potrzeb lokalnych, jak również wpływają na rozwój konkretnych regionów i gospodarek (w tym również poprzez łączenie sektorów). W subregionie centralnym działa powołany przez miejskie spółki oraz Katowicką Specjalną Strefę Ekonomiczną, Katowicki Klaster Energii. Członkowie klastra planują inwestycje w odnawialne źródła energii, oparte o fotowoltaikę i biogaz, które docelowo mają posiadać instalacje o łącznej mocy około 25-30 MW.

W przypadku systemu produkcji i dystrybucji energii należy stwierdzić, iż sporadycznie narażony on jest na zagrożenia dla funkcjonowania systemów dystrybucji energii elektrycznej (sieci napowietrznych) ze względu na intensywne opady śniegu i przejście temperatury przez 0°C w powiatach zawierciańskim (Zawiercie, Łazy), bieruńsko-łędzimskim (Bieruń), tarnogórskim (Kalety), pszczyńskim (Kobiór). Ponadto należy zwrócić uwagę na zelektryfikowane linie kolejowe i narażenie ich na skutki gołoledzi. Analizując potencjał zagrożenie dla systemów produkcji i dystrybucji ciepła (energii cieplnej) w wyniku występowania intensywnych opadów deszczu (możliwym uszkodzeniu ciepłociągów), a także ze względu na wzrost średnich temperatur powietrza stwierdzono taką możliwość w m. Gliwice oraz Zabrze (pękanie ciepłociągów w wyniku wpływu niskim temperatur).

Ponadto wskazuje się na problem czasowego ograniczenia dostępności wody dla przemysłu, co powoduje zagrożenia dla konwencjonalnych systemów wytwarzania energii opartych na spalaniu paliw kopalnych ze względu na występowanie ekstremów temperaturowych oraz suszy w powiecie mikołowskim (Łaziska Górne), będzińskim (Będzin).

Dla systemów OZE stwierdza się możliwość występowania problemów dla energetyki wiatrowej ze względu na gwałtowne zjawiska pogodowe, opady deszczu i śniegu w powiatach bieruńsko-łędzimskim, Mysłowice, Jaworzno, Katowice. Występowanie problemów dla produkcji energii pochodzącej z biomasy, ze względu na suszę rolniczą, przymrozki, intensywne opady deszczu i śniegu identyfikuje się dla powiatu mikołowskiego. Nie stwierdzono problemów wynikających z występowania gwałtownych zjawisk pogodowych, intensywnych opadów deszczu i śniegu dla energetyki słonecznej, biogazu i energetyki wodnej.

Wśród zagrożeń dotyczących bezpośrednio mieszkańców regionu stwierdzono wysoki potencjał wynikający z zagrożenia wysokimi temperaturami i tym samym zwiększonym zapotrzebowaniem na energię w okresie letnim.

W subregionie (m. in. powiat bieruńsko-łędzimski, zawierciański) identyfikuje się problem braku modernizacji sieci przesyłowych (stare sieci, przeciążenia napięcia) i problemy z przyjmowaniem produkowanej energii przez instalacje OZE (produkcja nie jest wykorzystywana). Ponadto subregion mierzył się z problemem zalewania m. in. transformatorów w miejscach występowania szkód górniczych (obniżenia terenu).

Subregion zachodni

Na terenie subregionu najwięcej jest linii napowietrznych średniego napięcia. Na terenie subregionu linie najwyższego napięcia przebiegają w okolicy Rybnika, gdzie funkcjonuje Elektrownia Rybnik. Linie wysokiego napięcia również służą do przesyłu energii elektrycznej na duże odległości, jednak tutaj napięcie wynosi 110 kV. Jeśli chodzi o sieci uzbrojenia terenu, to ogólnodostępne bazy danych prezentują dane o sieci ciepłowniczej, która na terenie subregionu najbardziej rozwinięta jest na

terenie większych miast. W ostatnim czasie zaobserwować można znaczący wzrost zainteresowania odnawialnymi źródłami energii w subregionie zachodnim, większą świadomość mieszkańców w dziedzinie ochrony środowiska oraz możliwości zaoszczędzenia na rachunkach za energię elektryczną korzystając z odnawialnych źródeł energii. Najczęściej wybierane instalacje: panele fotowoltaiczne i instalacja solarne.

W subregionie zachodnim na przestrzeni ostatnich lat powstały klastry energii w tym Klaster Energii Ziemi Wodzisławskiej, Klaster Ziemi Rybickiej oraz Raciborski Klaster Energii. Pomiedzy poszczególnymi gminami będącymi członkami poszczególnych klastrów, zostało zawarte porozumienie o ustanowieniu klastra energii. Celem klastrów energii jest też rozwój energetyki rozproszonej opartej nie tylko na odnawialnych, ale również konwencjonalnych źródłach energii, służący poprawie bezpieczeństwa energetycznego, poprawie środowiska naturalnego, w tym szczególnie powietrza oraz wzmocnieniu lokalnej gospodarki.

Dla subregionu potwierdzono zagrożenie dla funkcjonowania systemów dystrybucji energii elektrycznej (sieci napowietrznych) ze względu na intensywne opady śniegu i przejście temperatury przez 0°C w powiecie raciborskim (gmina Kuźnia Raciborska), a także m. Rybnik. Ponadto w powiecie raciborskim identyfikuje się również zagrożenie dla systemów produkcji i dystrybucji ciepła (energii cieplnej) w wyniku występowania intensywnych opadów deszczu (możliwym uszkodzeniu ciepłociągów), a także ze względu na wzrost średnich temperatur powietrza. Przyczyną pośrednią tego problemu jest wiek infrastruktury (stare sieci).

Zagrożenie dla konwencjonalnych systemów wytwarzania energii opartych na spalaniu paliw kopalnych ze względu na występowanie ekstremów temperaturowych oraz suszy stwierdzono dla m. Rybnik. Niektóre obiekty produkujące energię funkcjonują wyłącznie w okresie zimowym/grzewczym, w którym czynniki związane z suszą i wysoką temperaturą nie występują.

W przypadku systemów OZE stwierdza się występowanie problemów dla energetyki wiatrowej ze względu na gwałtowne zjawiska pogodowe, opady deszczu i śniegu we wszystkich powiatach subregionu. Zwrócono uwagę na fakt powstawania coraz większej liczby inwestycji w rejonie Bramy Morawskiej.

Dla energetyki solarnej problemy wynikające z występowania gwałtownych zjawisk pogodowych, intensywnych opadów deszczu i śniegu stwierdzono we wszystkich powiatach. Ten rodzaj energetyki obecnie dominuje u odbiorców indywidualnych. Biorąc pod uwagę plany budowy większych farm fotowoltaicznych w powiecie wodzisławskim (Lubomia, Pszów) Rybniku i Żorach, zagrożenia te wydają się dość istotne.

W subregionie nie stwierdzono problemów dla produkcji energii pochodzącej z biomasy, ze względu na suszę rolniczą, przymrozki, intensywne opady deszczu i śniegu, natomiast stwierdza się ten problem dla produkcji energii pochodzącej z biogazu w powiatach Rybnik, raciborskim, rybnickim i wodzisławskim.

Rozważając wpływ energetyki na funkcjonowanie mieszkańców i przedsiębiorstwa korzystające z energii, to należy potwierdzić problemy wynikające z zagrożenia wysokimi temperaturami i tym samym zwiększonym zapotrzebowaniem na energię w okresie letnim we wszystkich powiatach. Wskazano na potrzebę dostosowania infrastruktury do większych obciążeń, zwłaszcza pod kątem przewidywanego zwiększenia ilości indywidualnych instalacji OZE.

W subregionie problemem jest brak modernizacji sieci przesyłowych, a także jej niedostateczny stopień rozwinięcia i problemy z przyjmowaniem produkowanej energii przez instalacje OZE

(produkcja nie jest wykorzystywana).

Subregion południowy

Na obszarze subregionu południowego stwierdzono zagrożenie dla funkcjonowania systemów dystrybucji energii elektrycznej (sieci napowietrznych) ze względu na intensywne opady śniegu i przejście temperatury przez 0°C w Bielsku-Białej i powiecie bielskim. Ponadto zidentyfikowano zagrożenie silnym wiatrem i ich wpływem na infrastrukturę napowietrzną w powiecie bielskim (Bestwina, Czechowice-Dziedzice). Nie stwierdzono problemów dla systemów produkcji i dystrybucji ciepła (energii cieplnej) w wyniku występowania intensywnych opadów deszczu (możliwym uszkodzeniu ciepłociągów), a także ze względu na wzrost średnich temperatur powietrza oraz problemów dla konwencjonalnych systemów wytwarzania energii opartych na spalaniu paliw kopalnych ze względu na występowanie ekstremów temperaturowych oraz suszy. W subregionie występują elektrownie chłodzone są powietrzem (m. Bielsko-Biała).

Występowanie problemów dla energetyki wodnej ze względu na niskie stany wód i suszę hydrologiczną może występować w powiecie żywieckim, cieszyńskim (rzeka Olza, Mena) oraz bielskim (Porąbka). Problemy te dotyczą również elektrowni szczytowo-pompowej Porąbka-Żar zlokalizowanej w obrębie kaskady rzeki Soły w powiecie żywieckim.

Ponadto należy zwrócić uwagę na problemy dla wydajności fotowoltaiki w przypadku występowania wysokich temperatur powietrza, co generalnie jest problem całego systemu dystrybucji energii w Polsce.

Rozważając wpływ energetyki na funkcjonowanie mieszkańców i przedsiębiorstwa korzystające z energii, to stwierdzono problemy wynikające z zagrożenia wysokimi temperaturami i tym samym zwiększonym zapotrzebowaniem na energię w okresie letnim w powiecie bielskim i żywieckim. Zwrócono uwagę na zagrożenie związane z wyłączeniami zasilania energią elektryczną i kwestie magazynowania energii.

W subregionie podkreślono problem braku modernizacji sieci przesyłowych, a także jej niedostateczny stopień rozwinięcia i problemy z przyjmowaniem produkowanej energii przez instalacje OZE (produkcja nie jest wykorzystywana).

6.5.3 Podsumowanie

Zmiany klimatu mają zróżnicowany wpływ na sektor energetyczny. Przewidywane jest zmniejszenie zapotrzebowania na energię do celów grzewczych w sezonie zimowym oraz znaczne zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną w sezonie letnim, przy jednoczesnym spodziewanym występowaniu trudnych do przewidzenia stanów ekstremalnych. Dlatego też, system energetyczny powinien być elastyczny w znacznie większym stopniu niż obecnie, szybko reagujące na zwiększoną zmienność klimatu. Jednocześnie należy liczyć się z dalszym rozwojem gospodarczym, co tym bardziej spowoduje konieczność szybkiego reagowania systemu na fluktuacje popytu na energię.

Charakterystyczną i naturalną cechą jest znacznie większa zależność od uwarunkowań klimatycznych energetyki odnawialnej niż konwencjonalnej energetyki wykorzystującej paliwa kopalne. Jednak przy zachodzącej konieczności zwiększenia wykorzystania OZE i poprawy efektywności energetycznej, które przyczyniają się znacząco do poprawy stanu środowiska naturalnego, a tym samym komfortu życia społeczeństwa, należy rozwijać obecne technologie OZE, aby były bardziej niezależne od klimatu.

Tab. 50. Identyfikacja komponentów sektora o średniej wrażliwości na zmiany klimatu

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Subregion północny		
System dystrybucji energii elektrycznej (infrastruktura elektroenergetyczna –napowietrzne sieci elektroenergetyczne)	intensywne opady śniegu połączone z przechodzeniem temperatury przez wartość 0°C	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski Miasto Częstochowa
Konwencjonalny system wytwarzania energii ze względu na występowanie (niewielka utrata mocy osiągalnej i sprawności oraz ograniczenia w dostępności wody dla potrzeb chłodzenia i uzupełniania obiegu)	ekstremalnie temperatury, w tym fale upałów susza hydrologiczna lub hydrogeologiczna	Miasto Częstochowa
Systemy wytwarzania energii oparte na odnawialnych źródłach energii	gwałtowne zjawiska pogodowe	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski
Subregion centralny		
System dystrybucji energii elektrycznej (infrastruktura elektroenergetyczna –napowietrzne sieci elektroenergetyczne)	intensywne opady śniegu połączone z przechodzeniem temperatury przez wartość 0°C	Powiat będziński Powiat gliwicki Powiat lubliniecki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Powiat bieruńsko- łędzki Powiat zawierciański Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnica Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze
Konwencjonalny system wytwarzania energii ze względu na występowanie (niewielka utrata mocy osiągalnej i sprawności oraz ograniczenia w dostępności wody dla potrzeb chłodzenia i uzupełniania obiegu)	ekstremalnie temperatury, w tym fale upałów susza hydrologiczna lub hydrogeologiczna	Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnica Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
		Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze
Systemy wytwarzania energii oparte na odnawialnych źródłach energii	gwałtowne zjawiska pogodowe	Powiat będziński Powiat gliwicki Powiat lubliniecki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Powiat bieruńsko-lędziński Powiat zawierciański
Subregion zachodni		
System dystrybucji energii elektrycznej (infrastruktura elektroenergetyczna –napowietrzne sieci elektroenergetyczne)	intensywne opady śniegu połączone z przechodzeniem temperatury przez wartość 0°C	Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Miasto Jastrzębie-Zdrój Miasto Rybnik Miasto Żory
Konwencjonalny system wytwarzania energii ze względu na występowanie (niewielka utrata mocy osiągalnej i sprawności oraz ograniczenia w dostępności wody dla potrzeb chłodzenia i uzupełniania obiegu)	ekstremalne temperatury, w tym fale upałów susza hydrologiczna lub hydrogeologiczna	Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Miasto Jastrzębie-Zdrój Miasto Rybnik Miasto Żory
Systemy wytwarzania energii oparte na odnawialnych źródłach energii	gwałtowne zjawiska pogodowe	Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski
Subregion południowy		
System dystrybucji energii elektrycznej (infrastruktura elektroenergetyczna –napowietrzne sieci elektroenergetyczne)	intensywne opady śniegu połączone z przechodzeniem temperatury przez wartość 0°C	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała
Konwencjonalny system wytwarzania energii ze względu na występowanie (niewielka utrata mocy osiągalnej i sprawności oraz ograniczenia w dostępności wody dla potrzeb chłodzenia i uzupełniania obiegu)	ekstremalne temperatury, w tym fale upałów susza hydrologiczna lub hydrogeologiczna	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała
Systemy wytwarzania energii oparte na odnawialnych źródłach energii	gwałtowne zjawiska pogodowe	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki

Źródło: IOŚ-PIB

Sektor energetyki powinien przygotować się do efektywnego pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych, ich magazynowania i przetwarzania w energię końcową, biorąc pod uwagę specyfikę poszczególnych odbiorców: przemysłu, budownictwa, transportu i rolnictwa, jak i zróżnicowaną specyfikę OZE. Konieczne jest prowadzenie działań zintegrowanych pomiędzy poszczególnymi sektorami gospodarki.

Warto dodać, że istotną rolę w zabezpieczeniu potrzeb energii stanowi dynamiczny rozwój transportu elektrycznego. Z raportu „*Elektromobilność na Śląsku. Stan obecny i perspektywy*

rozwoju”, opracowanego przez Polskie Stowarzyszenie Nowej Mobilności (PSNM) i Enefit Polska wynika, że na koniec 2023 r. w województwie śląskim działało 748 ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych, co stanowi 13% całkowitej liczby takich punktów w Polsce. Prognozy sugerują, że do 2035 r. może być ich niemal 15 tysięcy, a liczba pojazdów elektrycznych w regionie może sięgnąć 200 tysięcy.

Województwo śląskie wyróżnia się jako jeden z najdynamiczniej rozwijających się regionów w Polsce pod względem elektromobilności. Pod koniec 2023 r. zarejestrowanych było tam 5417 w pełni elektrycznych samochodów osobowych i użytkowych (BEV). Autorzy raportu prognozują, że w 2024 r. liczba BEV w województwie wzrośnie do niemal 8600, co oznaczać będzie 59% przyrost roczny. Z kolei na lata 2025-2027 przewidywany jest już 84% wzrost.

W raporcie wskazano, że do 2028 r. liczba ogólnodostępnych punktów ładowania w regionie wzrośnie dziesięciokrotnie, osiągając 7 843, a do 2035 r. będzie ich 14 835, co stanowi prawie dwudziestokrotny wzrost w porównaniu do 2023 r. Warunkiem niezbędnym do wypełnienia tych celów będzie usprawnienie procedur przyłączeniowych i wsparcie inwestycji rozbudowy punktów ładowania oraz sieci przesyłowych przez administrację centralną.

6.6 Rolnictwo

6.6.1 Charakterystyka wrażliwości

Obszar województwa

Rolnictwo w województwie śląskim, pomimo silnego uprzemysłowienia regionu, odgrywa ważną rolę w lokalnej gospodarce. Według wyników Powszechnego Spisu Rolnego w 2020 r. liczba gospodarstw rolnych z siedzibą w województwie śląskim wyniosła 46,2 tys. Utrzymuje się notowana od wielu lat tendencja spadku liczby gospodarstw rolnych, przy jednoczesnym wzroście ich średniej powierzchni. Większość gospodarstw rolnych jest nastawiona wyłącznie na produkcję roślinną, która jest szczególnie wrażliwa na zmiany klimatu, w tym ekstremalne zjawiska meteorologiczne oraz anomalie pogodowe. Dominują małe i średnie gospodarstwa rodzinne. Występują również większe gospodarstwa specjalizujące się w produkcji roślinnej i zwierzęcej.

Użytki rolne zajmują powierzchnię 390,2 tys. ha. W strukturze użytkowania gruntów dominuje powierzchnia zasiewów, która stanowi 72,0% powierzchni użytków rolnych w dobrej kulturze (Tab. 51). W strukturze zasiewów dominującą uprawą są zboża (76,8% ogółu) w tym pszenica, jęczmień, owies i żyto. Znacząca jest także uprawa rzepaku, ziemniaków, buraków cukrowych oraz roślin pastewnych. W mniejszych ilościach uprawia się warzywa i owoce, głównie na potrzeby lokalnego rynku.

Hodowla bydła mlecznego i mięsnego jest ważnym elementem rolnictwa regionu. Prowadzi się również hodowlę trzody chlewnej oraz drobiu. Pogłowie bydła wyniosło w 2020 roku 130,4 tys. sztuk, a świń – 275,2 tys. szt. W mniejszych gospodarstwach spotyka się również hodowlę owiec i kóz. (Tab. 52)

Tab. 51. Użytkowanie gruntów w województwie śląskim [ha] w województwie śląskim

Ogółem powierzchnia	Użytki rolne								
	razem	w dobrej kulturze							pozostałe
		razem	pod zasiewami	grunty ugorowane	ogrody przydomowe	łąki trwałe	pastwiska trwałe	uprawy trwałe	
435 660	390 214	381 163	274 491	12 610	642	82 484	7 718	3 217	9 051

Źródło: Powszechny Spis Rolny 2020.

Charakterystyka gospodarstw rolnych w województwie śląskim w 2020 r.

Urząd Statystyczny w Katowicach 2022

Tab. 52. Pogłowie zwierząt gospodarskich [szt.] w województwie śląskim

Bydło		Świnie		Owce	Kozy	Drób kurzy			Konie
ogółem	w tym krowy	ogółem	w tym lochy			ogółem	w tym		
							kury nioski	brojlery	
131 096	49 482	211 380	16 960	16 498	3 773	8 573 716	2 284 216	6 289 500	5 892

Źródło: Powszechny Spis Rolny 2020.

Charakterystyka gospodarstw rolnych w województwie śląskim w 2020 r.

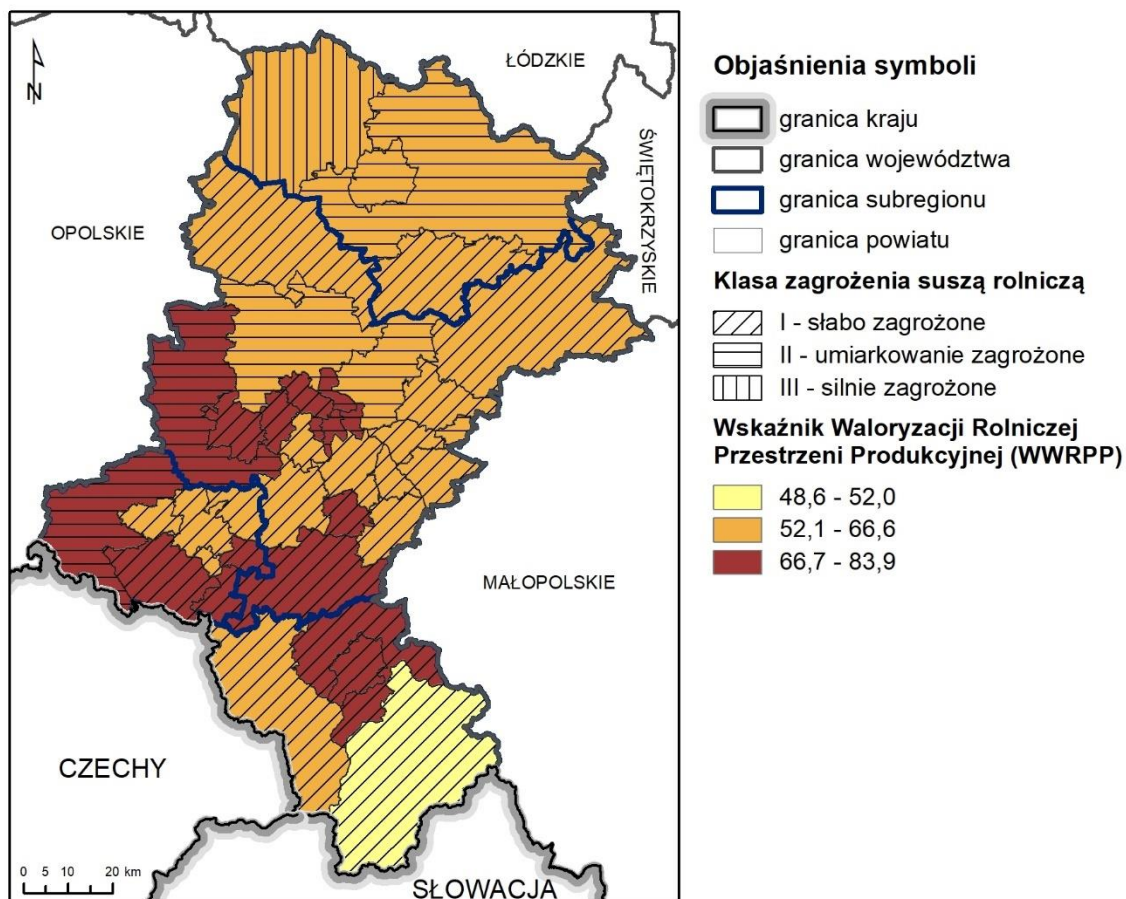
Urząd Statystyczny w Katowicach 2022

Teren województwa śląskiego jest zróżnicowany, obejmując zarówno niziny, jak i obszary górskie (Beskidy). Obszary położone do wysokości 300 m n.p.m. zajmują 69,4% powierzchni województwa, a średnia wysokość to 315 m n.p.m. Wschodnia część województwa jest bardziej równinna, natomiast zachodnia część, zwłaszcza tereny Górnego Śląska, jest pagórkowata. Województwo śląskie to region o znacznie zróżnicowanych warunkach przyrodniczo-glebowych. Gleby w województwie nie są żyzne (znaczny obszar województwa posiada gleby o zbyt małej zawartości próchnicy i dużym zakwaszeniu), a klimat jest niestabilny.

Biorąc pod uwagę wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej (WWRPP), na który składa się między innymi: gleba, klimat i opady, wyróżnia się obszary o zdecydowanie odmiennych warunkach do produkcji rolniczej (Rys. 37). Najkorzystniejsze warunki dla produkcji roślinnej występują w powiatach o przeciętnym WRPP powyżej 66,6 pkt. – dobre gleby, długi okres wegetacji, możliwość uprawy wymagających gatunków roślin. Przeciętnymi warunkami charakteryzują się powiaty z przeciętnym wskaźnikiem WRPP w granicach 52,0-66,6 pkt. Trudnymi warunkami charakteryzuje się powiat żywiecki gdzie występują słabe i kwaśne gleby oraz tereny górskie. W ostatnich latach nasila się niedobór wody, co bardzo ogranicza produkcję roślinną.

Erozja gleby stanowi jedno z poważniejszych zagrożeń dla rolnictwa i środowiska naturalnego w województwie śląskim, a skutki zmian klimatu mogą nasilać procesy erozyjne. Przyczyny i skutki erozji gleb w tym regionie mogą być różnorodne, a jej nasilenie zależy od kilku czynników takich jak: ukształtowanie terenu – stromizny i nachylenia terenu sprzyjają spływowi powierzchniowemu wody, co może prowadzić do erozji gleby czy opady atmosferyczne – intensywne deszcze i gwałtowne burze. Niewłaściwe praktyki rolnicze, takie jak uprawa na zboczach bez odpowiednich zabezpieczeń, brak płodozmianu, nadmierne wypasanie zwierząt, oraz usuwanie roślinności ochronnej, mogą prowadzić do degradacji gleby i zwiększenia erozji.

Rolnictwo w województwie śląskim, podobnie jak w innych regionach Polski, jest narażone na różne zjawiska klimatyczne głównie susze, gwałtowne opady deszczu, powodzie, ekstremalne temperatury oraz anomalie pogodowe.



Rys. 37. Wskaźnik Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej (WWRPP)

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych IUNG PIB

Poniżej wskazano najważniejsze komponenty i wskaźniki, które charakteryzują subregiony i poszczególne powiaty pod względem wrażliwości rolnictwa na zmiany klimatu.

Subregion północny

Wrażliwość rolnictwa na zmiany klimatu w subregionie północnym zależy od kilku czynników, które wpływają na zdolność tego sektora do radzenia sobie z ekstremalnymi warunkami pogodowymi oraz długoterminowymi zmianami klimatu.

W subregionie północnym przeciętny wskaźnik Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej wynosi poniżej 60 pkt (Tab. 53). Czyli zdecydowanie poniżej średniej krajowej (66,6 pkt.), oznacza to, że w tym subregionie występują tereny z niekorzystnymi warunkami dla produkcji rolnej m.in. występuje problem erozji gleb na obszarach rolnych w powiecie myszkowskim (gm. Niegowa, wieś Sokolniki).

Tab. 53. Zagrożenie erozją i suszą dla rolnictwa w subregionie północnym

Powiaty	Zagrożenia suszą (klasa zagrożenia suszą rolniczą wg PPSS)	Zagrożenie erozją (Wskaźnik Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej)
Powiat częstochowski	2	57,52
Powiat kłobucki	3	54,51
Powiat myszkowski	1	59
Miasto Częstochowa	2	57,3

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych IUNG PIB

Wrażliwość sektora uwarunkowana jest między innymi poprzez gleby lekkie i przepuszczalne występujące w regionie oraz zdegradowany system melioracyjny i niewystarczające nawodnienie. W subregionie północnym występuje głównie druga – powiat częstochowski i miasto Częstochowa i trzecia – powiat kłobucki, klasa zagrożenia suszą rolniczą (PPSS). Głównym problemem jest dostępność zasobów wodnych w kontekście uprawy i produkcji roślinnej, przede wszystkim zagrożenie suszą, ale również występowanie gwałtownych burz, podtopień, gradu i przymrozków w powiecie częstochowskim (gmina Kłomnice), kłobuckim (gminy Opatów, Popów) oraz gminy położone w dorzeczu Warty. Wynika to ze struktury produkcji rolniczej w tym subregionie, gdzie udział powierzchni zasiewu zbóż w powierzchni gruntów rolnych w powiecie kłobuckim wynosi ponad 70% (Tab. 54).

Tab. 54. Produkcja warzyw i owoców w powiatach subregionu północnego w 2020 roku

Wskaźnik	Powierzchnia upraw trwałych [ha]	Udział powierzchni gruntów przeznaczonych na uprawy trwałe w strukturze użytkowania gruntów rolnych ogółem [%]
Powiat częstochowski	421	0,89
Powiat kłobucki	139	0,37
Powiat myszkowski	82	0,49
Częstochowa	130	1,29
Razem subregion	772	0,69

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS PSR 2020 i US w Katowicach

Wrażliwość na zjawisko gradu jest nie tylko w odniesieniu do uprawy polowych czy ogrodowych, ale również w przypadku upraw szklarniowych (gm. Opatów) oraz sadów (gm. Kłomnice). W subregionie północnym udział powierzchni gruntów przeznaczonych na uprawy trwałe w tym również sady i szklarnie, w strukturze użytkowania gruntów rolnych ogółem jest niewielki i wynosi poniżej 1%, poza miastem Częstochowa gdzie udział ten wynosi 1,29% (Tab. 55).

Tab. 55. Produkcja roślinna w powiatach subregionu północnego w 2020 roku

Wskaźnik	Powierzchnia gruntów rolnych (bez lasów i pozostałych) [ha]	Udział powierzchni gruntów rolnych w strukturze użytkowania gruntów ogółem [%]	Powierzchnia pod zasiewami [ha]	Udział powierzchni zasiewu zbóż w powierzchni gruntów rolnych [%]
Powiat częstochowski	47353	31,11	30087	48,76
Powiat kłobucki	37278	41,95	30320	71,2
Powiat myszkowski	16579	34,59	9749	47,17

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS PSR 2020 i US w Katowicach

Tab. 56. Produkcja zwierzęca w powiatach subregionu północnego w 2020 roku

Wskaźnik	Pogłowie zwierząt gospodarskich [szt]	Powierzchnia łąk i pastwisk [ha]	Udział powierzchni użytków zielonych w strukturze użytkowania gruntów [%]
Powiat częstochowski	3629	12857	27,15
Powiat kłobucki	2987	3861	10,36
Powiat myszkowski	1395	5385	32,48
Częstochowa	255	2457	24,42
Razem subregion	8266	24560	22,07

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS PSR 2020 i US w Katowicach

W subregionie północnym na pracę w rolnictwie przypada 12446 etatów a udział dochodów z działalności rolniczej w dochodach ogółem stanowi średnio 1,92% (Tab. 57). Tereny regionu nie są predysponowane do prowadzenia wydajnego rolnictwa towarowego o czym świadczą niskie wskaźniki WRPP, głównie w powiecie kłobuckim, dlatego coraz prężniej rozwija się na tych terenach rolnictwo ekologiczne.

Wrażliwość hodowli zwierząt nie jest problemem identyfikowanym w tym regionie jednak istotnym ponieważ występuje tu największe pogłowienie zwierząt ze wszystkich subregionów województwa (Tab. 56). Wrażliwość różni się w zależności od rodzaju produkcji (gmina Opatów – pszczelarstwo, gmina Kłomnice – pszczelarstwo, hodowla drobiu, bydła, gmina Popów – hodowla bydła).

Tab. 57. Znaczenie gospodarcze sektora rolnictwa w powiatach subregionu północnego w 2020 roku

Wskaźnik	Zatrudnienie w rolnictwie [AWU]*	Liczba gospodarstw ekologicznych [szt]	Udział dochodów z działalności rolniczej w dochodach ogółem [%]
Powiat częstochowski	5098	2	3,94
Powiat kłobucki	4386	13	0,06
Powiat myszkowski	2247	6	0,78
Częstochowa	715	2	0
Razem subregion	12446	23	1,92

*Roczna jednostka pracy (AWU = *Annual Work Unit*, czyli jednostka przeliczeniowa nakładów pracy) jest ekwiwalentem czasu przepracowanego przez 1 osobę pełnozatrudnioną w ciągu roku w gospodarstwie rolnym

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych Rocznik Statystyczny Województwa Śląskiego 2023

Obserwowana jest także zmiana w uprawach – dzięki ociepleniu klimatu rozwijają się winnice w powiecie myszkowskim.

Subregion centralny

W subregionie centralnym o wrażliwości rolnictwa na zmiany klimatu decyduje głównie udział gruntów rolnych w powierzchni gruntów ogółem oraz ich przeznaczenie. Jest to subregion, który charakteryzuje się dużą ilością aglomeracji miejskich i mniejszym udziałem rolnictwa niż pozostałe subregiony – 31,93%.

Wykorzystanie WWRPP w ocenie powiatów subregionu centralnego umożliwia identyfikację obszarów o największym potencjale rolniczym oraz tych wymagających szczególnego wsparcia i adaptacji do zmieniających się warunków klimatycznych. Wskaźnik WRPP w tym regionie jest zróżnicowany, aż w 9 powiatach (Tab. 58) jest on wyższy niż średnia krajowa co oznacza, że występują tam dobre gleby, długi okres wegetacji, możliwość uprawy wymagających gatunków roślin.

Tab. 58. Zagrożenie erozją i suszą dla rolnictwa w subregionie centralnym

Powiaty	Zagrożenie suszą (klasa zagrożenia suszą rolnicza wg PPSS)	Zagrożenie erozją (Wskaźnik Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej)
Powiat będziński	2	60,35
Powiat gliwicki	2	71,02
Powiat lubliniecki	1	65,04
Powiat mikołowski	1	65,46
Powiat pszczyński	1	75
Powiat tarnogórski	2	59,48

Powiaty	Zagrożenie suszą (klasa zagrożenia suszą rolnicza wg PPSS)	Zagrożenie erozją (Wskaźnik Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej)
Powiat bieruńsko-lędziański	1	56,88
Powiat zawierciański	1	59,71
Powiat Bytom	1	73,4
Powiat Chorzów	2	80,9
Powiat Dąbrowa Górnicza	1	58,2
Powiat Gliwice	1	80,4
Powiat Jaworzno	1	53
Powiat Katowice	1	58,4
Powiat Mysłowice	1	58,5
Powiat Piekary Śląskie	2	75,1
Powiat Ruda Śląska	1	59,1
Powiat Siemianowice Śląskie	2	74,4
Powiat Sosnowiec	1	57,8
Powiat Świętochłowice	2	67,8
Powiat Tychy	1	69,7
Powiat Zabrze	1	74,1

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych: IUNG PIB i PPSS

Szczególnie wrażliwa na zmiany klimatu jest produkcja roślinna. W regionie występuje umiarkowane zagrożenie niedoborem wody w okresie wegetacyjnym spowodowane suszą (produkcja roślinna), istotne głównie w powiatach, w których jest wysoki udział gruntów rolnych w powierzchni gruntów ogółem oraz wysoki udział produkcji roślinnej pod zasiewami oraz uprawami trwałymi (warzywa i owoce) (Tab. 59, Tab. 60). Stwierdzone jest również zagrożenie występowania gwałtownych deszczów, powodzi i podtopień (produkcja roślinna). Powodzie mogą niszczyć uprawy, powodować erozję gleby i zanieczyszczenie wód, burze i gradobicia mogą uszkadzać rośliny i infrastrukturę rolniczą. Kolejnym zagrożeniem jest pojawianie się anomalii pogodowych w postaci przymrozków i gradu.

Wrażliwość sektora rolniczego w zakresie produkcji roślinnej i wpływające na nią zjawiska pogodowe (susze, deszcze, powodzie, podtopienia, grad i inne) występują w powiatach: bieruńsko-lędziańskim, lublinieckim, gliwickim, zawierciańskim (gminy rolnicze), tarnogórskim (gmina Radzionków).

Tab. 59. Produkcja warzyw i owoców w powiatach subregionu centralnego w 2020 roku

Powiat	Powierzchnia upraw trwałych [ha]	Udział powierzchni gruntów przeznaczonych na uprawy trwałe w strukturze użytkowania gruntów rolnych ogółem [%]
Powiat będziński	130	1,41
Powiat gliwicki	96	0,37
Powiat lubliniecki	33	0,13
Powiat mikołowski	40	0,58
Powiat pszczyński	227	1,21
Powiat tarnogórski	40	0,21
Powiat bieruńsko-lędziański	19	0,33
Powiat zawierciański	355	0,90
Miasto Bytom	10	0,85
Miasto Chorzów	5	0,85
Miasto Dąbrowa Górnicza	33	1,18
Miasto Gliwice	47	0,86
Miasto Jaworzno	9	0,78
Miasto Katowice	78	2,02
Miasto Mysłowice	12	1,31

Powiat	Powierzchnia upraw trwałych [ha]	Udział powierzchni gruntów przeznaczonych na uprawy trwałe w strukturze użytkowania gruntów rolnych ogółem [%]
Miasto Piekary Śląskie	2	0,16
Miasto Ruda Śląska	11	0,95
Miasto Siemianowice Śląskie	24	1,55
Miasto Sosnowiec	33	1,30
Miasto Świętochłowice	0	0,00
Miasto Tychy	51	1,59
Miasto Zabrze	30	2,89
razem subregion	1285	0,72

Źródło: IOS-PIB na podstawie danych: GUS PSR 2020 i US w Katowicach

Tab. 60. Produkcja roślinna w powiatach subregionu centralnego w 2020 roku

Powiat	Powierzchnia gruntów rolnych (bez lasów i pozostałych) [ha]	Udział powierzchni gruntów rolnych w strukturze użytkowania gruntów ogółem [%]	Powierzchnia pod zasiewami [ha]	Udział powierzchni zasiewu zbóż w powierzchni gruntów rolnych [%]
Powiat będziński	9251	25,41	4667	36,83
Powiat gliwicki	26122	39,32	22744	64,34
Powiat lubliniecki	26286	31,97	20342	61,2
Powiat mikołowski	6892	29,57	4659	52,83
Powiat pszczyński	18716	39,72	15492	62,08
Powiat tarnogórski	18619	28,9	15139	57,08
Powiat bieruńsko-lędziński	5707	36,09	4199	58,66
Powiat zawierciański	39600	39,51	30533	59,28
Miasto Bytom	1179	16,98	30533	50,64
Miasto Chorzów	587	17,66	30533	49,23
Miasto Dąbrowa Górnicza	2788	14,77	30533	39,92
Miasto Gliwice	5475	40,89	30533	58,67
Miasto Jaworzno	1161	7,61	30533	44,96
Miasto Katowice	3869	23,5	30533	35,07
Miasto Mysłowice	918	13,99	505	42,7
Miasto Piekary Śląskie	1233	30,84	1087	48,5
Miasto Ruda Śląska	1159	14,91	862	59,19
Miasto Siemianowice Śląskie	1551	60,82	1208	59,83
Miasto Sosnowiec	2539	27,88	1324	36,67
Miasto Świętochłowice	178	13,37	116	54,49
Miasto Tychy	3216	39,31	2216	51,87
Miasto Zabrze	1037	12,9	627	46,67
razem subregion	178083	31,93	308918	57,21

Źródło: IOS-PIB na podstawie danych GUS PSR 2020 i US w Katowicach

Jest to subregion o największej produkcji zwierzęcej, głównie w powiatach: pszczyńskim, lublinieckim i gliwickim. Wrażliwość na występowanie ekstremalnie wysokich temperatur, które mogą prowadzić do stresu cieplnego u zwierząt, wpływając na ich zdrowie i produktywność oraz mogą prowadzić do stresu cieplnego u roślin, co negatywnie wpływa na ich wzrost i plony. Powiaty bieruńsko-lędziński, gliwicki i lubliniecki są szczególnie wrażliwe w odniesieniu do produkcji zwierzęcej i występowania ekstremalnych temperatur (Tab. 61).

Tab. 61. Produkcja zwierzęca w powiatach subregionu centralnego w 2020 roku

Powiat	Pogłowie zwierząt gospodarskich [szt]	Powierzchnia łąk i pastwisk [ha]	Udział powierzchni użytków zielonych w strukturze użytkowania gruntów [%]
Powiat będziński	820	3646	39,41
Powiat gliwicki	1422	2806	10,74
Powiat lubliniecki	1750	5411	20,59
Powiat mikołowski	616	2020	29,31
Powiat pszczyński	1644	2692	14,38
Powiat tarnogórski	764	2838	15,24
Powiat bieruńsko-lędziński	439	1311	22,97
Powiat zawierciański	340	7327	18,5
Miasto Bytom	34	314	26,63
Miasto Chorzów	22	151	25,72
Miasto Dąbrowa Górnicza	160	1088	39,02
Miasto Gliwice	218	1069	19,53
Miasto Jaworzno	66	391	33,68
Miasto Katowice	82	1607	41,54
Miasto Mysłowice	85	343	37,36
Miasto Piekary Śląskie	22	90	7,3
Miasto Ruda Śląska	36	249	21,48
Miasto Siemianowice Śląskie	0	221	14,25
Miasto Sosnowiec	65	900	35,45
Miasto Świętochłowice	0	55	30,9
Miasto Tychy	173	829	25,78
Miasto Zabrze	52	289	27,87
razem subregion	8810	35647	20,02

Rys. 38. Produkcja zwierzęca w powiatach subregionu centralnego w 2020 roku

Źródło: IOS-PIB na podstawie danych: GUS PSR 2020 i US w Katowicach

Subregion centralny charakteryzuje się najwyższym zatrudnieniem w rolnictwie. Szczególnie duży udział pracy w rolnictwie występuje w 4 powiatach: zawierciańskim, pszczyńskim, lublinieckim i gliwickim, jest to prawie 65% wszystkich zatrudnionych w rolnictwie w subregionie (Tab. 62). W tym regionie występuje również największa liczba gospodarstw ekologicznych – 47, najwięcej – 13 w powiecie zawierciańskim.

Tab. 62. Znaczenie gospodarcze sektora rolnictwa w powiatach subregionu centralnego w 2020 roku

Powiat	Zatrudnienie w rolnictwie [AWU]	Liczba gospodarstw ekologicznych [szt]	Udział dochodów z działalności rolniczej w dochodach ogółem [%]
Powiat będziński	1114	6	0,01
Powiat gliwicki	2360	3	0,01
Powiat lubliniecki	2264	3	0,01
Powiat mikołowski	832	3	0,01
Powiat pszczyński	3100	7	0,01
Powiat tarnogórski	1458	1	0,01
Powiat bieruńsko-lędziński	620	0	0,01
Powiat zawierciański	4632	13	1,56
Miasto Bytom	142	1	bd
Miasto Chorzów	165	1	bd
Miasto Dąbrowa Górnicza	322	0	bd
Miasto Gliwice	428	1	bd

Powiat	Zatrudnienie w rolnictwie [AWU]	Liczba gospodarstw ekologicznych [szt]	Udział dochodów z działalności rolniczej w dochodach ogółem [%]
Miasto Jaworzno	106	1	bd
Miasto Katowice	339	4	bd
Miasto Mysłowice	161	0	bd
Miasto Piekary Śląskie	114	0	bd
Miasto Ruda Śląska	126	0	bd
Miasto Siemianowice Śląskie	86	1	bd
Miasto Sosnowiec	290	0	bd
Miasto Świętochłowice	21	0	bd
Miasto Tychy	347	1	bd
Miasto Zabrze	143	1	bd
razem subregion	19170	47	0,24

*Roczna jednostka pracy (AWU = *Annual Work Unit*, czyli jednostka przeliczeniowa nakładów pracy) jest ekwiwalentem czasu przepracowanego przez 1 osobę pełnozatrudnioną w ciągu roku w gospodarstwie rolnym

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych: Rocznik Statystyczny Województwa Śląskiego 2023

Subregion zachodni

Subregion zachodni to sześć powiatów, z czego trzy to aglomeracje miejskie. Udział powierzchni gruntów rolnych w strukturze użytkowania gruntów ogółem wynosi 35,94 %. Jest to subregion o dobrych warunkach do produkcji roślinnej, o czym świadczy wysoki wskaźnik WRPP oraz niski wskaźnik zagrożenia suszą (Tab. 63). Poza miastem Rybnikiem i częścią powiatu rybnickiego, na pozostałym obszarze subregionu występują dobrej jakości warunki do rolniczej produkcji roślinnej o czym świadczą wskaźniki WRPP powyżej 70 pkt.

Z powodu występowania w subregionie hałd pogórnich identyfikowane są innego typu problemy w rolnictwie – związane z zasoleniem wód.

Tab. 63. Zagrożenie erozją i suszą dla rolnictwa w subregionie zachodnim

Powiaty	Zagrożenie suszą (klasa zagrożenia suszą rolnicza wg PPSS)	Zagrożenie erozją (Wskaźnik Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej)
Powiat raciborski	2	83,9
Powiat rybnicki	1	63,42
Powiat wodzisławski	1	74,62
Miasto Jastrzębie-Zdrój	1	78
Miasto Rybnik	1	54,3
Miasto Żory	1	69,8

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych: IUNG PIB i PPSS

W analizowanym subregionie 61,1% powierzchni gruntów rolnych jest wykorzystywane pod zasiewy i 260 ha tj. 0,53% pod uprawy trwałe, w tym produkcję owoców i warzyw (Tab. 63 i 64). Taka struktura produkcji jest szczególnie wrażliwa na ekstremalne zjawiska pogodowe. Wrażliwość upraw na zjawisko suszy identyfikowana jest w powiecie raciborskim, rybnickim (gmina Lyski, Czerwionka Leszczyny). Problem podtopień upraw rolnych dotyczy powiatu raciborskiego oraz rybnickiego (Lyski, Czerwionka Leszczyny). Gmina Lubomia (w powiecie wodzisławskim) boryka się z problemem zasklepienia terenu i szybszego spływu wód (uprawa kukurydzy). Wrażliwość na występowanie gradu zidentyfikowano w powiecie raciborskim, wodzisławskim, rybnickim (Lyski, Czerwionka Leszczyny). Problemem są również przymrozki, które niszczą uprawy orzecha i winogron.

Tab. 64. Produkcja warzyw i owoców w powiatach subregionu zachodniego w 2020 roku

Powiaty	powierzchnia upraw trwałych [ha]	Udział powierzchni gruntów przeznaczonych na uprawy trwałe w strukturze użytkowania gruntów rolnych ogółem [%]
Powiat raciborski	71	0,25
Powiat rybnicki	41	0,88
Powiat wodzisławski	64	0,77
Miasto Jastrzębie-Zdrój	36	1,2
Miasto Rybnik	33	1,72
Miasto Żory	15	0,76
razem subregion	260	0,53

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych: GUS PSR 2020 i US w Katowicach

Tab. 65. Produkcja roślinna w powiatach subregionu zachodniego w 2020 roku

Powiaty	Powierzchnia gruntów rolnych (bez lasów i pozostałych) [ha]	Udział powierzchni gruntów rolnych w strukturze użytkowania gruntów ogółem [%]	Powierzchnia pod zasiewami [ha]	Udział powierzchni zasiewu zbóż w powierzchni gruntów rolnych [%]
Powiat raciborski	28783	52,93	25656	60,92
Powiat rybnicki	4673	20,9	3597	63,71
Powiat wodzisławski	8274	28,85	6727	66,46
Miasto Jastrzębie-Zdrój	2999	35,15	2304	61,79
Miasto Rybnik	1917	12,92	864	35,84
Miasto Żory	1963	30,37	1554	58,38
razem subregion	48609	35,94	40702	61,1

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych: GUS PSR 2020 i US w Katowicach

Subregion zachodni charakteryzuje się najmniejszą w województwie obsadą zwierząt hodowlanych. Wrażliwość hodowli zwierząt na zmiany klimatu, szczególnie występowanie ekstremalnie wysokich temperatur identyfikowana jest głównie w powiecie raciborskim. W powiecie wodzisławskim dodatkowym czynnikiem wpływającym na zwiększenie wrażliwości są zrzuty wód z kopalń, które wpływają na produkcję ryb w stawach hodowlanych.

Tab. 66. Produkcja zwierzęca w powiatach subregionu zachodniego w 2020 roku

Powiaty	Pogłowie zwierząt gospodarskich [szt]	Powierzchnia łąk i pastwisk [ha]	Udział powierzchni użytków zielonych w strukturze użytkowania gruntów [%]
Powiat raciborski	1110	2595	9,02
Powiat rybnicki	526	860	18,4
Powiat wodzisławski	875	1220	14,74
Miasto Jastrzębie-Zdrój	415	456	15,21
Miasto Rybnik	210	747	38,97
Miasto Żory	218	350	17,83
razem subregion	3354	6228	12,81

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych: GUS PSR 2020 i US w Katowicach

Najniższa spośród omawianych subregionów liczba zatrudnionych w rolnictwie przy prawie najwyższym udziale powierzchni gruntów rolnych w strukturze użytkowania gruntów ogółem

i najwyższym udziale powierzchni zasiewu zbóż w powierzchni gruntów rolnych świadczy o dużym zmechanizowaniu produkcji i wiodącej roli roślinnej produkcji towarowej. Głównym powiatem rolniczym, najbardziej wrażliwym na zmiany klimatu jest powiat raciborski, w którym udział dochodów z działalności rolniczej w dochodach ogółem wynosi prawie 7% (Tab. 67).

Tab. 67. Znaczenie gospodarcze sektora rolnictwa w powiatach subregionu zachodniego w 2020 roku

Powiaty	Zatrudnienie w rolnictwie [AWU]	Liczba gospodarstw ekologicznych [szt]	udział dochodów z działalności rolniczej w dochodach ogółem [%]
Powiat raciborski	2298	5	6,94
Powiat rybnicki	670	1	0,01
Powiat wodzisławski	1164	3	0,02
Miasto Jastrzębie-Zdrój	534	0	bd
Miasto Rybnik	304	0	bd
Miasto Żory	301	0	bd
razem subregion	5271	9	2,73

*Roczna jednostka pracy (AWU = *Annual Work Unit*, czyli jednostka przeliczeniowa nakładów pracy) jest ekwiwalentem czasu przepracowanego przez 1 osobę pełnozatrudnioną w ciągu roku w gospodarstwie rolnym

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych: Rocznik Statystyczny Województwa Śląskiego 2023

Subregion południowy

Subregion południowy charakteryzuje się występowaniem terenów górskich i podgórszych o niewielkim udziale powierzchni gruntów rolnych w strukturze użytkowania gruntów ogółem. Wysokie wskaźniki WRPP i małe zagrożenie występowania suszy (Tab. 68) w trzech powiatach subregionu wskazują, że są to tereny o dobrych warunkach do uprawy roślin. W powiecie żywieckim wskaźnik WRPP jest bardzo niski głównie ze względu na ukształtowanie terenu, co oznacza, że jest to powiat o trudnych warunkach do produkcji rolniczej i zdecydowanie odmienniejszej charakterystyce niż pozostałe powiaty w subregionie. W całym subregionie tylko 22% gruntów jest użytkowana rolniczo.

Tab. 68. Zagrożenie erozją i suszą dla rolnictwa w subregionie południowym

Powiaty	Zagrożenia suszą (klasa zagrożenia suszą rolnicza wg PPSS)	Zagrożenie erozją (Wskaźnik Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej)
Powiat bielski	1	70,16
Powiat cieszyński	1	66,34
Powiat żywiecki	1	48,6
Miasto Bielsko-Biała	1	73,3

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych IUNG PIB i PPSS

Tab. 69. Produkcja warzyw i owoców w powiatach subregionu południowego w 2020 roku

Powiaty	Powierzchnia upraw trwałych [ha]	Udział powierzchni gruntów przeznaczonych na uprawy trwałe w strukturze użytkowania gruntów rolnych ogółem [%]
Powiat bielski	305	2,21
Powiat cieszyński	363	1,58
Powiat żywiecki	85	0,65
Miasto Bielsko-Biała	145	5,96
razem subregion	898	1,72

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS PSR 2020 i US w Katowicach

Udział powierzchni gruntów przeznaczonych na uprawy trwałe w strukturze użytkowania gruntów rolnych ogółem nie jest znaczący, tak jak i w innych subregionach województwa (Tab. 69).

Powiaty bielski i cieszyński charakteryzują się znaczącym udziałem powierzchni gruntów rolnych w strukturze użytkowania gruntów ogółem – ponad 30% oraz dużym udziałem powierzchni zasiewu zbóż w powierzchni gruntów rolnych (Tab. 70). Są to powiaty o szczególnej wrażliwości produkcji rolniczej na zjawiska pogodowe i ich skutki, głównie podtopienia i gwałtowne opady. W regionie występuje problem wypłukiwania wierzchniej warstwy gleby związany ze spadkiem terenu (erozja wodna). Grad i przymrozki powodujące straty w uprawach rolnych są problemem na terenie powiatów: cieszyńskiego, żywieckiego i bielskiego, gdzie ze względu na wcześniej rozpoczynający się okres wegetacji oraz przymrozki pojawiają się straty w uprawach.

Tab. 70. Produkcja roślinna w powiatach subregionu południowego w 2020 roku

Powiaty	Powierzchnia gruntów rolnych (bez lasów i pozostałych) [ha]	Udział powierzchni gruntów rolnych w strukturze użytkowania gruntów ogółem [%]	Powierzchnia pod zasiewami [ha]	Udział powierzchni zasiewu zbóż w powierzchni gruntów rolnych [%]
Powiat bielski	13821	30,13	9324	50,01
Powiat cieszyński	22903	31,36	13363	43,22
Powiat żywiecki	13094	12,59	1855	9,66
Miasto Bielsko-Biała	2434	19,55	848	25,06
razem subregion	52252	22,2	25390	35,76

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS PSR 2020 i US w Katowicach

Tab. 71. Produkcja zwierzęca w powiatach subregionu południowego w 2020 roku

Powiaty	Pogłowie zwierząt gospodarskich [szt]	Powierzchnia łąk i pastwisk [ha]	Udział powierzchni użytków zielonych w strukturze użytkowania gruntów [%]
Powiat bielski	1385	3679	26,62
Powiat cieszyński	3417	8651	37,77
Powiat żywiecki	2539	10119	77,28
Miasto Bielsko-Biała	199	1301	53,45
Subregion	7540	23750	45,45

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS PSR 2020 i US w Katowicach

Tab. 72. Znaczenie gospodarcze sektora rolnictwa w powiatach subregionu południowego w 2020 roku

Powiaty	Zatrudnienie w rolnictwie [AWU]	Liczba gospodarstw ekologicznych [szt]	udział dochodów z działalności rolniczej w dochodach ogółem [%]
Powiat bielski	2161	9	0,01
Powiat cieszyński	3770	12	0,01
Powiat żywiecki	2352	6	0,01
Miasto Bielsko-Biała	395	3	bd
Subregion	8678	30	0,01

*Roczna jednostka pracy (AWU = Annual Work Unit, czyli jednostka przeliczeniowa nakładów pracy) jest ekwiwalentem czasu przepracowanego przez 1 osobę pełnozatrudnioną w ciągu roku w gospodarstwie rolnym

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych: Rocznik Statystyczny Województwa Śląskiego 2023

Powiat żywiecki pomimo niekorzystnych warunków do uprawy roślinnej, charakteryzuje się

największym pogłowiem zwierząt. W tym powiecie aż 77% użytków rolniczych stanowią łąki i pastwiska (Tab. 71). Hodowla zwierząt wrażliwa na wysokie temperatury jest istotna głównie w powiecie żywieckim, ale również w cieszyńskim i bielskim głównie w hodowli drobiu oraz stawach hodowlanych.

W subregionie południowym liczba zatrudnionych w rolnictwie wynosi 8678 etatów. Jest to region o dużym potencjale produkcji ekologicznej oraz rozwoju agroturystyki. Liczba gospodarstw ekologicznych w regionie to 30, z czego aż 12 w powiecie cieszyńskim. (Tab. 72)

6.6.2 Podsumowanie

Wrażliwość rolnictwa na zmiany klimatu zależy od różnych czynników środowiskowych, gospodarczych oraz klimatycznych, które wpływają na produkcję rolną w regionie.

W związku z dużym udziałem gruntów rolnych w powierzchni gruntów ogółem w tym przeważający udział produkcji roślinnej pod zasiewami oraz uprawami trwałymi (warzywa i owoce), można stwierdzić w województwie śląskim zagrożenie niedoborem wody w okresie wegetacyjnym spowodowane suszą, zagrożenie występowaniem gwałtownych deszczów, powodzi i podtopień (produkcja roślinna).

Powodzie mogą nie tylko niszczyć uprawy, ale również powodować erozję gleby i zanieczyszczenie wód, przyrodnicze zasoby dla rolnictwa. Intensywne opady deszczu zwiększają ryzyko erozji gleb, ale jest ono także potęgowane poprzez nieodpowiednie praktyki rolnicze.

Zagrożenie spowodowane pojawieniem się anomalii pogodowych w postaci przymrozków i gradu (produkcja roślinna oraz sadownicza) może uszkadzać rośliny. Należy przy tym podkreślić, że gradobicia są zjawiskami powodującymi straty w uprawach, zarówno na zewnątrz, jak i w uprawach szklarniowych. Ekstremalnie wysokie temperatury prowadzą do stresu cieplnego u roślin, co negatywnie wpływa na ich wzrost i plony.

Produkcja zwierzęca jest wrażliwa na występowanie ekstremalnie wysokich temperatur, które mogą prowadzić do stresu cieplnego u zwierząt, wpływając na ich zdrowie i produktywność. Wrażliwość rolnictwa w tym zakresie dotyczy tylko niektórych powiatów i jest uwarunkowana poprzez rodzaj prowadzonej hodowli specyficzny dla danego powiatu.

Zmieniające się warunki temperaturowe będą wpływać na długość okresu wegetacyjnego, co bezpośrednio przekłada się na możliwości uprawy różnych roślin. Ocieplenie klimatu wpłynie także na rozmieszczenie i aktywność szkodników oraz chorób roślin. W cieplejszym klimacie niektóre szkodniki mogą rozwijać się szybciej i mieć większy zasięg geograficzny.

Negatywne oddziaływanie czynników klimatycznych jest dodatkowo potęgowane przez czynniki antropogeniczne, szczególnie w regionach działalności górniczej. Problemy takie jak zrzuty wód z kopalń i duże zasolenie wód, które wpływają na stawy hodowlane, są szczególnie widoczne w subregionie zachodnim.

Tab. 73. Wrażliwość rolnictwa w województwie śląskim na zmiany klimatu

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Subregion północny		
Produkcja roślinna oraz uprawy trwałe (duży udział gruntów rolnych w powierzchni gruntów ogółem w tym przeważający udział produkcji roślinnej pod zasiewami oraz uprawami trwałymi – warzywa i owoce)	<ul style="list-style-type: none"> – niedobory wody w okresie wegetacyjnym – gwałtowne deszcze, powódzie i podtopienia – przymrozki i grad – ekstremalnie wysokie temperatury 	Powiat częstochowski Powiat kłobucki
Produkcja zwierzęca	<ul style="list-style-type: none"> – ekstremalnie wysokie temperatury 	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski
Subregion centralny		
Produkcja roślinna oraz uprawy trwałe Duży udział gruntów rolnych w powierzchni gruntów ogółem, w tym przeważający udział produkcji roślinnej pod zasiewami oraz uprawami trwałymi – warzywa i owoce	<ul style="list-style-type: none"> – niedobory wody okresie wegetacyjnym, susza – gwałtowne deszcze, powódzie i podtopienia – przymrozki i grad – ekstremalnie wysokie temperatury 	Powiat gliwicki Powiat pszczyński Powiat bieruńsko-lędziński Powiat zawierciański Powiat lubliniecki Powiat tarnogórski
Produkcja zwierzęca	<ul style="list-style-type: none"> – ekstremalnie wysokie temperatury 	Powiat gliwicki Powiat lubliniecki Powiat bieruńsko-lędziński Powiat pszczyński
Subregion zachodni		
Produkcja roślinna oraz uprawy trwałe (duży udział gruntów rolnych w powierzchni gruntów ogółem oraz wysoki udział produkcji roślinnej pod zasiewami oraz uprawami trwałymi (warzywa i owoce))	<ul style="list-style-type: none"> – niedobory wody okresie wegetacyjnym, susza 	Powiat raciborski Miasto Jastrzębie-Zdrój Powiat wodzisławski
Produkcja roślinna oraz uprawy trwałe (duży udział gruntów rolnych w powierzchni gruntów ogółem oraz wysoki udział produkcji roślinnej pod zasiewami oraz uprawami trwałymi (warzywa i owoce))	<ul style="list-style-type: none"> – gwałtowne deszcze, powódzie i podtopienia 	Powiat raciborski Miasto Jastrzębie-Zdrój
Uprawy trwałe i produkcja roślinna oraz (duży udział powierzchni gruntów przeznaczonych na uprawy trwałe oraz pod zasiewy w strukturze użytkowania gruntów)	<ul style="list-style-type: none"> – przymrozki i grad 	Powiat rybnicki Powiat raciborski Powiat wodzisławski
Produkcja zwierzęca	<ul style="list-style-type: none"> – ekstremalnie wysokie temperatury 	Powiat raciborski
Subregion południowy		
Produkcja roślinna i uprawy trwałe (duży udział gruntów rolnych w powierzchni gruntów ogółem oraz wysoki udział produkcji roślinnej pod zasiewami oraz uprawami trwałymi (warzywa i owoce))	<ul style="list-style-type: none"> – niedobory wody okresie wegetacyjnym 	Powiat bielski Powiat cieszyński Miasto Bielsko-Biała

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Produkcja roślinna i uprawy trwałe (duży udział gruntów rolnych w powierzchni gruntów ogółem oraz wysoki udział produkcji roślinnej pod zasiewami oraz uprawami trwałymi (warzywa i owoce))	– gwałtowne deszcze, powodzie i podtopienia	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki
Produkcja roślinna i uprawy trwałe (duży udział powierzchni gruntów przeznaczonych na uprawy trwałe oraz pod zasiewy w strukturze użytkowania gruntów)	– przymrozki i grad	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki
Produkcja roślinna i uprawy trwałe (duże nachylenie terenu pod uprawami, niski wskaźnik WWRPP)	– erozja gleb potęgowane gwałtownymi opadami	Powiat żywiecki
Produkcja zwierzęca	– ekstremalnie wysokie temperatury	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki

Rolnictwo w województwie śląskim, choć nie jest dominującym sektorem gospodarczym, ma istotne znaczenie dla lokalnej społeczności i gospodarki. Mimo licznych wyzwań, takich jak konkurencja z przemysłem i zmiany klimatu, sektor ten posiada także wiele możliwości rozwoju. Kluczowe są: dostosowanie praktyk rolniczych do nowych warunków klimatycznych, inwestycje w nowoczesne technologie, edukacja rolników oraz wsparcie z programów unijnych i krajowych. Dzięki tym działaniom rolnictwo w województwie śląskim może się rozwijać i przystosowywać do zmieniających się warunków.

6.7 Różnorodność biologiczna i obszary chronione

6.7.1 Wpływ zmian klimatu na różnorodność biologiczną

Zmiany klimatu są jednym z głównych czynników wpływających na zmiany różnorodności biologicznej, obok zmian użytkowania gruntów i pokrycia terenu, rozprzestrzeniania się gatunków inwazyjnych, zanieczyszczenia środowiska oraz nadmiernej eksploatacji zasobów naturalnych. Użytkowanie gruntów ma istotny wpływ na klimat lokalny, który w przekształconych antropogenicznie obszarach jest cieplejszy i bardziej suchy niż w obszarach występowania naturalnej roślinności. W połączeniu ze zmianami w pokryciu terenu, zmiany klimatu mogą wpływać na lokalną różnorodność biologiczną bezpośrednio poprzez zmiany temperatury, opadów lub poziomu wilgotności, lub pośrednio – potęgując nie tylko zmiany w strukturze roślinności i liczebności populacji zwierząt, ale także – zmiany w dostępności zasobów.

Jedne z największych zagrożeń dla różnorodności biologicznej dotyczą ekosystemów wodnych, w których zagrożenie suszą często oznacza nieodwracalną utratę siedlisk hydrogenicznych. W województwie śląskim postępuje eutrofizacja wód, która może doprowadzić do zaburzenia funkcjonowania lub zaniku swoistych siedlisk wielu rodzimych gatunków. Ponadto, w okresach suszy istotnie wzrasta stężenie ścieków w rzekach, co stanowi kolejne poważne zagrożenie dla przetrwania ekosystemów wodnych (Jachniak 2013).

Oprócz wpływów antropogenicznych, w tym wywołujących zmiany klimatu, najważniejsze zagrożenia dla różnorodności biologicznej stanowią inwazje biologiczne. Zmiany klimatu są postrzegane jako kluczowy czynnik, który może zaostrzyć problem gatunków obcych w przyszłości. Wprawdzie rosnące

temperatury mogą negatywnie wpływać na niektóre gatunki obce, które zostały wprowadzone w przeszłości i rozprzestrzeniają się w obecnym klimacie, niemniej jednak, wiele gatunków obcych pochodzi z ciepłych obszarów świata, dlatego podwyższone temperatury mogą ułatwiać im pokonanie obecnych barier związanych z klimatem, a przez to wspierać osiedlanie się na nowych obszarach, rozprzestrzenianie się i wywieranie wpływu na rodzimą różnorodność biologiczną. Do czynników, które mogą powodować nasilenie rozprzestrzeniania się niektórych gatunków obcych należą coraz częściej występujące ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak huragany czy powodzie (Solarz i in. 2023).

6.7.2 Charakterystyka wrażliwości

Obszar województwa

Różnorodność biologiczna w województwie śląskim jest uwarunkowana historią, warunkami geologicznymi i klimatycznymi oraz rzeźbą terenu. Województwo śląskie mimo wysokiego uprzemysłowienia i zurbanizowania, posiada cenne zasoby przyrodnicze. Występują tu zróżnicowane formy przyrodniczo-krajobrazowe, zarówno powstałe naturalnie, jak i będące oznaką przystosowania się przyrody do działalności człowieka. Rozwój przemysłu sprawił, że powstały obszary przekształconego krajobrazu, o specyficznych warunkach siedliskowych, które podlegały spontanicznej sukcesji, a z czasem stały się domem także dla rzadkich gatunków. Przenikanie się elementów dzikiej przyrody z dziedzictwem przemysłowym wyróżnia województwo śląskie na tle innych regionów Polski (Folcik i in. 2015, Parusel i in. 2020).

Krajobrazy i ekosystemy

Na terenie województwa występują różnorodne typy krajobrazu naturalnego. Krajobrazy górskie regla dolnego (z lasami jodłowo-bukowymi jako roślinnością potencjalną) występują głównie w Beskidzie Żywieckim i Śląskim. Lokalnie występuje tu także krajobraz regla górnego (roślinność potencjalna: bory świerkowe). Krajobrazy wyżynne (na skałach krzemianowych – potencjalnie z grądami lub borami mieszanymi oraz lessowy – potencjalnie z grądami lub świetlistymi dąbrowami) obejmują strefę pogórzy, Kotlinę Żywiecką oraz płaskowyże. W części województwa przeważa krajobraz wyżynny na skałach węglanowych (roślinność potencjalna: grądy lub świetliste dąbrowy), urozmaicony krajobrazem wyżynnym na skałach krzemianowych – w części zachodniej oraz lessowym – w części wschodniej). Starogłacialny krajobraz równin peryglacialnych (potencjalnie z borami mieszanymi lub grądami) reprezentuje krajobrazy nizinne. Dominuje w środkowo-zachodniej i północno-zachodniej części województwa, a w części północnej urozmaicony jest krajobrazami ostańców peryglacialnych (z borami sosnowymi i sosnowo-świerkowymi jako roślinnością potencjalną). W obniżeniach między wzgórzami węglanowymi w środkowo- i północno-wschodniej części województwa występuje krajobraz tarasów z wydrami (potencjalnie z borami sosnowymi), który sąsiaduje z krajobrazami dolinnych większych rzek (z łęgami jako roślinnością potencjalną) (SOP 2030).

Ekosystemy hydrogeniczne, w tym torfowiska różnego typu należą do najcenniejszych pod względem przyrodniczym i jednocześnie najbardziej zagrożonych siedlisk województwa śląskiego. W granicach województwa znajduje się 235 torfowisk powyżej jednego hektara, które zajmują powierzchnię 9 650,96 ha, tj. 0,78% powierzchni województwa. Zmiany uwodnienia i nasłonecznienia skutkujące przesuszeniem, a także postępująca ekspansja roślin zielnych, krzewów i drzew, spowodowały, że 58 gatunków roślin naczyniowych związanych z torfowiskami uznano za zagrożone

(Halabowski i in. 2015). Duża część torfowisk województwa ma charakter przejściowy. Na roślinność torfowisk niskich składają się zarówno zespoły kwaśnych, jak i eutroficznym młak niskoturzykowych. Sporadycznie występują fragmenty torfowisk wysokich. Wszystkie stwierdzone w województwie śląskim torfowiskowe zbiorowiska roślinne są uznane za zagrożone (Parusel i in. 2020).

Generalnie, województwo śląskie charakteryzuje się skąpyimi zasobami wodnymi. W regionie niewiele jest naturalnych zbiorników wodnych, natomiast charakterystyczna jest duża liczba zbiorników antropogenicznych (zbiorniki w wyrobiskach, zbiorniki zaporowe, zbiorniki w nieckach osiadania i zapadliskach, stawy hodowlane, zbiorniki przemysłowe).

Ekosystemy zależne od wody (torfowiska, łąki ze stanowiskami rzadkich gatunków roślin, lasy łąkowe i grądowe, źródlika, doliny rzeczne i zbiorniki wodne) są przedmiotem ochrony na obszarze 67 utworzonych użytków ekologicznych oraz w rezerwatach wodnych (rezerwaty wodne: „Dolina Żabnika” w Jaworznie i „Łęczok” oraz rezerwat torfowiskowy „Rotuz”).

Różnorodność gatunkowa⁹

Na terenie województwa śląskiego opisano występowanie bogatej różnorodności gatunkowej prawie wszystkich grup systematycznych, w tym glonów. Baza danych Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska w Katowicach podaje 1746 taksonów glonów odnotowywanych na tym obszarze (należących do królestwa protistów oraz królestwa roślin). Wykaz roślin naczyniowych województwa śląskiego, uaktualniony na podstawie danych opublikowanych i zielnikowych, obejmuje ponad 3500 taksonów, w tym ponad 700 to gatunki, podgatunki i odmiany uprawiane. Stanowi to ok. 64% flory roślin naczyniowych Polski (liczącej łącznie ok. 3500 gatunków). Lista roślin zagrożonych dotycząca województwa śląskiego zawiera 887 gatunków

Z obszaru województwa śląskiego wykazano 517 syntaksonów roślinności naczyniowej, w tym 381 w randze zespołu i 136 w randze zbiorowiska. W wyniku oceny zasobów roślinności oraz możliwości ich zachowania na Czerwonej liście zbiorowisk roślinnych województwa śląskiego uwzględniono 268 zbiorowisk roślin naczyniowych (51,8%), reprezentujących łącznie wszystkie wyróżnione kategorie zagrożenia. Wodne i od wód zależne zbiorowiska roślinne (np. zbiorowiska torfowisk mszysto-turzykowych i mszarów, torfowiskowych turzykowisk i szuwarów przybrzeżnych) są najbardziej zagrożone (ponad 48% liczby wszystkich syntaksonów zamieszczonych w czerwonej liście, dominują wśród zbiorowisk wymierających) (Parusel i in. 2020).

W województwie śląskim dotychczas odnotowano 8047 znanych z Polski gatunków zwierząt bezkręgowych (23,7%), co stanowi 39,4% szacowanych zasobów zwierząt bezkręgowych na tym obszarze (Strategia 2030). Fauna kręgowców województwa śląskiego liczy 471 rodzimych gatunków, w tym 24 gatunki uznane obecnie za wymarłe. Na terenie omawianego obszaru odnotowano 18 gatunków obcych dla fauny Polski (Parusel i in. 2020).

⁹ Oceny wrażliwości różnorodności biologicznej na zmiany klimatu są powszechnie stosowane do identyfikacji gatunków zagrożonych zmianami klimatu, jednak wykorzystywanie różnych metodologii utrudnia precyzyjne wnioskowanie. Naukowcy zgadzają się co do jednego: działalność człowieka w połączeniu ze skutkami zmieniającego się klimatu powodują coraz szybsze znikanie gatunków roślin i zwierząt. Czerwone listy zagrożonych gatunków (które mogą zniknąć z obszaru swojego dotychczasowego występowania) są opracowywane, między innymi, na podstawie oceny ich wrażliwości na zmiany klimatu. Bazująca na wynikach długoterminowych badań wiedza o gatunkowej różnorodności biologicznej województwa śląskiego nadal wymaga systematyzacji i poszerzenia. Występowanie niektórych grup systematycznych jest już dobrze poznane i opisane w literaturze (rośliny naczyniowe, mszaki, porosty, zwierzęta kręgowce), natomiast występowanie gatunków organizmów glebowych, glonów, śluzowców, grzybów czy bezkręgowców wymaga przeprowadzenia dodatkowych inwentaryzacji i badań monitoringowych. Bez wiedzy na temat dynamiki zmian w ekosystemach i populacjach na terenie województwa nie sposób oceniać i prognozować skutki zmian klimatu (nie tylko te negatywne) dla stanu różnorodności biologicznej w regionie, przede wszystkim dlatego, że interakcje klimat-bogactwo przyrodnicze-wpływ działań człowieka nadal nie są wystarczająco rozpoznane.

Współcześnie w województwie występuje 37 rodzimych gatunków ryb i 2 gatunki minogów. Ponad połowa rodzimych gatunków ichtiofauny województwa jest w różnym stopniu zagrożona wymarciem. Analiza struktury i stopnia zagrożenia ichtiofauny województwa wykazała niepokojący stan populacji gatunków typowo rzecznych i podejmujących wędrówki (np. troć wędrówna *Salmo trutta*) (SOP 2030, Parusel i in. 2020). Fauna płazów województwa śląskiego liczy obecnie 18 taksonów, a fauna gadów 8 gatunków pochodzenia autochtonicznego. Wszystkie z nich przechodzą rozród na omawianym terenie, z wyjątkiem niedawno odkrytego zaskrońca rybołowa *Natrix tessellata* (Parusel i in. 2020). Nowym dla województwa gatunkiem jest także żaba zwinka *Rana dalmatina*. Podobnie, obcym gatunkiem dla fauny Polski, którego populacja na obszarze województwa zasilana jest przez osobniki wypuszczane z hodowli, jest żółw czerwonołody *Trachemys scripta elegans*. Rodzima herpetofauna województwa charakteryzuje się umiarkowanym stopniem zagrożenia. Czerwona lista województwa śląskiego obejmuje 78% tutejszej fauny płazów, w tym 7 gatunków narażonych na wyginięcie i 7 gatunków najmniejszej troski, a także 29% fauny gadów, w tym 1 gatunek narażony na wyginięcie i 1 gatunek najmniejszej troski. Fauna gadów województwa zubożała o 3 gatunki – wąż Eskulapa *Zamenis longissimus* i jaszczurka zielona *Lacerta viridis* wyginęły w drugiej połowie XX wieku, a żółw błotny *Emys orbicularis* nie był notowany od początku XXI wieku (SOP 2030).

Na podstawie bazy danych Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska wiadomo, że w ciągu ponad 400 lat badań ornitologicznych na terenie obecnego województwa śląskiego odnotowano 338 gatunków ptaków, w tym 212 lęgowych (aktualnie i dawniej) oraz 126 niełgowych. W ciągu ostatnich 20 lat w województwie śląskim wymarły 2 gatunki ptaków lęgowych: cietrzew *Lyrurus tetrix* i dzierlatka *Galerida cristata* (Parusel i in. 2020). Obecna awifauna lęgowa województwa charakteryzuje się znacznym stopniem zagrożenia. Regionalna czerwona lista zawiera 42 gatunki krytycznie zagrożone, 38 gatunki zagrożone oraz 48 gatunki narażone na wymarcie. Do 1980 roku awifauna lęgowa województwa zubożała o 11 gatunków. Brak stwierdzeń występowania przedstawicieli 10 gatunków, które przed 1980 rokiem zaliczane były do awifauny niełęgowej na terenie województwa stwierdzono występowanie 7 gatunków ptaków obcych dla fauny kraju (SOP 2030).

Rodzima fauna ssaków występujących w stanie dzikim na terenie województwa śląskiego liczy 73 gatunki, w tym 23 gatunki nietoperzy, 21 gryzoni, 13 drapieżnych, 7 ryjówkowatych, 6 parzystokopytnych, 2 jeżokształtnych, 1 gatunek zajęczaka. Występuje tu także 8 gatunków ssaków obcych dla fauny Polski. Najlepiej rozpoznane jest współczesne rozmieszczenie dużych ssaków, zarówno kopytnych jak i drapieżnych (Parusel i in. 2020).

Dane o większości gatunków drobnych ssaków lądowych (gryzoni i ryjówkowatych) w województwie śląskim są niepełne. Dotyczy to nawet gatunków najpospolitszych. Niektóre gatunki zasadniczo zmieniły zasięg rozmieszczenia w województwie śląskim: zwiększyły go (np. bóbr europejski *Castor fiber*, albo pomniejszyły (np. chomik europejski *Cricetus cricetus*). W świetle posiadanych, fragmentarycznych danych o aktualnym i wcześniejszym stanie populacji drobnych ssaków na terenie województwa śląskiego, 1 gatunek (suseł moręgowany *Spermophilus citellus*) uznano za wymarły w regionie, 1 gatunek jest skrajnie zagrożony (darniówka tatrzańska *Microtus tatricus*), 1 jest silnie zagrożony (chomik europejski), a 1 jest narażony na wyginięcie (koszatka *Dryomys* sp.) (SOP 2030, Parusel i in. 2020).

W województwie śląskim ściśle chronionych jest 31 gatunków ssaków, w tym 11 gatunków z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej (chronione w ramach sieci Natura 2000 (darniówka tatrzańska, niedźwiedź brunatny *Ursus arctos*, ryś *Lynx lynx* i wilk *Canis lupus* oraz nietoperze: mopek zachodni

Barbastella barbastellus, nocek Bechsteina *Myotis bechsteinii*, nocek duży *Myotis myotis*, nocek łydkowłosy *Myotis dasycneme*, nocek orzęsiony *Myotis emarginatus*, podkowiec duży *Rhinolophus ferrumequinum*, podkowiec mały *Rhinolophus hipposideros*). Nie stwierdzono wymarcia żadnego gatunku nietoperzy występujących w województwie. Jeden gatunek (nocek łydkowłosy) można uznać za zagrożony, 3 – za narażone na wyginięcie (nocek Bechsteina, nocek orzęsiony, podkowiec mały), 4 – za bliskie zagrożenia (nocek duży, borowiaczek, mroczek poźłocisty i mopek zachodni). Ochronie częściowej podlega 20 gatunków, w tym dwa gatunki z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej (bóbr europejski, wydra *Lutra lutra* (SOP 2030, Parusel i in. 2020).

Dwa gatunki (popielica *Glis* sp. i ryjówka górską *Sorex alpinus*) uznano za bliskie zagrożenia. Nie wykazano zagrożenia dla przedstawicieli ssaków należących do rzędu zajęczaków, jeżokształtnych i ryjówkokształtnych. Spośród 19 rodzimych gatunków ssaków z rzędu drapieżnych i parzystokopytnych zaliczonych do fauny województwa śląskiego, 1 gatunek można uznać za wymarły (tur *Bos primigenius*), 3 - za wymarłe na terenie województwa śląskiego (żubr *Bos bonasus*, norka europejska *Mustela lutreola* i żbik *Felis silvestris*), 3 - za krytycznie zagrożone (niedźwiedź brunatny, ryś i wilk), a 1 (łoś *Alces a.alces*) - za bliski zagrożenia (SOP 2030, Parusel i in. 2020).

Niestety potencjał hodowlany ośrodka w Pszczynie nie jest wykorzystywany dla kultywowania tradycji hodowli żubrów linii pszczyńskiej, pomimo, że było to jednym z założeń ogólnopolskiego programu hodowli żubra. Pomimo ogromnej wartości historycznej, kulturowej i przyrodniczej pszczyńskiej linii żubrów, postępuje konsekwentna eliminacja żubrów pszczyńskich z populacji światowej żubrów. Księga Rodowodowa Żubrów zarejestrowała do roku 2019 narodziny zaledwie 351 żubrów linii pszczyńskiej, co stanowiło jedynie 2,7% osobników ogółem zapisanych w księdze (Parusel i in. 2020).

Gatunki obce w regionie

Rejony południowej Polski należą do obszarów szczególnie dotkniętych inwazją roślin obcego pochodzenia¹⁰. Jednym z przykładów gatunku inwazyjnego roślin na terenie województwa śląskiego jest bożodrzew gruczołowaty *Ailanthus altissima*, który zaczyna wychodzić poza aglomeracje miejskie i obszary wysp cieplnych (Tokarska-Guzik i in. 2012).

Obce gatunki roślin województwa śląskiego pochodzące z Ameryki Północnej to gatunki drzew (klon jesionolistny *Acer negundo*, czeremcha amerykańska *Prunus serotina* i dąb czerwony *Quercus rubra*) i rośliny z rodzaju *Solidago* (nawłóć). Zagrożenie, nie tylko przyrodnicze, ale także zdrowotne stwarzają byliny pochodzące z Kaukazu z rodzaju barszcz *Heracleum*: barszcz Mantegazziego i barszcz Sosnowskiego oraz rośliny pochodzenia azjatyckiego z rodzaju *Reynoutria* (rdestowce).

Rdestowce zajmują różne typy siedlisk. Wykazują dużą tolerancją w stosunku do warunków środowiska (temperatury, suszy, zasolenia, okresowych wylewów wód). Ograniczająco wpływają na różnorodność biologiczną siedlisk naturalnych i półnaturalnych, przede wszystkim ekosystemów łąkowych. Jednogatunkowe płaty tych roślin zajmują duże powierzchnie, które z czasem powodują zmiany w strukturze i funkcjonowaniu ekosystemów nadrzecznych (Bzdęga i in. 2022).

W województwie śląskim są obserwowane wzdłuż wielu cieków.

Wśród gatunków, które pojawiają się w ostatnich latach wymienić należy zawlekane z transportem i w pierwszej kolejności pojawiają się wzdłuż dróg: starzec nierównozębny *Senecio inaequidens*, dogłędka nastroszona *Grindelia squarrosa* (Tokarska-Guzik i in. 2012).

¹⁰ <https://us.edu.pl/podazamy-droga-biologicznej-zagladny-badania-prof-m-krodkiewskiej/>

Na skutek licznych introdukcji lub nieświadomych zawleceń, w ichtiofaunie województwa występują gatunki obcego pochodzenia. Cztery spośród nich: karaś srebrzysty *Carassius auratus gibelio*, czebaczek amurski *Pseudorasbora parva*, sumik karłowaty *Ictalurus nebulosus* i muławka wschodnioamerykańska *Umbra pygmaea* wykazują pewien potencjał inwazyjny, podobnie jak gatunki obce dla polskiej herpetofauny, np. jaszczurka murowa *Podarcis muralis*, zaskroniec rybołów, żółt czerwonolicy (Parusel i in. 2020, RDOŚ Katowice¹¹).

Spośród gryzoni występują 2 gatunki archeobiontyczne (przybyłe przed rokiem 1500): mysz domowa *Mus musculus* i szczur śniady *Rattus rattus*. Ten ostatni zanika zarówno w Polsce, jak i Europie.

W regionie wzrosła populacja nutrii *Myocastor coypus*, gatunku wprowadzonego do polskiego środowiska naturalnego przypadkowo, w wyniku ucieczki z hodowli. Nutrie zostały zaklasyfikowane jako jedne ze 100 najgroźniejszych gatunków inwazyjnych na świecie. Potrafią uszkodzić wierzchnią warstwę gleby, a podkopami mogą wpływać na destabilizację skarp rzek i zagrozić tam występującym ekosystemom. Roślinożerne nutrie usuwają więcej roślin wodnych, niż potrzebują do zaspokojenia swoich potrzeb żywieniowych. Szczególne zagrożenie stanowią dla ekosystemów bagiennych i podmokłych. Co więcej, niszczenie roślinności wodnej przez nutrie może spowodować zmniejszenie możliwości gniazdowania zagrożonych gatunków ptaków. Łagodne zimy wpływają pozytywnie na przeżywalności i wzrost liczebności populacji nutrii w województwie śląskim (RDOŚ Katowice¹²).

Z ssaków kopytnych na obecnym terenie województwa śląskiego występują: introdukowany daniel *Dama dama*-i jeleń sika *Cervus nippon*. Wzrost liczebności populacji daniela może mieć negatywny wpływ na rodzime jeleniowate, głównie sarny. Jeleń sika jest uznany za gatunek inwazyjny stwarzający zagrożenie dla Polski oraz działań zaradczych i środków mających na celu przywrócenie naturalnego stanu ekosystemów¹³

W województwie śląskim występują obecnie trzy obce dla fauny Polski gatunki ssaków drapieżnych: jenot *Nyctereutes procyonoides*, norka amerykańska *Neovison vison* oraz szop pracz *Procyon lotor*. Wszystkie są aktualnie uznane za gatunki inwazyjne, zagrażające rodzimej różnorodności biologicznej (Parusel i in. 2020).

Ochrona różnorodności biologicznej

Województwo śląskie charakteryzuje się dość niskim udziałem obszarów prawnie chronionych, stanowią one niecałe 3% zasobów kraju. Według stanu na 2023 r., obszary chronione zajmowały 21,2% powierzchni regionu. W przeliczeniu na 1 mieszkańca powierzchnia obszarów prawnie chronionych wynosiła 603 m²/os i była najniższa wśród województw w kraju (BDL 2023).

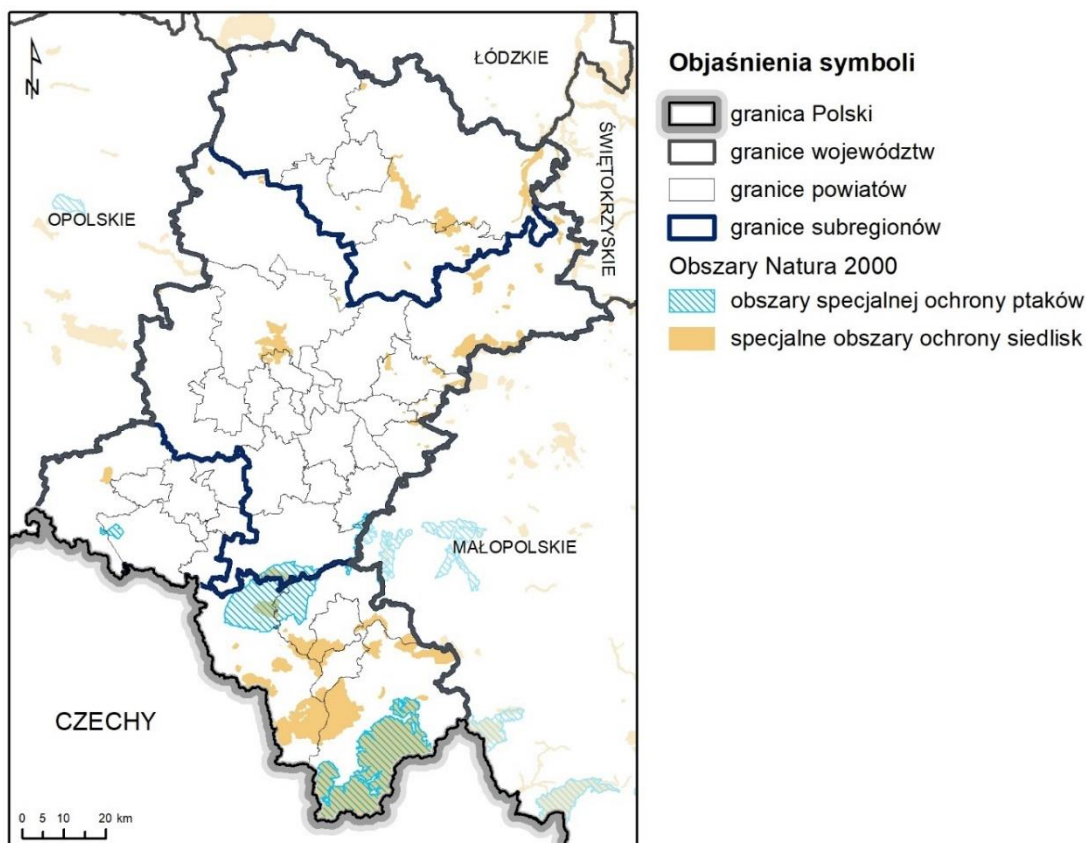
Wśród obszarów chronionych na terenie województwa przeważają parki krajobrazowe. Całkowita powierzchnia parków krajobrazowych wynosi 18,7 % powierzchni województwa. Oprócz 8 parków krajobrazowych na terenie regionu położonych jest 66 rezerwatów przyrody (w większości to rezerwaty leśne, 2 rezerwaty wodne – „Dolina Żabnika” w Jaworznie i „Łęczczok” w Nędzy i Raciborzu, 1 rezerwat torfowiskowy - „Rotuz” w Chybiu i Czechowicach-Dziedzicach, 4 rezerwaty przyrody nieożywionej, 2 rezerwaty przyrody faunistyczne - „Żubrowisko” w Pszczynie i Bojszowach oraz „Wiśła” w Wiśle, 3 rezerwaty przyrody florystyczne), 15 obszarów chronionego krajobrazu, 8 stanowisk dokumentacyjnych, 95 użytków ekologicznych, oraz 28 zespołów przyrodniczo

¹¹ <https://www.gov.pl/web/rdos-katowice/inwazyjne-gatunki-obce>

¹² <https://www.gov.pl/web/rdos-katowice/nutria--miejska-atrakcja-przyrodnicza-czy-inwazyjny-gatunek-igo-zagrazajacy-rodzimej-bioroznorodnosc>

¹³ <https://www.iop.krakow.pl/ias/gatunki/185>

krajobrazowych oraz 1 476 pomników przyrody.



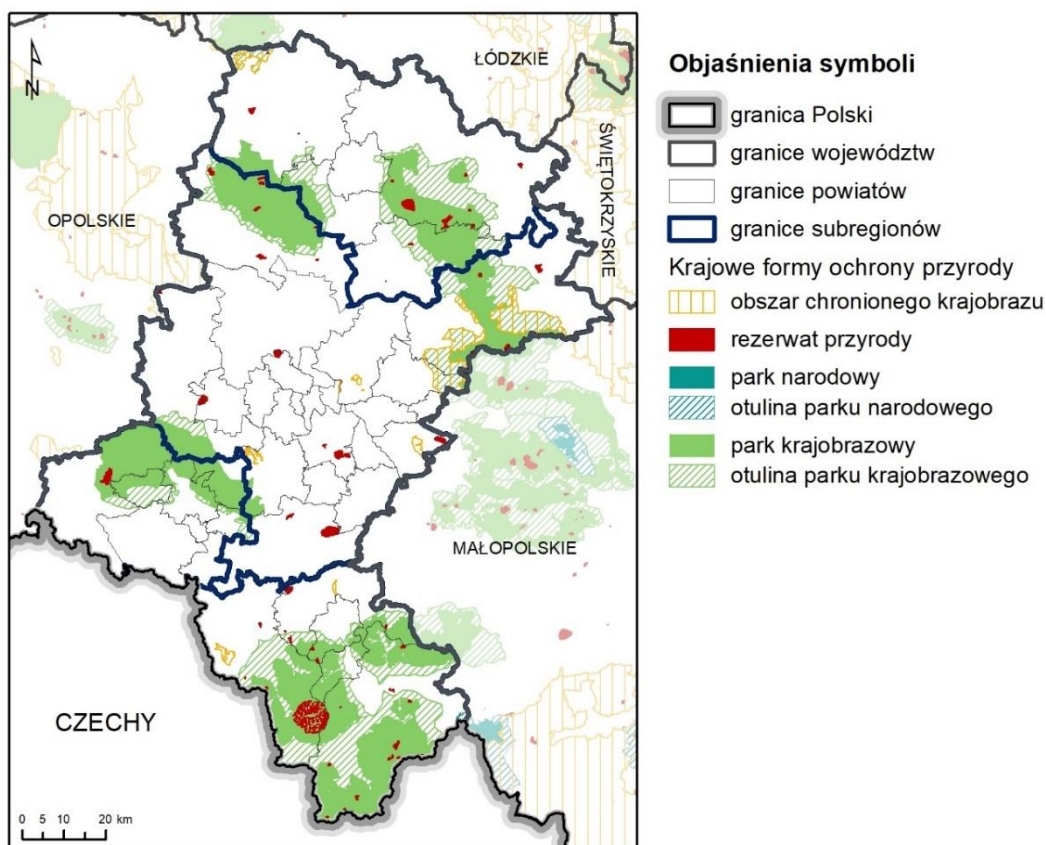
Rys. 39. Obszary Natur 2000 w województwie śląskim

Źródło: GDOŚ

Na obszarze województwa śląskiego zatwierdzonych jest 47 obszarów Natura 2000, w tym 5 obszarów specjalnej ochrony ptaków (OSO) oraz 42 specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO) – rys. 39. Powierzchnia obszarów specjalnej ochrony ptaków zajmuje 5,1% powierzchni województwa, natomiast specjalnych obszarów ochrony siedlisk 7,5% powierzchni województwa. Na tle całego kraju obszary Natura 2000 wyznaczone w województwie śląskim zajmują niewiele ponad 1% powierzchni obszarów specjalnej ochrony ptaków i niecałe 3% powierzchni specjalnych obszarów ochrony siedlisk. Największym obszarem jest Beskid Żywiecki – zarówno obszar siedliskowy PLH240006 oraz obszar ptasi PLB240002 zajmujący powierzchnię około 35 000 ha, zaś najmniejszym obszarem jest obszar siedliskowy Kościół w Radziechowach PLH240007 obejmujący 0,06 ha (GDOŚ 2024).

W województwie śląskim występują 53 rodzaje siedlisk przyrodniczych chronionych na mocy Dyrektywy Siedliskowej podlegających ochronie, w tym: 25 leśnych i zaroślowych, 5 muraw napiaskowych, kserotermicznych i bliźniczkowych, 5 torfowiskowych, 3 łąkowe, 3 rzeczne i nadrzeczne, 3 wód stojących, 2 ścian skalnych i urwisk, 3 wysokogórskich traworośli, ziołorośli i borówczysk bażynowych oraz siedliska źródlisk, szuwarów wielkoturzycowych, suchych wrzosowisk i jaskiń nieudostępnych do zwiedzania.

W województwie śląskim nie został dotąd utworzony żaden park narodowy (mimo podejmowanych prób w zakresie utworzenia Jurajskiego Parku Narodowego). Tylko na terenie gminy Koszarawa znajduje się zachodnia część otuliny Babiogórskiego Parku Narodowego (397 ha).



Rys. 40. Województwo śląskie na tle wybranych obszarów chronionych

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie GDOŚ

Tab. 74. Wykaz obszarów chronionych na terenie województwa śląskiego (stan na 2023 r.)¹⁴

Lp.	Forma ochrony przyrody	Liczba obiektów	Powierzchnia [ha]	Udział obszarów chronionych w ogólnej powierzchni województwa [%]
Obszary Natura 2000				
1.	Obszary Natura 2000 - obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO)	5	62 362,3	5,1
2.	Obszary Natura 2000 – specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO)	42	93 303,8	7,6
Krajowy System Obszarów Chronionych				
3.	Rezerваты przyrody	66	4 612,2	0,4
4.	Parki krajobrazowe	8	228 951,2	18,6
5.	Obszary chronionego krajobrazu	15	24 720,3	2,0
6.	Użytki ekologiczne	95	1 435,7	0,1
7.	Stanowiska dokumentacyjne	16	37,5	0,003
8.	Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe	28	5 076,4	0,4
Sieć korytarzy ekologicznych				

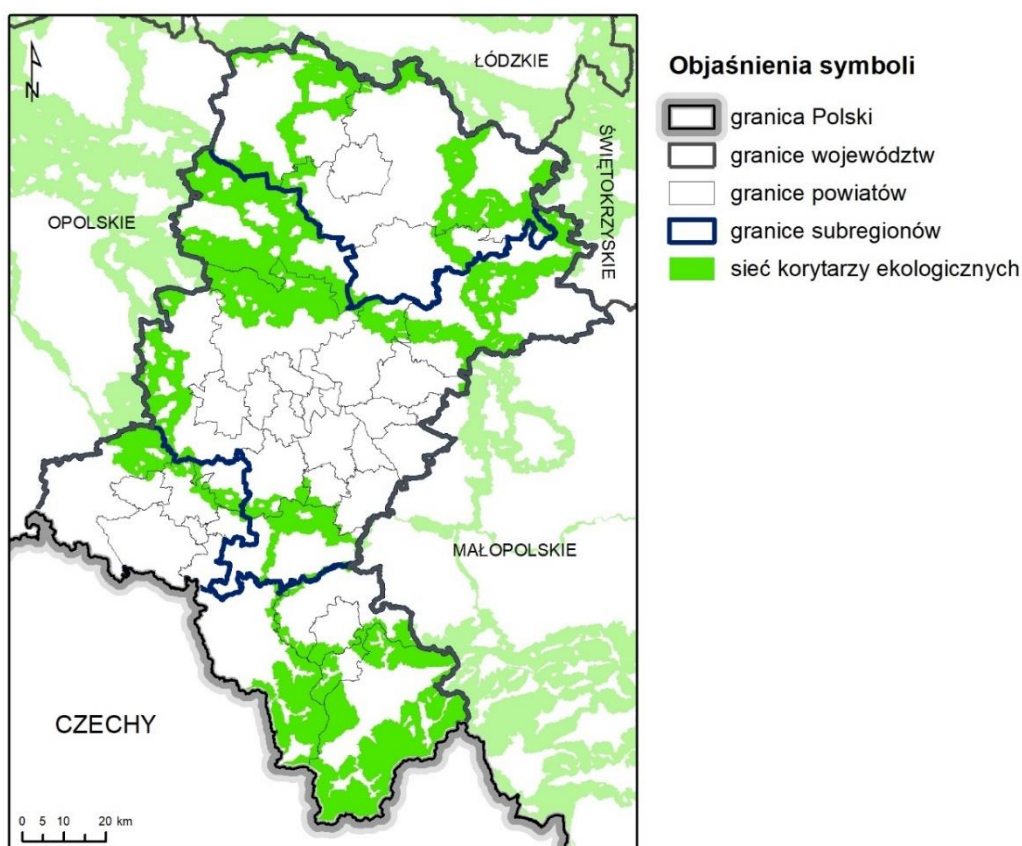
¹⁴ Dane dotyczące rezerwatów przyrody nie uwzględniają powierzchni ich otulin. Dane dotyczące parków krajobrazowych uwzględniają powierzchnie rezerwatów przyrody, stanowisk dokumentacyjnych, użytków ekologicznych, zespołów przyrodniczo-krajobrazowych położonych na ich terenie (np.: 39 rezerwatów przyrody położonych jest na terenie parków krajobrazowych). Dane nie uwzględniają powierzchni ich otulin. Dane dotyczące obszarów chronionego krajobrazu uwzględniają powierzchnie rezerwatów przyrody, stanowisk dokumentacyjnych, użytków ekologicznych, zespołów przyrodniczo-krajobrazowych położonych na ich terenie.

Lp.	Forma ochrony przyrody	Liczba obiektów	Powierzchnia [ha]	Udział obszarów chronionych w ogólnej powierzchni województwa [%]
9.	Korytarze ekologiczne (Jędrzejewski, 2011)	-	392 932,6	31,9

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GDOŚ

Korytarze ekologiczne¹⁵

Reakcja wielu gatunków na zmiany klimatu w dużym stopniu zależy od przestrzennego układu ich siedlisk w krajobrazie. Odporność populacji na zakłócenia, takie jak zmiany warunków klimatycznych zależy od przestrzennej spójności siedlisk i możliwości migracji między nimi. Sieć chronionych korytarzy ekologicznych może być kluczowym elementem dla przetrwania wielu gatunków i zachowania różnorodności biologicznej (Gerlée 2008) – Rys. 41.



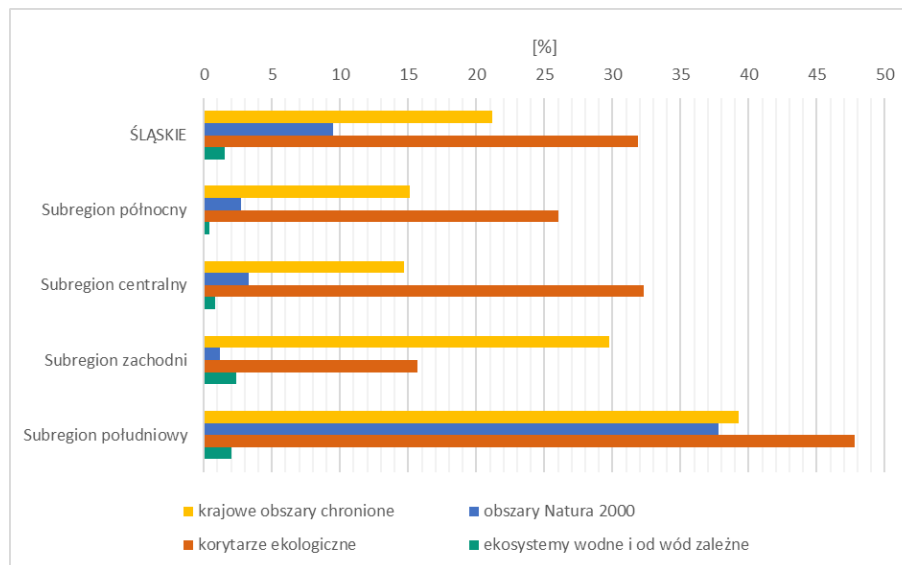
Rys. 41. Województwo śląskie na tle korytarzy ekologicznych

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie GDOŚ

Kluczowymi wskaźnikami obrazującymi wrażliwość różnorodności biologicznej na skutki zmiany klimatu w województwie śląskim, w tym w szczególności na zjawisko suszy są wskaźniki odnoszące się do udziału cennych ekosystemów dla zachowania i ochrony różnorodności biologicznej. Ekosystemy szczególnie podatne na zmiany klimatu najczęściej są objęte ochroną prawną. Dodatkowo na skutki zjawisk klimatycznych dla ekosystemów nakładają się presje związane z działalnością człowieka. Na tle całego województwa wyróżnia się subregion południowy, który charakteryzuje się wysokim

¹⁵ Zaprezentowano projekt korytarzy ekologicznych łączących europejską sieć Natura 2000 w Polsce opracowany na zlecenie Ministerstwa Środowiska w 2005 r. (Jędrzejewski i in. 2005), uszczegółowionych w ramach projektu Pracowni na Rzecz Wszystkich Istot w 2011 r. (Jędrzejewski i in. 2011)

udziałem ekosystemów prawnie chronionych, które to stanowią również korytarze ekologiczne. Subregiony centralny, zachodni i południowy cechują się zbliżonym występowaniem szczególnie wrażliwych ekosystemów hydrogenicznych. (rys. 42)



Rys. 42. Obszary przyrodnicze wrażliwe na zmiany klimatu w województwie śląskim
Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GDOŚ i CLC 2018

W województwie śląskim obserwowany jest zanik cennych siedlisk przyrodniczych (przede wszystkim wodnych) i spadek różnorodności gatunkowej. Dotyczy to nie tylko form rzadkich, ale także taksonów, które jeszcze niedawno pospolicie występowały. Zauważalne jest nie tylko zubożenie gatunkowe, ale także znaczne obniżenie liczebności osobników w poszczególnych populacjach (Parusel i in. 2020).

Przyczyny tego zjawiska są złożone zależą od wielu czynników i ich interakcji. Ogólnie można stwierdzić, że negatywne zmiany w różnorodności biologicznej województwa śląskiego wynikają z długofalowej i różnokierunkowej antropopresji, która powoduje m.in. zanieczyszczanie gleby, wody i powietrza. Dużą rolę odgrywa także intensyfikacja i chemizacja rolnictwa oraz zmiany stosunków wodnych. Skutki antropopresji potęgują postępujące ocieplenie klimatu – jak wiadomo, również spowodowane działalnością człowieka.

Subregion północny

Północna część województwa śląskiego to przede wszystkim krajobraz Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej – wylesione wzgórza wapienne, wychodnie skał, półki i ściany skalne porośnięte chronionymi ciepłolubnymi zbiorowiskami muraw kserotermicznych. Roślinność kserotermiczna porasta suche i nasłonecznione fragmenty stoków i wzniesień, a jako murawy napiaskowe – obszary piaszczyste. Endemitem właściwym dla tego rejonu jest warzucha polska *Cochlearia polonica* związana z obszarami źródłkowymi cieków wodnych. Ciekom wodnym towarzyszą tęgi, których skład zdominowany jest przez olsze, wierzby i jesiony (Parusel i in.2020).

W subregionie wyróżnia się powiat myszkowski i częstochowski ze względu na występowanie parków krajobrazowych z cennymi, wrażliwymi ekosystemami na zmiany klimatu (Tab. 75).

Do najcenniejszych obszarów należą parki krajobrazowe. Największym obszarem jest Park Krajobrazowy Orlich Gniazd, którego tylko północna część znajduje się w subregionie (w powiecie myszkowskim, częstochowskim i niewielki fragment w powiecie Częstochowa). Cechuje go deficyt

wód powierzchniowych. W północnej części subregionu (w powiecie kłobuckim) położony jest niewielki fragment Załęczańskiego Parku Krajobrazowego, którego powierzchnia w regionie wynosi 8,66 km². Prawie całą powierzchnię parku w subregionie zajmują ekosystemy leśne, w tym lasy wilgotne. Cennym obszarem ze względu na zachowanie różnorodności biologicznej jest Park Krajobrazowy Stawki (powiat częstochowski). W parku przede wszystkim chronione są podmokłe lub wilgotne lasy reprezentowane przez łągi, olsy, bory bagienne i grądy oraz śródleśne łąki i torfowiska, jak również licznie występujące zwierzęta związane z tymi siedliskami. W parku położony jest rezerwat przyrody Wielki Las, w którym najcenniejsze drzewostany zostały objęte ochroną (powiat częstochowski, gmina Przyrów). W zachodniej części subregionu położony jest północny fragment Parku Krajobrazowego Lasy nad Górną Liswartą. W obrębie subregionu objęte są głównie ekosystemy leśne ze znacznym udziałem borów mieszanych wilgotnych.

Tab. 75. Wrażliwość różnorodności biologicznej na zmiany klimatu w subregionie północnym

Obszar	Udział krajowych obszarów chronionych [%]	Udział obszarów Natura 2000 [%]	Udział korytarzy ekologicznych [%]	Udział ekosystemów wodnych i od wód zależnych [%]
Subregion północny	15,1	2,7	26,0	0,4
Powiat częstochowski	16,3	4,5	28,1	0,4
Powiat Kłobucki	10,8	0,0	34,1	0,1
Powiat myszkowski	24,3	2,5	12,9	1,3
Miasto Częstochowa	0,8	0,4	0,0	0,2

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GDOŚ i CLC 2018

Obserwowane zmiany w różnorodności biologicznej w subregionie są skutkiem antropopresji oraz ocieplania klimatu (Tab. 76).

Tab. 76. Presje na różnorodność biologiczną w subregionie północnym

Komponent różnorodności biologicznej	Skutki oddziaływań antropopresji i potęgowane przez postępujące zmiany klimatu	Presje
Siedliska przyrodnicze	Fragmentacja lub pogarszanie się stanu	<ul style="list-style-type: none"> – rozwój infrastruktury drogowej – rozwój infrastruktury miejskiej – rozwój infrastruktury turystycznej Problem fragmentacji siedlisk w związku z zajmowaniem terenów pod zabudowę dotyczy otulin parków krajobrazowych oraz obszarów sąsiadujących z obszarami chronionymi.
Różnorodność gatunkowa	Pogarszanie się stanu albo utrata gatunków i ich siedlisk	- oddziaływania zmian klimatu i antropopresji Główne obserwowane negatywne tendencje (pogarszanie się stanu ekosystemów) są wynikiem skutków zjawiska suszy.
Populacje gatunków chronionych	Zaburzenia w sezonowości, strukturze i liczebności populacji	– rosnąca temperatura Istnieje zagrożenie związane ze zmianami składu gatunkowego, populacji i zasięgu występowania niektórych gatunków nietoperzy.
Ekosystemy wodne i od wód zależne (łąkowe, torfowiskowe, leśne i wodne)	Zaburzenia w funkcjonowaniu lub zanikanie ekosystemów wodnych i od wód zależnych	– długotrwałe okresy bezopadowe i suszy Niekorzystne zmiany w ekosystemach wodnych i od wód zależnych.

Komponent różnorodności biologicznej	Skutki oddziaływań antropopresji i potęgowane przez postępujące zmiany klimatu	Presje
Zagrożenia rodzimej różnorodności biologicznej związane z inwazjami biologicznymi	Rozprzestrzeniane się obcych gatunków inwazyjnych	– nakładanie się negatywnych oddziaływań zmian klimatu i antropopresji Antropopresja wynikająca z działalności rekreacyjnej oraz turystyki pieszej, rowerowej, wspinaczkowej, jaskiniowej może mieć negatywny wpływ na różnorodność biologiczną w obszarach chronionych, co w połączeniu ze zmianami warunków klimatycznych może sprzyjać rozprzestrzenianiu się gatunków obcych.

Źródło: IOŚ-PIB

Subregion centralny

W centralnej części województwa dominuje aglomeracja górnośląska. W okolicach Bytomia i Tarnowskich Gór, w podziemnych wyrobiskach po eksploatacji rud metali ciężkich występują nietoperze. Podziemia to prawdopodobnie drugie co do wielkości zimowisko nietoperzy w Polsce. Liczebność zimujących w podziemiach nietoperzy wynosi przynajmniej kilkanaście tysięcy osobników. Zimuje tutaj dziewięć gatunków: nocek duży, nocek Bechsteina, nocek Natterera, nocek wąsatek, nocek Brandta, nocek rudy, mroczek późny, gacek brunatny i gacek szary. Podziemia wykorzystywane są również w okresie letnim. W okresie letnim występują: borowiec wielki, karlik malutki i karlik większy (Parusel i in. 2020).

Na terenie Tarnowskich Gór, w miejscu dawnej płuczki wykształciła się murawa galmanowa (*Violetalia calaminariae*). Tutejsza roślinność (gatunki murawowe, łąkowe, zaroślowe, ruderalne) przystosowana jest do podłoża bogatego w metale ciężkie o zasadowym odczynie i dużego nasłonecznienia. Murawy galmanowe to rzadko występujące siedlisko Natura 2000. Hałda popłuczkowa w Tarnowskich Górach figuruje na liście dóbr wpisanych na Listę światowego dziedzictwa UNESCO.

Z powierzchniową eksploatacją piasku związane jest występowanie na obszarze dawnego wyrobiska w Kuźnicy Warężyńskiej jednego z najrzadszych storczyków – lipiennika Loesela *Liparis loeselii*. Obszary te bardzo często otoczone są roślinnością szuwarową i kompleksami borów bagiennych. Poza typowo społeczno-gospodarczymi funkcjami, zbiornik Kuźnica Warężyńska ma także ważne znaczenie przyrodnicze. W obrębie jeziora, jak również na terenach przylegających do niego, stwierdzono występowanie 202 gatunków ptaków, z czego 104 to lęgowe. Jest to obszar Natura 2000. Na terenach tych wytworzył się mozaikowy układ roślinności, spośród których co najmniej 25 gatunków objętych jest ochroną ścisłą (Parusel i in. 2020). Występują tu także zależne od wód siedliska zmiennowilgotnych łąk trzęślicowych wraz ze stanowiskami storczyków kukułki szerokolistnej i kukułki krwistej (Parusel i in. 2020).

Subregion centralny odznacza się najmniejszą powierzchnią obszarów chronionych w regionie. Zajmują one 14,7 % powierzchni regionu. Obszary prawnie chronione stanowią 3 parki krajobrazowe: Park Krajobrazowy Orlich Gniazd, Park Krajobrazowy Lasy nad Górną Liswartą i Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich, 20 rezerwatów przyrody, 16 zespołów przyrodniczo-krajobrazowych, 12 obszarów chronionego krajobrazu, 53 użytki ekologiczne. Obszary Natura 2000 stanowią jedynie 3,3 % powierzchni subregionu. Korytarze ekologiczne stanowią ponad 32 % powierzchni regionu, ekosystemy wodne i od wód zależne stanowią tylko 0,5 % powierzchni regionu,

na tle całego województwa stanowią ok. 7 %, w regionie tym występuje najmniej ekosystemów wrażliwych na suszę.

W poniższej tabeli przedstawiono wrażliwe elementy sektora różnorodności biologicznej w subregionie centralnym (Tab. 77). W subregionie wyróżnia się powiat lubliniecki ze względu na występowanie parków krajobrazowych z cennymi, wrażliwymi ekosystemami na zmiany klimatu.

Tab. 77. Wrażliwość różnorodności biologicznej na zmiany klimatu w subregionie centralnym

Obszar	Udział krajowych obszarów chronionych [%]	Udział obszarów Natura 2000 [%]	Udział korytarzy ekologicznych [%]	Udział ekosystemów wodnych i od wód zależnych [%]
Subregion centralny	14,7	3,3	32,3	0,8
Powiat będziński	1,1	1,4	19,1	1,4
Powiat gliwicki	11,6	0,1	34,7	1,6
Powiat lubliniecki	34,7	0,3	66,3	1,0
Powiat mikołowski	12,1	0,0	19,4	0,6
Powiat pszczyński	2,2	10,9	34,5	8,5
Powiat tarnogórski	0,9	4,1	47,3	0,8
Powiat bieruńsko-lędziński	1,0	2,3	4,2	5,3
Powiat zawierciański	34,0	7,0	41,8	0,4
Miasto Bytom	6,8	12,1	0	0,8
Miasto Chorzów	7,5	0	0	0,7
Miasto Dąbrowa Górnicza	21,0	6,6	3,8	4,0
Miasto Gliwice	0,4	0	0,3	0,3
Miasto Jaworzno	7,2	1,8	0	0,7
Miasto Katowice	2,6	0	0	0,9
Miasto Mysłowice	0	0	0	0,4
Miasto Piekary Śląskie	1,2	0	0	0
Miasto Ruda Śląska	1,7	0	0	0
Miasto Siemianowice Śląskie	4,8	0	0	0
Miasto Sosnowiec	0,4	0,7	0	0,4
Miasto Świętochłowice	5,9	0	0	0
Miasto Tychy	0,2	0	15,6	1,7
Miasto Zabrze	0	0	0	0

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GDOŚ i CLC 2018

Obserwowane zmiany w różnorodności biologicznej w subregionie są skutkiem antropopresji oraz ocieplania klimatu (Tab. 78).

Tab. 78. Presje na różnorodność biologiczną w subregionie centralnym

Komponent różnorodności biologicznej	Skutki oddziaływań antropopresji i potęgowane przez postępujące zmiany klimatu	Presje
Siedliska przyrodnicze	Fragmentacja lub pogarszanie się stanu	<ul style="list-style-type: none"> – rozwój infrastruktury drogowej – rozwój infrastruktury miejskiej (zabudowa mieszkaniowa) – rozwój infrastruktury turystycznej Obszary Natura 2000 i korytarze ekologiczne (poprzecinane w wyniku dużych przedsięwzięć inwestycyjnych, związanych z budową nowych inwestycji drogowych, szczególnie dróg szybkiego

Komponent różnorodności biologicznej	Skutki oddziaływań antropopresji i potęgowane przez postępujące zmiany klimatu	Presje
		ruchu, autostrad i obwodnic, prowadzonych w ramach projektu CPK).
Różnorodność gatunkowa	Pogarszanie się stanu albo utrata gatunków i ich siedlisk	– oddziaływania zmian klimatu i antropopresji – górnicza działalność człowieka Główne obserwowane negatywne tendencje (pogarszanie się stanu ekosystemów) są wynikiem skutków zjawiska suszy.
Populacje gatunków chronionych	Zaburzenia w sezonowości, strukturze i liczebności populacji	– rosnąca temperatura Przesunięcia w czasie ważnych sezonowych zachowań ptaków
Ekosystemy wodne i od wód zależne (łąkowe, torfowiskowe, leśne i wodne)	Zaburzenia w funkcjonowaniu lub zanikanie ekosystemów wodnych i od wód zależnych	– długotrwałe okresy bezopadowe i suszy Niekorzystne zmiany w ekosystemach wodnych i od wód zależnych. Zakwity glonów w zbiornikach wodnych powodujące wtórne zanieczyszczenie wód.
Zagrożenia rodzimej różnorodności biologicznej związane z inwazjami biologicznymi	Rozprzestrzenianie się obcych gatunków inwazyjnych	– nakładanie się negatywnych oddziaływań zmian klimatu i antropopresji Gatunki inwazyjne rozprzestrzeniają się zarówno w obszarach chronionych, jak i na terenach nie objętych ochroną prawną. Gatunki takie jak: barszcz Sosnowskiego, rdestowce i nawłóć kanadyjska stanowią największe zagrożenie dla rodzimej roślinności subregionu.

Źródło. IOS-PIB

Subregion zachodni

Subregion zachodni obejmuje Krainę Górnej Odry, której zasięg wyznaczają Odra i jej dopływy: Olza, Szotkówka, Psina, Ruda i Bierawka. Dużą część Krainy (prawie 1/3) pokrywają lasy¹⁶.

Na terenie subregionu zachodniego znajduje się kilka obszarów Natura 2000 (PLH240013 Graniczny Meander Odry, PLH240010 Stawy Łęczczok, PLH240040 Las koło Tworkowa, PLB240003 Stawy Wielikąt i Las Tworkowski) oraz użytki ekologiczne i zespoły przyrodniczo-krajobrazowe. Największą część subregionu zajmuje Park Krajobrazowy Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich. Istotnym powodem utworzenia parku była ochrona korytarza ekologicznego, łączącego dorzecza górnej Wisły i górnej Odry, jak również połączenie poprzez Bramę Morawską struktur przyrodniczych Europy Środkowej z tymi w Europie Południowej. Na terenie parku położony jest rezerwat przyrody Łęczczok, rozciągający się na terenach powiatu raciborskiego, gminy Nędza i gminy miejskiej Racibórz. Obejmuje kompleks leśno-stawowy, w którym chronione są zbiorowiska łąkowe i grądowe, olsy, stawy rybne typu karpiego, świeże łąki użytkowane ekstensywnie oraz zabytkowe aleje i związane z nimi gatunki grzybów, roślin i zwierząt. Na terenie subregionu znajduje się 5 użytków ekologicznych: Kencierz, łąka trzęślicowa w Małej Nędzy, Meandry rzeki Rudy, Starorzecze przy klasztorze w Rudach oraz Okrzeszyniec, w ramach których chronione są ekosystemy hydrogeniczne oraz doliny rzeki Rudy i potoku Okrzeszyniec.

W subregionie pod względem wrażliwości wyróżnia się powiat rybnicki i miasto Rybnik ze względu na występowanie na ich terenie Parku Krajobrazowego Cysterskich Kompozycji Krajobrazowych Rud

¹⁶ <https://subregion.pl/kraina-gornej-odry/>

Wielkich z cennymi, wrażliwymi ekosystemami na zmiany klimatu. Powiaty wodzisławski i miasto Rybnik charakteryzują się wysokim udziałem ekosystemów szczególnie wrażliwych na skutki zmian klimatu, są to ekosystemy wodne i od wód zależne.

Tab. 79. Wrażliwość różnorodności biologicznej na zmiany klimatu w subregionie zachodnim

Obszar	Udział krajowych obszarów chronionych [%]	Udział obszarów Natura 2000 [%]	Udział korytarzy ekologicznych [%]	Udział ekosystemów wodnych i od wód zależnych [%]
Subregion zachodni	29,8	1,2	15,7	2,4
Powiat raciborski	36,8	1,6	22,7	2,2
Powiat rybnicki	56,5	0	19,2	1,0
Powiat wodzisławski	2,4	2,7	0	4,1
Miasto Jastrzębie-Zdrój	0	0	0	0
Miasto Rybnik	40,8	0	26,3	4,0
Miasto Żory	13,6	0	10,5	1,4

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GDOŚ i CLC 2018

Obserwowane zmiany w różnorodności biologicznej w subregionie są skutkiem antropopresji oraz ocieplania klimatu (Tab. 80).

Tab. 80. Presje na różnorodność biologiczną w subregionie zachodnim

Komponent różnorodności biologicznej	Skutki oddziaływań antropopresji i potęgowane przez postępujące zmiany klimatu	Presje
Siedliska przyrodnicze	Fragmentacja lub pogarszanie się stanu	<ul style="list-style-type: none"> – rozwój infrastruktury drogowej – rozwój infrastruktury kolejowej – rozwój infrastruktury miejskiej <p>Obszary Natura 2000 i korytarze ekologiczne (poprzecinane w wyniku dużych przedsięwzięć inwestycyjnych, związanych z budową nowych inwestycji drogowych (szczególnie dróg szybkiego ruchu, autostrad i obwodnic), prowadzonych w ramach projektu CPK.</p> <p>Problem fragmentacji siedlisk w związku z zajmowaniem terenów pod zabudowę dotyczy otulin parków krajobrazowych, oraz obszarów sąsiadujących z obszarami chronionymi.</p>
Różnorodność gatunkowa	Pogarszanie się stanu albo utrata gatunków i ich siedlisk	<ul style="list-style-type: none"> – oddziaływania zmian klimatu i antropopresji <p>Główne obserwowane negatywne tendencje (pogarszanie się stanu ekosystemów) są wynikiem skutków zjawiska suszy oraz rozprzestrzeniających się chorób.</p>
Populacje gatunków chronionych	Zaburzenia w sezonowości, strukturze i liczebności populacji	<ul style="list-style-type: none"> – rosnąca temperatura <p>Zmiany składu gatunkowego ptaków i zmiany zasięgu występowania gatunków rodzimych.</p>
Ekosystemy wodne i od wód zależne (łąkowe, torfowiskowe, leśne i wodne)	Zaburzenia w funkcjonowaniu lub zanikanie ekosystemów wodnych i od wód zależnych	<ul style="list-style-type: none"> – długotrwałe okresy bezopadowe i suszy – górnicza działalność człowieka <p>Niekorzystne zmiany w ekosystemach wodnych i od wód zależnych.</p> <p>Funkcjonowanie ekosystemów wodnych i od wód zależnych jest zaburzone na skutek:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zasolenia wód w wyniku zrzutów wód górniczych na Odrze i Olzie,

Komponent różnorodności biologicznej	Skutki oddziaływań antropopresji i potęgowane przez postępujące zmiany klimatu	Presje
		– zanieczyszczenie wód szkodliwymi substancjami pochodzącymi ze składowisk odpadów wydobywczych (np. składowisko Pochwacie, które zostało posadowione na byłym torfowisku w mieście Jaworzno-Zdrój jest aktywnym ogniskiem zanieczyszczeń).
Zagrożenia rodzimej różnorodności biologicznej związane z inwazjami biologicznymi	Rozprzestrzeniane się obcych gatunków inwazyjnych	– nakładanie się negatywnych oddziaływań zmian klimatu i antropopresji Gatunki inwazyjne rozprzestrzeniają się zarówno w obszarach chronionych, jak i na terenach nie objętych ochroną prawną. Inwazyjne gatunki obce najczęściej zajmują przestrzenie miast, tereny wzdłuż rzek lub zbiorników wodnych. Gatunki inwazyjne roślin (np. nawłóć kanadyjska) rozprzestrzeniają się na terenach przemysłowych, m.in. na hałdach zagrażając rodzimej roślinności, która rozwinęła się tam w procesie sukcesji pierwotnej.

Źródło. IOŚ-PIB

Subregion południowy

Południową część województwa śląskiego zajmują góry Beskidy (Beskid Śląski, Beskid Żywiecki i zachodnia część Beskidu Małego), objęte ochroną, jako parki krajobrazowe: Park Krajobrazowy Beskidu Śląskiego, Park Krajobrazowy Beskidu Małego, Żywiecki Park Krajobrazowy .

W Beskidach występuje piętrowy układ roślinności. W najwyższych partiach spotkamy zarośla kosodrzewiny oraz subalpejskie zarośla wierzbowe. Niżej, w reglu górnym, występują wysokogórskie bory świerkowe , a w reglu dolnym buczyny (kwaśne i żyzne), bory świerkowo-jodłowe, jaworzyny, a także grądy i łągi. Dużym zróżnicowaniem odznacza się również roślinność nieleśna. Występują tu zarówno suche murawy bliźniczkowe, które swoją nazwę zawdzięczają dominującej w ich składzie bliźniczce psiej-trawce *Nardus stricta* , a także ziołorośla, łąki, torfowiska oraz wysokogórskie borówczyska bażynowe. Ciekom wodnym towarzyszy pionierska roślinność na kamieńcach górskich potoków. Endemitem karpackim ekstensywnie użytkowanych łąk trzęślicowych jest dzwonek piłkowany *Campanula serrata*, który poza Beskidem Żywieckim spotykany jest jeszcze tylko w Gorcach, Tatrach oraz Bieszczadach.

Na łąkach i polanach występuje różnorodność roślin: paproci, widłaków, fiołków, goryczek, storczyków. Północno-zachodnie obrzeża Beskidu Śląskiego — wapienie cieszyńskie i intruzje wulkaniczne stanowią siedliska dla bardzo rzadkich gatunków roślin, takich jak cieszyńianka wiosenna *Sanicula epipactis* (poza Ziemią Cieszyńską prawie nigdzie w Polsce nie występuje). Świat zwierząt na opisywanym terenie nie jest zbyt bogaty. Dotyczy to zwłaszcza wszystkich większych ssaków i ptaków. Na przestrzeni minionych 100 lat duża liczba gatunków, do niedawna pospolitych, zniknęła stąd. Mimo wszystko, w ostatnich latach ponownie zadomowił się tu ryś. Od czasu do czasu pojawia się na tych terenach wilk i niedźwiedź pojedyncze osobniki, migrujące z terenu Słowacji, które po kilku tygodniach wracają do swych mateczników w Małej Fatrze i Zachodnich Tatrach (Horowaniec 2011; Parusel i in. 2020).

Cały obszar subregionu południowego cechuje się wysoką wrażliwością różnorodności biologicznej na

skutki zmian klimatu.

Tab. 81. Wrażliwość różnorodności biologicznej na zmiany klimatu w subregionie południowym

Obszar	Udział krajowych obszarów chronionych [%]	Udział obszarów Natura 2000 [%]	Udział korytarzy ekologicznych [%]	Udział ekosystemów wodnych i od wód zależnych [%]
Subregion południowy	39,3	37,8	47,8	2,0
Powiat bielski	24,6	26,6	30,4	3,9
Powiat cieszyński	32,6	36,7	37,9	2,2
Powiat żywiecki	52,3	45,7	65,4	1,2
Miasto Bielsko-Biała	23,6	20,0	23,4	0,5

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GDOŚ i CLC 2018

Obserwowane zmiany w różnorodności biologicznej w subregionie są skutkiem antropopresji oraz ocieplania klimatu (Tab. 82).

Tab. 82. Presje na różnorodność biologiczną w subregionie południowym

Komponent różnorodności biologicznej	Skutki oddziaływań antropopresji i potęgowane przez postępujące zmiany klimatu	Presje
Siedliska przyrodnicze	Fragmentacja lub pogarszanie się stanu	<ul style="list-style-type: none"> – rozwój infrastruktury drogowej – rozwój infrastruktury miejskiej – rozprzestrzenianie się zabudowy mieszkaniowej i turystycznej na terenach położonych poza miastami – rozwój infrastruktury turystycznej Problem fragmentacji siedlisk w związku z zajmowaniem terenów pod zabudowę dotyczy otulin parków krajobrazowych oraz obszarów sąsiadujących z obszarami chronionymi.
Różnorodność gatunkowa	Pogarszanie się stanu albo utrata gatunków i ich siedlisk	<ul style="list-style-type: none"> – oddziaływania zmian klimatu i antropopresji Główne obserwowane negatywne tendencje (pogarszanie się stanu ekosystemów) są wynikiem skutków zjawiska suszy oraz rozprzestrzeniających się chorób. Presja człowieka skutkuje synantropizacją roślinności na terenach obszarów chronionych.
Populacje gatunków chronionych	Zaburzenia w sezonowości, strukturze i liczebności populacji	<ul style="list-style-type: none"> – rosnąca temperatura Przesunięcia w czasie ważnych sezonowych zachowań ptaków (wcześniejsze przyloty i rozpoczęcie sezonu lęgowego, co w przypadku wystąpienia przymrozków wiąże się z utratą lęgów.
Ekosystemy wodne i od wód zależne (łąkowe, torfowiskowe, leśne i wodne)	Zaburzenia w funkcjonowaniu lub zanikanie ekosystemów wodnych i od wód zależnych	<ul style="list-style-type: none"> – długotrwałe okresy bezopadowe i suszy Niekorzystne zmiany w ekosystemach wodnych i od wód zależnych. Wyraźne zmiany zachodzą w rezerwacie Rotuz położonym w powiecie bielskim i cieszyńskim oraz w obszarach Natura 2000: <ul style="list-style-type: none"> – Ujście Wisły i Bajerki PLH240039 - powiat cieszyński, powiat bielski – Cieszyńskie Źródła Tufowe PLH240001 – powiat bielski, powiat cieszyński.

Komponent różnorodności biologicznej	Skutki oddziaływań antropopresji i potęgowane przez postępujące zmiany klimatu	Presje
Zagrożenia rodzimej różnorodności biologicznej związane z inwazjami biologicznymi	Rozprzestrzeniane się obcych gatunków inwazyjnych	– nakładanie się negatywnych oddziaływań zmian klimatu i antropopresji Gatunki inwazyjne rozprzestrzeniają się zarówno w obszarach chronionych, jak i na terenach nie objętych ochroną prawną. Najczęściej zajmują przestrzenie miast, tereny wzdłuż rzek lub zbiorników wodnych oraz wzdłuż linii kolejowych i dróg.

Źródło. Opr. wł. IOŚ-PIB

6.7.3 Podsumowanie

Województwo śląskie już musi się mierzyć z falami upałów, wichurami, niedoborami wody albo powodzią. Zdrowe ekosystemy, których fundamentem jest różnorodność biologiczna zapewniają czyste powietrze i wodę, dobrej jakości glebę, zapylanie upraw i ograniczają skutki katastrof naturalnych. Spadek różnorodności biologicznej i nieodłącznie związanych z nią usług ekosystemowych wiąże się z krytycznymi skutkami na każdym poziomie globalnym, regionalnym i lokalnym - od załamania się systemów żywnościowych i zdrowotnych, po zakłócenia w łańcuchach dostaw, a wszystko to zagraża podstawom gospodarki.

Tab. 83. Wrażliwość różnorodności biologicznej w województwie śląskim na zmiany klimatu

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Subregion północny		
Obszary chronione, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> – Park Krajobrazowy Orlich Gniazd – Park Krajobrazowy Lasy nad Górną Liswartą – obszar chronionego krajobrazu Otulina Załęczańskiego Parku Krajobrazowego oraz korytarze ekologiczne 	– nakładanie się negatywnych oddziaływań zmian klimatu i antropopresji – fragmentacja siedlisk przyrodniczych m.in. poprzez wprowadzanie nowej zabudowy mieszkaniowej i rekreacyjnej	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski
Obszary chronione pogarszanie się stanu siedlisk oraz gatunków roślin i zwierząt lub ich utrata, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> – Park Krajobrazowy Orlich Gniazd – Załęczański Park Krajobrazowy – Park Krajobrazowy Lasy nad Górną Liswartą – obszar chronionego krajobrazu Otulina Załęczańskiego Parku Krajobrazowego – Białka Lelowska PLH240031 (zanieczyszczenia płynne będą negatywnie wpływać na parametry chemiczne rzeki, co może skutkować śmiercią zwierząt – minóg strumieniowy i głowacz białołetwy 	– nakładanie się negatywnych oddziaływań zmian klimatu i antropopresji – napływ substancji biogennej i pestycydów oraz zaburzenia bilansu wodnego wskutek intensywnego użytkowania gruntów lub wskutek niezrównoważonej gospodarki leśnej	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
<p>Obszary chronione w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Park Krajobrazowy Orlich Gniazd – Załęczański Park Krajobrazowy – Park Krajobrazowy Lasy nad Górną Liswartą 	<ul style="list-style-type: none"> – nakładanie się negatywnych oddziaływań zmian klimatu i antropopresji – rozprzestrzenianie się gatunków inwazyjnych wskutek działalności rekreacyjnej i turystycznej, w szczególności turystyki pieszej, rowerowej, wspinaczkowej, jaskiniowej 	<p>Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski</p>
<p>Ekosystemy wodne i od wód zależne (ekosystemy łąkowe, torfowiskowe, leśne i wodne), w szczególności w obszarach:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Park Krajobrazowy Orlich Gniazd (szczególnie związane z doliną Warty) – Park Krajobrazowy Stawki i rezerwacie Wielki Las – Załęczański Park Krajobrazowy – Park Krajobrazowy Lasy nad Górną Liswartą – Suchy Młyn PLH240016 – Dolina Górnej Pilicy PLH260018 – Torfowisko Przy Dolinie Kocinki PLH240025 – Stawiska PLH240024 – Przełom Warty koło Mstowa PLH240026 – Bagna w Nowej Wsi PLH240046 	<ul style="list-style-type: none"> – oddziaływanie suszy i zanieczyszczenia wód będące wynikiem zmian klimatu i czynników antropogenicznych 	<p>Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski Miasto Częstochowa</p>
<p>Populacja i siedliska występowania gatunków nietoperzy – spadek liczebności gatunków zimnolubnych (nietoperze m.in. mopek zachodni, gacek brunatny i kompleksu gatunków: nocek wąsatek, rudy i Brandta), zmiany zasięgu występowania gatunków, w szczególności dotyczy to obszarów:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Szachownica PLH240004 – Ostoja Złotopotocka PLH240020 – Ostoja Olsztyńsko-Mirowska PLH240015 – Park Krajobrazowy Orlich Gniazd 	<ul style="list-style-type: none"> – globalne ocieplenie i rosnąca temperatura 	<p>Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski Miasto Częstochowa</p>
Subregion centralny		
<p>Obszary chronione, w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Park Krajobrazowy Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich – Park Krajobrazowy Lasy nad Górną Liswartą – Park Krajobrazowy Orlich Gniazd oraz korytarze ekologiczne 	<ul style="list-style-type: none"> – nakładanie się negatywnych oddziaływań zmian klimatu i antropopresji – fragmentacja siedlisk przyrodniczych poprzez wprowadzanie nowej zabudowy mieszkaniowej i rekreacyjnej 	<p>Powiat zawierciański Powiat lubliniecki Powiat gliwicki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Miasto Dąbrowa Górnicza Powiat bieruńsko-łędziński</p>
<p>Obszary chronione – pogarszanie się stanu siedlisk oraz gatunków roślin i zwierząt lub ich</p>	<ul style="list-style-type: none"> – nakładanie się negatywnych 	<p>Powiat zawierciański Powiat lubliniecki</p>

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
utrata	odziaływać zmian klimatu i antropopresji napływ substancji biogennych i pestycydów oraz zaburzenia bilansu wodnego wskutek intensywnego użytkowania gruntów lub wskutek niezrównoważonej gospodarki leśnej	Powiat gliwicki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat tarnogórski
Obszary chronione, w szczególności: – Park Krajobrazowy Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich – Park Krajobrazowy Lasy nad Górną Liswartą – Park Krajobrazowy Orlich Gniazd – rezerваты przyrody	– nakładanie się negatywnych odziaływać zmian klimatu i antropopresji – rozprzestrzenianie się gatunków inwazyjnych wskutek działalności rekreacyjnej i turystycznej, w szczególności turystyki pieszej, rowerowej, wspinaczkowej, jaskiniowe	Powiat zawierciański Powiat lubliniecki Powiat gliwicki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Miasto Katowice Miasto Jaworzno Miasto Gliwice
Ekosystemy wodne i od wód zależne (ekosystemy łąkowe, torfowiskowe, leśne i wodne)	– oddziaływanie suszy i zanieczyszczenia wód będące wynikiem zmian klimatu i czynników antropogenicznych	Powiat będziński Powiat bieruńsko-lędziański Powiat gliwicki Powiat lubliniecki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Powiat zawierciański Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnicza Miasto Tychy Miasto Gliwice Miasto Jaworzno Miasto Katowice Miasto Mysłowice Miasto Piekary Śląskie Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Sosnowiec Miasto Świętochłowice Miasto Tychy Miasto Zabrze
Populacja i siedliska występowania gatunków ptaków – np. spadek liczebności gatunków zimnolubnych oraz przesunięcia w czasie ważnych sezonowych zachowania ptaków – (wynik wpływu zmian klimatu na dostępność pożywienia oraz warunki lęgowe, co może wpływać na migracje)	– globalne ocieplenie i rosnąca temperatura	powiat zawierciański powiat pszczyński powiat lubliniecki powiat gliwicki

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Subregion zachodni		
<p>Obszary chronione w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Park Krajobrazowy Cysterskie – Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich – oraz korytarze ekologiczne 	<ul style="list-style-type: none"> – nakładanie się negatywnych oddziaływań zmian klimatu i antropopresji – fragmentacja siedlisk przyrodniczych poprzez wprowadzanie nowej zabudowy mieszkaniowej i rekreacyjnej, 	<p>Powiat raciborski Powiat rybnicki Miasto Rybnik Miasto Żory</p>
<p>Obszary chronione zagrożone w efekcie - pogarszanie się stanu siedlisk oraz gatunków roślin i zwierząt lub ich utrata w szczególności w obszarach:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Park Krajobrazowy Cysterskie – Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich – rezerwat przyrody Łęczczok, PLH240010 – Stawy Łęczczok – PLH240013 Graniczny Meander Odry – PLH240040 Las koło Tworkowa – powiat raciborski, – PLB240003 Stawy Wielikąt i Las Tworkowski 	<ul style="list-style-type: none"> – nakładanie się negatywnych oddziaływań zmian klimatu i antropopresji na zmianę sposobu użytkowania gruntów np. zajmowanie obszarów łąkowych przez uprawy rolne; – napływ substancji biogennych i pestycydów oraz zaburzenia bilansu wodnego wskutek intensywnego użytkowania gruntów; poprzez nie zrównoważoną gospodarkę leśną 	<p>Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Miasto Rybnik Miasto Żory</p>
<p>Obszary chronione, w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Park Krajobrazowy Cysterskie – Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich – rezerwat przyrody Łęczczok, PLH240010 – Stawy Łęczczok – PLH240013 Graniczny Meander Odry – PLH240040 Las koło Tworkowa – PLB240003 Stawy Wielikąt i Las Tworkowski 	<ul style="list-style-type: none"> – nakładanie się negatywnych oddziaływań zmian klimatu i antropopresji – rozprzestrzenianie się gatunków inwazyjnych wskutek działalności rekreacyjnej i turystycznej, w szczególności turystyki pieszej, rowerowej, wodnej 	<p>Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Miasto Rybnik Miasto Żory</p>
<p>Ekosystemy wodne i od wód zależne (ekosystemy łąkowe, torfowiskowe, leśne i wodne) w szczególności w obszarach:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Park Krajobrazowy Cysterskie – Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich – rezerwat przyrody Łęczczok, PLH240010 – Stawy Łęczczok – PLH240013 Graniczny Meander Odry – PLH240040 Las koło Tworkowa – PLB240003 Stawy Wielikąt i Las Tworkowski – użytki ekologiczne 	<ul style="list-style-type: none"> – oddziaływanie suszy i zanieczyszczenia wód będące wynikiem zmian klimatu i czynników antropogenicznych 	<p>Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Miasto Rybnik Miasto Żory</p>

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
<p>Populacja i siedliska występowania gatunków ptaków, spadek liczebności gatunków zimnolubnych oraz przesunięcia w czasie ważnych sezonowych zachowań ptaków, w szczególności w obszarach:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Park Krajobrazowy Cysterskie – Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich – PLB240003 Stawy Wielikąt i Las Tworkowski – rezerwat przyrody Łęczczok 	<ul style="list-style-type: none"> – globalne ocieplenie i rosnąca temperatura 	<p>Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Miasto Rybnik Miasto Żory</p>
<p>Ekosystemy leśne, głównie lasy iglaste</p>	<ul style="list-style-type: none"> – pożary w związku z występowaniem długotrwałych okresów bezopadowych i wysokiej temperatury oraz suszy 	<p>Powiat rybnicki</p>
<p>Ekosystemy leśne w związku z zamieraniem drzewostanów sosnowych</p>	<ul style="list-style-type: none"> – wielkoobszarowa i długotrwała susza 	<p>Powiat raciborski Powiat rybnicki</p>
Subregion południowy		
<p>Obszary chronione, w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Park Krajobrazowy Beskidu Śląskiego – Park Krajobrazowy Beskidu Małego – Żywiecki Park Krajobrazowy – Obszar Chronionego Krajobrazu Cieszyńskie Podgórze – Dolina Górnej Wisły PLB240001 – korytarze ekologiczne 	<ul style="list-style-type: none"> – nakładanie się negatywnych oddziaływań zmian klimatu i antropopresji - fragmentacja siedlisk przyrodniczych poprzez wprowadzanie nowej zabudowy mieszkaniowej i rekreacyjnej 	<p>Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała</p>
<p>Obszary chronione - pogarszanie się stanu siedlisk oraz gatunków roślin i zwierząt lub ich utrata:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Park Krajobrazowy Beskidu Śląskiego – Park Krajobrazowy Beskidu Małego – Żywiecki Park Krajobrazowy – obszary Natura 2000 	<ul style="list-style-type: none"> – nakładanie się negatywnych oddziaływań zmian klimatu i antropopresji poprzez zmianę sposobu użytkowania gruntów np. zajmowanie obszarów łąkowych przez uprawy rolne; napływ substancji biogennej i pestycydów oraz zaburzenia bilansu wodnego wskutek intensywnego użytkowania gruntów oraz poprzez niezrównoważoną gospodarkę leśną 	<p>Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała</p>
<p>Obszary chronione w szczególności w obszarach:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Park Krajobrazowy Beskidu Śląskiego – Park Krajobrazowy Beskidu Małego – Żywiecki Park Krajobrazowy 	<ul style="list-style-type: none"> – nakładanie się negatywnych oddziaływań zmian klimatu i antropopresji - rozprzestrzenianie się 	<p>Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała</p>

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
– obszary Natura 2000	gatunków inwazyjnych wskutek działalności rekreacyjnej i turystycznej, w szczególności turystyki pieszej, rowerowej, konnej, wspinaczkowej, wodnej,	
Ekosystemy wodne i od wód zależne (ekosystemy łąkowe, torfowiskowe, leśne i wodne) w szczególności w obszarach: <ul style="list-style-type: none"> – Park Krajobrazowy Beskidu Śląskiego – Park Krajobrazowy Beskidu Małego – Żywiecki Park Krajobrazowy – Beskid Śląski PLH240005 – Zbiornik Goczałkowicki - Ujście Wisły i Bajerki PLH240039 – Cieszyńskie Źródła Tufowe PLH240001 – Beskid Mały PLH240023 – Dolna Soła PLH120083 – Stawy w Brzeczach PLB120009 – Dolina Dolnej Soły PLB120004 – Beskid Żywiecki PLB240002 – Dolina Górnej Wisły PLB240001 	– oddziaływanie suszy i zanieczyszczenia wód będące wynikiem zmian klimatu i czynników antropogenicznych	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała
Populacja i siedliska występowania gatunków ptaków, spadek liczebności gatunków zimnolubnych oraz przesunięcia w czasie ważnych sezonowych zachowań ptaków, w szczególności w obszarach: <ul style="list-style-type: none"> – Stawy w Brzeczach PLB120009 – Dolina Dolnej Soły PLB120004 – Beskid Żywiecki PLB240002 – Dolina Górnej Wisły PLB240001 	– globalne ocieplenie i rosnąca temperatura	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki

6.8 Lasy

6.8.1 Wpływ zmian klimatu na lasy

W wyniku wielu synergicznie działających czynników sprawczych, w tym zmian klimatu, lasy województwa śląskiego muszą mierzyć się z wieloma zagrożeniami. Trwałości śląskich lasów i ich zrównoważonego rozwoju zagrażają nie tylko przemysłowe zanieczyszczenia atmosfery oraz odkształcenia powierzchni ziemi spowodowane między innymi przez przemysł i górnictwo, ale także coraz bardziej dotkliwie odczuwalne zjawiska o zasięgu globalnym: systematyczny wzrost średniorocznych temperatur spowodowany efektem cieplarnianym oraz obniżanie poziomu wód gruntowych.

Zmiany klimatu i ich skutki, takie jak susze i pożary obejmujące coraz rozleglejsze zalesione obszary województwa, zwiększają wrażliwość ekosystemów leśnych na ataki owadów i infekcje chorobowe, a także powodują zmiany w strukturze lasów i zasięgu występowania gatunków leśnych oraz wzrost stopnia palności drzewostanów. Wzrastająca częstotliwość ekstremalnych zjawisk pogodowych (fale

upałów, nawałne deszcze, mrozy, huragany) coraz bardziej zaburza funkcjonowanie ekosystemów leśnych i ich wrażliwość na oddziaływanie czynników stresogennych, co będzie miało niebagatelny wpływ na wiele obszarów naszego życia, w tym istotnie wpłynie na funkcjonowanie ogromnej gałęzi gospodarki związanej z przemysłem drzewnym.

6.8.2 Charakterystyka wrażliwości

Lasy województwa śląskiego

Lasy województwa śląskiego rozciągają się na terenie trzech krain przyrodniczo-leśnych (Śląskiej, Małopolskiej i Karpackiej), które charakteryzują się zróżnicowanymi warunkami klimatycznymi, fizjograficznymi oraz siedliskowo-glebowymi. Skomplikowana historia oraz presja procesów cywilizacyjnych dawno przekształciły tutejsze środowisko naturalne. Pierwotne, w większości liściaste zbiorowiska leśne wykarczowano na potrzeby przemysłu, eksploatacji węgla kamiennego i wytwarzania węgla drzewnego, używanego do wytapiania rud metali. Dzisiaj prawie 1/3 powierzchni województwa zajmują lasy, ale w większości są to plantacje gospodarcze – niewiele przypominające dawną Puszcę Śląską¹⁷. Pozostałości pierwotnych zbiorowisk leśnych (przeważnie lasy dębowo-bukowe) zachowały się tylko w rezerwatach i zespołach przyrodniczo-krajobrazowych. Fragmenty starych lasów są najcenniejsze przyrodniczo i odznaczają się różnorodnością gatunkową o dużej wrażliwości na zmiany klimatu (Zaremba 1981, Zawadzka, Kwiecień 2011, Parusel i in. 2020, Hahn 2022)

Teraz na terenie województwa śląskiego występują fitocenozy 54 zespołów i zbiorowisk leśnych i zaroślowych. Zbiorowiska roślinne części niżowej i wyżynnej województwa tworzą głównie grądy subkontynentalne lipowo-dębowo-grabowe, świetliste dąbrowy, kontynentalne bory mieszane, suboceaniczne śródładowe bory sosnowe oraz żyzna buczyna sudecka. W obszarach górskich występują lasy bukowe, jaworowe i łęgowe, a także bory świerkowe i świerkowo-jodłowe.

Większość lasów województwa śląskiego znajduje się pod zarządem następujących regionalnych dyrekcji lasów państwowych: RDLP Katowice, RDLP Kraków (Nadleśnictwo Miechów – niewielka część) oraz RDLP Łódź (Nadleśnictwo Radomsko – niewielka część). Gospodarkę leśną w granicach województwa prowadzi 29 nadleśnictw. Powierzchnia lasów w województwie śląskim zajmuje około 400 tys. ha, co daje lesistość 32,2% (5 miejsce w kraju) (Tab. 84).

Subregiony są zróżnicowane pod względem powierzchni lasów. Największa powierzchnia lasów występuje w subregionie centralnym. Prawie połowa lasów województwa śląskiego położona jest w obrębie tego subregionu (Tab. 85).

¹⁷ Puszcza Śląska –nieistniejący już kompleks lasów nizinno-wyżynnych na Górnym Śląsku, którego pozostałością są obecne: Lasy Pszczyńskie, Lasy Raciborskie, Lasy Lublinieckie, Bory Stobrawskie oraz Bory Niemodlińskie. Przemysł spowodował zmianę naturalnego charakteru górnośląskich lasów z zespołów mieszanych na jednogatunkowe drzewostany iglaste. Nieliczne partie niezmienione przez człowieka zostały objęte statusem rezerwatu, m.in. rezerwat Las Murckowski <https://www.encyklopedialesna.pl/haslo/puszcza-slaska/>

Tab. 84. Powierzchnia gruntów leśnych i lesistość według województw w 2022 r.

Lasy województwa śląskiego na tle lasów w Polsce	Pow. gruntów leśnych ogółem	las	Lasy publiczne	Własność skarbu państwa	W zarządzie LP	W zarządzie PN	Własność gmin	Lasy prywatne	Grunty związane z gospodarką leśną	% pow. lądowej	% pow. kraju/ województwa
tys. ha											
Polska	9476,9	9274,8	7491,4	7385,6	7134,4	187,3	84,5	1783,4	202,1	31,0	29,7
Województwo śląskie	406,6	396,6	317,2	313,4	306,6	—	3,8	79,4	10,0	33,5	32,2

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS 2023

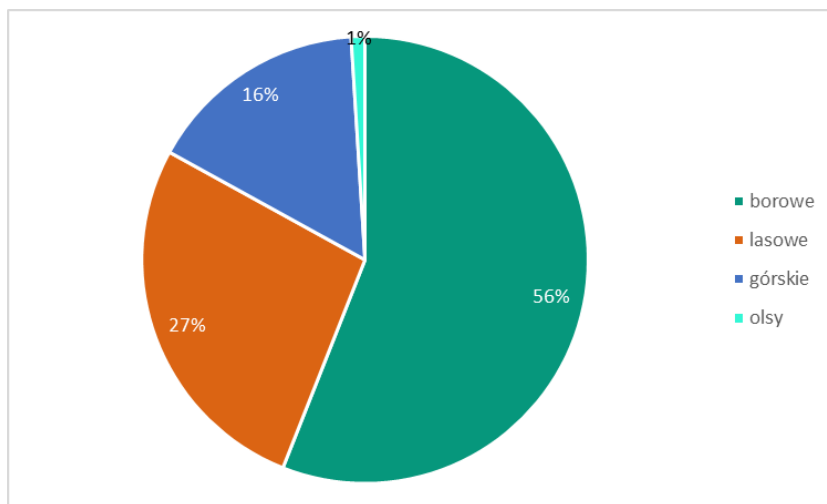
Tab. 85. Lasy w subregionach województwa śląskiego

Subregion	Udział lasów w powierzchni subregionu [%]	Powierzchnia lasów liściastych [ha]	Powierzchnia lasów iglastych [ha]	Powierzchnia lasów mieszany [ha]	Udział lasów subregionu w lasach województwa [%]
Subregion północny	29,7	11611,35	62197,32	16642,56	21,7
Subregion centralny	35,7	32586,02	113277,36	53170,82	47,7
Subregion zachodni	24,2	5933,93	17150,02	9629,44	7,8
Subregion południowy	40,3	15081,35	39814,07	39815,61	22,7

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych Corin Land Cover 2018

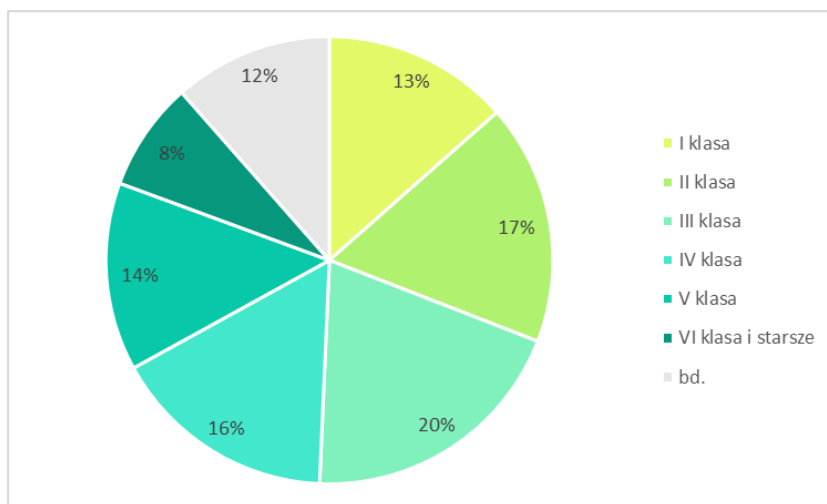
Stan lasów województwa śląskiego

Większość lasów w województwie jest zarządzana przez RDLP Katowice. Występują one na urozmaiconych geologicznie i topograficznie obszarach i charakteryzują się dużym zróżnicowaniem warunków siedliskowych (Rys. 43). Pod względem siedliskowym przeważają bory mieszane o różnym stopniu uwilgotnienia gleby (Rys. 44). Największą powierzchnię spośród lasotwórczych gatunków drzew zajmują sosna, świerk, dąb, buk i brzoza (Rys. 45).



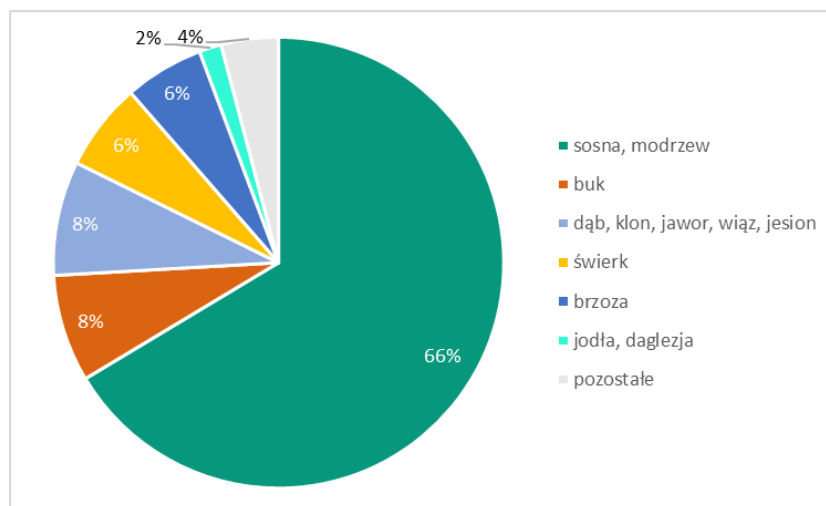
Rys. 43. Udział siedlisk leśnych w powierzchni lasów [%]
 na terenie RDLP Katowice

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych RDLP w Katowicach



Rys. 44. Udział drzewostanów w klasach wieku w powierzchni lasów [%]
 na terenie RDLP Katowice

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych RDLP w Katowicach



Rys. 45. Udział gatunków lasotwórczych [%] w powierzchni lasów [%] na terenie RDLP Katowice

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych RDLP w Katowicach

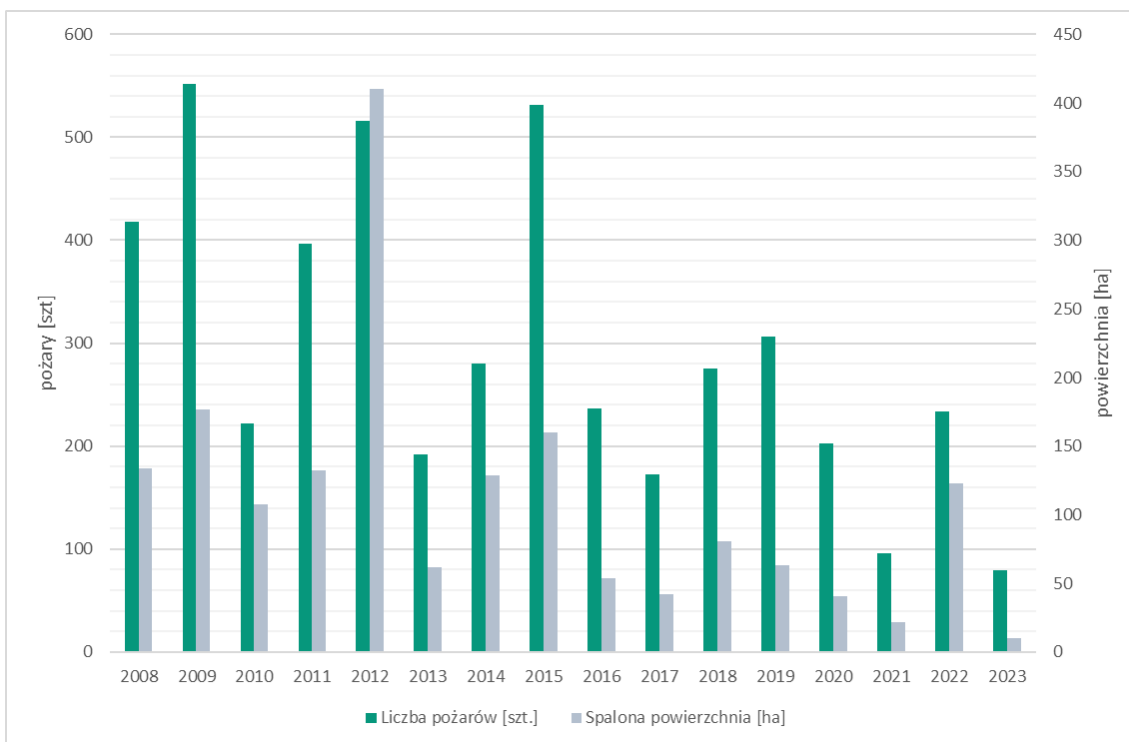
Generalnie, prawie około 18 100 ha lasów zarządzanych przez RDLP Katowice znajduje się w strefie szkodliwego oddziaływania górnictwa. Z powodu działalności górniczej (podziemna eksploatacja węgla kamiennego oraz cynku i ołowiu) na ok. 8 500 ha obserwuje się osiadanie terenu. Wydobywanie na dużą skalę piasku dla kopalń spowodowało powstanie leja depresyjnego i osuszenie ok. 9 570 ha drzewostanów.

Niekorzystne czynniki meteorologiczne, przede wszystkim wielkoobszarowe i długotrwałe susze, przyczyniają się do rozpadu borów sosnowych na terenie województwa oraz zamierania świerczyn w Beskidach. Powierzchnia zagrożonych drzewostanów sosnowych ciągle się zwiększa, co obecnie stanowi istotnie większe wyzwanie od rozpadu beskidzkich świerczyn.

Huragany na niżu i wiatr halny w górach stały się w ostatnim okresie szczególnie istotnym czynnikiem wpływającym na sytuację sanitarną drzewostanów w wielu nadleśnictwach. Niemal co roku, silny wiatr wyrządza istotne szkody nie tylko w lasach, wiele ze szkód jest bardzo dotkliwych dla mieszkańców regionu. Od 2013 roku niemal corocznie odnotowywane są huraganowe wiatry i tornada powodujące dotkliwe szkody. W lutym 2020 r. orkany wyrządziły ogromne szkody na południu i zachodzie województwa – w silnie przeredzonych drzewostanach świerkowych oraz osłabionych borach sosnowych.

Czynnikami poważnie zagrażającymi drzewostanom w porze zimowej jest okiść wraz z oblodzeniem gałęzi drzew i gradobicie. Okiść śniegowa w 2017 r. złamała ponad 50 tys. m³ drewna. Burza z gradem w lipcu 2012 r. spowodowała wielkopowierzchniowe uszkodzenia drzewostanów sosnowych, zarówno w uprawach, jak i starodrzewach.

Lasy województwa śląskiego należą do najbardziej zagrożonych pożarami w skali całego kraju (Rys. 46). Co najmniej 50% ich powierzchni zostało zaliczone do I (najwyższej) kategorii zagrożenia pożarowego. Z dużym prawdopodobieństwem można stwierdzić, że pożary o nieustalonych przyczynach w ponad połowie przypadków były związane z napływem bardzo ciepłej i suchej masy powietrza zwrotnikowego, która powoduje szybkie wysychanie ściółki leśnej.



Rys. 46. Liczba pożarów i spalona powierzchnia na terenie RDLP Katowice

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych RDLP w Katowicach

Ochrona lasów w województwie śląskim

Naturalne zbiorowiska leśne i zaroślowe podlegają ochronie w rezerwach, jednak zbiorowiska leśne, takie jak: bór chrobotkowy, podmokła świerczyna górską, wyżynny jodłowy bór mieszany, dolnoeregłowy las jodłowy, łęg topolowy, łęg wierzbowy, łęg gwiazdnicowy, wikliny nadrzeczne jeszcze nie podlegają skutecznej ochronie na terenie województwa śląskiego. Niektóre naturalne zbiorowiska leśne i zaroślowe są uwzględnione w Czerwonej liście zbiorowisk roślinnych województwa śląskiego, w której określono kategorie ich zagrożenia. Część lasów jest chroniona ze względu na pełnione funkcje (lasy ochronne, np. lasy glebochronne, wodochronne) (Parusel i in. 2020).

W województwie śląskim za lasy ochronne uznano 291,751 tys. ha (ponad 70% ogólnej powierzchni drzewostanów). Większość omawianej kategorii stanowią lasy znajdujące się w zarządzie Lasów Państwowych (prawie 92%). Na szczególną uwagę zasługuje znaczny udział lasów ochronnych na terenach wyżynnych i górskich. Duży udział lasów ochronnych wśród lasów gminnych zaznacza się szczególnie w aglomeracjach miejskich i w ich bezpośrednim sąsiedztwie (Orzechowski 2016).

Nowe możliwości ochrony roślinności leśnej i zaroślowej związane są z Certyfikacją Gospodarki Leśnej (FSC). W województwie śląskim występują lasy zaliczone do lasów będących HC VF (ang. High Conservation Value Forests), tj. lasów o szczególnych walorach przyrodniczych.¹⁸ Są to ostoje zagrożonych i ginących gatunków, lasy w rezerwach, lasy w parkach krajobrazowych, kompleksy leśne odgrywające znaczącą w krajobrazie, w skali krajowej, makroregionalnej lub globalnej, ekosystemy skrajnie rzadkie i ginące, ekosystemy rzadkie i zagrożone w skali Europy, lasy

¹⁸ Lasy takie są wyznaczane z wykorzystaniem „Kryteriów wyznaczania Lasów o szczególnych walorach przyrodniczych w Polsce. Adaptacja do warunków Polski, lipiec 2006 r. autorstwa: Związku Stowarzyszeń „Grupa Robocza FSC-Polska. Są to lasy w których celem jest zachowanie wartości przyrodniczych, historycznych i kulturowych oraz walorów krajobrazowych w warunkach racjonalnej gospodarki.

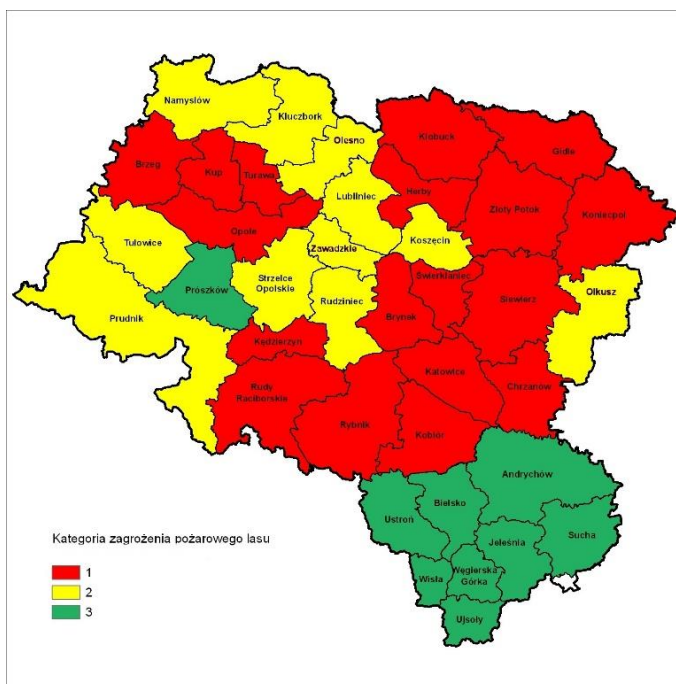
wodochronne, lasy glebochronne, lasy kluczowe dla tożsamości kulturowej lokalnych społeczności. Lasy HCVF podlegają monitoringowi. Wyniki obserwacji publikowane są przez RDLP Katowice.

W roku 2023 we wszystkich kategoriach stwierdzono szereg zagrożeń, wynikających przede wszystkim z antropopresji oraz skutków zmian klimatu. Głównymi zagrożeniami związanymi ze zmianami klimatu zaobserwowanymi w lasach o szczególnych walorach przyrodniczych w województwie śląskim są:

- zamieranie drzewostanów (głównie świerczyn, buków, dębów i jesionów),
- susza, obniżenie poziomu wód gruntowych, częściowe i czasowe wysychanie spowodowane warunkami atmosferycznymi,
- stepowanie siedlisk,
- rozprzestrzenianie się roślin inwazyjnych i synantropijnych (rdestowce, robinia),
- choroby grzybowe,
- wywroty i złomy w wyniku porywistych wiatrów,
- degradacja siedlisk i zanikanie chronionych gatunków roślin w wyniku zalewania przez intensywne opady.

W subregionach ponad 95% drzewostanów znajduje się pod wpływem szkodliwego oddziaływania przemysłu, o różnym stopniu nasilenia negatywnych objawów. Czynniki te mają negatywny wpływ na stan zdrowotny drzewostanów. Około 18 100 ha lasów znajduje się w strefie szkodliwego oddziaływania górnictwa. Powierzchnia drzewostanów, na której obserwuje się osiadanie terenu wskutek działalności górniczej (podziemna eksploatacja węgla kamiennego oraz cynku i ołowiu) sięga ok. 8 500 ha i dotyczy głównie nadleśnictw w subregionie centralnym: Brynek (powiaty tarnogórski i gliwicki, miasta Gliwice, Bytom i Zabrze), Kobiór (powiaty pszczyński, mikołowski i bieruńsko-łędzki, miasto Tychy), Katowice (powiaty bieruńsko-łędzki, mikołowski i będziński, miasta Katowice, Mysłowice, Sosnowiec, Tychy, Ruda Śląska, Chorzów, Siemianowice Śląskie i Zabrze), Siewierz (powiaty będziński i zawierciański, miasta Dąbrowa Górnicza i Sosnowiec), Chrzanów (powiat bieruńsko-łędzki, miasto Jaworzno) i Olkusz (powiat zawierciański) w subregionie centralnym oraz nadleśnictwa Rybnik (rybnicki i wodzisławski, miasta Rybnik, Żory i Jastrzębie Zdrój) w subregionie zachodnim. Zawodnienie terenu w wyniku działalności górniczej występuje na ok. 730 ha, z czego 408 ha to zalewiska. Na terenie nadleśnictw: Chrzanów (powiat bieruńsko-łędzki, miasto Jaworzno) i Olkusz (powiat zawierciański) w subregionie centralnym oraz nadleśnictwa Rudy Raciborskie (powiat raciborski) w subregionie zachodnim, wskutek wydobywania na dużą skalę piasku podsadzkiowego dla kopalń, uległo osuszeniu (lej depresyjny) ok. 9 570 ha drzewostanów.

Jednym z najbardziej niebezpiecznych zjawisk są pożary lasu, które nasiliły się w ostatnich dekadach, na skutek zmian klimatu, a także gospodarki leśnej (np. sztuczne obsiewy dużej liczby drzew na jednostkę powierzchni (Kalicki i in. 2020)). Najbardziej wrażliwe są lasy w subregionie centralnym, a najmniej w południowym.



Rys. 47. Kategorie zagrożenia pożarowego nadleśnictw w RDLP Katowice

Źródło: RDLP w Katowicach

Skutki pożarów mają charakter bezpośredni (wymierzony) dotyczący skutków ekonomicznych i pośredni (trudno wyliczalny bądź niewymierzony) wiążący się z następstwami ekologicznymi (przyrodniczymi). Straty ekonomiczne obejmują:

- ocenę wartościową powstałych lub możliwych strat ponoszonych przez poszczególnych użytkowników lasu w wyniku zmniejszenia ilości i pogorszenia jakości zasobów przyrody,
- całkowitą lub częściową utratę cennych wartości materialnych, dochodu, zysku,
- straty różnych środków ponoszonych na likwidację następstw pożaru (straty w nakładach pracy, finansowe, w zasobach przyrody, naruszenie gospodarczej działalności).

Skutki ekologiczne obejmują:

- negatywny wpływ pożaru lasu na atmosferę,
- następstwa ekologiczne (niszczenie ekosystemów).

Skutkiem pożaru jest częściowe lub całkowite zniszczenie roślin i zwierząt w ekosystemach leśnych. Zniszczeniu i degradacji ulega też pokrywa gleby (runo, ściółka, próchnica, gleba mineralna). Innymi słowy następuje utrata ekosystemów, a razem z nimi zanikają usługi ekosystemowe.

W lasach województwa śląskiego rozprzestrzeniają się gatunki obce, takie jak np. norka amerykańska (*Neovison vison*) sprowadzona do Europy w latach 50-tych XX w. jako hodowlane zwierzę futerkowe. W Polsce zajęła pustą niszę ekologiczną po rodzimej norce europejskiej (*Mustela lutreola*), która wyginęła w naszym kraju w XX wieku. Norka amerykańska jest drapieżnym inwazyjnym gatunkiem obcym, który nie ma u nas naturalnych wrogów.

Największe zagrożenie dla leśnej różnorodności biologicznej stanowią introdukcje drzew i krzewów do środowiska przyrodniczego obiektów chronionych, takich jak parki narodowe i rezerваты przyrody, obszary Natura 2000 i parki krajobrazowe. Najczęściej spotykanymi w lesie drzewami obcego pochodzenia są: dąb czerwony *Quercus rubra*, robinia akacjowa *Robinia pseudoacacia* L i daglezja zielona *Pseudotsuga menziesii*.

Inwazyjne gatunki obejmują nie tylko zwierzęta i rośliny, ale również groźne dla drzew grzyby wywołujące ich choroby. Niedawno wykazano, że na częstotliwość i skalę chorób wpływają zmiany klimatu i powiązane z nimi ekstremalne zjawiska pogodowe. Ekosystemy leśne nie są tu wyjątkiem.

W lasach województwa śląskiego jesion wyniosły *Fraxinus excelsior* zagrożony jest nową śmiertelną chorobą znaną jako „zamieranie jesionu”, wywołowaną przez workowca *Hymenoscyphus fraxineus*. Analizy filogenetyczne *H. fraxineus* sugerują azjatyckie pochodzenie tego grzyba.

Jesion wyniosły tworzy z innymi gatunkami liściastymi bogate lasy łąkowe (jesionowo-olszowe i wiązowo-jesionowe), grądy nizinne i olsy. W Polsce zaobserwowano pierwsze chore drzewa w latach 90. XX wieku. Bezpośrednią przyczyną zamierania drzew tego gatunku jest ograniczenie przepływu wody i składników odżywczych przez grzybnię patogenu. Objawy chorobowe to: defoliacja, zamieranie wierzchołków, zamieranie gałęzi, obecność nekroz na pniu. Zmiany klimatu pośrednio przyczyniły się do rozprzestrzenienia się choroby i zamierania jesionu wyniosłego w całej Europie (Goberville i in. 2016).

Poniżej scharakteryzowano lasy w poszczególnych subregionach. Ponieważ granice nadleśnictw nie pokrywają się z granicami administracyjnymi jednostek samorządu terytorialnego większość danych i informacji podano dla nadleśnictw. Dane o występowaniu lasów w poszczególnych subregionach i powiatach opracowano na podstawie danych Corin Land Cover.

Subregion północny

W subregionie północnym lasy zajmują prawie 30% powierzchni subregionu. Dominują lasy iglaste (Tab.86). Lasy subregionu to ponad 20% wszystkich lasów w województwie.

Tab. 86. Lasy w powiatach subregionu północnego

Powiaty	Udział lasów w powiecie [%]	Udział lasów liściastych [%]	Udział lasy iglastych [%]	Udział lasów mieszanych [%]	Udział lasów powiatu w lasach województwa [%]
Powiat częstochowski	32	5,1	20,8	6	11,7
Powiat kłobucki	31,1	3,2	24,5	3,4	6,6
Powiat myszkowski	28,4	1,8	18	8,7	3,3
Miasto Częstochowa	4,2	0,8	1,3	2,1	0,2

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych Corine Land Cover 2018

Subregion północny położony jest w obrębie siedmiu nadleśnictw. Nadleśnictwo Kłobuck i Złoty Potok w całości położone są w subregionie. Pozostałe nadleśnictwa – Gidle, Herby, Koniecpol, Siewierz i Świerklaniec – częściowo wchodzą w granice subregionu.

W subregionie północnym występują lasy o szczególnych walorach przyrodniczych (FSC). Są to lasy, w których celem jest zachowanie wartości przyrodniczych, historycznych i kulturowych oraz walorów krajobrazowych w warunkach racjonalnej gospodarki. Lasy te można zaliczyć do szczególnie wrażliwych na zmiany klimatu. Tabela poniżej obrazuje występowanie cennych lasów w poszczególnych nadleśnictwach w subregionie północnego.

Tab. 87. Lasy ochronne HCVF w subregionie północnym (stan na 2021 r. w ha)

Nadleśnictwa	H1_2 Ostoje zagrożonych i ginących gatunków	H1_a Lasy w rezerwach i parkach narodowych	H1_b Lasy w parkach krajobrazowych	H2 Kompleksy leśne odgrywane znaczącą w krajobrazie, w skali krajowej, makroregionalnej lub	H3_1 Ekosystemy skrajnie rzadkie i ginące	H3_2 Ekosystemy rzadkie i zagrożone w skali Europy	H4_1 Lasy wodochronne	H4_2 Lasy glebochronne	H6 Lasy kluczowe dla tożsamości kulturowej lokalnych społeczności
Gidle		66,45			2,68	90,78	4082,75		9,46
Herby	193,00	108,56	14546,17		25,70	403,15	9204,25		93,66
Kłobuck	63,53	75,12	808,12			516,30	868,88		51,78
Konieczpol	77,61	154,36	170,33			271,52	4117,86	34,64	2,06
Świerklaniec	5,00					72,08	80,58		
Złoty Potok	69,67	580,46	10006,06	3191,12	157,30	1147,84	8075,33	7691,63	44,12

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych RDLP w Katowicach

Biorąc pod uwagę dotychczasowe występowanie pożarów najbardziej narażone na oddziaływanie tego zagrożenia są lasy nadleśnictw Gidle i Herby. Natomiast w przypadku huraganów nadleśnictwem najbardziej narażonym jest Świerklaniec (Tab. 88).

Tab. 88. Powierzchnia zniszczeń w lasach w nadleśnictwach subregionu północnego w wyniku pożarów i huraganów¹⁹

Nadleśnictwa	Pożary [ha]			Huragany [ha]		
	2014	2015	2017	2014	2015	2017
Gidle	11,94	19,17	3,83	0	6,75	0
Herby	14,76	24,71	0	0	0	0
Kłobuck	0,34	0,04	0	0	0	0
Konieczpol	2,47	1,84	4	0	0,48	0
Siewierz	5,65	14,19	0,97	0	0,48	0
Świerklaniec	5,19	1,56	0,76	2,29	8,48	22,99
Złoty Potok	3,18	15,95	1,93	0	3,19	0

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych RDLP w Katowicach

O wrażliwości lasów na zmiany klimatu może świadczyć udział jesionu w drzewostanach. Pod tym względem za najwrażliwszych można zaliczyć lasy nadleśnictwa Złoty Potok (Tab. 89).

Tab. 89. Udział jesionu w lasach w nadleśnictwach subregionu północnego

Nadleśnictwa	Data sporządzenia PUL	Powierzchnia rzeczywista drzewostanów jesionowych [ha]	Udział drzewostanów jesionowych w powierzchni leśnej nadleśnictwa [%]
Gidle	2017	3,35	0,02
Herby	2016	22,78	0,14

¹⁹ Dane za rok 2016 są niedostępne. Począwszy od 2018 r. dane o biotycznych i abiotycznych uszkodzeniach lasu są umieszczane na stronach RDLP Katowice w formie raportów w dokumentach pdf bez rozbitcia na poszczególne nadleśnictwa.

Nadleśnictwa	Data sporządzenia PUL	Powierzchnia rzeczywista drzewostanów jesionowych [ha]	Udział drzewostanów jesionowych w powierzchni leśnej nadleśnictwa [%]
Kłobuck	2018	5,5	0,03
Konieczpol	2014	20,36	0,14
Siewierz	2018	12,38	0,1
Świerklaniec	2011	bd	bd
Złoty Potok	2015	42,55	0,25

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie dostępnych danych PUL

Subregion centralny

Subregion centralny wyróżnia się pod względem powierzchni lasów w województwie. Prawie 50% lasów całego województwa znajduje się w subregionie centralnym. Pod względem udziału lasów w powierzchni powiatu wyróżniają się Katowice i Jaworzno oraz powiat mikołowski (Tab. 90).

Tab. 90. Lasy w powiatach subregionu centralnego

Powiaty	Udział lasów w powiecie [%]	Udział lasów liściastych [%]	Udział lasy iglastych [%]	Udział lasów mieszanych [%]	Udział lasów powiatu w lasach województwa [%]
Powiat będziński	23,2	2,1	13	8,1	2
Powiat bieruńsko-lędziński	17,7	2,8	7,5	7,3	0,7
Miasto Bytom	23,2	16,3	2,8	4,1	0,4
Miasto Chorzów	14,7	14,7	0	0	0,1
Miasto Dąbrowa Górnicza	26,7	6,4	10,9	9,4	1,2
Miasto Gliwice	14,9	7,9	0	7	0,5
Powiat gliwicki	31,3	6,9	12,1	12,2	5
Miasto Jaworzno	38,2	4,4	13,8	20,1	1,4
Miasto Katowice	45,8	18,5	6,6	20,7	1,8
Powiat lubliniecki	51	4,4	40,4	6,1	10
Powiat mikołowski	38,4	11,5	13,2	13,7	2,1
Miasto Mysłowice	31,9	5,3	2,9	23,7	0,5
Miasto Piekary Śląskie	8,3	4,5	0	3,8	0,1
Powiat pszczyński	29,5	3	20,2	6,3	3,3
Miasto Ruda Śląska	25,4	12,3	5,2	7,9	0,5
Miasto Siemianowice Śląskie	1,5	1,5	0	0	0
Miasto Sosnowiec	20,3	5,7	6	8,6	0,4
Miasto Świętochłowice	10,4	10,4	0	0	0
Powiat tarnogórski	-	3,8	40,9	9,3	8,3
Miasto Tychy	-	10,2	7,1	14,1	0,6
Miasto Zabrze	-	12,4	0	7,3	0,4
Powiat zawierciański	-	5	20,1	9,5	8,3

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych Corine Land Cover 2018

W obrębie subregionu centralnego występuje 14 nadleśnictw. Nadleśnictwa Brynek, Katowice, Kobiór, Koszęcin w całości znajdują się w granicach subregionu.

Lasy w subregionie centralnym pełnią liczne funkcje ochronne (Tab. 91). Są one ostoją gatunków i siedlisk, kształtują krajobraz oraz chronią stosunki wodne. W dużej mierze lasy subregionu objęte są

ochroną w parkach krajobrazowych (np. Nadleśnictwo Herby).

Tab. 91. Lasy ochronne HCVF w subregionie centralnym (stan na 2021 r. w ha)

Nadleśnictwa	H1_2 Ostoje zagrożonych i ginących gatunków	H1_a Lasy w rezerwach i parkach narodowych	H1_b Lasy w parkach krajobrazowych	H3_1 Ekosystemy skrajnie rzadkie i ginące	H3_2 Ekosystemy rzadkie i zagrożone w skali Europy	H4_1 Lasy wodochronne	H4_2 Lasy glebochronne	H6 Lasy kluczowe dla tożsamości kulturowej lokalnych społeczności
Brynek	42,74	24,76	-	6,36	151,66	-	-	6,59
Herby	193,00	108,56	14546,17	25,70	403,15	9204,25	-	93,66
Chrzanów	-	88,74	2016,30	-	-	23,74	-	135,11
Katowice	105,00	125,77	-	-	-	27,91	-	0,07
Kędzierzyn	8,68	-	-	-	199,86	373,08	8,25	24,14
Kobiór	81,33	811,47	1019,83	-	237,73	3193,91	-	-
Zawadzkie	2,11	-	-	19,27	181,92	-	-	7,01
Konieczpol	77,61	154,36	170,33	-	271,52	4117,86	34,64	2,06
Koszęcin	160,26	147,19	7717,24	-	16,28	3647,66	315,34	1,23
Lubliniec	219,03	134,48	2792,20	-	-	330,25	-	10,03
Olkusz	294,63	346,43	7617,92	109,41	887,55	2365,36	3098,93	66,43
Rudziniec	86,87	114,11	729,72	-	34,87	1480,78	-	3,29
Siewierz	2,01	27,07	867,01	47,00	199,30	165,60	-	26,82
Świerklaniec	5,00	-	-	-	72,08	80,58	-	-

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych RDLP w Katowicach

Uwzględnione w ocenie wrażliwości dane dotyczące dotychczasowych zagrożeń związanych z klimatem dla lasów w subregionie pokazują duże zróżnicowanie pomiędzy nadleśnictwami, niemniej można stwierdzić, że lasy subregionu są stosunkowo mniej wrażliwe na pożary i huragany niż lasy pozostałych subregionów (Tab. 92).

Tab. 92. Powierzchnia zniszczeń lasów w nadleśnictwach subregionu centralnego w wyniku pożarów i huraganów²⁰

Nadleśnictwo	Pożary [ha]			Huragany [ha]		
	2014	2015	2017	2014	2015	2017
Brynek	0,8	2,19	1,96	0	1,18	5,14
Chrzanów	15,29	14,28	4,59	0,31	198,6	97,99
Herby	14,76	24,71	0	0	0	0
Katowice	6,49	4,37	2,07	0,03	0,7	0,17
Kobiór	4,59	5,28	4,59	0	420	0
Konieczpol	2,47	1,84	4	0	0,48	0
Koszęcin	0,09	0,12	0,29	0	5	1,93
Lubliniec	6,96	0,16	0	0	13	1,9
Olkusz	1,4	2,68	0,03	72,26	6,15	0
Rudziniec	0	0,64	0,22	10	0	31,86
Rybnik	5,8	9,84	1,63	0	227,19	30,48
Siewierz	5,65	14,19	0,97	0	0,48	0

²⁰ Dane za rok 2016 są niedostępne. Poczynając od 2018 r. dane o biotycznych i abiotycznych uszkodzeniach lasu są umieszczane na stronach RDLP Katowice w formie raportów w dokumentach pdf bez rozbicia na poszczególne nadleśnictwa.

Nadleśnictwo	Pożary [ha]			Huragany [ha]		
	2014	2015	2017	2014	2015	2017
Świerklaniec	5,19	1,56	0,76	2,29	8,48	22,99
Zawadzkie	0,52	0,45	0,34	0	0	0

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych RDLP w Katowicach

Największe powierzchnie drzewostanów jesionowych występują w nadleśnictwach Kobiór i Rybnik (Tab. 93).

Tab. 93. Udział jesionu w lasach w nadleśnictwach subregionu centralnego

Nadleśnictwa	Data sporządzenia PUL	Powierzchnia rzeczywista drzewostanów jesionowych (ha)	Udział drzewostanów jesionowych w powierzchni leśnej nadleśnictwa (%)
Brynek	2022	25,37	0,17
Chrzanów	2019	12	0,06
Herby	2016	22,78	0,14
Katowice	2019	27,78	0,21
Kobiór	2022	45,86	0,24
Konieczpol	2014	20,36	0,14
Koszęcin	2019	5,64	0,03
Lubliniec	2020	26,69	0,13
Olkusz	2022	29,7	0,17
Rudziniec	2016	18,45	0,11
Rybnik	2016	44,07	0,23
Siewierz	2018	12,38	0,1
Świerklaniec	2011	bd	bd
Zawadzkie	2023	1,82	0,01

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych RDLP w Katowicach

Subregion zachodni

W subregionie zachodnim pokrycie lasami wynosi ponad 24%. Dominują lasy iglaste. Udział lasów w powierzchni poszczególnych powiatów jest różny, najwięcej lasów występuje w powiecie rybnickim, najmniej w Jastrzębiu-Zdroju (Tab. 94).

Tab. 94. Lasy w powiatach subregionu zachodniego

Powiaty	Udział lasów w powiecie [%]	Udział lasów liściastych [%]	Udział lasy iglastych [%]	Udział lasów mieszanych [%]	Udział lasów powiatu w lasach województwa [%]
Miasto Jastrzębie-Zdrój	9	1,9	0,2	6,9	0,2
Powiat raciborski	24,3	1,7	18,7	4	3,2
Powiat rybnicki	35,6	6,8	15,9	12,9	1,9
Miasto Rybnik	35,3	8	14,5	12,8	1,3
Powiat wodzisławski	13,6	7,1	0,8	5,7	0,9
Miasto Żory	25,7	1,8	16,3	7,6	0,4

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych Corine Land Cover 2018

W obrębie subregionu zachodniego położone są dwa nadleśnictwa – Rybnik i Rudy Raciborskie.

O wrażliwości na zmiany klimatu lasów subregionu świadczyć mogą funkcje jakie pełnią te lasy (Tab. 95). W dużej mierze są to lasy wodochronne i glebochronne. Lasy nadleśnictwa Rudy Raciborskie stanowią ostoje zagrożonych gatunków i siedlisk. Znaczne powierzchnie lasów w obu

nadleśnictwach chronione są jako parki krajobrazowe.

Tab. 95. Lasy ochronne HCVF w subregionie zachodnim (stan na 2021 r. w ha)

Nadleśnictwo	H1_2 Ostoje zagrożonych i ginących gatunków	H1_a Lasy w rezerwach i parkach narodowych	H1_b Lasy w parkach krajobrazowych	H3_2 Ekosystemy rzadkie i zagrożone w skali Europy	H4_1 Lasy wodochronne	H4_2 Lasy glebochronne	H6 Lasy kluczowe dla tożsamości kulturowej lokalnych społeczności
Rudy Raciborskie	89,32	301,70	13638,88	521,04	1209,63	488,11	130,54
Rybnik			13418,89	346,20	8091,50	1132,22	17,60

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych RDLP w Katowicach

Pod względem skutków dotychczasowych zdarzeń ekstremalnych lasy obydwu nadleśnictw były narażone na huragany i pożary (z których największy był pożar w Kuźni Raciborskiej w 1992 roku i strawił ponad 90 km² lasu). Co pozwala uznać je za lasy wrażliwe na skutki zmian klimatu (Tab. 96).

Tab. 96. Powierzchnia zniszczeń lasów w nadleśnictwach subregionu zachodniego w wyniku pożarów i huraganów²¹

Nadleśnictwo	Pożary [ha]			Huragany [ha]		
	2014	2015	2017	2014	2015	2017
Rudy Raciborskie	0,69	4,56	0,03	56,86	12,95	1181,06
Rybnik	5,8	9,84	1,63	0	227,19	30,48

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych RDLP w Katowicach

Pod względem udziału jesionu w drzewostanach zwraca uwagę nadleśnictwo Rudy Raciborskie (Tab. 97).

Tab. 97. Udział jesionu w lasach w nadleśnictwach subregionu zachodniego

Nadleśnictwo	Data sporządzenia PUL	Powierzchnia rzeczywista drzewostanów jesionowych [ha]	Udział drzewostanów jesionowych w powierzchni leśnej nadleśnictwa [%]
Rudy Raciborskie	2016	250,3	1,56
Rybnik	2016	17,88	0,09

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych RDLP w Katowicach

Subregion południowy

W subregionie południowym pokrycie lasami wynosi ponad 40%. Najbardziej zalesiony jest powiat żywiecki. Lasy powiatów różnią się pod względem drzewostanów. W powiecie żywieckim dominują lasy iglaste, w pozostałych powiatach lasy mieszane (Tab. 98).

²¹ Dane za rok 2016 są niedostępne. Poczynając od 2018 r. dane o biotycznych i abiotycznych uszkodzeniach lasu są umieszczane na stronach RDLP Katowice w formie raportów w dokumentach pdf bez rozbicia na poszczególne nadleśnictwa.

Tab. 98. Lasy w powiatach subregionu południowego

Powiaty	Udział lasów w powiecie [%]	Udział lasów liściastych [%]	Udział lasy iglastych [%]	Udział lasów mieszanych [%]	Udział lasów powiatu w lasach województwa [%]
Powiat bielski	27,9	7,8	8,8	11,3	3,1
Powiat cieszyński	36,8	5,8	13,9	17,1	6,4
Powiat żywiecki	49,9	6	23,9	20	12,4
Miasto Bielsko-Biała	26,5	8,1	6,7	11,7	0,8

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych Corine Land Cover 2018

Lasy subregionu południowego są administrowane przez siedem nadleśnictw: Bielsko, Jeleśnia, Ujsoły, Ustroń, Węgierska Górka, Wiśła oraz Andrychów – częściowo w granicach subregionu. W subregionie południowym położony jest Leśny Kompleks Promocyjny „Lasy Beskidu Śląskiego”, który obejmuje swym zasięgiem cztery nadleśnictwa: Bielsko, Ustroń, Węgierska Górka i Wiśłę. Wśród rosnących tu drzewostanów wyróżniono fitocenozy leśne o piętrowym układzie:

- w piętrze pogórza: grąd subkontynentalny, nadrzeczną olszynę górską, olszynę bagienną, podgórski tęg jesionowy;
- w reglu dolnym: żyzną buczynę karpacką, karpackie jaworzyny miesięcznicowe, kwaśną buczynę górską, dolnoreglowy bór jodłowo-świerkowy, jaworzynę karpacką, bory i lasy bagienne;
- w reglu górnym: acydofilną świerczynę górnoreglową.

Lasy Kompleksu Promocyjnego pełnią ważne funkcje wodochronne (Tab. 99).

Tab. 99. Lasy ochronne HCVF w nadleśnictwach w subregionie południowym (stan na 2021 r. w ha)

Nadleśnictwo	H1_2 Ostoje zagrożonych i ginących gatunków	H1_a Lasy w rezerwach i parkach narodowych	H1_b Lasy w parkach krajozobrazowych	H2 Kompleksy leśne odgrywające znaczącą w krajobrazie, w skali krajowej, makroregionalnej lub globalnej	H3_1- Ekosystemy skrajnie rzadkie i ginące	H3_2 Ekosystemy rzadkie i zagrożone w skali Europy	H4_1 Lasy wodochronne	H4_2 Lasy glebochronne	H6 Lasy kluczowe dla tożsamości kulturowej lokalnych społeczności
Andrychów	35,34	152,91	6706,13			1779,39	10455,46	9613,19	0,67
Bielsko		182,82	7326,45		170,66	4047,90	9754,10	467,81	0,11
Jeleśnia	207,17	240,11	9095,23	3571,92		5138,17	10433,22	559,61	20,56
Ujsoły	52,35	189,03	13489,86	12515,45	11,44	5188,55	6241,70	6075,31	0,35
Ustroń	81,87	149,64	6407,75		27,25	1051,13	7877,76	217,31	2,69
Węgierska Górka	25,82	101,85	9214,53	9245,72	6,74	3752,48	5323,16	507,53	7,40
Wiśła	132,32	382,79	7186,66	6417,62		656,94	8172,05	846,71	0,17

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych RDLP w Katowicach

Biorąc pod uwagę czynniki klimatyczne lasy występujące w górach narażone są przede wszystkim na szkody od okiści i silnego wiatru (Tab. 100). Ponadto istotne są pośrednio związane ze zmianami

klimatu zagrożenia dla trwałości lasu, wynikające z masowych pojawów szkodliwych owadów liściożernych i podkorowych oraz chorób grzybowych.

Tab. 100. Powierzchnia zniszczeń lasów w nadleśnictwach subregionu południowego w wyniku pożarów i huraganów²²

Nadleśnictwa	Pożary ([ha])			Huragany [ha]		
	2014	2015	2017	2014	2015	2017
Andrychów	0	0	0	0	11,5	7
Bielsko	0	0	0,2	0	26	0
Jeleśnia	0	0,04	0	139,21	0	0
Ujsoły	0,19	0,16	0,7	342	40,46	339,21
Ustroń	0	0	0,05	0	19	0
Węgierska Górka	0,3	0	0	17,6	0	0
Wisła	0	0,04	0	0	0	0

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych RDLP w Katowicach

Pod względem udziału jesionu w drzewostanach zwracają uwagę nadleśnictwa Andrychów i Bielsko (Tab. 101).

Tab. 101. Udział jesionu w lasach w nadleśnictwach subregionu południowego

Nadleśnictwa	Data sporządzenia PUL	Powierzchnia rzeczywista drzewostanów jesionowych (ha)	Udział drzewostanów jesionowych w powierzchni leśnej nadleśnictwa (%)
Andrychów	2014	104,94	0,91
Bielsko	2017	109,31	1,13
Jeleśnia	2014	26,49	0,23
Ujsoły	2022	5,97	0,05
Ustroń	2017	47,74	0,45
Węgierska Górka	2013	4,11	0,05
Wisła	2016	2,09	0,03

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych RDLP w Katowicach

6.8.3 Podsumowanie

Podstawowymi zagrożeniami dla trwałości lasów i ich zrównoważonego rozwoju w regionie śląskim są:

- przemysłowe zanieczyszczenia atmosfery (pyły, gazy), o różnym stopniu nasilenia negatywnych objawów (ponad 95% drzewostanów znajduje się pod wpływem szkodliwego oddziaływania przemysłu),
- odkształcenia powierzchni ziemi spowodowane przez przemysł i górnictwo,
- obniżanie poziomu wód gruntowych.

Oprócz presji antropogenicznych, lasy województwa śląskiego i leśnictwo muszą się zmierzyć z pogarszającym się stanem zdrowotnym drzewostanów, m.in. wskutek systematycznego oddziaływania ekstremalnych zjawisk pogodowych. Symptomy pogarszającego się stanu lasów w woj. śląskim, to przede wszystkim osłabienie lub zamieranie drzewostanów świerkowych, sosnowych, bukowych, dębowych i jesionowych, które także są masowo atakowane przez owady lub zasiedlane przez patogeniczne grzyby. W efekcie nakładających się oddziaływań różnych czynników, w tym

²² Dane za rok 2016 są niedostępne. Począwszy od 2018 r. dane o biotycznych i abiotycznych uszkodzeniach lasu są umieszczane na stronach RDLP Katowice w formie raportów w dokumentach pdf bez rozbicia na poszczególne nadleśnictwa.

zmian klimatu, do głosu dochodzą również organizmy, których znaczenie wcześniej nie było istotne z punktu widzenia tak ekosystemów leśnych, jak i prowadzenia gospodarki leśnej (np. jemiola, gatunki inwazyjne). Zmiany klimatu są główną przyczyną powstawania wielkoobszarowych pożarów lasów i zniszczeń w wyniku huraganów. Prognozy dotyczące możliwych form oddziaływania klimatu na ekosystemy leśne na ogół wskazują wzrost zagrożeń dla ich stabilnego funkcjonowania (IBL 2022).

Tab. 102. Wrażliwość lasów w województwie śląskim na zmiany klimatu

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Subregion północny		
Zamieranie drzewostanów sosnowych	– wielkoobszarowa i długotrwała susza	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski
Usychanie i zamieranie drzewostanów	– obniżenie wód gruntowych – susza	Powiat częstochowski
Zagrożenie pożarowe dla ekosystemów leśnych	– długotrwałe okresy bezopadowe – wysoka temperatura – susza	Powiat częstochowski powiat kłobucki Powiat myszkowski
Subregion centralny		
Zagrożenia związane występowaniem silnego wiatru powodującego wiatrołomy w lasach państwowych i prywatnych	– silny wiatr	Miasto Jaworzno Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat lubliniecki Powiat zawierciański Powiat pszczyński Powiat tarnogórski
Zagrożenie pożarowe dla ekosystemów leśnych	– długotrwałe okresy bezopadowe – wysoka temperatura – susza	Powiat będziński Powiat bieruńsko-lędziński Powiat tarnogórski Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat zawierciański Powiat gliwicki
Pogarszanie się kondycji drzewostanów i ich usychanie w lasach spotęgowane działalnością górnictwem	– długotrwałe okresy bezopadowe – wysoka temperatura – susza	Powiat gliwicki
Występowanie choroby i zamierania jesionów	– zmiany temperatury oraz struktury opadów	Powiat gliwicki
Subregion zachodni		
Zamieranie drzewostanów sosnowych	– wielkoobszarowa i długotrwała susza	Powiat raciborski Powiat rybnicki
Zamieranie drzewostanów świerkowych	– długotrwałe okresy bezopadowe – wysoka temperatura – susza	Powiat wodzisławski Powiat raciborski
Pogarszanie się kondycji drzewostanów potęgowanie działalnością górnictwem	– długotrwałe okresy bezopadowe – wysoka temperatura – susza	Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Miasto Rybnik Miasto Żory

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Zagrożenie pożarowe dla ekosystemów leśnych	<ul style="list-style-type: none"> – długotrwałe okresy bezopadowe – wysoka temperatura – susza 	Powiat rybnicki
Subregion południowy		
Pogarszanie się kondycji drzewostanów	<ul style="list-style-type: none"> – zmiany temperatury oraz struktury opadów 	Powiat żywiecki Powiat bielski Powiat cieszyński Miasto Bielsko-Biała
Występowanie choroby i zamierania jesionów	<ul style="list-style-type: none"> – zmiany temperatury oraz struktury opadów 	Powiat cieszyński
Rozpad i zamieranie drzewostanów sosnowych i świerkowych	<ul style="list-style-type: none"> – długotrwałe okresy bezopadowe – wysoka temperatura – susza 	Powiat żywiecki Powiat bielski Powiat cieszyński Miasto Bielsko-Biała

6.9 Dziedzictwo kulturowe

6.9.1 Wpływ zmian klimatu na dziedzictwo kulturowe

Zmiany klimatu wpływają na dziedzictwo kulturowe głównie w wyniku coraz częstszych i intensywniejszych zjawisk pogodowych. Skutki tego wpływu zależne są przede wszystkim od rodzaju i lokalizacji obiektów zabytkowych. Niezwykle istotnym kryterium jest także znaczenie kulturowe danego obiektu oraz ryzyko nieodwracalnej straty.

Zabytki nieruchome wpisane do rejestru mają różne funkcje, które w pewnym stopniu determinują wrażliwość zabytków. Zabytki nieruchome podlegają wpływowi ekstremalnych zjawisk pogodowych, które mogą wyrządzić szkody w stabilności ich konstrukcji lub strukturze ich elewacji i skutkować utratą cennych walorów historycznych. Zmiany klimatu zwiększają ryzyko pożaru, które są zagrożeniem dla obiektów architektury drewnianej (Szlak Architektury Drewnianej w Województwie Śląskim).

Zwiększona intensywność zjawisk ekstremalnych, w tym związanych z nawałnym deszczem i silnym wiatrem, powoduje przyspieszenie procesów erozji zabytków Szlaku Orlich Gniazd – ruin jurajskich zamków i warowni.

Szczególnie negatywny wpływ zmian klimatu na dobra kultury obserwowany jest w przypadku ekosystemów zieleni zabytkowej, w tym na cmentarzach zabytkowych, w parkach kulturowych, w zespołach uzdrowiskowych. Zespoły zabytkowej zieleni podlegają wpływowi zjawisk ekstremalnych, mogących wyrządzić szkody w nasadzeniach i drzewostanie, zaburzyć układ otoczenia zabytku i funkcjonowanie zieleni towarzyszącej, uszkodzić historyczną infrastrukturę i zieleni pełniące funkcję uzdrowiskową. Susza wpływa na zasoby wodne zabytków zieleni i może powodować zamieranie, uszkodzenia starodrzewów, zanikanie niektórych gatunków i pojawianie się innych, bardziej odpornych na niedobory wody.

Zabytki archeologiczne podlegają negatywnym skutkom zmian klimatu ze względu na wzmożoną erozję i zniszczenia wywołane coraz częstszym występowaniem ekstremalnych zjawisk pogodowych, w tym nawałnego deszczu, a także ze względu na wahania poziomu wód podziemnych, mogące

wyrządzić nieodwracalne szkody w miejscach wykopaliskowych.

Ważnym elementem dziedzictwa kulturowego jest dziedzictwo niematerialne, które wiąże się w pewnym stopniu z skutkami zmian klimatu, gdy mowa o organizowaniu wydarzeń na powietrzu. Imprezy masowe gromadzące użytkowników kultury są zagrożone przez gwałtowne zjawiska pogodowe. Kwestii tej poświęcono uwagę, także w rozdz. 6.10 Turystyka.

6.9.2 Charakterystyka wrażliwości

Obszar województwa

Województwo śląskie wyróżnia bogate i zróżnicowane dziedzictwo kulturowe – od znanych w całej Polsce obiektów kultu religijnego, jak sanktuarium na Jasnej Górze, przez zabytki techniki i przemysłu, jak zabytkowa kopalnia w Tarnowskich Górach czy radiostacja w Gliwicach, po zabytki architektury drewnianej liczne w okolicach Cieszyna, ruiny zamków w północnej części Szlaku Orlich Gniazd, czy jeszcze pałace i ich ogrody, takie jak w Pszczynie.

Sama liczba zabytków w województwie jest zbliżona do średniej z wszystkich województw w Polsce, z wyjątkiem zabytków archeologicznych, których w woj. śląskim znajduje się wyraźnie mniej (Tab. 103) – śląskie jest siódmym województwem w rankingu liczby zabytków nieruchomych wpisanych do rejestru zabytków. Wojewódzka ewidencja zabytków liczy w swoim zbiorze 18 655 kart ewidencyjnych.

Tab. 103. Zabytki w województwie śląskim (stan na 2023 r.)

Forma ochrony lub ewidencjonowania	Liczba zabytków w województwie śląskim	Średnia z wszystkich województw (zaokrąglona do jednostki)
Lista Światowego Dziedzictwa UNESCO	1	1
Pomniki historii	7	8
Parki kulturowe	4	3
Rejestr zabytków nieruchomych (księga A)	4 972	4 955
Rejestr zabytków ruchomych (księga B)	9 033	17 346
Rejestr zabytków archeologicznych (księga C)	244	489
Krajowa ewidencja zabytków nieruchomych	8 449	11 992
Krajowa ewidencja zabytków archeologicznych	10 206	29 206

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych DANE.GOV.PL

Tab. 104. Zabytki nieruchome w województwie śląskim (podział funkcyjny, stan na 2023 r.)

Funkcje zabytków	Rejestr zabytków	Krajowa ewidencja zabytków
Urbanistyka	67	23
Sakralne	659	763
Obronne	118	101
Przemysłowe	327	869
Gospodarcze	287	643
Mieszkalne	2060	3599
Dwory i pałace	235	242
Użyteczność publiczna	475	771
Komunikacyjne	56	57
Cmentarze	88	708
Zieleń	247	218
Mała architektura	37	259

Inne	330	196
------	-----	-----

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych DANE.GOV.PL

Wrażliwość obiektów zabytkowych na zmiany klimatu jest w pewnym stopniu zależna od funkcji zabytku. Bazując na podziale funkcyjnym zabytków, wykorzystywanym najczęściej w analizach statystycznych Narodowego Instytutu Dziedzictwa (Tab. 104) można stwierdzić, że szczególnie wrażliwe są tereny zieleni i cmentarzy zabytkowych.

O wrażliwości stanowisk archeologicznych decyduje przede wszystkim ich lokalizacja – występowanie w obszarze zagrożenia. W mniejszym stopniu o wrażliwości decyduje funkcja obiektu (Tab. 105).

Tab. 105. Zabytki archeologiczne w województwie śląskim (podział funkcyjny, stan na 2023 r.)

Funkcja obiektu	Rejestr Zabytków	Krajowa Ewidencja Zabytków
Grodziska	42	92
Osady i obozowiska	100	8913
Cmentarzyska	24	218
Miejsca produkcji surowca	6	202
Inne	72	781

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych DANE.GOV.PL

Za jeden z najważniejszych zabytków w województwie śląskim należy uznać kopalnię rud ołowiu, srebra i cynku wraz z systemem gospodarowania wodami podziemnymi w Tarnowskich Górach, którą wpisano na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO w 2017 r. Jest to jedyny w województwie i jeden z 17 obiektów w Polsce objętych tą formą ochrony. W 2004 roku część kopalni, konkretnie podziemia zabytkowej kopalni rud srebronośnych oraz sztolni „Czarnego Pstrąga” uznano za pomnik historii, co świadczy o szczególnym, ponadregionalnym znaczeniu tej kopalni dla kultury narodowej. Jeszcze 6 innych zabytków w województwie śląskim ma statut pomnika historii i w konsekwencji szansę na międzynarodowe uznanie poprzez wpis na Listę Światowego Dziedzictwa: zespół klasztoru oo. Paulinów na Jasnej Górze w Częstochowie, radiostacja w Gliwicach, zespół zabytkowych kopalni węgla kamiennego w Zabrze, zespół zamkowo-parkowy w Pszczynie, osiedle robotnicze Nikiszowiec, Gmach Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego i Sejmu Śląskiego oraz zespół katedralny w Katowicach.

W województwie śląskim 4 obszary objęto ochroną tworząc parki kulturowe, doceniając w ten sposób całość krajobrazu kulturowego, jego układu przestrzennego i zespołu obiektów. Są to: Park Kulturowy Cmentarz Żydowski w Żorach (ok. 0,5 ha), Park Kulturowy „Hałda Poptuczkowa” w Tarnowskich Górach (ok. 7 ha) oraz sąsiadujące ze sobą Park Kulturowy dla Obszaru Staromiejskiego i Park Kulturowy dla Obszaru Grobli w Bieruniu (razem ponad 100 ha). Ważnym ich elementem jest zieleń, która jest cenna jako komponent chronionego krajobrazu i wrażliwa na oddziaływanie antropopresji i wpływ negatywnych skutków zmian klimatu.

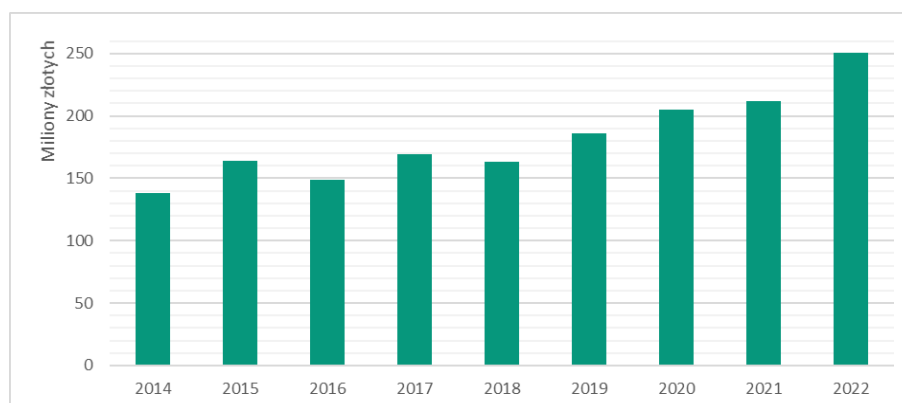
Przez województwo śląskie przebiegają trzy ważne szlaki kulturowe o zasięgu wojewódzkim (Wojewódzki Program Opieki nad Zabytkami na lata 2022-2025) i ponadregionalnym: Szlak Architektury Drewnianej, Szlak Zabytków Techniki i (częściowo) Szlak Orlich Gniazd. Największego nagromadzenia turystów na wyżej wymienionych szlakach można się spodziewać co roku podczas świąt poświęconych ich tematyce, tj. odpowiednio: Ogólnopolski Dzień Architektury Drewnianej (w sierpniu), Święto Szlaku Zabytków Techniki Industriada (przełom maja i czerwca), Święto Jury Krakowsko-Częstochowskiej JUROMANIA (we wrześniu). Szlaki te należy uznać za wrażliwe na zmiany klimatu ze względu na zagrożenie dla zdrowia i życia turystów na szlaku, w szczególności uczestników ww. imprez, spowodowane występowaniem ekstremalnych zjawisk pogodowych.

Podobnie dużą popularnością i uczestnictwem cieszą się inne cykliczne wydarzenia kulturowe mające miejsce całkowicie lub częściowo w granicach województwa śląskiego, takie jak: Festiwal Górnej Odry, Festiwal Beskidów i Śląska Cieszyńskiego „Dziewięćsił”, OFF Festiwal, Festiwal Męskie Granie, Rawa Blues Festival, Międzynarodowy Festiwal Jazzu Tradycyjnego „Hot Jazz Spring”, Festiwal Ars Cameralis (Górnośląski Festiwal Sztuki Kameralnej), Dożynki Województwa Śląskiego.

Elementem dziedzictwa kulturowego województwa śląskiego są coroczne sierpniowe pielgrzymki na Jasną Górę, w tym znajdująca się na Krajowej Liście Niematerialnego Dziedzictwa Kulturowego, Warszawska pielgrzymka piesza na Jasną Górę. Na liście znajdują się również inne tradycje pochodzące z województwa śląskiego, silnie związane z miejscem i relikdami przeszłości. Są to zabytki niematerialne, takie jak: zwyczaje związane z kultem Św. Barbary oraz tradycje górników kruszcowych na ziemi tarnogórskiej, wyplatanie z korzeni świerkowych w Beskidzie Śląskim, kolędowanie dziadów noworocznych na Żywiecczyźnie, czy jeszcze tradycyjna technika ludwisarska stosowana w ludwisarni Felczyńskich w Taciszowie.

Inne cieszące się popularnością wydarzenia w dziedzinie kultury mają charakter artystyczno-rozrywkowy (głównie koncertowy), w postaci np. imprez masowych na terenie otwartym (por. rozdz 6.10. Turystyka).

Znaczenie dziedzictwa kulturowego w regionie charakteryzują nakłady z budżetu województwa śląskiego na kulturę i ochronę dziedzictwa narodowego. Nakłady te rosną, w 2022 r. województwo wydało na ten sektor ponad 100 milionów złotych więcej w porównaniu do roku 2014 (Rys. 48).



Rys. 48. Wydatki z budżetu województwa śląskiego na kulturę i ochronę dziedzictwa narodowego w latach 2014-2022

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS BDL

Województwo śląskie było w 2022 r. trzecim województwem najwięcej wydającym na kulturę i ochronę dziedzictwa narodowego w Polsce i było na czwartym miejscu jeżeli chodzi o sam udział wydatków na kulturę w całości wydatków z budżetu województwa (Rys. 49).

Największym udziałem wydatków na kulturę i ochronę dziedzictwa narodowego w budżecie w 2022 r. wykazało się miasto Żory – ponad 8%, podczas gdy średnio w województwie śląskim samorządy gmin powiatu poświęciły 2,6% swojego budżetu na ten sektor (Rys. 50). Subregion zachodni wyróżnia się pod tym względem – średnio w 2022 r. samorządy tego subregionu przeznaczyły znacznie większą część swoich budżetów na dziedzictwo kulturowe (średnio ok. 3,6 mln PLN) w porównaniu do średniej województwa (2,92 ml PLN), a w latach 2014-2022 wszystkie gminy w tym subregionie wydawały przeciętnie więcej niż inne gminy województwa. W 2022 r. w dwóch miastach subregionu zachodniego – Żory i Jastrzębie-Zdrój – wyjątkowo dużą część tych wydatków (odpowiednio 54%

i 43%) stanowiły wydatki na ochronę zabytków i opiekę nad zabytkami. Miasto Żory wybija się jako gmina poświęcająca największą część swojego budżetu na ten sektor w latach 2014-2022, najmniejszą część zaś poświęca miasto Bytom. Jeżeli chodzi o kwoty, samorzady gmin i miast na prawach powiatu w województwie śląskim wydały w 2022 r. średnio ok. 23,7 milionów złotych na kulturę i ochronę dziedzictwa narodowego; współmiernie do wielkości ich budżetów, największą kwotę przeznaczyło miasto Katowice (ok. 74 mln zł), a najmniejszą miasto Świętochłowice (ok. 4 mln zł). Wyróżnienie się powiatu cieszyńskiego w tej kwestii może być związane z intensywnym działaniem organów powiatu na rzecz jego dziedzictwa kulturowego. Powiat cieszyński liczy najwięcej w województwie muzeów i oddziałów muzeów leżących w gestii jednostek samorządu terytorialnego, w tym finansowane z budżetu powiatowego Muzeum Śląska Cieszyńskiego w Cieszynie.

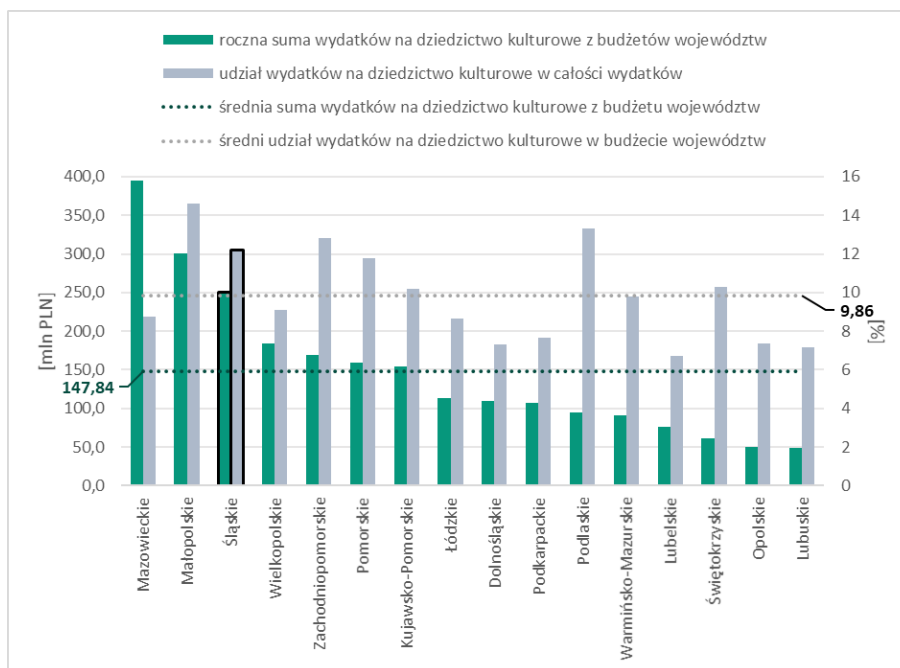
Wrażliwość dziedzictwa kulturowego na zmiany klimatu zależna jest od rodzaju, funkcji oraz od znaczenia zabytków. Wyróżniono siedem kategorii zabytków o różnej wrażliwości na skutki zmiany klimatu:

- zieleń zabytkowa, tj. zabytki nieruchome (księga A rejestru zabytków) o funkcji: ogrodu, parku, alei lub ich zespołu, otoczenia zabytku, zieleni towarzyszącej, zespołu uzdrowiskowego;
- cmentarze zabytkowe, tj. zabytki nieruchome o funkcji: cmentarza lub ich zespołu, w tym cmentarza komunalnego, rzymskokatolickiego, prawosławnego, protestanckiego, żydowskiego, epidemicznego, z I-ej i II-ej Wojny Światowej oraz z innego, nieznanego pochodzenia;
- miejsca kultu religijnego, tj. zabytki nieruchome o funkcji: kościoła, kaplicy, klasztoru, kalwarii, cerkwi, synagogi, mykwy;
- dziedzictwo przemysłowe, tj. zabytki nieruchome o funkcji: radiostacji, osiedla robotniczego, kopalni i ich zespołu, szybu i nadszybia, wieży wyciągowej, huty i ich zespołu, elektrowni, fabryki, maszynowni, pompowni, sortowni, cechowni, sztolni, browaru, gorzelni, warzelni;
- inne zabytki nieruchome, tj. zabytki nieruchome o funkcji: pałacu, dworu i ich zespołu, pensjonatu lub hotelu, placu, mostu, dworca, poczty, ratusza, sądu, banku, biblioteki, szkoły, sanatorium, szpitala, schroniska turystycznego, muzeum lub obserwatorium, karczmy lub restauracji, kina lub teatru, domu kultury, wieży widokowej, pola bitwy, skansenu, zamku, twierdzy lub zespołu fortyfikacji;
- zabytki architektury drewnianej, tj. zabytki nieruchome (księga A rejestru) zbudowane głównie lub całkowicie z materiału drzewnego;
- zabytki archeologiczne, tj. zabytki wpisane do księgi C rejestru, o funkcji: zamku lub jego ruin, grodziska, osady, cmentarzyska, kurhanu, kopca, kościoła, kopalni, zespołu klasztornego lub eremickiego, jaskini i innych (krąg kamienny, relikwiarz architektury, stanowisko wykopaliskowe, miejsce produkcji lub eksploatacji surowca).

Tab. 106. Liczba zabytków spośród wyróżnionych kategorii w województwie śląskim

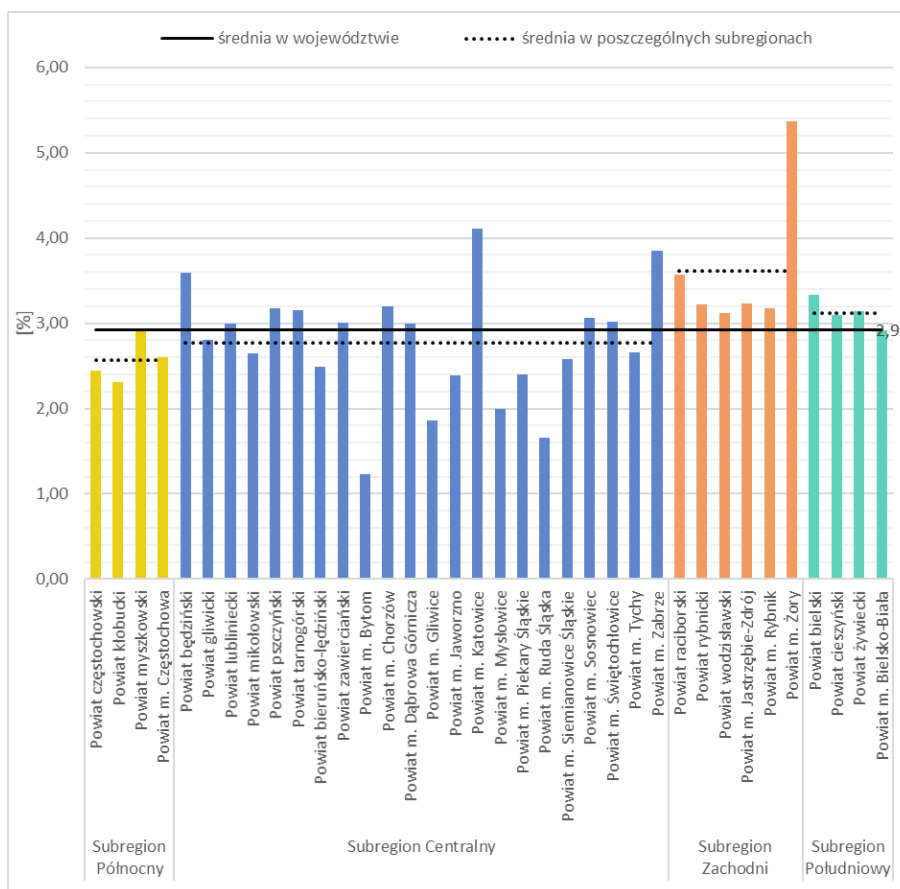
Zieleń zabytkowa	Cmentarze zabytkowe	Miejsca kultu religijnego	Dziedzictwo przemysłowe	Zabytki architektury drewnianej	Inne zabytki nieruchome	Zabytki archeologiczne
340	96	632	159	218	541	244

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych dane.gov.pl



Rys. 49. Województwo śląskie na tle innych województw pod względem wydatków na kulturę i ochronę dziedzictwa narodowego (wydatki i udział wydatków na kulturę i ochronę dziedzictwa narodowego w całości wydatków z budżetu Województw w 2022 r.)

Źródło: GUS BDL



Rys. 50. Średni udział wydatków na kulturę i ochronę dziedzictwa narodowego w budżecie samorządów gmin i miast na prawach powiatu z lat 2014-2022.

Źródło: GUS BDL

Subregion północny

Charakterystyczna dla subregionu północnego jest duża ilość zabytków archeologicznych wpisanych do rejestru – zamków i ich pozostałości, w tym 6-ciu obiektów będących częścią Szlaku Orlich Gniazd, począwszy od Sanktuarium na Jasnej Górze będącym pierwszym śląskim przystankiem na Szlaku.

W powiecie kłobuckim z kolei napotkać można liczne stanowiska archeologiczne, cmentarzyska i osady, najwięcej w gminach Opatów i Popów.

We wszystkich powiatach subregionu północnego, w szczególności w powiecie częstochowskim, znajduje się bardzo wiele zabytków będących kościołami. Najbardziej znanym, rzecz jasna, jest zespół kościoła i klasztoru oo. Paulinów na Jasnej Górze w Częstochowie, co roku odwiedzany przez 3,5 mln pielgrzymów. Strukturze tych zabytków zagraża występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych spowodowanych zmianami klimatu. Obecność tak licznych odwiedzających w tych miejscach tym bardziej zwiększa ich wrażliwość²³.

Zdrowiu i życiu ludzi zagrażają nie tylko ekstremalne zjawiska pogodowe, ale i fale upałów występujące najczęściej w okresie letnim i około letnim, kiedy to odbywa się jednocześnie wiele cyklicznych, plenerowych wydarzeń masowych związanych z kulturą, takie jak Dożynki Województwa Śląskiego (Wojewódzkie Święto Plonów) w sierpniu w powiecie częstochowskim, Juromania we wrześniu w powiecie częstochowskim, myszkowskim i w Częstochowie, Industriada na przełomie maja i czerwca w powiecie myszkowskim i Częstochowie, międzynarodowy festiwal jazzu tradycyjnego Hot Jazz Spring w czerwcu w Częstochowie, Festiwal Kultury Polskiej i Żydowskiej – Święto Ciulimu-Czulentu – Lelowskie Spotkania Kultur w sierpniu w powiecie częstochowskim.

Miasto Częstochowa, powiat częstochowski oraz część powiatu kłobuckiego (gminy Opatów i Poraj) posiadają cenne zasoby zieleni zabytkowej, w tym na cmentarzach zabytkowych (np. cmentarz żydowski w Mirowie w Częstochowie). Zasoby te są szczególnie wrażliwe na negatywne skutki zmian klimatu w związku z suszą oraz na rozprzestrzenianiem się chorób i szkodników wpływających na stan tej roślinności²⁴.

Zabytki Szlaku Architektury Drewnianej wrażliwe są na pożary, których ryzyko wystąpienia wielokrotnie potęgują jednoczesne intensywne upały.

Tab. 107. Obiekty wpisane do rejestru zabytków w subregionie północnym

Powiaty	Zieleń zabytkowa	Cmentarze zabytkowe	Miejsca kultu religijnego	Dziedzictwo przemysłowe	Zabytki architektury drewnianej	Inne zabytki nieruchome	Zabytki archeologiczne
Powiat częstochowski	15	13	33	0	11	20	33
Powiat kłobucki	2	2	16	0	7	8	73
Powiat myszkowski	3	3	15	0	1	4	7
Miasto Częstochowa	3	10	18	2	0	12	2
Suma w subregionie	23	28	82	2	19	44	115

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych dane.gov.pl

²³ W powiecie kłobuckim odnotowano sytuację (Kłobuck w 2011 r.), kiedy piorun wywołał pożar wieży ponad 800-letniego kościoła św. Marcina w trakcie mszy, przez co 500 osób musiało opuścić kościół.

²⁴ W lipcu 2021 r. nawałnica przeszła przez gminę Koniecpol kilkakrotnie w ciągu jednej nocy, wyrządzając ogromne szkody w zieleni przy zabytkowym XVI-wiecznym kościele; część starodrzewu została wyrwana z korzeniami, zwalając się na budowlę kościoła.

Subregion centralny

W subregionie centralnym występuje najwięcej obiektów zieleni zabytkowej (nie licząc zabytkowych cmentarzy), która jest w z znacznym stopniu wrażliwa na negatywne skutki zmian klimatu.

Uszkodzenia w zasobach zabytkowej zieleni i zamieranie starodrzewu spowodowane suszą lub ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi odnotowano w powiecie gliwickim, mikołowskim, pszczyńskim, bieruńsko-lędzińskim, tarnogórskim (w parku miejskim w obiekcie wpisanym na Listę Światowego Dziedzictwa), oraz w mieście Gliwice, Dąbrowa Górnicza, Chorzów (trąba powietrzna niszcząca starodrzew w centrum miasta w 2016 r.), Zabrze, Piekary Śląskie, Świętochłowice, Jaworzno. Szkody w zasobach roślinności wyrządzone przez choroby lub szkodniki naniesione i rozprzestrzenione przez człowieka przy coraz bardziej sprzyjających im warunkach klimatycznych zauważono we wszystkich obszarach Metropolii Górnośląskiej oraz w powiecie gliwickim, lublinieckim i zawierciańskim.

Uszkodzenia zabytków dziedzictwa przemysłowego powstałe w wyniku intensywnych opadów deszczu i w konsekwencji podtopień dotyczą powiatu tarnogórskiego oraz miast: Chorzów, Świętochłowice, Dąbrowa Górnicza.

Występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych w wyniku ocieplenia klimatu mogące zaburzyć funkcjonowanie lub wyrządzić trwałe szkody w budowlach zabytkowych wpisanych do rejestru zagrażać może powiatom ziemskim (tarnogórski, gliwicki, będziński, pszczyński czy lubliniecki), a w mniejszym stopniu miastom Katowice i Piekary Śląskie. Powiat pszczyński wyróżnia największa liczba zabytków architektury drewnianej w całym województwie; razem z powiatem gliwickim i lublinieckim są najczęściej odwiedzanymi powiatami na tej części Szlaku Architektury Drewnianej. Z tego względu powiaty te należy uznać za bardzo wrażliwe na ekstremalnie wysoką temperaturę.

Na Szlaku Orlich Gniazd, którego trasa przebiega przez powiat zawierciański znajdują się cztery jurajskie zamki. Ruinom, które przetrwały, obecnie zagrażają coraz częstsze ekstremalne zjawiska pogodowe, które potęgują erozję brył skalnych.

W subregionie centralnym organizowane są liczne masowe imprezy kulturowe, część z nich w plenerze, tak jak sierpniowy OFF Festival w Katowicach, Industriada, Festiwal Ars Cameralis, czy Juromania. Tego typu wydarzenia świadczą o znacznej wrażliwości danej lokalizacji na negatywne skutki zmian klimatu, w tym na ekstremalne temperatury i ekstremalne zjawiska pogodowe. Na skutek tych zjawisk zagrożone jest zdrowie i życie ludzi w dużych skupiskach, jakimi są wskazane powyżej wydarzenia. Sytuacje, w których odnotowano wystąpienie takiego zagrożenia, miały miejsce w ostatnich latach w powiecie tarnogórskim, gliwickim, lublinieckim, bieruńsko-lędzińskim, zawierciańskim i w mieście Jaworzno.

Tab. 108. Obiekty wpisane do rejestru zabytków w subregionie centralnym

Powiaty	Zieleń zabytkowa	Cmentarze zabytkowe	Miejsca kultu religijnego	Dziedzictwo przemysłowe	Zabytki architektury drewnianej	Inne zabytki nieruchomości	Zabytki archeologiczne
Powiat będziński	6	3	23	2	12	9	2
Powiat gliwicki	13	1	27	0	15	31	15
Powiat lubliniecki	10	3	17	2	9	21	4
Powiat mikołowski	11	0	14	0	2	9	1
Powiat pszczyński	16	1	17	1	33	14	0

Powiaty	Zieleń zabytkowa	Cmentarze zabytkowe	Miejsca kultu religijnego	Dziedzictwo przemysłowe	Zabytki architektury drewnianej	Inne zabytki nieruchomości	Zabytki archeologiczne
Powiat tarnogórski	20	2	31	25	15	30	6
Powiat bieruńsko-lędziński	2	2	9	0	4	1	2
Powiat zawierciański	12	2	24	2	4	23	12
Miasto Bytom	10	5	18	12	2	15	1
Miasto Chorzów	7	0	16	4	3	17	
Miasto Dąbrowa Górnicza	0	0	5	0	1	2	
Miasto Gliwice	9	1	14	4	5	15	2
Miasto Jaworzno	0	0	1	0	0	0	1
Miasto Katowice	26	9	30	21	2	42	0
Miasto Mysłowice	4	1	4	0	0	11	0
Miasto Piekary Śląskie	1	0	54	0	2	1	0
Miasto Ruda Śląska	15	0	14	16	0	5	1
Miasto Siemianowice Śląskie	5	1	1	1	0	7	0
Miasto Sosnowiec	8	0	12	0	1	20	1
Miasto Świętochłowice	5	0	4	2	0	0	0
Miasto Tychy	5	0	3	10	1	3	0
Miasto Zabrze	8	2	12	25	3	11	2
Suma w subregionie	193	33	350	127	114	287	50

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych dane.gov.pl

Subregion Zachodni

W subregionie zachodnim wyjątkowo dotknięta suszą jest zieleń zabytkowa, przede wszystkim starodrzew na użytkach ekologicznych i w otoczeniu zabytkowych budowli m.in. w miastach Rybnik i Żory (Baranowice). Z kolei w powiecie wodzisławskim i rybnickim, a także w mieście Żory istotnym problemem jest szkodliwy wpływ chorób roślin i szkodników na zieleń zabytkową.

Zabytki dziedzictwa przemysłowego w powiecie rybnickim (m.in. gmina Czerwionka-Leszczyny, miasto Rybnik) i raciborskim (gmina Kuźnia Raciborska) również należy uznać ze wrażliwe na zmiany klimatu (zostały uszkodzone w wyniku wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych). Na wahania poziomu wód gruntowych wrażliwe są zabytki archeologiczne w powiecie raciborskim. Odnotowano w subregionie także szkody górnicze będące skutkami zmian klimatu, zagrażające funkcjonowaniu turystycznemu dóbr kultury.

W subregionie zachodnim stwierdzić można wrażliwość zabytków architektury drewnianej w powiecie raciborskim, wodzisławskim i mieście Rybnik. Także inne zabytki, których budynki mogą podlegać wpływowi zjawisk ekstremalnych występują w mieście Rybnik, w powiecie raciborskim i rybnickim. Zagrożone zmianami klimatu mogą być zasoby parków kulturowych w Żorach, w Rybniku.

Odbywające się co roku masowe plenerowe wydarzenia we wszystkich powiatach subregionu zachodniego, takie jak: czerwcowy Festiwal Górnej Odry, Industriada, dożynki powiatowe, czy jeszcze w powiecie rybnickim Around The Rock w czerwcu oraz Lyski Rock Festival pod koniec sierpnia – są wrażliwe ze względu na ekstremalne zjawiska pogodowe.

Tab. 109. Obiekty wpisane do rejestru zabytków w subregionie zachodnim

Powiaty	Zieleń zabytkowa	Cmentarze zabytkowe	Miejsca kultu religijnego	Dziedzictwo przemysłowe	Zabytki architektury drewnianej	Inne zabytki nieruchome	Zabytki archeologiczne
Powiat raciborski	18	0	40	0	11	34	64
Powiat rybnicki	8	0	6	9	3	10	0
Powiat wodzisławski	6	0	29	5	7	12	6
Miasto Jastrzębie-Zdrój	5	0	5	0	4	6	0
Miasto Rybnik	5	0	9	8	2	14	0
Miasto Żory	6	0	5	0	0	2	0
Suma w subregionie	48	0	94	22	27	78	70

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych dane.gov.pl

Subregion południowy

W subregionie południowym zwraca uwagę zieleń zabytkowa, w szczególności ta na cmentarzach, w ogrodach i parkach, będącą jednym z elementów miejscowego dziedzictwa kulturowego najbardziej wrażliwych na negatywne skutki zmian klimatu. W wielu powiatach subregionu miały miejsce w ostatnich latach ekstremalne zjawiska pogodowe skutkujące uszkodzeniem starodrzewu. Coraz częściej występująca susza oraz szkodniki i choroby naniesione przez człowieka wywarły już na roślinności na zabytkowych terenach widoczny wpływ, szczególnie w powiatach mniej zurbanizowanych. W powiecie cieszyńskim szczególnie dotknięte wymieraniem są jesiony. Coraz częstszym problemem w subregionie jest rozprzestrzenianie się gatunków roślinności inwazyjnej, wypierających gatunki rodzime i należące do pierwotnych koncepcji zieleni zabytkowej; najczęściej występującym gatunkiem inwazyjnym w przeważającej części subregionu jest rdestowiec otrokończysty.

Funkcjonowanie innego rodzaju zabytków nieruchomych często zwiedzanych bądź użytkowanych, takich jak dworzec PKP w gminie Czechowice-Dziedzice (powiat bielski), bywało w ostatnich latach zaburzone przez skutki zmian klimatu przy jednoczesnym intensywnym oddziaływaniu antropopresji (np. coraz większa liczba turystów); najbardziej dotknięte tym problemem są powiat cieszyński i bielski oraz miasto Bielsko-Biała. Szczególnym przypadkiem są zabytki architektury drewnianej (zwłaszcza te na Szlaku Architektury Drewnianej) oraz zabytkowe miejsca kultu religijnego, które zagrożone są pożarami, których ryzyko jest potęgowane przez zmiany klimatu. Najbardziej zagrożonym pod tym względem jest powiat cieszyński, w którym zabytków architektury drewnianej jest najwięcej w subregionie, i żywiecki – w obu tych powiatach zabytki architektury drewnianej są często odwiedzane na trasie Szlaku Architektury Drewnianej.

W powiecie cieszyńskim, żywieckim i mieście Bielsko-Biała mają miejsce cykliczne plenerowe wydarzenia kulturowe w postaci imprez masowych (głównie festiwali, koncertów), jak np. festiwal muzyczny Męskie Granie, Industriada, Tydzień Kultury Beskidzkiej, czy odbywający się w czerwcu we wszystkich powiatach subregionu Festiwal Beskidów i Śląska Cieszyńskiego „Dziewięćsił”, które mają wpływ na wrażliwość danej lokalizacji na negatywne skutki zmian klimatu ze względu na występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych zagrażających zdrowiu i życiu uczestników tych wydarzeń.

Tab. 110. Obiekty wpisane do rejestru zabytków w subregionie południowym

Powiaty	Zieleń zabytkowa	Cmentarze zabytkowe	Miejsca kultu religijnego	Dziedzictwo przemysłowe	Zabytki architektury drewnianej	Inne zabytki nieruchome	Zabytki archeologiczne
Powiat bielski	15	3	25	0	10	21	3
Powiat cieszyński	22	5	43	3	27	61	2
Powiat żywiecki	14	21	22	1	13	16	3
Miasto Bielsko-Biała	25	6	16	4	8	34	1
Suma w subregionie	76	35	106	8	58	132	9

Źródło: IOS-PIB na podstawie danych dane.gov.pl

6.9.3 Podsumowanie

Podsumowując, jednym z najcenniejszych zasobów dziedzictwa kulturowego województwa śląskiego i jednocześnie najbardziej wrażliwym na zmiany klimatu jest zieleń zabytkowa, najczęściej zlokalizowana na śląskich cmentarzach, czy też w otoczeniu pałaców i dworów lub ich pozostałościach. Wśród tego rodzaju zieleni wyróżnić należy starodrzew, będący integralną częścią lokalnych przestrzeni i świadkiem dziejów historii w województwie, który jest wysoce wrażliwy na negatywne skutki zmian klimatu. Zmiany klimatu i związane z nimi coraz częstsze ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak susza czy nawałnice i wichury, mogą wpłynąć bezpośrednio na zabytki zieleni, np. zwalając drzewa i łamiąc konary, ale również pośrednio, poprzez wywoływanie zmian składu gatunkowego w danym ekosystemie, czy też poprzez umożliwianie bytowania szkodników i chorób roślinnych. Podobnie zmiany klimatu wpływają negatywnie na zabytki nieruchome w regionie. W latach 2014-2023 odnotowano w województwie liczne przypadki uszkodzeń budowli zabytków spowodowanych przez ekstremalne zjawiska pogodowe lub do których się one przyczyniły. Zabytki dziedzictwa przemysłowego województwa również nie pozostają obojętne – przykładowo kopalniom, tak jak stanowiskom archeologicznym, zagrażają chociażby wahania poziomu wód podziemnych.

Uwzględniając bogactwo dziedzictwa niematerialnego województwa śląskiego zwrócenia uwagi wymaga także wpływ zjawisk ekstremalnych na organizację i uczestników plenerowych wydarzeń kulturalnych. Ta kwestia została uwzględniona w rozdz. 6.10.3 w podsumowaniu dot. sektora turystyki.

W Wojewódzkim Programie Opieki nad Zabytkami w województwie śląskim na lata 2022-2025, wskazuje się działania konserwatorskie przy zabytkach, które mają służyć zabezpieczeniu obiektów zabytkowych przed zagrożeniami naturalnymi, a także działania wynikające z przepisów przeciwpożarowych, zapobiegania klęskom żywiołowym oraz z ochrony klimatu.

Tab. 111. Wrażliwość różnorodności biologicznej w województwie śląskim na zmiany klimatu

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Subregion północny		
Zabytkowe założenia parkowe i zespoły zieleni zabytkowej (w tym cmentarze zabytkowych)	– susza, niedobory wody w okresie wegetacyjnym	Powiat częstochowski Miasto Częstochowa

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
	– ekstremalne zjawiska pogodowe (silny wiatr, burze, nawalne opady)	
Zabytki architektury drewnianej	– pożary (potęgowane przez suszę i upał)	Powiat częstochowski Powiat kłobucki
Zabytki nieruchome wpisane do rejestru, tj. zamki, ratusze, dworce, budynki muzeów, bibliotek, domów kultury, szpitali, szkół, pensjonatów, itp. (trwałość ich konstrukcji lub elementów bryły, wysokie koszty napraw zgodnych z wymogami konserwatora zabytków)	– ekstremalne zjawiska pogodowe – oddziaływanie wody (zawilgocenie, przesuszenie, przepływ wody)	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Powiat myszkowski Miasto Częstochowa
Jurajskie zamki i warownie na trasie Szlaku Orlich Gniazd (trwałość ich konstrukcji lub elementów bryły, ze względu na zagrożenia związane z oddziaływaniem wody i wiatru tj. erozja, zawilgocenie czy przepływ wody)	– ekstremalne zjawiska pogodowe	Powiat myszkowski Powiat częstochowski Miasto Częstochowa
Subregion centralny		
Ekosystemy zieleni zabytkowej (parki, ogrody i ich zespoły, otoczenia zabytku, aleje drzew, zespoły uzdrowskowe, zieleń towarzysząca, itp.), zieleń na terenie parków kulturowych w szczególności: Hałda popłuczkowa w Tarnowskich Górach, Park Kulturowy dla Obszaru Staromiejskiego w Bieruniu, Park Kulturowy dla Obszaru Grobli w Bieruniu	– susza – zjawiska pogodowe (silny wiatr, burze, nawalne opady) – zmiany temperatury oraz wzorców i rodzajów opadów	Powiat tarnogórski Powiat pszczyński Powiat gliwicki Powiat zawierciański Powiat mikołowski Powiat lubliniecki Powiat bieruńsko-lędzkiński Miasto Bytom Miasto Katowice Miasto Ruda Śląska Miasto Gliwice Miasto Chorzów Miasto Zabrze Miasto Sosnowiec
Zabytki dziedzictwa przemysłowego, w szczególności obiekt wpisany w 2017 r. na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO: Kopalnie rud ołowiu, srebra i cynku wraz z systemem gospodarowania wodami podziemnymi w Tarnowskich Górach i inne zabytki na Szlaku Zabytków Techniki	– ekstremalne zjawiska pogodowe (silny wiatr, burze, wyładowania atmosferyczne)	Powiat będziński Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Miasto Bytom Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnicza Miasto Gliwice Miasto Jastrzębie-Zdrój Miasto Katowice Miasto Ruda Śląska Miasto Sosnowiec Miasto Tychy Miasto Zabrze
Zabytki miejsc kultu religijnego, w szczególności destynacje popularnych pielgrzymek (szkody w strukturze obiektu, utrata cennych walorów historycznych, wysokie koszty napraw zgodnych z wymogami konserwatora zabytków)	– ekstremalne zjawiska pogodowe	Powiat pszczyński Powiat będziński Powiat bieruńsko-lędzkiński Powiat gliwicki Powiat lubliniecki Powiat mikołowski Powiat tarnogórski Powiat zawierciański

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Zabytki architektury drewnianej (szczególnie te na Szlaku Architektury Drewnianej)	– pożary (ryzyko potęgowane przez suszę i upał)	Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Powiat gliwicki Powiat będziński Powiat lubliniecki
Zabytki nieruchomości wpisane do rejestru, tj. zamki, ratusze, dworce, budynki muzeów, bibliotek, domów kultury, szpitali, szkół, pensjonatów, itp. (trwałość ich konstrukcji lub elementów bryły, wysokie koszty napraw zgodnych z wymogami konserwatora zabytków (np.: budynki zabytkowe są szczególnie wrażliwe na zagrożenia związane z oddziaływaniem wody tj. zawilgocenie, przesuszenie czy przepływ wody)	– ekstremalne zjawiska pogodowe – oddziaływanie wody (zawilgocenie, przesuszenie, przepływ wody)	Powiat gliwicki Powiat lubliniecki Powiat tarnogórski Powiat zawierciański Powiat pszczyński Miasto Katowice
Jurajskie zamki i warownie na trasie Szlaku Orlich Gniazd (trwałość ich konstrukcji lub elementów bryły, ze względu na zagrożenia związane z oddziaływaniem wody i wiatru tj. erozja, zawilgocenie czy przepływ wody)	– ekstremalne zjawiska pogodowe	Powiat zawierciański
Subregion zachodni		
Ekosystemy zieleni zabytkowej (w tym cmentarzy zabytkowych), w tym szczególnie zieleń na terenie parku kulturowego: Cmentarz Żydowski w Żorach	– susza – ekstremalne zjawiska pogodowe (silny wiatr, burze, nawalne opady) – zmiany temperatury oraz wzorców i rodzajów opadów	Powiat raciborski Powiat rybnicki Miasto Żory Powiat wodzisławski
Zabytki nieruchomości wpisane do rejestru, tj. zamki, ratusze, dworce, budynki muzeów, bibliotek, domów kultury, szpitali, szkół, pensjonatów, itp. (trwałość ich konstrukcji lub elementów bryły, wysokie koszty napraw zgodnych z wymogami konserwatora zabytków)	– ekstremalne zjawiska pogodowe – oddziaływanie wody (zawilgocenie, przesuszenie, przepływ wody)	Powiat raciborski Powiat wodzisławski Miasto Rybnik Miasto Żory
Zabytki dziedzictwa przemysłowego, w szczególności te na Szlaku Zabytków Techniki	– ekstremalne zjawiska pogodowe (silny wiatr, burze, intensywne opady deszczu i śniegu)	Powiat rybnicki Miasto Rybnik
Zabytki architektury drewnianej (szczególnie te na Szlaku Architektury Drewnianej)	– pożary (ryzyko potęgowane przez suszę i upał)	Powiat raciborski Powiat wodzisławski Miasto Rybnik
Stanowiska archeologiczne i inne podobne zabytki archeologiczne	– zmiany poziomu wód gruntowych (w tym powódzie, podtopienia, susza hydrogeologiczna)	Powiat raciborski
Subregion południowy		
Ekosystemy zieleni zabytkowej (w tym cmentarzy zabytkowych)	– susza – ekstremalne zjawiska pogodowe (silny wiatr, burze, nawalne opady)	Miasto Bielsko-Biała Powiat cieszyński Powiat bielski Powiat żywiecki

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
	– zmiany temperatury oraz wzorców i rodzajów opadów	
Zabytki nieruchome wpisane do rejestru, tj. zamki, ratusze, dworce, budynki muzeów, bibliotek, domów kultury, szpitali, szkół, pensjonatów, itp. (trwałość ich konstrukcji lub elementów bryły, wysokie koszty napraw zgodnych z wymogami konserwatora zabytków)	– ekstremalne zjawiska pogodowe – oddziaływanie wody (zawilgocenie, przesuszenie, przepływ wody)	Powiat cieszyński Miasto Bielsko-Biała
Zabytki architektury drewnianej (szczególnie te na Szlaku Architektury Drewnianej)	– pożary (ryzyko potęgowane przez suszę i upał)	Powiat cieszyński Powiat żywiecki Powiat bielski Miasto Bielsko-Biała
Zabytki miejsc kultu religijnego	– ekstremalne zjawiska pogodowe	Powiat cieszyński Powiat bielski Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała (w mniejszym stopniu)

6.10 Turystyka

6.10.1 Wpływ zmian klimatu na turystykę

Sektor turystyki w województwie śląskim należy zaliczyć do jednego z najwrażliwszych na zmiany klimatu. Do czynników klimatycznych zagrażających turystyce należą czynniki o charakterze ekstremalnym, takie jak fale upałów, wichury, powodzie, susza, jak i zagrożenia stałe – wzrost temperatury, zmiany wzorców opadu i zmiany pór roku, a także zwiększone zagrożenie pożarowe.

Skutkiem występowania prognozowanych zmian może być obniżenie się przepływów w rzekach, wypływanie zbiorników, co nie tylko pogarsza warunki turystyki wodnej, ale także przyczynia się do obniżenia jakości wód. Wskutek tych zmian może dojść do przesuszenia siedlisk przyrodniczych stanowiących dużą wartość turystyczną w województwie. Obserwuje się także zmiany w strukturze drzewostanów w lasach województwa śląskiego. Zasoby dziedzictwa kulturowego, w tym obiekty i obszary objęte ochroną konserwatorską, obiekty cenne ze względów historycznych i kulturowych, narażone są przede wszystkim na uszkodzenia, zniszczenia i awarie spowodowane pożarami, silnym wiatrem i burzami, podtopieniami.

Spadek atrakcyjności turystycznej zasobów może skutkować obniżeniem natężenia ruchu turystycznego, czego konsekwencją będzie spadek dochodów z tego sektora w gminach. Kształtowanie się ruchu turystycznego w bardzo dużej mierze zależy od warunków pogodowych. Podwyższenie się temperatury będzie skutkowało zmianami w sezonach turystycznych związanych z turystyką zimową i letnią. Na terenach górskich może wystąpić skrócenie zimowego sezonu turystycznego lub zanik, co może mieć negatywny wpływ na rozwój społeczno-gospodarczy gmin górskich bez wprowadzenia strategicznych działań adaptacyjnych w turystyce.

Ekstremalne zjawiska pogodowe stanowią zagrożenie dla omawianego sektora w kontekście bezpieczeństwa turystów.

6.10.2 Charakterystyka wrażliwości

Obszar województwa

Województwo śląskie jest regionem posiadającym zróżnicowane zasoby i potencjały turystyczne, które powodują wielokierunkowy rozwój sektora obejmując obszary od turystyki aktywnej, rodzinnej, religijnej, specjalistycznej, uzdrowskiej, kulturowej, przyrodniczej po edukacyjną, kongresową i organizację wielkich wydarzeń. Funkcjonowanie i znaczenie sektora turystyki w województwie zależy przede wszystkim od jego zasobów przyrodniczych, kulturowych i krajobrazowych i ich wrażliwości. Jednym z głównych czynników determinujących funkcjonowanie sektora jest klimat. Określa on przydatność terenu dla lokalizowania działalności turystycznych, warunkuje zakres usług turystycznych, kształtuje sezonowość popytu turystycznego oraz ma istotny wpływ na koszty związane z zagospodarowaniem i infrastrukturą turystyczną. Zmiany klimatu z kolei decydują o możliwościach rozwoju omawianego sektora w województwie.

Zasoby turystyczne

Największe znaczenie w rozwoju turystyki mają wyróżniające się w regionie cenne krajobrazy i ich wartości przyrodnicze, historyczne i kulturowe: Wyżyna Krakowsko-Częstochowska, Beskid Mały, Śląski i Żywiecki, Płaskowyż Rybnicki, dolina Warty, Górnej Wisły, Górnej Odry, spośród których Polską Markę Turystyczną posiadają Beskidy, Śląsk Cieszyński, Jura Krakowsko-Częstochowska, Kraina Górnej Odry²⁵. Regiony te są najbardziej narażone na skutki zmian klimatu. Ponadto miasta śląskie ze swoją ofertą stają się coraz bardziej atrakcyjne dla turystów, a ich wrażliwość w omawianym sektorze staje się istotna (Polityka RTWŚ 2030).

Najcenniejsze zasoby krajobrazowe i przyrodnicze regionu zostały objęte ochroną prawną (por. rozdz. 6.7.2). Największą powierzchnią obszarów chronionych charakteryzuje się subregion południowy oraz zachodni. Ważne z punktu widzenia atrakcyjności regionu i kształtowania się turystyki są tereny leśne, które pokrywają 31,9 % województwa śląskiego. Największe znaczenie dla sektora mają lasy górskie subregionu południowego (Beskidy), które zostały objęte ochroną obszarową. Równie ważne dla rozwoju sektora i jego wrażliwości są lasy położone wokół Metropolii Górnośląskiej sprzyjające rozwojowi turystyki weekendowej i rekreacji – lasy lublinieckie, lasy raciborskie oraz lasy pszczyńskie. W lasach koncentrują się liczne szlaki turystyczne z zagospodarowaniem turystycznym (Polityka RTWŚ 2030).

Niezwykle atrakcyjne turystycznie i wrażliwe na zmiany klimatu są tereny związane z rozwojem sportów wodnych i turystyki z tym związanej. Na terenie województwa śląskiego występują liczne rzeki oraz zbiorniki wodne, jednakże liczba naturalnych zbiorników wodnych jest niewielka. Szczególnie atrakcyjnie turystycznie są jeziora krasowe w północnej części Wyżyny Częstochowskiej, jeziora osuwiskowe w Beskidzie Żywieckim, jak również antropogeniczne tj. Jezioro Żywieckie na Sole oraz zbiorniki w wyrobiskach: Dzierżno Duże, Dzieńkowice, Kuźnica Warężyńska. Do najważniejszych z punktu widzenia odpoczynku, rekreacji i uprawiania sportów wodnych, jak również turystyki przyrodniczej są: Jezioro Paprocańskie w Tychach, Zbiornik Goczałkowicki (trasa spacerowa na zaporze, obszar Natura 2000 PLB240001 Dolina Górnej Wisły), Jezioro Nakło-Chechło, Jezioro Pławniowickie, Jezioro Dzierżno Duże (Zbiornik Rzeczycki), Jezioro Dzierżno Małe, Kanał Gliwicki (mający coraz większe znaczenie turystyczne), Jezioro Żywieckie, Jezioro Międzybrodzkie,

²⁵ polskiemarkiturystyczne.gov.pl

Jezioro Rybnickie, Jezioro Poraj, Jezioro Przeczycko-Siewierskie (zbiornik Przeczycki), zbiorniki Pogoria, zbiorniki wodne „Dolina Trzech Stawów”. Dla celów kajakarstwa wykorzystywane są: Biała Przemsza, Olza, Białka Lelowska, Szotkówka, Warta, Liswarta, Ruda, Odra, Pilica, Krztynia, Kanał Gliwicki, Kłodnica, Mała Panew.

Na terenie województwa śląskiego występują również złoża wód leczniczych i torfu leczniczego, co ma szczególne znaczenie w rozwoju turystyki uzdrowiskowej i leczniczej. Wody lecznicze występują w Dębowcu, Goczałkowicach-Zdroju, Ustroniu, Zabłociu, torf leczniczy – borowiny występuje w Bronowie, Goczałkowicach-Zdroju, Zabłociu. W Ustroniu i Goczałkowicach-Zdroju położone są ośrodki sanatoryjne (Polityka RTWŚ 2030; TPSTWŚ 2030).

Tab. 112. Działalność zakładów lecznictwa uzdrowiskowego w 2023 roku

Obszar	Łóżka (stan w dniu 31 grudnia) w tys.	Pacjenci/kuracjusze leczeni w opiece stacjonarnej w tys.	Pacjenci/kuracjusze leczeni w opiece ambulatoryjnej w tys.	Średnia liczba dni pobytu pacjentów stacjonarnych
Polska	45,7	819,2	84,6	15,9
Województwo śląskie	2,6	39,1	0,9	18,4

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS 2023

Do ważnych atrakcji turystycznych, które są wrażliwe na skutki zmian klimatu należą: Śląski Ogród Botaniczny w Mikołowie-Mokrem, Arboretum Bramy Morawskiej w Raciborzu (TPSTWŚ 2030), a także ogrody botaniczne w Zabrzcu czy Radzionkowie.

Oprócz walorów przyrodniczych niezwykle ważne są walory kulturowe (dziedzictwo materialne i niematerialne), które w województwie śląskim charakteryzują się dużą różnorodnością. Z punktu widzenia wrażliwości na zmiany klimatu do najistotniejszych należą zabytki techniki związane z górniczym charakterem województwa, zabytki architektury drewnianej, zabytki sakralne, zamki oraz układy urbanistyczne. Większość z nich połączona jest poprzez szlaki piesze. Dziedzictwo niematerialne województwa śląskiego jest silnie związane z tradycją – folklor, sztuka ludowa, gwara śląska, góralska, stroje ludowe, oraz kuchnia regionalna. Zasoby materialne i niematerialne województwa mają kluczowe znaczenie dla kształtowania turystyki w regionach (Polityka RTWŚ 2030, TPSTWŚ 2030).

Rodzaje turystyki i zagospodarowanie turystyczne

Na obszarze całego województwa śląskiego wyznaczono liczne szlaki: piesze, rowerowe i konne, a ich łączna długość wynosi 6 177,2 km. Szlaki piesze (o długości 2 656,6 km) stanowią ponad 5% długości szlaków turystycznych pieszych w Polsce. Do najważniejszych i najbardziej atrakcyjnych szlaków turystycznych należą: Główny Szlak Beskidzki, Szlak Zabytków Techniki (w tym Zabytkowa Kopalnia Srebra i Sztolnia Czarnego Pstrąga w Tarnowskich Górach wpisana na Listę Światowego Dziedzictwa), Szlak Orlich Gniazd i Szlak Warowni Jurajskich, Szlak Architektury Drewnianej, Szlak Przyrody Województwa Śląskiego (PRTWŚ 2030, Raport o stanie województwa 2023). W województwie śląskim za szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu uznać należy szlaki wodne na wspomnianych wyżej rzekach. Istotne są także szlaki religijne: Droga św. Jakuba, Szlak Papieski, Szlak Pauliński oraz miejsca kultu religijnego – Sanktuarium na Jasnej Górze w Częstochowie, Sanktuarium Matki Sprawiedliwości i Miłości Społecznej w Piekarach Śląskich (Raport o stanie województwa, 2023).

W górskiej i wyżynnej części regionu znajdują się trasy narciarskie. W Beskidach głównymi ośrodkami są Szczyrk, Wisła, Ustroń, Korbielów, Zwardoń, na Jurze Krakowsko-Częstochowskiej Cisowa, Morsko,

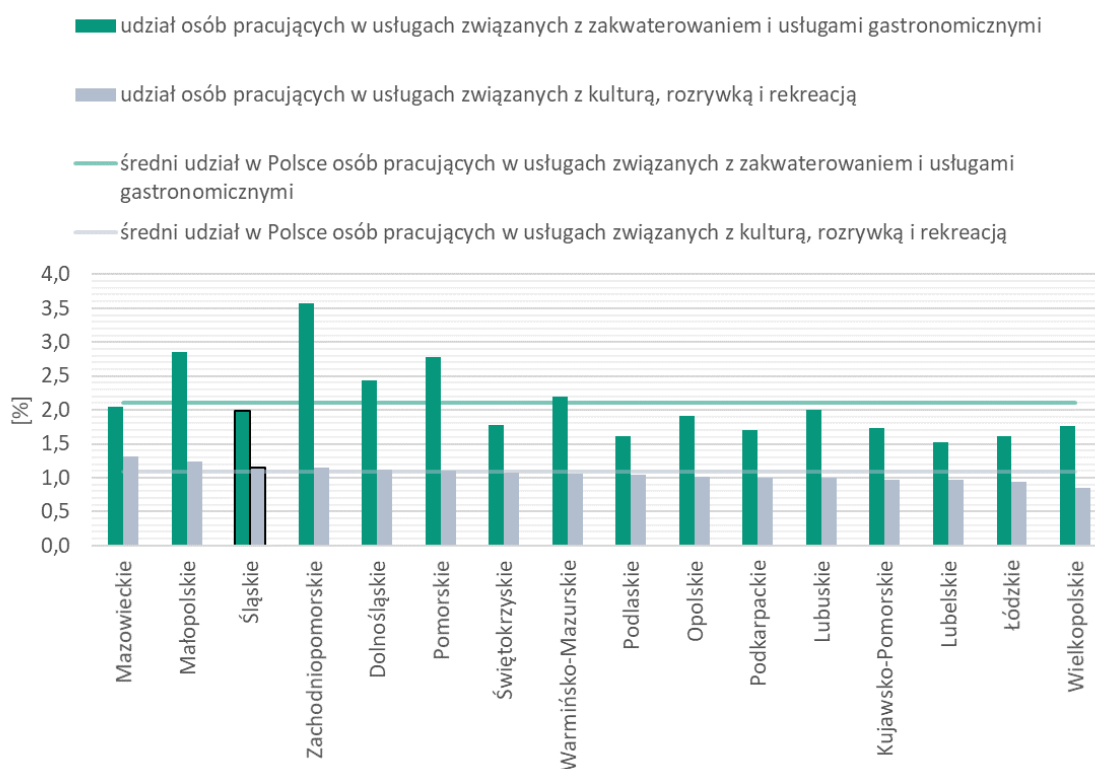
Smoleń. Również w Metropolii Górnośląskiej na hałdach pokopalnianych funkcjonują wyznaczone trasy do uprawiania turystyki zimowej – w Sosnowcu i Bytomiu.

Na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej rozwinęła się turystyka wspinaczkowa oraz speleologiczna.

W Międzybrodziu Żywieckim istnieje Górna Szkoła Szybowcowa „Żar” (paralotniarstwo, lotnictwo szybowcowe) – subregion południowy, powiat żywiecki (Raport o stanie województwa, 2023, <https://slaskie.travel/>; Polityka RTWŚ 2030).

Znaczenie sektora w rozwoju województwa

W województwie śląskim udział osób pracujących w usługach związanych z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi wynosił 1,98% ogólnej liczby pracujących w gospodarce narodowej, natomiast w usługach związanych z kulturą, rozrywką i rekreacją wynosił 1,15% i utrzymuje się na poziomie średniej w kraju (Rys. 51).



Rys. 51. Zatrudnienie w usługach związanych z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi i usługach związanych z kulturą, rozrywką i rekreacją wg. zamieszkania

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS 2022

Z badania ruchu turystycznego w województwie śląskim wynika, że wydatki turystów spoza województwa w 2022 roku wyniosły około 3,6 mld złotych (w poprzednim roku 2,9 mld), zaś wydatki turystów z województwa 1,9 mld złotych (w poprzednim roku 2,4 mld)²⁶.

W 2023 roku województwo śląskie było jednym z czterech województw, które charakteryzują się wysokim, ponad 90% występowaniem obiektów całorocznych (w województwie śląskim 94% ogółu obiektów turystycznych stanowiły obiekty całoroczne, w Polsce to ponad 70%). Dostępność miejsc

²⁶ Szacunki na podstawie deklaracji od stosunkowo niewielkiej liczby respondentów w badaniu ruchu turystycznego <https://www.silesia-sot.pl/badania-ruchu-turystycznego-z-2022-roku/2023/06/19/>

noclegowych w województwie śląskim charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem. Największa ich liczba była w subregionie południowym – ponad 22 tys., co stanowiło ponad 46 % wszystkich miejsc w województwie śląskim. Dostępnością miejsc noclegowych wyróżnia się również subregion centralny, gdzie skupiło się ponad 41% miejsc noclegowych województwa.

Pod względem liczby udzielonych noclegów wyróżnia się subregion południowy, w obiektach na jego terenie turyści skorzystali z ponad 3,1 mln noclegów. Na drugim miejscu jest subregion centralny, w którym udzielono powyżej 2,4 mln noclegów, z czego 39,5% udzielono w podregionie katowickim. Województwo śląskie odznacza się wysokim stopniem wykorzystania miejsc noclegowych. Subregion południowy i centralny (podregion katowicki) charakteryzował się wykorzystaniem miejsc ponad średnią w województwie – ponad 40%.

Najwięcej turystów odnotowano w subregionie południowym. Również najwięcej udzielonych noclegów charakteryzuje subregion południowy. W subregionie centralnym wyróżniają się Katowice. Liczba miejsc noclegowych w województwie śląskim jest połową niższa od średniej krajowej i w 2023 roku wyniosła 11,06 na tysiąc mieszkańców.

Tab. 113. Charakterystyka turystyki w województwie śląskim

Obszar	Obiekty noclegowe ogółem [ob.]	Miejsca noclegowe ogółem [msc.]	Udział obiektów całorocznych [%]	Turyści ogółem [os.]	Udzielone noclegi ogółem
Polska	9 809	793 056	71	36 239 201	92 797 861
Śląskie	597	47 928	94	2 723 633	6 257 167
Subregion północny	53	3 396	92	223 845	408 270
Subregion centralny	214	20 054	94	1 328 738	2 470 888
Subregion zachodni	39	2 111	97	117 431	217 033
Subregion południowy	291	22 367	93	1 053 619	3 160 976

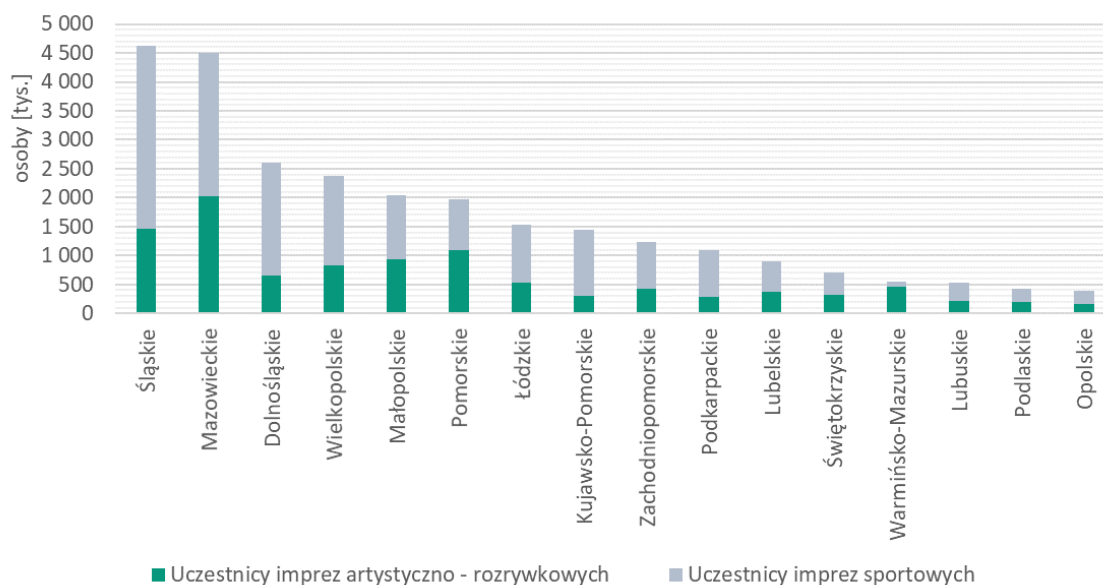
Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS 2023

Tab. 114. Ruch turystyczny w województwie śląskim

Obszar	Miejsca noclegowe na 1000 ludności [msc.]	Miejsca noclegowe całoroczne na 1000 ludności [msc.]	Turyści korzystający z noclegów na 1000 ludności [os.]	Udzielone noclegi ogółem w roku na 10000 ludności [msc.]	Stopień wykorzystania miejsc noclegowych
Polska	21,04	15,37	961,30	24 616	40,5
Śląskie	11,06	10,27	628,57	14 441	37,9
Subregion północny	6,95	6,81	457,90	8 352	34,4
Subregion zachodni	3,50	3,28	194,74	3 599	31,1
Subregion południowy	34,07	32,60	1 605,10	48 155	40,6

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS 2023

Województwo śląskie wyróżnia się znacznie pod względem liczby uczestników imprez (4 622 346 osób) i kształtuje się na podobnym poziomie jak województwo mazowieckie. W regionie można zauważyć, że nieznacznie przeważają imprezy sportowe. Organizacja i zabezpieczenie wydarzeń oraz reagowanie w sytuacji wystąpienia sytuacji kryzysowych (wystąpienie ekstremalnych zjawisk pogodowych tj. nawalne deszcze, burza, silny i porywisty wiatr) jest niezwykle ważna.



Rys. 52. Uczestnicy imprez o charakterze artystyczno-rozrywkowym i charakterze sportowym

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS 2023

Subregion północny

Jednym z aspektów wrażliwości turystyki na zmiany klimatu jest wrażliwość turystycznych zasobów przyrodniczych. W subregionie północnym zasobem turystycznym są ekosystemy, na które negatywnie wpływa susza. W subregionie północnym wyróżnia się powiat myszkowski, kłobucki i częstochowski ze względu na występowanie ekosystemów wodnych i od wód zależnych (wilgotne ekosystemy leśne). Park Krajobrazowy Orlich Gniazd, Załęczański Park Krajobrazowy, Park Krajobrazowy Stawki, Park Krajobrazowy Lasy nad Górną Liswartą obejmują ochroną między innymi takie ekosystemy. Atrakcyjne turystycznie i wrażliwe na zmiany klimatu są rzeki i jeziora będące zasobem dla sportów i turystyki wodnej: Białka Lelowska, Warta, Liswarta, Jezioro Poraj.

Na terenie subregionu północnego występują obiekty turystyczne szczególnie narażone na ryzyko wstąpienia pożarów wywołanych okresami intensywnej suszy i długotrwałymi upałami – obiekty zlokalizowane na Szlaku Architektury Drewnianej w powiatach częstochowskim i kłobuckim (por. rozdz. 6.9.2).

Zagrożenie dla życia i zdrowia mieszkańców i turystów wiąże się z upałami oraz wystąpieniem ekstremalnych zjawisk (burza, silny wiatr, intensywne opady deszczu) szczególnie w miejscach związanych z turystyką pielgrzymkową i kultem religijnym – tu należy wymienić przede wszystkim miasto Częstochowę.

Rozważając wrażliwość sektora turystyki na zmiany klimatu należy wziąć także pod uwagę znaczenie turystyki w rozwoju społeczno-gospodarczym powiatów. Z tego punktu widzenia najwrażliwsze jest miasto Częstochowa – wskaźniki opisujące zatrudnienie i podmioty gospodarcze w sektorze turystyki oraz ruch turystyczny wyróżniają miasto na tle subregionu i województwa.

Tab. 115. Zatrudnienie w usługach i podmioty branży turystycznej wg PKD w subregionie północnym

Obszar	Udział pracujących w usługach związanych z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi wg. zamieszkania w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD [%]	Udział pracujących w usługach związanych z kulturą, rozrywką i rekreacją wg. zamieszkania w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD [%]	Udział procentowy podmiotów gospodarczych działających w usługach związanych z zakwaterowaniem i gastronomią w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD [%]	Udział procentowy podmiotów gospodarczych działających w usługach związanych z kulturą, rozrywką i rekreacją w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD [%]
Subregion północny	1,6	0,8	2,2	1,6
Powiat częstochowski	1,3	0,6	2,1	1,7
Powiat kłobucki	1,1	0,5	1,8	1,5
Powiat myszkowski	1,7	0,7	2,8	1,6
Miasto Częstochowa	2,0	1,0	2,2	1,7

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS 2023

Tab. 116. Ruch turystyczny w subregionie północnym

Obszar	Miejsca noclegowe na 1000 ludności [msc.]	Miejsca noclegowe całoroczne na 1000 ludności [msc.]	Turyści korzystający z noclegów na 1000 ludności [os.]	Udzielone noclegi ogółem w roku na 10000 ludności [msc.]	Stopień wykorzystania miejsc noclegowych
Subregion północny	6,95	6,81	457,90	8 352	34,4
Powiat częstochowski	3,30	2,86	111,43	2 025	18,4
Powiat kłobucki	3,34	3,34	72,09	4 690	39,7
Powiat myszkowski	9,57	9,39	542,93	10 634	32,7
Miasto Częstochowa	9,84	9,84	803,52	13 081	37,5

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS 2023

Subregion centralny

W subregionie centralnym do miejsc rozwiniętych turystycznie należą: powiat lubliniecki, powiat zawierciański, miasto Katowice i miasto Gliwice. W powiecie lublinieckim i zawierciańskim jest to przede wszystkim turystyka związana z parkami krajobrazowymi (Park Krajobrazowy Orlich Gniazd i Parku Krajobrazowego Lasy nad Górną Liswartą), natomiast miasta Katowice i Gliwice charakteryzują się dobrze rozwiniętą turystyką biznesową i weekendową. W centralnej części subregionu występują liczne instytucje kultury, muzea i obiekty sportowe, z szeroką ofertą turystyczną i rekreacyjną.

W subregionie zasobem turystycznym są wrażliwe na suszę ekosystemy wodne: Biała Przemsza (miasto Dąbrowa Górnicza, powiat będziński, miasto Jaworzno, Sosnowiec), Kanał Gliwicki i Kłodnica (powiat gliwicki, miasto Gliwice), Mała Panew (powiat lubliniecki, tarnogórski), Jezioro Paprocańskie (Tychy), Zbiornik Kozłowa Góra (powiat tarnogórski), Jezioro Nakło-Chechło (powiat tarnogórski), Jezioro Pławniowickie (powiat gliwicki), Jezioro Dzierżno Duże (powiat gliwicki, miasto Gliwice),

Jezioro Dzierżno Małe (powiat gliwicki), Jezioro Przeczycko-Siewierskie (powiat będziński), zbiorniki Pogoria (miasto Dąbrowa Górnicza, powiat będziński), zbiorniki wodne „Dolina Trzech Stawów – (miasto Katowice), jezioro Łysina (powiat bieruńko-łędziński).

Obiekty turystyczne szczególnie narażone na ryzyko wystąpienia pożarów wywołanych okresami intensywnej suszy i długotrwałymi upałami występują w powiecie gliwickim, lublinieckim i pszczyńskim.

Zagrożenie życia i zdrowia turystów i mieszkańców uczestniczących w wydarzeniach kulturalnych, festiwalach, koncertach, dożynkach, wydarzeniach sportowych występuje w szczególności w miastach subregionu, ale również w mniejszych gminach powiatów: będzińskiego, lublinieckiego, gliwickiego, pszczyńskiego i tarnogórskiego. Najwięcej obiektów zabytków przemysłowych na Szlaku Zabytków Techniki położonych jest w subregionie centralnym, które corocznie licznie odwiedzane są podczas Industriady.

Biorąc pod uwagę wrażliwość turystyki jako bazy ekonomicznej powiatów, wyróżniają się tu miasta Katowice i Chorzów oraz powiaty zawierciański i lubliniecki.

Tab. 117. Zatrudnienie w usługach i podmioty branży turystycznej wg PKD
w subregionie centralnym

Obszar	Udział pracujących w usługach związanych z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi wg. zamieszkania w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD w 2022 [%]	Udział pracujących w usługach związanych z kulturą, rozrywką i rekreacją wg. zamieszkania w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD w 2022 [%]	Udział podmiotów gospodarczych działających w usługach związanych z zakwaterowaniem i gastronomią w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD [%]	Udział podmiotów gospodarczych działających w usługach związanych z kulturą, rozrywką i rekreacją w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD [%]
Subregion centralny	1,8	1,3	2,7	1,7
Powiat będziński	1,6	1,2	2,8	1,5
Powiat gliwicki	1,8	0,9	2,6	1,9
Powiat lubliniecki	2,2	1,5	2,4	2,3
Powiat mikołowski	1,8	1,1	2,5	1,5
Powiat pszczyński	1,6	1,1	2,7	2,1
Powiat tarnogórski	1,8	1,3	2,7	1,9
Powiat bieruńsko-łędziński	1,3	1,0	2,6	2,0
Powiat zawierciański	1,8	0,9	3,0	1,9
Miasto Bytom	2,0	1,6	3,0	1,7
Miasto Chorzów	2,2	1,8	3,2	1,8
Miasto Dąbrowa Górnicza	1,6	1,2	2,9	1,3
Miasto Gliwice	2,0	0,8	2,5	1,5
Miasto Jaworzno	1,7	1,1	2,6	1,6
Miasto Katowice	2,2	1,6	2,8	1,8
Miasto Mysłowice	1,8	1,2	2,8	1,8
Miasto Piekary Śląskie	1,9	1,3	2,9	1,9
Miasto Ruda Śląska	1,6	1,2	2,5	1,9
Miasto Siemianowice Śląskie	1,8	1,9	2,7	2,2
Miasto Sosnowiec	1,5	1,2	2,9	1,5

Obszar	Udział pracujących w usługach związanych z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi wg. zamieszkania w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD w 2022 [%]	Udział pracujących w usługach związanych z kulturą, rozrywką i rekreacją wg. zamieszkania w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD w 2022 [%]	Udział podmiotów gospodarczych działających w usługach związanych z zakwaterowaniem i gastronomią w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD [%]	Udział podmiotów gospodarczych działających w usługach związanych z kulturą, rozrywką i rekreacją w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD [%]
Miasto Świętochłowice	2,0	1,4	3,3	1,8
Miasto Tychy	1,9	1,1	2,9	1,7
Miasto Zabrze	1,6	1,3	2,1	1,5

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS 2023

Tab. 118. Ruchu turystyczny w subregionie centralnym

Obszar	Miejsca noclegowe na 1000 ludności [msc.]	Miejsca noclegowe całoroczne na 1000 ludności [msc.]	Turyści korzystający z noclegów na 1000 ludności [os.]	Udzielone noclegi ogółem w roku na 10000 ludności [msc.]	Stopień wykorzystania miejsc noclegowych
Powiat będziński	6,55	6,55	369,38	7 301	32,3
Powiat bieruńsko-lędzki	1,76	1,76	Brak danych	Brak danych	Brak danych
Powiat gliwicki	4,41	3,28	313,94	5 072	42,5
Powiat lubliniecki	15,30	8,98	532,86	9 715	22,9
Powiat mikołowski	1,80	1,80	Brak danych	Brak danych	26,2
Powiat pszczyński	4,74	4,74	327,17	7 071	40,9
Powiat tarnogórski	7,51	6,46	555,03	8 870	34,7
Powiat tarnogórski	7,51	6,46	555,03	8 870	34,7
Powiat zawierciański	19,88	11,64	797,41	16 819	28,9
Miasto Bytom	4,64	4,64	278,91	7 635	46,0
Miasto Bytom	4,64	4,64	278,91	7 635	46,0
Miasto Chorzów	6,37	6,37	479,29	8 539	35,0
Miasto Dąbrowa Górnicza	6,85	6,75	448,35	7 391	31,7
Miasto Gliwice	13,11	10,76	775,36	14 302	31,0
Miasto Jaworzno	5,68	5,68	279,49	6 617	34,5
Miasto Katowice	19,65	19,11	1 621,85	29 118	41,4
Miasto Piekary Śląskie	6,21	6,21	544,57	8 925	40,7
Miasto Ruda Śląska	2,15	2,15	83,37	2 563	32,8
Miasto Siemianowice Śląskie	2,86	2,86	Brak danych	Brak danych	31,7
Miasto Sosnowiec	3,06	3,06	192,96	4 578	41,2
Miasto Świętochłowice	2,52	2,52	Brak danych	Brak danych	Brak danych
Miasto Tychy	6,55	6,55	418,11	8 270	36,5
Miasto Zabrze	4,91	4,91	557,92	7 597	43,6

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS 2023

Subregion zachodni

W subregionie zachodnim w kontekście wrażliwości na zmiany klimatu wyróżnia się powiat rybnicki i miasto Rybnik ze względu na występowanie na ich terenie Parku Krajobrazowego Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich z cennymi, wrażliwymi ekosystemami. Powiat wodzisławski i miasto Rybnik charakteryzują się wysokim udziałem ekosystemów wodnych i od wód zależnych. Warunki dla turystyki związanej z tymi ekosystemami w powiatach, gdzie dominuje turystyka wodna (m. in. Kajakarstwo, żeglarstwo, wędkarstwo), mogą pogorszyć się (niski stan wód). Może dotyczyć w szczególności: Olzy (powiat wodzisławski), Szotkówki (miasto Jastrzębie Zdrój, powiat wodzisławski), Rudy (powiat raciborski, miasto Rybnik), Odry (powiat raciborski, wodzisławski), Jeziora Rybnickiego (miasto Rybnik).

Na obszarze subregionu zachodniego występują liczne obiekty zabytkowe wpisane do rejestru zabytków, w tym układy urbanistyczne w Raciborzu, Rybniku, Wodzisławiu Śląskim, Żorach. Szczególnie narażone na ryzyko wstąpienia pożarów wywołanych okresami intensywnej suszy i długotrwałymi upałami są obiekty na Szlaku Architektury Drewnianej.

Zagrożenie życia i zdrowia turystów i mieszkańców uczestniczących w plenerowych wydarzeniach kulturalnych w okresie występowania intensywnych upałów występuje we wszystkich powiatach subregionu: rybnickim, wodzisławskim, raciborskim, mieście Jastrzębie – Zdrój i Żory.

Do najważniejszych wydarzeń w subregionie należą: Festiwal Górnej Odry, Industriada, Europejskie Dni Dziedzictwa, Żorska wiosna Młodości, Przystanek Żory, Rybnicka Majówka "Maj, bzy, Rybnik i Ty", Festiwalu Żelaznego Szlaku Rowerowego, imprezy odbywające się w obiektach Kolei Wąskotorowej w Rudach – zabytek techniki.

Pod względem znaczenia gospodarczego sektora turystyki wszystkie powiaty subregionu zachodniego pozostają generalnie na podobnym poziomie wrażliwości (Tab. 119). Powiat raciborski i miasto Żory, wyróżniają się pod względem ruchu turystycznego (Tab. 120).

Tab. 119. Zatrudnienie w usługach i podmioty branży turystycznej wg PKD w subregionie zachodnim

Obszar	Udział pracujących w usługach związanych z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi wg. zamieszkania w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD w 2022 [%]	Udział pracujących w usługach związanych z kulturą, rozrywką i rekreacją wg. zamieszkania w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD w 2022 [%]	Udział procentowy podmiotów gospodarczych działających w usługach związanych z zakwaterowaniem i gastronomią w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD [%]	Udział procentowy podmiotów gospodarczych działających w usługach związanych z kulturą, rozrywką i rekreacją w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD [%]
Subregion zachodni	2,0	1,0	3,2	2,4
Powiat raciborski	1,8	0,9	3,1	2,4
Powiat rybnicki	1,9	0,9	3,0	2,1
Powiat wodzisławski	2,0	1,0	3,3	2,5
Miasto Jastrzębie-Zdrój	1,9	1,1	3,5	2,6
Miasto Rybnik	2,0	1,0	3,0	2,5
Miasto Żory	2,3	1,1	3,7	2,3

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS 2023

Tab. 120. Wskaźniki charakteryzujące ruchu turystyczny i funkcję turystyczną w subregionie zachodnim

Obszar	Miejsca noclegowe na 1000 ludności [mśc.]	Miejsca noclegowe całoroczne na 1000 ludności [mśc.]	Turyści korzystający z noclegów na 1000 ludności [os.]	Udzielone noclegi ogółem w roku na 10000 ludności [mśc.]	Stopień wykorzystania miejsc noclegowych
Subregion zachodni	3,50	3,28	194,74	3 599	31,1
Powiat raciborski	7,08	5,71	379,68	7 981	38,1
Powiat rybnicki	2,94	2,94	159,72	3 091	37,6
Powiat wodzisławski	2,16	2,16	125,12	1 851	25,6
Miasto Jastrzębie-Zdrój	2,14	2,14	139,65	2 307	31,8
Miasto Rybnik	2,86	2,86	138,08	2 700	26,8
Miasto Żory	4,89	4,89	304,06	5 069	25,3

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS 2023

Subregion południowy

Subregion południowy charakteryzuje się wyjątkowymi walorami przyrodniczo-krajobrazowymi Beskidu Śląskiego, Beskidu Małego i Beskidu Żywieckiego, co powoduje, że turystyka jest jedną z głównych dziedzin rozwoju gospodarczego tego obszaru. Funkcjonuje tu bardzo dobrze rozwinięta baza turystyczna sprzyjająca całorocznemu wypoczynkowi oraz rekreacji, m.in. w turystyce górskiej, w uprawianiu sportów zimowych, sportów wodnych, sportach szybowcowych, jak również w leczeniu uzdrowiskowym. Wrażliwość subregionu na skutki zmian klimatu w sektorze turystyki jest więc wysoka.

Ze względu na pogarszanie się warunków turystyki zimowej w związku ze skracaniem się czasu zalegania i zmniejszaniem grubości naturalnej pokrywy śnieżnej oraz wzrostem temperatury może dojść do zmian w działalności usług turystycznych. Problemem dla obiektów i infrastruktury turystycznej są także zjawiska związane z silnym wiatrem powodujące utrudnienia w funkcjonowaniu lub uszkodzenia infrastruktury i obiektów turystycznych, szczególnie funkcjonowanie wyciągów narciarskich. Wpływa to również na gospodarkę powiatu, gminy, w której turystyka jest głównym źródłem dochodów i tym samym miejscem zatrudnienia wielu mieszkańców – powiaty bielski, cieszyński i żywiecki.

Tab. 121. Zatrudnienie w usługach i podmioty branży turystycznej wg PKD w subregionie południowym

Obszar	Udział pracujących w usługach związanych z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi wg. zamieszkania w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD w 2022 [%]	Udział pracujących w usługach związanych z kulturą, rozrywką i rekreacją wg. zamieszkania w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD w 2022 [%]	Udział procentowy podmiotów gospodarczych działających w usługach związanych z zakwaterowaniem i gastronomią w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD [%]	Udział procentowy podmiotów gospodarczych działających w usługach związanych z kulturą, rozrywką i rekreacją w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD [%]
Subregion południowy	2,9	1,1	4,2	2,0
Powiat bielski	2,2	1,1	4,1	1,8

Obszar	Udział pracujących w usługach związanych z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi wg. zamieszkania w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD w 2022 [%]	Udział pracujących w usługach związanych z kulturą, rozrywką i rekreacją wg. zamieszkania w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD w 2022 [%]	Udział procentowy podmiotów gospodarczych działających w usługach związanych z zakwaterowaniem i gastronomią w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD [%]	Udział procentowy podmiotów gospodarczych działających w usługach związanych z kulturą, rozrywką i rekreacją w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD [%]
Powiat cieszyński	4,5	1,2	5,9	2,3
Powiat żywiecki	2,4	0,8	4,5	2,1
Miasto Bielsko-Biała	2,5	1,3	3,0	1,8

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS 2023

Na terenie subregionu południowego położone są obiekty związane ze Szlakiem Architektury Drewnianej (powiaty bielski, cieszyński i żywiecki), których dotyczy ryzyko pożarowe spotęgowane w okresach intensywnej suszy i długotrwałych upałów.

Zagrożenie dla zdrowia i życia na skutek występowania intensywnych upałów może dotyczyć turystów przebywających w sanatoriach i uzdrowiskach w powiatach cieszyńskim (Ustroń, Zebrzydowice, Wisła) i bielskim (Szczyrk, Jaworze). Podobnie, fale upałów i ekstremalne zjawiska pogodowe mogą wpływać na organizację imprez plenerowych (m.in. INDUSTRIADA, Festiwal Beskidów i Śląska Cieszyńskiego, parkrun Cieszyn).

Subregion południowy należy uznać za wysoko wrażliwy z uwagi na duże znaczenie sektora turystyki w rozwoju społeczno-gospodarczym górskich gmin i powiatów (Tab. 121 i 122). Świadczą o tym dane opisujące ruch turystyczny. W 2023 r. subregion południowy odwiedziło 40% wszystkich turystów przyjeżdżających do województwa śląskiego. Subregion centralny charakteryzuje się wyższym wskaźnikiem (50%), niemniej turystyka w subregionie południowym jest bezpośrednio związana z warunkami klimatycznymi. Wrażliwości subregionu południowego w kontekście turystyki poświęcono także uwagę w rozdz. 8.1. Obszary górskie.

Tab. 122. Ruchu turystyczny w subregionie południowym

Obszar	Miejsca noclegowe na 1000 ludności [msc.]	Miejsca noclegowe całoroczne na 1000 ludności [msc.]	Turyści korzystający z noclegów na 1000 ludności [os.]	Udzielone noclegi ogółem w roku na 10000 ludności [msc.]	Stopień wykorzystania miejsc noclegowych
Subregion południowy	34,07	32,60	1 605,10	48 155	40,6
Powiat bielski	22,59	22,42	1 067,57	30 399	37,9
Powiat cieszyński	68,70	67,41	3 451,93	117 142	48,3
Powiat żywiecki	30,58	25,78	997,02	25 010	25,5
Miasto Bielsko-Biała	12,17	12,17	740,36	13 919	31,7

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS 2023

6.10.3 Podsumowanie

Ocena wrażliwości sektora turystyki na zmiany klimatu uwzględnia zasoby i walory turystyczne kształtujące rozwój turystyki regionu, zagospodarowanie i infrastrukturę turystyczną, sezonowość i natężenie ruchu turystycznego oraz znaczenie turystyki w rozwoju społeczno-gospodarczym regionu.

W sektorze turystyki największym zagrożeniem są ekstremalne zjawiska pogodowe, które mogą być niebezpieczne dla zdrowia i życia turystów, a także wywołać negatywne zmiany zasobach turystycznych regionów i funkcjonowaniu usług turystycznych.

W obszarach dotkniętych ekstremalnymi zjawiskami lub dotkniętych suszą może wystąpić zawieszenie działalności przez usługodawców turystycznych co bezpośrednio przekłada się na straty finansowe. Szkody wyrządzone w infrastrukturze turystycznej generują dodatkowe koszty związane z naprawą, odbudowaniem infrastruktury i obiektów turystycznych. Sytuacje kryzysowe wymagają przygotowania do jej wystąpienia – ubezpieczenia, zapewnienia dostępu do wody i energii elektrycznej, ewentualnych ewakuacji.

Duże znaczenie dla regionu ma również wzrost temperatury i zmiany pokrywy śnieżnej, które mogą powodować pogorszenie się warunków i walorów do uprawiania turystyki zimowej, co niesie za sobą poważne konsekwencje gospodarcze i ekonomiczne dla gmin górskich.

Tab. 123. Wrażliwość turystyki w województwie śląskim na zmiany klimatu

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Subregion północny		
Usługi i infrastruktura turystyczna oraz ich funkcjonowanie (utrudnienie lub uniemożliwienie działalności, awarie, uszkodzenie, koszty związane z naprawą, utrata dochodów)	– ekstremalne zjawiska (silny wiatr, burze, intensywne opady deszczu)	Powiat myszkowski Miasto Częstochowa
Obiekty turystyczne – utrudnienia związane z zaopatrzeniem w wodę	– susza hydrogeologiczna	Powiat myszkowski Powiat częstochowski Miasto Częstochowa
Zasoby przyrodnicze turystyki – ekosystemy (obniżenie ich wartości lub utrata, obniżenie atrakcyjności miejsc turystycznych np. w związku z niskim stanem wody, wzrostem zanieczyszczeń, zmianami w ekosystemach leśnych wskutek szkodników i chorób grzybowych, pożarów)	– susza – pożary – zmiany temperatury oraz wzorców i rodzajów opadów	Powiat częstochowski Powiat kłobucki Miasto Częstochowa
Zasoby turystyczne – obiekty na Szlaku Architektury Drewnianej	– pożary (ryzyko potęgowane przez suszę i upał)	Powiat częstochowski Powiat kłobucki
Usługi turystyczne turystyki i sportów wodnych (m.in. kajakarstwo, żeglarstwo, wędkarstwo) w związku z pogorszeniem się warunków do ich uprawiania i walorów turystycznych	– susza	Powiat myszkowski Powiat częstochowski Powiat kłobucki
Turyści – turystyka pielgrzymkowa (w szczególności Sanktuarium na Jasnej Górze w Częstochowie)	– fale upałów	Powiat myszkowski Powiat częstochowski Powiat kłobucki Miasto Częstochowa
Turyści i mieszkańcy uczestnicy wydarzeń plenerowych (np. rekonstrukcji historycznych czy dożynek)	– ekstremalne zjawiska (silny wiatr, burze, intensywne opady deszczu)	Powiat częstochowski Powiat kłobucki
Subregion centralny		
Usługi turystyczne i infrastruktura turystyczna ze względu na pogorszenie się warunków i walorów turystycznych (czasowe utrudnienia lub uniemożliwienie prowadzenia działalności, utrata	– ekstremalne zjawiska (silny wiatr, burze,	Powiat lubliniecki Powiat zawierciański Miasto Gliwice Miasto Katowice

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
dochodów przedsiębiorców; gminy, w których turystyka jest ważnym źródłem dochodów i miejscem zatrudnienia mieszkańców)	intensywne opady deszczu)	
Zasoby przyrodnicze turystyki – ekosystemy (obniżenie ich wartości lub utrata, obniżenie atrakcyjności miejsc turystycznych np. w związku z niskim stanem wody, wzrostem zanieczyszczeń, utratę siedlisk leśnych wskutek szkodników i chorób grzybowych, pożarów)	– susza – pożary – zmiany temperatury oraz wzorców i rodzajów opadów	Powiat gliwicki Powiat beruńsko-lędziński Powiat lubliniecki Powiat mikołowski Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Powiat zawierciański Miasto Gliwice Miasto Katowice Miasto Ruda Śląska Miasto Bytom Miasto Sosnowiec Miasto Jaworzno Miasto Tychy
Obiekty turystyczne – utrudnienia w funkcjonowaniu związane z zaopatrzeniem w wodę	– susza hydrologiczna i hydrogeologiczna	Powiat gliwicki Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Miasto Gliwice Miasto Katowice Miasto Ruda Śląska Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Tychy
Zasoby turystyczne – obiekty na Szlaku Architektury Drewnianej	– pożary (ryzyko potęgowane przez suszę i upał)	Powiat gliwicki Powiat będziński Powiat lubliniecki Powiat pszczyński Powiat tarnogórski
Turyści i mieszkańcy uczestniczący w wydarzeniach kulturalnych, festiwalach, koncertach (m.in. INDUSTRIADA największy jednodniowy festiwal kultury dziedzictwa przemysłowego w Europie Środkowo-Wschodniej)	– fale upałów	Powiat będziński Powiat lubliniecki Powiat gliwicki Powiat pszczyński Powiat tarnogórski Miasto Bytom Miasto Katowice Miasto Chorzów Miasto Dąbrowa Górnicza Miasto Ruda Śląska Miasto Gliwice Miasto Siemianowice Śląskie Miasto Tychy Miasto Zabrze
Subregion zachodni		
Usługi turystyczne ze względu na pogorszenie się warunków i walorów turystycznych (czasowe utrudnienia lub uniemożliwienie prowadzenia działalności, utrata dochodów przedsiębiorców; gminy, w których turystyka jest ważnym źródłem dochodów i miejscem zatrudnienia mieszkańców)	– ekstremalne zjawiska (silny wiatr, burze, intensywne opady deszczu)	Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Miasto Żory Miasto Jastrzębie-Zdrój Miasto Rybnik

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Zasoby przyrodnicze turystyki – ekosystemy (obniżenie ich wartości lub utrata, obniżenie atrakcyjności miejsc turystycznych np. w związku z niskim stanem wody, wzrostem zanieczyszczeń, utratę siedlisk leśnych wskutek szkodników i chorób grzybowych, pożarów)	<ul style="list-style-type: none"> – susza – pożary – zmiany temperatury oraz wzorców i rodzajów opadów 	Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Miasto Rybnik Miasto Żory
Obiekty turystyczne – utrudnienia w funkcjonowaniu związane z zaopatrzeniem w wodę	<ul style="list-style-type: none"> – susza hydrologiczna i hydrogeologiczna 	Powiat rybnicki Miasto Jastrzębie-Zdrój Miasto Rybnik Miasto Żory
Zasoby turystyczne – obiekty na Szlaku Architektury Drewnianej	<ul style="list-style-type: none"> – pożary (ryzyko potęgowane przez suszę i upał) 	Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Miasto Jastrzębie-Zdrój
Turyści uczestniczący w festiwalach (m.in. INDUSTRIADA największy jednodniowy festiwal kultury dziedzictwa przemysłowego w Europie Środkowo-Wschodniej, Festiwal Górnej Odry), festiwal Śląskie Smaki	<ul style="list-style-type: none"> – fale upałów 	Powiat raciborski Powiat rybnicki Powiat wodzisławski Miasto Jastrzębie-Zdrój Miasto Żory
Subregion południowy		
Usługi turystyczne zagrożone ze względu na pogorszenie się warunków i walorów turystyki zimowej (w szczególności w gminach, w których turystyka jest głównym źródłem dochodów i miejscem zatrudnienia wielu mieszkańców)	<ul style="list-style-type: none"> – zmiany temperatury oraz wzorców i rodzajów opadów – skrócenia czasu zalegania i zmniejszenie grubości pokrywy śnieżnej – susza 	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki
Usługi i infrastruktura turystyczna oraz ich funkcjonowanie (utrudnienie lub uniemożliwienie działalności, awarie, uszkodzenie, koszty związane z naprawą, utrata dochodów)	<ul style="list-style-type: none"> – ekstremalne zjawiska (silny wiatr, burze, intensywne opady deszczu lub śniegu) 	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki Miasto Bielsko-Biała
Usługi i infrastruktura turystyczna zagrożone ze względu na pogorszenie się warunków i walorów turystyki i sportów wodnych (m. in. kajakerstwa, żeglarstwa, wędkarstwa)	<ul style="list-style-type: none"> – susza – ekstremalne zjawiska (silny wiatr, burze, wyładowania atmosferyczne) 	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki
Zasoby przyrodnicze turystyki – ekosystemy (obniżenie ich wartości lub utrata, obniżenie atrakcyjności miejsc turystycznych np. w związku z niskim stanem wody, wzrostem zanieczyszczeń, utratę siedlisk leśnych wskutek szkodników i chorób grzybowych, pożarów)	<ul style="list-style-type: none"> – susza – pożary – zmiany temperatury oraz wzorców i rodzajów opadów 	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki
Zasoby turystyczne – obiekty na Szlaku Architektury Drewnianej	<ul style="list-style-type: none"> – pożary (ryzyko potęgowane przez suszę i upał) 	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki
Turyści przebywający w sanatoriach i uzdrowiskach (zagrożenie dla zdrowia i życia osób)	<ul style="list-style-type: none"> – fale upałów 	Powiat cieszyński Powiat bielski
Turyści uczestniczący w festiwalach (m.in. INDUSTRIADA największy jednodniowy festiwal kultury dziedzictwa przemysłowego w Europie	<ul style="list-style-type: none"> – ekstremalne zjawiska (silny wiatr, burze, 	Powiat bielski Powiat cieszyński Powiat żywiecki

Wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia	Powiaty, których w szczególności dotyczy problem
Środkowo-Wschodniej, Festiwal Beskidów i Śląska Cieszyńskiego	wyładowania atmosferyczne)	Miasto Bielsko-Biała

7 Gospodarka przestrzenna

Gospodarka przestrzenna jest rozumiana jako przestrzenna organizacja systemu społeczno-gospodarczego i systemu przyrodniczego oraz ma na celu zachowanie ładu przestrzennego i tworzenie warunków wysokiej jakości życia (Domański 2002). Ogólne pojęcie odnosi się do całokształtu działań związanych z organizacją przestrzeni. Takie rozumienie gospodarki przestrzennej generuje nieco inne podejście do oceny wrażliwości tego sektora niż w przypadku pozostałych analizowanych w niniejszej diagnozie.

Sektor gospodarki przestrzennej w kontekście zmian klimatu rozpatrywany jest w trzech aspektach:

- wrażliwość na zmiany klimatu struktury funkcjonalno-przestrzennej województwa,
- kształtowanie mniej lub bardziej wrażliwych na zmiany klimatu struktur funkcjonalno-przestrzennych poprzez instrumenty planowania przestrzennego,
- zmiany uwarunkowań przyrodniczych do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej w wyniku zmian klimatu (zmiany predyspozycji i przydatności terenów dla rozwoju określonych funkcji).

Województwo śląskie posiada historycznie ukształtowaną strukturę funkcjonalno-przestrzenną z policentryczną siecią osadniczą, której elementami są miejskie obszary funkcjonalne o różnym znaczeniu – od Metropolii Górnośląskiej o randze krajowej, poprzez aglomeracje – Częstochowska, Rybnicka i Bielska – o znaczeniu regionalnym – po lokalne ośrodki – Cieszyn, Kłobuck, Koniecpol, Lubliniec, Myszków, Pszczyna, Racibórz, Zawiercie, Żywiec. Miasta koncentrujące ludności, funkcje oraz usługi należą do najbardziej wrażliwych obszarów na zmian klimatu. Ponadto nagromadzenie infrastruktury oraz powierzchni uszczelnionych w tych ośrodkach jest czynnikiem modyfikującym warunki klimatyczne oraz determinantą możliwych reakcji na negatywny wpływ zmian klimatu.

Obszary wiejskie w województwie śląskim charakteryzują się dużą powierzchnią użytków rolnych, ale także znacznym zróżnicowaniem funkcji – rolniczych i pozarolniczych. Z uwagi na duże zurbanizowanie województwa niektóre obszary wiejskie mają charakter przejściowy – podlegają procesom suburbanizacji.

„Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Śląskiego 2020+” w zakresie zmian przestrzeni regionu przeprowadzona wykazuje, że proces „koncentrowania się osadnictwa i działalności gospodarczej w strefach podmiejskich dużych miast, pozytywnie wpływające na procesy metropolizacji i warunki mieszkaniowe”. Ten proces oznacza, że wrażliwość terenów zwiększa się wraz ze stopniem zainwestowania i może je czynić podobnie wrażliwymi, jak miasta. Można prognozować powstawanie nowych wysp ciepła (biorąc pod uwagę budowanie na terenach podmiejskich osiedli o niewielkim udziale powierzchni biologicznie czynnej) oraz zwiększenie skutków zagrożeń związanych z intensywnymi opadami. Tu istotny jest także problem zwiększania zapotrzebowania na transport wraz z rozwojem metropolii – transport należy do sektorów szczególnie wrażliwych na intensywne opady, a także inne gwałtowane zjawiska meteorologiczne. Warto nadmienić, że już obecnie województwo śląskie charakteryzuje się jednym z najwyższych

w Polsce wskaźnikiem przepływów związanych z zatrudnieniem.

W tym kontekście warto także podkreślić, że w kształtowaniu przestrzeni województwo śląskie przyjęło zasadę „preferencji regeneracji (odnowy) nad zajmowaniem nowych obszarów pod zabudowę polegająca na intensyfikacji procesów urbanizacyjnych na obszarach już zagospodarowanych, tak aby minimalizować ekspansję zabudowy na tereny dotychczas niezabudowane”. Ta zasada służy przeciwdziałaniu opisanemu powyżej problemowi zwiększania wrażliwości wraz z rozprzestrzenianiem się miast.

Należy ponadto zwrócić uwagę, że na obszarach podmiejskich i wiejskich obserwuje się także przeciwną tendencję – wzrost zalesienia oraz zadrzewienia. Te zmiany z kolei zmniejszają wrażliwość obszarów wiejskich w szczególności na zjawiska związane z intensywnymi opadami oraz suszą.

Reakcja terenów o różnym zagospodarowaniu przestrzennym zależy w dużym stopniu od zachowania w danym terenie funkcji przyrodniczych. Chodzi tutaj przede wszystkim o funkcje regulacyjne przepływu wody (w tym spływu powierzchniowego), ograniczanie ruchów masowych oraz regulację jakości gleby i wód oraz kształtowania warunków atmosferycznych i klimatu lokalnego. Zachowanie funkcji przyrodniczych w terenach użytkowych zmniejsza ich wrażliwość na stresory termiczne oraz związane z gwałtownymi opadami atmosferycznymi i suszą. Udział powierzchni biologicznie czynnej w danym terenie jest jednym z głównych wskaźników wrażliwości terenów zurbanizowanych.

W poniższej tabeli scharakteryzowano województwo, subregiony i powiaty przy pomocy wskaźników powierzchni pokrytej roślinnością i wodami oraz powierzchni uszczelnionej. Dla uzupełnienia podany udział gruntów ornych, które ze względu na swój niejednoznaczny charakter w ocenie wrażliwości, zostały potraktowane osobno od powierzchni biologicznie czynnej (Tab. 124). Podane wskaźniki dla jednostek administracyjnych pośrednio (i w pewnym stopniu) wskazują na wrażliwość zagospodarowania przestrzennego. Dla Polski wskaźniki te są następujące: udział terenów pokrytych roślinnością i wodami wynosi 61,5%, udział powierzchni uszczelnionej wynosi 13,1%, udział gruntów ornych wynosi 25,4%.

Tab. 124. Udział powierzchni biologicznie czynnej i uszczelnionej w powierzchni subregionów i powiatów

Powiat	Powierzchnia [ha]	Udział powierzchni pokrytej roślinnością lub wodą [%]	Udział powierzchni uszczelnionych [%]	Udział gruntów ornych [%]
Subregion północny	304522	63,5%	8,6%	27,9%
Powiat częstochowski	151974	68,9%	7,0%	24,1%
Powiat kłobucki	88737	52,9%	6,2%	40,9%
Powiat myszkowski	47861	67,4%	9,2%	23,4%
Miasto Częstochowa	15950	59,0%	34,8%	6,2%
Subregion centralny	557117	59,5%	14,3%	26,2%
Powiat będziński	36380	66,1%	17,3%	16,5%
Powiat gliwicki	66382	49,7%	8,5%	41,8%
Powiat lubliniecki	82114	63,7%	5,5%	30,7%
Powiat mikołowski	23252	59,3%	19,0%	21,8%
Powiat pszczyński	47067	52,6%	11,6%	35,7%
Powiat tarnogórski	64288	70,6%	9,4%	20,1%
Powiat bieruńsko-łędziński	15792	52,8%	17,8%	29,4%
Powiat zawierciański	100230	58,1%	6,6%	35,3%
Miasto Bytom	6938	55,1%	38,5%	6,4%

Powiat	Powierzchnia [ha]	Udział powierzchni pokrytej roślinnością lub wodą [%]	Udział powierzchni uszczelnionych [%]	Udział gruntów ornych [%]
Miasto Chorzów	3327	48,5%	44,5%	6,9%
Miasto Dąbrowa Górnicza	18847	68,3%	21,2%	10,5%
Miasto Gliwice	13369	39,9%	32,4%	27,7%
Miasto Jaworzno	15221	76,8%	18,4%	4,8%
Miasto Katowice	16439	63,9%	34,3%	1,8%
Miasto Mysłowice	6557	62,3%	29,0%	8,7%
Miasto Piekary Śląskie	3980	41,3%	27,1%	31,6%
Miasto Ruda Śląska	7753	63,0%	33,4%	3,6%
Miasto Siemianowice Śląskie	2548	42,8%	40,0%	17,2%
Miasto Sosnowiec	9104	56,0%	43,6%	0,4%
Miasto Świętochłowice	1329	49,4%	48,4%	2,2%
Miasto Tychy	8170	48,9%	32,9%	18,2%
Miasto Zabrze	8030	55,6%	35,4%	9,0%
Subregion zachodni	135054	48,2%	17,0%	34,8%
Powiat raciborski	54300	41,5%	8,3%	50,2%
Powiat rybnicki	22330	59,7%	15,2%	25,2%
Powiat wodzisławski	28645	44,7%	23,9%	31,4%
Powiat Jastrzębie-Zdrój	8519	38,9%	27,2%	33,9%
Miasto Rybnik	14805	66,3%	28,4%	5,3%
Miasto Żory	6455	51,0%	26,3%	22,7%
Subregion południowy	234953	71,3%	13,7%	15,0%
Powiat bielski	45742	56,1%	20,1%	23,8%
Powiat cieszyński	72924	61,5%	13,5%	25,0%
Powiat żywiecki	103860	86,8%	7,8%	5,4%
Miasto Bielsko-Biała	12427	55,0%	40,8%	4,3%

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie BDOT10k

Do terenów, których wskaźnik pokrycia roślinnością i wodami jest poniżej 50% należą miasta Siemianowice Śląskie, Świętochłowice, Tychy i Chorzów. Tu także wysoki jest wskaźnik powierzchni uszczelnionych. Tereny pokryte roślinnością i wodą zajmują mniej niż 50% także w powiatach raciborskim, wodzisławskim i Jastrzębiu-Zdroju i Piekarach Śląskich – tu jednak duży jest udział gruntów ornych.

Obszary pokryte roślinnością i wodami tworzą błękitno-zieloną infrastrukturę województwa. Najcenniejszymi elementami tej infrastruktury są obszary objęte ochroną na podstawie Ustawy o ochronie przyrody (por. rozdz. 6.7). Obszary te z jednej strony należy traktować jako szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu (jako najcenniejszy zasób), z drugiej jako potencjał do pełnienia funkcji adaptacyjnych. Plan zagospodarowania przestrzennego województwa, choć nie wskazuje na cele adaptacji do zmian klimatu, uwzględnia potencjał błękitno-zielonej infrastruktury w jednym z kierunków polityki przestrzennej (kierunek 3.1. Ochrona zasobów środowiska). Wskazane są tu takie działania, jak:

- ochrona i kształtowanie terenów otwartych dla pełnienia funkcji środowiskowych,
- ochrona dolin rzecznych oraz renaturalizowanie ich wybranych fragmentów, odbudowywanie stref ekotonowych poprzez odtwarzanie roślinności oraz ochrona właściwych stosunków wodnych na obszarach ekosystemów zależnych od wód, stanowiących siedliska cenne przyrodniczo,
- utrzymywanie lub powiększanie powierzchni leśnej przy uwzględnieniu wytycznych dla

- zwiększania lesistości i kształtowania granicy rolno-leśnej oraz przeciwdziałanie fragmentacji zwartych kompleksów leśnych,
- kształtowanie ciągłości systemu obszarów chronionych oraz regionalnej sieci powiązań przyrodniczych, z uwzględnieniem korytarzy ekologicznych łączących biocentra oraz obszary zasilania systemu przyrodniczego,
 - przeciwdziałanie skutkom suszy i powodzi poprzez zmniejszanie odpływu wód opadowych ze zlewni oraz wdrażanie różnych form retencji (m.in. technicznej i nietechnicznej),
- a ponadto ustanawianie prawnych form ochrony przyrody dla obszarów i obiektów cennych przyrodniczo, w tym korytarzy ekologicznych.

Błękitno-zielona infrastruktura została w Planie zagospodarowania przestrzennego województwa uwzględniona także w kształtowaniu przestrzeni na obszarach miejskich poprzez rozwój terenów zieleni w miastach, tworzenie systemu zielonych pierścieni wokół miast, a także poprzez nadawanie funkcji ekologicznych terenom zdegradowanym.

W pewnym stopniu miarą zabezpieczenia błękitno-zielonej infrastruktury poprzez instrumenty planowania przestrzennego jest stopień pokrycia terenów miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego.

Tab. 125. Stopień pokrycia powierzchni gmin (suma w powiatach) miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego

Powiaty	Powierzchnia objęta obowiązującymi planami ogółem w 2023r [ha]	Udział powierzchni objętej obowiązującymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w powierzchni ogółem w 2023r [%]
Subregion północny		
Powiat częstochowski	115 903,2	76,2
Powiat kłobucki	61 336,3	69,0
Powiat myszkowski	42 977,0	89,7
Miasto Częstochowa	4 695,5	29,4
Subregion centralny		
Powiat będziński	23 312,8	64,0
Powiat gliwicki	65 530,6	98,6
Powiat lubliniecki	32 226,7	39,2
Powiat mikołowski	19 072,4	81,9
Powiat pszczyński	37 616,0	79,8
Powiat tarnogórski	49 293,0	76,5
Powiat bieruńsko-lędziński	6 827,2	43,2
Powiat zawierciański	63 410,1	63,2
Miasto Bytom	4 104,5	59,1
Miasto Chorzów	3 324,0	99,8
Miasto Dąbrowa Górnicza	10 853,2	57,5
Miasto Gliwice	12 350,0	92,2
Miasto Jaworzno	10 570,0	69,4
Miasto Katowice	5 780,0	35,1
Miasto Mysłowice	2 466,0	37,6
Miasto Piekary Śląskie	3 899,0	97,8
Miasto Ruda Śląska	7 768,0	100,0
Miasto Siemianowice Śląskie	2 550,0	100,0
Miasto Sosnowiec	5 789,0	63,5
Miasto Świętochłowice	1 216,0	91,4
Miasto Tychy	3 286,0	40,2

Powiaty	Powierzchnia objęta obowiążującymi planami ogółem w 2023r [ha]	Udział powierzchni objętej obowiążującymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w powierzchni ogółem w 2023r [%]
Miasto Zabrze	2 598,0	32,3
Subregion zachodni		
Powiat raciborski	35 892,2	66,0
Powiat rybnicki	22 353,0	100,0
Powiat wodzisławski	25 101,5	87,5
Miasto Jastrzębie-Zdrój	8 522,0	99,9
Miasto Rybnik	14 827,0	100,0
Miasto Żory	6 463,7	100,0
Subregion południowy		
Powiat bielski	41 041,1	89,6
Powiat cieszyński	67 245,2	92,1
Powiat żywiecki	101 410,1	97,5
Miasto Bielsko-Biała	5 013,6	40,3

Źródło: BDOT 10K

Do obszarów, w których stopień pokrycia planami jest poniżej 50% należą miasta Częstochowa, Katowice, Mysłowice, Tychy, Zabrze oraz Bielsko-Biała. Są także miasta, w których występuje pełne pokrycie planami – Rybnik, Żory, Siemianowice Śląskie i Ruda Śląska. Zwraca także uwagę powiat rybnicki, w którym wszystkie gminy posiadają plany miejscowe dla całego terenu.

Zmiany klimatu oznaczają zmianę uwarunkowań przyrodniczych do kształtowania funkcji terenów. Będą one modyfikowały predyspozycje i przydatność terenów do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej. W Planie zagospodarowania przestrzennego województwa wspomniano zmiany klimatu jako jeden z trendów środowiskowych, mający wpływ na przestrzeń regionu. W poniżej tabeli przedstawiono wyniki analizy kierunków polityki przestrzennej, na które istotny wpływ mogą mieć zmiany klimatu.

Tab. 126. Zmiany klimatu a kierunki polityki przestrzennej regionu, wskazane w Planie zagospodarowania przestrzennego województwa

Cele i kierunki polityki przestrzennej	Potencjalne zmiany w kierunkach polityki przestrzennej wynikające ze zmian klimatu
Cel 1. Nowoczesna gospodarka – promocja gospodarczego wzrostu i innowacji	
Kierunek 1.3: Poprawa dostępności wewnętrznej regionu	– zmiany warunków zapewnienia dostępu do usług w zakresie gospodarki wodociągowo-kanalizacyjnej w związku z suszą, intensywnymi opadami, zmianami w zapotrzebowaniu na wodę
Cel 2. Szanse rozwojowe mieszkańców – zapewnienie mieszkańcom dostępu do usług publicznych	
Kierunek 2.1: Rozwój obszarów objętych procesami dyfuzji rozwoju z wykorzystaniem ich wewnętrznych potencjałów	– zmiany potrzeb w zakresie usług zdrowia oraz usług wspierających funkcjonowanie osób starszych i osób z dysfunkcjami ze względu na wysoką podatność ludzi, w tym szczególnie osób starszych na choroby klimatozależne – potrzeba wzmocnienia usług z zakresu bezpieczeństwa publicznego, w tym realizacja działań w obszarze zarządzania kryzysowego, w związku z prognozowanym

Cele i kierunki polityki przestrzennej	Potencjalne zmiany w kierunkach polityki przestrzennej wynikające ze zmian klimatu
	wzrostem częstotliwości i intensywności ekstremalnych zjawisk pogodowych
Kierunek 2.3: Poprawa wewnętrznej integracji regionu	<ul style="list-style-type: none"> – konieczność uwzględnienia zacienienia w rozwoju dostępności do szlaków i infrastruktury rowerowej – zmiany warunków zapewnienia dostępu do usług w zakresie gospodarki wodociągowo-kanalizacyjnej w związku z suszą, intensywnymi opadami, zmianami w zapotrzebowaniu na wodę
Cel 3. Przestrzeń – zrównoważone wykorzystywanie zasobów środowiska naturalnego i kulturowego	
Kierunek 3.1: Ochrona zasobów środowiska	<ul style="list-style-type: none"> – wzrost znaczenia działań, poprzez które realizowany będzie kierunek polityki rozwoju, w tym w szczególności: ustanawianie nowych form ochrony przyrody, ochrona dolin rzecznych, zwiększania lesistości, zapewnienie ciągłości regionalnej sieci powiązań przyrodniczych (jako kluczowego działania na rzecz adaptacji różnorodności biologicznej i przeciwdziałania jej spadkowi w warunkach zmian klimatu) – zwiększenie znaczenia rozwiązań wykorzystujących funkcje ekosystemów w przeciwdziałaniu skutkom suszy i powodzi
Kierunek 3.2: Kształtowanie krajobrazów kulturowych w obszarach miejskich	<ul style="list-style-type: none"> – wzrost znaczenia zieleni miejskiej w kształtowaniu warunków życia w mieście, wykorzystanie funkcji ekosystemów w regulacji cyklu hydrologicznego, w tym obniżaniu temperatury powietrza – uwzględnienie funkcji adaptacyjnej ekosystemów w rewitalizacji zdegradowanej tkanki miejskiej – wykorzystanie terenów zdegradowanych dla kształtowania błękitno-zielonej infrastruktury – wzrost znaczenia w gospodarowaniu wodami opadowymi rozwiązań spowalniających odpływ ze zlewni (system mikro- i małej retencji)
Kierunek 3.3: Kształtowanie krajobrazów kulturowych w obszarach wiejskich	<ul style="list-style-type: none"> – zmian predyspozycji terenów do pełnienia funkcji rolniczych w związku ze zmianą temperatury i opadów – wzrost znaczenia rolnictwa ekologicznego, agroturystyki oraz przetwórstwa produktów lokalnych i tradycyjnych na obszarach o wysokim potencjale przyrodniczym – konieczność uwzględnienia funkcji ekosystemów w ochronie gleb oraz w przeciwdziałaniu suszy i erozji gleb w ramach podnoszenia walorów przyrodniczych rolniczej przestrzeni produkcyjnej – zmiany w potencjale do rozwoju energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii (susza, silny wiatr) – zmiany praktyk rolniczych w zarządzania glebami i wodą
Cel 4. Relacje z otoczeniem – infrastrukturalne powiązania regionu	
Kierunek 4.2: Rozwój ponadregionalnej i regionalnej infrastruktury technicznej	<ul style="list-style-type: none"> – zmiany potencjału do rozwoju energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii (susza, silny wiatr) – konieczność modernizacji sieci przesyłowych (okablowanie zamiast infrastruktury napowietrznej) – nadanie priorytetu rozwiązaniom bazującym na przyrodzie przed rozwiązaniami technicznymi w przeciwdziałaniu skutkom powodzi (budowanie zbiorników retencyjnych)

Cele i kierunki polityki przestrzennej	Potencjalne zmiany w kierunkach polityki przestrzennej wynikające ze zmian klimatu
Kierunek 4.3: Rozwijanie współpracy międzyregionalnej:	– wzrost znaczenie infrastruktury w zakresie ochrony środowiska i zabezpieczania przed sytuacjami kryzysowymi (m.in. ochrona przeciwpowodziowa i przeciwdziałanie suszy, mała retencja i mikroretencja wód)

8 Obszary wrażliwe na zmiany klimatu

8.1 Obszary górskie

8.1.1 Identyfikacja obszarów górskich

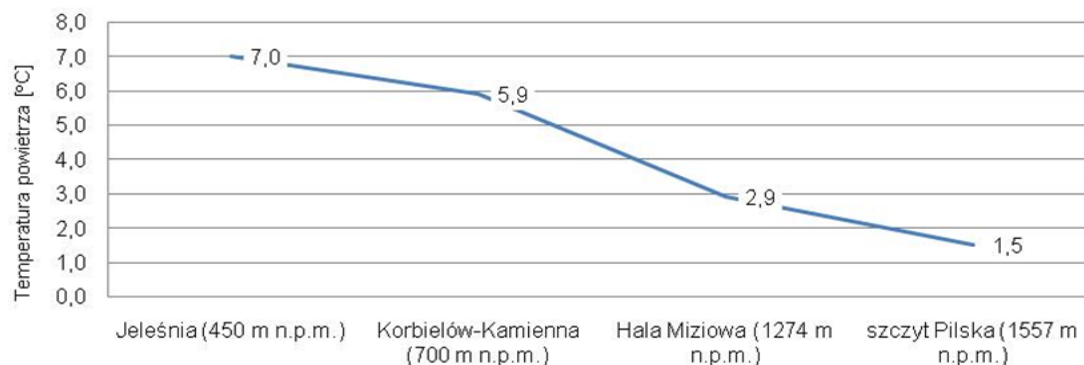
Obszary górskie w kontekście adaptacji do zmian klimatu wymagają wyróżnienia ze względu na specyficzne uwarunkowania przyrodnicze, w tym klimatyczne. Te specyficzne uwarunkowania zaznaczają się przede wszystkim w pionowej zmienności parametrów (indeksów) klimatycznych: termicznych, pluwiometrycznych czy też anemometrycznych (piętrowość klimatyczna i – jako konsekwencja – piętrowość roślinna, czy szerzej – siedliskowa). Generalnie wraz z wysokością bezwzględną następuje spadek temperatury – gradient pionowy tego spadku to 0,5 do 1,0 st. C./100 m; np. na stokach Pilska 0,48 st. C./100 m (Cichocki i in. 2017), wzrost sumy opadów atmosferycznych (przy wzroście udziału śniegu) oraz wzrost wietrzności (częstotliwości i siły/prędkości wiatru) oraz potęgowanie zjawisk burzowych.

W opisywanym obszarze górskim występują cztery piętra klimatyczno-roślinne: pogórza, regła dolnego, regła górnego oraz kosodrzewiny (subalpejskie). Charakterystykę tych pięter przedstawiono w poniższej tabeli (Tab. 127) a zmienność warunków termicznych wraz z wysokością bezwzględną – na wykresie (Rys. 53).

Tab. 127. Piętra klimatyczne w masywie Pilska.

Piętro (średnia T roczna)	Poziom altymetryczny (m n. p. m.)		
	Beskid Żywiecki	Masyw Pilska	Piętra roślinno-glebowe
Zimne od -4 do -2°C	-	-	-
Umiarkowanie zimne od -2 do 0°C	> 1670	-	-
Bardzo chłodne od 0 do + 2°C	1670–1400	>1380	piętro kosodrzewiny
Chłodne od + 2 do + 4°C	1400–1080	1380–1050	piętro regła górnego
Umiarkowanie chłodne od + 4 do + 6°C	1080–680	1050–620	piętro regła dolnego
Umiarkowanie ciepłe od + 6 do + 8°C	680–260	do 620	piętro pogórza

Źródło: Hess 1965; Łajczak 2015 za: Cichocki i in. 2017



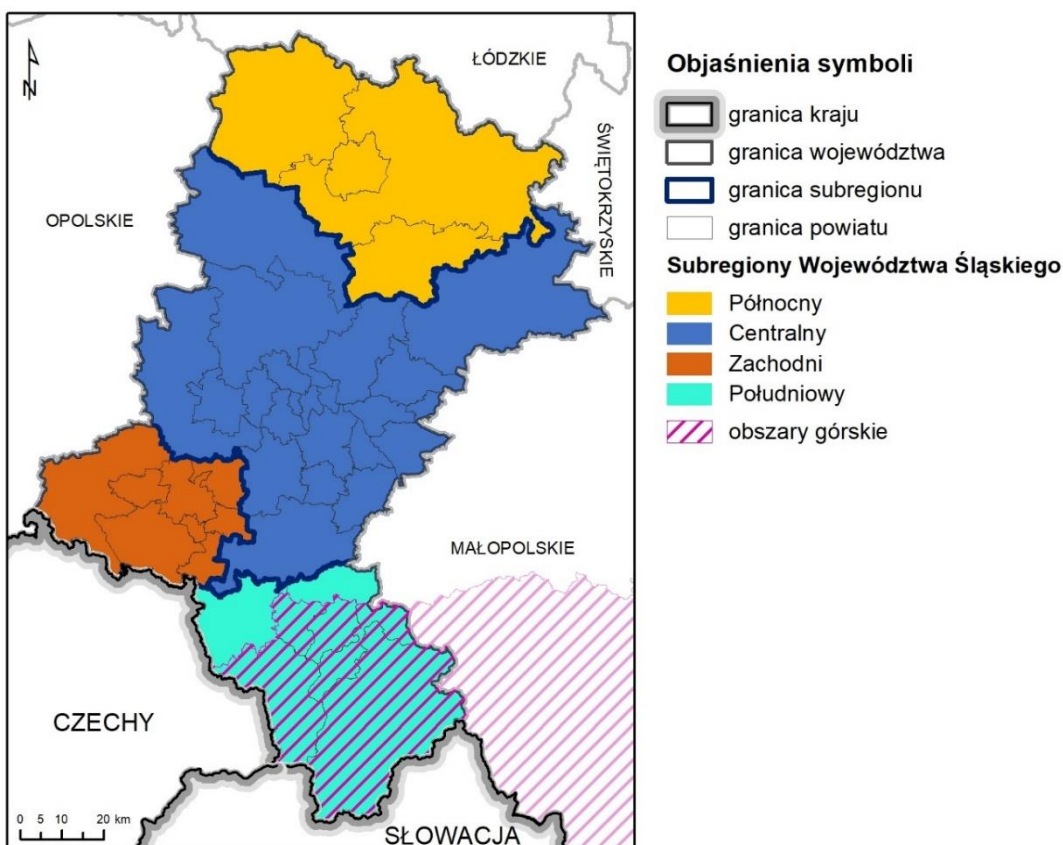
Rys. 53. Średnia roczna temperatura powietrza w masywie Pilska

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych Łajczak 2015 za Cichocki i in. (2017)

Zmiany klimatu skutkują odpowiednią zmianą zasięgów (wysokości) poszczególnych pięter klimatycznych, co może prowadzić do zaniku tych najwyższych, np. piętra subalpejskiego (w przypadku ocieplania się klimatu regionu górskiego, co jest w ostatnich dekadach obserwowane). Może to mieć także istotne konsekwencje gospodarcze, np. w branży turystycznej. Podwyższenie dolnej granicy strefy altymetrycznej występowania naturalnej pokrywy śnieżnej odpowiedniej miąższości i trwałości spowodować może istotne ograniczenie arealu nadającego się dla uprawiania sportów zimowych. To z kolei osłabić może bazę ekonomiczną gmin, w których turystyka zimowa stanowi istotny element. Spowodowane zmianami klimatu modyfikacje regionalnych uwarunkowań przyrodniczych wpływają także na osadnictwo ze względu na wysokie ryzyko powodziowe, a także funkcjonowanie sektorów transportu, rolnictwa i leśnictwa.

Adaptacja do zmian klimatu w obszarach górskich wymaga więc szczególnych działań na poziomie gminnym oraz koordynacji na poziomie regionalnym. Na potrzeby opracowania przyjęto delimitacje obszarów górskich stosowaną przez GUS²⁷. W województwie śląskim obszary górskie obejmują gminy subregionu Południowego z wyjątkiem gmin: Chybie, Dębowiec, Hażlach, Skoczów, Strumień, Zebrzydowice, m. Cieszyn (powiat cieszyński), Bestwina, Czechowice-Dziedzice i Wilamowice (powiat bielski) (Rys. 54).

²⁷ Obszary te są wyznaczone są przez GUS na podstawie następujących kryteriów: (1) gminy, które w całości leżą w obrębie następujących makroregionów: Sudety Wschodnie, Sudety Zachodnie, Sudety Środkowe, Beskidy Zachodnie, Obniżenie Orawsko-Podhalańskie, Łańcuch Tatrzański, Beskidy Środkowe, Beskidy Lesiste, (2) gminy, które przecinają się z granicą makroregionów wymienionych w punkcie pierwszym i jednocześnie w ich obrębie znajdują się obszary o wysokości co najmniej 500 m n.p.m., (3) gminy z mezoregionów: Masyw Ślęży i Góry Świętokrzyskie, w obrębie których znajdują się obszary o wysokości co najmniej 500 m n.p.m., (4) gminy, które przecinają się z granicą makroregionów wymienionych w punkcie pierwszym, ale w ich obrębie nie znajdują się obszary o wysokości co najmniej 500 m n.p.m., (5) gminy, których przynajmniej część znajduje się w odległości do 10 km od granicy wybranych makroregionów i jednocześnie w ich obrębie znajdują się obszary o wysokości co najmniej 500 m n.p.m., (6) gminy, które nie znajdują się w obrębie makroregionów wymienionych wyżej (pkt 1), ale w całości lub prawie w całości są otoczone przez gminy górskie, wyodrębnione na podstawie powyższych kryteriów, czyli gminy miejskie: Świdnica i Dzierżoniów oraz gmina wiejska Besko.



Rys. 54. Zasięg obszarów górskich zgodnie z założeniami przyjęty na potrzeby RPA

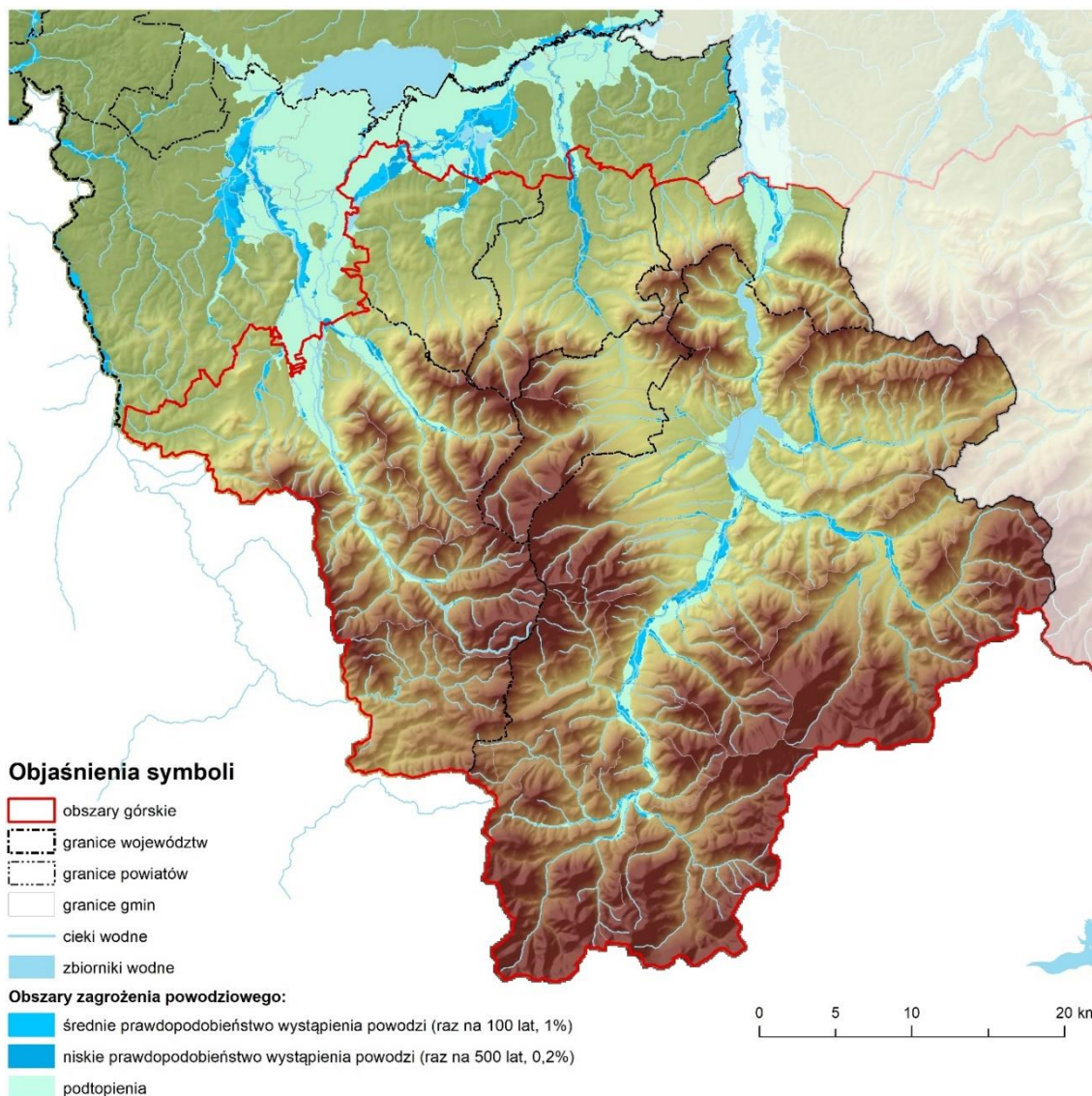
Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych GUS

8.1.2 Charakterystyka wrażliwości

W regionach górskich najbardziej spektakularnym przejawem zmiany klimatu i jego ocieplania się jest skracanie czasu występowania, częstotliwości, ciągłości oraz grubości i zasięgu pokrywy śnieżnej, co jest już obserwowane w Polsce. Zmniejsza się też ilość wód roztopowych gdyż obniża się udział opadów w postaci śniegu w stosunku do opadów w postaci ciekłej (patrz rozdz. 5.2). Maleje tym samym zagrożenie ze strony gwałtownych powodzi roztopowych wywoływanych np. wiatrami fenowymi, które są tu częstym i typowym zjawiskiem meteorologicznym. Jednocześnie jednak brak szaty śnieżnej niekorzystnie wpływa na bilans wodny. Pokrywa śnieżna spowalnia bowiem (poza epizodami wspomnianych gwałtownych odwilży) odpływ powierzchniowy zasilając, poprzez infiltrację i retencję, lokalne zasoby wód gruntowych i podziemnych. Na terenach rolnych (w obniżeniach śródgórskich - kotlinach lub dolinach) szata śnieżna stanowi ponadto naturalną osłonę wrażliwych upraw, chroniącą je przed wymarzaniem, np. w okresie pojawiania się przygruntowych przymrozków.

Obszary górskie potęgują lub (rzadziej) łagodzą niektóre niekorzystne lub nawet niebezpieczne ekstremalne zjawiska klimatyczne oraz ich skutki. Wraz z wysokością następuje adyabatyczne obniżenie temperatury, co jest korzystne szczególnie w okresach fal upałów, a te – jak wynika z długofalowych prognoz zmian klimatu – będą się nasilać. Obniżenie temperatury zmniejsza z kolei natężenie transpiracji, co jest ważne dla bilansu wodnego i utrzymania odpowiednich zasobów wody. Należy przy tym przypomnieć, że rozpatrywany tu obszar górski stanowi strefę alimentacyjną w południowej części województwa śląskiego. Obniżenie temperatur w okresie zimowym sprzyja utrzymywaniu się pokrywy śnieżnej. Długofalowe prognozy zmian klimatu wskazują jednak na

słabnące tendencje rozwoju tego procesu.



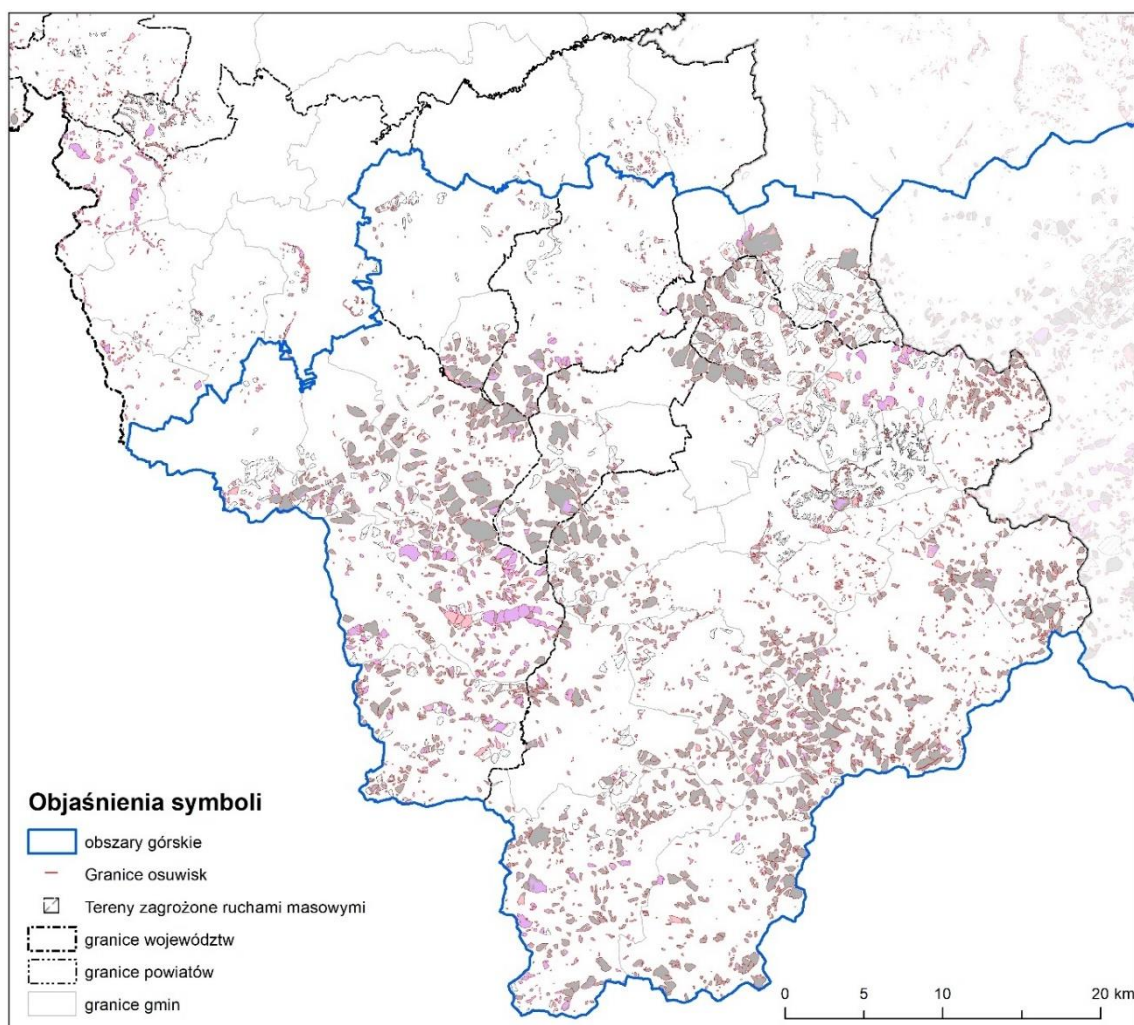
Rys. 55. Występowanie obszarów zagrożenia powodziowego w obszarach górskich

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych PGW WP i GUGiK

Masywy górskie potęgują niektóre ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak nawałne opady (konwekcja) oraz silny wiatr, którego prędkość rośnie wraz z wysokością. Nawałne lub długotrwałe intensywne opady skutkują nagłymi powodziąmi górskimi, bardziej niebezpiecznymi niż nagłe powodzie na terenach zurbanizowanych (bezpośrednie zagrożenie życia). Wynika to ze struktury litologicznej podłoża oraz z rzeźby terenu – występowania dużych spadków terenu, które warunkują szybki spływ powierzchniowy przy jednocześnie słabej infiltracji i retencji podłoża. Szczególnie wysoki impet i zasięg powodzi górskie mają w miejscowościach podgórskich – u podnóża zboczy, gdzie następuje gwałtowne załamanie spadku w profilu podłużnym potoku (Rys. 55).

Omawiane zagrożenia powodziowe i ich skutki zwiększa też charakter występującego w regionie osadnictwa i zabudowy, które rozwinęły się wzdłuż potoków górskich, nierzadko w bezpośrednim sąsiedztwie ich koryt. W prognozach zmian klimatu uwidacznia się stosunkowo niewielki wzrost rocznej sumy opadów, przy znacznych rocznych fluktuacjach tego indeksu klimatycznego. Przewiduje

się natomiast istotną zmianę w rozkładzie czasowym opadów, która polega na wzroście częstotliwości i natężenia krótkotrwałych ulew przedzielonych okresami bezopadowymi (tendencja wzrostowa w liczbie dni z opadem ≥ 10 mm). Taki rozkład czasowy opadów generuje zagrożenia powodziąmi górskimi, a z drugiej strony także wysychaniem potoków i suszą ze wszelkimi negatywnymi jej skutkami: w przyrodzie, w bilansie wodnym górskiego regionu (czyli na obszarze alimentacyjnym) oraz w gospodarce. Należy zauważyć, że krótkotrwałe, ale intensywne opady (generujące niszczące powodzie górskie) tylko w znikomym stopniu są w stanie zrekompensować zredukowane suszą zasoby wodne. Niezbędne może się okazać tworzenie sztucznej retencji, np. poprzez budowę zbiorników retencyjnych. System takich zbiorników już zresztą istnieje (np. na rzece Sole, poniżej Żywca).



Rys. 56. Występowanie terenów zagrożonych ruchami masowymi i osuwiskami w obszarach górskich woj. śląskiego

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych PIG-PIB i GUGiK

Korzystną cechą rozpatrywanego regionu w kontekście zagrożeń powodziowych jest intensywne zalesienie wszystkich masywów górskich. Dodatkowo w składzie gatunkowym drzewostanu dość znaczny udział mają bardziej efektywne drzewa liściaste (liczne buczyny). Pokrywa leśna istotnie ogranicza wskazane powyżej zagrożenia poprzez spowolnienie odpływu, obniżenie temperatury opóźniające min. tajanie pokrywy śnieżnej, wzmocnienie lokalnej infiltracji i retencji, ewapotranspiracji itp. Z powyższych względów w gospodarce leśnej priorytetowe znaczenie powinny mieć funkcje ochronne (w szczególności wodochronne) miejscowych ekosystemów leśnych. Sprzyjać

temu może objęcie całego omawianego obszaru górskiego różnymi formami ochrony przyrody.

Do kolejnego istotnego zagrożenia klimatycznego na rozpatrywanym obszarze górskim zaliczyć należy ruchy masowe (zwłaszcza erozję, osuwiska i lawiny błotne). Omawiany obszar, ze względu na rzeźbę terenu (duże spadki na zboczach) i strukturę litologiczną podłoża, jest szczególnie predysponowany na te niebezpieczne procesy, które skutkować mogą ofiarami śmiertelnymi oraz znacznymi zniszczeniami lub utratą majątku trwałego (Rys. 56). Podobnie jak powodzie górskie, ruchy masowe mają bowiem często nagły i nieprzewidywalny charakter i podobnie, jak w przypadku powodzi górskich, szata leśna ma istotne znaczenie w ograniczaniu tego zagrożenia.

Podsumowując, do charakterystycznych i najistotniejszych dla obszarów górskich zagrożeń klimatycznych i ich pochodnych, związanych ze zmianami klimatu, zaliczyć w szczególności należy:

- gwałtowne zjawiska atmosferyczne (wichury, opady gradu, śnieżyce i wyładowania atmosferyczne),
- fale upałów (w niżej położonych piętrach klimatycznych),
- fale chłódów,
- powodzie górskie,
- ruchy masowe (w szczególności osuwiska),
- kurczenie się pokrywy śnieżnej (jej zasięgu i miąższości),
- inwersje termiczne,
- okresowe ograniczenie zasobów wodnych (zmienność tych zasobów).

Powyższe elementy (jako stresory) w różnym stopniu i natężeniu wpływają na poszczególne sektory (receptory).

Zdrowie i życie ludzi, niezależnie od liczebności populacji, uznaje się (zawsze) za szczególnie wrażliwy i tym samym za priorytetowy w działaniach adaptacyjnych receptor. Na rozpatrywanym obszarze górskim mieszka przeważająca część ludności subregionu południowego. Powodzie górskie i osuwiska stanowią bezpośrednie zagrożenie dla życia, chociaż liczebność ofiar śmiertelnych związanych z tym zagrożeniem zazwyczaj nie jest wysoka (ma charakter losowy). Większa liczba ofiar może być skutkiem fal upałów, gdyż gros populacji zamieszkuje lub przebywa w najniższych strefach altymetrycznych, a więc w najcieplejszych piętrach klimatycznych. Sporadycznie występujące fale chłodu mogą być zagrożeniem dla części populacji. Większa grupa może być natomiast narażona na skutki inwersji termicznych związanych z licznymi obniżeniami śródgóorskimi i przedgóorskimi. Zagrożeniem dla mieszkańców takich terenów jest nie tyle niska temperatura, co koncentracja zanieczyszczeń w przygruntowej warstwie powietrza.

Największym problemem dla gospodarki wodnej obszarów górskich jest zmienność w zasobach wody akumulowanej na takich obszarach. Wpływa na to nieregularny rozkład czasowy sumy opadów – występowanie ekstremów w sumie opadów już obecnie obserwowany, a w prognozowanej przyszłości przewiduje się jeszcze większe spotęgowanie tych ekstremów. Niekorzystne dla zasobów wody ma też obserwowane i prognozowane kurczenie się zasięgu i czasu zalegania pokrywy śnieżnej, która opóźnia odpływy wód opadowych wzmacniając zasoby wody w strefie alimentacyjnej. Szczególnie groźne są długotrwałe susze, po których nie wystąpią dłuższe okresy z równomiernymi opadami. Intensywne, a zwłaszcza nawalne opady, wywołują jedynie niebezpieczne gwałtowne powodzie górskie, natomiast nie są w stanie odbudować zredukowanych suszą zasobów wody.

Zagrożeniem dla sektora budownictwa są w regionach górskich w szczególności gwałtowne zjawiska atmosferyczne i ich pochodne: powodzie górskie, wichury (groźne zwłaszcza dla wyższych budowli),

intensywne opady śniegu oraz wyładowania atmosferyczne. Zagrożenia te dotyczą zarówno prac budowlanych na wszystkich ich etapach, jak i zrealizowanych i eksploatowanych już obiektów. Należy mieć na uwadze, że nie wszystkie ruchy masowe, w tym osuwiska, są wywoływane czynnikami meteorologicznymi. Mogą je wywołać same prace budowlane, zwłaszcza ziemne, naruszające miejscową strukturę litologiczną podłoża.

Funkcjonowanie transportu może być zakłócone podczas fal chłodu jeśli związane są z nimi gęste mgły, śnieżyce, oblodzenia (w tym gołoledź), i szadź. Generalnie intensywność oddziaływania tych klimatycznych stresorów zwiększa się z wysokością bezwzględną. W niżej położonych strefach hipsometrycznych niektóre z tych czynników pogodowych mogą być generowane inwersjami termicznymi (mgły, przymrozki – gołoledź, szadź). Z kolei obiektom i sieciom infrastruktury komunikacyjnej zagrażają w szczególności powodzie górskie i ruchy masowe (erozja, osuwiska). Szczególnie niskie temperatury (mrozy) na wyżej położonych terenach oraz ekstremalnie wysokie temperatury w niżej położonych piętrach klimatycznych i poza lasami powodować mogą uszkodzenia nawierzchni dróg, torowisk i trakcji elektrycznych.

Wysoka wrażliwość transportu omawianego obszaru wynika też z nasycenia infrastrukturą krytyczną, w tym związaną z przejściami granicznymi – drogowymi i kolejowymi. subregion Południowy skupia m.in. ponad 36% obiektów eksploatowanej krytycznej infrastruktury drogowej województwa, a część sieci kolejowej należy do systemu TNT-T. Bielsko-Biała należy do najważniejszych węzłów komunikacyjnych (patrz rozdz. 6.4).

Obszar górski, szczególnie atrakcyjny turystycznie, obejmuje większą część subregionu Południowego. Dlatego też turystyka stanowi istotny składnik bazy ekonomicznej szeregu gmin tego subregionu. Obszary górskie umożliwiają ich całoroczne turystyczne użytkowanie, co też jest korzystne z ekonomicznego punktu widzenia. Umożliwia bowiem bardziej równomierny rozkład dochodów i pełniejsze wykorzystanie bazy noclegowej i gastronomicznej co uwidacznia się we wskaźnikach wyposażenia obszaru w obiekty tej bazy oraz ruchu turystycznego (patrz rozdz. 6.10) Turystyka należy niewątpliwie do najbardziej wrażliwych na czynniki klimatyczne branż gospodarki narodowej, zwłaszcza w kontekście prognozowanego ocieplania klimatu i sezonu zimowego. Dla potrzeb planistycznych, w tym m.in. MPA i planów zagospodarowania przestrzennego, pożądane byłoby określenie (np. „modelowo”) prognozowanej „granicy śniegu”, która wskazywałaby zasięg właściwego czasu/liczby dni zalegania pokrywy śnieżnej odpowiedniej grubości (np. 100 dni), czyli zasięgu strefy opłacalnego inwestowania w infrastrukturę sportów zimowych. Wpływ zmian klimatu na pozostałe (nie zimowe) rodzaje turystyki ma daleko mniejsze, w tym ekonomiczne znaczenie.

Zarówno rolnictwo, leśnictwo jak i różnorodność biologiczna w regionie są szczególnie determinowane przez klimat, a przez to wrażliwe na zmiany klimatu. Klimat stanowi bowiem zasadniczy składnik siedliska decydujący m.in. o kierunkach sukcesji oraz o formie klimaksowej („docelowej”) danego ekosystemu. Zmiany klimatu skutkują zmianą warunków siedliskowych, z którymi wiąże się m.in. określony skład gatunkowy roślin lub upraw (w przypadku siedlisk rolnych). Mogą powodować niedopasowanie struktury gatunkowej ekosystemu powodując np. nieopłacalność lub straty ekonomiczne w produkcji rolniczej. W przypadku ekosystemów leśnych może dochodzić do ich osłabienia – zmniejszenia odporności drzewostanu na zanieczyszczenia, choroby, gradacje szkodników czy wreszcie na wiatrołomy, tak jak to się stało z monokulturami świerkowymi w lasach sudeckich. Z oczywistych względów w takich osłabionych ekosystemach następuje upośledzenie ich ochronnych funkcji i świadczonych usług ekologicznych, o których wcześniej wspomniano (wzmocnienie retencji wodnej, spowolnienie odpływów wód opadowych i opóźnienie tajania

pokrywy śnieżnej, ochrona przeciwerozryjna i przed innymi ruchami masowymi itp.). Na obszarach górskich zmiany klimatu dotyczą też zasięgu pionowego poszczególnych pięter klimatyczno-roślinnych.

8.1.3 Podsumowanie

Obszary górskie cechują się specyficznymi warunkami klimatycznymi. Uwarunkowania te mogą mieć negatywny wpływ na środowisko, gospodarkę, a także na mieszkańców. W poniższej tabeli (Tab. 128) zebrano kluczowe charakterystyki opisujące uwarunkowania składające się na wrażliwość na zmiany klimatu w obszarach górskich województwa śląskiego.

Dla zagospodarowania przestrzennego i jego planowania (w tym planowania adaptacji do zmian klimatu) na obszarach górskich szczególnie ważne jest dokładne określenie zasięgu zagrożeń, przede wszystkim powodzi górskich (np. w opracowaniach ekofizjograficznych). Granica zasięgu tych powodzi powinna mieć charakter rzeczywisty, a nie tylko arbitralnie ustalony charakter prawny. Na rozpatrywanym obszarze pożądane byłoby też wskazanie terenów nadających się do inwestowania w zakresie infrastruktury turystyki zimowej. W delimitacji takich terenów powinno się – oprócz wspomnianej poprzednio „granicy śniegu” – uwzględniać także parametry morfometryczne zboczy oraz charakter szaty roślinnej (dla ewentualnej ochrony cenniejszych przyrodniczo zespołów).

Tab. 128. Podstawowe charakterystyki wrażliwości obszarów górskich w województwie śląskim

Czynniki determinujące wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia klimatyczne i modyfikacje klimatu w obszarach górskich	Skutki oddziaływania zagrożeń klimatycznych
<ul style="list-style-type: none"> – rzeźba terenu i wysokość bezwzględna – niższy udział terenów zieleni w niższych partiach obszarów górskich, w tym w dolinach – wysokie nagromadzenie infrastruktury turystycznej 	<ul style="list-style-type: none"> – <u>wysoka temperatura, fale upałów</u> – utrudnione przewietrzanie, wymiana i regeneracja powietrza (w związku z inwersją termiczną) 	<ul style="list-style-type: none"> – stres termiczny, ryzyko przegrzania, udarów, śmierci – straty w gospodarce, zwłaszcza zależnej od turystyki (niski komfort termiczny) – koncentracja zanieczyszczeń w dolinach
<ul style="list-style-type: none"> – rzeźba terenu i wysokość bezwzględna – zmiana pokrycia terenu (np. wypalanie lasów lub ich wycinka) – występowanie zabudowy w bliskim sąsiedztwie dolin rzecznych 	<ul style="list-style-type: none"> – <u>intensywne opady</u> – <u>powódzie, w tym powódzie górskie i błyskawiczne</u> 	<ul style="list-style-type: none"> – straty i szkody w środowisku i majątku materialnym – ryzyko zniszczenia cennych społecznie i kulturowo obiektów i obszarów (ryzyko powstawania osuwisk) – zagrożenie wypadkami i śmiercią
<ul style="list-style-type: none"> – wysokie znaczenie turystyki zimowej w gospodarce obszaru – wysoki udział infrastruktury turystyki zimowej w regionie 	<ul style="list-style-type: none"> – <u>skrócenie czasu zalegania pokrywy śnieżnej i jej miąższości</u> – <u>zmiana zasięgu występowania pokrywy śnieżnej</u> 	<ul style="list-style-type: none"> – straty w gospodarce, zwłaszcza zależnej od klimatu turystyki zimowej

Źródło: IOŚ-PIB

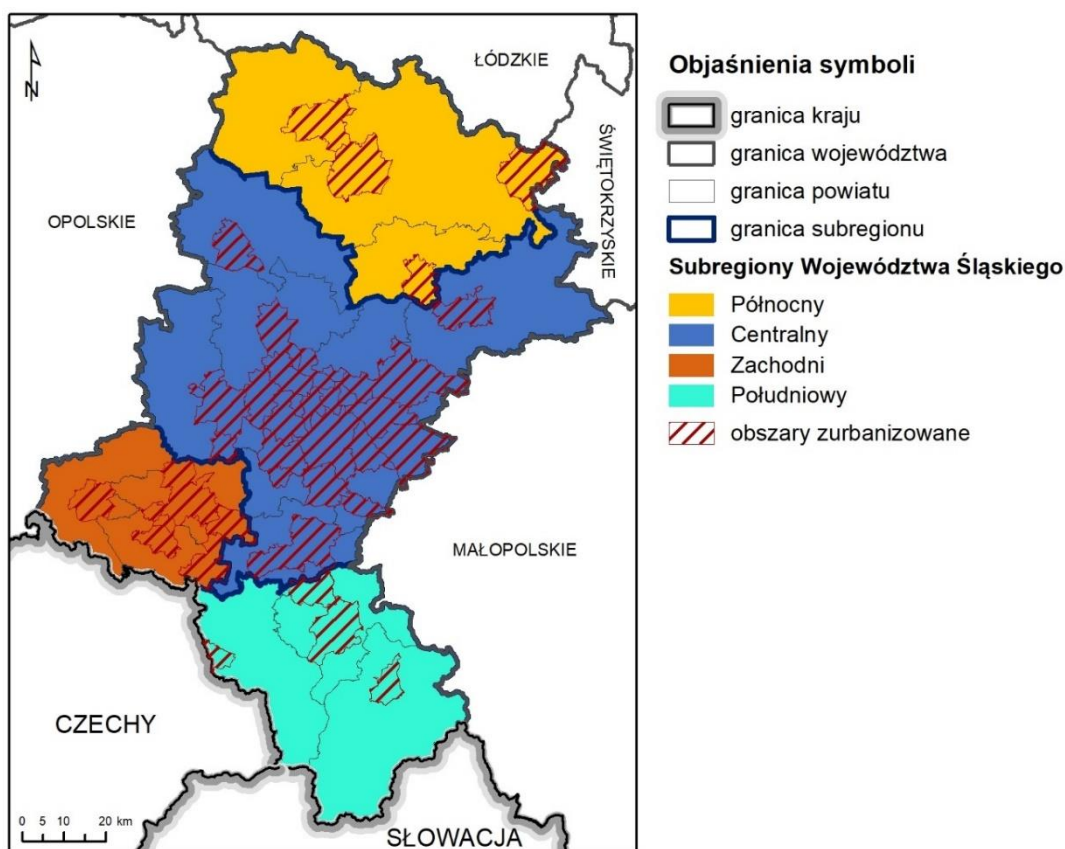
8.2 Obszary zurbanizowane

8.2.1 Identyfikacja obszarów zurbanizowanych

Obszary zurbanizowane zaliczane są do szczególnie wrażliwych na zmiany klimatu. Obszary te, poza miejskim charakterem zabudowy, charakteryzują się wyjątkowo dużą skalą przekształceń przestrzeni, koncentracją zabudowy. Charakteryzują się ponadto dużą koncentracją ludności oraz procesów społeczno-gospodarczych, infrastrukturą i zabudową wynikającymi z miejskiego stylu życia. Kumulacja zjawisk społecznych, gospodarczych, przestrzennych i środowiskowych jest na obszarach zurbanizowanych wyjątkowo duża. Wyjątkowo silna jest także na tych obszarach antropopresja na środowisko.

Wrażliwość miast na zagrożenia klimatyczne wynika z opisanej koncentracji ludzi, infrastruktury i procesów. Ponadto wrażliwość ta jest wzmacniana przez ograniczone możliwości wdrażania niektórych działań adaptacyjnych wynikające z trudności przekształcania przestrzeni w miastach. Ponadto oddziaływanie zmian klimatu w miastach ma kaskadowe konsekwencje dla całych systemów miejskich i prowadzi do wtórnych skutków dla gospodarki, zdrowia ludzkiego, dobrobytu społecznego i ogólnej jakości życia, a skutki te wykraczają poza systemy miejskie.

Zauważyć należy, iż udział gruntów zabudowanych i zurbanizowanych oraz użytków rolnych zabudowanych w powierzchni ogółem jest najwyższy w województwie śląskim i wynosi około 14,8%, przy ogólnej wartości dla kraju 7,6%.



Rys. 57. Obszary zurbanizowane w województwie śląskim

Źródło: na podst. Strategii „Śląskie 2030”

Na potrzeby diagnozy do RPA przyjęto, że obszarami zurbanizowanymi w województwie śląskim są

wyodrębnione tereny Metropolii Górnośląskiej, aglomeracji oraz lokalnych ośrodków rozwoju określone w Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030”. Są to:

- Częstochowa oraz Koniecpol, Kłobuck i Myszków – w subregionie północnym
- gminy Metropolii Górnośląskiej oraz Lubliniec, Zawiercie i Pszczyna – w subregionie centralnym,
- Jastrzębie-Zdrój, Wodzisław Śląski, Radlin, Rybnik, Rydułtowy, Żory oraz Racibórz – w subregionie zachodnim,
- Czechowice-Dziedzice i Bielsko-Biała oraz Cieszyn i Żywiec w subregionie południowym.

Obszary te przedstawiono na mapie (Rys. 57).

8.2.2 Charakterystyka wrażliwości

Skutki zmian klimatu na terenach zurbanizowanych charakteryzują się swoją specyfiką. Wysoka koncentracja populacji, funkcji społecznych i gospodarczych wywiera silną presję na sytuację przyrodniczą i klimatyczną tych terenów, a ekspansywna gospodarka przestrzenna wpływa negatywnie na przekształcanie krajobrazu.

W województwie śląskim presja przestrzenna ma charakter wyjątkowo złożony. Dotyczy ona zarówno postępującego rozwoju zabudowy mieszkaniowej (suburbanizacja), gospodarki inwestycyjnej, w tym transportowej, a także mającego wyjątkowo negatywny wpływ na środowisko rozwoju przemysłu.

W województwie śląskim, dużą skalą procesów urbanizacyjnych wyróżnia się zlokalizowana w subregionie centralnym Metropolia Górnośląska. Jest ona także największym i najbardziej zurbanizowanym obszarem w Polsce. Jej obszar uległ i ulega ciągłym przeobrażeniom z tradycyjnego obszaru miejsko-przemysłowego z dominacją przemysłu wydobywczego. Aktualnie krajobraz metropolitalny charakteryzuje rozległy obszar postindustrialny z dużą koncentracją zabudowy oraz infrastruktury, w tym dużym nasyceniem infrastruktury drogowej. Poza Metropolią Górnośląską do obszarów funkcjonalnych w subregionie centralnym należą następujące lokalne ośrodki rozwoju: Lubliniec, Zawiercie i Pszczyna.

W subregionie północnym kluczową rolę pełni Aglomeracja Częstochowska oraz Koniecpol, Kłobuck i Myszków jako lokalne ośrodki rozwoju. W subregionie zachodnim większą skalą procesów urbanizacyjnych wyróżnia się Aglomeracja Rybnicka oraz Jastrzębie-Zdrój, Wodzisław Śląski, Radlin, Rydułtowy i Żory jako lokalne ośrodki rozwoju. W subregionie południowym najbardziej zurbanizowany obszar to Aglomeracja Bielska oraz Żywiec, a także Czechowice-Dziedzice i Cieszyn jako lokalne ośrodki rozwoju.

Analiza danych demograficznych pokazuje siłę oddziaływania wskazanych powyżej obszarów zurbanizowanych w odniesieniu do danych dla całego województwa. Na około 1/4 powierzchni województwa mieszka ponad 71% mieszkańców, a gęstość zaludnienia jest niemal trzykrotnie wyższa niż w województwie. Zauważyć jednak należy, że w obrazie tym wyróżnia się dominująca pozycja subregionu centralnego, w szczególności obszaru Metropolii Górnośląskiej. Dane demograficzne dla obszarów zurbanizowanych w województwie śląskim przedstawiono w tabeli poniżej (Tab. 129).

Sposób zagospodarowania przestrzennego ma istotny wpływ na klimat lokalny, zwłaszcza widoczny na terenach zurbanizowanych. Ze względu na silną antropopresję we wskazanych powyżej ośrodkach miejskich stwierdzono ich oddziaływanie na modyfikacje lokalnych warunków klimatycznych. Badania oraz dostępne dane wskazują, iż występuje w nich cały zespół zjawisk składających się na klimat charakterystyczny dla miasta. Należą do nich: zmiana bilansu cieplnego powierzchni, zmiana pola opadów oraz potęgowanie skutków intensywnych opadów, zmiany pola wiatru (przewietrzania).

Tab. 129. Podstawowe wskaźniki demograficzne dla terenów zurbanizowanych
w województwie śląskim w 2022 roku

Wskaźniki	Subregion centralny	Subregion południowy	Subregion północny	Subregion zachodni	Tereny zurbanizowane	Razem woj. śląskie
Liczba ludności w tys.	2148,8	274,5	266,6	409,4	3099,2	4346,7
Udział w ludności województwa	49,43%	6,31%	6,13%	9,42%	71,30%	100%
Gęstość zaludnienia na 1 km ²	1128,2	1016,4	522,9	909,1	988,7	352,4
Powierzchnia ogółem w km ²	1904,58	270,02	509,83	450,29	3134,72	12334,0
Udział w powierzchni województwa	15,44%	2,19%	4,13%	3,65%	25,42%	100%

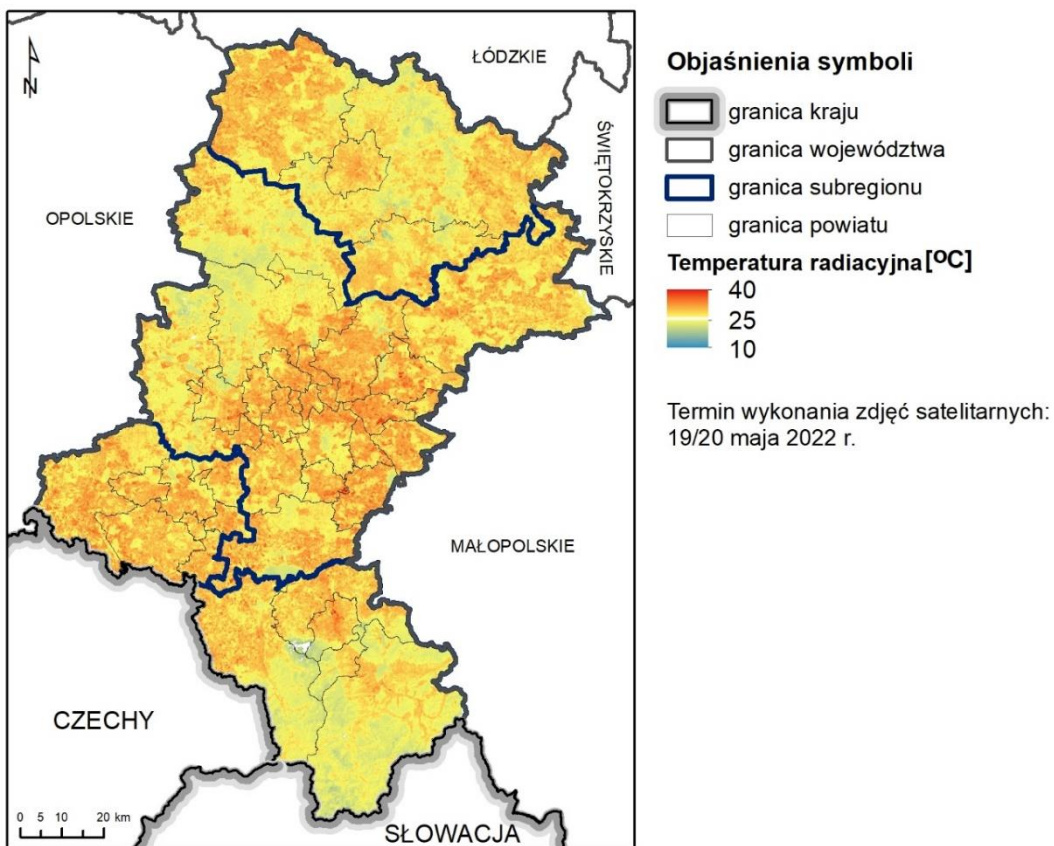
Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych: BDL 2022

Miejska wyspa ciepła jest zjawiskiem związanym z wyższą przyziemną temperaturą atmosfery na obszarze zurbanizowanym, niż temperatura panująca w jego otoczeniu. Miasta ze względu na zwartą zabudowę, pokrycie terenu nawierzchnią o niskim albedo i ograniczone powierzchnie terenów zieleni, mają zdolność do kumulowania ciepła. W przypadku aglomeracji województwa śląskiego, w tym zwłaszcza Metropolii Górnośląskiej skala przekształcenia powierzchni ziemi zarówno pod względem koncentracji, jak i wielkości powierzchni, wywala silny łańcuch reakcji klimatycznych. Zmieniony potencjał cieplny powierzchni z uwagi na jej rodzaj i kolorystykę, a także słabą wentylację, powoduje wzrost temperatury powietrza. Kumulacja ciepła potęgowana jest ponadto działalnością człowieka, w tym w szczególności w sektorze energetyki, transportu, czy budownictwa. Pogłębiający efekt kumulacji ciepła związany jest także z wysokim poziomem zanieczyszczeń atmosferycznych. Metropolia tworzy wręcz archipelag ciepła z wyższą temperaturą na obszarach zurbanizowanych i niższą na obszarach podmiejskich.

O zjawisku miejskiej wyspy ciepła w pewnym stopniu można wnioskować na podstawie analizy zdjęć satelitarnych. Poniższa mapa (Rys. 58) obrazuje temperaturę radiacyjną powierzchni w województwie śląskim.

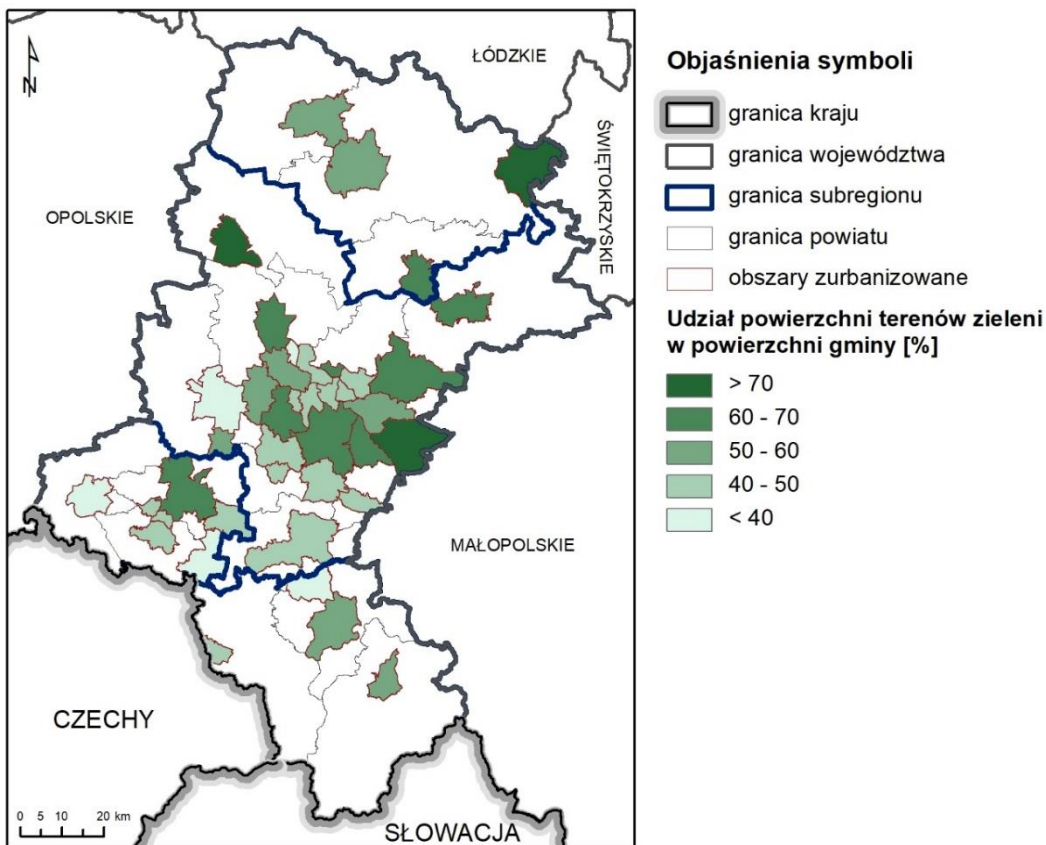
Ekstremalne zjawiska pogodowe i ich skutki są szczególnie dotkliwe na terenach zurbanizowanych. Często powodują efekt domina, a skala zniszczeń i szkód jest wyjątkowo duża. Burze, opady błyskawiczne oraz opady gradu stanowią poważne zagrożenie dla ludności, nieruchomości budowlanych, infrastruktury oraz innych dóbr majątkowych. Przy ekstremalnych warunkach pogodowych, w tym ekstremalnych temperaturach mogą wystąpić przestoje w funkcjonowaniu elektrowni, a w konsekwencji poważne zakłócenia w procesach społeczno-gospodarczych. Jednocześnie wysokie temperatury zwiększają zużycie energii w związku ze zwiększeniem mocy urządzeń klimatyzacyjnych.

Wysokie temperatury niosą poważne zagrożenie dla ludzi, w tym zwłaszcza dla osób szczególnie wrażliwych, w tym osób starszych i dzieci. Wiąże się z nimi zwiększone ryzyko przegrzania, udarów, czy nawet śmierci. Coraz bardziej upalne lata oddziałują na komfort termiczny nawet zdrowych mieszkańców, co w efekcie może negatywnie wpływać na efekty w nauce i w pracy.



Rys. 58. Temperatura radiacyjna powierzchni w województwie śląskim

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych Landsat



Rys. 59. Tereny zieleni w obszarach zurbanizowanych w województwie śląskim

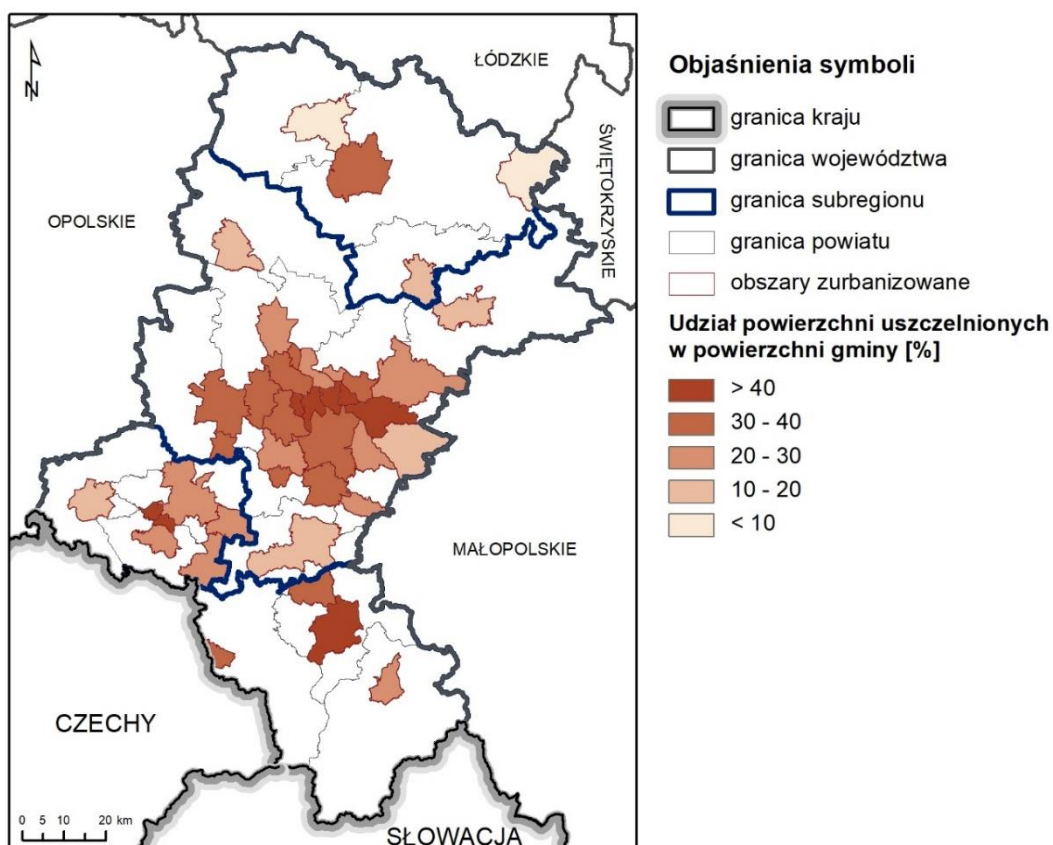
Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych BDOT 10k

Zauważyć należy, że na terenach zurbanizowanych występuje relatywnie niski udział powierzchni terenów zieleni, w tym zadrzewionej, które dają istotne możliwości niwelowania efektów miejskiej wyspy ciepła (Rys. 59).

Wskaźniki zazielenienia i zadrzewienia należy jednak w szczególności odnosić do tych części terenów zurbanizowanych, w których występują skupiska ludności. Ważny jest tutaj bowiem efekt mikroklimatu i obniżania temperatury przez zielenią, która jest w bliskim sąsiedztwie osiedli i jest dostępna dla mieszkańców.

Zauważyć należy, że pomimo tego, że w wielu aglomeracjach województwa śląskiego jest stosunkowo duży udział terenów zieleni, to nie zawsze ich rozkład przestrzenny w strukturze miejskiej przestrzeni jest w stanie zapewnić właściwą ochronę przed niekorzystnym wpływem wysokich temperatur. Fale upałów są szczególnie ryzykowne dla osób starszych i chorych, stąd kluczowe jest lokalizowanie w otoczeniu zieleni placówek zdrowia, w tym szpitali. Podobna sytuacja dotyczy placówek opiekuńczo-wychowawczych i szkół.

Tereny aglomeracji charakteryzują się wysokim udziałem infrastruktury komunikacyjnej, w tym infrastruktury drogowej, która wpływa na tworzenie specyficznego mikroklimatu. Istotne jest niwelowanie efektu niekorzystnego albedo nawierzchni jezdni i chodników poprzez nasadzenia przydrożne. Zacienienie jest szczególnie istotne w przypadku ciągów pieszych i rowerowych i ograniczania ryzyka termicznego dla mieszkańców.



Rys. 60. Powierzchnie uszczelnione w obszarach zurbanizowanych w województwie śląskim

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie danych BDOT 10k

Tereny zurbanizowane charakteryzują się wysokim zasklepieniem gruntów, a tym samym niską przepuszczalnością wód opadowych (Rys. 60). Uszczelnienie gruntów jest jednym z efektów procesów urbanizacyjnych istotnych z punktu widzenia zagrożeń miejskich z zakresu zmian klimatu.

W związku z uwarunkowaniami zagospodarowania przestrzennego miasta są szczególnie narażone na skutki występowania powodzi błyskawicznych. Z drugiej strony utrudnione warunki naturalnej retencji powodują zwiększone ryzyko suszy. Tak niekorzystne uwarunkowania zagospodarowania wód opadowych występują we wszystkich aglomeracjach województwa śląskiego, choć są zróżnicowane.

W związku z obserwowanym zwiększeniem częstotliwości ekstremalnych zjawisk pogodowych aglomeracje województwa śląskiego coraz częściej doświadczają opadów nawalnych o natężeniu powyżej 20 litrów wody na m² na godzinę. Niska przepuszczalność gruntu, zwiększony spływ powierzchniowy i ograniczona wydolność systemów kanalizacyjnych prowadzi często do powodzi błyskawicznych, które generują ryzyko szkód i wysokich strat. Deszcze nawalne skutkują błyskawicznymi podtopieniami w miejscach obniżenia terenów np. pod wiaduktami, w tunelach, czy w piwnicach. Mogą stwarzać bezpośrednie niebezpieczeństwo dla użytkowników ruchu i mieszkańców. Generują też dotkliwe dla miast szkody i utrudnienia w procesach społeczno-gospodarczych.

Badania prowadzone w ramach projektu Klimada²⁸ na danych z lat 1971-2000 wskazują, że na większości obszaru Polski nastąpiła zmiana struktury opadów polegająca na zdecydowanym wzroście liczby dni z opadem dobowym o dużym natężeniu. Wzrost obserwowanych incydentów dotyczy zwłaszcza Polski południowej, w tym województwa śląskiego. Potwierdza to liczba ostrzeżeń pogodowych wysyłanych przez Rządowe Centrum Bezpieczeństwa (RCB). W ostatnich pięciu latach liczba alertów wysyłanych przez RCB do mieszkańców województwa śląskiego systematycznie wzrasta z 7 w 2019, przez dwa kolejne lata po 12, w 2022 roku 25 i 32 w 2023 roku.

Badania prowadzone w miastach i w strefach podmiejskich aglomeracji województwa śląskiego wskazują na niekorzystne kształtowanie się bilansów promieniowania i bilansów wodnych, które w rezultacie wpływają negatywnie na jakość życia mieszkańców. Jednocześnie w miastach województwa śląskiego ciągle widoczna jest presja urbanizacyjna. Inwestycje mieszkaniowe na otwartych terenach podmiejskich, terenochłonne inwestycje drogowe, lokalizacje kolejnych centrów usług, w tym wielkopowierzchniowych obiektów handlowych to procesy, które intensywnie zmieniają krajobraz aglomeracji i zwiększają ich wrażliwość na zmiany klimatu. Gospodarka przestrzenna w wielu miastach województwa śląskiego w niedostateczny sposób docenia zdolności usług ekosystemowych do łagodzenia negatywnych zmian klimatu i adaptacji do nich.

8.2.3 Podsumowanie

Tereny zurbanizowane charakteryzują się swoją specyfiką klimatyczną. Uwarunkowania te, które często mają negatywny wpływ na jakość życia uwidaczniają się wraz z nasilaniem się zmian klimatu. Nie inaczej jest w przypadku województwa śląskiego.

W poniższej Tab. 130 zebrane zostały kluczowe charakterystyki opisujące uwarunkowania składające się na wrażliwość na zmiany klimatu w aglomeracjach i miastach województwa śląskiego.

²⁸ <https://klimada2.ios.gov.pl/>

Tab. 130. Podstawowe charakterystyki wrażliwości terenów zurbanizowanych w województwie śląskim

Czynnik determinujące wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia klimatyczne i modyfikacje klimatu w obszarach zurbanizowanych	Skutki oddziaływania zagrożeń klimatycznych
Warunki życia w mieście		
<ul style="list-style-type: none"> – duża populacja – wysoka koncentracja zabudowy i infrastruktury, w tym duża powierzchnia nawierzchni drogowych – niski udział terenów zieleni – duże znaczenie usług ekosystemowych pełnionych przez tereny zieleni w mieście 	<ul style="list-style-type: none"> – <u>wysoka temperatura, fale upałów</u> – niskie albedo i miejska wyspa ciepła – niski komfort termiczny – utrudnione przewietrzanie, wymiana i regeneracja powietrza – koncentracja zanieczyszczeń 	<ul style="list-style-type: none"> – stres termicznych, ryzyko przegrzania, udarów, śmierci – straty w gospodarce (niski komfort termiczny nauki i pracy)
Zagospodarowanie wód opadowych		
<ul style="list-style-type: none"> – wysokie uszczelnienie gruntów – niski udział terenów zieleni – niewydolne systemy kanalizacyjne – koncentracja ludności i majątku, w tym występowanie ważnych społecznie kulturowo obiektów 	<ul style="list-style-type: none"> – <u>intensywne opady</u> – <u>powodzie, w tym powodzie błyskawiczne</u> – <u>długotrwałe okresy bezopadowe</u> – <u>susza</u> – ograniczone możliwości infiltracji i retencjonowania wody – przyspieszenie spływu wód opadowych 	<ul style="list-style-type: none"> – straty i szkody w majątku – ryzyko zniszczenia cennych społecznie i kulturowo obiektów – zagrożenie wypadkami i śmiercią

Źródło: IOŚ-PIB

8.3 Tereny pogórnice²⁹

8.3.1 Identyfikacja terenów pogórnich

Tereny pogórnice nie posiadają jednej, powszechnie akceptowanej definicji na poziomie krajowym oraz europejskim. Zgodnie z rozumieniem przyjętym w Programie Rządowym dla Terenów Poprzemysłowych tereny pogórnice zaliczane są do terenów poprzemysłowych. W Europie identyfikuje łącznie 19 definicji miejskich terenów poprzemysłowych (Rey i in. 2022). Zgodnie z Programem rządowym dla terenów poprzemysłowych przyjętym przez Radę Ministrów w dniu 27 kwietnia 2004 r. (Ministerstwo Środowiska, 2004) „Tereny poprzemysłowe definiuje się jako zdegradowane, nie użytkowane lub nie w pełni wykorzystane tereny przeznaczone pierwotnie pod działalność gospodarczą, która została zakończona.” Definicja ta odnosi się wyłącznie do terenów zdegradowanych, choć nie każdy teren poprzemysłowy jest terenem zdegradowanym, dlatego też na potrzeby analiz w diagnozie do RPA przyjęto definicję terenów poprzemysłowych zaproponowaną

²⁹ A.Hamerla, M.Kruczek, M.Markowska, Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy

przez Domańskiego (2000, s. 108) należy ten termin rozumieć jako „obszary, na których zaprzestano produkcji przemysłowej lub które przestały pełnić funkcje pomocnicze dla tej produkcji w obrębie zakładów przemysłowych”. Rozumiemy przez to tereny niebędące w użytkowaniu lub znajdujące się w użytkowaniu do celów innych niż produkcyjne.

Do tego rozumienia nawiązują definicje przyjęte w „Bazie danych terenów pogórnich”³⁰ teren pogórnicy identyfikowany jest jako teren, na którym była prowadzona działalność górnicza (wyłącznie podziemna eksploatacja węgla kamiennego) lub działalność bezpośrednio z nią związana. Granice terenu wynikają z obszaru historycznie zajmowanego pod wyżej opisaną działalność, przebiegu granic działek geodezyjnych oraz aktualnej struktury przestrzennej. Zasięg terenu jest wypadkową tych trzech składników. Tereny pogórnice związane z pozyskiwaniem pozostałych surowców objęte są zbiorem terenów poprzemysłowych rozumianych jako tereny, na których była prowadzona działalność przemysłowa (inna niż podziemna eksploatacja węgla kamiennego).

Tak skonstruowana definicja umożliwia identyfikację obiektów bezpośrednio związanych z historyczną działalnością wydobywczą, jednak stosunkowo mocno zawęża obszar analizy oraz omija tereny poddane presji górnictwa, poza terenem zakładów górniczych. W szerszym kontekście do terenów poprzemysłowych Domański (2000) zalicza również przestrzeń niewykorzystywaną bezpośrednio do produkcji, jednakże w wyniku tej produkcji zdegradowaną, czyli obejmującą skażone grunty, zanieczyszczone ciekłe wodne, składowiska odpadów o wysokiej radioaktywności, wyrobiska itp. Na podstawie tego rozumienia, obecnego także w przywoływanym programie, tereny pogórnice mogą być definiowane jako tereny zdegradowane przez podziemną eksploatację górniczą, która skutkuje deformacjami powierzchni, powodującymi zmiany stosunków wodnych, jak również niekorzystnym, mechanicznym oddziaływaniem na budynki i infrastrukturę (drogi, kanalizacja itd.). Rozumienie to ściśle nawiązuje także do definicji „terenu górniczego” przedstawianej w ustawie Prawo geologiczne i górnicze (tekst jedn. Dz.U. 2024 poz. 1290 z późn. zm.). W art. 6 ust. 1 pkt 15 ustawy teren górniczy to przestrzeń objęta przewidywanymi szkodliwymi wpływami robót górniczych zakładu górniczego.

W analizach na potrzeby diagnozy do RPA zastosowanie mają obie, wyżej przytoczone, definicje. W przypadku analizy wrażliwości, z poziomu województwa, pod szczególną uwagę należy wziąć przestrzenie historycznie i obecnie znajdujące się w granicach terenów górniczych. Są to tereny gdzie dochodziło lub ciągle dochodzi do negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze oraz infrastrukturę miejską, najczęściej zwiększając jej wrażliwość na zmiany klimatu i ograniczając zdolność do adaptacji.

Jednocześnie, w obrębie tych przestrzeni, funkcjonują obiekty związane w sposób bezpośredni z działalnością górniczą, których negatywne oddziaływanie na otoczenie może ulec spotęgowaniu poprzez zmiany klimatu. Z drugiej zaś strony tereny pogórnice są przestrzeniami uwolnionymi spod pełnienia określonych funkcji gospodarczych, a po odpowiednim dostosowaniu, charakteryzują się potencjałem do pełnienia usług ekosystemowych zwiększających odporność regionu na zmiany klimatu.

³⁰ Baza danych terenów pogórnich <https://opi-tpp2.pl/>

8.3.2 Charakterystyka wrażliwości

Województwo śląskie jest najbardziej zależnym od węgla regionem w Unii Europejskiej. Od początku lat 90-tych XX wieku produkcja węgla w Polsce zmniejszyła się wprawdzie o połowę (z niemal 150 mln t/rok do ok. 73 mln t/rok), a zatrudnienie w sektorze górnictwa zmniejszyło się czterokrotnie (pomiędzy rokiem 1990, a 2015 z ok. 388 tys. do ok. 98 tys.) niemniej w dalszym ciągu województwo śląskie charakteryzuje się największą liczbą osób zatrudnionych w górnictwie (ok. 74 tys. pracowników, dane za 2019 r.; Frankowski, Mazurkiewicz 2020). Skutki przyrodnicze działalności górniczej są istotnym czynnikiem, niezbędnym dla uwzględniania w aspektach rozwoju województwa, jak również adaptacji do zmian klimatu. Tereny górnicze wyznaczają zasięg i skalę możliwych negatywnych oddziaływań działalności górniczej na infrastrukturę techniczną i środowisko poprzez występowanie szkód górniczych na powierzchni terenu. Negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze wynika z obecnie prowadzonej eksploatacji, jak również skutków działalności historycznej. Negatywne skutki eksploatacji objawiają się w postaci deformacji terenu, zakłóceniu warunków hydrologicznych, degradacji gleb oraz wpływie na krajobraz.

Deponowane odpady powydobywcze, zawierają związki mogące prowadzić do pogorszenia jakości wód powierzchniowych i podziemnych oraz prowadzić do zanieczyszczenia gleb, stanowiąc zagrożenie dla lokalnych ekosystemów i zdrowia publicznego. Województwo śląskie charakteryzuje się bardzo dużą ilością wytwarzanych i nagromadzonych odpadów, w tym największą ilością wytworzonych odpadów przemysłowych (w 2022 r. stanowiły one prawie 30% takich odpadów w kraju, GUS 2023), co przekłada się na jakość wód, gleb oraz stan powietrza atmosferycznego. Głównym źródłem odpadów w 2022 r. były, podobnie jak w latach poprzednich, jednostki należące do sekcji górnictwo i wydobywanie (73,5% odpadów wytworzonych w województwie – o 5,3% mniej niż w 2020 r.), zakłady przetwórstwa przemysłowego (15,4% – spadek o 1,1 p. proc.) oraz budownictwo (6,7% – więcej o 6,3% względem 2020 r., US w Katowicach 2023). Najwięcej odpadów przemysłowych wytworzonych w województwie śląskim powstało przy płukaniu i oczyszczaniu kopalin (68,9%). Duży odsetek odpadów wytworzonych stanowiły również żużle z procesów wytapiania (wielkopiecowe, stalownicze) – 7,7%, gleba i ziemia, w tym kamień – 6,1%, odpady z flotacyjnego wzbogacania węgla – 3,4% oraz odpady z wydobywania kopalin innych niż rudy metali – 0,9%. Ilościowo – w 2022 r. w województwie wytworzonych zostało 21 328,8 tys. ton odpadów związanych z górnictwem i wydobywaniem³¹, natomiast na koniec roku ilość dotychczas składowanych (nagromadzonych) na składowiskach i obiektach unieszkodliwiania odpadów wydobywczych (w tym hałdach, stawach osadowych) było 418 191,8 tys. ton odpadów (US w Katowicach 2023). Odpady wydobywcze zarówno w fazie eksploatacji, jak i po upływie okresu ich użytkowania, powodują zagrożenia środowiskowe: zanieczyszczenia gleby, wód podziemnych i powierzchniowych w rejonie składowania oraz powietrza.

Województwo śląskie charakteryzuje się największym w kraju odsetkiem terenów po działalności przemysłowej. Zgodnie z danymi zgromadzonymi w bazie danych o terenach poprzemysłowych województwa śląskiego OPI-TPP 2.0 niezagospodarowane tereny po działalności górnictwa węgla kamiennego obejmują powierzchnię ponad 5,1 tys. ha, a po pozostałych formach działalności przemysłowej ponad 3,7 tys. ha. W województwie śląskim zlokalizowanych jest prawie 90% istniejących w Polsce hałd. Wśród pozostałych typów terenów pogórnicznych dominują nieczynne osadniki, obiekty po szybach, place składowe, nieczynne bocznice kolejowe. W północnej

³¹ Według sekcji „Górnictwo i wydobywanie” Polskiej Klasyfikacji Działalności

i południowej części województwa, gdzie nie była prowadzona eksploatacja węgla kamiennego, przeważają tereny po dawnych zakładach produkcyjnych, nieczynne wyrobiska, hałdy pohutnicze i po górnictwie rudnym.

Niezagospodarowane tereny po historycznej działalności przemysłowej negatywnie oddziałują na środowisko przyrodnicze, jak i obniżają atrakcyjność miast zarówno w sensie gospodarczym, jak i społecznym. W przypadku obszarów o wysokim wskaźniku urbanizacji rekultywacja terenów poprzemysłowych staje się jednak szansą na wykreowanie przestrzeni o wysokich walorach gospodarczych, społecznych i środowiskowych.

Spśród wrażliwych sektorów i obszarów funkcjonalnych miast, aż 7 pozostaje pod bezpośrednim wpływem obecnej i historycznej działalności górniczej. Poniżej przedstawiono charakterystykę tych sektorów i obszarów, wskazując wpływ na zmianę ich wrażliwości wywołanej historyczną i aktualną działalnością górniczą.

Gospodarka wodna

Gospodarka wodna jest jednym z najbardziej narażonych sektorów na negatywne oddziaływanie działalności górniczej. Poprzez odwadnianie eksploatowanego górotworu dochodzi do zmian w obrębie zasobów wód podziemnych oraz wykształcania lejów depresji. Powstawanie niecek z osiadania powoduje kształtowanie obszarów bezodpływowych i skutkuje zakłóceniami w sposobie odwadniania zlewni. Zrzuty wód kopalnianych do rzek powodują zmiany wartości ilościowych i jakościowych wód powierzchniowych. Zakończenie odwadniania obszarów górniczych niesie za sobą szereg konsekwencji, w tym zmniejszenie przepływu, pogorszenie parametrów jakościowych, zwłaszcza w aspekcie substancji biogenych. Obszary bezodpływowe na terenach miejskich oraz wpływ na sieci kanalizacyjne znacząco utrudniają prowadzenie gospodarki wodami opadowymi. Zakłócenie naturalnego profilu koryt rzecznych objawia się ograniczeniem zdolności do odprowadzenia wody przez rzeki i powstawanie zalewisk. W efekcie tego elementy środowiska wodnego na terenach pogórnich stają się wyjątkowo wrażliwe na ekstremalne zjawiska pogodowe związane z zasilaniem wód powierzchniowych i podziemnych w wodę takich, jak ulewne lub długotrwałe deszcze, fale upałów czy okresy bezdeszczowe. Skutki mogą się objawiać w formie powodzi, podtopień lub braku możliwości korzystania z usług wodnych, w tym odprowadzania ścieków oczyszczonych do wód.

Różnorodność biologiczna

Działalność przemysłu wydobywczego, a zwłaszcza działalność prowadzona na tak dużą skalę jak w województwie śląskim, powoduje znaczne szkody w środowisku przyrodniczym. Jednym z najpoważniejszych efektów jest obniżenie stopnia różnorodności biologicznej. Poza jednostkowymi przypadkami, gdzie działalność górnicza spowodowała wykreowanie się wartościowych ekosystemów, stopień wrażliwości ekosystemów znacząco wzrasta. W skrajnych przypadkach może dochodzić do całkowitego zaniku ekosystemów, np. w przypadku wysychania koryt rzecznych. Dodatkowo na terenach pogórnich, gdzie zaprzestano prowadzenia działalności gospodarczej może dochodzić do rozprzestrzeniania się gatunków inwazyjnych, czemu również sprzyjają zmiany klimatu.

Transport

Działalność górnicza objawia się m.in. odkształceniami powierzchni ziemi, powodując uszkodzenia w infrastrukturze drogowej i kolejowej, przyspieszając proces jej starzenia i erozji. Powoduje to degradację powierzchni dróg, deformację szyn kolejowych i tramwajowych, jak również ograniczenie nośności mostów. Innym sposobem oddziaływania na układ transportowy jest powstawanie obszarów bezodpływowych i niecek, w zasięgu których znajdują się elementy sieci transportowej. Zjawiska te powodują, że infrastruktura transportowa staje się mniej odporna na oddziaływanie czynników zewnętrznych m.in. związanych ze zjawiskami pogodowymi. Potęgowane będą negatywne skutki przechodzenia temperatury przez 0°C, ulewnych deszczy czy fal upałów. Zwiększona zostanie korozja nawierzchni oraz odkształcenia szyn, a obszary bezodpływowe w skrajnych przypadkach utracą możliwość pełnienia funkcji transportowej.

Budownictwo

Skutki działalności górniczej ciążą również na infrastrukturę przemysłową oraz tkankę budowlaną powodując tzw. szkody górnicze. W efekcie wystąpienia tego zjawiska następuje obniżenie trwałości i jakości tkanki budowlanej, utrata nośności gruntu, degradacja materiałów. Konieczność dostosowania konstrukcji oraz zakres prac konserwacyjnych podraża koszty prowadzonej działalności przemysłowej oraz robót budowlanych. Uszkodzenia wywołane działalnością wydobywczą wpływają na wzrost wrażliwości obiektów przemysłowych i budowlanych na czynniki pogodowe takie jak wysokie temperatury, przechodzenie temperatury przez 0°C, ulewne deszcze czy silne wiatry.

Efektom negatywnych zjawisk związanych z działalnością górniczą są również uszkodzenia sieci infrastrukturalnych m.in. sieci kanalizacyjnych, wodociągowych czy gazowych. Odkształcenia powierzchni ziemi powodują uszkodzenia infrastruktury, przerwanie ich ciągłości, przyspieszoną korozję, zwiększenie ilości sytuacji awaryjnych. Infrastruktura kanalizacyjna na terenach górniczych i pogórniczych jest ponadnormatywnie obciążana na skutek konieczności odwadniania terenów bezodpływowych oraz zwiększonego zapotrzebowania na stosowanie układów pompowych. Szybszej degradacji ulega również naziemna sieć przesyłowa, w tym słupy wysokiego napięcia, na terenach o przekształconej morfologii terenu lub na terenach podtopionych. Opisane wyżej oddziaływania zwiększają wrażliwość sieci infrastrukturalnych, szczególnie podczas gwałtownych zjawisk pogodowych jak ulewne deszcze, gdzie sieci kanalizacyjne są szczególnie obciążone, a elementy infrastruktury podtapiane lub w wyniku silnych wiatrów mogących powodować szkody w infrastrukturze naziemnej.

Dziedzictwo kulturowe

Opisane powyżej skutki działalności górniczej na infrastrukturę budowlaną w podobny sposób będą oddziaływały na materialne dziedzictwo kulturowe w postaci budynków, obiektów kubaturowych czy układów urbanistycznych, narażając je na szybszą degradację ze względu m.in. na zmiany morfologii rzeźby terenu czy tworzenie obszarów podmokłych. Jednocześnie historyczna działalność górnicza pozostawiła po sobie obiekty, które stanowią dziedzictwo kulturowe regionu i województwa śląskiego. Część obiektów historycznej działalności górniczej zyskała status obiektów turystycznych, zwiększając ofertę tej gałęzi gospodarki, zwłaszcza w obrębie turystyki kwalifikowanej. I o ile w zakresie ochrony dziedzictwa kulturowego, działalność górnicza powoduje wzrost wrażliwości na zmiany klimatu, o tyle wykreowanie nowej formy działalności turystycznej, w znacznej części niezależnej od warunków pogodowych obniża wrażliwość sektora turystycznego na zmiany klimatu.

Gospodarka przestrzenna

Układ przestrzenny miast i gmin, gdzie prowadzona była działalność górnicza, w znacznym stopniu został przez nią wykreowany. Obecnie na terenie województwa śląskiego znajduje się ok. 10 000 ha terenów poprzemysłowych, z czego połowę stanowią tereny pogórnice, którym nie nadano nowych funkcji lub nadano je tylko częściowo. Jest to istotny element przestrzeni miast województwa. Część z nich stanowią dominanty krajobrazowe w postaci hałd, szybów, kominów. Jednakże w aspekcie wrażliwości na zmiany klimatu, zwiększający się udział terenów pogórnicznych, na których przeprowadzono rekultywację obniża wrażliwość województwa. Szczególnie dotyczy to terenów, na których w wyniku likwidacji zakładów wydobywczych, zwiększony został udział terenów biologicznie czynnych. Tereny pogórnice zlokalizowane w centralnych częściach miast stanowią również szansę na ich ponowne zagospodarowanie i ograniczanie zjawiska rozlewania się miast, lub wykorzystania pod świadczenie usług ekosystemowych dla mieszkańców adaptujących do zmian klimatu.

Wrażliwość na zmiany klimatu

Obiekty powstałe w wyniku działalności górniczej, podobnie jak tereny wcześniej przekształcone przez działalność górniczą, są szczególnie wrażliwe na skutki występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych, których zwiększenie częstotliwości i intensywności związane jest z zachodzącymi zmianami klimatu (Schellnhuber, 2008; Collins i in. 2013; Janson i in. 2020). Ekstremalne zjawiska pogodowe mają złożony wpływ na cały sektor górniczy na wszystkich etapach cyklu wydobywczego, w tym planowania, bieżącej i przyszłej działalności, restrukturyzacji i zamykania kopalń (Pearce i in. 2011). Zmieniające się warunki klimatyczne mogą mieć zarówno bezpośredni (operacyjny i wydajnościowy), jak i pośredni (zapewnienie bezpieczeństwa dostaw i rosnące koszty energii) wpływ na sektor wydobywczy (Sharma i in. 2013). W związku z powyższym dla województwa śląskiego przeprowadzenie oceny wrażliwości województwa i podjęcie odpowiednich działań adaptacyjnych musi uwzględniać, zarówno analizy wrażliwości terenów pogórnicznych, jak i współpracę – na etapie wdrażania RPA – z przedstawicielami sektora.

Spośród rodzajów obiektów powstałych w wyniku działalności górniczej, na potrzeby analiz ich wrażliwości na zmiany klimatu wyodrębniono: niecki osiadania, zapadliska, hałdy, zwałowiska i składowiska, wyrobiska (po)eksploatacyjne (odkrywki, nieczynne osadniki, szyby górnicze oraz inne obiekty (budynki) pokopalniane. Obiekty te są szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu i występujące ekstremalne zjawiska pogodowe, co opisano w dalszej części tekstu.

Niecki osiadania (niecki osiadań, niecki obniżeniowe) – deformacje ciągłe powstałe w wyniku procesu osiadania, czyli powolnego obniżania większego obszaru. Rozwój niecek osiadań spowodowany jest podziemną eksploatacją kopalin, a ich rozmiary z reguły dotyczą znacznej części terenu górniczego, wykraczając poza obszar wyznaczony przez pola eksploatacji. Elementami pogodowymi i zjawiskami klimatycznymi szczególnie wpływającymi na ten typ terenu są:

- intensywne opady oraz odpływ wód opadowych w kierunku niecek. Ze względu na występujące niekorzystne zmiany w stosunkach wodnych, jak zaburzenie grawitacyjnego spływu wód powierzchniowych i postępujące zawodnienie terenu, intensywne opady deszczu mogą powodować dalsze zmiany rzeźby terenu, podtopienia w obrębie niecki i jej sąsiedztwa, uszkodzenia infrastruktury podziemnej i naziemnej w wyniku zalania. W obrębie oraz sąsiedztwie niecek, w wyniku intensywnych opadów może dochodzić to utrudnień komunikacyjnych;
- wysoka temperatura, długotrwały brak opadów i susza. Niecki z osiadania powodują zaburzenia naturalnych stosunków wodnych w ich regionie, co szczególnie będzie widoczne w okresach

utrzymujących się wysokich temperatur oraz susz potęgując ich skutki w sąsiedztwie. W obrębie niecek dochodziło będzie do zwiększonej erozji prowadząc do dalszych przekształceń terenu oraz degradacji wytworzonej szaty roślinnej;

- niska temperatura, przechodzenie temperatury przez 0°C (mrozy i przymrozki). W obrębie niecek dochodzi do zatrzymania odpływu wody, co w przypadku niskich temperatur (< 0°C) powodowało będzie powstawanie obszarów szczególnie niebezpiecznych dla komunikacji. Ze względu na odkształcenia terenu w obszarach niecek szczególnie narażona na sytuacje awaryjne jest infrastruktura podziemna (sieci wodociągowe, kanalizacyjne). Niskie temperatury oraz przechodzenie temperatury przez 0°C zwiększa ryzyko wystąpienia sytuacji awaryjnych.

Zapadliska – deformacje nieciągłe terenu (typu powierzchniowego), charakteryzujące się utworzeniem obniżenia wywołanego podpowierzchniowym ubytkiem materiału skalnego i zawaleniem stropu powstałej w ten sposób pustki. Najczęściej wywołane są podziemną eksploatacją kopalni, choć mogą mieć też charakter naturalny (np. zjawiska krasowe, sufozja)³². W województwie śląskim problem ten dotyczy głównie obszarów na powierzchni terenu, których granice odpowiadają zasięgom płytkiej podziemnej eksploatacji (płytkiej eksploatacji) kopalni. W aspekcie zmian klimatu i związanych z nimi zjawisk pogodowych, szczególne znaczenie mają:

- intensywne opady oraz odpływ wód opadowych. Zjawisko może prowadzić do wyłobienia korytarzy poniżej powierzchni gruntu, które nie wytrzyma nacisku i spowoduje gwałtownie zapadanie się gruntu;
- wysoka temperatura, długotrwały brak opadów i susza. Przyspieszają procesy suszenia gleby i skał, co może prowadzić do ich erozji, co może zwiększyć ryzyko powstawania zapadlisk;
- niska temperatura, przechodzenie temperatury przez 0°C (mrozy i przymrozki). Mogą powodować intensyfikację erozji, pęknięcia i uszkodzenia warstwy gleby oraz skał, co zwiększa ryzyko powstawania zapadlisk poprzez osłabienie struktury podłoża i utratę nośności.

Hałdy, zwałowiska i składowiska – usypisko (zwałowisko) skały płonnej lub innych odpadów, pochodzących z kopalń, hut, elektrowni i innych zakładów przemysłowych. Obiekty te są szczególnie wrażliwe na następujące zjawiska pogodowe i procesy z nimi powiązane:

- intensywne opady, które mogą prowadzić do intensyfikacji erozji i destabilizacji stoków hałd, zwałowisk i składowisk odpadów górniczych. Spływ powierzchniowy powoduje wypłukanie związków chemicznych, w tym metali ciężkich, zwiększając migrację do środowiska do środowiska wód odciekowych z tych obiektów, co może prowadzić do zanieczyszczenia gleby, wód podziemnych i powierzchniowych.
- wysoka temperatura, długotrwały brak opadów i susza. Długotrwałe wysokie temperatury, w połączeniu z brakiem opadów, wpływają niekorzystnie na bilans cieplny hałdy i stanowią jeden z czynników rozwoju jej zapożarowania. Zmieniająca się częstotliwość susz prowadzi także do trwałego naruszenia reżimu hydrogeologicznego. Przesuszenie gruntu na hałdzie zwiększa również podatność na erozję eoliczną i wzrost zapylenia na i wokół obiektu, a zmiany poziomu zwierciadła wód gruntowych wpływają na warunki stateczności hałd, co może prowadzić do osuwisk i ogranicza możliwość prowadzenia prac rekultywacyjnych.
- niska temperatura, przechodzenie temperatury przez 0°C (mrozy i przymrozki) powodują intensyfikację erozji, pogorszenie stabilności stoków, a w skrajnych przypadkach powstawanie zsuwów i osuwisk.

³² <https://www.pgi.gov.pl/zapadliska-home/slownik-pojec.html>

- występowanie silnego wiatru prowadzi do zwiększonego rozprzestrzeniania się pyłów i materiałów lekkich z hałd i składowisk odpadów górniczych. Będzie to prowadzić do przemieszczania się zanieczyszczeń na otaczające obszary mieszkalne i bezpośredni wpływ na jakość powietrza atmosferycznego.

Wyrobyiska poeksploatacyjne (odkrywki) – wyrobiska lub zespoły wyrobisk surowców skalnych, energetycznych, surowców chemicznych i metalicznych oraz kruszyw i piasku. Obiekty te są szczególnie wrażliwe na następujące zjawiska pogodowe i procesy z nimi powiązane:

- intensywne opady, które mogą prowadzić do intensyfikacji erozji i destabilizacji ścian odkrywek poprzez splukiwanie urobku oraz przemieszczanie się materiału skalnego. Spływ powierzchniowy powoduje powstawanie rynien erozyjnych, powstawanie zsuwów i osuwisk. W wyjątkowych przypadkach może dochodzić do uszkodzenia infrastruktury wokół wyrobiska ze względu na nagłe zapadanie się gruntu w kierunku wyrobiska.
- wysoka temperatura, długotrwały brak opadów i susza. Długotrwałe wysokie temperatury, w połączeniu z brakiem opadów zwiększa podatność na erozję i stabilność stoków wyrobisk.
- niska temperatura, przechodzenie temperatury przez 0°C (mrozy i przymrozki) mogą powodować intensyfikację erozji, pogorszenie stabilności stoków, a w skrajnych przypadkach powstawanie zsuwów i osuwisk.

Nieczynne osadniki – sztuczne zbiorniki wód dołowych lub odpadów powydobywczych. Ze względu na genezę charakteryzują się mniejszą wrażliwością niż niecki osiadania, ale także nie pozostają obojętne na warunki atmosferyczne:

- intensywne opady mogą prowadzić do podtapiania terenów w obrębie nieczynnych osadników zwiększając ryzyko podtopienia obszarów sąsiadujących.
- wysoka temperatura, długotrwały brak opadów i susza powodują wysychanie osadników i przesuszenie gruntu, a przez to wzrost podatności na erozję eoliczną i zwiększenie zapylenia wokół obiektu oraz przenoszenie materiału w nim zdeponowanego. Wzrost temperatury może także przyspieszyć procesy rozkładu substancji organicznych, co może prowadzić do zwiększonego wytwarzania gazów (np. metan) oraz zwiększać ryzyko przedostawania się zanieczyszczeń do gleby i wód gruntowych.
- niska temperatura, przechodzenie temperatury przez 0°C (mrozy i przymrozki) mogą prowadzić do zwiększonej erozji materiału budulcowego, co zwiększy ryzyko uszkodzeń strukturalnych oraz zagrożenie migracji zanieczyszczeń z osadników do gleby i wód podziemnych.

Szyby górnicze – górnicze wyrobisko pionowe, mające bezpośrednie połączenie z powierzchnią ziemi lub innymi wyrobiskami górniczymi, najczęściej przystosowane do poruszania się ludzi lub transportu materiałów za pomocą wyciągu szybowego (Kostrz 2013). Wpływ na nie mają przede wszystkim zjawiska zachodzące w ich obrębie na powierzchni terenu:

- intensywne opady prowadzą do erozji gruntu wokół szybów, co zwiększa ryzyko ich zapadania się i tworzenia zagrożeń dla bezpieczeństwa stabilności konstrukcji szybowej.
- wysoka temperatura, długotrwały brak opadów i susza powodują przesuszenie gruntu, wzrost podatność na erozję wokół nadszybia.
- niska temperatura, przechodzenie temperatury przez 0°C (mrozy i przymrozki) będą wpływały bardzo podobnie jak wysokie temperatury. W skrajnych przypadkach wzrost erozji spowoduje ryzyko zapadania się szybów i deformację gruntu wokół. Przymrozki mogą prowadzić do pęknięć i uszkodzeń strukturalnych wokół szybów, co zwiększa ryzyko ich destabilizacji.

Inne obiekty (budynki) pokopalniane – budynki i infrastruktura techniczna związana z zakładem

górnictwem na powierzchni. Wpływ warunków pogodowych jest tożsamy jak w przypadku innych obiektów budowlanych.

Poszczególne typy terenów mają różną charakterystykę, która wpływa na stopień ich wrażliwości. Istotne są czynniki różnicujące takie jak położenie, budowa geologiczna terenu, warunki hydrologiczne, czas od zakończenia wydobywania oraz stopień przeprowadzonych prac zabezpieczających i naprawczych. W poniższej tabeli (Tab. 132) przedstawiono potencjalną wartość wpływu poszczególnych zjawisk pogodowych dla wyróżnionych typów terenów i obiektów pogórnictwa. Co istotne, jest to ujęcie zgeneralizowane, bowiem bardzo istotne są także czynniki różnicujące wrażliwość takiego samego typu terenu lub obiektu, którymi są położenie, budowa geologiczna, czas od zakończenia wydobywania oraz stopnia rekultywacji (np. czy teren jest poddawany rekultywacji, lub zaszła już na nim sukcesja naturalna, czy też nie):

- lokalizacja terenu względem czynników geograficznych, takich jak wysokość nad poziomem morza, czy bliskość zbiorników wodnych, ma kluczowe znaczenie. Przykładowo, te same tereny/obiekty położone w strefach podatnych na susze mogą doświadczyć nasilenia skutków długotrwałego braku opadów, podczas gdy tereny nisko położone mogą być bardziej narażone na powódzie;
- budowa geologiczna terenu jest kolejnym czynnikiem warunkującym wrażliwość danego terenu na zjawiska klimatyczne. Przykładowo, tereny zbudowane z materiałów przepuszczalnych mogą bardziej skutecznie absorbować wodę podczas opadów, podczas gdy tereny zbudowane z gliny mogą być bardziej podatne na erozję;
- czas, jaki upłynął od zakończenia wydobywania w danym obszarze, ma istotny wpływ na jego odporność na zjawiska klimatyczne. Tereny, na których wydobywanie zostało zakończone niedawno, mogą być bardziej podatne na erozję i degradację podczas ekstremalnych warunków pogodowych;
- prowadzona rekultywacja, w tym wybrany kierunek rekultywacji lub jej brak. W zależności od kierunku rekultywacji, może ona zmniejszać wrażliwość danego terenu na wpływ zjawisk klimatycznych, w tym szczególnie ekstremalnych warunków pogodowych, np. poprzez przywrócenie naturalnych funkcji ekosystemu i poprawę stabilności gleby.

Tab. 131. Potencjalny wpływ wybranych zjawisk klimatycznych na poszczególne rodzaje terenów i obiektów pogórnictwa

Obiekty	Intensywne opady	Wysoka temperatura, susza	Niska temperatura, przechodzenie temperatury przez 0 °C	Silny wiatr
Niecki osiadania	++	-	+	-
Zapadliska	++	+	+	-
Hałdy, zwałowiska i składowiska	++	+	+	++
Wyrobiska (po)eksploatacyjne (odkrywki)	+	+	+	-
Nieczynne osadniki	+	+	+	-
Zlikwidowane szyby górnicze	+	-	-	-
Inne obiekty (budynki) pokopalniane:	+	-	-	+

- niewielki nieznaczny, + wpływ istotny, ++ wpływ bardzo istotny

Źródło: GIG-PIB

Wpływ zjawisk klimatycznych na tereny pogórnice jest wynikiem interakcji wielu czynników, które należy uwzględnić przy ocenie ryzyka oraz planowaniu działań adaptacyjnych i ochronnych. Istotne jest także monitorowanie tych obszarów oraz podejmowanie działań prewencyjnych w celu minimalizacji szkód wynikających z ekstremalnych warunków pogodowych. Pewnym przybliżeniem skali wrażliwości jest liczba obiektów będąca pod wpływem zjawisk pogodowych. W poniższej tabeli zestawiono wartości obrazujące występowanie poszczególnych obiektów lub terenów z podziałem na subregiony województwa śląskiego. Dane wykorzystane w tabeli pochodzą z bazy terenów pogórnich i przemysłowych OPI TPP 2.0 (obiekty punktowe) oraz bazy MIDAS prowadzonej przez PIG-PIB (obiekty obszarowe). Obiekty punktowe nie obejmują obiektów funkcjonujących oraz zagospodarowanych pod nowe funkcje. W przypadku lokalizacji obiektów (np. hałd) na terenie 2 lub więcej gmin liczone były dla każdej osobno.

Tab. 132. Występowanie terenów pogórnich w subregionach

Obiekty	Subregion północny	Subregion centralny	Subregion zachodni	Subregion południowy
Powierzchnia terenów górniczych (ha)	544,6	77 945,5	28 818,5	5 532,8
Hałdy, zwałowiska i składowiska (szt.)	17	213	38	2
Powierzchnia płytkiej eksploatacji (ha)	0	13 202,8	0	0
Wyrobiska poeksploatacyjne (szt.)	16	48	2	5
Nieczynne osadniki (szt.)	2	53	1	2
Zlikwidowane szyby górnicze (szt.)	0	35	11	0
Inne obiekty pokopalniane (szt.)	0	50	5	0

Źródło: GIG-PIB

Subregion północny

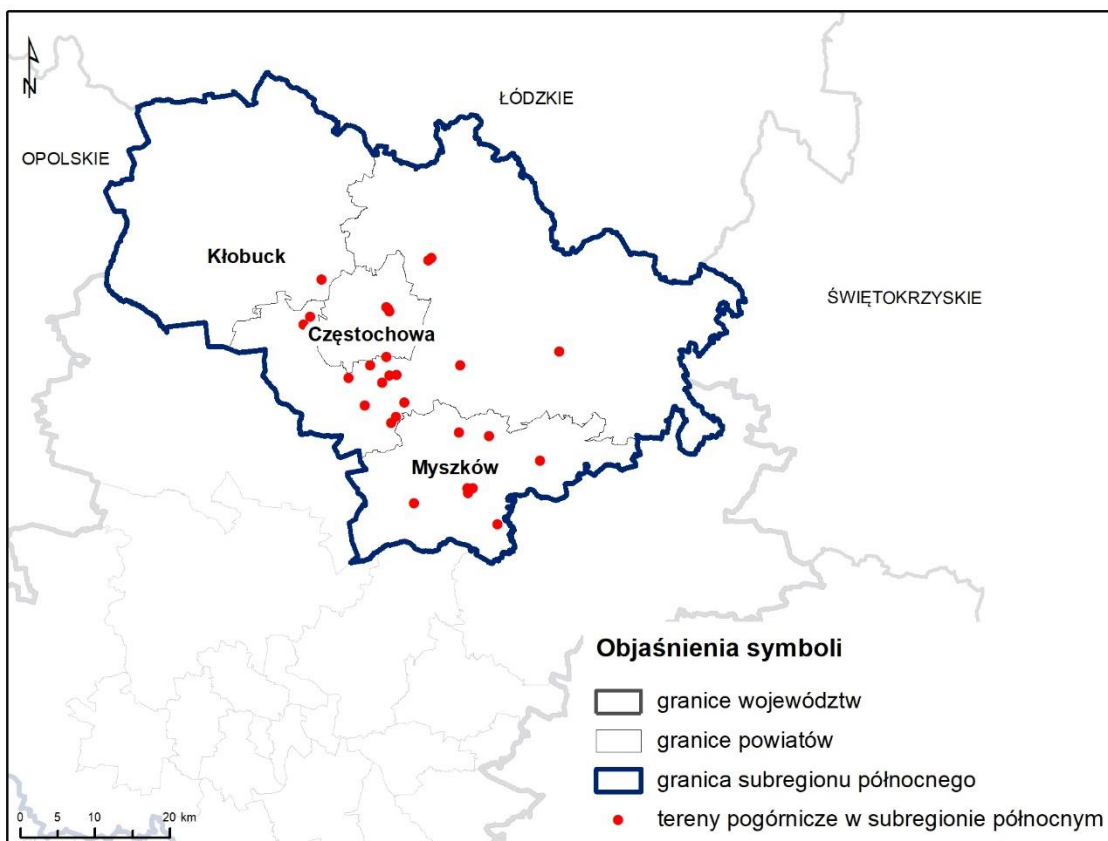
Subregion historycznie związany jest z górnictwem rudnym i odkrywkowym, obecnie praktycznie nieaktywnym. Udział terenów pogórnich w pokryciu powiatów nie przekracza 1% powierzchni. Najwyższy udział odnotowano w powiecie częstochowskim – 0,28 % (co stanowi 0,66% terenów zurbanizowanych). Powiat częstochowski charakteryzuje się też najwyższą liczbą terenów pogórnich, bowiem zidentyfikowano w jego granicach 16 terenów. W granicach miasta Częstochowy zidentyfikowano 3 tereny pogórnice, o powierzchni zajmującej 0,18% miasta; natomiast w powiecie myszkowskim jest to 8 obiektów, zajmujących 0,01% powierzchni powiatu. Lokalizację terenów pogórnich, zgodnie z danymi z bazy OPI-TPP 2.0., zaprezentowano na rysunku poniżej (Rys. 61).

Poniższa tabela zwiera zestawienie wybranych charakterystyk terenów górniczych i pogórnich w subregionie północnym istotnych z punktu widzenia wrażliwości na zmiany klimatu (Tab. 134).

Tab. 133. Wybrane charakterystyki terenów górniczych i pogórnich w subregionie północnym

Powiat	% pokrycia terenów zurbanizowanych (CLC) terenami górniczymi	% pokrycia powiatu terenami górniczymi	Liczba obiektów w bazie terenów pogórnich OPI TPP 2.0	Czy JCWP są narażone na nieosiągnięcie celów przez działalność górniczą	Liczba obiektów pogórnich na szlaku zabytków techniki
Powiat częstochowski	0,66	0,28	16	NIE	0
Powiat kłobucki	0,22	0,09	1	NIE	0
Powiat myszkowski	0,06	0,01	8	NIE	0
Miasto Częstochowa	0,18	0,18	3	NIE	2

Źródło: GIG-PIB



Rys. 61. Tereny pogórnice w subregionie północnym wg bazy OPI-TPP 2.0 (stan na 15 maja 2024)

Źródło: GIG-PIB

Subregion centralny

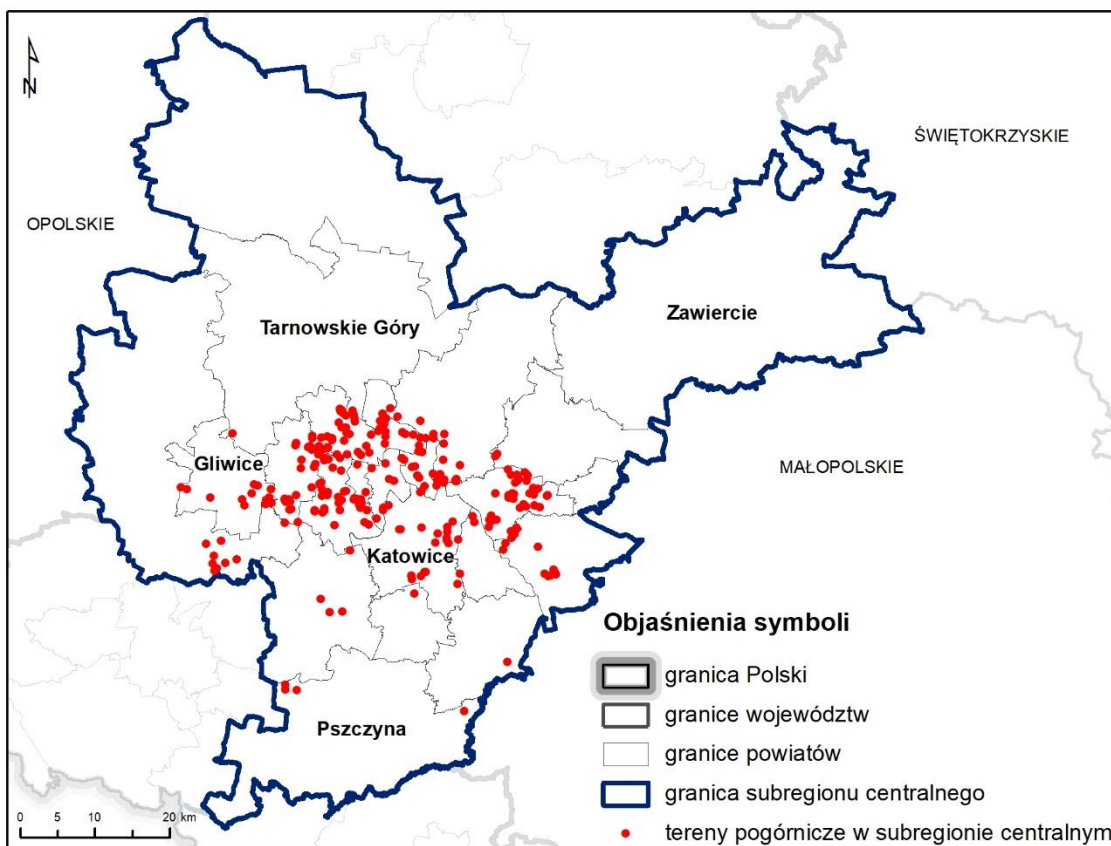
Subregion centralny charakteryzuje się największą liczbą terenów przemysłowych i pogórnicznych oraz ich największym udziałem w powierzchni subregionu. W odróżnieniu od pozostałych subregionów, w tym przypadku tereny pogórnice zlokalizowane są przede wszystkim na terenach zurbanizowanych. W miastach, jak przykładowo – w Mysłowicach, Rudzie Śląskiej, Zabrze i Sosnowcu udział terenów pogórnicznych stanowi kilkadziesiąt procent ich powierzchni. W miastach tych identyfikuje się duże ilości terenów: Sosnowiec – 40, Ruda Śląska – 30, Bytom - 29. Zjawisko to dotyczy zwłaszcza centralnej części subregionu. Lokalizację terenów pogórnicznych, zgodnie z danymi z bazy OPI-TPP 2.0., zaprezentowano na rysunku (Rys. 62).

Poniższa tabela zwraca zestawienie wybranych charakterystyk terenów górniczych i pogórnicznych w subregionie centralnym istotnych z punktu widzenia wrażliwości na zmiany klimatu (Tab.135).

Tab. 134. Wybrane charakterystyki terenów górniczych i pogórnicznych w subregionie centralnym

Powiat	% pokrycia powiatu terenami górniczymi	Liczba obiektów w bazie terenów pogórnicznych OPI TPP 2.0	Czy JCWP są narażone na nieosiągnięcie celów przez działalność górniczą	Liczba obiektów pogórnicznych na szlaku zabytków techniki
Powiat będziński	2,3	19	TAK	0
Powiat bieruńsko-łędziński	70,0	1	TAK	0
Miasto Bytom	21,8	29	TAK	1

Powiat	% pokrycia powiatu terenami górnictwymi	Liczba obiektów w bazie terenów pogórnictwowych OPI TPP 2.0	Czy JCWP są narażone na nieosiągnięcie celów przez działalność górnictwą	Liczba obiektów pogórnictwowych na szlaku zabytków techniki
Miasto Chorzów	0,0	5	TAK	1
Miasto Dąbrowa Górnicza	4,8	2	TAK	1
Miasto Gliwice	21,5	14	TAK	0
Powiat gliwicki	15,4	8	TAK	0
Miasto Jaworzno	50,3	9	TAK	0
Miasto Katowice	40,6	22	TAK	3
Powiat lubliniecki	0,2	0	TAK	0
Powiat mikołowski	48,1	4	TAK	0
Miasto Mysłowice	73,0	3	TAK	0
Miasto Piekary Śląskie	0,0	15	TAK	0
Powiat pszczyński	14,6	3	TAK	0
Miasto Ruda Śląska	53,4	30	TAK	1
Miasto Siemianowice Śląskie	0,0	12	TAK	1
Miasto Sosnowiec	0,5	40	TAK	0
Miasto Świętochłowice	0,0	5	TAK	1
Powiat tarnogórski	0,1	1	TAK	2
Miasto Tychy	7,5	1	TAK	0
Miasto Zabrze	29,1	32	TAK	2
Powiat zawierciański	0,0	0	TAK	0



Rys. 62. Tereny pogórnictwowe w subregionie centralnym wg bazy OPI-TPP 2.0 (stan na 15 maja 2024)

Źródło: GIG-PIG

Subregion zachodni

Obok subregionu centralnego, subregion zachodni jest najbardziej związany z przemysłem wydobywczym w województwie śląskim, z ciągle funkcjonującymi kopalniami węgla kamiennego. Poza powiatem raciborskim udział terenów pogórnicych w powierzchni terenu jest znaczący. Największym odsetkiem terenów pogórnicych w powierzchni terenu charakteryzują się miasta: Jastrzębie-Zdrój – 59,1% powierzchni oraz Rybnik – 36,8% powierzchni miasta. Największe zagęszczenie terenów pogórnicych występuje w powiecie wodzisławskim, gdzie zidentyfikowano 26 terenów. Lokalizację terenów pogórnicych, zgodnie z danymi z bazy OPI-TPP 2.0., zaprezentowano na rysunku (Rys. 63).



Rys. 63. Tereny pogórnicych wg bazy OPI TPP 2.0 w subregionie zachodnim

Źródło: GIG-PIB

Poniższa tabela zawiera zestawienie wybranych charakterystyk terenów górniczych i pogórnicych w subregionie zachodnim istotnych z punktu widzenia wrażliwości na zmiany klimatu (Tab. 136).

Tab. 135. Wybrane charakterystyki terenów górniczych i pogórnicych w subregionie zachodnim

Powiat	% pokrycia terenów zurbanizowanych (CLC) terenami górniczymi	% pokrycia powiatu terenami górniczymi	Liczba obiektów w bazie terenów pogórnicych OPI TPP 2.0	Czy JCWP są narażone na nieosiągnięcie celów przez działalność górniczą	Liczba obiektów pogórnicych na szlaku zabytków techniki
Powiat raciborski	0,4	0,7	0	TAK	0
Powiat rybnicki	5,2	31,9	7	TAK	0
Powiat wodzisławski	11,9	32,3	26	TAK	0

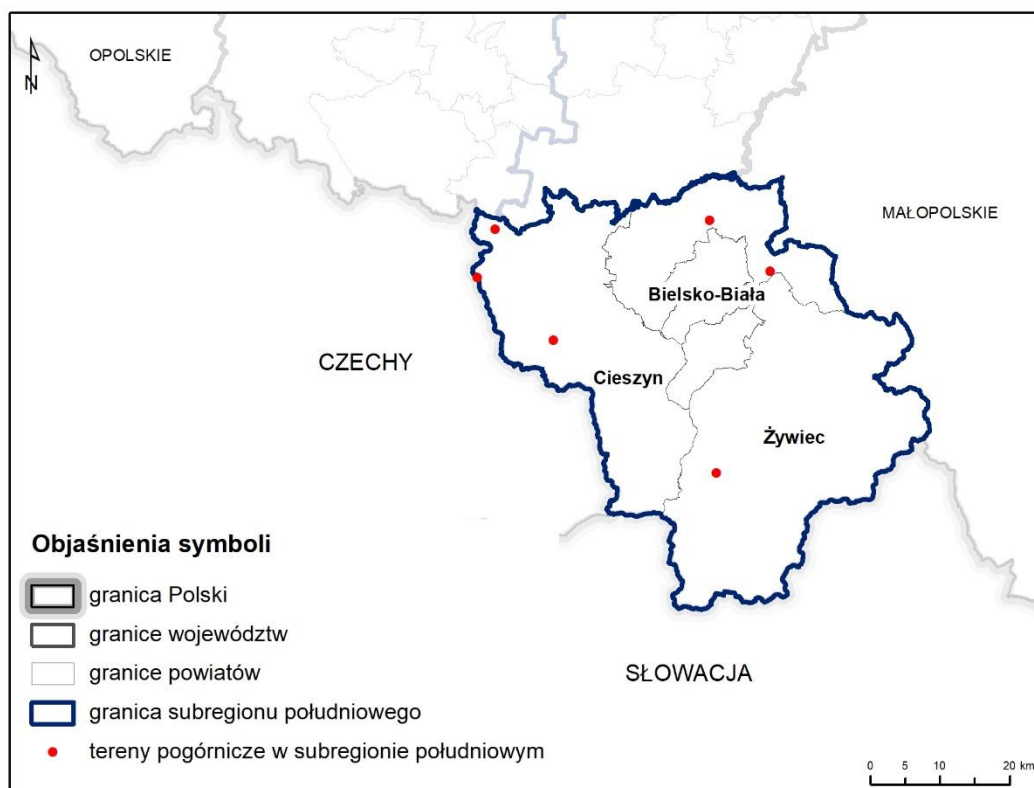
Powiat	% pokrycia terenów zurbanizowanych (CLC) terenami górnictwymi	% pokrycia powiatu terenami górnictwymi	Liczba obiektów w bazie terenów pogórnictwowych OPI TPP 2.0	Czy JCWP są narażone na nieosiągnięcie celów przez działalność górnictwą	Liczba obiektów pogórnictwowych na szlaku zabytków techniki
Miasto Jastrzębie-Zdrój	19,0	59,1	7	TAK	0
Miasto Rybnik	13,3	36,8	17	TAK	1
Miasto Żory	4,3	18,1	2	TAK	0

Źródło: GIG-PIB

Subregion południowy

Subregion południowy jest w najmniejszym stopniu związany z działalnością górnictwą w województwie śląskim. Łącznie na tym obszarze zidentyfikowano 6 terenów pogórnictwowych. Jednocześnie udział pokrycia tymi terenami powiatu bielskiego wynosi 3,6%, a cieszyńskiego 4,5%. Co istotne, znacząca część zidentyfikowanych terenów pogórnictwowych znajduje się na obszarach zurbanizowanych, co także w tym subregionie ma swoje implikacje dla zarządzania przestrzenią oraz ochrony środowiska. W powiecie bielskim tereny pogórnictwowe stanowią 1,9% całkowitego pokrycia terenów zurbanizowanych, natomiast w powiecie cieszyńskim ich udział wynosi 3,9%.

Lokalizację terenów pogórnictwowych, zgodnie z danymi z bazy OPI-TPP 2.0., zaprezentowano na rysunku (Rys.64).



Rys. 64. Tereny pogórnictwowe wg bazy OPI TPP 2.0 w subregionie południowym

Źródło: GIG-PIB

Poniższa tabela zawiera zestawienie wybranych charakterystyk terenów górnictwowych i pogórnictwowych

w subregionie południowym istotnych z punktu widzenia wrażliwości na zmiany klimatu.

Tab. 136. Wybrane charakterystyki terenów górniczych i pogórnich w subregionie południowym

Powiat	% pokrycia terenów zurbanizowanych (CLC) terenami górniczymi	% pokrycia powiatu terenami górniczymi	Liczba obiektów w bazie terenów pogórnich OPI TPP 2.0	Czy JCWP są narażone na nieosiągnięcie celów przez działalność górniczą	Liczba obiektów pogórnich na szlaku zabytków techniki
Powiat bielski	1,9	3,6	2	TAK	0
Powiat cieszyński	3,9	4,5	3	TAK	0
Powiat żywiecki	0,0	0,3	1	TAK	0
Miasto Bielsko-Biała	0,0	0,0	0	TAK	0

Źródło: GIG-PIB

8.3.3 Podsumowanie

Historyczna działalność górnicza w województwie śląskim znacząco zwiększyła podatność znacznych obszarów regionu na negatywne skutki zmian klimatu. W subregionach centralnym i zachodnim, gdzie działalność ta była szczególnie intensywna, środowisko oraz przestrzeń zostały w dużym stopniu przekształcone, a w niektórych częściach obszaru osłabiona została także struktura geologiczna, co obniżyło ich odporność na dodatkowe bodźce klimatyczne.

W wielu przypadkach na terenach, gdzie zaprzestano działalności górniczej, jej negatywne konsekwencje są nadal obserwowane, a ich wystąpienie należy przewidywać również na obszarach, w których wciąż prowadzona jest działalność górnicza. Pozostałości po przemyśle wydobywczym, takie jak hałdy, szyby, czy niecki z osiadania, są bowiem szczególnie narażone na presję związane z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi. Analizy wskazują, że największy wpływ na tereny pogórnice będą miały intensyfikujące się opady, co stawia te obszary w sytuacji zwiększonego ryzyka w kontekście istniejących trendów zmian.

Istotnym elementem wpływającym na zwiększenie wrażliwości części województwa na zmiany klimatu jest intensywna urbanizacja obszaru, który w przeszłości był lub jest wciąż poddawany podziemnej działalności górniczej. Problem ten szczególnie intensywnie występuje w centralnej części subregionu centralnego. Intensywna zabudowa oraz rozwinięta infrastruktura często ograniczają naturalne procesy retencji wody, co skutkuje zwiększonym ryzykiem powodzi podczas intensywnych, a tym bardziej nawalnych, opadów deszczu. Po drugie, osłabiona stabilność gruntu związana z opisanymi w rozdziale pozostałościami działalności górniczej, zwiększa prawdopodobieństwo osunięć terenu oraz innych form jego degradacji pod wpływem ekstremalnych zjawisk pogodowych. Dodatkowo, ze względu na wysoką gęstość zaludnienia w bezpośrednim pobliżu terenów pogórnich oraz na terenach poddawanych presji górnictwa, ewentualne zjawiska ekstremalne, takie jak intensywne opady, fale upałów czy susze, mogą mieć poważniejsze konsekwencje dla zdrowia mieszkańców oraz funkcjonowania miast, niż w innych regionach.

Tab. 137. Podstawowe charakterystyki wrażliwości terenów pogórnich
w województwie śląskim

Czynnik determinujące wrażliwość na zmiany klimatu	Zagrożenia klimatyczne i ich bezpośrednie skutki na terenach pogórnich	Pośrednie skutki oddziaływania zagrożeń klimatycznych
Występowanie obiektów powstałych w wyniku działalności górniczej		
– występowanie niecek osiadania, zapadlisk, wyrobisk poeksploatacyjnych (odkrywki)	– <u>intensywne opady</u> – zmiany rzeźby terenu (osiadanie, osuwanie się, spętywanie itp.)	– uszkodzenia infrastruktury – zakłócenia w funkcjonowaniu transportu i innych sektorów wykorzystujących infrastrukturę – straty materialne
– występowanie nieczynnych osadników	– <u>intensywne opady</u>	– podtopienia na otaczających terenach
– występowanie hałd, zwałowisk i składowisk	– <u>intensywne opady</u> – wyłukiwanie związków chemicznych	– zanieczyszczenie gleb i wód
– występowanie niecek osiadania, zapadlisk, wyrobisk poeksploatacyjnych (odkrywki),	– <u>wysokie temperatury, długotrwały brak opadów i susza</u> – przyspieszenie procesu erozji i zmian rzeźby terenu	– zwiększenie ryzyka uszkodzeń infrastruktury w sytuacji intensywnych opadów
– występowanie niecek osiadania	– <u>niska temperatura, przechodzenie temperatury przez 0°C (mrozy i przymrozki)</u> – zatrzymanie odpływu wody	– uszkodzenia infrastruktury naziemnej i podziemnej (sieci wodociągowe, kanalizacyjne) – zakłócenia w funkcjonowaniu transportu i innych sektorów wykorzystujących infrastrukturę – straty materialne
– występowanie hałd, zwałowisk i składowisk	– <u>wysokie temperatury, długotrwały brak opadów i susza</u> – zwiększenie zagrożenia pożarowego – zwiększenie erozji eolicznej i wzrost zapylenia na i wokół obiektu	– zagrożenie bezpieczeństwa – pogorszenie warunków życia i zdrowia ludzi
– występowanie hałd, zwałowisk i składowisk	– <u>silny wiatr</u> – przenoszenie zanieczyszczeń pływających	– pogorszenie warunków życia i zdrowia ludzi terenów mieszkaniowych położonych w sąsiedztwie

Źródło: GIG-PIB

9 Macierz wrażliwości

Wrażliwość województwa śląskiego na zmiany klimatu jest cechą w miarę statyczną, gdyż zdeterminowana jest trwałymi fizycznymi elementami miasta. W analizie wrażliwości rozpatrywano wrażliwość dziesięciu sektorów. W poniższej macierzy (Tab. 138) zestawiono sektory z głównymi zagrożeniami klimatycznymi.

Tab. 138. Ocena wrażliwości sektorów w subregionach województwa śląskiego

Zagrożenia klimatyczne		Zmiany temperatury	Upały	Chłody	Przymrozki	Pożary	Zamiany opadów	Intensywne opady deszczu	Mgła	Powodzie i podtopienia	Susza	Intensywne opady śniegu	Pokrywy śnieżna	Wichury	Burze	Wyładowania atmosferyczne	Ruchy masowe, osuwiska
Zdrowie publiczne	Subregion północny	0	3	2	0	0	0	1	1	2	0	0	0	2	2	2	0
	Subregion centralny	0	3	2	0	1	0	1	0	2	0	0	0	1	1	2	2
	Subregion zachodni	0	3	2	0	0	0	1	1	3	0	0	0	2	2	2	2
	Subregion południowy	0	3	3	0	1	0	1	1	3	0	1	1	2	2	2	2
Gospodarka wodna	Subregion północny	0	2	0	0	0	3	3	0	2	2	0	0	1	1	1	1
	Subregion centralny	0	2	0	0	0	3	3	0	2	2	0	0	1	1	1	2
	Subregion zachodni	0	2	0	0	0	3	3	0	3	2	0	0	1	1	1	2
	Subregion południowy	0	2	1	0	0	3	3	0	3	2	1	1	1	1	1	1
Budownictwo	Subregion północny	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	1	2	1
	Subregion centralny	0	1	1	0	0	0	2	0	2	0	0	0	1	1	2	2
	Subregion zachodni	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	0	0	1	1	2	2
	Subregion południowy	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	0	0	1	1	2	3
Transport	Subregion północny	0	1	1	0	0	0	2	1	1	0	1	0	1	1	0	1
	Subregion centralny	0	1	1	0	0	0	3	1	2	0	1	0	1	1	0	1
	Subregion zachodni	0	1	1	0	0	0	2	1	3	0	1	0	1	1	0	1
	Subregion południowy	0	1	1	0	0	0	2	1	3	0	1	0	1	1	0	3
Energetyka	Subregion północny	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	2	1
	Subregion centralny	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	2	2	1
	Subregion zachodni	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	2	2	1
	Subregion południowy	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	2	2
Rolnictwo	Subregion północny	2	2	0	3	0	2	0	0	2	3	0	2	2	1	0	0
	Subregion centralny	2	2	0	3	0	2	0	0	2	3	0	2	2	1	0	0
	Subregion zachodni	2	2	0	3	0	2	0	0	3	3	0	2	2	1	0	0
	Subregion południowy	2	2	0	3	0	2	0	0	3	3	0	2	2	1	0	2
Różnorodność biologiczna	Subregion północny	3	2	0	0	1	3	0	0	1	3	0	2	1	0	1	0
	Subregion centralny	3	3	0	0	1	3	0	0	1	3	0	1	1	0	1	0

Zagrożenia klimatyczne		Zmiany temperatury	Upały	Chłody	Przymrozki	Pożary	Zmiany opadów	Intensywne opady deszczu	Mgła	Powodzie i podtopienia	Susza	Intensywne opady śniegu	Pokrywy śnieżna	Wichury	Burze	Wyfaldowania atmosferyczne	Ruchy masowe, osuwiska
	Subregion zachodni	3	2	0	0	1	3	0	0	2	3	0	2	1	0	1	0
	Subregion południowy	3	2	0	0	0	3	0	0	2	3	0	3	2	0	1	0
Lasy	Subregion północny	3	2	0	0	2	3	0	0	1	3	0	3	1	2	2	1
	Subregion centralny	3	2	0	0	2	3	0	0	1	3	0	3	2	2	2	2
	Subregion zachodni	3	2	0	0	2	3	0	0	2	3	0	3	2	2	2	2
	Subregion południowy	3	2	0	0	1	3	0	0	2	3	2	3	3	2	2	2
Dziedzictwo kulturowe	Subregion północny	0	2	0	0	0		2	0	1	0	0	2	2	2	2	0
	Subregion centralny	0	2	0	0	0		1	0	1	0	0	1	2	2	2	2
	Subregion zachodni	0	2	0	0	0		1	0	2	0	0	2	2	2	2	2
	Subregion południowy	0	2	0	0	0		1	0	2	0	0	2	2	2	2	0
Turystyka	Subregion północny	1	3	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	2	2	1	0
	Subregion centralny	1	2	0	0	1	1	2	0	1	1	0	1	2	2	1	1
	Subregion zachodni	1	2	0	0	1	1	1	0	2	1	0	1	2	2	1	1
	Subregion południowy	3	3	0	0	1	3	1	0	2	2	1	3	3	3	3	2

Oceny dokonano zgodnie z przyjętą skalą:

Brak wrażliwości	0	brak ofiar śmiertelnych; brak uszkodzonych; brak strat finansowych; brak zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu
Niska wrażliwość	1	brak ofiar śmiertelnych; pojedyncze przypadki uszkodzonych; minimalne straty finansowe, minimalne zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu
Średnia wrażliwość	2	brak ofiar śmiertelnych; znaczna liczba uszkodzonych w wyniku np. zakłócenia funkcjonowania działalności gospodarczej, infrastruktury i usług, problemów zdrowotnych, wysiedlenia z domów; znaczne straty finansowe, znaczne zakłócenia
Wysoka wrażliwość	3	pojawienie się ofiar śmiertelnych; wysoka liczba uszkodzonych w wyniku np. zakłócenia funkcjonowania działalności gospodarczej, infrastruktury i usług, problemów zdrowotnych, wysiedlenia z domów; wysokie straty finansowe; uniemożliwienie funkcjonowania danego komponentu.

10 Potencjał adaptacyjny

10.1 Zasoby ludzkie, kapitał społeczny, zarządzanie

Zasoby ludzkie województwa śląskiego to liczba mieszkańców wynosząca 4,35 mln (co daje drugie miejsce w Polsce, po województwie mazowieckim). Zgodnie z prognozami GUS w województwie do 2050 roku ubędzie ok. 850 tys. mieszkańców. Przemiany jakie zachodzą w województwie – zmiana modelu rozwoju społeczno-gospodarczego powodują, że region boryka się z depopulacją. Ponadto w województwie obserwowana jest silna suburbanizacja i przenoszenie się ludności na obszary wiejskie. Równocześnie województwo śląskie ciągle zaliczane jest do najbardziej zurbanizowanych, gdyż ponad 75% ludności mieszka w miastach. Najwięcej obszarów zurbanizowanych jest w subregionie centralnym i zachodnim. Najwięcej terenów wiejskich jest w subregionach północnym i południowym.

Problemem związanym z zasobami ludzkimi województwa jest także starzenie się społeczności regionu. Zgodnie z prognozą demograficzną GUS w 2050 roku w województwie będzie mieszkać 30,5% mieszkańców w wieku poprodukcyjnym.

W 2023 roku na obszarze województwa śląskiego funkcjonowało 28 szkół wyższych (w 2022 było ich 30, a w 2018 roku – 34). Natomiast wysoka 3. pozycja pod względem liczby szkół wyższych nie przekładała się na liczbę studentów – pozycja 5 była w ostatnich latach najwyższą w tym zakresie. Ponadto obserwuje się od kilku lat stały spadek liczby studentów. Województwo ma także niższy niż średnio w Polsce odsetek osób z wyższym wykształceniem (27% – wobec 38% w województwie mazowieckim i 28% w skali kraju). Największe ośrodki akademickie w województwie to: Katowice i Gliwice (subregion centralny) oraz Częstochowa (subregion północny).

W zakresie innowacyjności 4 klastry z województwa śląskiego posiadają status Krajowego Klastra Kluczowego, tj.: MedSilesia – Śląska Sieć Wyrobów Medycznych, Silesia Automotive & Advanced Manufacturing, Śląski Klaster Lotniczy oraz Śląski Klaster NANO. Status KKK oznacza, że są to podmioty o istotnym znaczeniu dla gospodarki kraju i wysokiej konkurencyjności międzynarodowej.

W kontekście tematyki RPA warto podkreślić, że w ramach przyjętej Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2013-2020 (RIS) oraz jej aktualizacji w 2021 roku, do inteligentnych specjalizacji regionu zaliczono: energetykę, medycynę, technologie informacyjne i komunikacyjne, zieloną gospodarkę oraz przemysł wschodzący.

Przystępując do analizy potencjału adaptacyjnego w zakresie zasobów ludzkich warto wskazać, jaki jest poziom kapitału społecznego, który gwarantuje tworzenie więzi, wzajemne zaufanie oraz współpracę między różnymi interesariuszami. W województwie śląskim na koniec 2022 roku działało 6,7 tys. organizacji zrzeszających osoby fizyczne – co stanowiło 8,4% wszystkich tego typu organizacji działających w Polsce. Wskaźnik ten, w przypadku województwa śląskiego, na przestrzeni lat zmieniał się niewiele (w 2014 roku wynosił 6,8 tys., w latach 2018 i 2020 – 6,3 tys.). Więcej organizacji działało i działa jedynie w województwach: małopolskim, mazowieckim i wielkopolskim (Tab. 139).

Tab. 139. Organizacje zrzeszające osoby fizyczne
– województwo śląskie na tle innych województw i Polski

Nazwa	Organizacje zrzeszające osoby fizyczne [tys. szt.]				
	2014	2016	2018	2020	2022
Polska	74,2	74,7	70,2	76,1	80,1
Dolnośląskie	5,5	5,5	5,4	5,3	5,2
Kujawsko-pomorskie	3,6	3,8	3,7	3,9	4,2
Lubelskie	4,6	4,8	4,3	5,3	5,5
Lubuskie	2,1	2,2	2,1	2,1	2,3
Łódzkie	4,9	4,8	4,6	4,8	5,5
Małopolskie	6,8	7,0	6,8	7,0	7,6
Mazowieckie	9,1	9,4	8,9	10,0	10,4
Opolskie	2,3	2,0	1,9	2,2	2,2
Podkarpackie	4,9	5,0	4,7	5,4	5,4
Podlaskie	2,4	2,3	2,0	2,4	2,4
Pomorskie	4,3	4,4	4,0	4,1	4,2
Śląskie	6,8	6,7	6,3	6,3	6,7
Świętokrzyskie	2,5	2,6	2,4	2,9	3,2
Warmińsko-mazurskie	3,2	2,9	2,9	3,0	3,2
Wielkopolskie	7,7	7,9	7,3	8,2	8,6
Zachodniopomorskie	3,4	3,3	3,0	3,2	3,5

Źródło: BDL GUS

W zakresie społeczeństwa obywatelskiego w 2022 roku działało 14 160 organizacji w tym: 2 767 fundacji oraz 11 393 stowarzyszeń i podobnych organizacji społecznych (co dawało 4 wynik w kraju). Natomiast, w przeliczeniu na 10 tys. mieszkańców, wskaźnik kształtuje się na poziomie 32,6, co oznacza ostatnie miejsce wśród wszystkich regionów w Polsce.

W badaniach prowadzonych w ramach Regionalnego Wskaźnika Postępu Społecznego, województwo śląskie zajęło słabą pozycję – 180 na 240 ocenianych regionów UE (NUTS 2) i 10 wśród polskich regionów.

Jednym z elementów oceny w ramach tego wskaźnika jest aktywność społeczna – określa ją syntetyczny wskaźnik uwzględniający: przedsiębiorczość mieszkańców, aktywność obywatelską oraz działalność NGO. Aktywność ta jak pokazały badania zrealizowane w latach 2012-2022 wykazuje duże zróżnicowanie terytorialne. Wysoki poziom aktywności społecznej charakteryzował większość powiatów subregionu południowego (Bielsko-Biała oraz powiat cieszyński i powiat żywiecki) a także niektóre powiaty subregionu centralnego (Katowice, Gliwice i powiat tarnogórski). Najwyższe wartości wskaźnika osiągały duże miasta – Katowice i Bielsko-Biała.

Natomiast niską aktywnością społeczną charakteryzuje się część powiatów subregionu zachodniego (Jastrzębie-Zdrój, powiaty raciborski, rybnicki i wodzisławski) oraz część miast z centrum województwa (Bytom, Jaworzno, Piekary Śląskie, Ruda Śląska, Świętochłowice i Zabrze) (The EU Social Progress Index, 2020; Raport o stanie województwa śląskiego, 2024).

W województwie śląskim na poziom kapitału społecznego mają wpływ także instytucje dialogu społecznego oraz organy opiniodawczo-doradcze Marszałka Województwa takie jak:

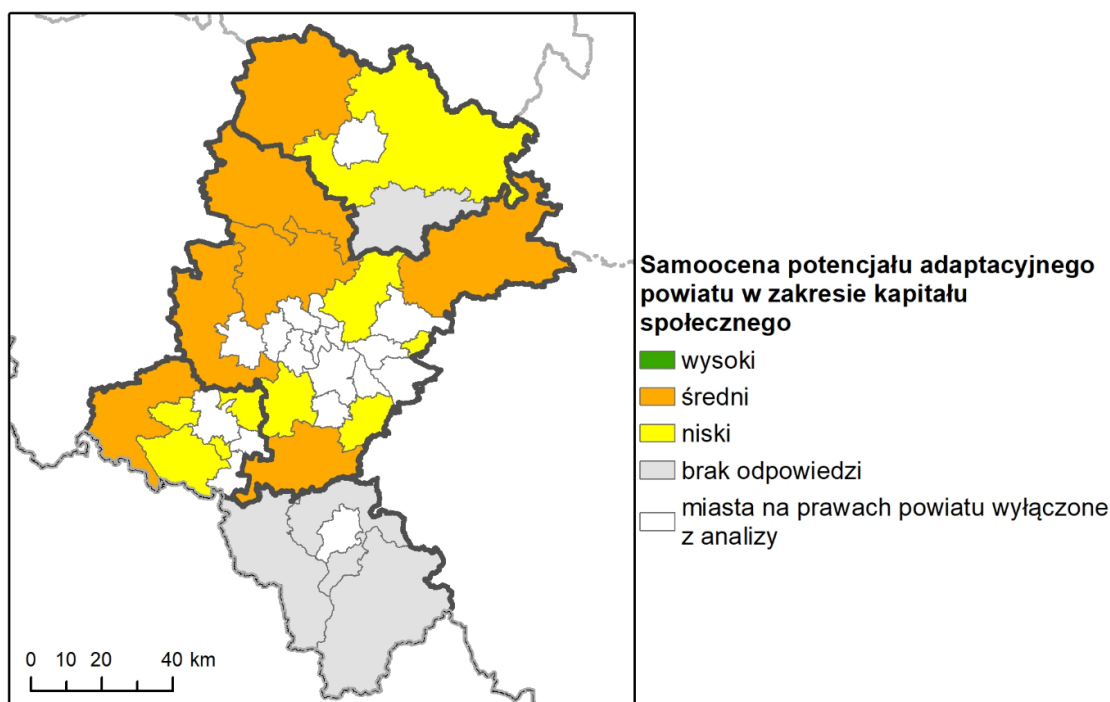
- Wojewódzka Rada Dialogu Społecznego Województwa Śląskiego;
- Rada Działalności Pożytku Publicznego Województwa Śląskiego;
- Śląska Rada Seniorów,
- Młodzieżowy Sejmik Województwa Śląskiego;

– Sejmik Osób Niepełnosprawnych.

Analiza sprawozdań wymienionych powyżej ciał i organów pokazuje, że są one bardzo aktywne. Rocznie odbywają średnio 9-11 spotkań. Do ich zadań należy m.in. opiniowanie dokumentów powstających na poziomie regionalnym. Wśród zadań wymienionych ciał nie odnaleziono bezpośrednio adaptacji do zmian klimatu, ale są zadania i aktywności z zakresu polityki klimatycznej. Przykładem takiego działania jest Śląski Konwent Klimatyczny – CLIMATE-CON, organizowany cyklicznie przez Województwo Śląskie. W wydarzenie to angażuje się również Młodzieżowy Sejmik Województwa Śląskiego.

Jak zaznaczono w Metodyce (rozdz. 2), ocena potencjału adaptacyjnego łączy w sobie kilka metod. Jedną z nich jest ankieta on-line skierowana do wszystkich gmin (gmin miejskich, wiejskich, miejsko-wiejskich i miast na prawach powiatu) oraz powiatów. Badania ankietowe przeprowadzone zostały w lipcu i sierpniu 2024 r. Zwrot ankiety wynosił: w przypadku gmin 131 odpowiedzi (na 167 gmin w województwie śląskim) oraz 13 (na 17) w przypadku powiatów ziemskich.

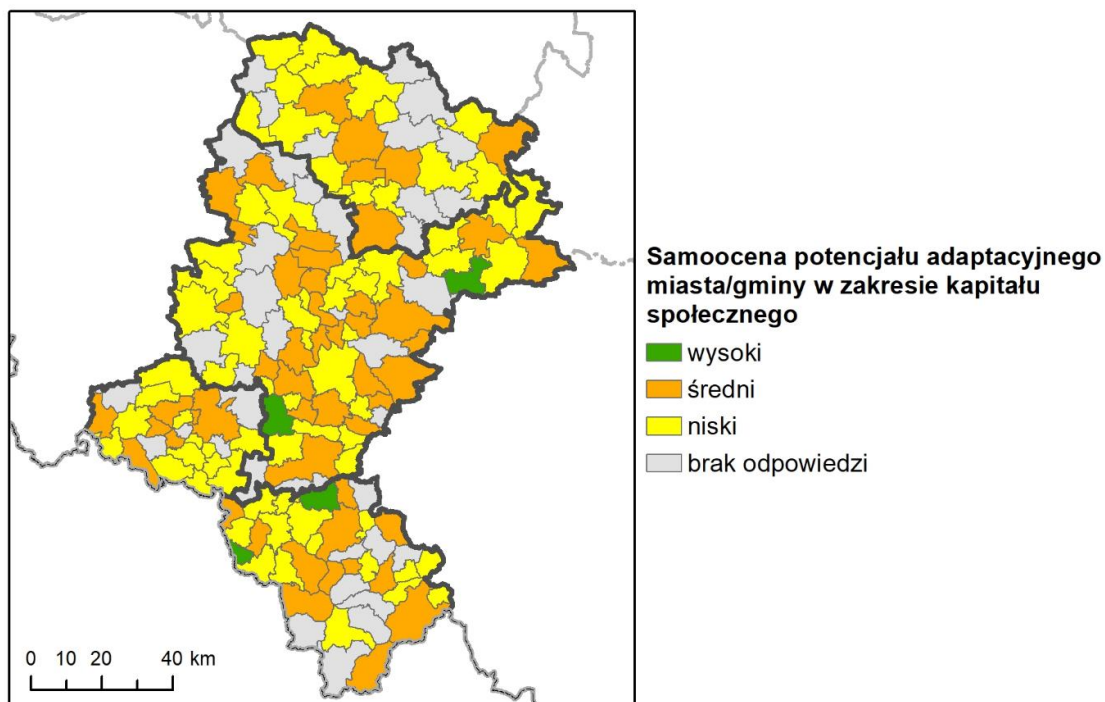
W ankiecie skierowanej do powiatów i gmin województwa znalazło się także pytanie dotyczące samooceny potencjału adaptacyjnego w zakresie kapitału społecznego. W ankiecie zdefiniowany on został jako działania podejmowane przez organizacje społeczne w zakresie polityki klimatycznej w tym edukacji klimatycznej; udział (partycypacja) społeczności lokalnej, w tym mieszkańców w działaniach związanych z polityką klimatyczną, w tym w opracowaniu dokumentów strategicznych. Wśród powiatów biorących udział w ankiecie, żaden nie ocenił swojego potencjału jako wysoki, a oceny średnie i niskie zostały przyznane mniej więcej po równo (Rys. 65).



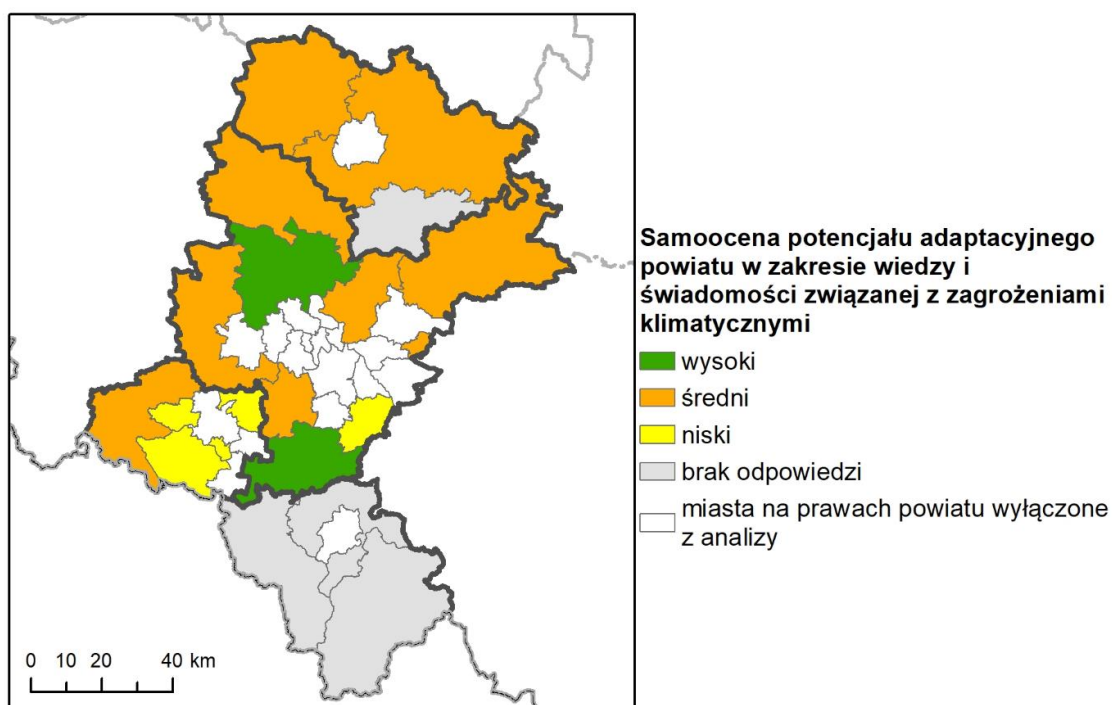
Rys. 65. Samoocena potencjału adaptacyjnego powiatu w zakresie kapitału społecznego
Źródło: IOŚ-PIB na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w lipcu 2024 r.

Wśród gmin województwa ocena potencjału w tym zakresie była nieco wyższa. Po pierwsze znalazły się jednostki, które uznały swój potencjał w tej kategorii jako wysoki – były to dwie gminy z subregionu centralnego (gmina miejska Orzesze oraz gmina miejsko-wiejska Ogrodzieniec) i dwie

z subregionu południowego (gmina miejska Cieszyn i miejsko-wiejska Czechowice-Dziedzice). W pozostałych przypadkach oceny były średnie lub niskie (w zbliżonych proporcjach). W subregionie północnym i zachodnim żadna z jednostek lokalnych nie oceniła swojego potencjału w tym aspekcie jako wysoki (Rys. 66).



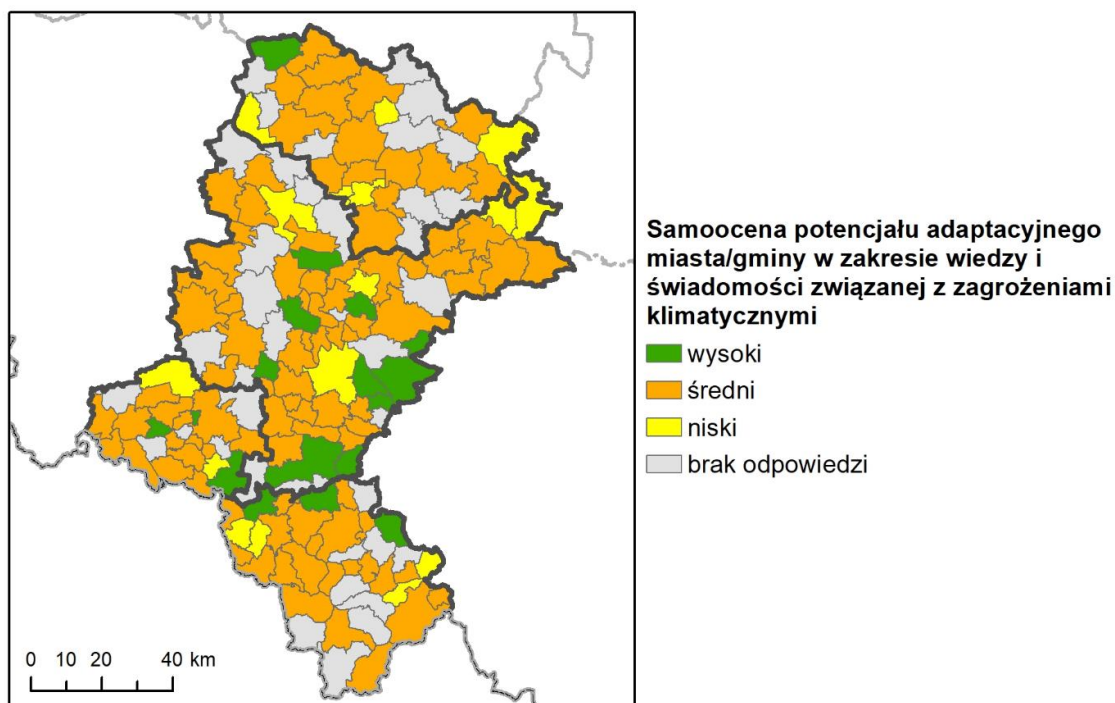
Rys. 66. Samoocena potencjału adaptacyjnego miasta/gminy w zakresie kapitału społecznego
Źródło: IOŚ-PIB na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w lipcu 2024 r.



Rys. 67. Samoocena potencjału adaptacyjnego powiatu w zakresie wiedzy i świadomości związanej z zagrożeniami klimatycznymi
Źródło: IOŚ-PIB na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w lipcu 2024 r.

Kolejnym z elementów badania ankietowego związanym z aspektami kapitału ludzkiego i kapitału wiedzy była samoocena potencjału adaptacyjnego miasta/gminy w zakresie wiedzy i świadomości związanej z zagrożeniami klimatycznymi. Jest to istotny element potencjału adaptacyjnego związanego z zasobami ludzkimi, ale także z zarządzaniem na poziomie lokalnym, gdyż pozwala odpowiedzieć na pytanie na ile w jednostkach samorządu terytorialnego istnieje potrzeba działań adaptacyjnych odpowiadających na wyzwania wynikające z wiedzy o zmianach klimatu. Wśród powiatów odpowiadających na ankietę 2 – oba w subregionie centralnym oceniły swój potencjał w tym zakresie na wysoki (był to powiat tarnogórski i pszczyński). W pozostałych powiatach przeważały oceny średnie (Rys. 67).

Wśród gmin, w każdym z subregionów były takie, które oceniły swój potencjał w zakresie wiedzy i świadomości związanej z zagrożeniami klimatycznymi jako wysoki. Łącznie było to 17 jednostek – najwięcej w subregionie centralnym 9 (Pszczyna, Mysłowice, Psary, Jaworzno, Bytom, Gierałtówice, Miasteczko Śląskie, Imielin oraz Miedźna) i tylko jedna w subregionie północnym (Lipie – gmina wiejska) – Rys 68.



Rys. 68. Samoocena potencjału adaptacyjnego miasta/gminy w zakresie wiedzy i świadomości związanej z zagrożeniami klimatycznymi

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w lipcu 2024 r.

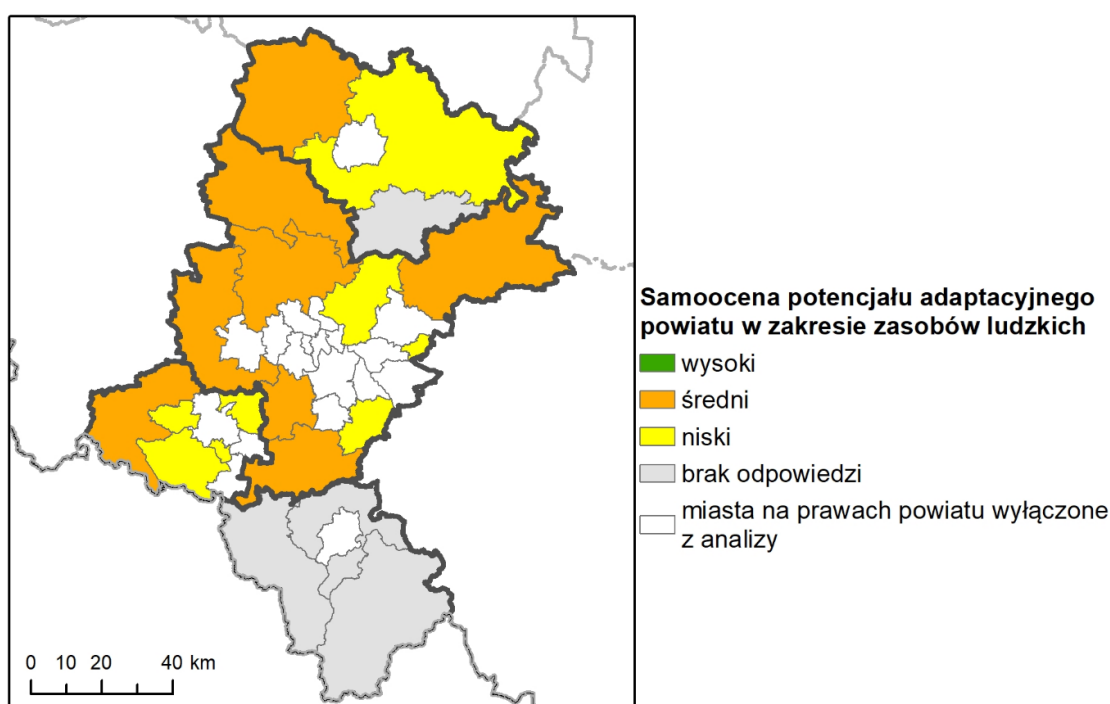
Kolejnym istotnym elementem potencjału adaptacyjnego są zasoby ludzkie, które analizowane są zazwyczaj w kontekście świadomości oraz wiedzy i edukacji. Zasoby ludzkie oceniane w badaniu ankietowym obejmowały następujące elementy: umiejscowienie tematyki w strukturze urzędu oraz liczbę osób zajmujących się polityką klimatyczną.

Zróżnicowanie w tym zakresie jest bardzo widoczne w zależności od poziomu (regionalny/lokalny) oraz od wielkości jednostki samorządu terytorialnego. Na poziomie regionalnym (województwa śląskiego), decyzją Marszałka Województwa Śląskiego w marcu 2024 r. powołany został interdyscyplinarny Zespół ds. opracowania Regionalnego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Województwa Śląskiego. Jest to pierwszy tego typu Zespół łączący w sobie kompetencje osób

zajmujących się tematyką związaną z polityką klimatyczną, w kontekście różnych jej aspektów. Zespół liczy 18 osób i w jego skład weszli przedstawiciele departamentów merytorycznych Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego, tj.:

- Departamentu Projektów Regionalnych,
- Departamentu Ochrony Środowiska, Ekologii i Opłat Środowiskowych,
- Departamentu Rozwoju i Transformacji Regionu,
- Departamentu Terenów Wiejskich,
- Departamentu Edukacji i Spraw Społecznych,
- Departamentu Transportu Publicznego,
- Departamentu Nadzoru Podmiotów Leczniczych i Ochrony Zdrowia,
- Departamentu Promocji, Gospodarki i Turystyki,

oraz przedstawiciele jednostki zaangażowanej w opracowanie dokumentu jakim jest RPA, tj. Głównego Instytutu Górnictwa – Państwowego Instytutu Badawczego.



Rys. 69. Samoocena potencjału adaptacyjnego powiatów w zakresie zasobów ludzkich
Źródło: IOŚ-PIB na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w lipcu 2024 r.

W powiatach biorących udział w ankiecie nie znalazła się ocena wysoka potencjału w zakresie zasobów ludzkich (Rys. 69). W ankiecie wskazano, w przypadku aż 10 powiatów (na 13 biorących udział w badaniu), że „kwestie związane z adaptacją do zmian klimatu nie były do tej pory uwzględnione w kompetencjach starostwa”. 3 powiaty wybrały opcje, że kompetencje te są rozproszone. Wymieniane są tu następujące referaty, w których ta tematyka jest podejmowana: Referat Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego, Referat Funduszy Zewnętrznych, Referat/Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa, Wydział Finansowy, Wydział Organizacyjny, Wydział Inwestycji, Wydział Promocji i Integracji Europejskiej, Wydział Komunikacji i Transportu, Wydziału Gospodarki Mieniem i Zamówień Publicznych oraz Wydział Rozwoju i Promocji. W żadnym powiecie nie było jednostki dedykowanej tematyce polityki klimatycznej i adaptacji do zmian klimatu.

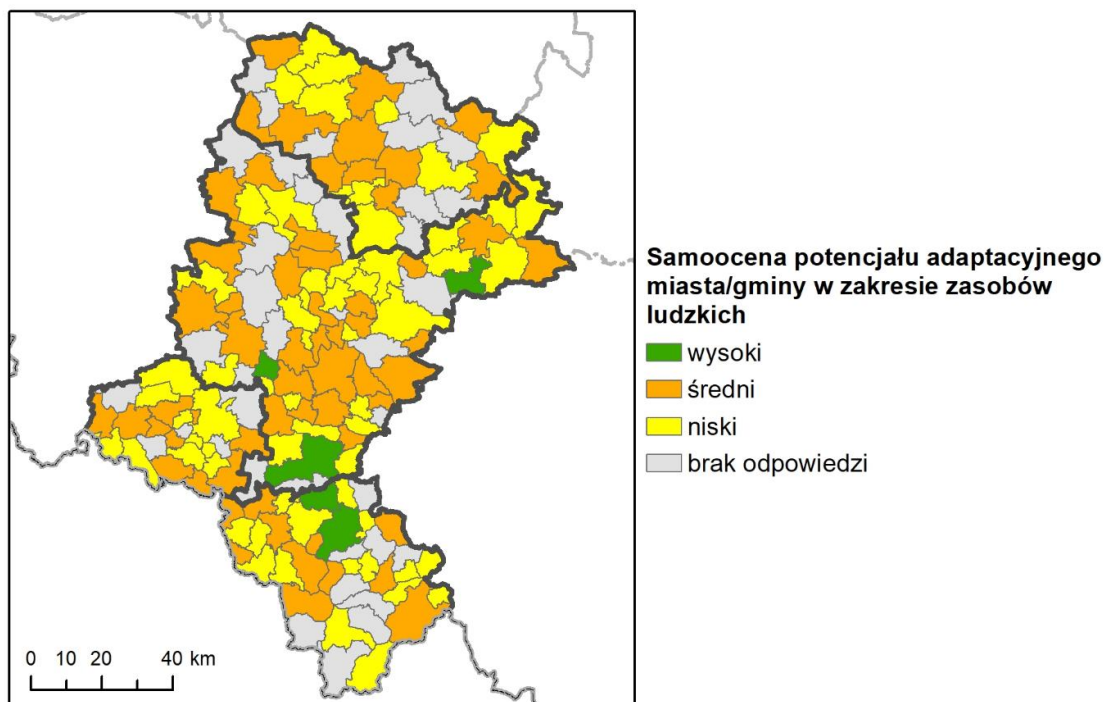
W gminach biorących udział w ankiecie, jeśli chodzi o umiejscowienie tematyki związanej z polityką

klimatyczną tylko 12 jednostek samorządu terytorialnego, wskazało, że „za adaptację do zmian klimatu odpowiada w urzędzie jedna wiodąca jednostka”. Wskazały tak przede wszystkim większe miasta z subregionu centralnego: Chorzów, Katowice, Mysłowice, Ruda Śląska; a ponadto z subregionu północnego Częstochowa, z subregionu południowego: Cieszyn i Wiśla, z subregionu zachodniego Żory i Racibórz. Analizując jakie jednostki zostały wskazane wśród tych, które koordynują politykę klimatyczną, stwierdzono, że jedynie w Katowicach jest to wydział dedykowany tematycznie, tj. Wydział Klimatu i Energii.

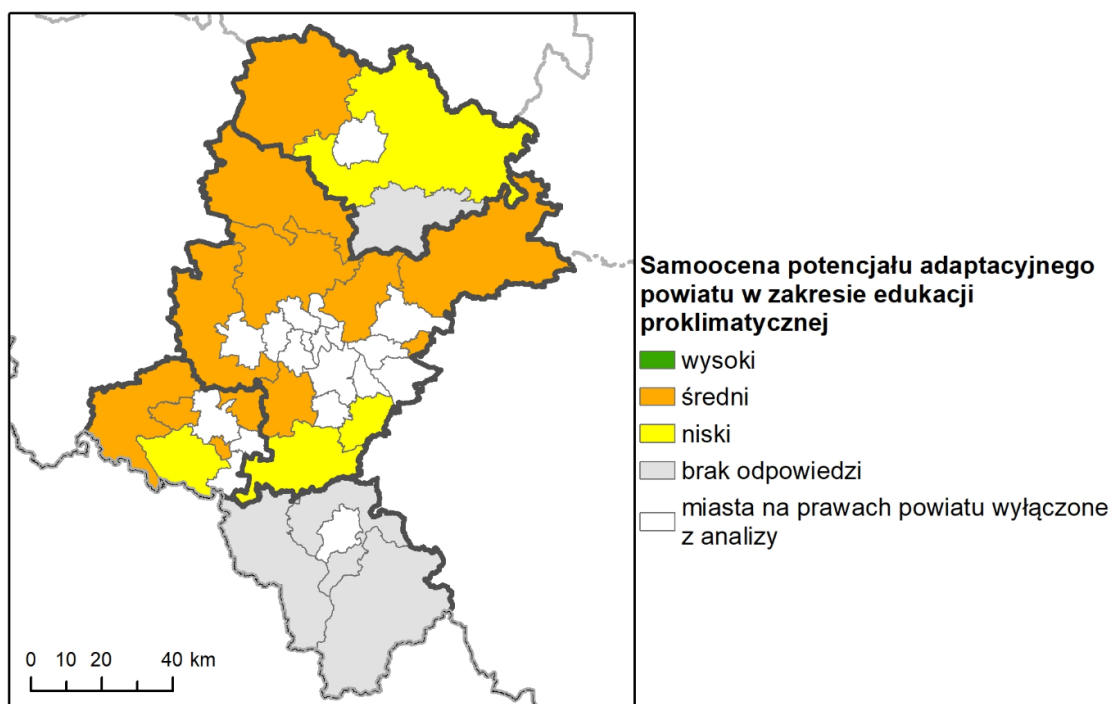
W kilku jednostkach samorządu terytorialnego wskazano jednostki odpowiadające za koordynację realizacji MPA (Cieszyn, Racibórz, Częstochowa). W pozostałych gminach były to wydziały bądź referaty związane z ochroną środowiska (czasem także gospodarką komunalną) i planowaniem przestrzennym.

Zdecydowana większość gmin biorących udział w ankiecie – 72 jednostki samorządu terytorialnego, czyli 55,73% ankietowanych gmin (głównie gminy wiejskie oraz mniejsze wiejsko-miejskie) wskazały, że „kwestie związane z adaptacją do zmian klimatu nie były do tej pory uwzględnione w kompetencjach urzędu”. Pozostałe gminy biorące udział w ankiecie wskazały, że kompetencje związane z polityką klimatyczną są rozproszone i trudno wskazać jedną jednostkę, która się nimi zajmuje. Jedynie 12 jednostek samorządu terytorialnego wskazało, ile osób w urzędzie zajmuje się tematyką klimatu: w Katowicach było to 10 osób, w Rudzie Śląskiej 22, Cieszynie 9, Żorach i Miedźnej 4 – choć zaznaczono, że pracownicy zajmują się także innymi sprawami.

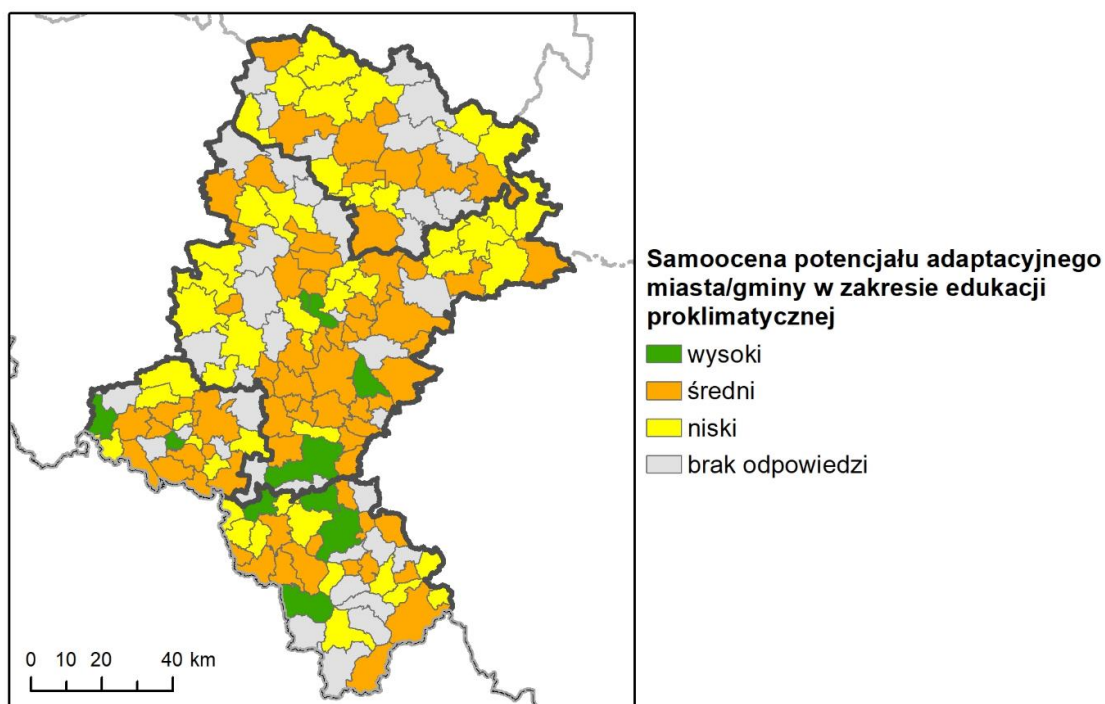
W świetle tych wyników, nie dziwi więc, że ten element oceny potencjału także wypadł bardzo słabo (tylko aspekty finansowe były gorzej oceniane) – Rys 70. Wysoki potencjał w tym zakresie zadeklarowało tylko 5 gmin (Pszczyna, Czechowice-Dziedzice, Gierałtów, Bielsko-Biała i Ogrodzieniec): 3 w subregionie centralnym (Pszczyna, Gierałtów, Ogrodzieniec) i 2 w subregionie południowym (Czechowice-Dziedzice, Bielsko-Biała).



Rys. 70. Samoocena potencjału adaptacyjnego miasta/gminy w zakresie zasobów ludzkich
Źródło: IOŚ-PIB na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w lipcu 2024 r.



Rys. 71. Samoocena potencjału adaptacyjnego powiatu w zakresie edukacji proklimatycznej
Źródło: IOŚ-PIB na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w lipcu 2024 r.



Rys. 72. Samoocena potencjału adaptacyjnego miasta/gminy w zakresie edukacji proklimatycznej
Źródło: IOŚ-PIB na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w lipcu 2024 r.

Wpływ na zasoby ludzkie ma w dużej mierze edukacja proklimatyczna i ciągłe podnoszenie wiedzy i kompetencji związanych z polityką klimatyczną. W zakresie samooceny związanej z edukacją proklimatyczną brano pod uwagę nie tylko edukację formalną (prowadzoną w szkołach i innych placówkach edukacyjnych), ale także edukację pozaformalną, prowadzoną przez organizacje społeczne i kierowaną np. do osób dorosłych. Ocena potencjału adaptacyjnego w tym zakresie jest

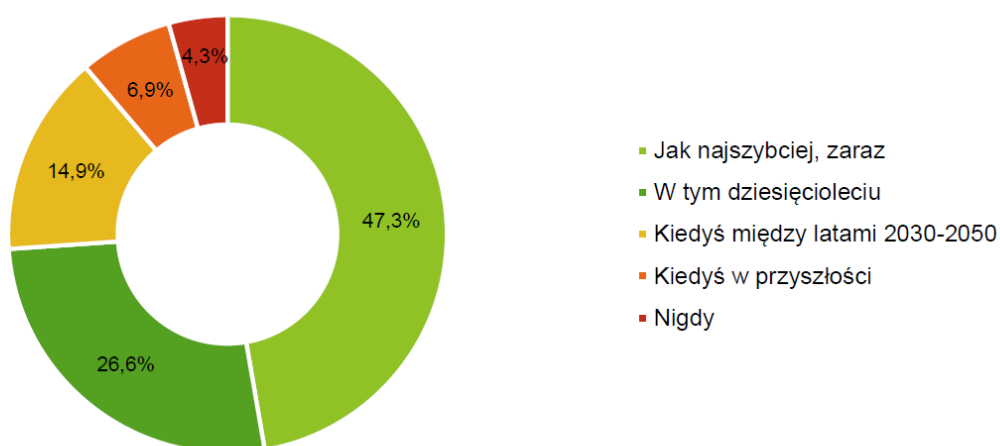
zróżnicowana, ale warto podkreślić, że aż 49 gmin oceniło swój potencjał jako niski. Żaden z powiatów biorących udział w ankiecie nie ocenił potencjału w zakresie edukacji jako wysoki i tylko 10 gmin oceniło swój potencjał jako wysoki w tym zakresie (Rys. 71 i 72). Warto podkreślić, że również w tym aspekcie samooceny potencjału, oceny wysokie dotyczyły gmin zlokalizowanych w subregionie centralnym, zachodnim i południowym.

W województwie śląskim przeprowadzono „Badanie opinii publicznej dotyczące świadomości społecznej mieszkańców województwa śląskiego na temat skutków zmian klimatu i potrzeb adaptacyjnych oraz działań, jakie należy podjąć w celu jej poprawy oraz dostępnych instrumentów wsparcia w ramach projektu „IP LIFE dla Adaptacji Terenów Pogórnicych” [LIFE-IP COALA], którego celem było „zdobycie wiedzy dotyczącej świadomości mieszkańców województwa śląskiego w zakresie skutków zmian klimatu i potrzeb adaptacyjnych. Pozyskane w ramach badania wyniki mają również posłużyć porównaniu, w ramach projektu zintegrowanego LIFE-IP COALA, wiedzy i postaw mieszkańców Województwa Śląskiego i Kraju Morawsko-Śląskiego”. Badanie przeprowadzono na próbie 1000 dorosłych mieszkańców województwa śląskiego w sierpniu 2022 r.

Ankietowani podkreślali, że idee ochrony przyrody i środowiska naturalnego są im bliskie – tak odpowiedziało 71,2% (suma odpowiedzi „zdecydowanie są mi bliskie” oraz „raczej są mi bliskie”). Przeciwnie zdanie wyraziło 8,5% ankietowanych (suma odpowiedzi „zdecydowanie nie są mi bliskie” oraz „raczej nie są mi bliskie”).

W kontekście adaptacji do zmian klimatu ważne jest podkreślenie, że ankietowani wyrażali opinie w zakresie potrzeby wprowadzenia menadżerów klimatycznych do miast/gmin. Łącznie chęć posiadania przez miasto lub gminę menadżera klimatycznego wyraziło 59,6% osób (suma odpowiedzi „zdecydowanie zgadzam się” oraz „raczej zgadzam się”) a 13% nie widziało takiej potrzeby – w tym 4% „zdecydowanie się nie zgadzało”.

W kontekście przeprowadzonych badań ciekawe wyniki uzyskano także w zakresie horyzontu czasowego związanego z rozwiązywaniem problemów klimatycznych (Rys. 73) – wyraźnie widać, że problemy te są traktowane jako priorytetowe.



Rys. 73. W jakim horyzoncie czasowym według Pana(i) trzeba rozwiązać problemy zmiany klimatu (N901)

Źródło: Raport z Badania opinii publicznej... 2022, s. 23

W kontekście edukacji proklimatycznej oraz podnoszenia świadomości w tym zakresie duże znaczenie ma współpraca z mediami – zgodnie z wynikami ankiety współpracę z mediami lokalnymi w zakresie informowania mieszkańców o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu i edukacji proklimatycznej deklarowały 53 jednostki samorządu lokalnego, co stanowiło mniejszość, bo 40,46% badanych gmin.

Dużo większa współpraca w tym zakresie jest prowadzona z jednostkami edukacyjnymi (różnych szczebli – o czym więcej w części tekstu – rozdz. 10.2. Współpraca w zakresie polityki klimatycznej).

10.2 Współpraca w zakresie polityki klimatycznej

Rozpoczynając rozważania związane ze współpracą warto wskazać jej ramy instytucjonalne w województwie śląskim. Po pierwsze od lipca 2017 roku, zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów w sprawie utworzenia w województwie śląskim związku metropolitalnego funkcjonuje on pod nazwą „Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia” z siedzibą w Katowicach. W skład związku metropolitalnego weszły następujące gminy: Bytom, Chorzów, Dąbrowa Górnicza, Gliwice, Katowice, Mysłowice, Piekary Śląskie, Ruda Śląska, Siemianowice Śląskie, Sosnowiec, Świętochłowice, Tychy, Zabrze, Będzin, Bieruń, Czeladź, Imielin, Knurów, Łędziny, Łaziska Górne, Mikołów, Pyskowice, Radzionków, Sławków, Tarnowskie Góry, Wojkowice, Bobrowniki, Bojszowy, Chełm Śląski, Gierałtów, Kobiór, Mierzęcice, Ożarów, Pilchowice, Psary, Rudziniec, Siewierz, Sośnicowice, Świerklaniec, Wryy i Zbrosławice.

W subregionie centralnym, gdzie zlokalizowana jest Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia i miasto wojewódzkie – Katowice prowadzona jest ścisła współpraca, także w zakresie szeroko rozumianych zagadnień związanych z polityką klimatyczną.

Współpraca w ramach subregionów województwa śląskiego jest także dość ścisła i została zintensyfikowana na skutek wdrożenia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych (ZIT). Na terenie województwa śląskiego w każdym z subregionów (północnym, południowym, zachodnim, centralnym) funkcjonują Stowarzyszenia Gmin i Powiatów, które realizowały instrument ZIT (subregion centralny) i RIT (pozostałe subregiony). Wszystkie subregiony działają instytucjonalnie na podstawie funkcjonującego stowarzyszenia samorządowego: Związek Gmin i Powiatów Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego, Związek Gmin i Powiatów Subregionu Zachodniego Województwa Śląskiego z siedzibą w Rybniku, Związek Gmin i Powiatów Subregionu Północnego Województwa Śląskiego, Stowarzyszenie Gmin i Powiatów Subregionu Południowego Województwa Śląskiego Aglomeracja Beskidzka z siedzibą w Bielsku-Białej.

W zakresie polityki klimatycznej powiaty biorące udział w ankiecie wskazywały, że współpracują z gminami wchodzącymi w ich skład. 2 powiaty (będziński i tarnogórski) oceniły tę współpracę jako owocną, ale nie obejmującą wszystkich potrzebnych aspektów. 4 powiaty (częstochocki, kłobucki, lubliniecki i gliwicki) wskazały, że współpraca występuje incydentalnie, natomiast powiat zawierciański i rybnicki wskazały, że „współpraca nie miała do tej pory miejsca, ale myślimy o rozpoczęciu współpracy np. wspólnych ćwiczeń czy realizacji wspólnych projektów”.

Ponadto powiaty współpracowały też z innymi powiatami, głównie w ramach: Związku Gmin i Powiatów Subregionu, w skład którego wchodzi oraz Związku Powiatów Polskich.

Gminy biorące udział w ankiecie także wskazywały na współpracę podejmowaną na poziomie samorządnym. 73,26% (tj. 96 samorządów) potwierdziło, że należy do związków samorządowych lub

prowadzi inną współpracę na poziomie samorządów (np. miasta/gminy partnerskie, obszary funkcjonalne itp.). Do najczęściej wskazywanych przez gminy form współpracy należały:

- miasta partnerskie,
- Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia,
- Związek Gmin i Powiatów Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego,
- Stowarzyszenie BIZNES - NAUKA - SAMORZĄD "PRO SILESIA",
- Związek Miast Polskich,
- Stowarzyszenia Gmin Górniczych w Polsce,
- Lokalne Grupy Działania.

Ponadto w ankiecie zapytano miasta i gminy o współpracę z różnymi grupami interesariuszy.

Najczęściej wskazywana była współpraca z: placówkami edukacyjnymi (deklarowało ją 53 samorządy) i organizacjami społecznymi (deklarowało ją 37 samorządów) w zakresie edukacji proklimatycznej, budowania świadomości wśród mieszkańców oraz realizowania wspólnych projektów. Incydentalnie (8 jednostek samorządu terytorialnego) współpracowało z uczelniami wyższymi, inkubatorami rozwoju oraz parkiem technologicznym. W niewielkim zakresie była podejmowana współpraca z przedsiębiorcami (deklarowało ją 9 jednostek samorządu terytorialnego).

Jeśli współpraca z różnymi grupami interesariuszy była podejmowana to jej ocena była pozytywna (bardzo dobrze oceniano ją 54 samorządy i 42 jako poprawną). Jedynie 2 samorządy oceniły podejmowaną współpracę jako niewystraszającą.

W ramach współpracy międzynarodowej na poziomie gmin kluczowe znaczenie ma przynależność do Porozumienia Burmistrzów na rzecz klimatu i energii – 10 jednostek samorządu terytorialnego z województwa śląskiego jest sygnatariuszami tego porozumienia, w tym 4 opracowało Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (SECAP). Przystępowanie do Porozumienia następowało od roku 2009 – ostatni z samorządów sygnował porozumienie w 2023 roku.

Do Porozumienia Burmistrzów na rzecz klimatu i energii należą z subregionu centralnego: Katowice, Siewierz (gmina miejsko-wiejska) oraz Kochanowice i Rudzieniec (gminy wiejskie); z subregionu południowego: miasta: Bielsko-Biała oraz Bestwina, Kozy, Jaworze (gminy wiejskie); z subregionu zachodniego: Rybnik, Radlin. Żadna z gmin subregionu północnego nie jest sygnatariuszem porozumienia.

Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (SECAP) posiadają: Katowice, Kochanowice z subregionu centralnego oraz Bielsko-Biała i Jaworze z subregionu południowego.

10.3 Aspekty finansowe

Prowadzenie działań z zakresu polityki klimatycznej i adaptacji wymaga często znaczących nakładów finansowych. Województwo śląskie pod względem dochodów budżetu województwa na jednego mieszkańca w latach 2013-2023 odnotowało znaczący wzrost, ale w roku 2023 dochody te były znacząco niższe niż średnia dla Polski i najniższe spośród wszystkich województw (dla województwa śląskiego wynosiły 644,82 zł zaś średnia dla Polski wynosiła 852,59 zł) – Tab. 141. W zakresie wydatków budżetu ogółem na 1 mieszkańca, pomimo wzrostu odnotowanego w latach 2013-2023 wydatki te były na niskim poziomie wynoszącym 617,63 zł (najniższa wartość spośród regionów w Polsce) i niższe od średniej dla kraju wynoszącej 841,80 zł – Tab. 142. Nieco lepsza sytuacja występowała w województwie śląskim w zakresie nakładów na działalność badawczo-rozwojową na jednego mieszkańca w zł. - wynosiły w 2018 roku 412 zł, a w 2022 roku wzrosły do 795 zł.

Tab. 140. Dochody ogółem budżetu województwa śląskiego na jednego mieszkańca w na tle innych województw i kraju

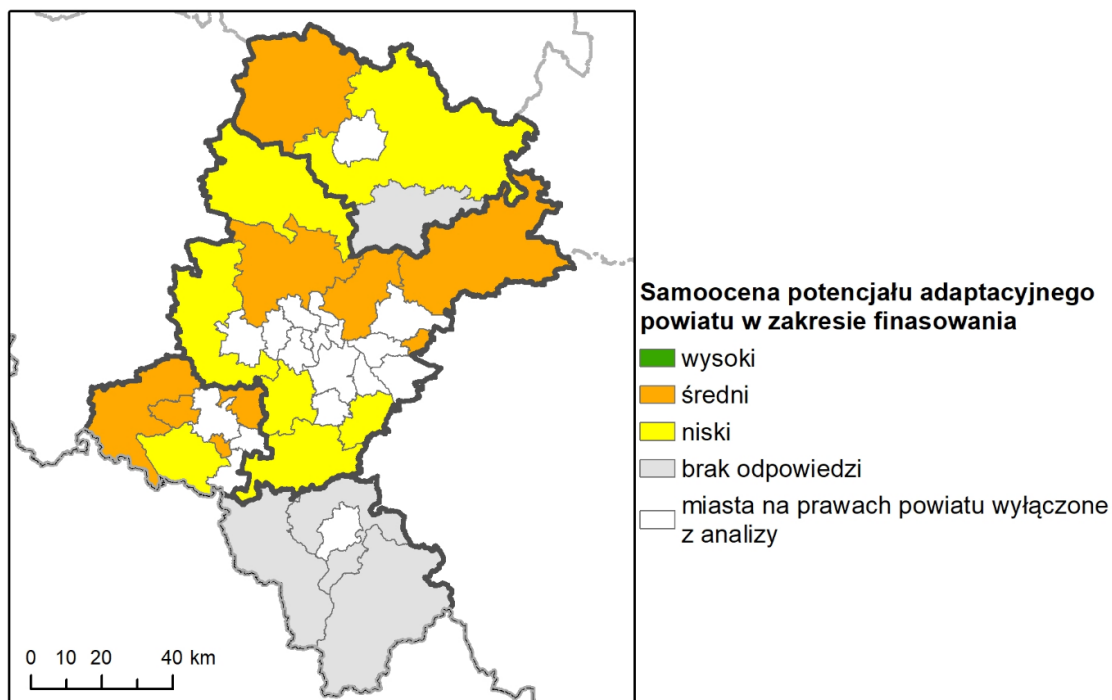
Podmiot	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Polska	418,69	461,12	444,94	351,46	384,45	441,35	488,58	548,92	600,86	651,45	852,59
Dolnośląskie	558,71	594,00	435,53	388,87	398,27	432,45	407,00	472,89	552,02	578,86	740,02
Kujawsko-pomorskie	360,92	403,42	461,20	355,20	331,46	381,30	432,58	550,55	651,95	782,59	952,75
Lubelskie	462,85	618,79	532,86	381,88	408,27	408,20	572,43	507,18	666,28	654,03	795,30
Lubuskie	586,25	525,85	480,06	423,34	433,44	421,60	482,85	618,37	624,78	696,66	976,34
Łódzkie	298,44	299,63	299,02	284,22	282,84	335,85	397,69	449,30	517,69	562,47	777,82
Małopolskie	330,12	359,84	337,33	316,42	395,04	402,44	416,32	595,49	586,43	624,11	776,74
Mazowieckie	407,87	463,56	518,40	429,84	474,66	549,85	613,40	638,55	715,68	815,48	1 069,09
Opolskie	469,06	478,23	425,51	509,02	484,02	525,80	559,59	658,02	659,86	714,36	925,64
Podkarpackie	536,58	612,64	584,59	347,30	443,03	562,43	544,47	610,93	641,44	728,17	1 008,54
Podlaskie	478,75	642,34	712,09	356,97	479,11	597,92	749,77	724,73	604,09	628,84	839,38
Pomorskie	368,82	387,27	365,43	315,52	352,62	447,05	550,50	467,41	530,19	552,41	950,86
Śląskie	345,79	357,33	385,19	269,08	274,59	348,53	367,69	420,14	499,02	488,07	644,82
Świętokrzyskie	503,50	500,27	527,28	332,09	411,17	527,44	565,87	572,21	530,05	624,35	871,18
Warmińsko-mazurskie	612,18	810,95	641,99	356,92	356,22	398,46	472,85	628,75	653,02	661,80	866,77
Wielkopolskie	338,02	329,82	321,09	312,83	326,28	354,06	443,11	516,88	551,82	603,78	689,45
Zachodniopomorskie	460,75	491,65	449,42	390,56	472,01	552,73	469,01	620,54	691,99	794,73	964,21

Źródło: GUS

Tab. 141. Wydatki ogółem budżetu województwa na jednego mieszkańca województwa śląskiego
na jednego mieszkańca na tle innych województw i kraju

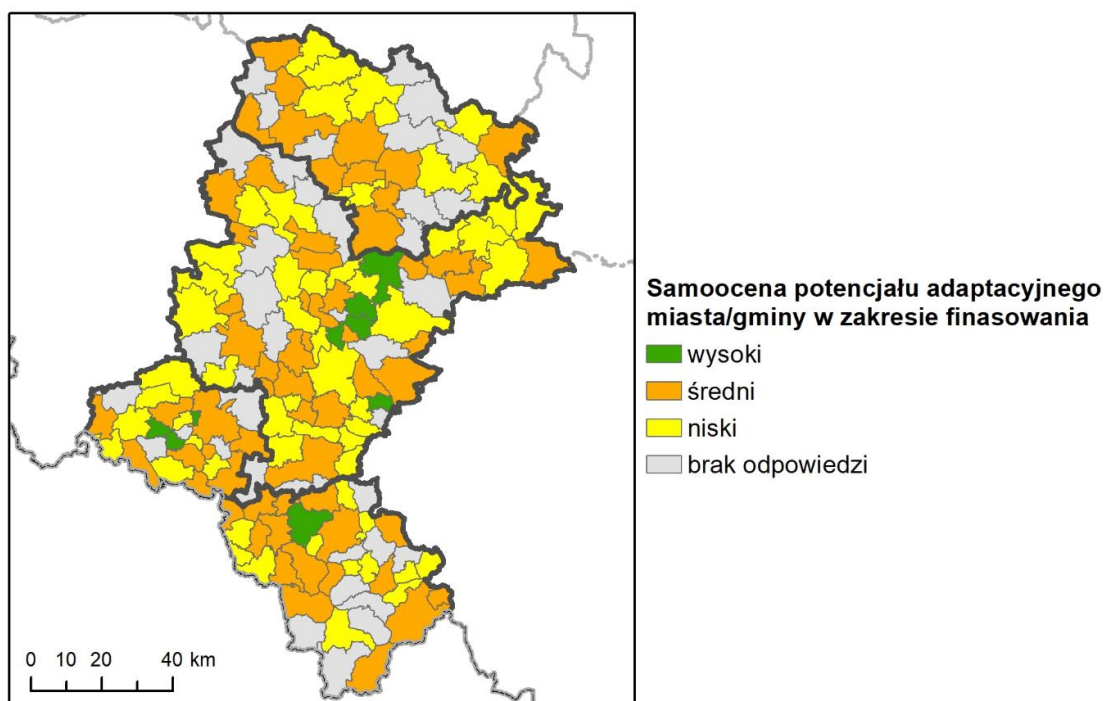
Podmiot	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Polska	418,69	461,12	444,94	351,46	384,45	441,35	488,58	548,92	600,86	651,45	852,59
Dolnośląskie	558,71	594,00	435,53	388,87	398,27	432,45	407,00	472,89	552,02	578,86	740,02
Kujawsko-pomorskie	360,92	403,42	461,20	355,20	331,46	381,30	432,58	550,55	651,95	782,59	952,75
Lubelskie	462,85	618,79	532,86	381,88	408,27	408,20	572,43	507,18	666,28	654,03	795,30
Lubuskie	586,25	525,85	480,06	423,34	433,44	421,60	482,85	618,37	624,78	696,66	976,34
Łódzkie	298,44	299,63	299,02	284,22	282,84	335,85	397,69	449,30	517,69	562,47	777,82
Małopolskie	330,12	359,84	337,33	316,42	395,04	402,44	416,32	595,49	586,43	624,11	776,74
Mazowieckie	407,87	463,56	518,40	429,84	474,66	549,85	613,40	638,55	715,68	815,48	1 069,09
Opolskie	469,06	478,23	425,51	509,02	484,02	525,80	559,59	658,02	659,86	714,36	925,64
Podkarpackie	536,58	612,64	584,59	347,30	443,03	562,43	544,47	610,93	641,44	728,17	1 008,54
Podlaskie	478,75	642,34	712,09	356,97	479,11	597,92	749,77	724,73	604,09	628,84	839,38
Pomorskie	368,82	387,27	365,43	315,52	352,62	447,05	550,50	467,41	530,19	552,41	950,86
Śląskie	345,79	357,33	385,19	269,08	274,59	348,53	367,69	420,14	499,02	488,07	644,82
Świętokrzyskie	503,50	500,27	527,28	332,09	411,17	527,44	565,87	572,21	530,05	624,35	871,18
Warmińsko-mazurskie	612,18	810,95	641,99	356,92	356,22	398,46	472,85	628,75	653,02	661,80	866,77
Wielkopolskie	338,02	329,82	321,09	312,83	326,28	354,06	443,11	516,88	551,82	603,78	689,45
Zachodniopomorskie	460,75	491,65	449,42	390,56	472,01	552,73	469,01	620,54	691,99	794,73	964,21

Źródło: GUS



Rys. 74. Samoocena potencjału adaptacyjnego powiatów (w badaniu wzięto pod uwagę powiaty ziemskie)

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w lipcu 2024 r.



Rys. 75. Samoocena potencjału adaptacyjnego miasta/gminy w zakresie finansowania

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w lipcu 2024 r.

Jak zaznaczono we wcześniejszej części opracowania analiza obejmuje nie tylko wydatki budżetu miasta czy regionu na działania związane z adaptacją do zmian klimatu, ale przede wszystkim także

ocenę zdolności do pozyskiwania środków zewnętrznych i doświadczenia w tym zakresie w ostatnich latach. W zakresie samooceny dokonanej przez powiaty oraz miasta i gminy z terenu województwa śląskiego ten aspekt wypadł najłagodniej – na Rys 74 i 75 przedstawiono uzyskane wyniki.

Jak wskazuje analiza, żaden z powiatów biorących udział w ankiecie nie ocenił swojego potencjału w tym aspekcie jako wysoki. Także w ocenie gmin ten aspekt potencjału oceniony został bardzo słabo. Wysoki potencjał wskazało tylko 9 gmin (6,87% badanych jednostek): Siemianowice Śląskie, Będzin, Kornowac, Jejkowice, Psary, Pszów, Jasienica, Imielin, Siewierz. Warto podkreślić, że 8 z tych gmin znajduje się w subregionie centralnym. Tylko jedna gmina tj. Jasienica znajduje się w subregionie południowym.

łącznie 45% (59 gmin) oceniło swój potencjał w tym zakresie jako niski, a 63 gminy (co stanowi 48 %) oceniło swój potencjał jako średni.

Warto tu podkreślić, że na tak niską samoocenę wpływa przede wszystkim dostępność środków oraz środki z budżetu przeznaczane na działania związane z polityką klimatyczną. Równocześnie bowiem analiza materiału z innych odpowiedzi ankietowych wskazuje, że zarówno gminy jak i powiaty są bardzo aktywne w pozyskiwaniu środków finansowych z projektów zewnętrznych, przede wszystkim są to środki krajowe, ale zdarzają się też projekty finansowane w ramach projektów międzynarodowych.

W badaniu ankietowym 50,38% gmin (czyli 66 jednostek lokalnych) wskazało, że w ostatnich 10 latach realizowało projekty finansowane/współfinansowane ze środków zewnętrznych, związane z polityką klimatyczną i adaptacją do zmian klimatu. 65 gmin wskazało, że takich projektów nie realizowało.

Wśród gmin, które wskazały realizację projektów przeważały te związane z: termomodernizacją, OZE, edukacją, drobnymi elementami zielonej infrastruktury (np. łąki kwietne) oraz projekty związane z poprawą jakości powietrza (elektromobilność, wymiana piecy itp.).

Wskazywany był także duży, obejmujący swoim zasięgiem całe województwo projekt finansowany z programu LIFE „Śląskie. Przywracamy błękit”.

W ankiecie znalazło się także pytanie dotyczące aktualnie prowadzonych projektów związanych z polityką proklimatyczną i adaptacją do zmian klimatu. Nieco mniej samorządów, bo 48 (co stanowiło 36,6% badanych jednostek) deklarowało aktualne realizowanie projektów z tematyki klimatycznej – w stosunku do lat ubiegłych widać rosnącą popularność projektów finansowanych ze środków WFOŚiGW.

Z poziomu regionalnego w zakresie aktualnie realizowanych projektów związanych z adaptacją do zmian klimatu jest projekt IP LIFE dla Adaptacji Terenów Pogórnicych. Całkowita wartość projektu wynosi 15 833 242 EUR, w tym: Program LIFE UE – 9 499 946 EUR oraz wkład własny partnerów: 6 333 296 EUR.

Wartość projektu dla województwa śląskiego: łączny budżet: 702 160 EUR – kwota dofinansowania LIFE UE (60%): 421 296 EUR; kwota dofinansowania NFOŚiGW (35%): 245 756 EUR, wkład własny z budżetu województwa (5%): 35 108 EUR. Beneficjentem koordynującym projekt jest Kraj Morawsko-Śląski.

10.4 Zarządzanie kryzysowe

Narastające zagrożenia związane z klimatem wymagają szybkiej i skutecznej reakcji ze strony instytucji państwowych, służb oraz organizacji odpowiedzialnych za zapewnienie bezpieczeństwa społeczeństwa poprzez sprawne funkcjonowanie administracji w sytuacjach kryzysowych o różnym charakterze. Kluczowym wyzwaniem na poziomie krajowym jest poszukiwanie nowoczesnych i bardziej efektywnych rozwiązań w zakresie zarządzania kryzysowego i ochrony ludności, w tym obrony cywilnej. W tym kontekście uwagi nabiera rozwój systemu zarządzania kryzysowego, który opiera się na współpracy wszystkich szczebli administracji publicznej oraz zaangażowaniu podmiotów spoza sektora publicznego (Polak, 2015).

Ustawa z dnia 23 stycznia 2009 r. o wojewodzie i administracji rządowej w województwie (Dz. U. 2023 poz. 190) oraz Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (Dz. U. 2023 poz. 122 z późn. zm.) wskazują, że główne kompetencje w zakresie zarządzania kryzysowego spoczywają w obszarze zadań wojewody. Wojewoda zapewnia współdziałanie wszystkich jednostek organizacyjnych administracji rządowej i samorządowej działających na obszarze województwa, kieruje ich działalnością w zakresie zapobiegania klęskom żywiołowym i innym nadzwyczajnym zagrożeniom oraz zwalczania i usuwania ich skutków na zasadach określonych w ustawach, dokonuje oceny stanu zabezpieczenia przeciwpowodziowego województwa, opracowuje plan operacyjny ochrony przed powodzią oraz ogłasza i odwołuje pogotowie i alarm przeciwpowodziowy.

Marszałek województwa koncentruje się na innych zadaniach i czynnościach wynikających z roli przypisanej mu przez ustawę o samorządzie województwa, posiada jednak pewien zakres kompetencji w obszarze szeroko rozumianego bezpieczeństwa. Jak wskazuje Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (t. jedn. Dz. U. 2024 poz. 566) wykonuje on zadania o charakterze wojewódzkim, m.in.: w zakresie bezpieczeństwa publicznego. W sprawach niecierpiących zwłoki, związanych z bezpośrednim zagrożeniem interesu publicznego, zagrażających bezpośrednio zdrowiu i życiu oraz w sprawach mogących spowodować znaczne straty materialne Marszałek Województwa podejmuje niezbędne czynności należące do właściwości Zarządu Województwa.

Wojewoda jako główny organ odpowiedzialny za zarządzanie kryzysowe na terenie województwa, posiada wsparcie w postaci organu pomocniczo-doradczego, jakim jest Wojewódzki Zespół Zarządzania Kryzysowego. Skład Zespołu określa zarządzenie wojewody. Zespół ten może zostać, w razie konieczności, poszerzony o niezbędnych ekspertów. Równoległe, w Śląskim Urzędzie Wojewódzkim funkcjonuje w trybie całodobowym Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego, którego zadaniem jest bieżące monitorowanie sytuacji na terenie całego województwa, a także zbieranie i analizowanie informacji o potencjalnych zagrożeniach. Centrum zapewnia sprawny przepływ informacji, współpracując z centrami zarządzania kryzysowego organów administracji publicznej oraz z podmiotami odpowiedzialnymi za działania ratownicze, co pozwala na skoordynowaną reakcję w przypadku wystąpienia kryzysu. W ramach tej współpracy również Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego został włączony do systemu obiegu informacji, zwłaszcza w obszarze ochrony przeciwpowodziowej. Jest to uregulowane w Planie Zarządzania Kryzysowego Województwa Śląskiego (Plan Zarządzania Kryzysowego Województwa Śląskiego).

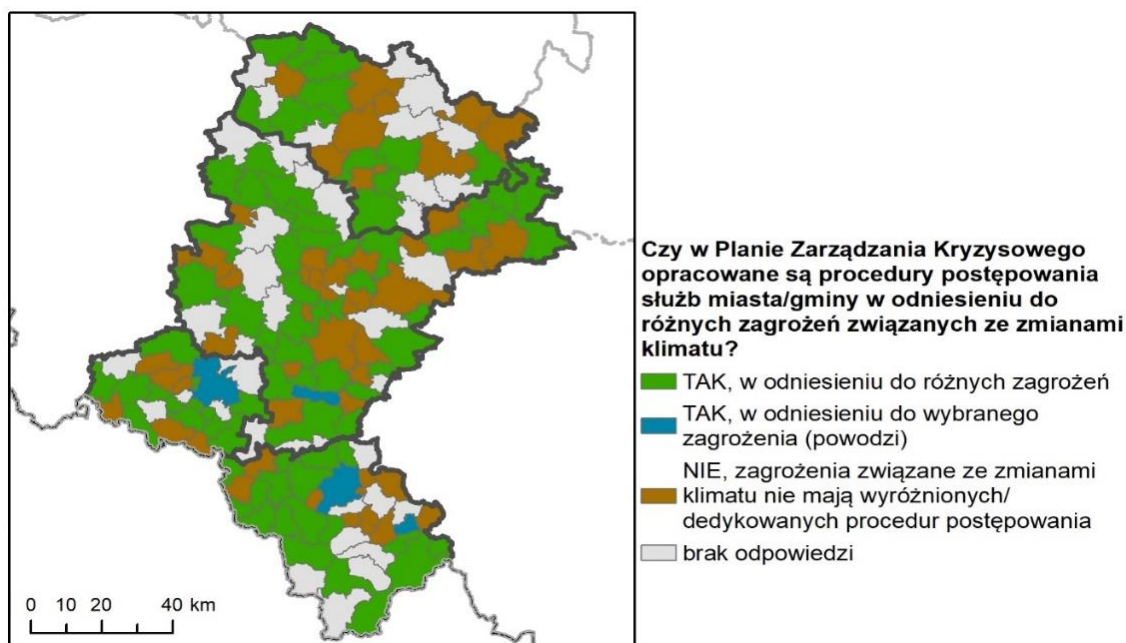
W Planie Zarządzania Kryzysowego dla Województwa Śląskiego Urząd Marszałkowski wskazywany jest jako jednostka pomocnicza, której udział w zakresie sytuacji zagrożenia oddziaływaniem zjawisk atmosferycznych, powodzi i suszy przewidziano w fazie zapobiegania, przygotowania i usuwania

skutków (kluczowym zagrożeniem, za które odpowiada Urząd Marszałkowski jako jednostka wiodąca jest zła jakość powietrza). Urząd Marszałkowski angażuje się również w działania związane z przekazywaniem środków na odbudowę dróg wojewódzkich (dla Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach) w przypadku uruchomienia rezerwy celowej i wystąpienia zjawisk o szerokiej skali i znaczącej dotkliwości.

Szczegółowe zadania związane z zarządzaniem kryzysowym i przeciwdziałaniem zagrożeniom powierzane są odpowiednim jednostkom i osobom w ramach Urzędu Marszałkowskiego. Regulamin Organizacyjny Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego wskazuje, że w przypadku Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego osobą odpowiadającą za koordynowanie i realizację zadań prewencyjnych dotyczących zagrożeń związanych z powodzią, huraganem, suszą jest Pełnomocnik ds. związanych z obronnością i bezpieczeństwem publicznym.

Ocenę potencjału adaptacyjnego w zakresie zarządzania kryzysowego przeprowadzono na podstawie wywiadu bezpośredniego z członkiem zespołu Pełnomocnika ds. związanych z obronnością i bezpieczeństwem publicznym oraz na bazie wyników badania ankietowego w zakresie pytań dotyczących zarządzania kryzysowego. Badanie przeprowadzono odrębnie z gminami na terenie województwa oraz z jednostkami powiatowymi.

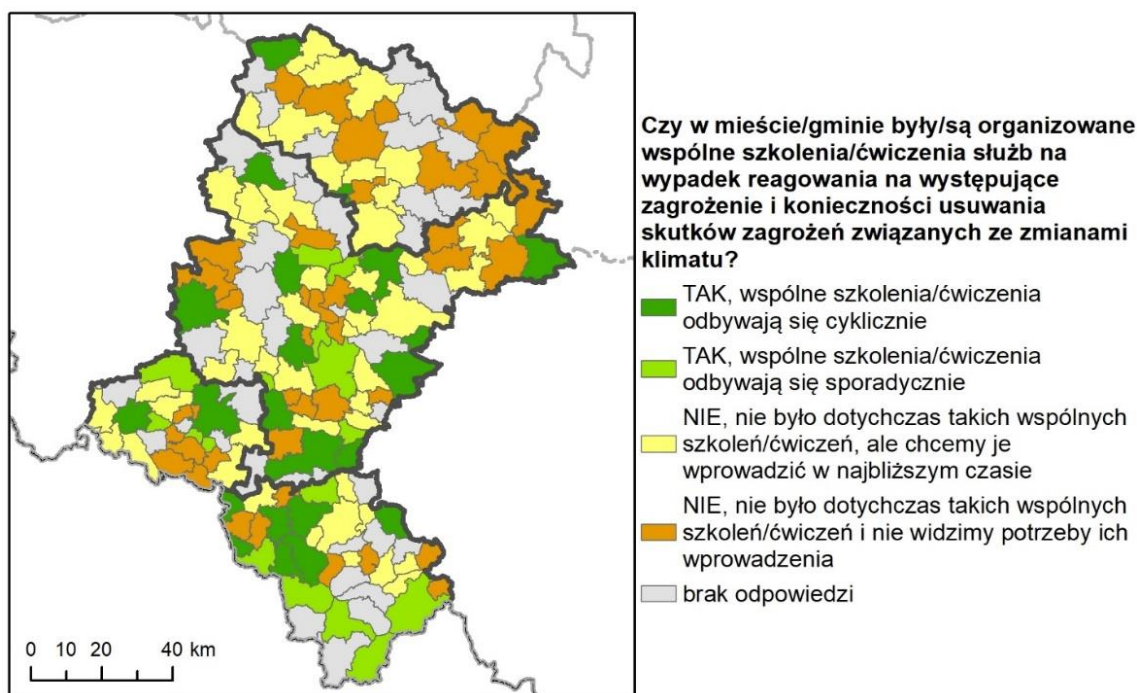
Jak wskazuje analiza odpowiedzi na pytanie ankiety dotyczącej procedur postępowania służb w odniesieniu do różnych zagrożeń związanych ze zmianami klimatu, wszystkie gminy województwa uczestniczące w badaniu posiadają Plany Zarządzania Kryzysowego, a ponad połowa gmin z każdego z subregionów uwzględnia w Planie Zarządzania Kryzysowego procedury postępowania służb miasta w odniesieniu do różnych zagrożeń (Rys. 76). Pozytywnie pod tym względem wyróżnia się subregion Zachodni i Południowy. Analiza wskazuje, że blisko $\frac{3}{4}$ gmin biorących udział w ankiecie w tych subregionach posiada Plany Zarządzania Kryzysowego uwzględniające zagrożenia związane ze zmianami klimatu.



Rys. 76. Procedury postępowania służb w odniesieniu do różnych zagrożeń związanych ze zmianami klimatu w ocenie gmin

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w lipcu 2024 r.

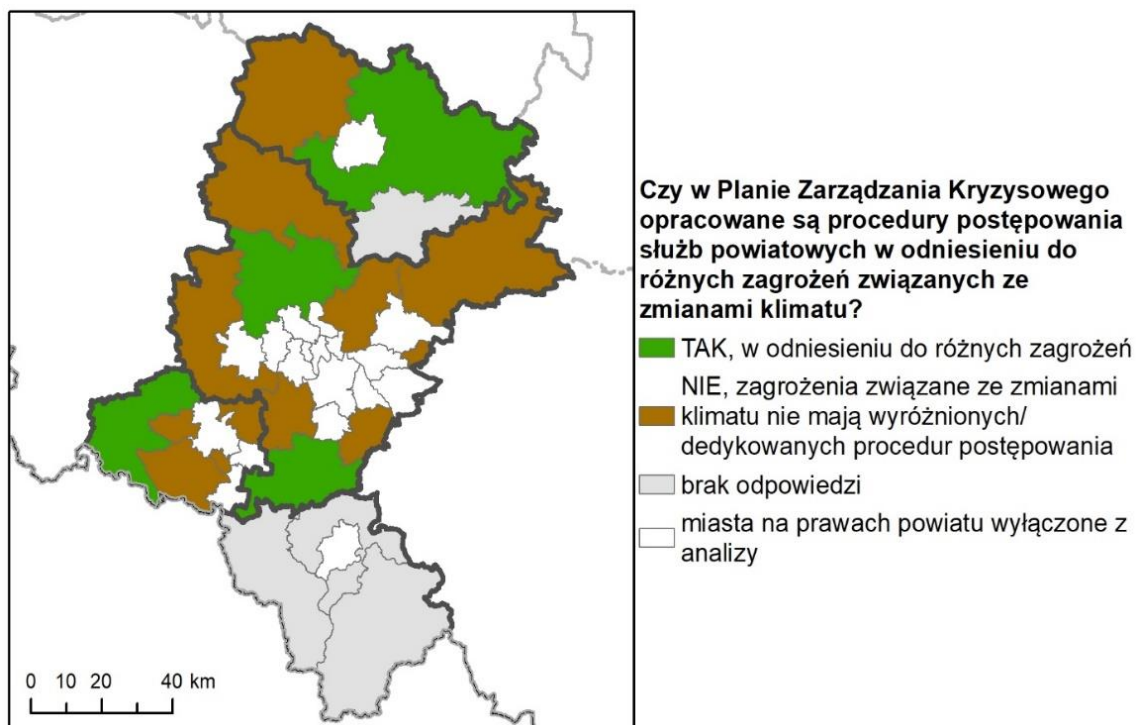
W przypadku pytania o wspólne szkolenia/ćwiczenia służb na wypadek reagowania na występujące zagrożenia klimatyczne (Rys. 77), odbywają się one cyklicznie lub sporadycznie na terenie około 30% gmin województwa śląskiego, a 38% gmin uczestniczących w badaniu wskazało, że takie szkolenia się nie odbywają jednak widzi potrzebę wprowadzenia szkoleń w najbliższym czasie. Około 32% respondentów nie widzi potrzeby wprowadzania szkoleń. W analizie porównawczej subregionów pozytywnie wyróżnia się subregion Południowy – aż 44% gmin subregionu wskazało, że na ich terytorium odbywają się tego typu szkolenia (cyklicznie lub sporadycznie). Pewne obawy budzi sytuacja w subregionie Północnym, gdzie szkolenia odbywają się w zaledwie w 10% gmin, 50% gmin subregionu zadeklarowało, że szkolenia nie są przeprowadzane, ale widzi potrzebę. W ocenie 40% gmin subregionu takie szkolenia nie są potrzebne.



Rys. 77. Szkolenia i ćwiczenia służb w gminach województwa śląskiego
 Źródło: IOŚ-PIB na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w lipcu 2024 r.

Blisko 70% powiatów biorących udział w ankiecie wskazało, że w ich Planach Zarządzania Kryzysowego zagrożenia związane ze zmianami klimatu nie mają wyróżnionych, dedykowanych procedur postępowania (Rys. 78). Pozostali respondenci (30%) posiadają tego typu procedury (powiat częstochowski, pszczyński, raciborski, tarnogórski).

W odpowiedzi na pytanie ankiety dotyczące szkoleń służb na poziomie powiatów, połowa powiatów, które odpowiedziały na pytania ankiety wskazało, że tego typu szkolenia się odbywają (Rys. 79). Pozytywnie wyróżniają się na tym tle dwa powiaty – gliwicki i pszczyński, które przeprowadzają takie szkolenia cyklicznie.



Rys. 78. Procedury postępowania służb w odniesieniu do różnych zagrożeń związanych ze zmianami klimatu w ocenie powiatów

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w lipcu 2024 r.



Rys. 79. Szkolenia i ćwiczenia służb w ocenie powiatów

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w lipcu 2024 r.

Główne zadania związane z zarządzaniem kryzysowym będące w kompetencjach samorządu województwa skupiają się na dotowaniu gmin, które przekazują środki finansowe na zakup samochodów dla Ochotniczych Straży Pożarnych (OSP). Samorząd dotuje również Komendę Wojewódzką Państwowej Straży Pożarnej oraz Komendę Wojewódzką Policji w Katowicach.

Przez minione 15 lat Samorząd Województwa Śląskiego wsparł zakup 215 samochodów pożarniczych dla jednostek Ochotniczych Straży Pożarnych z terenu całego regionu, na kwotę 32 mln 665 tys. zł. W ostatnich 5 latach wsparcie dla Ochotniczych Straży Pożarnych wzrastało. W 2019 rok Samorząd Województwa Śląskiego udzielił wsparcia w wysokości 3,1 mln zł na zakup 23 samochodów pożarniczych. W 2020 i 2021 roku kwota ta wyniosła po 3 mln zł i przeznaczono ją na zakup 27 pojazdów (2020 rok) i 23 pojazdów (2021 rok). W 2022 roku środki zwiększono do 4 mln zł na zakup 29 samochodów pożarniczych. W 2023 roku jest to kwota 3,76 mln zł z przeznaczeniem na zakup 13 samochodów pożarniczych. W ostatnich dwóch latach przekazano również wsparcie na zakup sprzętu ratowniczo-gaśniczego (*Wsparcie dla Ochotniczych Straży Pożarnych – Śląskie*).

Dobłą praktyką w zakresie współpracy pomiędzy samorządami lokalnymi a samorządem województwa jest stosunkowo prosta forma pozyskania środków (wsparcie otrzymuje jednostka, która złoży wniosek), która przyczynia się do zwiększenia bezpieczeństwa w regionie. Zaobserwowano również zainteresowanie służbą w straży wśród młodzieży, czego przykładem są funkcjonujące młodzieżowe drużyny pożarnicze. Wspierane są inicjatywy, które zachęcają do wstąpienia w szeregi Ochotniczej Straży Pożarnej.

OSP finansowane są w 80% ze środków samorządowych na szczeblu gminy, powiatu i województwa, niemniej istotnym narzędziem wsparcia są również środki unijne. W ramach RPO Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 na wzmocnienie potencjału służb ratowniczych przeznaczono 16,75 mln zł ze środków unijnych i 6,5 mln zł z budżetu państwa na 60 projektów obejmujących 76 jednostek OSP z terenu województwa śląskiego. Wsparcie dla OSP trafia również za pośrednictwem gmin w ramach konkursu „Inicjatywa Sołecka”.

Analiza struktury wydatków na inwestycje w bezpieczeństwo publiczne i ochronę przeciwpożarową w latach 2013-2023 wskazuje, iż w największym stopniu wydatki generuje subregion centralny – w analizowanym okresie wydatki stanowią blisko 56 % wszystkich wydatków na bezpieczeństwo, w przypadku subregionu południowego, północnego i zachodniego wartości są zbliżone i wynoszą odpowiednio 16,5%, 13,5% oraz 14%. W całym województwie śląskim szczególny nacisk na inwestycje w bezpieczeństwo kładzie powiat m. Katowice, powiat częstochowski, m. Ruda Śląska, powiat bielski oraz powiat cieszyński (Tab. 143).

Tab. 142. Wydatki majątkowe inwestycyjne na bezpieczeństwo publiczne i ochronę przeciwpożarową w zł w latach 2013-2023

Powiat	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Subregion północny											
Powiat częstochowski	3 020 360	2 986 639	2 361 628	5 339 335	7 076 250	6 278 854	2 540 108	2 603 223	2 592 171	6 212 548	10 268 269
Powiat kłobucki	371 911	359 058	1 531 403	2 876 506	3 995 957	3 011 046	4 572 997	1 763 788	2 123 732	4 000 996	3 112 257
Powiat myszkowski	965 432	370 790	712 818	1 015 840	236 689	1 697 465	1 217 928	664 926	2 742 737	1 968 273	5 028 563
Miasto Częstochowa	273 885	1 217 574	3 737 152	1 004 077	1 923 423	4 117 725	716 560	369 294	500 007	331 965	620 372
Subregion Centralny											
Miasto Katowice	868 732	812 832	6 404 363	11 117 563	3 952 584	7 717 381	9 286 931	3 717 437	5 570 325	4 114 922	2 337 521
Miasto Ruda Śląska	631 616	503 685	2 391 207	733 493	884 819	693 972	15 000	604 993	655 022	1 966 037	38 668 075
Powiat będziński	1 751 024	2 138 042	2 400 519	2 689 944	5 673 652	9 823 180	3 280 569	1 879 023	2 809 710	2 615 550	2 499 217
Powiat tarnogórski	1 956 720	5 372 531	3 019 229	1 338 316	3 224 551	3 042 581	2 172 759	574 483	2 804 476	3 415 948	9 568 281
Miasto Gliwice	1 455 275	1 586 285	1 889 762	2 424 463	2 341 116	2 909 501	2 423 706	1 600 441	2 343 319	4 632 015	11 995 860
Miasto Bytom	367 093	595 659	423 834	520 370	1 229 863	4 007 142	11 485 200	10 917 085	134 816	135 000	265 442
Powiat zawierciański	2 947 117	741 024	1 595 601	1 142 873	3 431 994	2 997 176	1 707 462	4 351 098	1 937 983	5 575 079	3 248 513
Miasto Mysłowice	581 208	4 508 825	6 565 473	7 010 725	4 249 515	173 340	0	248 115	84 937	926 534	0
Powiat gliwicki	838 685	1 221 496	528 522	2 203 584	1 628 162	3 124 558	2 176 681	451 726	1 988 732	2 752 944	3 384 880
Powiat pszczyński	526 546	1 198 794	175 343	358 783	3 423 400	908 739	1 861 495	924 619	2 461 770	4 828 074	2 490 121
Powiat lubliniecki	588 341	1 302 775	642 931	403 831	2 105 639	1 262 264	4 425 054	1 341 223	1 082 937	2 088 427	2 534 655
Miasto Dąbrowa Górnicza	476 136	1 487 060	1 255 117	3 068 803	989 901	1 124 632	1 403 909	1 625 588	738 605	2 112 452	1 287 897
Miasto Chorzów	667 877	1 441 861	1 015 409	4 137 732	247 067	747 557	723 011	1 406 642	877 468	400 161	456 841
Powiat mikołowski	249 080	1 617 377	1 476 736	1 011 955	549 322	1 115 075	1 347 501	936 552	671 747	856 351	1 780 295
Miasto Sosnowiec	267 932	589 479	259 390	1 936 260	848 298	2 210 935	775 970	1 808 273	203 764	1 283 802	906 054
Miasto Jaworzno	142 400	45 263	2 958 505	1 487 411	325 181	1 775 715	1 053 139	496 310	809 998	825 676	1 000 261
Powiat bieruńsko-lęczyński	1 398 694	596 664	331 576	671 540	1 503 675	1 686 742	2 243 689	158 566	502 128	1 103 877	384 590
Miasto Zabrze	292 920	1 111 589	1 318 836	525 320	944 938	535 827	831 846	708 470	933 711	663 427	1 374 652
Miasto Tychy	457 097	511 558	732 424	791 005	578 239	772 707	1 877 657	178 321	378 809	761 498	1 597 272
Miasto Siemianowice Śląskie	35 769	525 271	86 663	213 001	338 841	923 369	735 921	2 915 920	546 215	0	359 033
Miasto Piekary Śląskie	262 038	1 553 025	1 116 536	122 356	637 425	732 803	215 502	135 526	38 900	102 351	965 193
Miasto Świętochłowice	82 500	215 189	231 559	212 164	205 950	171 705	338 547	230 018	261 990	186 900	234 574
Subregion zachodni											
Powiat wodzisławski	723 125	3 234 539	2 136 759	2 805 458	8 585 788	10 598 743	6 650 444	690 736	1 237 264	1 573 997	559 405
Powiat raciborski	2 070 924	1 950 652	932 417	1 638 064	1 872 621	3 601 552	3 241 842	2 884 309	2 584 523	1 496 766	4 098 880
Miasto Rybnik	846 383	1 864 032	815 268	2 288 391	1 965 301	2 479 001	5 423 897	1 242 727	1 036 271	2 466 307	3 771 067

Powiat rybnicki	122 140	196 983	771 755	1 475 577	367 185	154 583	2 144 378	556 071	559 666	1 546 071	1 468 223
Miasto Żory	1 464 412	86 211	74 993	344 505	622 837	1 580 450	872 067	1 321 163	790 868	79 013	2 052 836
Miasto Jastrzębie-Zdrój	89 227	235 003	1 521 654	367 427	253 445	571 758	2 388 182	1 384 978	292 176	507 283	1 647 984
Subregion południowy											
Powiat bielski	1 184 962	1 497 609	1 346 172	2 316 141	4 244 294	2 971 813	2 912 043	3 996 132	2 410 262	5 851 935	12 815 891
Powiat cieszyński	3 282 929	3 404 759	2 402 459	2 709 733	2 694 704	1 883 009	5 091 209	4 176 353	2 840 385	7 493 706	5 276 636
Powiat żywiecki	590 740	2 100 363	1 430 938	866 690	1 399 132	3 895 128	1 710 855	1 581 805	2 721 511	8 941 390	8 141 860
Miasto Bielsko-Biała	1 227 022	620 877	1 496 470	1 035 511	1 367 430	1 981 826	1 700 048	1 979 911	2 581 344	2 337 808	3 061 278

Źródło: BDL GUS

Podsumowując, potencjał zarządzania kryzysowego w województwie śląskim można ocenić poprzez wskazanie jego mocnych stron oraz obszarów wymagających dalszego rozwoju. Województwo Śląskie intensywnie inwestuje w rozwój Ochotniczych Straży Pożarnych i innych służb ratowniczych. Zakup nowoczesnych pojazdów i sprzętu zwiększa efektywność działań w sytuacjach kryzysowych. Fundusze unijne oraz środki z budżetu państwa są wykorzystywane na rozwój systemów ratowniczych, co poprawia zdolność regionu do radzenia sobie z zagrożeniami, szczególnie związanymi ze zmianami klimatu. Coraz więcej gmin uwzględnia zagrożenia związane ze zmianami klimatu, zwłaszcza w subregionach zachodnim i południowym.

Konieczne są jednak usprawnienia w pewnych obszarach. Choć niektóre gminy organizują ćwiczenia dla służb, to ponad połowa gmin wciąż nie prowadzi szkoleń związanych z reagowaniem w sytuacji zagrożeń związanych z klimatem. Niepokój budzi sytuacja w subregionie północnym, gdzie szkoli się zaledwie 10% gmin. Ponadto pomiędzy szczeblem gminnym i powiatowym uwidaczniają się również różnice w zakresie przygotowania na zagrożenia związane z klimatem - znacząca część powiatów nie posiada dedykowanych procedur zarządzania kryzysowego, które koncentrowałyby się na zagrożeniach wynikających ze zmian klimatu. Chociaż infrastruktura związana z bezpieczeństwem publicznym i ochroną przeciwpożarową jest rozwijana, szczególnie w subregionie centralnym, to konieczne są dalsze inwestycje urzędów gmin i powiatów w rozwój kompetencji pracowników, by sprostać rosnącym wymaganiom związanym z coraz częstszyimi zagrożeniami klimatycznymi.

10.5 Infrastruktura społeczna w tym instytucje ochrony zdrowia i pomocy społecznej

Zgodnie z danymi statystycznymi, w 2022 roku województwo śląskie posiadało największą liczbę szpitali ogólnych w Polsce (łącznie było ich 140) oraz drugą co do wielkości liczbę łóżek szpitalnych – 21,6 tys. (więcej było tylko w województwie mazowieckim – 23,7 tys.). W ramach tych szpitali funkcjonowało najwięcej oddziałów: chirurgicznych, rehabilitacyjnych i chorób wewnętrznych (one także posiadały największą liczbę łóżek).

Biorąc pod uwagę strukturę demograficzną województwa śląskiego oraz prognozę demograficzną wartym podkreślenia jest, że występuje w nim duży odsetek (wyższy niż w Polsce) takich oddziałów jak: geriatryczne (21% oddziałów w kraju) i okulistyczne (19,3%). Ponadto 15% udziału we wszystkich oddziałach w kraju przekraczały oddziały: transplantologiczne (19,4%), opieki hospicyjnej i paliatywnej (19,1%), endokrynologiczne (18,2%), nefrologiczne (18%), i otolaryngologiczne (15%). Natomiast niższy wskaźnik niż w kraju w województwie śląskim jest następujących oddziałów: chirurgii szczękowo-twarzowej, zakaźnych oraz terapii uzależnień (poniżej 6%). Oprócz szpitali ogólnych w województwie funkcjonuje 7 szpitali psychiatrycznych, dysponujących 1 863 łóżkami. Ponadto w zakresie infrastruktury związanej ze zdrowiem, w 2022 roku w województwie śląskim funkcjonowało 2 697 przychodni - 11,9% wszystkich przychodni w kraju. Województwo śląskie charakteryzuje dużo zakładów pielęgnacyjno-opiekuńczych i bardzo niski wskaźnik oddziałów opieki paliatywnej (jedynie 2,3% oddziałów z Polski). Łącznie w województwie w 2022 roku funkcjonowało 11 hospicjów, 25 zakładów pielęgnacyjno-opiekuńczych, 47 zakładów opiekuńczo-leczniczych oraz 1 oddział opieki paliatywnej (Raport o stanie województwa,2024).

Pod nadzorem Województwa Śląskiego znajduje się 36 podmiotów leczniczych – 28 jednostek lecznictwa stacjonarnego i 8 jednostek lecznictwa ambulatoryjnego. Są to szpitale w ramach podstawowego szpitalnego zabezpieczenia: 4 szpitale III poziomu; 4 szpitale II poziomu; 3 szpitale I poziomu; 1 szpital onkologiczny; 6 szpitali pulmonologicznych. Ponadto 6 podmiotów lecznictwa

psychiatrycznego i 8 podmiotów leczenia ambulatoryjnego (Nowa kwalifikacja do sieci szpitali, 2022).

Zarówno pod względem dostępności do miejsc w różnych szpitalach jak i pod względem kadry medycznej pracującej w województwie śląskim (36,6 lekarzy oraz 67,7 pielęgniarek i położnych w przeliczeniu na 10 tys. ludności) region plasuje się na wysokiej pozycji wśród innych województw. Dostępność do służby zdrowia ma ogromne znaczenie w kontekście starzenia się społeczeństwa województwa śląskiego i prognozy GUS wskazującej na pogłębianie się tego zjawiska w kontekście 2050 roku. Najwięcej seniorów mieszka w subregionie północnym i centralny, najmniejszy udział seniorów obserwowany jest w gminach subregionu zachodniego i części subregionu południowego.

Infrastruktura lecznicza związana z seniorami to na terenie województwa śląskiego: 13 szpitalnych oddziałów geriatrycznych, 49 geriatrów, 32 poradnie geriatryczne – w tym zakresie sytuacja w województwie śląskim jest najlepsza w kraju (Raport o stanie województwa, 2024)

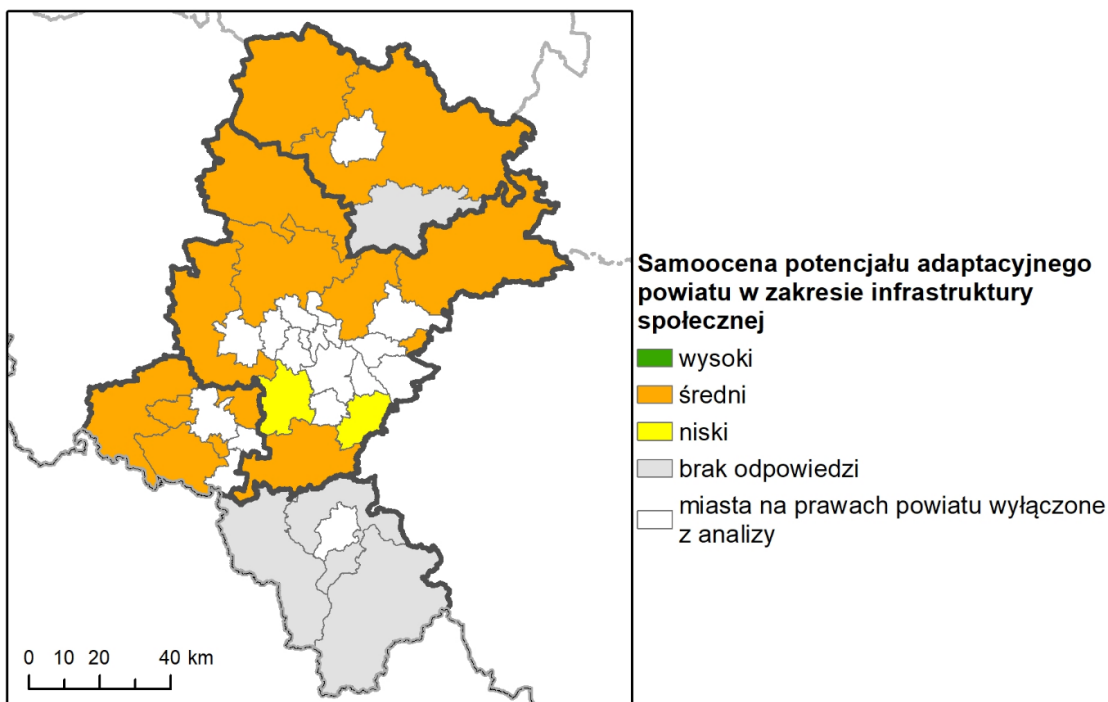
Seniorzy są także odbiorcami (głównymi) usług opiekuńczych – w województwie śląskim w 2022 roku funkcjonowało 264 stacjonarnych zakładów pomocy społecznej.

Ważnym elementem polityki względem seniorów jest także możliwość integracji i reintegracji społecznej zapewniana przez 145 jednostek (stan na 2024 rok – według wykazów prowadzonych przez Śląski Urząd Wojewódzki w Katowicach): 35 Centrów Integracji Społecznej; 36 Klubów Integracji Społecznej; 15 Zakładów Aktywności Zawodowej oraz 59 Warsztatów Terapii Zajęciowej.

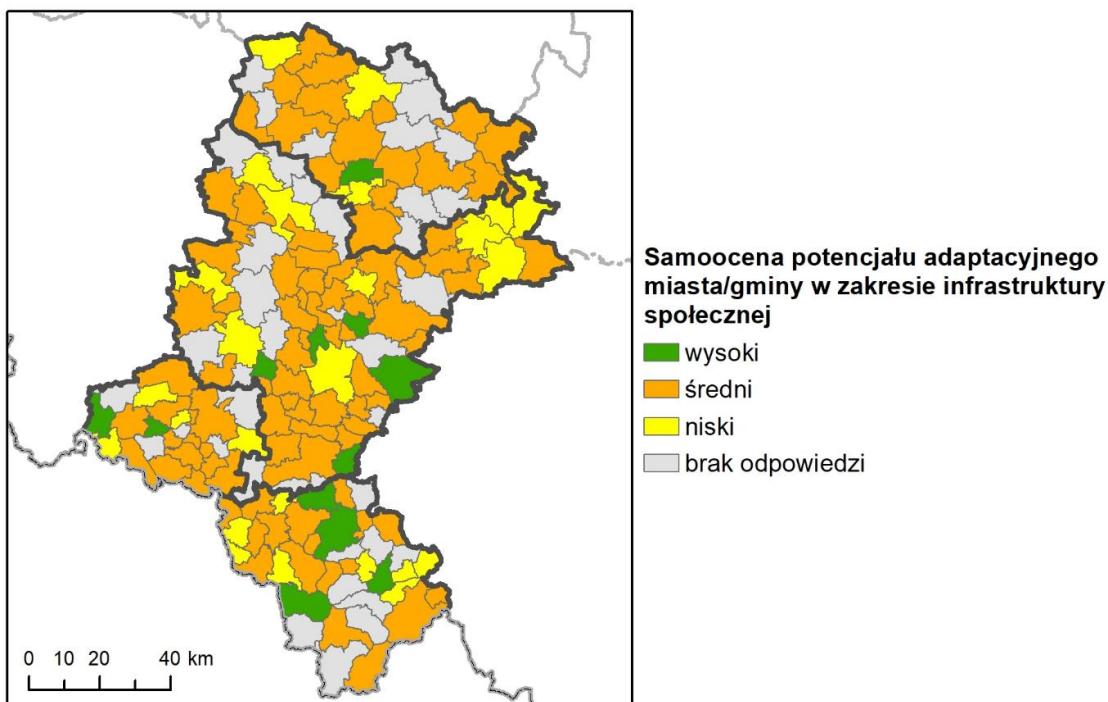
W zakresie oceny potencjału adaptacyjnego w tym aspekcie jednostki samorządu terytorialnego dokonując samooceny brały pod uwagę nie tylko obiekty służby zdrowia, ale i obiekty użyteczności publicznej; placówki edukacyjne, miejsca wytchnieniowe dla osób starszych, przewlekle chorych, bezdomnych.

Taka całościowa ocena potencjału adaptacyjnego w zakresie aspektów infrastruktury społecznej jest mniej pozytywna niż w zakresie infrastruktury i dostępności związanej ze zdrowiem. Na Rys. 80 i 81 przedstawiono wyniki. Żaden z powiatów uczestniczących w badaniu ankietowym nie ocenił swojego potencjału jako wysoki, dominowały oceny średnie. Wśród gmin odpowiadających na ankietę oceny były bardziej zróżnicowane:

- 12 miast i gmin (9,16%) oceniło w tym zakresie potencjał jako wysoki (1 w subregionie północnym, 5 w subregionie centralnym, 2 w subregionie zachodnim oraz 4 w subregionie południowym);
- 25 miast i gmin oceniło swój potencjał jako niski (19,08%) – 3 w subregionie północnym, 10 w subregionie centralnym, 4 w subregionie zachodnim oraz 8 w subregionie południowym;
- Najwięcej, bo 94 jednostki samorządu lokalnego (co stanowi prawie 72% ankietowanych) oceniło swój potencjał w tym zakresie jako średni.



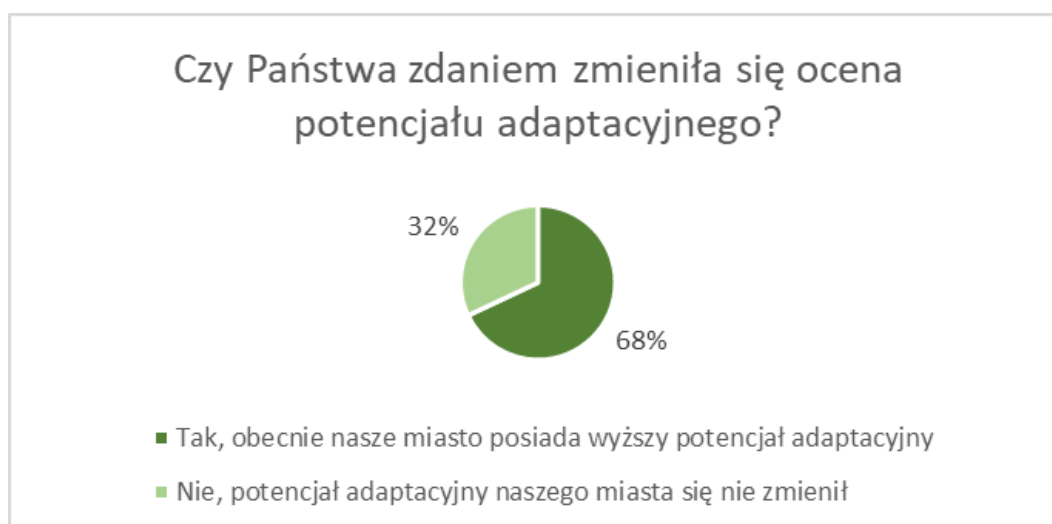
Rys. 80. Samoocena potencjału adaptacyjnego powiatu w zakresie infrastruktury społecznej
Źródło: IOŚ-PIB na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w lipcu 2024 r.



Rys. 81. Samoocena potencjału adaptacyjnego miasta/gminy w zakresie infrastruktury społecznej
Źródło: IOŚ-PIB na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w lipcu 2024 r.

Reasumując rozważania dotyczące potencjału adaptacyjnego warto wskazać na jeszcze jeden wynik badania ankietowego – dotyczący roli jaką MPA (opracowane dla jednostek samorządu terytorialnego) pełnią w podnoszeniu potencjału adaptacyjnego.

Spośród samorządów lokalnych, które w badaniu ankietowym wskazały, że posiadają opracowany MPA 68% wskazało, że ich potencjał się zmienił i jest wyższy na skutek wdrażania MPA (Rys. 82).



Rys. 82. Zmiana potencjału adaptacyjnego w jednostkach samorządu lokalnego jako efekt wdrażania MPA

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w lipcu 2024 r.

Jak wskazano w *Metodyce* ocena potencjału adaptacyjnego łączy w sobie podejście zewnętrzne i wewnętrzne. W przypadku podejścia wewnętrznego jest to samoocena dokonywana na podstawie przyjętych kryteriów przez zespół regionalny oraz współpracujące z nim jednostki (Departamenty) m.in. w ramach pracy warsztatowej. Biorąc pod uwagę, że RPA będzie pełnił rolę w pewien sposób koordynującą i stanowiący pewną ramę dla działań z poziomu samorządu województwa istotne znaczenie dla dokumentu ma ocena potencjału adaptacyjnego dokonana przez Zespół ds. RPA zaangażowany w opracowanie RPA. Ocena ta została dokonana podczas pracy warsztatowej w dniu 9 lipca 2024 roku. W tabeli (Tab. 143) zaprezentowano uszeregowaną, będącą efektem pracy 4 grup ocenę poszczególnych elementów potencjału adaptacyjnego.

Tab. 143. Ocena wybranych elementów potencjału adaptacyjnego przez Zespół ds. RPA

Potencjał	Ocena potencjału:		
	Wysoki	Średni	Niski
Zasoby ludzkie (ogólna ocena potencjału)		X	
Współpraca w zakresie polityki klimatycznej w Urzędzie: (oprócz współpracy w ramach RPA)			
– pomiędzy Referatem ds. Klimatu a innymi komórkami organizacyjnymi Urzędu		X	
– pomiędzy poszczególnymi komórkami organizacyjnymi Urzędu (zanim powstał Referat ds. Klimatu)		X	
– pomiędzy pracownikami Urzędu		X	
Udział w szkoleniach, konferencjach poświęconych tematyce zmian klimatu (cykliczne, incydentalne, w szczególnych przypadkach, brak)		X	
Podnoszenie kwalifikacji własnych pracowników (studia podyplomowe, dodatkowe studia inżynierskie lub magisterskie)		X	
Wiedza i świadomość związana ze zmianami klimatu (ogólna ocena)	X		
Współpraca w zakresie działań edukacyjnych prowadzonych przez różne komórki organizacyjne Urzędu		X	
Współpraca w zakresie działań edukacyjnych z innymi samorządami (regionalnymi, powiatowymi, lokalnymi)	X		
Współpraca w zakresie działań edukacyjnych ze związkami i stowarzyszeniami samorządowymi	X		
Współpraca w zakresie działań edukacyjnych z organizacjami pozarządowymi	X		
Współpraca w zakresie działań edukacyjnych z uczelniami	X		

Potencjał	Ocena potencjału:		
	Wysoki	Średni	Niski
Współpraca w zakresie działań edukacyjnych z inkubatorami przedsiębiorczości i parkami technologicznymi		X	
Współpraca w zakresie działań edukacyjnych z innymi podmiotami (np. Śląski Kurator Oświaty)		X	
Partycypacja społeczna (ogólna ocena) <i>- warto zaznaczyć, że ostateczna wysoka ocena poprzedzona była długą dyskusją, a oceny częściowe były w tym zakresie skrajne w poszczególnych grupach. Ostatecznie uzgodniono ocenę wysoką z tendencją do średniej</i>	X		
Udział mieszkańców w opracowaniu (w tym konsultowaniu) dokumentów polityki rozwoju województwa (strategii, planów i programów)		X	
Udział organizacji pozarządowych w opracowaniu (w tym konsultowaniu) dokumentów polityki rozwoju województwa (strategii, planów i programów)	X		
Udział samorządów i ich związków oraz stowarzyszeń w opracowaniu (w tym konsultowaniu) dokumentów polityki rozwoju województwa (strategii, planów i programów)	X		
Udział innych podmiotów (jakich?) w opracowaniu (w tym konsultowaniu) dokumentów polityki rozwoju województwa (strategii, planów i programów)		X	
Współpraca instytucjonalna dotycząca polityki klimatycznej <i>- ostateczna ocena średnia, choć w dyskusji pojawiało się wiele głosów, że powinna być niska. Ostatecznie uzgodniono ocenę średnią, ale z tendencją do niskiej.</i>		X	
Wojewoda Śląski		X	
Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie (RZGW Kraków, Gliwice, Warszawa, Poznań)		X	
Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych		X	
Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Katowicach		X	
Okręgowy Urząd Górniczy (Katowice, Rybnik, Kraków)		X	
Śląski Wojewódzki Konserwator Ochrony Zabytków (oraz konserwatorzy miejscy, o ile występują)		X	
Śląski Wojewódzki Konserwator Ochrony Przyrody		X	
Ministerstwo Przemysłu	<i>Nie oceniono współpracy ze względu na zbyt krótki okres funkcjonowania Ministerstwa</i>		
Współpraca związana z reagowaniem na zagrożenia klimatyczne <i>- ostatecznie potencjał oceniony na wysoki, ale w dyskusjach pojawiały się także głosy, że dążący do średniego</i>	X		
Współpraca z Wojewódzkim Centrum Zarządzania Kryzysowego	X		
Współpraca z innymi podmiotami (jakimi? np.: straż pożarna, szpitale) w zakresie reagowania na zagrożenia klimatyczne	X		
Mechanizmy informowania i ostrzegania o zagrożeniach klimatycznych (możliwość włączania się w budowanie i doskonalenie systemów reagowania na zagrożenia na poziomie wojewody, powiatów i samorządów lokalnych)		X	
Finansowanie polityki klimatycznej <i>- ostatecznie po dłuższych dyskusjach zdecydowano o ocenie średniej, choć dążącej do wysokiej, ze względu na aktywność w pozyskiwaniu środków przez Urząd Marszałkowski</i>		X	
Finansowanie ze środków budżetu państwa		X	
Finansowanie ze środków budżetu samorządu województwa	X		
Współfinansowanie z innymi podmiotami (jakimi? np. w zakresie zabezpieczenia powodziowego, w zakresie szkód górniczych, rekultywacji i rewitalizacji terenów przemysłowych itp.)			X
Aktywność w pozyskiwaniu środków zewnętrznych przez Urząd Marszałkowski	X		

Źródło: IOŚ-PIB na podstawie wyników pracy warsztatowej

Podsumowując wyniki oceny potencjału adaptacyjnego należy zauważyć, że uspojnione oceny

Zespołu ds. RPA w zakresie wybranych, poszczególnych elementów potencjału są wyższe niż oceny powiatów i gmin wynikające z badania ankietowego.

Potwierdzeniem dla wyników pracy warsztatowej była także ankieta skierowana do Członków Zespołu ds. RPA (wypełniło ją 12 z 19 osób będących Członkami Zespołu). Wnioski z tego badania można sformułować w następujący sposób:

- Członkowie Zespołu ds. RPA uczestniczą w różnego rodzaju konferencjach i szkoleniach (np. CLIMATE-CON 2023; panele podczas Europejskiego Kongresu Gospodarczego; Polski Kongres Klimatyczny; „Edukacja samorządowa – cykl szkoleń dla samorządów” nt. Miejskich planów adaptacji do zmian klimatu; Kongres Czystego Powietrza 2023 oraz PRECOP 27 w 2022 roku), a także studiach podyplomowych (np. Nowa Mobilność oraz EKOENERGETYKA na Politechnice Śląskiej w Gliwicach) podnoszących ich kompetencje i wiedzę w zakresie adaptacji. Podkreślić należy, że konieczne jest długofalowe kontynuowanie tych działań;
- istnieje konieczność intensyfikacji wspólnych (m.in. ze Śląskim Urzędem Wojewódzkim, urzędami lokalnymi) szkoleń i ćwiczeń dotyczących reagowania na zjawiska kryzysowe;
- warto podkreślić, że na poziomie Urzędu Marszałkowskiego od 2020 r. funkcjonuje Referat ds. klimatu, co powoduje skupienie kompetencji związanych z polityką klimatyczną. Ponadto województwo stale rozbudowuje potencjał w zakresie klimatu, m.in. poprzez podejmowanie coraz większej liczby przedsięwzięć w tym zakresie, w szczególności: projekty LIFE-IP EKOMALOPOLSKA oraz LIFE-IP COALA, którego głównym produktem ma być RPA (dokument pionierski w skali kraju) oraz przyszły projekt Śląskie Centrum Klimatu. W kolejnych latach należy intensyfikować długofalowe działania związane z pogłębianiem współpracy z innymi jednostkami tak na poziomie regionalnym, jak i między regionem a samorządami lokalnymi.

Analizując ocenę potencjału adaptacyjnego, warto zwrócić uwagę na te aspekty, które w ocenie lokalnych jednostek samorządu terytorialnego zostały nisko ocenione lub diametralnie różnie niż na poziomie regionalnym.

Pierwszy to potencjał związany z aspektami finansowymi – na poziomie wojewódzkim w tym zakresie uznano potencjał za wysoki (w kontekście finansowania ze środków budżetu samorządu województwa oraz aktywności w zakresie pozyskiwania środków zewnętrznych), zdecydowana większość miast i gmin za niski. Taka zróżnicowana ocena wynika zapewne także z aktywności w zakresie pozyskiwania funduszy zewnętrznych – wiele gmin realizuje projekty finansowane z zewnątrz, jednak prawie połowa jest w tym zakresie nieaktywna.

Wśród samorządów lokalnych nisko został oceniony potencjał z zakresu zasobów ludzkich i struktury zarządzania. W tym zakresie także lepsza ocena jest na poziomie regionalnym.

Z poziomu lokalnego zwraca uwagę także duży odsetek miast i gmin oraz powiatów, które do tej pory nie widziały potrzeby zajmowania się polityką klimatyczną i adaptacją do zmian klimatu. W tym ujęciu partycypacyjna metoda pracy nad RPA może z jednej strony podnieść świadomość w zakresie potrzeby i konieczności podjęcia tej tematyki w urzędach, z drugiej zaś strony, stanowi doskonałą okazję do współpracy jednostek samorządu terytorialnego i poszukiwania dobrych praktyk w zakresie polityki proklimatycznej i adaptacji do zmian klimatu.

Jak wskazuje analiza oceny potencjału adaptacyjnego wykonana na poziomie lokalnym występuje dość znaczące zróżnicowanie subregionalne. Relatywnie najlepiej oceniany jest potencjał adaptacyjny miast i gmin w subregionie centralnym, a najslabiej w subregionie północnym. Wśród powiatów odpowiadających na ankietę żaden nie ocenił swojego potencjału jako wysoki we wszystkich

ocenianych i analizowanych kategoriach. Wśród miast i gmin także nie było takich jednostek. Natomiast najwyższym potencjałem charakteryzują się: Czechowice-Dziedzice (gmina miejsko-wiejska z subregionu południowego) – na 9 ocenianych elementów potencjału 6 oceniono jako wysoki i 3 jako średni; Pszczyna (gmina miejsko-wiejska z subregionu centralnego) i Bielsko-Biała (miasto na prawach powiatu z subregionu południowego) – w obu jednostkach samorządu terytorialnego na 9 ocenianych elementów potencjału adaptacyjnego 5 oceniono jako wysoki i 4 jako średni.

W tym kontekście warto przytoczyć także oceny potencjału dokonane w czasie pracy warsztatowej oraz przez Zespół ds. RPA, które wskazują na generalnie wyższy potencjał adaptacyjny niż na poziomie lokalnym – podkreślić należy, że żaden z elementów potencjału nie został oceniony jako niski. Długofalowego wsparcia w zakresie wzmocnienia potencjału na pewno wymagają: zasoby ludzkie, współpraca instytucjonalna w zakresie polityki klimatycznej oraz aspekty finansowe (oceniane dotychczas jako średni potencjał adaptacyjny).

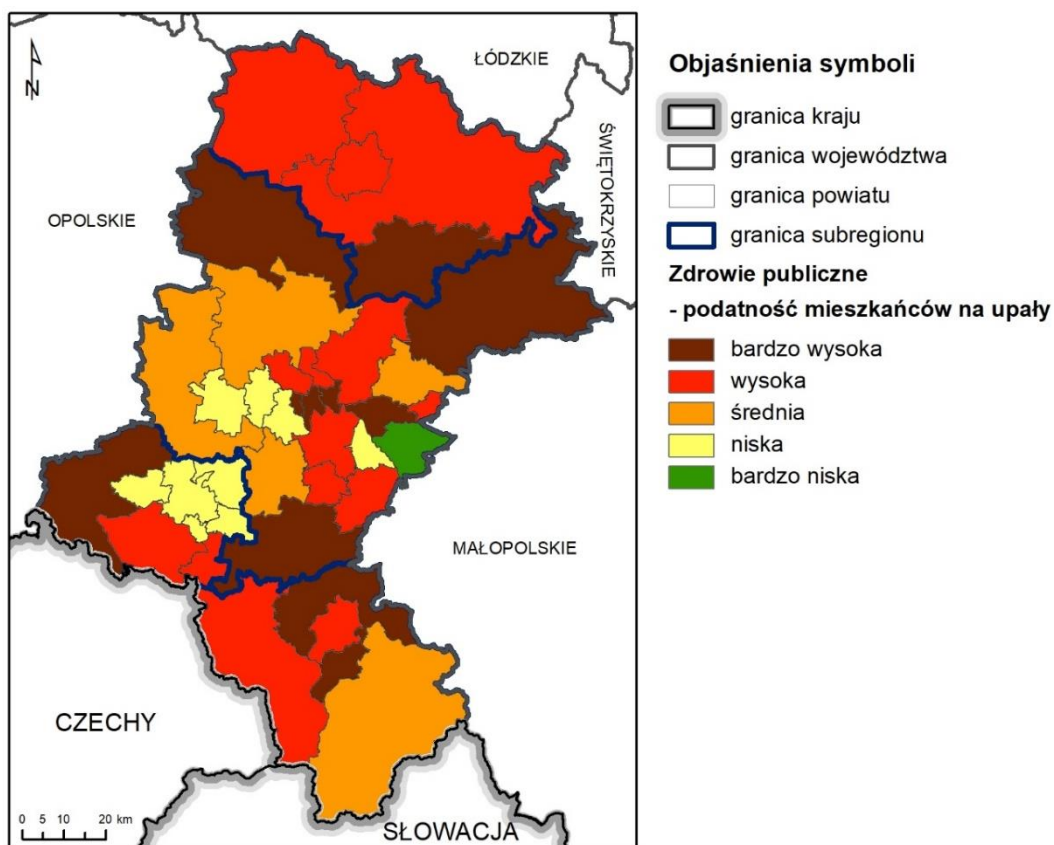
11 Podatność na zmiany klimatu

Ocena wrażliwości oraz potencjału adaptacyjnego województwa śląskiego prowadzi do oceny podatności sektorów na zmiany klimatu. Poniżej wskazano najważniejsze kwestie związane z podatnością analizowanych sektorów na zmiany klimatu. Na końcu rozdziału zamieszczono syntetyczną tabelę dot. podatności w ujęciu subregionów (Tab. 145).

Zdrowie ludzi

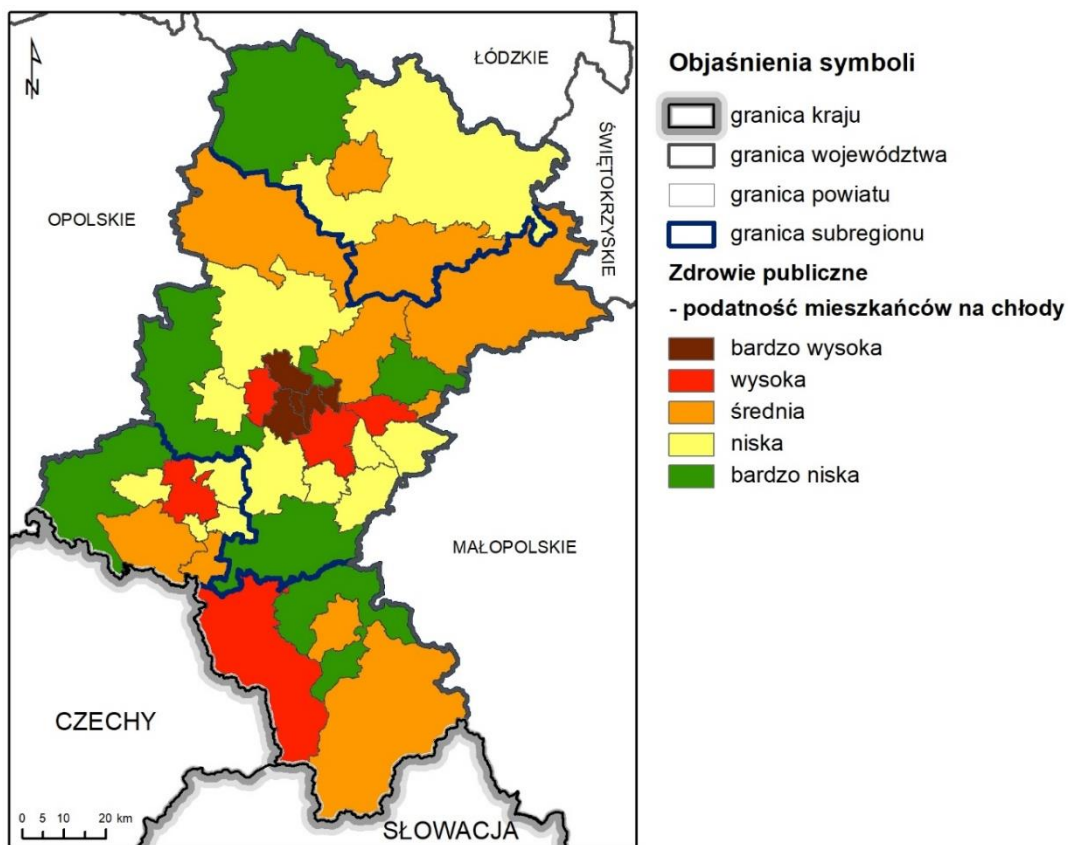
Populacja regionu jest wrażliwa przede wszystkim na zjawiska związane z ekstremalnie wysoką temperaturą (Rys. 83). Prognozuje się tendencje wzrostowe indeksów klimatycznych takich jak, liczba dni gorących, liczba dni upalnych, częstość i długość trwania fal upałów. Fale upałów są uznawane za jeden z najważniejszych negatywnych skutków zmian klimatu dla zdrowia ludzi. W szczególności dotyczy to mieszkańców terenów zurbanizowanych oraz użytkowników miast. Do grup szczególnie wrażliwych na ekstremalne warunki pogodowe należy zaliczyć przede wszystkim osoby przewlekle chore, osoby powyżej 70 roku życia, dzieci poniżej 14 roku życia. Dla wymienionych grup, w tym szczególnie osób starszych i chorych na choroby układu krążenia i układu oddechowego, zagrożeniem są także fale chłodu (Rys. 84). Prognozuje się jednak, że liczba dni mroźnych w roku będzie się zmniejszać.

Zagrożenia klimatyczne dla zdrowia ludzi dotyczą wszystkich subregionów. Analiza wrażliwości populacji w subregionach wykazała, że stopień ekspozycji na zagrożenia klimatyczne w subregionach jest zróżnicowany czynnikami zdrowotnymi i społeczno-gospodarczymi.



Rys. 83. Podatność mieszkańców województwa na upały

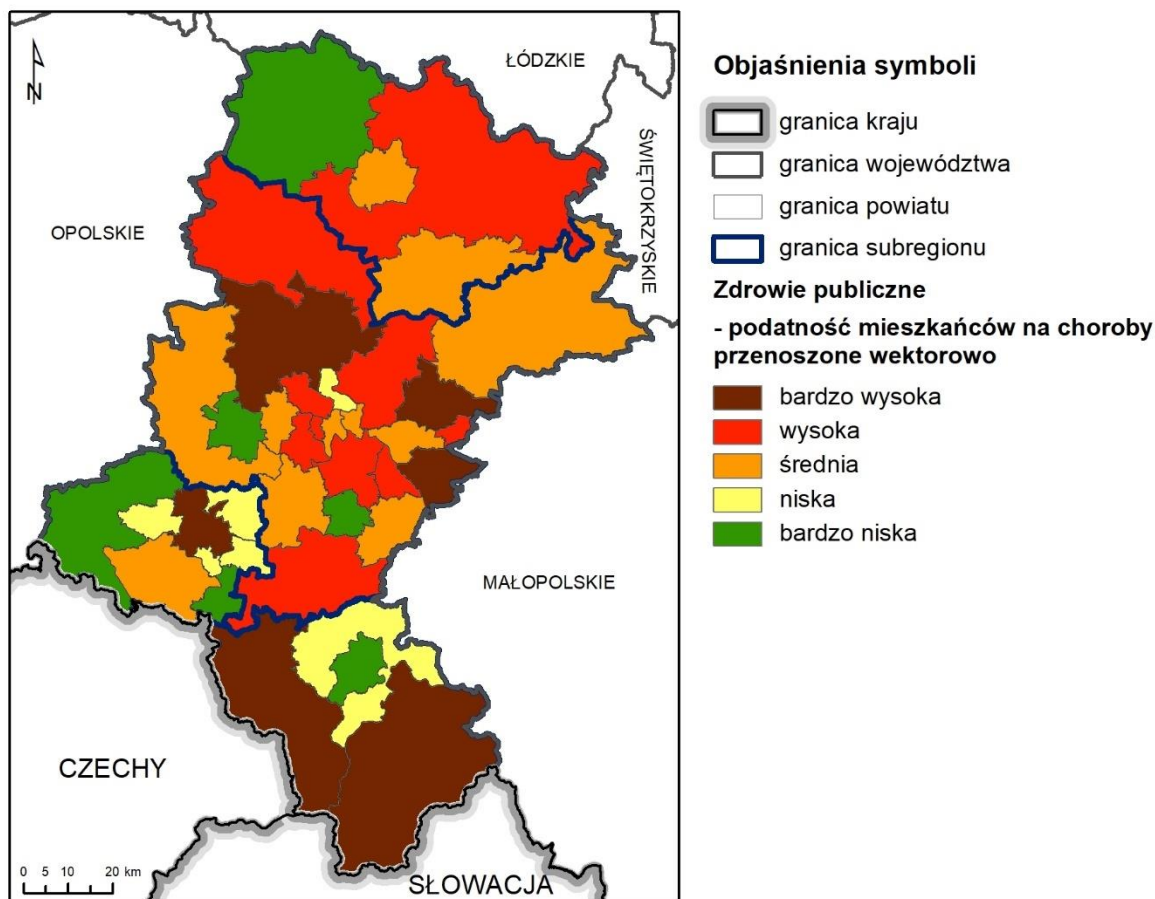
Źródło: IOŚ-PIB



Rys. 84. Podatność mieszkańców województwa na chłody

Źródło: IOŚ-PIB

Zagrożeniem dla populacji regionu, ale także dla użytkowników (np.: turystów, przedsiębiorców) są zjawiska ekstremalne takie, jak nawałne opady oraz zjawiska związane z silnym wiatrem. Ekstremalne warunki pogodowe mogą być niebezpieczne dla zdrowia ludzi, ale także są uciążliwe dla funkcjonowania gmin i powiatów. Wraz z ociepleniem klimatu spodziewany jest również wzrost narażenia na choroby przenoszone wektorowo, w tym choroby odkleszczowe, które stanowią istotny problem z punktu widzenia epidemiologii i zdrowia publicznego (Rys. 85).

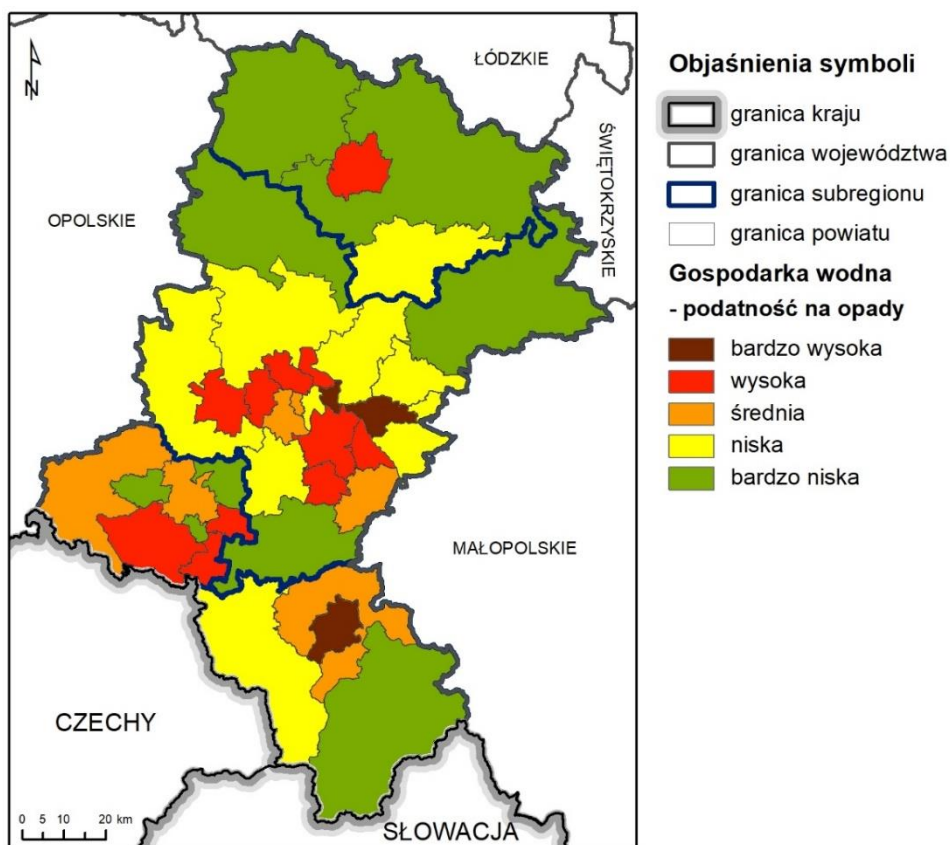


Rys. 85. Podatność mieszkańców województwa na choroby przenoszone wektorowo

Źródło: IOŚ-PIB

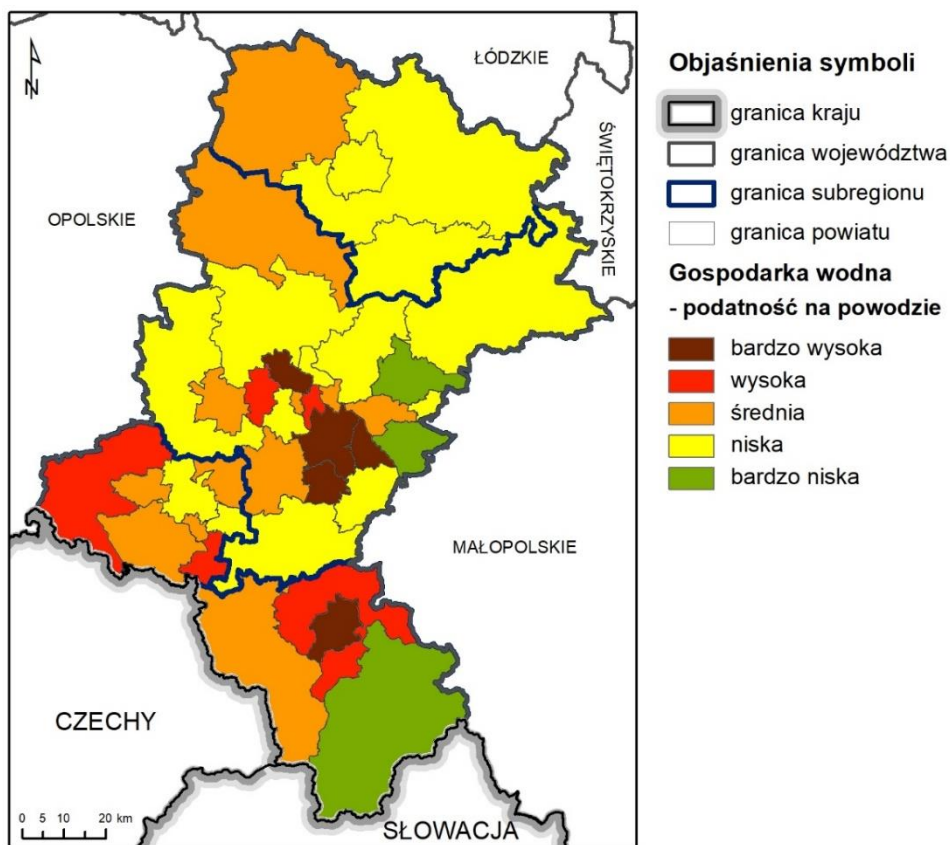
Gospodarka wodna

Gospodarka wodna w regionie jest wrażliwa przede wszystkim na ekstremalnie wysokie temperatury, suszę, zwłaszcza hydrologiczną i hydrogeologiczną, intensywne opady deszczu i związane z tym podtopienia i powodzie błyskawiczne (Rys. 86), a także na powodzie rzeczne (Rys. 87). Prognozuje się, że wzrastać będą takie indeksy klimatyczne, jak liczba dni gorących, liczba dni upalnych, częstość i długość trwania fal upałów, liczba dni z opadem dobowym powyżej 10, liczba dni bez opadu, liczba okresów bez opadu o długości co najmniej 5 dni. Zagrożenia klimatyczne dla gospodarki wodnej dotyczą wszystkich subregionów.



Rys. 86. Podatność gospodarki wodnej na intensywne opady

Źródło: IOŚ-PIB



Rys. 87. Podatność gospodarki wodnej na powódzie

Źródło: IOŚ-PIB

Zaopatrzenie w wodę jest narażone na suszę i fale upałów, z którymi wiążą się zaburzenia w funkcjonowaniu do poboru i oczyszczania wody ze względu na zwiększenie zużycia wody i nierównomierność rozbioru wody. Występować też mogą ograniczenia w dostępie wody dla przemysłu oraz dla mieszkańców. Fale upałów z kolei wpływają negatywnie na funkcjonowanie oczyszczalni ścieków przyczyniając się do nadmiernej emisji odorów.

Intensywne opady deszczu wpływają negatywnie na infrastrukturę na terenach intensywnej zabudowy miejskiej i przemysłowej oraz mieszkańców i ich mienie ze względu na podtopienia i powodzie błyskawiczne. Intensywne opady deszczu mają też wpływ na obiekty gospodarki ściekowej takie, jak oczyszczalnie ścieków, przepompownie czy kanalizacja, gdyż następuje niekontrolowany dopływ ścieków. Nie bez znaczenia są powodzie rzeczne, które zagrażają infrastrukturze i mieszkańcom terenów zalewowych, a także powierzchniowe ruchy masowe (w tym osuwiska).

Budownictwo

Sektor budownictwa jest podatny na nagłe powodzie miejskie oraz powodzie od strony rzek. Podatność oceniono jako wysoką w subregionach centralnym, południowym i zachodnim. Konstrukcje nośne obiektów budownictwa mieszkaniowego na terenach zurbanizowanych oraz wiejskich są podatne na czynniki klimatyczne takie jak: zmiany temperatury, obciążenie wiatrem i śniegiem. Duża niepewność prognoz dot. wichur, a także losowe występowanie silnego wiatru i jego lokalny charakter, nie pozwala przesądzić o subregionach szczególnie zagrożonych tym zjawiskiem.

Transport

Podatność transportu w województwie śląskim wynika ze znaczenia węzła komunikacyjnego głównych korytarzy komunikacyjnych i handlowych w Europie Środkowej. Sieć transportu drogowego w województwie jest elementem paneuropejskich korytarzy transportowych i sieci TEN-T oraz korytarzy towarowych. Województwo śląskie charakteryzuje się jednym z najwyższych w kraju wskaźnikami przepływów związanych z zatrudnieniem.

Podatność transportu jest wysoko oceniana przede wszystkim za względu na zagrożenie intensywnymi opadami deszczu powodującymi zalania i powodzie błyskawiczne. W szczególności dotyczy to obszarów zurbanizowanych. Na funkcjonowanie transportu wpływają także – pośrednio lub bezpośrednio – inne gwałtowne zjawiska klimatyczne, tu jednak ze względu na krótkotrwałość zakłóceń oceniono podatność jako średnią bądź niską.

Podatność transportu jest najwyższej oceniana w przypadku transportu drogowego.

Energetyka

Sektor energetyki jest podatny na zmiany klimatu w kilku aspektach. Po pierwsze podatność sektora wynika ze zmniejszenia zapotrzebowania na energię do celów grzewczych w sezonie zimowym oraz znacznego zwiększenia zapotrzebowania na energię elektryczną w sezonie letnim, przy jednoczesnym spodziewanym występowaniu trudnych do przewidzenia stanów ekstremalnych.

Po drugie obserwowana jest podatność sektora na ekstremalne warunki pogodowe i ich wpływ na wytwarzanie energii. Tu podatna jest energetyka konwencjonalna (upały, susze) oraz energetyka wykorzystująca odnawialne źródła energii (silne porywy wiatru, powodzie, susze, burze, wyładowania atmosferyczne).

Trzeci aspekt podatności sektora związany jest z przerwami w dostawie energii związanymi z wystąpieniem zjawisk takich jak intensywne opady śniegu, ekstremalny mróz.

Podatność sektora energetyki jest oceniana jako średnia, dotyczy to wszystkich subregionów.

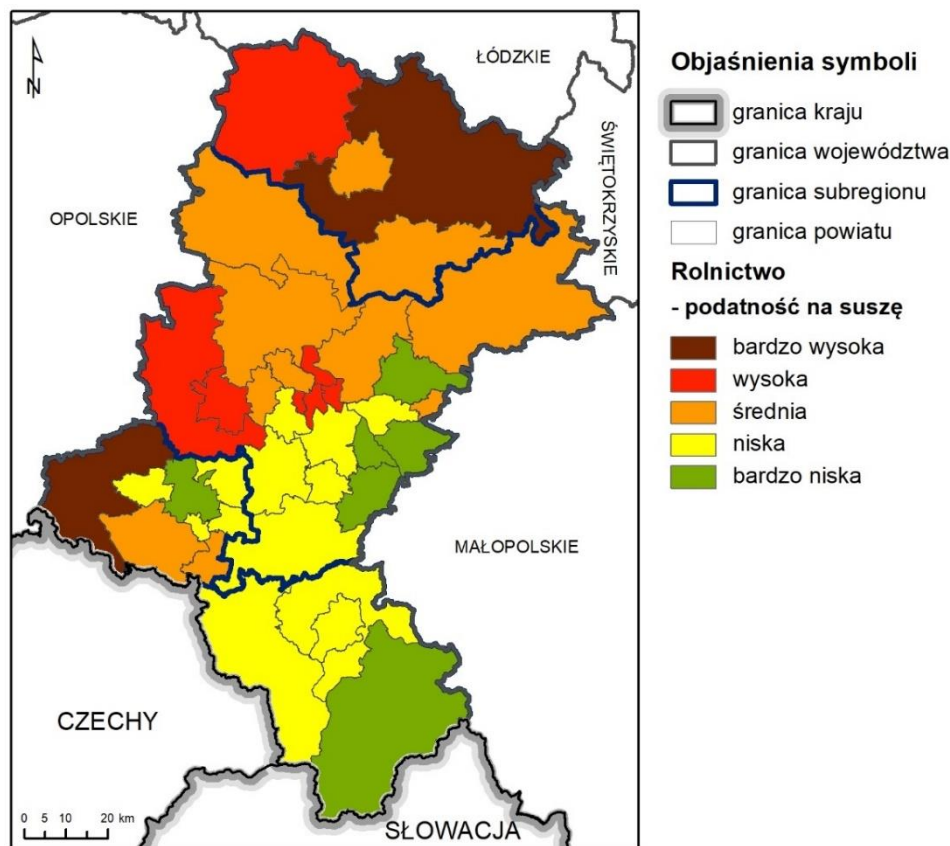
Rolnictwo

Sektor rolnictwa, z uwagi na zależność od warunków klimatycznych jest jednym z najbardziej podatnych na zmiany klimatu, także w województwie śląskim. Wysoko oceniana jest podatność rolnictwa na zmiany temperatury i struktury opadów – zmiany warunków klimatycznych wymuszają dostosowanie do nich upraw.

Obserwuje się i prognozuje się zagrożenie suszą oraz podatność rolnictwa na te zagrożenia w subregionach północnym, zachodnim, centralnym i w mniejszym stopniu w południowym (Rys. 88). Podatność rolnictwa na niszczące uprawy opady deszczu, zwiększające procesy erozji gleb, oraz powodzie stwierdza się w subregionie północnym, zachodnim i południowym. Jako wysoką należy także ocenić podatność upraw na anomalie pogodowe w postaci przymrozków i gradu (produkcja roślinna oraz sadownicza) oraz stres cieplny (Rys. 89).

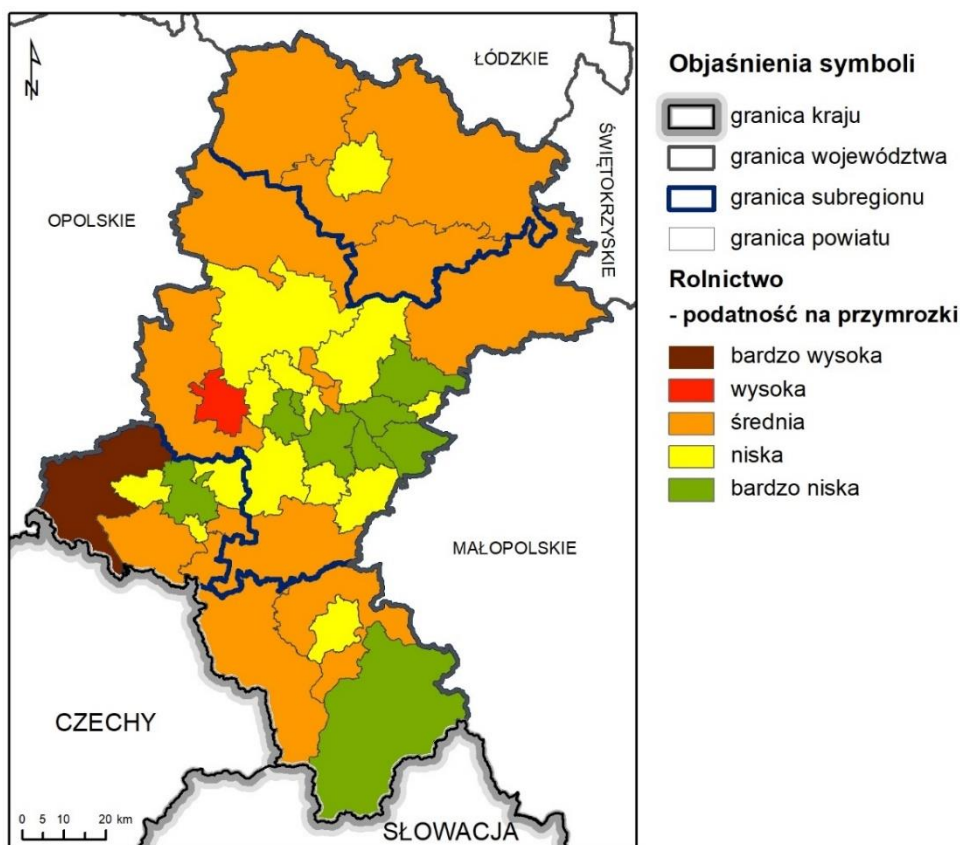
Produkcja zwierzęca jest podatna na występowanie ekstremalnie wysokich temperatur, które mogą prowadzić do stresu cieplnego u zwierząt, wpływając na ich zdrowie i produktywność.

Współwystępowanie czynników klimatycznych i działalności górniczej jest istotne w ocenie podatności stawów hodowlanych w subregionie zachodnim.



Rys. 88. Podatność rolnictwa na suszę

Źródło: IOŚ-PIB



Rys. 89. Podatność rolnictwa na przymrozki

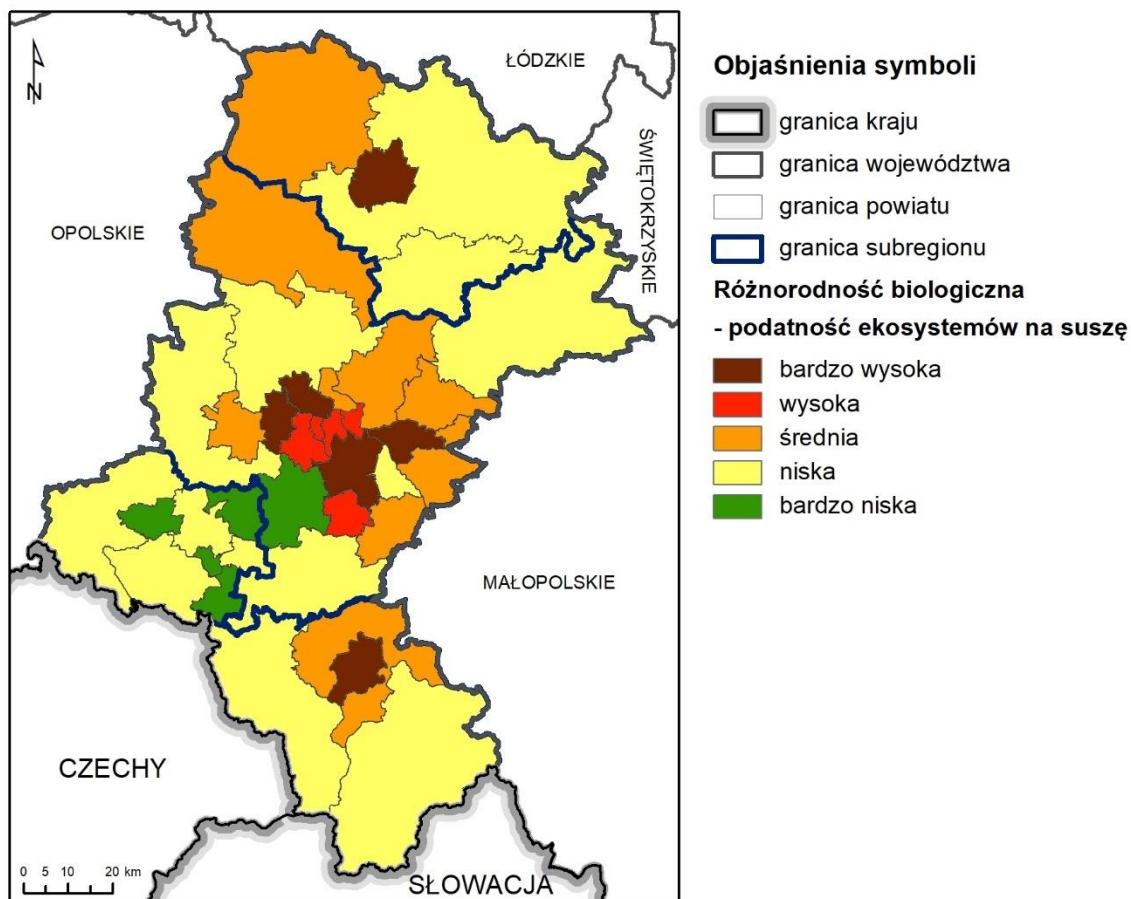
Źródło: IOŚ-PIB

Różnorodność biologiczna

W związku z globalnym ociepleniem oraz nakładaniem się skutków zmian klimatu i antropopresji zagrożona jest różnorodność biologiczna województwa śląskiego. Do najważniejszych elementów przyrody podatnych na zmiany klimatu należą ekosystemy i gatunki w regionie, które zagrożone są długotrwałymi okresami bezopadowymi i okresami bezopadowymi z wysoką temperaturą, skutkującymi suszą (Rys. 90). Dotyczy to ekosystemów wodnych i od wód zależnych. Wyjątkowo wrażliwe na zmiany klimatu są ekosystemy w rezerwach przyrody oraz w obszarach Natura 2000. Podatne na wymienione czynniki są torfowiska – ich przesuszenie jest nieodwracalne – oraz stawy, będące siedliskiem ptaków.

Ekosystemy i gatunki rodzime wypierane są przez gatunki inwazyjne – ich rozprzestrzenianie wiąże się ze zmianami temperatury i opadów.

Ekosystemy i gatunki są zagrożone w związku z obserwowanymi i prognozowanymi zmianami zasięgów ich występowania. Dotyczy to m.in. nietoperzy w subregionie północnym oraz ptaków w subregionach centralnym, południowym i zachodnim.



Rys. 90. Podatność ekosystemów na suszę

Źródło: IOŚ-PIB

Lasy

Obserwuje się, że lasy województwa śląskiego podlegają silnym wpływom niekorzystnych zjawisk klimatycznych prowadzących do pogorszenia kondycji drzewostanów. Należy uznać za wysoką podatność lasów na suszę, która przyczynia się do zamierania gatunków iglastych oraz rozwoju szkodliwych dla drzew owadów.

Lasy są podatne na zagrożenia pożarowe. Zagrożenie to dotyczy subregionów północnego, centralnego i zachodniego. Z kolei lasy subregionu południowego są wysoko podatne na wichury. Należy przy tym pamiętać, że zjawiska z silnym wiatrem są trudne do prognozowania. Generalny wzrost liczby tych zjawisk pozwala ocenić, że lasy także w pozostałych subregionach są podatne na wichury.

Dziedzictwo kulturowe

Coraz częstsze występowanie zjawisk ekstremalnych czyni podatnymi najcenniejsze zasoby dziedzictwa kulturowego województwa śląskiego. Jako wysoko podatne na zmiany klimatu należy ocenić zieleń zabytkową, najczęściej zlokalizowaną na śląskich cmentarzach, czy też w otoczeniu pałaców i dworów lub ich pozostałościach.

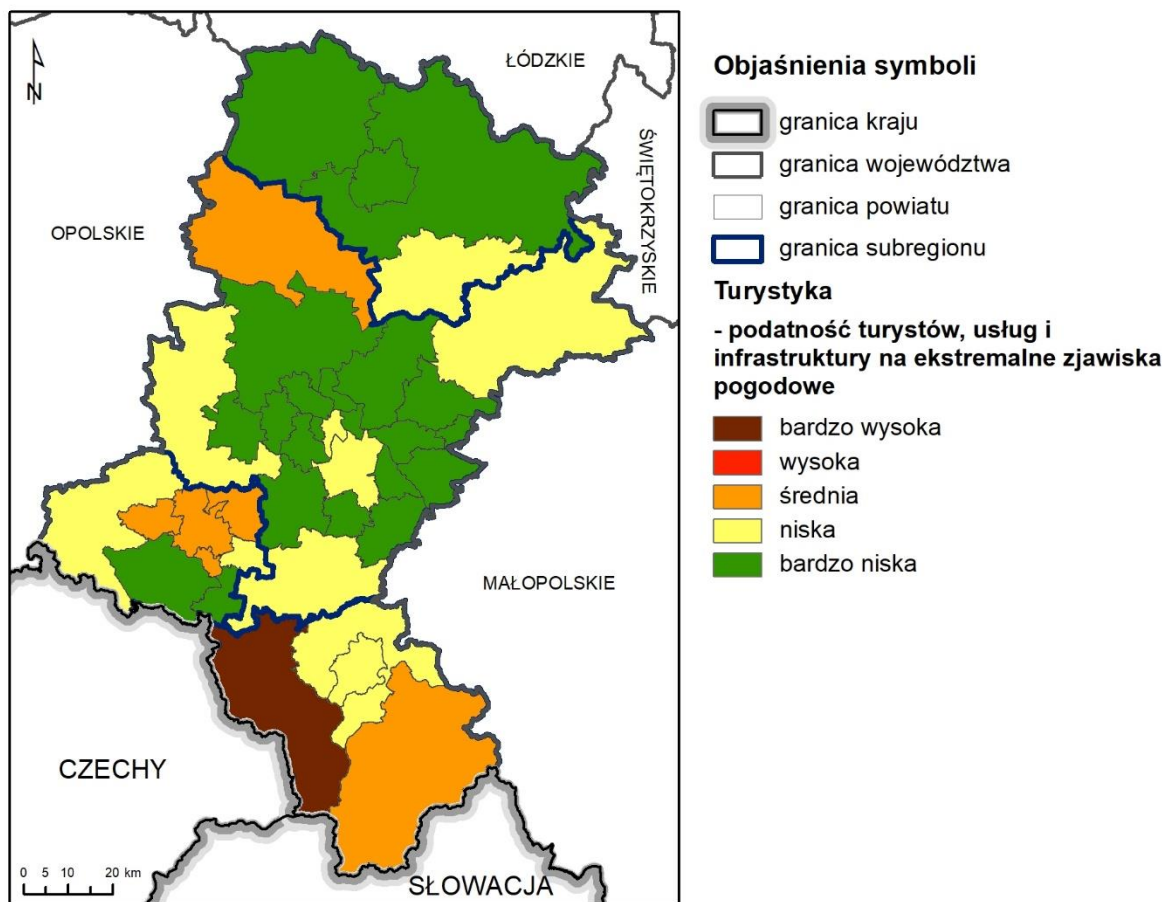
Podatne na takie zjawiska jak mróz, wiatr i intensywne opady są zabytki nieruchome w regionie. Te zjawiska zagrażają także zamkom i warowniom jurajskim przyspieszając erozję pozostałych ruin. Zabytkom dziedzictwa przemysłowego województwa zagrażają intensywne deszcze.

Wysoką podatność zabytków nieruchomych należy wykazać w przypadku obiektów położonych w zasięgu zagrożenia powodziowego.

Turystyka

Jako wysoką należy ocenić podatność sektora turystyki – turystów, usług i infrastruktury ze względu na coraz częstsze i intensywniejsze ekstremalne zjawiska meteorologiczne i hydrologiczne (Rys. 91).

Wysoka jest podatność regionu na wzrost temperatury i zmiany pokrywy śnieżnej. Trwałe zmiany w warunkach klimatycznych zmieniają kierunki działalności gospodarczej w obszarach górskich.



Rys. 91. Podatność turystyki na ekstremalne zjawiska pogodowe

Źródło: IOŚ-PIB

Tab. 143. Ocena podatność województwa śląskiego na zmiany klimatu. Elementy sektorów o wysokiej i średniej podatności w ujęciu subregionalnym

Sektory	Subregion północny	Subregion centralny	Subregion zachodni	Subregion południowy
Zdrowie	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka podatność na upały – średnia podatność na chłody – wysoka podatność na zjawiska ekstremalne związane z wiatrem – wysoka podatność na choroby wektorowe 	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka podatność na upały – średnia podatność na chłody – wysoka podatność na zjawiska ekstremalne związane z wiatrem – średnia podatność na osuwiska – wysoka podatność na choroby wektorowe 	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka podatność na upały – średnia podatność na chłody – wysoka podatność na zjawiska ekstremalne związane z wiatrem – wysoka podatność na osuwiska – wysoka podatność na choroby wektorowe – wysoka podatność za względu na zagrożenie powodziowe 	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka podatność na upały – wysoka podatność na chłody – wysoka podatność na zjawiska ekstremalne związane z wiatrem – wysoka podatność na osuwiska – wysoka podatność na choroby wektorowe – wysoka podatność za względu na zagrożenie powodziowe
Gospodarka wodna	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka podatność systemu zaopatrzenia w wodę na upały i suszę oraz na podtopienia i powódzie błyskawiczne – wysoka podatność gospodarki ściekowej na upały – średnia podatność na podtopienia i powódzie błyskawiczne w zakresie gospodarowania opadami 	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka podatność systemu zaopatrzenia w wodę na upały i suszę – wysoka podatność systemu zaopatrzenia w wodę na powódzie rzeczne i osuwiska – wysoka podatność gospodarki ściekowej na upały – średnia podatność na podtopienia i powódzie błyskawiczne w zakresie gospodarowania opadami – średnia podatność systemu gospodarowania wodami opadowymi na powódzie rzeczne 	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka podatność systemu zaopatrzenia w wodę na upały i suszę – wysoka podatność systemu zaopatrzenia w wodę na powódzie rzeczne i osuwiska – wysoka podatność gospodarki ściekowej na upały – wysoka podatność gospodarki ściekowej na powódzie rzeczne – średnia podatność na podtopienia i powódzie błyskawiczne w zakresie gospodarowania opadami – wysoka podatność systemu gospodarowania wodami opadowymi na powódzie rzeczne 	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka podatność systemu zaopatrzenia w wodę na upały i suszę, a także na chłody – wysoka podatność systemu zaopatrzenia w wodę na powódzie rzeczne i osuwiska – wysoka podatność gospodarki ściekowej na upały – wysoka podatność gospodarki ściekowej na powódzie rzeczne – wysoka podatność systemu gospodarowania wodami opadowymi na ekstremalne opady i związane z tym podtopienia i powódzie błyskawiczne – wysoka podatność systemu gospodarowania wodami opadowymi na powódzie rzeczne

Sektory	Subregion północny	Subregion centralny	Subregion zachodni	Subregion południowy
Budownictwo	<ul style="list-style-type: none"> wysoka podatność na intensywne opady deszczu 	<ul style="list-style-type: none"> wysoka podatność na intensywne opady deszczu wysoka podatność na osuwiska 	<ul style="list-style-type: none"> wysoka podatność na intensywne opady deszczu wysoka podatność na powodzie wysoka podatność na osuwiska 	<ul style="list-style-type: none"> wysoka podatność na intensywne opady deszczu wysoka podatność na powodzie wysoka podatność na osuwiska
Transport	<ul style="list-style-type: none"> wysoka podatność transportu drogowego na intensywne opady deszczu 	<ul style="list-style-type: none"> wysoka podatność transportu drogowego na intensywne opady deszczu 	<ul style="list-style-type: none"> wysoka podatność transportu drogowego na intensywne opady deszczu 	<ul style="list-style-type: none"> wysoka podatność transportu drogowego na intensywne opady deszczu
Energetyka	<ul style="list-style-type: none"> średnia podatność wytwarzania energii z OZE średnia podatność sieci napowietrznych średnia podatność zapotrzebowanie na energię 	<ul style="list-style-type: none"> średnia podatność wytwarzania energii z OZE średnia podatność sieci napowietrznych średnia podatność zapotrzebowanie na energię 	<ul style="list-style-type: none"> średnia podatność wytwarzania energii z OZE średnia podatność sieci napowietrznych średnia podatność zapotrzebowanie na energię 	<ul style="list-style-type: none"> średnia podatność wytwarzania energii z OZE średnia podatność sieci napowietrznych średnia podatność zapotrzebowanie na energię
Rolnictwo	<ul style="list-style-type: none"> wysoka podatność na zmiany temperatury i struktury opadów – (zmiany warunków klimatycznych do działalności rolniczej) wysoka podatność na suszę wysoka podatność upraw na intensywne opady deszczu i erozję gleb wysoka podatność na anomalie pogodowe wysoka podatność zwierząt hodowlanych na stres cieplny 	<ul style="list-style-type: none"> wysoka podatność na zmiany temperatury i struktury opadów – (zmiany warunków klimatycznych do działalności rolniczej) wysoka podatność na suszę wysoka podatność upraw na anomalie pogodowe wysoka podatność zwierząt hodowlanych na stres cieplny 	<ul style="list-style-type: none"> wysoka podatność na zmiany temperatury i struktury opadów – (zmiany warunków klimatycznych do działalności rolniczej) wysoka podatność na suszę wysoka podatność na intensywne opady deszczu, erozję gleb i osuwiska wysoka podatność na powodzie wysoka podatność na współwystępujące czynniki klimatyczne i antropogeniczne (stawy rybne) wysoka podatność upraw na anomalie pogodowe 	<ul style="list-style-type: none"> wysoka podatność na intensywne opady deszczu, erozję gleb i osuwiska wysoka podatność na powodzie wysoka podatność upraw na anomalie pogodowe średnia podatność na suszę

Sektory	Subregion północny	Subregion centralny	Subregion zachodni	Subregion południowy
Różnorodność biologiczna	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka podatność ekosystemów wodnych i od wód zależnych na suszę – wysoka podatność na skutki globalnego ocieplenia w postaci rozprzestrzeniania się gatunków obcych – wysoka podatność różnorodności biologicznej (zmiany zasięgów gatunków) 	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka podatność ekosystemów wodnych i od wód zależnych na suszę – wysoka podatność na skutki globalnego ocieplenia w postaci rozprzestrzeniania się gatunków obcych – wysoka podatność różnorodności biologicznej (zmiany zasięgów gatunków) 	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka podatność ekosystemów wodnych i od wód zależnych na suszę – wysoka podatność na skutki globalnego ocieplenia w postaci rozprzestrzeniania się gatunków obcych – wysoka podatność różnorodności biologicznej (zmiany zasięgów gatunków) 	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka podatność ekosystemów wodnych i od wód zależnych na suszę – wysoka podatność na skutki globalnego ocieplenia w postaci rozprzestrzeniania się gatunków obcych – wysoka podatność różnorodności biologicznej (zmiany zasięgów gatunków)
Lasy	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka podatność na zmiany klimatu ze względu na zagrożenie pożarowe – wysoka podatność na zmiany temperatury i opadu ze względu na osłabienie kondycji, zamieranie drzewostanów iglastych – średnia podatność na zmiany klimatu ze względu na wichury 	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka podatność na zmiany klimatu ze względu na zagrożenie pożarowe – wysoka podatność na zmiany temperatury i opadu ze względu na osłabienie kondycji, zamieranie drzewostanów iglastych – średnia podatność na zmiany klimatu ze względu na wichury 	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka podatność na zmiany klimatu ze względu na zagrożenie pożarowe – wysoka podatność na zmiany temperatury i opadu ze względu na osłabienie kondycji, zamieranie drzewostanów iglastych – średnia podatność na zmiany klimatu ze względu na wichury 	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka podatność na zmiany klimatu ze względu na wichury – wysoka podatność na intensywne opady śniegu (okiść) – wysoka podatność na zmiany temperatury i opadu ze względu na osłabienie kondycji, zamieranie drzewostanów iglastych
Dziedzictwo kulturowe	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka podatność zabytkowych założeń parkowych i zespołów zieleni zabytkowej (w tym cmentarzy zabytkowych) – średnia podatność zabytków nieruchomych ze względu na intensywny deszcz, mróz i wiatr – średnia podatność zamków i warowni jurajskich na ekstremalne opady oraz mrozy (erozja) 	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka podatność zabytkowych założeń parkowych i zespołów zieleni zabytkowej (w tym cmentarzy zabytkowych) – średnia podatność zabytków nieruchomych ze względu na intensywny deszcz, mróz i wiatr – średnia podatność zabytków architektury drewnianej ze względu na zagrożenie pożarowe 	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka podatność zabytkowych założeń parkowych i zespołów zieleni zabytkowej (w tym cmentarzy zabytkowych) – wysoka podatność obiektów zabytkowych za względu na zagrożenie powodziowe – średnia podatność zabytków nieruchomych ze względu na intensywny deszcz, mróz i wiatr – średnia podatność zabytków architektury drewnianej ze 	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka podatność zabytkowych założeń parkowych i zespołów zieleni zabytkowej (w tym cmentarzy zabytkowych) – wysoka podatność obiektów zabytkowych za względu na zagrożenie powodziowe – średnia podatność zabytków nieruchomych ze względu na intensywny deszcz, mróz i wiatr – średnia podatność zabytków architektury drewnianej ze

Sektory	Subregion północny	Subregion centralny	Subregion zachodni	Subregion południowy
			względem zagrożenia pożarowe	względem zagrożenia pożarowe
Turystyka	<ul style="list-style-type: none"> – średnia podatność usług i infrastruktury turystycznej oraz ich funkcjonowania ze względu na ekstremalne zjawiska (silny wiatr, burze, intensywne opady deszczu) – wysoka podatność turystów – turystyka pielgrzymkowa w czasie fal upałów – średnia podatność uczestników i organizacji plenerowych imprez masowych 	<ul style="list-style-type: none"> – średnia podatność usług i infrastruktury turystycznej oraz ich funkcjonowania ze względu na ekstremalne zjawiska (silny wiatr, burze, intensywne opady deszczu) – średnia podatność uczestników i organizacji plenerowych imprez masowych 	<ul style="list-style-type: none"> – średnia podatność usług i infrastruktury turystycznej oraz ich funkcjonowania ze względu na ekstremalne zjawiska (silny wiatr, burze, intensywne opady deszczu) – średnia podatność uczestników i organizacji plenerowych imprez masowych 	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka wrażliwość turystyki ze względu na trwałą zmianę temperatury i opadów, w tym opadu śniegu – wysoka podatność usług i infrastruktury turystycznej oraz ich funkcjonowania ze względu na ekstremalne zjawiska (silny wiatr, burze, intensywne opady deszczu) – wysoka podatność turystów przebywających w sanatoriach i uzdrowiskach (zagrożenie dla zdrowia i życia osób) – wysoka podatność uczestników i organizacji plenerowych imprez masowych

Źródło: IOŚ-PIB

12 Ryzyko klimatyczne

12.1 Wprowadzenie

Sposób analizy ryzyka został opisany w rozdz. 2. Metodyka. Analiza ta uwzględnia trzy elementy ryzyka – zagrożenie, podatność i ekspozycję.

Zagrożenie to potencjalne wystąpienie zjawiska klimatycznego, które może wywołać niekorzystne zmiany w określonym obszarze, jest opisywane przez indeksy klimatyczne. Podatność odnosi się do zdolności reagowania systemu na zagrożenie. Jest opisywana poprzez wskaźniki odnoszące się do cech, które decydują o stopniu, w jakim system podlega wpływowi związanemu z zagrożeniem klimatycznym (wrażliwość), oraz do zasobów, które mogą być wykorzystane do złagodzenia tego wpływu (potencjał adaptacyjny). Ekspozycja charakteryzuje narażenie systemu podlegającego oddziaływaniu zjawisk klimatycznych i jest opisywana poprzez występowanie elementów systemu o wysokiej wrażliwości na konkretne zagrożenie.

Zastosowana metoda analizy ryzyka klimatycznego jest metodą analizy przestrzennej. Jednostką analizy jest powiat. Wskaźniki opisują powiaty w różnych sektorach i dla różnych zagrożeń klimatycznych. Wybór wskaźników oraz ich interpretacja bazują na wynikach badań naukowych. Wskaźniki zagrożeń klimatycznych pochodzą ze scenariusza klimatycznego RCP 4.5. Mapy prezentują ryzyko klimatyczne w perspektywie 2030 roku oraz w perspektywie 2050.

Wskaźnikowa analiza w każdym z wymienionych trzech elementów – to jest zagrożenia, podatności i ekspozycji – prowadzi do obliczenia wartości indeksów w jednostce przestrzennej – powiecie. Będąca wynikiem indeksów zagrożenia, podatności i ekspozycji wartość indeksu ryzyka wskazuje na jego poziom. Poziom ryzyka oceniony w pięciostopniowej skali:

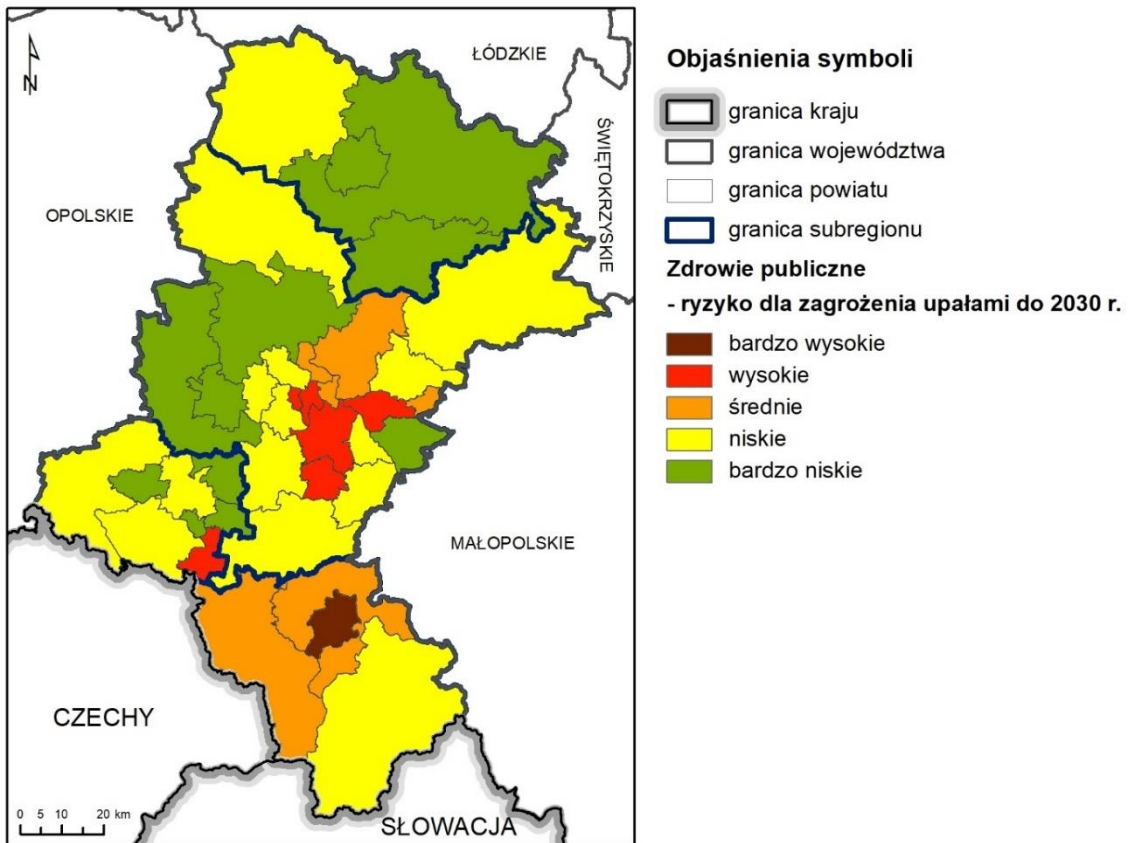
	bardzo wysoki
	wysoki
	średni
	niski
	bardzo niski

Poniżej w kolejnych rozdziałach przedstawiono ryzyko klimatyczne dla sektorów najbardziej zagrożonych zmianami klimatu.

12.2 Zdrowie ludzi

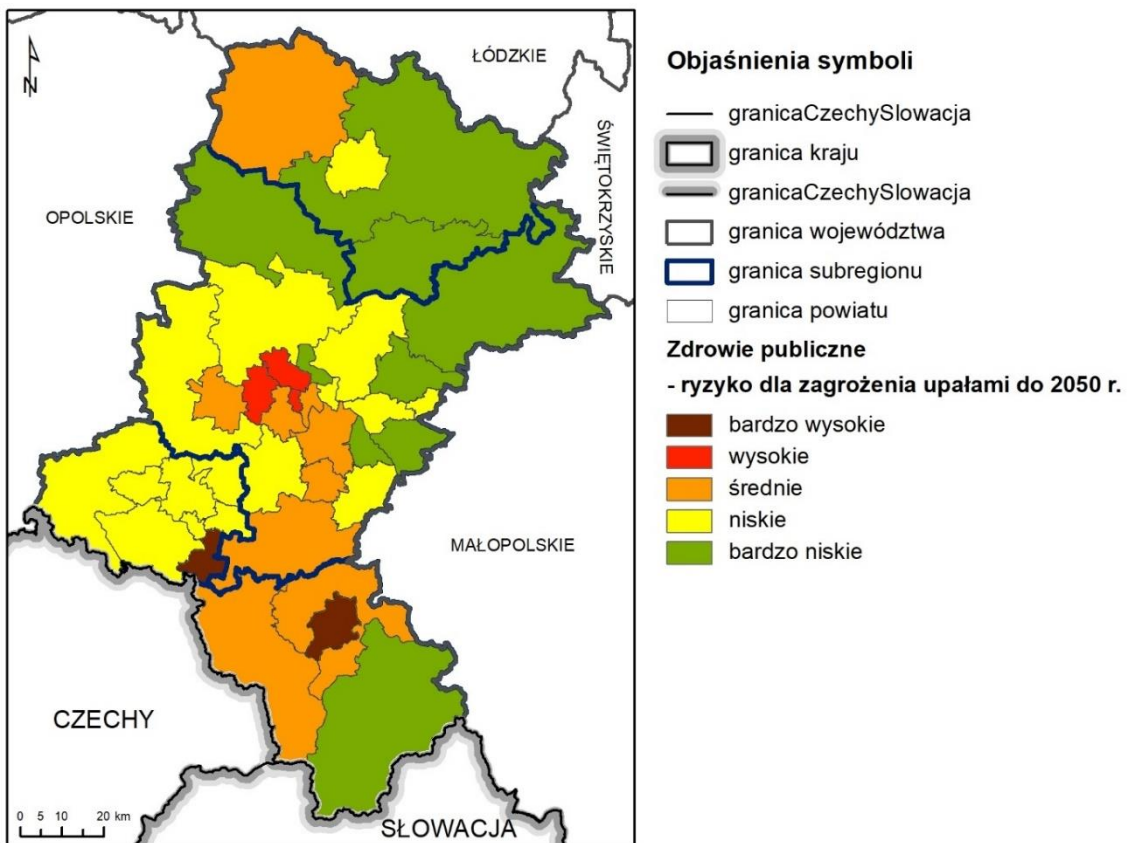
W analizie ryzyka dla zdrowia ludzi uwzględniono trzy zagrożenia – upały (Rys. 92 i 93), chłody (Rys. 94 i 95) oraz choroby wektorowe (Rys. 96 i 97).

Upały są jednym z najważniejszych zagrożeń dla zdrowia ludzi. Ich intensywność i częstość występowania w Polsce jest efektem globalnych zmian klimatu. W województwie śląskim wzrosnie liczba fal upałów, liczba dni gorących oraz liczba nocy tropikalnych w roku.



Rys. 92. Ryzyko dla zdrowia ludzi związane z upałami (2030)

Źródło: IOŚ-PIB



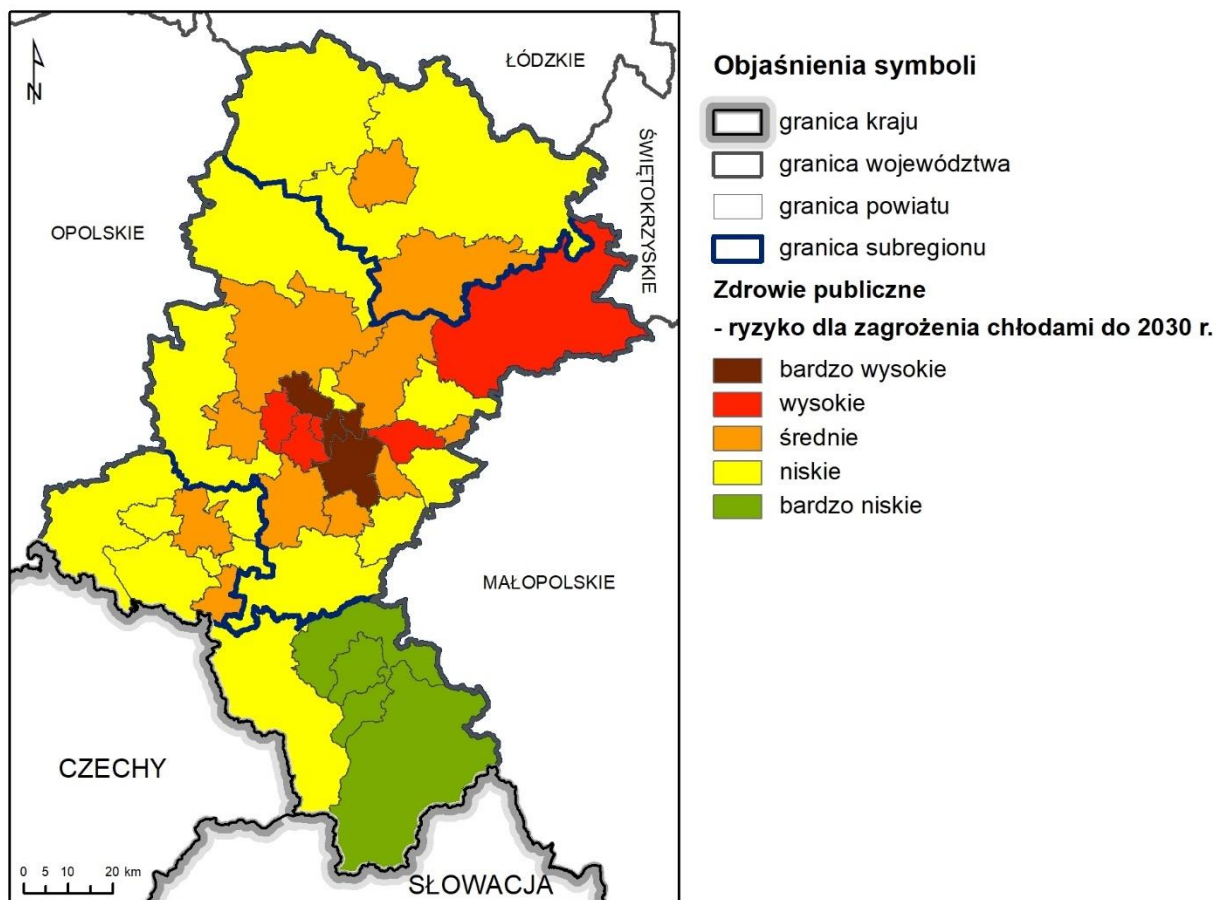
Rys. 93. Ryzyko dla zdrowia ludzi związane z upałami (2050)

Źródło: IOŚ-PIB

Na ekstremalnie wysokie temperatury ekspozowani są mieszkańcy województwa śląskiego, w szczególności osoby powyżej 70 roku życia oraz dzieci do 14 roku życia. Wskaźniki demograficzne dla powiatów uwzględniono w analizie ekspozycji ludzi na upały. Powiaty różnią się pod względem populacji narażonej na zagrożenie klimatyczne, ale także pod względem jej kondycji oraz warunków życia – te decydują o podatności mieszkańców regionu na zmiany klimatu. Wskaźniki opisujące kondycję populacji odnoszą się do jej zdrowia oraz do czynników społeczno-ekonomicznych, w tym jakości i dostępu do usług ochrony zdrowia, sytuacji finansowej w gospodarstwie domowym. Wrażliwość populacji może być także scharakteryzowana poprzez udział terenów zieleni w obszarach zamieszkania ludzi.

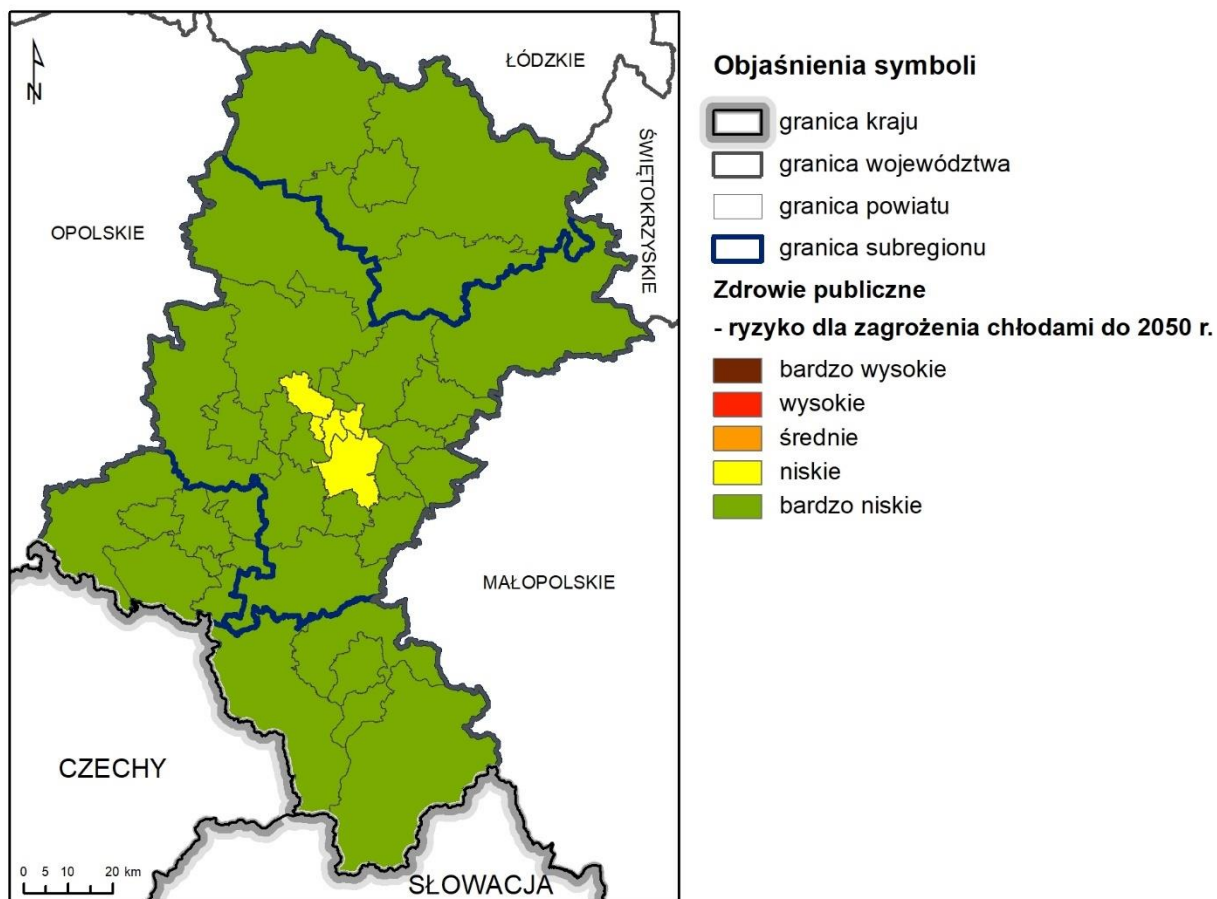
Na chłody ekspozowane są szczególnie dzieci oraz osoby starsze – uwzględniono wskaźniki dot. populacji tych grup w powiatach. O podatności populacji na chłody decyduje kondycja populacji - uwzględniono wskaźnik zgonów z powodu chorób układu oddechowego. Ponadto sytuacja materialna jest wskaźnikiem wrażliwości populacji na chłody. Uwzględniono także wskaźniki opisujące funkcjonowanie służby zdrowia – porady podstawowej opieki zdrowotnej oraz wydatki na ochronę zdrowia oraz udział terenów zabudowanych w powierzchni powiatu – jako wskaźnik jakości środowiska w terenach zamieszkania.

Wśród indeksów klimatycznych analizowano liczbę fal chłodu, liczbę dni mroźnych ($T_{min} < 0^{\circ}C$) oraz liczbę dni bardzo mroźnych.



Rys. 94. Ryzyko dla zdrowia ludzi związane z chłodami (2030)

Źródło: IOŚ-PIB

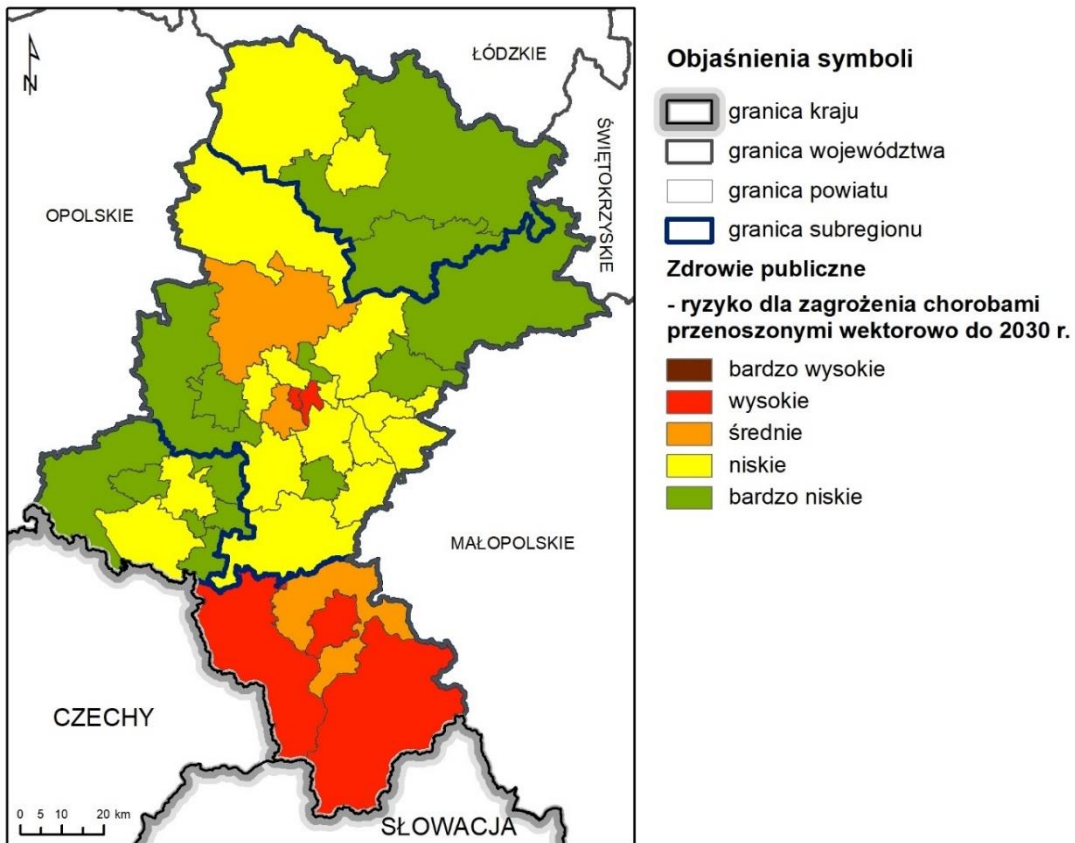


Rys. 95. Ryzyko dla zdrowia ludzi związane z chłodem (2050)

Źródło: IOŚ-PIB

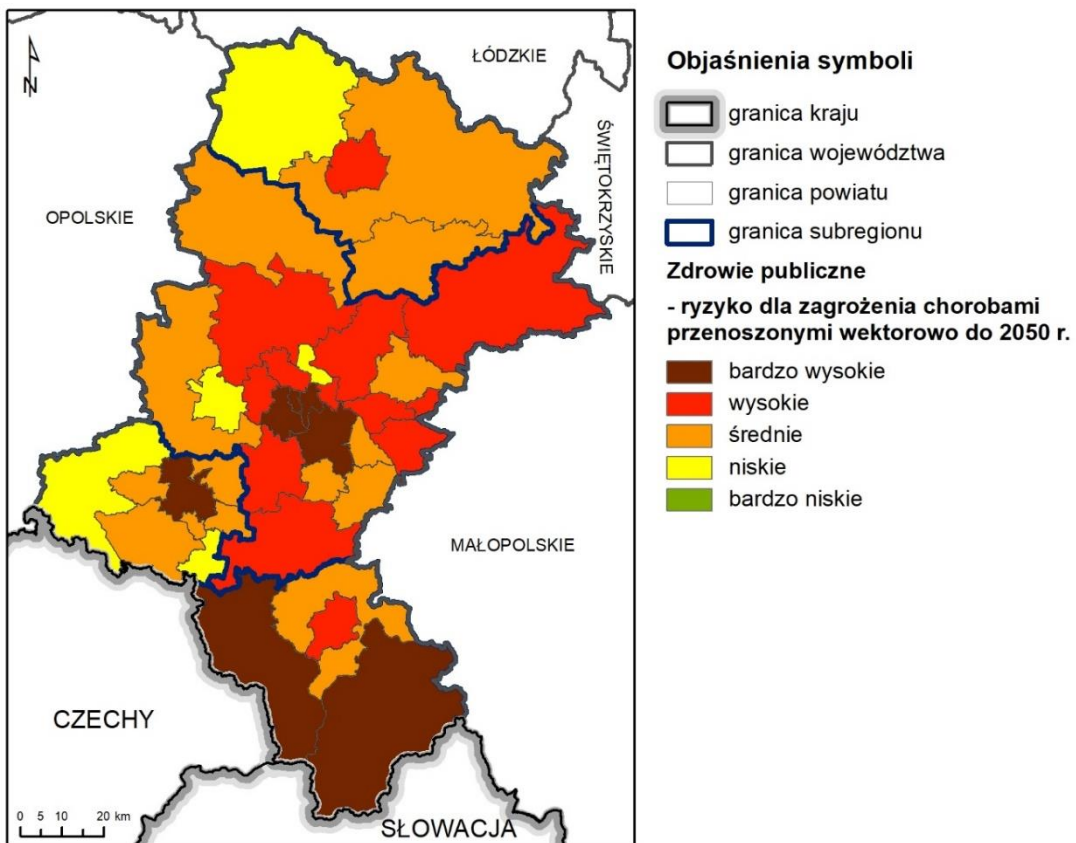
Podobnie jak w przypadku ryzyka związanego z upałami i chłodem w wymiarze ekspozycji uwzględniono populację powiatów. W wymiarze podatności uwzględniona zostały wskaźniki opisujące kondycję populacji to jest liczbę osób korzystających z pomocy społecznej (na 10 tys. mieszkańców) oraz wskaźnik zgonów z powodu chorób zakaźnych na 100 tys. mieszkańców. Uwzględniono także funkcjonowanie służby zdrowia (wskaźnik liczby porad podstawowej opieki zdrowotnej na 10 tys. mieszkańców). Jako wskaźnik opisujące środowisko zamieszkiwania uwzględniono udział powierzchni terenów zieleni oraz udział powierzchni terenów wód stojących w powierzchni powiatu.

W wymiarze zagrożenia uwzględniono indeksy klimatyczne: liczba dni wegetacyjnych (z temp. $>5^{\circ}\text{C}$), liczba dni upalnych ($T_{\text{max}} >30^{\circ}\text{C}$) oraz liczba dni bardzo mroźnych ($T_{\text{max}} >-10^{\circ}\text{C}$).



Rys. 96. Ryzyko dla zdrowia ludzi związane z chorobami przenoszonymi wektorowo (2030)

Źródło: IOŚ-PIB



Rys. 97. Ryzyko dla zdrowia ludzi związane z chorobami przenoszonymi wektorowo (2050)

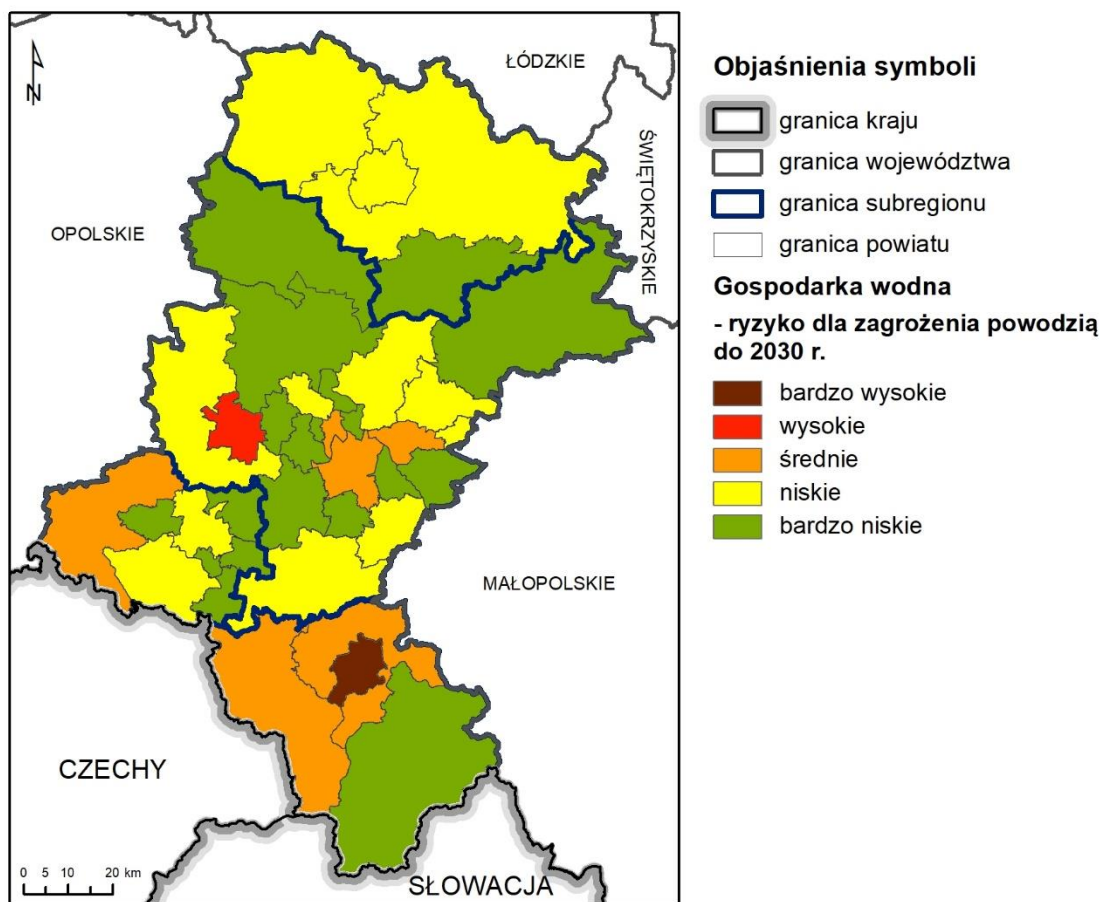
Źródło: IOŚ-PIB

12.3 Gospodarka wodna

Analizą objęto ryzyko dla sektora gospodarki wodnej w kontekście dwóch zagrożeń: powodzi rzecznych (Rys. 98 i 99) oraz intensywnych opadów (Rys. 100 i 101).

W przypadku powodzi rzecznej wskaźnikiem zagrożenia jest zasięg zagrożenia powodziowego zgodnie z mapami zagrożenia powodziowego ISOK. Z uwagi na zastosowanie danych ryzyko w 2030 i 2050 jest takie samo. W analizie podatności uwzględniono udział powierzchni uszczelnionej w powierzchni powiatu oraz udział powierzchni łąk – jako wskaźnik decydujące o spływie powierzchniowym. Stopień pokrycia terenu miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego uwzględniono jako wskaźnik potencjału adaptacyjnego – im wyższy tym mniejsza podatność.

Na powodzie rzeczne eksponowane są tereny zabudowy na terenach zagrożenia powodziowego.

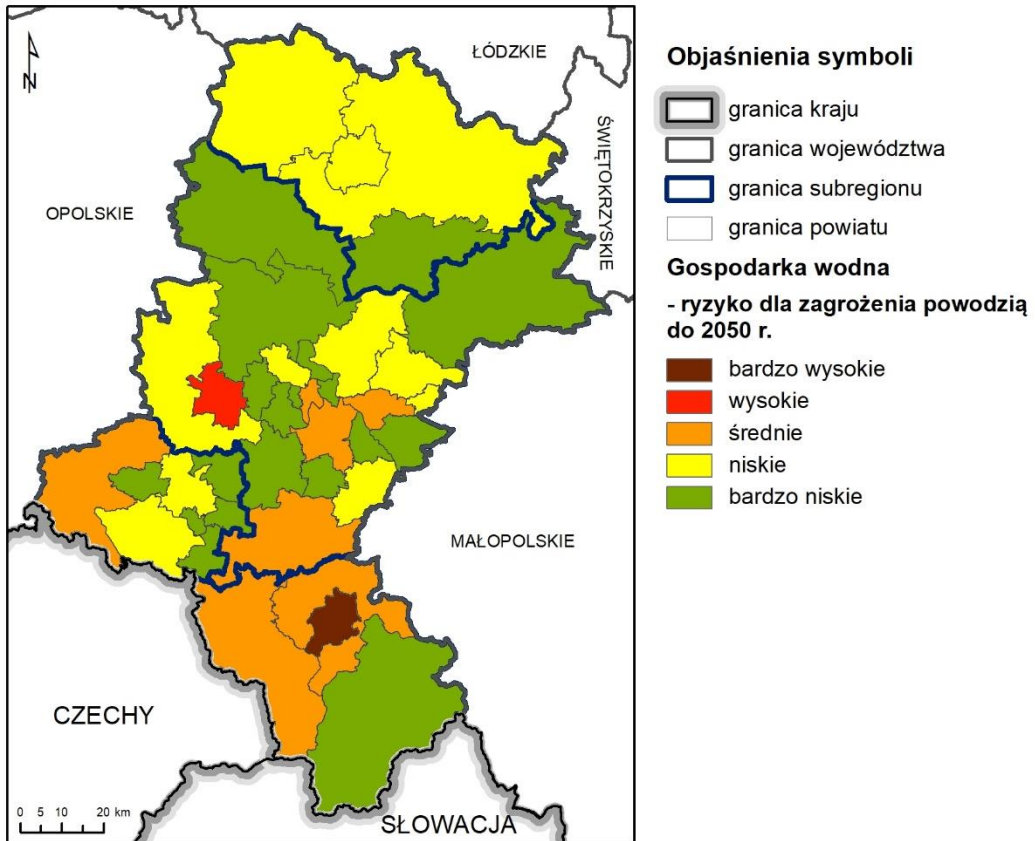


Rys. 98. Ryzyko dla zagrożenia powodzią (2030)

Źródło: IOŚ-PIB

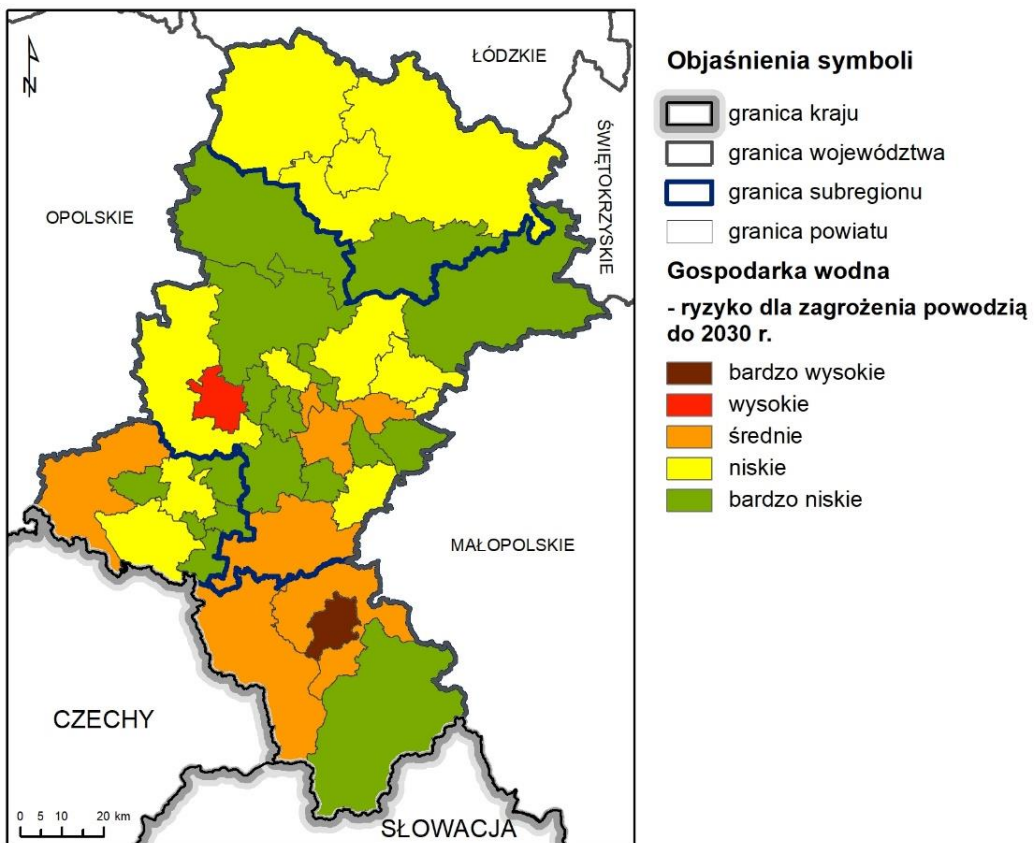
Intensywne opady wpływają na systemy gospodarki wodnej. Liczba dni z opadem ≥ 20 mm/d w roku oraz liczba dni z opadem ≥ 30 mm/d w roku – to dwa wskaźniki, które uwzględniono w analizie ryzyka. Dla scharakteryzowania podatności terenów na intensywne opady zastosowano wskaźniki - stopień skanalizowania w powiatach, wskaźnik urbanizacji oraz udział powierzchni pokrytej roślinnością i wodami (bez upraw rolnych). Ponadto wzięto pod uwagę historyczne zdarzenia – liczbę interwencji straży pożarnej w związku z opadami (średnia z lat 2014-2023).

W wymiarze ekspozycji zastosowano wskaźnik udziału powierzchni uszczelnionej w powiecie.



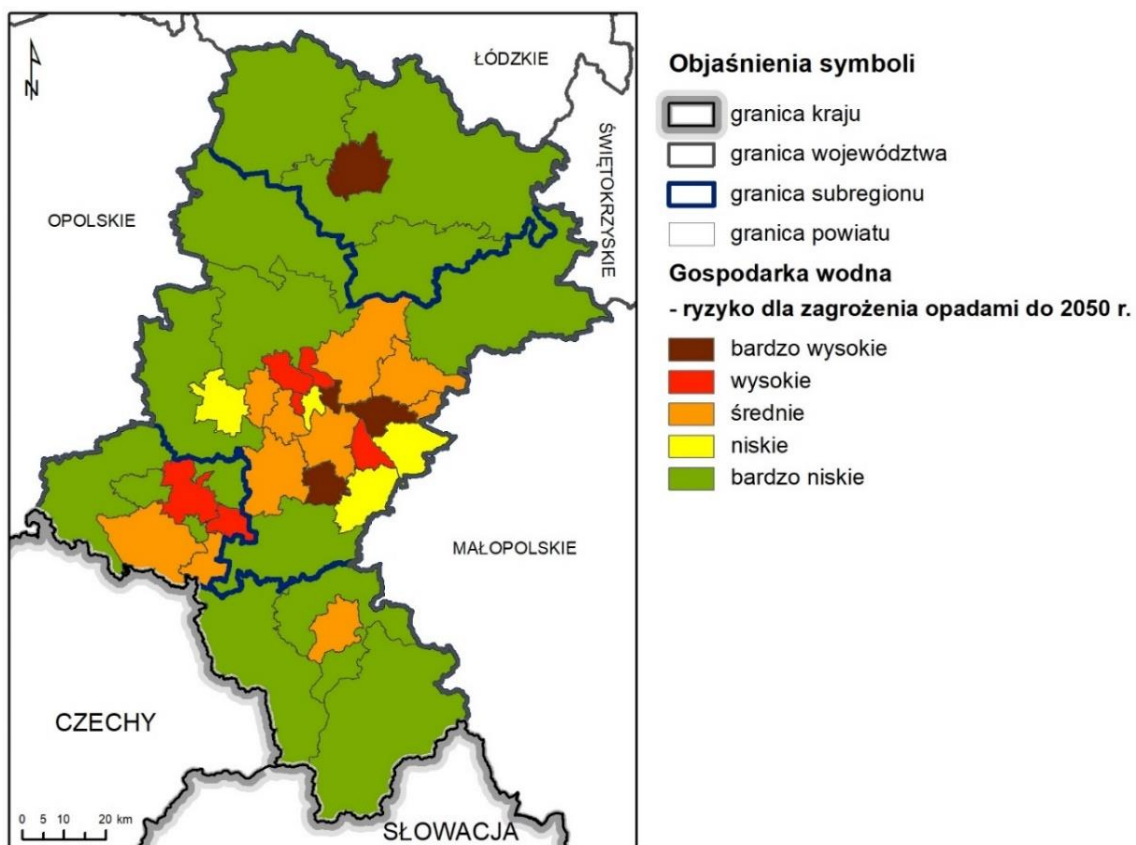
Rys. 99. Ryzyko dla zagrożenia powodzią (2050)

Źródło: IOŚ-PIB



Rys. 100. Ryzyko dla sektora gospodarki wodnej związane z opadami (2030)

Źródło: IOŚ-PIB



Rys. 101. Ryzyko dla sektora gospodarki wodnej związane z opadami (2050)

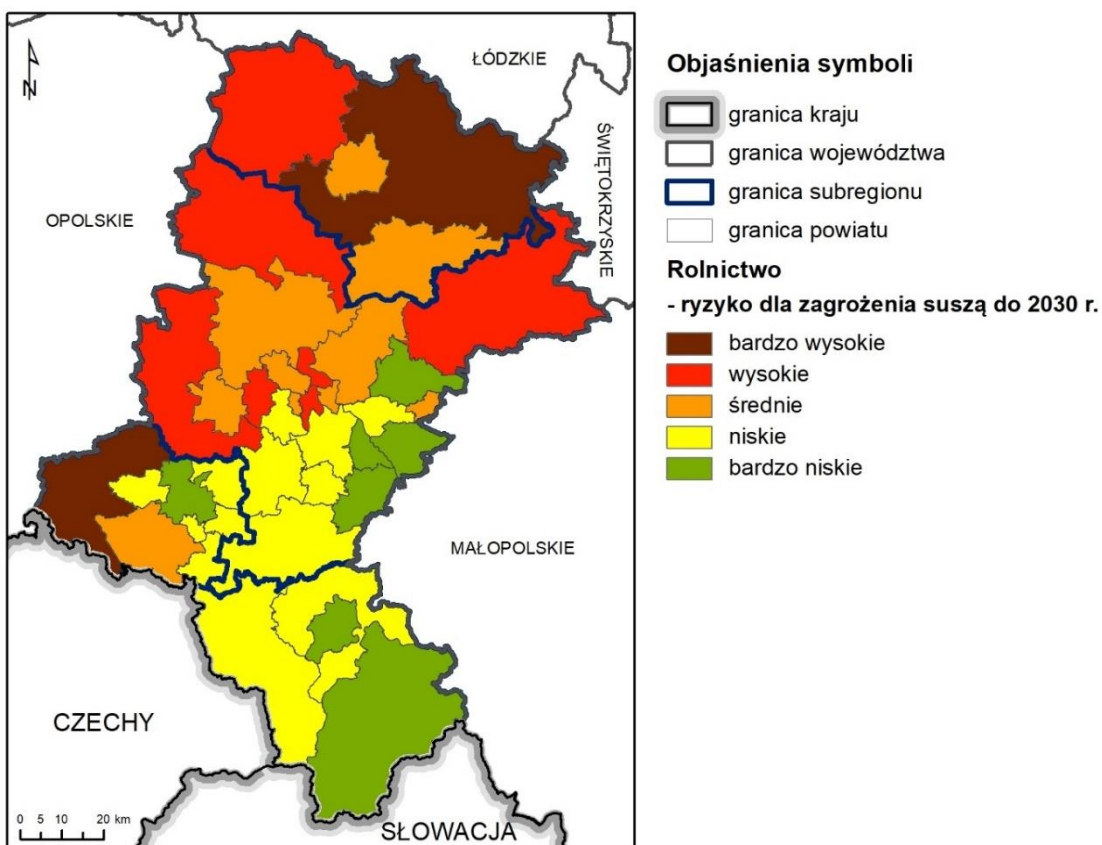
Źródło: IOŚ-PIB

12.4 Rolnictwo

Ryzyko dla rolnictwa związane ze zmianami klimatu zostało ocenione dla dwóch zagrożeń – suszy (Rys. 102 i 103) oraz przymrozków (Rys. 104 i 105).

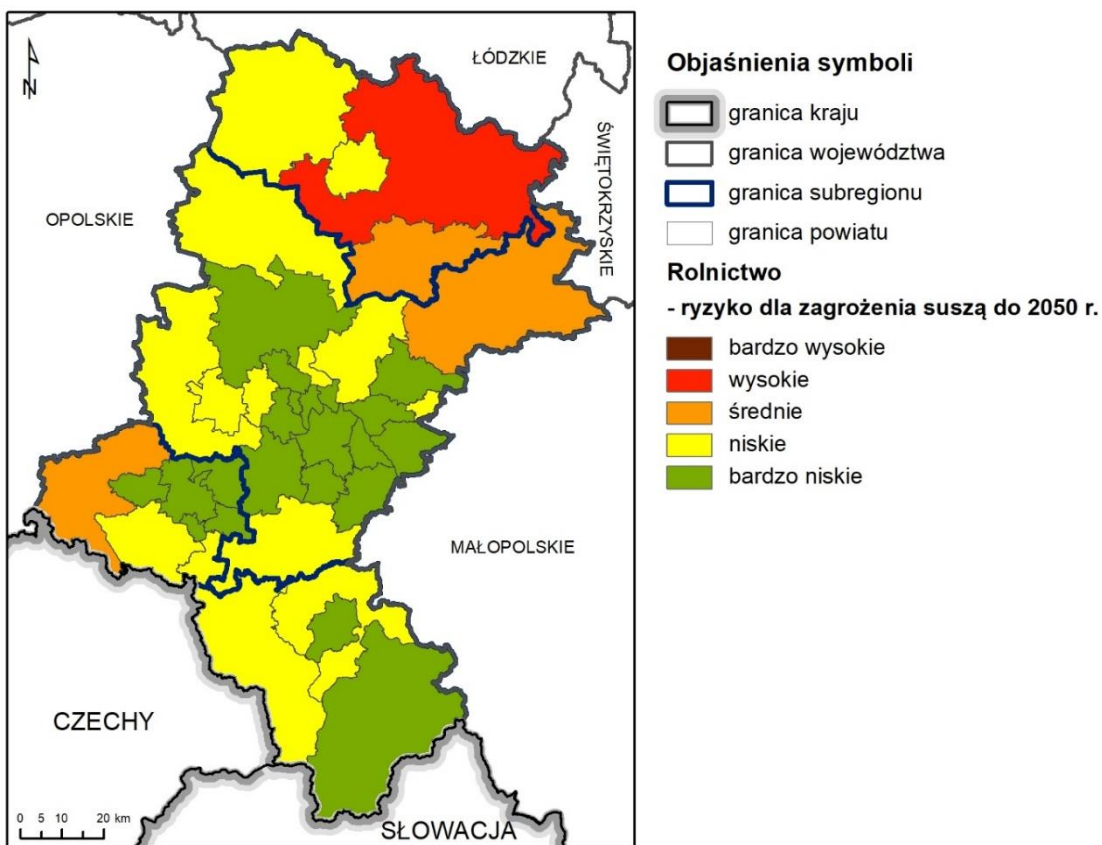
W analizie ryzyka związanego z suszą uwzględnione zostały trzy indeksy klimatyczne: liczba dni bez opadu < 1mm/d w roku, liczba okresów bez opadu dłuższych od 5 dni w roku oraz średnia roczna temperatura powietrza.

Ekspozowane na susze są uprawy trwałe oraz zasiewy zbóż. Wskaźniki ekspozycji obejmują udział powierzchni gruntów przeznaczonych na wymienione uprawy w powierzchni gruntów rolnych w powiecie. Podatność rolnictwa w poszczególnych powiatach opisana została poprzez wskaźnik Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej oraz klasę zagrożenia suszą rolnicza wg PPSS. Udział powierzchni gruntów rolnych w strukturze użytkowania gruntów ogółem w powiecie oraz udział dochodów z rolnictwa w budżecie są wskaźnikami znaczenia sektora w danym w powiecie.



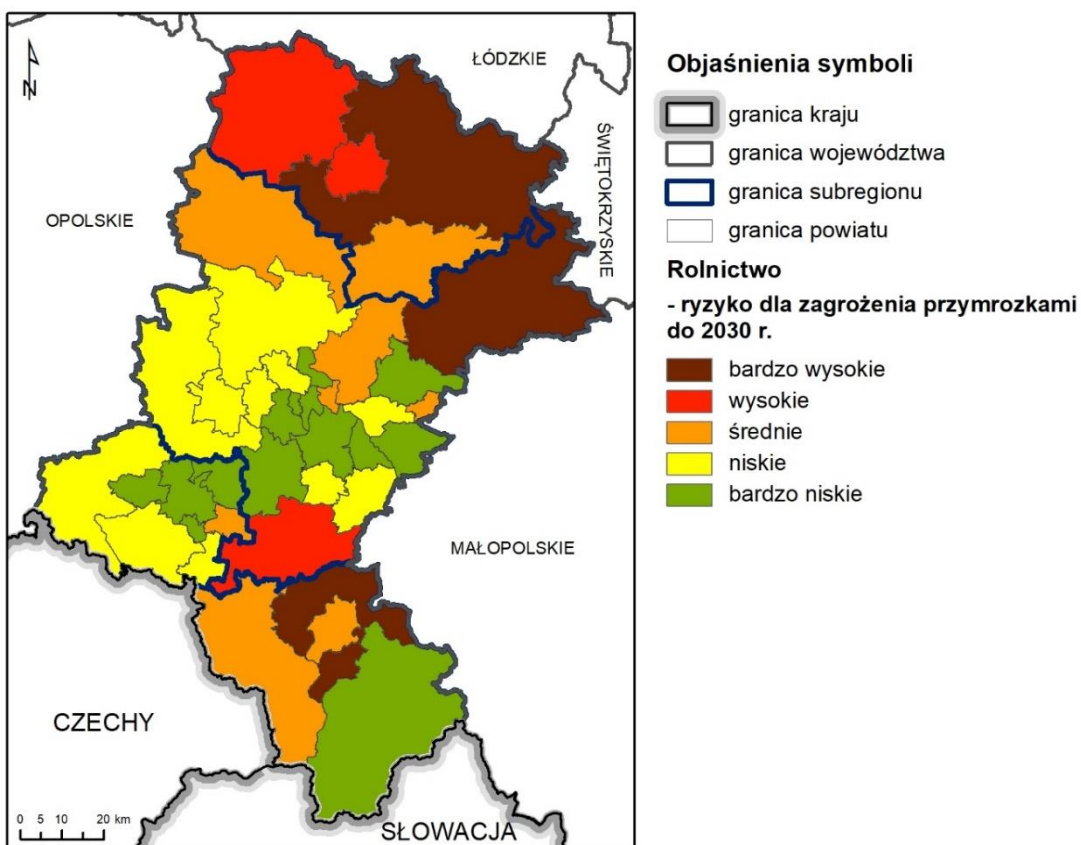
Rys. 102. Ryzyko dla sektora rolnictwa związane z suszą (2030)

Źródło: IOŚ-PIB



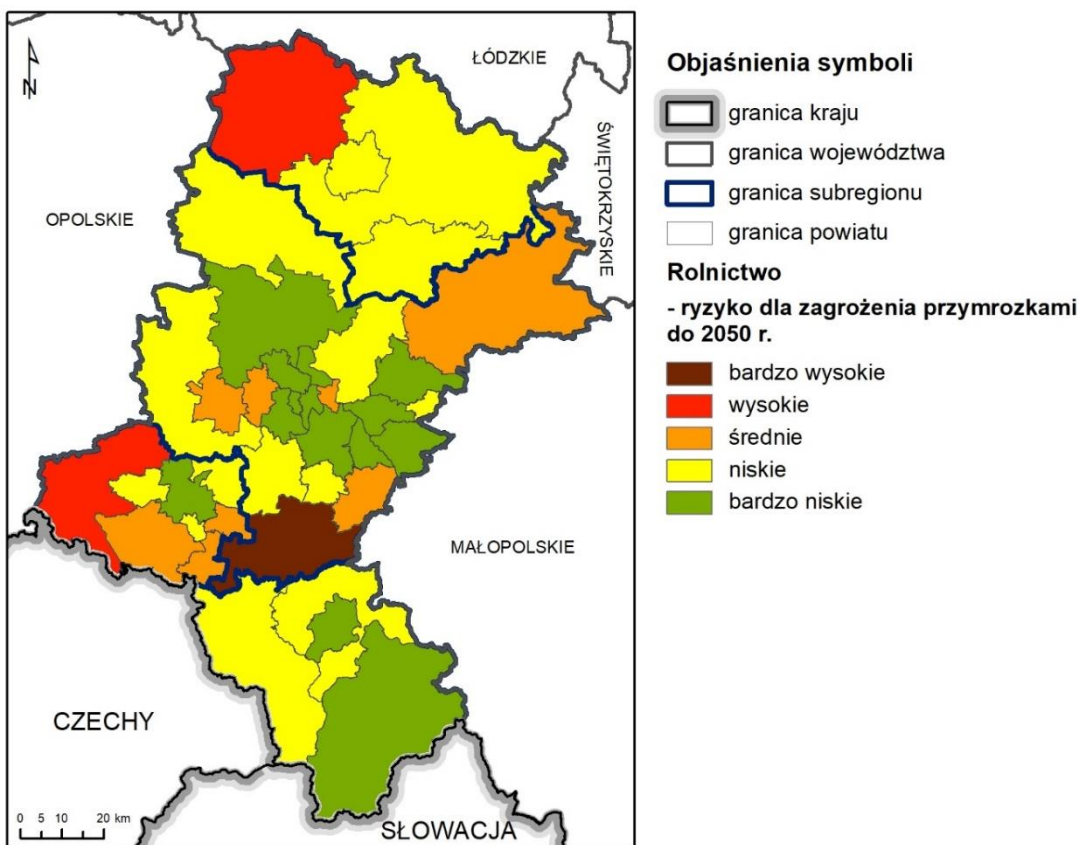
Rys. 103. Ryzyko dla sektora rolnictwa związane z suszą (2050)

Źródło: IOŚ-PIB



Rys. 104. Ryzyko dla sektora rolnictwa związane z występowaniem przymrozków (2030)

Źródło: IOŚ-PIB



Rys. 105. Ryzyko dla sektora rolnictwa związane z występowaniem przymrozków (2050)

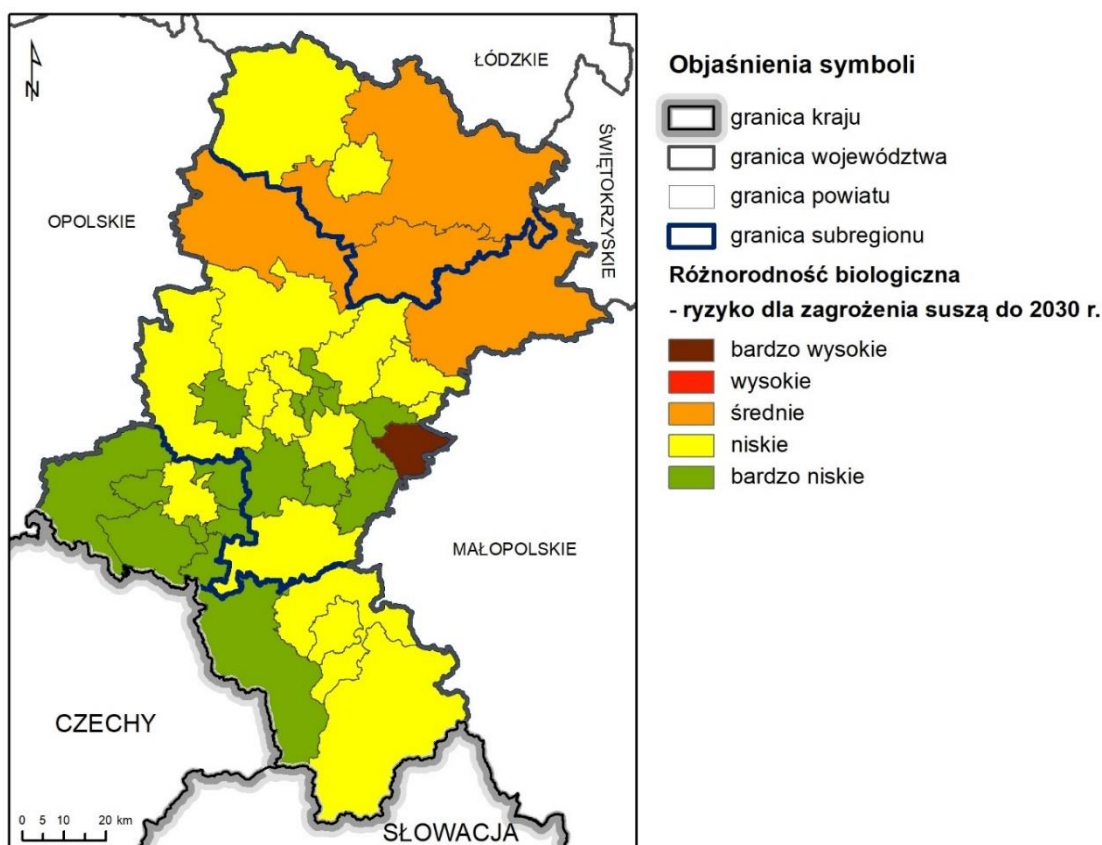
Źródło: IOŚ-PIB

Uprawy trwałe są narażone na przymrozki. W ocenie ekspozycji powiatów na ten czynnik klimatyczny uwzględniono udział powierzchni gruntów przeznaczonych na uprawy trwałe w strukturze użytkowania gruntów rolnych ogółem. W ocenie podatności uwzględniono wskaźnik Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej. O znaczeniu sektora w danym w powiecie decydują udział powierzchni gruntów rolnych w strukturze użytkowania gruntów ogółem oraz udział dochodów z rolnictwa w budżecie.

Zagrożenie zostało opisane poprzez dwa wskaźniki liczbę dni przymrozkowych oraz liczbę okresów przymrozkowych.

12.5 Różnorodność biologiczna

Ryzyko klimatyczne dla ekosystemów w województwie śląskim zostało ocenione w kontekście wpływu suszy (Rys. 106 i 107). Dla określenia zagrożenia wykorzystano indeksy klimatyczne: liczba dni bez opadu < 1mm/d w roku, liczba okresów bez opadu dłuższych od 5 dni w roku, średnia roczna temperatura.

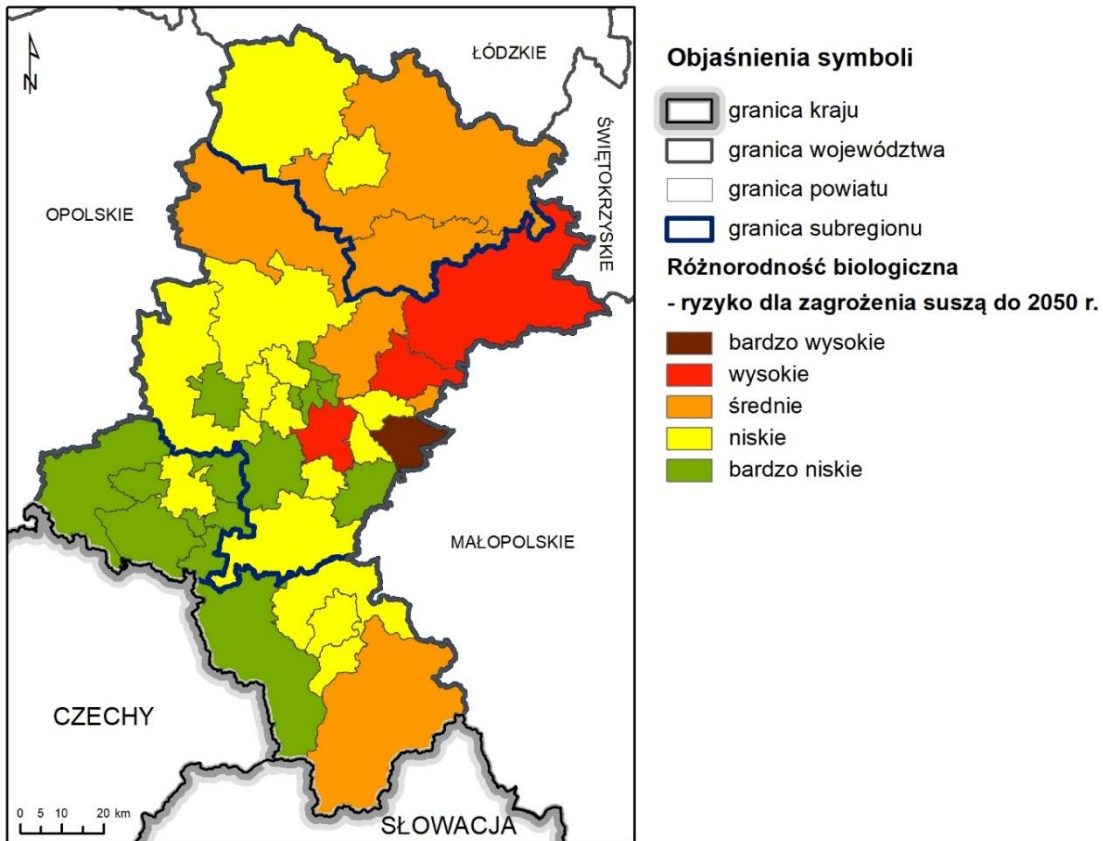


Rys. 106. Ryzyko dla ekosystemów związane z występowaniem suszy (2030)

Źródło: IOŚ-PIB

Ekspozowane na suszę są przede wszystkim ekosystemy wodne i od wód zależne. W szczególności zagrożenie suszą dotyczy torfowisk, w przypadku których przesuszenie jest nieodwracalnym skutkiem suszy. Podatność ekosystemów zależy od zapewnienia ochrony prawnej i jej rangi. Istotna jest także presja na ekosystemy polegająca na ich fragmentacji. Wśród wskaźników uwzględniono także udział wydatków na ochronę środowiska w budżetach gmin, jako miara znaczenia ochrony środowiska w zarządzaniu lokalnym. Wykorzystano także wskaźnik pokrycia miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego jako instrumentu zapewniającego poszanowanie ochrony

środowiska i przyrody.



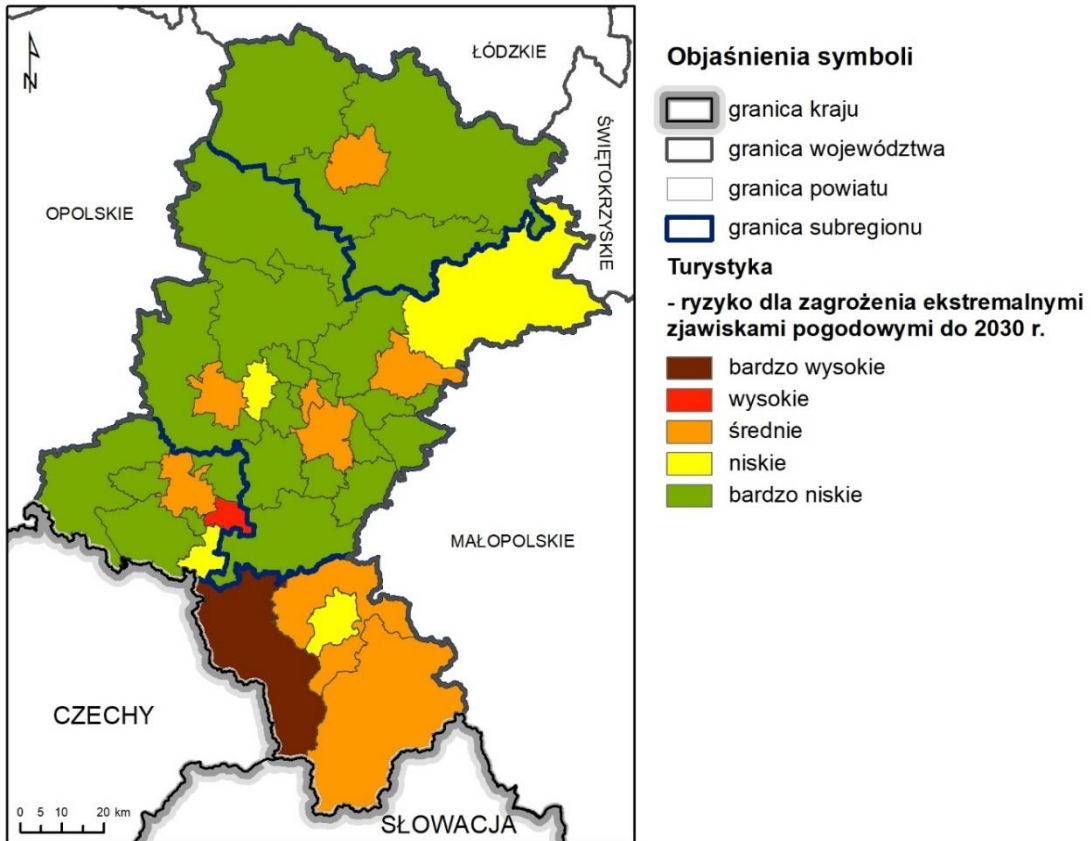
Rys. 107. Ryzyko dla ekosystemów związane z występowaniem suszy (2050)

Źródło: IOŚ-PIB

12.6 Turystyka

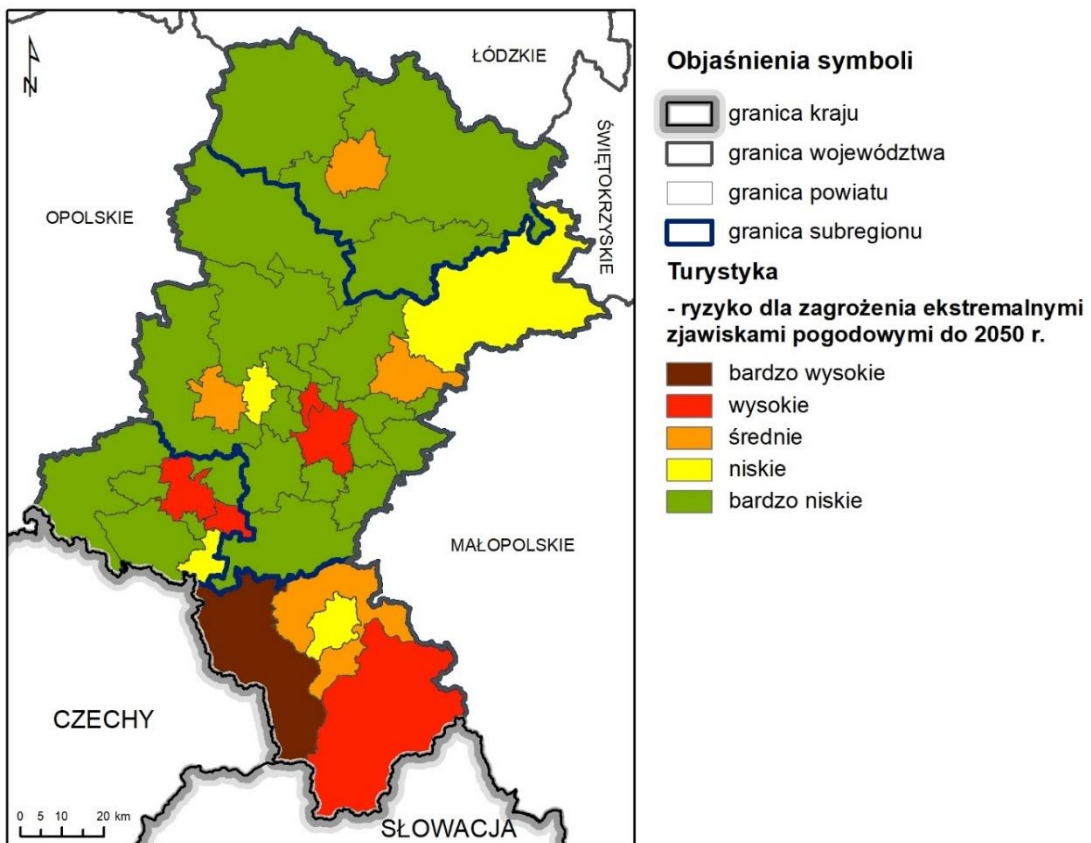
W analizie ryzyka dla turystyki uwzględniono zjawiska ekstremalne opisane indeksami klimatycznymi dot. występowania burzy, liczbą dni z silnym wiatrem oraz wysokim opadem – powyżej 20 mm/d w roku (Rys. 108 i 109).

W ekspozycji uwzględniono wskaźniki ruchu turystycznego opisane liczbą uczestników imprez artystyczno-rozrywkowych i sportowych (na tysiąc mieszkańców) oraz liczbę udzielonych noclegów w roku (na 10 tys. mieszkańców). Podatność sektora turystyki została scharakteryzowana udziałem pracujących w usługach związanych z kulturą, rozrywką i rekreacją związanych z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi w ogólnej liczbie podmiotów gospodarczych wg PKD w 2022 roku oraz poprzez wskaźnik, którego wartość dla powiatów obliczono na podstawie danych przestrzennych o występowaniu w danym powiecie miejsc przyciągających turystów (najważniejsze szlaki i obiekty, parki krajobrazowe).



Rys. 108. Ryzyko dla turystyki związane z występowaniem zjawisk ekstremalnych (2030)

Źródło: IOŚ-PIB



Rys. 109. Ryzyko dla turystyki związane z występowaniem zjawisk ekstremalnych (2050)

Źródło: IOŚ-PIB

13 Szanse związane ze zmianami klimatu

Adaptacja do zmian klimatu ma na celu, oprócz łagodzenia negatywnych skutków tych zmian, także wykorzystanie nowych możliwości, jakie stwarzają zmieniające się warunki klimatyczne. Jednak wystąpienie szans jest z reguły niepewne, a potencjalne korzyści niwelowane negatywnymi skutkami zmian klimatu.

Analiza scenariuszy klimatycznych dla województwa śląskiego wskazuje na ocieplenie klimatu regionu, które może wiązać się z pewnymi korzyściami. W trwającej dekadzie oraz kolejnych obserwowany będzie wzrost średniej temperatury powietrza w roku i w poszczególnych miesiącach, spadek liczby dni z temperaturą średnią dobową $< 18^{\circ}\text{C}$, wydłużenie sezonu wegetacyjnego, zmniejszanie liczby dni przymrozkowych i mroźnych oraz spadek liczby dni z przejściem przez 0°C w roku. Następować będzie także zmiana struktury opadów. Ta charakterystyka klimatu pozwala zidentyfikować potencjalne szanse dla regionu i jego mieszkańców, które jednak będą niwelowane negatywnymi skutkami zagrożeń klimatycznych, w szczególności występowaniem zdarzeń ekstremalnych oraz zmianą struktury opadu.

Korzyści dla województwa śląskiego i jego mieszkańców są możliwe do osiągnięcia tylko i wyłącznie dzięki podjęciu działań adaptacyjnych. Adaptacja do zmian klimatu przynosi wiele korzyści, nie tylko w kontekście zmniejszenia skali skutków zagrożeń klimatycznych, ale także poprzez poprawę warunków życia w regionie i jego zrównoważony rozwój.

W poniższej tabeli przedstawiono prognozowane charakterystyki klimatu dla sektorów, w których mogą pojawić się potencjalnie szanse dla województwa śląskiego.

Tab. 144. Szanse dla województwa śląskiego związane ze zmianami klimatu

Sektor	Wskaźniki zmian klimatu, opisujące trendy w warunkach klimatycznych mogące wiązać się z korzyściami	Szanse	Wskaźniki zmian klimatu, opisujące trendy w warunkach klimatycznych, które będą niwelować potencjalne korzyści	Negatywne skutki	Działania adaptacyjne przynoszące korzyści w sektorze w kontekście zidentyfikowanych szans
Energetyka	<ul style="list-style-type: none"> – wzrost średniej temperatury powietrza w roku i w miesiącach chłodnej połowy roku – spadek liczby dni z temperaturą średnią dobową < 18°C – zmniejszanie liczby dni przymrozkowych – spadek liczby dni i mroźnych 	<ul style="list-style-type: none"> – zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną i skrócenie sezonu grzewczego – potencjalnie obniżenie wydatków odbiorców ciepła 	<ul style="list-style-type: none"> – wzrost temperatury latem, częstsze występowanie i wydłużenie fal upałów – zwiększona częstotliwość występowania i intensywność zjawisk ekstremalnych – susza 	<ul style="list-style-type: none"> – zmiana struktury zapotrzebowania na energię cieplną (zwiększenie zapotrzebowania na energię do chłodzenia latem) – wzrost wydatków na energię potrzebną do chłodzenia – awarie i przerwy w dostawach prądu w wyniku zjawisk ekstremalnych – zakłócenia w funkcjonowaniu energetyki konwencjonalnej 	Konieczne jest dostosowanie sektora do zmieniającej się struktury zapotrzebowania na energię oraz zapewnienie infrastruktury przesyłowej odpornej na zjawiska ekstremalne.
Transport	<ul style="list-style-type: none"> – wzrost średniej temperatury powietrza w roku i w miesiącach chłodnej połowy roku – zmniejszanie liczby dni przymrozkowych – spadek liczby dni i mroźnych – spadek liczby dni z przejściem przez 0°C w roku 	<ul style="list-style-type: none"> – zmniejszenie potrzeb zimowego utrzymania dróg – zmniejszenie presji na glebę, wody i drzewa w otoczeniu dróg 	<ul style="list-style-type: none"> – zwiększona częstotliwość występowania i intensywność zjawisk ekstremalnych 	<ul style="list-style-type: none"> – wypadki i uszkodzenia infrastruktury (głównie komunikacyjnej i energetycznej) mogące skutkować zanieczyszczeniem gleb, wód i siedlisk w otoczeniu infrastruktury 	-

Sektor	Wskaźniki zmian klimatu, opisujące trendy w warunkach klimatycznych mogące wiązać się z korzyściami	Szanse	Wskaźniki zmian klimatu, opisujące trendy w warunkach klimatycznych, które będą niwelować potencjalne korzyści	Negatywne skutki	Działania adaptacyjne przynoszące korzyści w sektorze w kontekście zidentyfikowanych szans
Turystyka	<ul style="list-style-type: none"> – wzrost średniej temperatury powietrza w roku i w poszczególnych miesiącach – wydłużenie sezonu wegetacyjnego – spadek liczby dni z temperaturą średnią dobową < 18°C 	<ul style="list-style-type: none"> – wydłużenie sezonu turystycznego – potencjalne korzyści ekonomiczne dla przedsiębiorców sektora – rozwój usług i infrastruktury turystycznej w szczególności w subregionie południowym 	<ul style="list-style-type: none"> – zwiększona częstotliwość występowania i intensywność zjawisk ekstremalnych – skrócenie czasu zalegania i grubości pokrywy śnieżnej – wzrost temperatury latem, częstsze występowanie i wydłużenie fal upałów – susza 	<ul style="list-style-type: none"> – zakłócenia w prowadzeniu działalności gospodarczej – utrata korzyści dla przedsiębiorców – wzrost potrzeb i kosztów angażowania służb zarządzania kryzysowego oraz ochrony zdrowia 	<p>Dla osiągnięcia korzyści rekomendowana jest aktualizacja Polityka Rozwoju Turystyki Województwa Śląskiego 2030 pod kątem adaptacji sektora do zmian klimatu.</p>

14 Wykorzystane materiały

Literatura

- Bondaruk J, Zawartka P., 2011. Ogólnodostępna platforma informacji „Tereny przemysłowe i zdegradowane” (OPI-TPP) – nowoczesne narzędzie systemowego zarządzania informacją o terenach przemysłowych w województwie śląskim. *Prace Naukowe GIG, Górnictwo i Środowisko* 4:31-49
- Budując Europę odporną na zmianę klimatu – nowa Strategia w zakresie przystosowania do zmiany klimatu. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów COM(2021) 82 final
- Bzdęga K.D., Urbisz A., Mazurska K., Dajdok Z., Celka Z., Czarniecka-Wiera M., Kowalska M., Truchan M., Sobisz Z., Szczepańska E., et al., 2022. Metody zwalczania rdestowców. *Kompedium. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Warszawa*
- Caputa Z., 2001. Pomiary bilansu promieniowania różnych powierzchni czynnych przy wykorzystaniu automatycznych stacji pomiarowych. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska sectio B – Geographia Geologia Mineralogia et Petrographia* 55/56:95–103/56:95–103
- Domański B., 2000. Restrukturyzacja terenów przemysłowych w miastach. W: Z. Ziobrowski, D. Ptaszycka-Jackowska, A. Rębowska, A. Geissler (red.). 2000. *Odnowa miast. Rewitalizacja, rehabilitacja, restrukturyzacja* (s. 107–140). Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej Wyd. Politechniki Śląskiej. Gliwice
- Domański R., 2022. *Gospodarka przestrzenna. Podstawy Teoretyczne*. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa
- European Environment Agency, 2023. Fale upałów i inne ekstremalne zjawiska związane z klimatem zagrażają zdrowiu, zwłaszcza osób najbardziej wrażliwych, <https://www.eea.europa.eu/pl/sygna142y/sygnały-2023/artykuly/fale-upalow-i-inne-ekstremalne>
- Europejski Zielony Ład. Komunikat KE do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, COM(2019) 640 final
- Folcik Ł, Zarzycki W, Woźnica P, Frelich M, Gancarek M, Lewandowska A., 2015. Aglomeracja Górnośląska jako hot-spot różnorodności florystycznej. W: *Środowisko regionu śląskiego oczami przyrodników : książka abstraktów*. Wrocław, 24-26 kwietnia 2015. Uniwersytet Wrocławski
- Frankowski J, Mazurkiewicz J., 2020. Województwo Śląskie w punkcie zwrotnym transformacji, IBS Research Report 02/2020, Instytut Badań Strukturalnych, Warszawa, https://ibs.org.pl/wp-content/uploads/2022/12/IBS_Research_Report_02_2020.pdf
- Gasidło K., 1998. *Problemy przekształceń terenów przemysłowych*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice
- GDDKiA, 2023. Raport Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad o stanie technicznym nawierzchni sieci dróg krajowych na koniec 2022 roku. Warszawa
- Gerlée A., 2008. Droga ucieczki, czyli co korytarze ekologiczne mają wspólnego z efektem cieplarnianym? *Dzikię życie* 5/167
- Goberville, E., Hautekète, NC., Kirby, R. et al., 2016. Climate change and the ash dieback crisis. *Sci Rep* 6, 35303 (2016). <https://doi.org/10.1038/srep35303> Scientific Reports volume 6, Article number: 35303 (2016)

- Gorgoń J., 2018. Wyzwania i szanse Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii. Adaptacja do zmian klimatu. Ekologia. Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych. Katowice. Ekologia listopad 04.88.2018 - 29xi2018J.indd (ietu.pl)
- GUS, 2014. Prognoza ludności dla Polski na lata 2014-2050, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/prognoza-ludnosc/prognoza-ludnosc-na-lata-2014-2050-opracowana-2014-r-1,5.html>
- GUS, 2022. Działalność badawcza i rozwojowa w Polsce w 2021 r. Główny Urząd Statystyczny Warszawa
- GUS, 2023. Atlas regionów, <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/pages/regionalareas/AtlasRegionowBDL.aspx>
- GUS, 2023a. Rocznik Statystyczny Województwa Śląskiego. Urząd Statystyczny w Katowicach
- GUS, 2023b. Główny Urząd Statystyczny, Ochrona środowiska 2023, Warszawa
- GUS, 2024. Ochrona środowiska 2023. Główny Urząd Statystyczny Warszawa, Warszawa
- GUS, PSR 2020. Powszechny Spis Rolny 2020
- Hahn J., 2022. Śląsk magiczny. Puszcze, knieje, lasy, drzewa. Wydawnictwo KOS, <https://katowice.katowice.lasy.gov.pl/lasy-regionu>
- Halabowski D, Sowa A, Agnieszka B., 2016. Rozmieszczenie, walory i ochrona torfowisk województwa śląskiego. Przegląd Przyrodniczy XXVII 4(2016):120-132
- Howaniec H, Lipianin-Zontek E, Szewczyk I., 2011. Analiza SWOT subregionu Południowego województwa śląskiego
- IBL 2022. Monografia IBL: Zimowa Szkoła leśna: Wpływ zmian klimatu na środowisko leśne. XII SESJA Sękocin Stary, 15—17 marca 2022 r.]
- IETU 2014. Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu, ekspertyza dla Ministerstwa Środowiska, Katowice
- IETU/GIG, 2008. Wojewódzki program przekształceń terenów przemysłowych i zdegradowanych wraz z koncepcją rozbudowy narzędzi informatycznych oraz prognozą jego oddziaływania na środowisko. Regionalny system wspomagania zarządzaniem terenami przemysłowymi w gminach. Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, Główny Instytut Górnictwa. Katowice
- Jachniak E., 2013. Związki biogenne a proces eutrofizacji wód Goczałkowickiego zbiornika wodnego. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich Nr 3/III/2013:31-48.
- Jędrzejewski W, Nowak S, Stachura K, Skierczyński M, Mysłajek RW, Niedziałkowski K, Jędrzejewska B, Wójcik JM, Zalewska H, Pilot M, Górny M, Kurek RT, Ślusarczyk R., 2011. Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce. Zakład Badania Ssaków PAN Białowieża
- Kalicki T. i in., 2020. Przyczyny pożarów i skuteczność systemu ochrony przeciwpożarowej Lasów Państwowych w latach 2010–2019 na przykładzie Nadleśnictwa Kielce. Acta Universitatis Lodzensis. Folia Geographica Physica. 19/2020
- Komornicki T, Rosik P, Stępnia M, Marcin, Śleszyński P, Goliszek S, Pomianowski S, Kowalczyk W., 2018. Ewaluacja i monitoring zmian dostępności transportowej w Polsce z wykorzystaniem wskaźnika WMDT
- Kostrz J., 2013. Głębieńszybów. Szkoła Eksploatacji Podziemnej Kraków <https://szkolaeksploatacji.pl/wp-content/uploads/2021/09/glebienieszybów.pdf>
- Kowalkowski A, Truszkowska R, Borzyszkowski J., 1994. Mapa regionów morfogenetyczno-glebowych Polski w skali 1 : 500 000, Polskie Towarzystwo Gleboznawcze

- KPM2030. Krajowa Polityka Miejska 2030. <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/polityka-miejska>
- Limanówka D (red.), 2014. Vademecum. Niebezpieczne zjawiska meteorologiczne (geneza, skutki, częstość, występowanie); część 3 – województwa: 12 – śląskie. IMGW-PIB
- MKIŚ, 2022. Badanie wśród mieszkańców miast dotyczące zieleni miejskiej. Jednotematyczne badanie świadomości i zachowań ekologicznych mieszkańców Polski. Raport z badania. Warszawa
- Nowa kwalifikacja do sieci szpitali, 2022, NFZ, <https://www.nfz.gov.pl/aktualnosci/aktualnosci-centrali/nowa-kwalifikacja-do-sieci-szpitali,8270.html>
- OECD, 2023. European Observatory on Health Systems and Policies. Polska: Profil systemu ochrony zdrowia. State of Health in the EU, OECD Publishing, Paris/European Observatory on Health Systems and Policies, Brussels.
- Orzechowski M., 2016. Lasy chronione i ochronne w gospodarowaniu przestrzenią gminy Studia i Materiały CEPL w Rogowie. Zeszyt 49B / 5 / 2016]
- Parusel J. B. (red.), 2020. Przyroda żywa województwa śląskiego – stan poznania, ochrony i zagrożenia. Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska. Katowice.
- Petela K., Sładek S., Simla T., 2023. Analiza stopnia wykorzystania OZE w województwie śląskim – określenie stanu referencyjnego. Politechnika Śląska. Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki, Katedra Techniki Ciepłej
- Piekarska K, Zacharczuk K, Wołkowicz T, Chmielewski T, Fiecek B, Pancer K., 2030. Identyfikacja klimatozależnych skutków zdrowotnych [w:] Raport końcowy zawierający trendy i prognozy umieralności i chorobowości z powodu chorób klimatozależnych, a także wnioski i rekomendacje dla jednostek systemu ochrony zdrowia w zakresie adaptacji do zmian klimatu. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH-PIB. Warszawa
https://www.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2021/02/Raport-koncowy_dzialanie-7_2020-12-31.pdf
- Plan Zarządzania Kryzysowego Województwa Śląskiego z Załącznikami
- Polak R., 2015. Zadania Marszałka Województwa w obszarze zarządzania kryzysowego, http://archiwum.pwsz.krosno.pl/gfx/pwszkrosno/pl/defaultopisy/1155/3/1/12._rafal_polak_zadania_marszalka_wojewodztwa_w_obszarze_zarzadzania_kryzysowego.pdf
- Potencjały i wyzwania rozwojowe województwa śląskiego w kontekście sprawiedliwej transformacji
Zróżnicowanie obszaru podregionów górniczych, Katowice 2022
https://transformacja.slaskie.pl/images/Dokumenty/1646921120_za_C5_82.-2-potencja-c5-82y-i-wyzwania-rozwojowe.pdf
- Rabczenko D, Poznańska A, Trochonowicz A., 2021. Analiza związku czynników klimatycznych z chorobami i nagłymi zdarzeniami zdrowotnymi [w:] Raport końcowy zawierający trendy i prognozy umieralności i chorobowości z powodu chorób klimatozależnych, a także wnioski i rekomendacje dla jednostek systemu ochrony zdrowia w zakresie adaptacji do zmian klimatu. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH -PIB. Warszawa
https://www.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2021/02/Raport-koncowy_dzialanie-7_2020-12-31.pdf
- Rackiewicz I., Wahlig A., Załupka M., Wawrzynowska M., Bartocha A., Rosicki M., Chmura U., Kusz K., Kusek W., Łuczak P., Sobocki I., 2021. Diagnoza sytuacji w zakresie adaptacji do zmian klimatu środowiska i jakości powietrza dla obszaru subregionu centralnego województwa śląskiego. Związek Gmin i Powiatów Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego, Atmoterm
- Raport z badania opinii publicznej dotyczące świadomości społecznej mieszkańców województwa śląskiego na temat skutków zmian klimatu i potrzeb adaptacyjnych oraz działań, jakie należy

- podjąć w celu jej poprawy oraz dostępnych instrumentów wsparcia w ramach projektu „IP LIFE dla Adaptacji Terenów Pogórnicych” [LIFE-IP COALA], Katowice 2022
- Regulamin Organizacyjny Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego
- Rey E, Laprise M, Lufkin S., 2022. Neighbourhoods in Transition Brownfield Regeneration in European Metropolitan Areas. The Urban Book Series <https://doi.org/10.1007/978-3-030-82208-8>
- Richling A, Solon J, Macias A, Balon J, Borzyszkowski J, Kistowski M. (red.), 2021. Regionalna geografia fizyczna Polski., Bogucki Wydawnictwo Naukowe Poznań
- Romańczyk M i in., 2015. Opracowanie ekofizjograficzne do Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Śląskiego. Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 grudnia 2022 r. w sprawie listy inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Unii i listy inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Polski, działań zaradczych oraz środków mających na celu przywrócenie naturalnego stanu ekosystemów (Dz. U. 2022 poz. 2649)
- Rozwój regionalny Polski – raport analityczny, 2022., GUS 2023, <https://stat.gov.pl/statystyka-regionalna/publikacje-regionalne/opracowania-zbiorcze/rozwoj-regionalny-polski-raport-analityczny-2022,11,3.html>
- Siwiec E. (red.), 2022. Atlas skutków zjawisk ekstremalnych w Polsce. IOŚ-PIB <https://klimada2.ios.gov.pl/atlas-skutkow-zjawisk-ekstremalnych/>
- Skotak K, Orych I., 2020. Identyfikacja czynników klimatycznych mających związku ze zdrowiem ludności [w:] Raport końcowy zawierający trendy i prognozy umieralności i chorobowości z powodu chorób klimatozależnych, a także wnioski i rekomendacje dla jednostek systemu ochrony zdrowia w zakresie adaptacji do zmian klimatu. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH-PIB. Warszawa 2020 https://www.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2021/02/Raport-koncowy_dzialanie-7_2020-12-31.pdf
- Skotak K., 2022. Wpływ zmian klimatu na zdrowie człowieka. Polsk multimedialny raport klimatyczny TOGETAIR. <https://raport.togetair.eu/czlowiek/ludzie-swiat-klimat/wplyw-zmian-klimatu-na-zdrowie-czlowieka>
- Solarz W, Najberek K, Tokarska-Guzik B, Pietrzyk-Kaszyńska A., 2023. Climate change as a factor enhancing the invasiveness of alien species. Environmental and Socio-Economic Studies, vol. 11, no. 4, pp. 36-48, ISSN: 23540079
- Statystyczne Vademecum Samorządowca, województwo śląskie – edycja 2017, 2018, 2019, 2020, GUS, <https://svs.stat.gov.pl/>
- Systematyka gleb Polski, 2019. Polskie Towarzystwo Gleboznawcze. Wrocław-Warszawa
- Sztuka M., 2022. Podążamy drogą biologicznej zagłady. Gazeta Uniwersytecka UŚ. 9 (279) <https://gazeta.us.edu.pl/node/427153>
- Szyra D., 2024. Ptaki zespołu przyrodniczo-krajobrazowego Wielikąt. Przegląd przyrodniczy XV 1-2 (2024): 77-104
- Śląska Organizacja Turystyczna, 2022. Badanie ruchu turystycznego w województwie śląskim w 2022 roku <https://www.silesia-sot.pl/badania-ruchu-turystycznego-z-2022-roku/2023/06/19/>
- The EU Social Progress Index 2020, <https://cohesiondata.ec.europa.eu/Other/EU-Social-Progress-Index-2020-Regional-scores-1-/2af6-a9py>
- Tokarska-Guzik B, Dajdok Z, Zajac M, Zajac A, Urbisz A, Danielewicz W, Hołdyński C., 2012. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Warszawa

- Tomczyk A.M., Bednorz E. (red.), 2022. Atlas klimatu Polski (1991-2022). Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
- UNFCCC, 2011. Assessing the costs and benefits of adaptation options. An overview of approaches.
- Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności na okres do 2030 r. Przybliżenie natury do naszego życia. Komunikat KE do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. (COM(2020) 0380)
- Unijna strategia na rzecz zielonej infrastruktury: Zielona infrastruktura – zwiększanie kapitału naturalnego Europy. Komunikat KE do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. (COM(2013)0249)
- US w Katowicach, 2023. Produkt krajowy brutto w regionie śląskim w 2021 r. Urząd Statystyczny w Katowicach. Katowice
- US w Katowicach, 2023. Raport o sytuacji społeczno-gospodarczej województwa śląskiego. Urząd Statystyczny w Katowicach. Katowice
- US w Katowicach, 2023. Ochrona środowiska w województwie śląskim w latach 2020-2022. Urząd Statystyczny w Katowicach. Katowice, <https://katowice.stat.gov.pl/publikacje-i-foldery/ochrona-srodowiska/ochrona-srodowiska-w-wojewodztwie-slaskim-w-latach-2020-2022,1,7.html?pdf=1>
- Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa. (tekst jedn. Dz. U. 2024 poz. 566)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jedn. Dz.U. 2023 poz. 1336)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jedn. Dz.U. 2024 poz. 1130)
- WHO 2022. Measuring the climate resilience of health systems. World Health Organization
- Województwo Śląskie, 2023. Raport o stanie województwa za rok 2022. 2023. Uchwała Zarządu Województwa Śląskiego Nr 1010/424/VI/2023 z dnia 12.05.2023 r. Katowice
- Województwo Śląskie, 2024. Raport o stanie województwa za 2023 rok. Uchwała Zarządu Województwa Śląskiego Nr 1015/502/VI/2024 z dnia 29.04.2024 r. Katowice
- Wsparcie dla Ochotniczych Straży Pożarnych – Śląskie. Zarząd Województwa Śląskiego www.slaskie.pl
- Zaręba R., 1981. Puszcze, bory i lasy Polski. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Warszawa.
- Zawadzka D., Kwiecień E., 2011. Puszcze i lasy Polski, encyklopedia ilustrowana. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa

Strategie, plany i programy województwa śląskiego

- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Śląskiego 2020+, załącznik do uchwały nr V / 26 / 2 / 2016 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 29 sierpnia 2016 r.
- Polityka gospodarki niskoemisyjnej dla województwa śląskiego
<https://www.slaskie.pl/content/gospodarka-niskoemisyjna>
- Polityka rozwoju gospodarczego Województwa Śląskiego 2030
- Polityka rozwoju turystyki Województwa Śląskiego 2030
- Polityka Rozwoju Turystyki Województwa Śląskiego 2030.
- Prognoza oddziaływania na środowisko „Planu działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu dla miasta Katowice”. 2022. Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii. Katowice.

Prognoza Oddziaływania na Środowisko Regionalnego Planu Transportowego dla Województwa Śląskiego. 2023. Katowice.

Program małej retencji dla Województwa Śląskiego - aktualizacja 2016 r.

Program Ochrony Powietrza Województwa Śląskiego <https://slaskie.pl/content/program-ochrony-powietrza>

Program ochrony środowiska dla Województwa Śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024

Program rozwoju turystyki w Województwie Śląskim 2020+

Raport monitoringowy Strategii rozwoju systemu transportu Województwa Śląskiego Za lata 2016-2022

Regionalna polityka miejska Województwa Śląskiego

Regionalna polityka rewitalizacji Województwa Śląskiego

Regionalna Polityka Rozwoju Edukacji dla Województwa Śląskiego, 2023. Katowice

Regionalna Polityka Zdrowia Województwa Śląskiego 2030

Regionalny Plan Transportowy dla województwa śląskiego. 2024.

Strategia ochrony przyrody Województwa Śląskiego do roku 2030

Strategia Ochrony Przyrody Województwa Śląskiego. 2012

Strategia Polityki Społecznej Województwa Śląskiego na lata 2020-2030

Strategia rozwoju obszarów wiejskich Województwa Śląskiego do roku 2030

Strategia rozwoju systemu transportu Województwa Śląskiego

Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030” Zielone Śląskie

Terytorialny Plan Sprawiedliwej Transformacji dla Województwa Śląskiego 2030

Uchwała nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw

Strony internetowe

Bank Danych Lokalnych <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/start>

Baza danych obiektów topograficznych BDOT <https://www.geoportal.gov.pl/pl/dane/baza-danych-obiektow-topograficznych-bdot10k/>

Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody <https://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/index.jsf>

Climate-ADAPT. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>

Gazeta Uniwersytecka UŚ <https://gazeta.us.edu.pl/>

Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska <https://www.gov.pl/web/gdos>

Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Lista gatunków obcych zwierząt <https://www.gov.pl/web/gdos/lista-gatunkow-obcych-zwierzat>

Geoserwis GDOŚ <https://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

Główny Urząd Statystyczny <https://stat.gov.pl/>

Instytut Ochrony Przyrody PAN. Gatunki obce w Polsce <https://www.iop.krakow.pl/ias>

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach. ONW
<http://www.onw.iung.pulawy.pl/specyficzne/mapa>

Klimada 2.0. Baza wiedzy o zmianach klimatu <https://klimada2.ios.gov.pl/>

Komenda Główna Państwowa Straży Pożarnej (<https://www.gov.pl/web/kgpsp/interwencje-ppsp>)

LIFE-IP COALA pn. „IP LIFE dla Adaptacji Terenów Pogórnicych” www.lifecoala.cz

LIFE EKOMALOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego” <https://klimat.ekomalopolska.pl/>

Narodowy Fundusz Zdrowia <https://www.nfz.gov.pl/aktualnosci/aktualnosci-centrali/nowa-kwalifikacja-do-sieci-szpitali,8270.html>

Polska Marka Turystyczna <https://polskiemarkiturystyczne.gov.pl/>

Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Katowicach <https://www.katowice.lasy.gov.pl/>

Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Katowicach. Ochrona przyrody
<https://www.gov.pl/web/rdos-katowice/ochrona-przyrody2>

Związek Gmin i Powiatów Subregionu Zachodniego Województwa Śląskiego
<https://subregion.pl/kraina-gornej-odry/>

Śląska Organizacja Turystyczna <https://www.silesia-sot.pl/>

Śląskie. Informacja turystyczna Województwa Śląskiego <https://slaskie.travel/>

Transport Metropolitalny GZM. Rower metropolitalny <https://metrorower.transportgzm.pl/>

Uniwersytet Śląski w Katowicach. Ochrona ekosystemów przed inwazyjnymi gatunkami roślin
<https://iascareproject.us.edu.pl/>

Urząd Lotnictwa Cywilnego. Statystyki wg portów lotniczych <https://www.ulc.gov.pl/pl/regulacja-ryнку/statystyki-i-analazy-ryнку-transportu-lotniczego/3724-statystyki-wg-portow-lotniczych>

Urząd Statystyczny w Katowicach <https://katowice.stat.gov.pl/>

Województwo Śląskie <https://www.slaskie.pl/>

Spis tabel

Tab. 1.	Zaangażowanie interesariuszy w opracowanie diagnozy na potrzeby RPA	14
Tab. 2.	Podstawowe wskaźniki demograficzne w województwie śląskim w 2022 roku	24
Tab. 3.	Główne zagadnienia, cele, działania adaptacyjne zawarte w wybranych strategiach i politykach krajowych	27
Tab. 4.	Rekomendacje do RPA wynikające z analizy dokumentów strategicznych i planistycznych województwa śląskiego (wyboldowano rekomendacje związane z weryfikacji dokumentów strategicznych i planistycznych pod kątem potrzeb adaptacji do zmian klimatu)	32
Tab. 5.	Sytuacja w zakresie opracowania miejskich planów adaptacji do zmian klimatu jednostkach samorządu terytorialnego w obszarze województwa śląskiego (stan na 25 września 2024 roku)	40
Tab. 6.	Analiza opracowanych MPA w subregionie północnym	41
Tab. 7.	Analiza opracowanych MPA w subregionie centralnym	42
Tab. 8.	Analiza opracowanych MPA w subregionie zachodnim	46
Tab. 9.	Analiza opracowanych MPA w subregionie południowym	47
Tab. 10.	Położenie subregionów województwa śląskiego na tle podziału hydrograficznego	52
Tab. 11.	Zjawiska klimatyczne i ich pochodne, których oddziaływaniu podlega województwo śląskie. Potencjalne skutki związane z występowaniem zjawisk klimatycznych i ich pochodnych	55
Tab. 12.	Ekspozycja województwa śląskiego na zjawiska klimatyczne i ich pochodne	61
Tab. 13.	Gęstość zaludnienia i stopień urbanizacji, czynniki decydujące o reakcji zdrowotnej danego obszaru na zmiany klimatu	63
Tab. 14.	Wybrane charakterystyki populacji województwa śląskiego na tle kraju	64
Tab. 15.	Sytuacja zdrowotna populacji województwa śląskiego	64
Tab. 16.	Ekspozycja na stężenie średnie roczne ważone obszarowo głównych zanieczyszczeń powietrza w 2023 roku (stężenie podane w $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	66
Tab. 17.	Wrażliwość mieszkańców województwa śląskiego na zmiany klimatu	70
Tab. 18.	Wrażliwość podsektora zaopatrzenia w wodę na zmiany klimatu w subregionie północnym	76
Tab. 19.	Wybrane charakterystyki systemu zaopatrzenia w wodę w subregionie północnym	77
Tab. 20.	Wrażliwość podsektora zaopatrzenia w wodę na zmiany klimatu w subregionie centralnym	78
Tab. 21.	Wybrane charakterystyki systemu zaopatrzenia w wodę w subregionie centralnym	80
Tab. 22.	Wrażliwość podsektora zaopatrzenia w wodę na zmiany klimatu w subregionie zachodnim	84
Tab. 23.	Wybrane charakterystyki systemu zaopatrzenia w wodę w subregionie zachodnim	86
Tab. 24.	Wrażliwość podsektora zaopatrzenia w wodę na zmiany klimatu w subregionie południowym	88
Tab. 25.	Wybrane charakterystyki systemu zaopatrzenia w wodę w subregionie południowym	90
Tab. 26.	Wrażliwość podsektora gospodarki ściekowej na zmiany klimatu w subregionie północnym	93
Tab. 28.	Różnica pomiędzy odsetkiem ludności korzystającej z wodociągu i z kanalizacji ogółem w subregionie północnym	94
Tab. 29.	Wrażliwość podsektora gospodarki ściekowej na zmiany klimatu w subregionie centralnym	96
Tab. 30.	Długość sieci kanalizacyjnej oraz liczby awarii w subregionie centralnym	97
Tab. 31.	Różnica pomiędzy odsetkiem ludności korzystającej z wodociągu i z kanalizacji ogółem w subregionie centralnym	98
Tab. 32.	Wrażliwość podsektora gospodarki ściekowej na zmiany klimatu w subregionie zachodnim	101
Tab. 33.	Długość sieci kanalizacyjnej oraz liczby awarii w subregionie zachodnim	101
Tab. 34.	Różnica pomiędzy odsetkiem ludności korzystającej z wodociągu i z kanalizacji ogółem w subregionie zachodnim	102
Tab. 35.	Wrażliwość podsektora gospodarki ściekowej na zmiany klimatu w subregionie południowym	103
Tab. 36.	Długość sieci kanalizacyjnej oraz liczby awarii w subregionie południowym	104
Tab. 37.	Różnica pomiędzy odsetkiem ludności korzystającej z wodociągu i z kanalizacji ogółem w subregionie południowym	105
Tab. 38.	Wrażliwość podsektora gospodarowania wodami opadowymi w subregionie północnym	106

Tab. 39.	Wrażliwość podsektora gospodarowania wodami opadowymi w subregionie centralnym	107
Tab. 40.	Wrażliwość podsektora gospodarowania wodami opadowymi w subregionie zachodnim	108
Tab. 41.	Wrażliwość podsektora gospodarowania wodami opadowymi w subregionie południowym	109
Tab. 42.	Wrażliwość sektora gospodarki wodnej w województwie śląskim na zmiany klimatu	110
Tab. 43.	Wrażliwość budownictwa na zmiany klimatu w województwie śląskim	124
Tab. 44.	Podstawowe parametry infrastruktury drogowej w województwie śląskim i w Polsce	129
Tab. 45.	Drogowa infrastruktura krytyczna w woj. śląskim w układzie subregionów	130
Tab. 46.	Linie kolejowe w woj. śląskim w układzie subregionów	130
Tab. 47.	Infrastruktura rowerowa w woj. śląskim w układzie subregionów	132
Tab. 48.	Wypadki drogowe w województwie śląskim w układzie subregionów	132
Tab. 49.	Identyfikacja komponentów sektora o wysokiej wrażliwości na zmiany klimatu	135
Tab. 50.	Identyfikacja komponentów sektora o średniej wrażliwości na zmiany klimatu	149
Tab. 51.	Użytkowanie gruntów w województwie śląskim [ha] w województwie śląskim	152
Tab. 52.	Pogłowie zwierząt gospodarskich [szt] w województwie śląskim	152
Tab. 53.	Zagrożenie erozją i suszą dla rolnictwa w subregionie północnym	153
Tab. 54.	Produkcja warzyw i owoców w powiatach subregionu północnego w 2020 roku	154
Tab. 56.	Produkcja zwierzęca w powiatach subregionu północnego w 2020 roku	154
Tab. 57.	Znaczenie gospodarcze sektora rolnictwa w powiatach subregionu północnego w 2020 roku ..	155
Tab. 58.	Zagrożenie erozją i suszą dla rolnictwa w subregionie centralnym	155
Tab. 59.	Produkcja warzyw i owoców w powiatach subregionu centralnego w 2020 roku	156
Tab. 60.	Produkcja roślinna w powiatach subregionu centralnego w 2020 roku	157
Tab. 61.	Produkcja zwierzęca w powiatach subregionu centralnego w 2020 roku	158
Tab. 62.	Znaczenie gospodarcze sektora rolnictwa w powiatach subregionu centralnego w 2020 roku ..	158
Tab. 63.	Zagrożenie erozją i suszą dla rolnictwa w subregionie zachodnim	159
Tab. 64.	Produkcja warzyw i owoców w powiatach subregionu zachodniego w 2020 roku	160
Tab. 65.	Produkcja roślinna w powiatach subregionu zachodniego w 2020 roku	160
Tab. 67.	Znaczenie gospodarcze sektora rolnictwa w powiatach subregionu zachodniego w 2020 roku ..	161
Tab. 68.	Zagrożenie erozją i suszą dla rolnictwa w subregionie południowym	161
Tab. 69.	Produkcja warzyw i owoców w powiatach subregionu południowego w 2020 roku	161
Tab. 70.	Produkcja roślinna w powiatach subregionu południowego w 2020 roku	162
Tab. 71.	Produkcja zwierzęca w powiatach subregionu południowego w 2020 roku	162
Tab. 72.	Znaczenie gospodarcze sektora rolnictwa w powiatach subregionu południowego w 2020 roku	162
Tab. 73.	Wrażliwość rolnictwa w województwie śląskim na zmiany klimatu	164
Tab. 74.	Wykaz obszarów chronionych na terenie województwa śląskiego (stan na 2023 r.)	172
Tab. 75.	Wrażliwość różnorodności biologicznej na zmiany klimatu w subregionie północnym	175
Tab. 76.	Presje na różnorodność biologiczną w subregionie północnym	175
Tab. 77.	Wrażliwość różnorodności biologicznej na zmiany klimatu w subregionie centralnym	177
Tab. 78.	Presje na różnorodność biologiczną w subregionie centralnym	177
Tab. 79.	Wrażliwość różnorodności biologicznej na zmiany klimatu w subregionie zachodnim	179
Tab. 80.	Presje na różnorodność biologiczną w subregionie zachodnim	179
Tab. 81.	Wrażliwość różnorodności biologicznej na zmiany klimatu w subregionie południowym	181
Tab. 82.	Presje na różnorodność biologiczną w subregionie południowym	181
Tab. 83.	Wrażliwość różnorodności biologicznej w województwie śląskim na zmiany klimatu	182
Tab. 84.	Powierzchnia gruntów leśnych i lesistość według województw w 2022 r.	189
Tab. 85.	Lasy w subregionach województwa śląskiego	189
Tab. 86.	Lasy w powiatach subregionu północnego	195
Tab. 87.	Lasy ochronne HCVF w subregionie północnym (stan na 2021 r. w ha)	196
Tab. 88.	Powierzchnia zniszczeń w lasach w nadleśnictwach subregionu północnego w wyniku pożarów i huraganów	196
Tab. 89.	Udział jesionu w lasach w nadleśnictwach subregionu północnego	196

Tab. 90.	Lasy w powiatach subregionu centralnego	197
Tab. 91.	Lasy ochronne HCWF w subregionie centralnym (stan na 2021 r. w ha)	198
Tab. 92.	Powierzchnia zniszczeń lasów w nadleśnictwach subregionu centralnego w wyniku pożarów i huraganów	198
Tab. 93.	Udział jesionu w lasach w nadleśnictwach subregionu centralnego	199
Tab. 94.	Lasy w powiatach subregionu zachodniego	199
Tab. 95.	Lasy ochronne HCWF w subregionie zachodnim (stan na 2021 r. w ha)	200
Tab. 96.	Powierzchnia zniszczeń lasów w nadleśnictwach subregionu zachodniego w wyniku pożarów i huraganów	200
Tab. 97.	Udział jesionu w lasach w nadleśnictwach subregionu zachodniego	200
Tab. 98.	Lasy w powiatach subregionu południowego	201
Tab. 101.	Udział jesionu w lasach w nadleśnictwach subregionu południowego	202
Tab. 102.	Wrażliwość lasów w województwie śląskim na zmiany klimatu	203
Tab. 103.	Zabytki w województwie śląskim (stan na 2023 r.)	205
Tab. 104.	Zabytki nieruchomości w województwie śląskim (podział funkcyjny, stan na 2023 r.)	205
Tab. 105.	Zabytki archeologiczne w województwie śląskim (podział funkcyjny, stan na 2023 r.)	206
Tab. 106.	Liczba zabytków spośród wyróżnionych kategorii w województwie śląskim	208
Tab. 107.	Obiekty wpisane do rejestru zabytków w subregionie północnym	210
Tab. 111.	Wrażliwość różnorodności biologicznej w województwie śląskim na zmiany klimatu	214
Tab. 120.	Wskaźniki charakteryzujące ruchu turystyczny i funkcję turystyczną w subregionie zachodnim	227
Tab. 124.	Udział powierzchni biologicznie czynnej i uszczelnionej w powierzchni subregionów i powiatów	233
Tab. 125.	Stopień pokrycia powierzchni gmin (suma w powiatach) miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego	235
Tab. 126.	Zmiany klimatu a kierunki polityki przestrzennej regionu, wskazane w Planie zagospodarowania przestrzennego województwa	236
Tab. 127.	Piętra klimatyczne w masywie Piłska.	238
Tab. 129.	Podstawowe wskaźniki demograficzne dla terenów zurbanizowanych w województwie śląskim w 2022 roku	248
Tab. 131.	Potencjalny wpływ wybranych zjawisk klimatycznych na poszczególne rodzaje terenów i obiektów pogórnich	260
Tab. 132.	Występowanie terenów pogórnich w subregionach	261
Tab. 133.	Wybrane charakterystyki terenów górniczych i pogórnich w subregionie północnym	261
Tab. 134.	Wybrane charakterystyki terenów górniczych i pogórnich w subregionie centralnym	262
Tab. 135.	Wybrane charakterystyki terenów górniczych i pogórnich w subregionie zachodnim	264
Tab. 136.	Wybrane charakterystyki terenów górniczych i pogórnich w subregionie południowym	266
Tab. 140.	Dochody ogółem budżetu województwa śląskiego na jednego mieszkańca w na tle innych województw i kraju	281
Tab. 141.	Wydatki ogółem budżetu województwa na jednego mieszkańca województwa śląskiego na jednego mieszkańca na tle innych województw i kraju	282
Tab. 142.	Wydatki majątkowe inwestycyjne na bezpieczeństwo publiczne i ochronę przeciwpożarową w zł w latach 2013-2023	290
Tab. 143.	Ocena wybranych elementów potencjału adaptacyjnego przez Zespół ds. RPA	295
Tab. 144.	Ocena podatność województwa śląskiego na zmiany klimatu. Elementy sektorów o wysokiej i średniej podatności w ujęciu subregionalnym	307
Tab. 145.	Szanse dla województwa śląskiego związane ze zmianami klimatu	324

Spis rysunków

Rys. 1.	Etapy opracowania RPA	10
Rys. 2.	Podejście do oceny ryzyka klimatycznego.....	13
Rys. 3.	Województwo śląskie i jego subregiony	17
Rys. 4.	Położenie województwa śląskiego na tle regionów fizyczno-geograficznych	18
Rys. 5.	Plany adaptacji do zmian klimatu w jednostkach samorządu terytorialnego na obszarze województwa śląskiego.....	40
Rys. 6.	Województwo na tle Polski. Średnia roczna temperatura powietrza oraz średnia roczna liczba dni gorących (Tmax od 25 do 30°C)	49
Rys. 7.	Województwo na tle Polski. Średnia roczna suma opadów i średnia sezonowa liczba dni z pokrywą śnieżną.....	50
Rys. 8.	Województwo na tle Polski. Średnia roczna liczba dni z burzą.....	51
Rys. 9.	Zasięg zagrożenia powodziowego w województwie śląskim	57
Rys. 10.	Zagrożenie suszą w województwie śląskim.....	58
Rys. 11.	Straty w infrastrukturze w województwie śląskim w latach 2011-2019.....	58
Rys. 12.	Straty w rolnictwie w województwie śląskim w latach 2011-2019.....	59
Rys. 13.	Interwencje straży pożarnej z przyczyny silnego wiatru	59
Rys. 14.	Interwencje straży pożarnej w wyniku przyboru wody.....	60
Rys. 15.	Interwencje straży pożarnej w wyniku intensywnego deszczu	60
Rys. 16.	Rozkład stężeń średnich rocznych ważonych obszarowo pyłu zawieszonego PM _{2,5} w poszczególnych powiatach województwa śląskiego (2023).....	66
Rys. 17.	Rozkład stężeń średnich rocznych ważonych obszarowo pyłu zawieszonego PM ₁₀ w poszczególnych powiatach województwa śląskiego (2023).....	67
Rys. 18.	Rozkład stężeń średnich rocznych ważonych obszarowo dwutlenku azotu (NO ₂) w poszczególnych powiatach województwa śląskiego (2023)	67
Rys. 19.	Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w województwie śląskim w latach 2013-2022.....	73
Rys. 20.	Pobór wód na potrzeby przemysłu w województwie śląskim w latach 2013-2022.....	73
Rys. 21.	Roczne zużycie wody na 1 mieszkańca [m ³ /a/os.]	74
Rys. 22.	Podmioty branży budowlanej w subregionie północnym.....	115
Rys. 23.	Zatrudnienie w budownictwie w subregionie północnym	115
Rys. 24.	Wzrost liczby podmiotów w branży budownictwa okresie 2014-2023 w subregionie północnym	115
Rys. 25.	Podmioty branży budowlanej w subregionie centralnym.....	117
Rys. 26.	Zatrudnienie w budownictwie w subregionie centralnym.....	117
Rys. 27.	Wzrost liczby podmiotów w branży budownictwa okresie 2014-2023 w subregionie centralnym	118
Rys. 28.	Podmioty branży budowlanej w subregionie zachodnim	119
Rys. 29.	Zatrudnienie w budownictwie w subregionie zachodnim	119
Rys. 30.	Wzrost liczby podmiotów w branży budownictwa okresie 2014-2023 w subregionie zachodnim ..	120
Rys. 31.	Podmioty branży budowlanej w subregionie południowym.....	121
Rys. 32.	Zatrudnienie w budownictwie w subregionie południowym.....	121
Rys. 33.	Wzrost liczby podmiotów w branży budownictwa okresie 2014-2023 w subregionie południowym.....	122
Rys. 34.	Sieć dróg krajowych na terenie województwa śląskiego	128

Rys. 35.	Stan techniczny nawierzchni sieci dróg krajowych na koniec 2022 roku.....	129
Rys. 36.	Sieć linii kolejowych w województwie śląskim.....	131
Rys. 37.	Wskaźnik Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej (WWRPP)	153
Rys. 38.	Produkcja zwierzęca w powiatach subregionu centralnego w 2020 roku	158
Rys. 39.	Obszary Natur 2000 w województwie śląskim.....	171
Rys. 40.	Województwo śląskie na tle wybranych obszarów chronionych.....	172
Rys. 41.	Województwo śląskie na tle korytarzy ekologicznych	173
Rys. 42.	Obszary przyrodnicze wrażliwe na zmiany klimatu w województwie śląskim.....	174
Rys. 43.	Udział siedlisk leśnych w powierzchni lasów [%] na terenie RDLP Katowice	190
Rys. 44.	Udział drzewostanów w klasach wieku w powierzchni lasów [%] na terenie RDLP Katowice	190
Rys. 45.	Udział gatunków lasotwórczych [%] w powierzchni lasów [%] na terenie RDLP Katowice	191
Rys. 46.	Liczba pożarów i spalona powierzchnia na terenie RDLP Katowice.....	192
Rys. 47.	Kategorie zagrożenia pożarowego nadleśnictw w RDLP Katowice	194
Rys. 48.	Wydatki z budżetu województwa śląskiego na kulturę i ochronę dziedzictwa narodowego w latach 2014-2022	207
Rys. 49.	Województwo śląskie na tle innych województw pod względem wydatków na kulturę i ochronę dziedzictwa narodowego (wydatki i udział wydatków na kulturę i ochronę dziedzictwa narodowego w całości wydatków z budżetu Województw w 2022 r.)	209
Rys. 50.	Średni udział wydatków na kulturę i ochronę dziedzictwa narodowego w budżecie samorządów gmin i miast na prawach powiatu z lat 2014-2022.....	209
Rys. 51.	Zatrudnienie w usługach związanych z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi i usługach związanych z kulturą, rozrywką i rekreacją wg. zamieszkania	220
Rys. 52.	Uczestnicy imprez o charakterze artystyczno-rozrywkowym i charakterze sportowym	222
Rys. 53.	Średnia roczna temperatura powietrza w masywie Pilska.....	239
Rys. 54.	Zasięg obszarów górskich zgodnie z założeniami przyjęty na potrzeby RPA	240
Rys. 55.	Występowanie obszarów zagrożenia powodziowego w obszarach górskich	241
Rys. 56.	Występowanie terenów zagrożonych ruchami masowymi i osuwiskami w obszarach górskich woj. śląskiego	242
Rys. 57.	Obszaru zurbanizowane w województwie śląskim	246
Rys. 58.	Temperatura radiacyjna powierzchni w województwie śląskim.....	249
Rys. 59.	Tereny zieleni w obszarach zurbanizowanych w województwie śląskim	249
Rys. 60.	Powierzchnie uszczelnione w obszarach zurbanizowanych w województwie śląskim... ..	250
Rys. 61.	Tereny pogórnice w subregionie północnym wg bazy OPI-TPP 2.0 (stan na 15 maja 2024)	262
Rys. 62.	Tereny pogórnice w subregionie centralnym wg bazy OPI-TPP 2.0 (stan na 15 maja 2024)	263
Rys. 63.	Tereny pogórnice wg bazy OPI TPP 2.0 w subregionie zachodnim	264
Rys. 64.	Tereny pogórnice wg bazy OPI TPP 2.0 w subregionie południowym.....	265
Rys. 65.	Samooceńca potencjału adaptacyjnego powiatu w zakresie kapitału społecznego	272
Rys. 66.	Samooceńca potencjału adaptacyjnego miasta/gminy w zakresie kapitału społecznego	273
Rys. 67.	Samooceńca potencjału adaptacyjnego powiatu w zakresie wiedzy i świadomości związanej z zagrożeniami klimatycznymi	273
Rys. 68.	Samooceńca potencjału adaptacyjnego miasta/gminy w zakresie wiedzy i świadomości związanej z zagrożeniami klimatycznymi	274

Rys. 69.	Samoocena potencjału adaptacyjnego powiatów w zakresie zasobów ludzkich	275
Rys. 70.	Samoocena potencjału adaptacyjnego miasta/gminy w zakresie zasobów ludzkich	276
Rys. 71.	Samoocena potencjału adaptacyjnego powiatu w zakresie edukacji proklimatycznej ..	277
Rys. 72.	Samoocena potencjału adaptacyjnego miasta/gminy w zakresie edukacji proklimatycznej	277
Rys. 73.	W jakim horyzoncie czasowym według Pana(i) trzeba rozwiązać problemy zmiany klimatu (N901).....	278
Rys. 74.	Samoocena potencjału adaptacyjnego powiatów (w badaniu wzięto pod uwagę powiaty ziemskie)	283
Rys. 75.	Samoocena potencjału adaptacyjnego miasta/gminy w zakresie finansowania	283
Rys. 76.	Procedury postępowania służb w odniesieniu do różnych zagrożeń związanych ze zmianami klimatu w ocenie gmin.....	286
Rys. 77.	Szkolenia i ćwiczenia służb w gminach województwa śląskiego.....	287
Rys. 78.	Procedury postępowania służb w odniesieniu do różnych zagrożeń związanych ze zmianami klimatu w ocenie powiatów.....	288
Rys. 79.	Szkolenia i ćwiczenia służb w ocenie powiatów.....	288
Rys. 80.	Samoocena potencjału adaptacyjnego powiatu w zakresie infrastruktury społecznej ..	294
Rys. 81.	Samoocena potencjału adaptacyjnego miasta/gminy w zakresie infrastruktury społecznej	294
Rys. 82.	Zmiana potencjału adaptacyjnego w jednostkach samorządu lokalnego jako efekt wdrażania MPA.....	295
Rys. 83.	Podatność mieszkańców województwa na upały	299
Rys. 84.	Podatność mieszkańców województwa na chłody	299
Rys. 85.	Podatność mieszkańców województwa na choroby przenoszone wektorowo	300
Rys. 86.	Podatność gospodarki wodnej na intensywne opady	301
Rys. 87.	Podatność gospodarki wodnej na powodzie.....	301
Rys. 88.	Podatność rolnictwa na suszę	303
Rys. 89.	Podatność rolnictwa na przymrozki	304
Rys. 90.	Podatność ekosystemów na suszę	305
Rys. 91.	Podatność turystyki na ekstremalne zjawiska pogodowe.....	306
Rys. 92.	Ryzyko dla zdrowia ludzi związane z upałami (2030)	312
Rys. 93.	Ryzyko dla zdrowia ludzi związane z upałami (2050)	312
Rys. 94.	Ryzyko dla zdrowia ludzi związane z chłodami (2030)	313
Rys. 95.	Ryzyko dla zdrowia ludzi związane z chłodami (2050)	314
Rys. 96.	Ryzyko dla zdrowia ludzi związane z chorobami przenoszonymi wektorowo (2030)	315
Rys. 97.	Ryzyko dla zdrowia ludzi związane z chorobami przenoszonymi wektorowo (2050)	315
Rys. 98.	Ryzyko dla zagrożenia powodzią (2030).....	316
Rys. 99.	Ryzyko dla zagrożenia powodzią (2050).....	317
Rys. 100.	Ryzyko dla sektora gospodarki wodnej związane z opadami (2030)	317
Rys. 101.	Ryzyko dla sektora gospodarki wodnej związane z opadami (2050)	318
Rys. 102.	Ryzyko dla sektora rolnictwa związane z suszą (2030).....	319
Rys. 103.	Ryzyko dla sektora rolnictwa związane z suszą (2050).....	319
Rys. 104.	Ryzyko dla sektora rolnictwa związane z występowaniem przymrozków (2030).....	320
Rys. 105.	Ryzyko dla sektora rolnictwa związane z występowaniem przymrozków (2050).....	320
Rys. 106.	Ryzyko dla ekosystemów związane z występowaniem suszy (2030)	321
Rys. 107.	Ryzyko dla ekosystemów związane z występowaniem suszy (2050)	322

- Rys. 108. Ryzyko dla turystyki związane z występowaniem zjawisk ekstremalnych (2030)..... 323
Rys. 109. Ryzyko dla turystyki związane z występowaniem zjawisk ekstremalnych (2050)..... 323



Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
Zakład Ocen Środowiskowych, Ochrony Przyrody i Krajobrazu

ul. Słowicza 32, 02-170 Warszawa

tel.: 22 37 50 549

e-mail: bm@ios.edu.pl