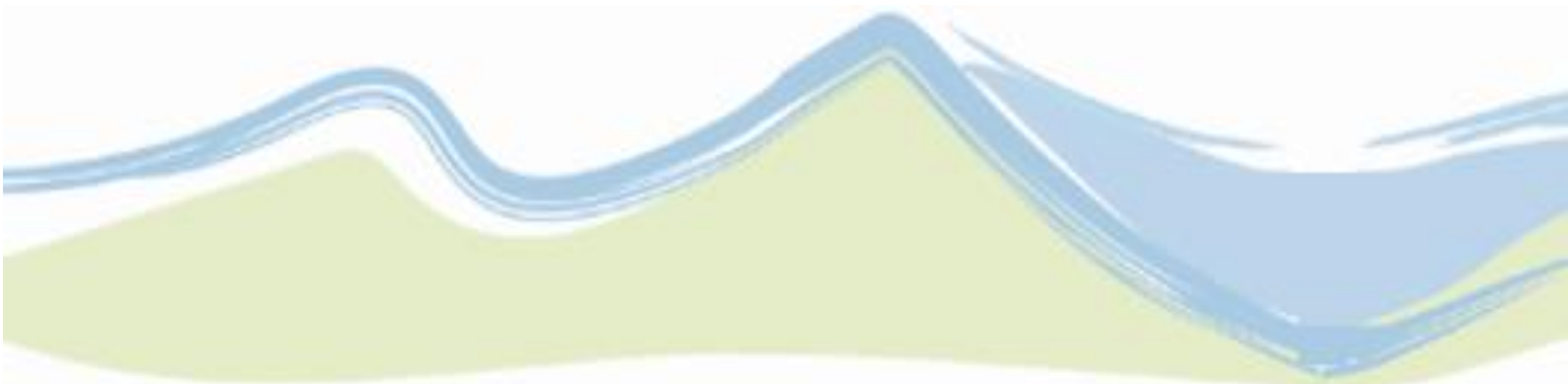


Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca



Żywiec 2023

Przedsięwzięcie realizowane w ramach projektu „SMART ŻYWIEC – (r)ewolucja finansowanego ze środków Mechanizmu Finansowego EOG 2014 – 2021 oraz budżetu państwa, w ramach Programu „Rozwój Lokalny”





Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca

Opracowanie:

Zespół autorski firmy Atmoterm S.A. w składzie:

- Wojciech Kusek
- Amadeusz Walczak
- Magda Juszczyk
- Ewelina Wikarek-Paluch
- Patryk Sojka
- Martyna Benk
- Agnieszka Ościk
- Aleksandra Stasiszyn
- Agata Lubczyńska
- Piotr Kłobuch
- Marta Kapałka
- Anna Justyńska
- Ksenia Jechna



Spis treści

1. Wstęp	5
2. Uwarunkowania i współzależności z dokumentami strategicznymi	7
2.1. Analiza dokumentów strategicznych na szczeblu globalnym.....	7
2.2. Analiza dokumentów strategicznych na szczeblu krajowym.....	9
2.3. Analiza dokumentów strategicznych na szczeblu wojewódzkim.....	13
2.4. Analiza dokumentów strategicznych na szczeblu lokalnym.....	15
3. Charakterystyka miasta Żywca	19
3.1. Położenie miasta.....	19
3.2. Walory krajobrazowe, środowiskowe i turystyczne.....	20
3.3. Użytkowanie terenu	25
3.4. Demografia i uwarunkowania lokalne	25
3.5. Transport i łączność.....	26
3.6. Charakterystyka energetyczna.....	26
3.7. Gospodarka odpadami, wodna oraz ściekowa	27
3.8. Tereny zieleni	29
4. Diagnoza	31
4.1. Analiza lokalnych danych klimatycznych.....	31
4.1.1. Opis klimatu dla rejonu miasta Żywca.....	31
4.1.2. Temperatura powietrza	31
4.1.3. Opady atmosferyczne.....	35
4.1.4. Inne zjawiska meteorologiczne	40
4.1.5. Opis danych hydrologicznych	41
4.2. Podsumowanie analizy danych klimatycznych oraz hydrologicznych.....	43
4.3. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu dla miasta Żywca.....	44
4.2.1. Zagrożenie powodzią.....	44
4.2.2. Zagrożenie suszą.....	48
4.2.3. Zagrożenie wystąpieniem fal upałów.....	49
4.2.4. Zagrożenie wystąpieniem skrajnych mrozów, obfitych opadów śniegu oraz oblodzenia.....	50
4.2.5. Zagrożenie wystąpieniem burz, nawałnic i porywistych wiatrów.....	53
4.2.6. Zagrożenia wskazane przez interesariuszy.....	55
4.3. Wrażliwość, potencjał adaptacyjny oraz podatność miasta Żywca na zmiany klimatu	56
4.3.1. Wrażliwość miasta na zmiany klimatu	56
4.3.2. Potencjał adaptacyjny miasta na zmiany klimatu.....	59
4.3.3. Podatność wybranych sektorów miasta na zmiany klimatu	62
5. Analiza ryzyka	65
5.1. Identyfikacja i pomiar ryzyka	65
5.2. Prognozowane zmiany klimatu.....	65
5.3. Ocena poziomu ryzyka.....	70
5.4. Identyfikacja luk wiedzy.....	72

5.5. Szanse wynikające ze zmian klimatu	72
6. Partycypacja społeczna	74
7. Cele i priorytety Miejskiego Planu Adaptacji.....	80
8. Wybrane działania adaptacyjne	81
9. Ocena i wybór opcji adaptacji	84
9.1. Opis przedsięwzięć adaptacyjnych	96
9.2. Rekomendacje wspierające działania adaptacyjne do zmian klimatu	102
9.3. Przewidywane korzyści dla miasta płynące z adaptacji.....	104
10. Wdrożenie Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu	107
10.1. Podmioty wdrażające	107
10.2. Potencjalne źródła finansowania	107
10.3. Ewaluacja realizacji Planu Adaptacji do zmian klimatu.....	114
10.4. Monitoring realizacji Planu Adaptacji do zmian klimatu	114
10.5. Harmonogram wdrażania Planu Adaptacji do zmian klimatu	115
11. Podsumowanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.....	117
12. Podsumowanie Planu Adaptacji do zmian klimatu.....	118
13. Spis tabel	119
14. Spis rysunków	120
15. Spis wykresów	121

1. Wstęp

Obecnie, jednym z największych zagrożeń środowiskowych, społecznych oraz gospodarczych są zmiany klimatyczne. Zgodnie z raportami przygotowanymi przez międzynarodowy zespół badający zmiany klimatu (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC), dochodzi do wzrostu średnich temperatur powietrza i oceanów, nasilenia powszechnego topnienia śniegu i lodu oraz podnoszenia się poziomu mórz. Co więcej, prognozy na przyszłość wskazują, że skutki zmian klimatycznych będą się pogłębiać. Może mieć to miejsce nawet w przypadku przekształcenia kierunków polityki i ewolucji działań na bardziej ekologiczne¹. W związku z charakterystyką zagospodarowania przestrzennego, tereny zurbanizowane są wyjątkowo wrażliwe na zmiany klimatyczne. Na obszarach miejskich widoczne są wzmocnione skutki globalnego ocieplenia, w tym ekstremalne zjawiska takie jak fale upałów, susze czy intensywne opady i burze (Rysunek 1). Jednocześnie miasta odgrywają istotną rolę na wielu płaszczyznach, w tym społecznej czy gospodarczej. W Polsce około 60% populacji stanowi ludność miejska, a w przyszłości odsetek mieszkańców miast będzie się zwiększał. Istnieje zatem konieczność uwzględnienia takich kierunków działań, które pozwolą podnieść poziom przystosowania miast na zmiany klimatyczne². Jednym z narzędzi umożliwiającym przygotowanie planu zmierzającego w stronę przystosowania do zmian klimatu jest dokument strategiczny pod nazwą Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu. Opracowanie to znajduje swoją podstawę w założeniach wielu polityk, w tym Strategii Unii Europejskiej w zakresie przystosowania się do zmian klimatu, czy też w krajowym Strategicznym planie adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA2020).



Rysunek 1. Zagrożenia klimatyczne w mieście

Niniejszy dokument pn. „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca” (zwany dalej Planem lub MPA) został opracowany zgodnie z wytycznymi do przygotowania miejskich planów adaptacji do zmian klimatu uwzględnionymi w Podręczniku adaptacji dla miast³. Generalnie zakres MPA obejmuje część diagnostyczną oraz programową. W ramach części diagnostycznej dokonana została analiza dokumentów strategicznych w zakresie zgodności z założeniami Miejskiego Planu Adaptacji, przedstawiono charakterystykę miasta Żywca, przeprowadzono analizę lokalnych danych klimatycznych, dokonano opisu głównych zagrożeń klimatycznych, przygotowano analizy wrażliwości, potencjału i podatności miasta Żywca na zmiany klimatu, wykonano analizę ryzyka

¹ <https://www.eea.europa.eu/pl/themes/climate/about-climate-change> (dostęp 01.03.2023 r.)

² Fortuniak, K. (2019). Badania klimatu miast w Polsce. Przegląd Geofizyczny, (1-2), 73-106.

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

w zakresie prognozowanych zmian klimatu, a także przeprowadzono partycypację społeczną. Natomiast część programowa dotyczyła określenia wizji i celów MPA, dokonania opisu przedsięwzięć adaptacyjnych, a także przedstawienia możliwości wdrożenia MPA w zakresie wykorzystania potencjalnych źródeł dofinansowania oraz ewaluacji. Integralną częścią dokumentu jest także kontekst przeprowadzenia procedury strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

2. Uwarunkowania i współzależności z dokumentami strategicznymi

Cele zawarte w Planie zostały ocenione w kontekście zgodności ze wskazaniem dokumentów strategicznych na szczeblu globalnym, krajowym, wojewódzkim oraz lokalnym, a także wynikających z nich działań priorytetowych oraz analizy problemów środowiskowych regionu.

2.1. Analiza dokumentów strategicznych na szczeblu globalnym

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca jest dokumentem opracowanym zgodnie z założeniami opracowań i dokumentów na szczeblu globalnym. Plan uwzględnia zapisy dokumentów i opracowań istotnych z punktu widzenia europejskich i światowych działań w kontekście adaptacji do zmian klimatu, przystosowania się do tych zmian czy rozwoju energetycznego.

Tabela 1. Powiązanie globalnych dokumentów strategicznych z MPA

Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
Biała Księga – Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania	Została opublikowana przez Komisję Europejską w 2009 roku. Jej zadaniem jest nakierowanie państw członkowskich Unii Europejskiej na rzecz adaptacji do skutków zmian klimatu. Dokument stanowi bazę do opracowania krajowych strategicznych planów adaptacyjnych, wyznacza priorytety polityki w zakresie adaptacji oraz nakierowuje działania uwzględniając szczególnie rolnictwo, leśnictwo, różnorodność biologiczną, ekosystemy, gospodarkę wodną, obszary przybrzeżne i morskie, infrastrukturę oraz zdrowie i politykę społeczną.
Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmian klimatu	Strategia została przyjęta przez Komisję Europejską w dniu 16 kwietnia 2013 r. Jej nadrzędnym celem jest poprawa zdolności i gotowości do reagowania na szczeblu lokalnym, regionalnym, krajowym i unijnym na sytuacje kryzysowe wywołane zmianami klimatu. Ważnym kierunkiem działań jest opracowanie spójnego podejścia i poprawa koordynacji między państwami wspólnoty. Dokument obejmuje działania związane ze wspieraniem działań przystosowawczych w miastach, promocję ubezpieczeń oraz ułatwienie odporności wspólnej polityki rolnej, spójności oraz rybołówstwa na zmiany klimatu.
Siódmy ogólny unijny program działań w zakresie środowiska naturalnego do 2020	Opublikowany w 2013 roku program wskazuje cele priorytetowe związane z klimatem i środowiskiem. Wśród nich znajdują się zapisy związane z przekształceniem UE w zasobooszczędną, zieloną i konkurencyjną gospodarkę; ochronę obywateli przed presją związaną ze środowiskiem; zabezpieczenie inwestycji na rzecz polityki w zakresie środowiska i klimatu oraz zwiększenie efektywności UE w podejmowaniu międzynarodowych wyzwań związanych ze środowiskiem i klimatem. Program zawiera wizję na rok 2050, w którym obywatele mogą się cieszyć dobrą jakością życia z uwzględnieniem ekologicznych ograniczeń planety, przywracana jest różnorodność biologiczna oraz niska emisja wyznacza drogę globalnego rozwoju.
Agenda 2030	Została przyjęta przez Zgromadzenie Ogólne ONZ w dniu 25 września 2015 r. Jest to plan działań na rzecz ludzi, planety i dobrobytu. Wśród planów i celów na kolejne 15 lat znajdują się m.in. ochrona planety przed degradacją, zrównoważone gospodarowanie zasobami naturalnymi oraz podjęcie działań w zakresie zmian klimatu.
Porozumienie Paryskie	Weszło w życie w dniu 4 listopada 2016 r. Jest planem, którego celem jest ograniczenie globalnego ocieplenia. Uznano, iż zmiany klimatu to problem globalny wymagający współpracy państw z całego świata. Światowi przywódcy uzgodnili nowe, ambitne cele w walce ze zjawiskiem globalnego ocieplenia. Wśród najważniejszych elementów tego planu wymienia się m.in.: zahamowanie wzrostu średniej globalnej temperatury, przedstawienie i realizację długoterminowych krajowych planów, pomoc finansową dla krajów rozwijających się w walce z emisją zanieczyszczeń oraz uodpornieniem się na skutki zmian klimatu.

Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
Europejski Zielony Ład	Został przyjęty w grudniu 2019 r. i określił plan zmian transformacyjnych dla Unii Europejskiej na najbliższe dekady. Wszystkie państwa zobowiązały się do przekształcenia UE w pierwszy kontynent neutralny dla klimatu do 2050 r. Aby ten cel był możliwy ustalono cel ograniczenia emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 55% do 2030 r. Ograniczenie wpływu wspólnoty na środowisko naturalne może w pozytywny sposób wpłynąć na ograniczenie zmian klimatu oraz skutków jakie wywołuje.
Działania w obronie interesów natury – Kompendium informacyjne	Materiał opublikowany przez Komisję Europejską w 2021 roku. W dokumencie szeroko zwrócono uwagę na problem wynikający z zanikaniem bioróżnorodności. W wyniku tego procesu może dojść do szeregu licznych, negatywnych konsekwencji, a wśród nich do nasilenia się efektu globalnego ocieplenia, które jest obecnie ogromnym wyzwaniem dla społeczności międzynarodowej. Ochrona bioróżnorodności oraz odbudowywanie ekosystemów są doskonałym sposobem na przeciwdziałanie skutkom zmian klimatu z tego względu, iż zanik bioróżnorodności oraz kryzys klimatyczny są ze sobą bezpośrednio powiązane.
Plan działania UE na rzecz eliminacji zanieczyszczeń wody, powietrza i gleby	Dokument został uchwalony w dniu 12 maja 2021 r. Wskazuje na konieczność podjęcia pilnych działań zaradczych przeciwko zmianom klimatu oraz zanieczyszczeniu atmosfery. Zanieczyszczenie powietrza stanowi bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia i życia obywateli Unii Europejskiej. Głównym celem planu jest zapewnienie wskazówek dotyczących uwzględnienia działań mających na celu zapobieganie zanieczyszczeniom we wszystkich odpowiednich strategiach politycznych UE. Działaniom powinna przyświecać wizja zdrowej planety dla wszystkich w perspektywie 2050 r.
Pakiet „Fit for 55”	14 lipca 2021 roku Unia Europejska ogłosiła pakiet „Fit for 55”, czyli zestaw nowych przepisów klimatycznych. Wśród celów zapisanych w dokumencie znalazło się m.in. ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 55% do 2030 roku. Jednocześnie ustanowiono cel, jakim jest neutralność klimatyczna Wspólnoty w 2050 roku. Te znaczące ustalenia mają za zadanie ograniczyć postępujące zmiany klimatu.
Ramy polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030	Ramy polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030 zawierają ogólnounijne założenia i cele polityki na lata 2021-2030. Najważniejsze cele na 2030 rok obejmują: <ul style="list-style-type: none"> – ograniczenie o co najmniej 55% emisji gazów cieplarnianych (w stosunku do poziomu z 1990 roku), – zwiększenie do co najmniej 40% udziału energii ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii, – zwiększenie o co najmniej 32,5% efektywności energetycznej. Najważniejszy cel UE, które polega na zmniejszeniu do 2030 roku emisji w UE o co najmniej 55% w stosunku do poziomu z 1990 roku. Zgodnie z założeniami programu umożliwi to UE przejście na gospodarkę neutralną dla klimatu i wypełnienie zobowiązań wynikających z porozumienia paryskiego. Aby osiągnąć ten cel: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sektory objęte unijnym systemem handlu uprawnieniami do emisji (ETS) muszą ograniczyć emisje o 43% (w porównaniu z 2005 roku) – w związku z czym ETS został zmieniony na okres po 2020 roku. 2. Sektory nieobjęte systemem handlu uprawnieniami do emisji muszą ograniczyć emisje o 30% (w porównaniu z 2005 roku) – cel ten został przełożony na indywidualne, wiążące cele dla poszczególnych państw członkowskich. W ramach systemu zarządzania państwa członkowskie są zobowiązane do przyjęcia zintegrowanych krajowych planów w dziedzinie energii i klimatu na lata 2021–2030.

Plan Adaptacji do zmian klimatu pozostaje zgodny z powyżej opisanymi dokumentami międzynarodowymi. Stwierdza się, że Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca

wspiera realizację celów analizowanych dokumentów. Nie zidentyfikowano obszarów sprzecznych z celami analizowanych dokumentów strategicznych opracowanych dla miasta Żywca.

2.2. Analiza dokumentów strategicznych na szczeblu krajowym

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca jest dokumentem wykonanym zgodnie z założeniami opracowań dotyczących zmian klimatu na szczeblu krajowym. Plan uwzględnia zapisy dokumentów i opracowań istotnych z punktu widzenia krajowych działań w kontekście adaptacji sektorów wrażliwych do zmian klimatu, odpowiedzialnego rozwoju kraju czy jego bezpieczeństwa energetycznego.

Tabela 2. Powiązanie krajowych dokumentów strategicznych z MPA

Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
Polityka ekologiczna państwa 2030	<p>Polityka ekologiczna państwa 2030 (PEP2030), w obrębie systemu obejmującego dokumenty strategiczne doprecyzowuje i określa konkretne cele Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) – SOR. Cel główny PEP 2030, czyli rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców przeniesiono wprost z SOR. Polityka stanowi podstawę do inwestowania środków europejskich z perspektywy finansowej na lata 2021-2027.</p> <p>Cele szczegółowe PEP2030 dotyczą zdrowia, gospodarki i klimatu. Realizacja celów środowiskowych będzie wspierana przez cele horyzontalne, dotyczące edukacji ekologicznej oraz efektywności funkcjonowania instrumentów ochrony środowiska.</p> <p>Cele szczegółowe będą realizowane przez następujące kierunki interwencji:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zrównoważone gospodarowanie wodami, w tym zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki oraz osiągnięcie dobrego stanu wód, – likwidacja źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza lub istotne zmniejszenie ich oddziaływania, – ochrona powierzchni ziemi, w tym gleb, – przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska oraz zapewnienie bezpieczeństwa biologicznego, jądrowego i ochrony radiologicznej, – zarządzanie zasobami dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, w tym ochrona i poprawa stanu różnorodności biologicznej i krajobrazu, – wspieranie wielofunkcyjnej i trwale zrównoważonej gospodarki leśnej, – gospodarka odpadami w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, – zarządzanie zasobami geologicznymi przez opracowanie i wdrożenie polityki surowcowej państwa, – wspieranie wdrażania ekoinnowacji oraz upowszechnianie najlepszych dostępnych technik BAT (polegają na określaniu granicznych wielkości emisji dla większych zakładów przemysłowych), – przeciwdziałanie zmianom klimatu, – adaptacja do zmian klimatu oraz zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych, – edukacja ekologiczna, w tym kształtowanie wzorców zrównoważonej konsumpcji, – usprawnienie systemu kontroli i zarządzania ochroną środowiska oraz doskonalenie systemu finansowania. <p>Do projektów strategicznych PEP2030 należą:</p> <ul style="list-style-type: none"> – czyste powietrze, – audyty krajobrazowe, – opracowanie i wdrożenie spójnej i kompleksowej Polityki Surowcowej Państwa, – GreenEvo – akcelerator zielonych technologii, – leśne Gospodarstwa Węglowe, – budownictwo drewniane, – adaptacja do zmian klimatu,

Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
	<ul style="list-style-type: none"> — kompleksowy program adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatycznych, — woda dla rolnictwa.
Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.	<p>Polityka Energetyczna Polski do 2040 r. (PEP2040) jest jedną z dziewięciu zintegrowanych strategii sektorowych, wynikających ze Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju. PEP2040 jest spójna z Krajowym planem na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030.</p> <p>Celem polityki energetycznej państwa jest bezpieczeństwo energetyczne, przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych.</p> <p>Jako wskaźniki realizacji przyjęto następujące miary:</p> <ul style="list-style-type: none"> — 56-60% udziału węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r., — co najmniej 23% OZE w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r., — wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 r., — ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 30% do 2030 r. (w stosunku do 1990 r.), — wzrost efektywności energetycznej o 23% do 2030 r. (w stosunku do prognoz energii pierwotnej z 2007 r.).
Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030	<p>Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA2020) został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 29 października 2013 r., jest pierwszym dokumentem strategicznym, który bezpośrednio dotyczy kwestii adaptacji do zachodzących zmian klimatu. Głównym celem SPA2020 jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmieniającego się klimatu. W dokumencie wskazano priorytetowe kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć dla najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu obszarach, takich jak: gospodarka wodna, rolnictwo, leśnictwo, różnorodność biologiczna, zdrowie, energetyka, budownictwo i gospodarka przestrzenna, obszary zurbanizowane, transport, obszary górskie i strefy wybrzeża. Wśród zagrożeń jakie wymienia się w dokumencie znalazły się m.in. powodzie, susze, osuwiska oraz wysokie temperatury. Dla tych niebezpiecznych zjawisk przedstawiono przykładowe rozwiązania, które mogą ograniczyć występowanie oraz wpływ tych zjawisk na otoczenie i życie ludzi.</p>
Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)	<p>Dokument przyjęty uchwałą Rady Ministrów w dniu 14 lutego 2017 r. Jest aktualizacją średniookresowej strategii rozwoju kraju, tj. Strategii Rozwoju Kraju 2020. Określa podstawowe uwarunkowania, cele i kierunki rozwoju kraju w wymiarze społecznym, gospodarczym, regionalnym i przestrzennym w perspektywie roku 2030. Strategia opiera się na trzech celach szczegółowych: rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony; skuteczne państwo i instytucje służące wzrostowi oraz włączeniu społecznemu i gospodarczemu; trwałe wzrost gospodarczy oparty coraz silniej o wiedzę, dane i doskonałość organizacyjną. W dokumencie wymieniono zagrożenia ekstremalne, tj. zanieczyszczenie powietrza, susze oraz powodzie.</p>
Strategia Zrównoważonego Rozwoju Polski do 2025 roku	<p>Strategia Zrównoważonego Rozwoju Polski do 2025 roku ma służyć przede wszystkim stworzeniu warunków dla takiego stymulowania procesów rozwoju, aby w jak najmniejszym stopniu zagrażały one środowisku. Konieczne jest sukcesywne eliminowanie procesów i działań gospodarczych szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi, promowanie sposobów gospodarowania "przyjaznych środowisku" oraz przyspieszanie procesów przywracania środowiska do właściwego stanu, wszędzie tam, gdzie nastąpiło naruszenie równowagi przyrodniczej. Realizacja tych postulatów nie może jednak jednocześnie powodować niepożądanego zmniejszania tempa wzrostu gospodarczego ani poszerzać marginesu ubóstwa, czyli pogłębiania lub powstawania nowych napięć społecznych i zagrożeń ekonomicznych.</p>

Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
	<p>Do działań przewidzianych w Strategii Zrównoważonego Rozwoju Polski do 2025 roku przyjęto bezpośrednie zastosowanie niektórych zasad określonych w Deklaracji z Rio de Janeiro w sprawie środowiska i rozwoju, tzn.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zasada 1, stwierdzająca prawo człowieka do zdrowego i produktywnego życia w zgodzie z przyrodą oraz określająca człowieka jako podmiot rozwoju zrównoważonego, – zasada 2, określająca suwerenne prawa narodów do korzystania z ich zasobów naturalnych, bez powodowania szkód w innych krajach, – zasada 3, stwierdzająca równe prawa do rozwoju obecnej i przyszłych generacji, – zasada 4, określająca rolę ochrony środowiska jako integralnej składowej procesu rozwoju zrównoważonego, – zasada 5, określająca konieczność włączenia przeciwdziałania ubóstwu, we wszystkich jego formach i patologiach do procesów rozwoju zrównoważonego, – zasada 7, określająca obowiązek działań krajowych i współpracy na rzecz równowagi ekosystemów, – zasada 8, określająca konieczność zmian trendów konsumpcji i produkcji, – zasada 10, określająca konieczność udziału społeczeństwa w zarządzaniu zasobami środowiska i procesach podejmowania decyzji w rozwoju zrównoważonym, – zasada 11, określająca kierunki rozwoju legislacji krajowych, integrujących aspekty ekologiczne i rozwojowe, – zasada 13, o obowiązku odpowiedzialności i naprawy szkód wyrządzonych w środowisku oraz ofiarom zdegradowanego środowiska, – zasada 16, o obowiązku ponoszenia kosztów zanieczyszczeń przez producenta tych zanieczyszczeń oraz o internalizacji zewnętrznych kosztów środowiskowych do cen produktów, co oznacza opłaty wnoszone przez użytkowników środowiska, – zasada 17, o ocenach oddziaływania na środowisko jako instrumentu zarządzania w skali krajowej i międzynarodowej, – zasada 27, o obowiązku współpracy Państw i społeczeństw w dobrej wierze i duchu partnerstwa dla realizacji zasad rozwoju zrównoważonego.
Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030	<p>Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030, wypełnia obowiązek nałożony na Polskę przepisami rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu.</p> <p>KPEiK przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji 5 wymiarów unii energetycznej: bezpieczeństwa energetycznego, wewnętrznego rynku energii, efektywności energetycznej, obniżenia emisyjności, badań naukowych, innowacji i konkurencyjności.</p> <p>Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 wyznacza następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030 r.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 7% redukcji emisji gazów cieplarnianych w sektorach nieobjętych systemem ETS w porównaniu do poziomu w roku 2005; – 21-23% udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto, uwzględniając: – 14% udziału OZE w transporcie; – roczny wzrost udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt. proc. średniorocznie; – wzrost efektywności energetycznej o 23% w porównaniu z prognozą PRIMES2007; – redukcję do 56-60% udziału węgla w produkcji energii elektrycznej.

Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
Plan przeciwdziałania skutkom suszy	Został przyjęty na mocy rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021 r. W dokumencie zawarto długoterminowe kierunki działań w zakresie przeciwdziałania skutkom suszy. Jest to główny strategiczny dokument planistyczny dotyczący zjawiska suszy. Jego zadaniem, wraz z innymi pochodnymi dokumentami, jest poprawa stanu gospodarki wodnej w Polsce. Biorąc pod uwagę skutki i zagrożenia jakie niesie za sobą zjawisko suszy, główny cel dokumentu, jakim jest przeciwdziałanie skutkom suszy, odwołuje się do procesu kształtowania oraz racjonalnego korzystania z zasobów wodnych.
Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności	Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO) jest programem, który zawiera wykaz inwestycji i reform dążących do odbudowy krajowej gospodarki po kryzysie wywołanym pandemią COVID-19. Zgodnie z zaleceniami Unii Europejskiej, znaczą część pozyskanych środków, bo aż 42,7%, Polska przeznaczy na cele klimatyczne. Plan zakłada wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii i technologii przyjaznych środowisku, aby gospodarka była w stanie opierać się czynnikom takimi jak zmiany demograficzne czy zmiany klimatu. W dokumencie znajdują się zapisy związane m.in. z: poprawą efektywności energetycznej, rozwojem terenów zielonych, ograniczeniem wpływu przemysłu na środowisko, modernizacją kanalizacji, rozwojem elektromobilności oraz poprawą jakości dróg.
Krajowa Polityka Miejska 2030	Krajowa Polityka Miejska 2030 jest dokumentem, który ukierunkowany jest na zrównoważony rozwój miast i otaczających ich obszarów funkcjonalnych. Koncentruje się na działaniach odpowiadających aktualnym wyzwaniom stojącym przed obszarami zurbanizowanymi. Wśród wielu problemów wymieniono te związane ze środowiskiem. Miasta coraz częściej stawiają czoło wyzwaniom jakie pojawiają się w związku z pogłębiającymi się zmianami klimatu. W dokumencie wskazano, iż polskie miasta powinny traktować priorytetowo niskoemisyjny i bezemisyjny transport zbiorowy, ograniczać zużycie zasobów oraz polepszać możliwości adaptacji do skutków zmian klimatu, jednocześnie zwiększając swoją odporność na ich wpływ.
Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego	Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego przedstawia cele polityki regionalnej oraz działania i zadania, jakie do ich osiągnięcia powinien podjąć rząd, samorządy: wojewódzkie, powiatowe i gminne oraz pozostałe podmioty uczestniczące w realizacji tej polityki w perspektywie roku 2030. Jednymi z założeń programu wpisującymi się w cel niniejszego dokumentu są: <ul style="list-style-type: none"> – adaptacja do zmian, tak aby Polska była świadomym odnoszącym korzyści uczestnikiem programu globalizacji; – wykorzystanie atutów regionu - w tym zasoby ludzkie i naturalne.
Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku	Głównym celem krajowej polityki transportowej przedstawionej w strategii jest zwiększenie dostępności transportowej kraju oraz poprawa bezpieczeństwa uczestników ruchu i efektywności sektora transportowego przez utworzenie spójnego, zrównoważonego, innowacyjnego i przyjaznego użytkownikom systemu transportowego na poziomie krajowym, europejskim i globalnym. Osiągnięcie tego celu pozwoli na rozwijanie dogodnych warunków, sprzyjających stabilnemu rozwojowi gospodarczemu kraju. Realizacja celu głównego w perspektywie do 2030 r. wymaga podjęcia następujących działań: <ul style="list-style-type: none"> – budowy zintegrowanej i wzajemnie powiązanej sieci transportowej służącej konkurencyjnej gospodarce, – poprawy sposobu organizacji i zarządzania systemem transportowym, – zmiany w indywidualnej i zbiorowej mobilności (m.in. promocja transportu zbiorowego), – poprawy bezpieczeństwa uczestników ruchu oraz przewożonych towarów, – ograniczania negatywnego wpływu transportu na środowisko, – poprawy efektywności wykorzystania publicznych środków na przedsięwzięcia transportowe.

Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
	<p>Dokument wskazuje nowoczesne rozwiązania ułatwiające funkcjonowanie całego sektora transportowego, zmniejszające jego negatywny wpływ na środowisko i klimat, tak aby możliwe było stworzenie zrównoważonego systemu transportowego kraju do 2030 r.</p> <p>Wdrożenie tych działań wynika z potrzeby nadrobienia zaniedbań z przeszłości oraz wpisania się w nowe trendy technologiczne oraz gospodarcze w Europie i na świecie, a także z konieczności uniknięcia pułapek rozwojowych.</p> <p>W pierwszej kolejności wysiłki inwestycyjne będą skoncentrowane głównie na nadrobieniu zaległości infrastrukturalnych dotyczących zwiększenia dostępności transportowej w Polsce (drogi, koleje, lotniska, śródlądowe drogi wodne, porty morskie i śródlądowe) i na zorganizowaniu podstawowej infrastruktury zintegrowanego systemu transportowego.</p> <p>Chodzi o to, aby etapowo – do 2030 r. – możliwe było zwiększenie dostępności transportowej kraju, zapewnienie zrównoważonego rozwoju poszczególnych gałęzi transportu oraz poprawienie warunków świadczenia usług związanych z przewozem towarów i pasażerów.</p>
Krajowy program zwiększania lesistości kraju	<p>Krajowy program zwiększania lesistości kraju (KPZL) to dokument strategiczny, będący instrumentem polityki leśnej w zakresie kształtowania przestrzeni przyrodniczej kraju. Jego głównym celem jest stworzenie warunków do zwiększenia lesistości Polski do 33% w 2050 r., zapewnienie optymalnego przestrzenno-czasowego rozmieszczenia zalesień oraz ustalenie priorytetów ekologicznych i gospodarczych i preferencji zalesieniowych gmin. Dokument ten zawiera ogólne wytyczne sporządzania regionalnych planów przestrzennego zagospodarowania w dziedzinie zwiększania lesistości.</p>

Plan Adaptacji do zmian klimatu pozostaje zgodny z powyżej opisanymi dokumentami krajowymi. Stwierdza się, że Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca wspiera realizację celów analizowanych dokumentów. Nie zidentyfikowano obszarów sprzecznych z celami analizowanych dokumentów strategicznych opracowanych dla miasta Żywca.

2.3. Analiza dokumentów strategicznych na szczeblu wojewódzkim

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca jest dokumentem opracowanym również zgodnie z założeniami opracowań i programów dotyczących województwa śląskiego. Plan ten uwzględnia zapisy dokumentów i opracowań istotnych z punktu widzenia rozwoju województwa, spójności gospodarczej, społecznej i terytorialnej oraz ochrony środowiska.

Tabela 3. Powiązanie wojewódzkich dokumentów strategicznych z MPA

Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
Strategia ochrony przyrody województwa śląskiego do roku 2030	<p>Dokument został uchwalony przez Sejmik Województwa Śląskiego w dniu 12 listopada 2012 r. Jest pierwszą w Polsce strategią regionalną, opracowaną zgodnie z zapisami Krajowej Strategii Ochrony i Zrównoważonego Użytkowania Różnorodności Biologicznej. Misją jaką przyświeca Strategii jest zachowanie i odtwarzanie dziedzictwa przyrodniczego i przyrodniczo-kulturowego oraz zrównoważone korzystanie z zasobów przyrody i kształtowanie środowiska przyrodniczego na jego obszarze uwzględniające potrzeby przyszłych pokoleń.</p> <p>Na terenie województwa sytuację w aspekcie zmian klimatu komplikują występujące susze oraz częste wezbrania powodziowe. Spośród zagrożeń antropogenicznych na terenie województwa śląskiego istotne znaczenie ma szkodliwe oddziaływanie przemysłu. Ważnym aspektem poruszonym w dokumencie jest ilość i jakość zieleni miejskiej, jej ochrona i konserwacja. W aspekcie społecznym nacisk kładzie się na edukację ekologiczną.</p>

Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
Program ochrony powietrza dla województwa śląskiego	Celem dokumentu jest osiągnięcie w całym Województwie Śląskim do 2023 r. dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń w powietrzu: pyłu PM10, PM2,5, benzo(a)pirenu, dwutlenku azotu i dwutlenku siarki. W niniejszym dokumencie wskazane zostały działania mające na celu poprawę jakości powietrza atmosferycznego poprzez wdrażania rozwiązań podwyższających efektywność energetyczną, a także montażu instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.
Program Ochrony Środowiska dla Województwa Śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024	Dokument został uchwalony w dniu 31 sierpnia 2015 r. przez Sejmik Województwa Śląskiego. Głównym celem Programu jest dążenie do poprawy stanu środowiska w województwie oraz ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko źródeł zanieczyszczeń, ochrona i rozwój walorów środowiska oraz racjonalne gospodarowanie jego zasobami. Określa on cele i priorytety ekologiczne, rodzaj i harmonogram działań proekologicznych oraz środki niezbędne do osiągnięcia celów. Wśród celów strategicznych dokumentu wskazano potrzebę podjęcia działań adaptacyjnych do zachodzących zmian klimatu i ich skutków.
Kierunek Śląskie 3.0 - Program Rozwoju Wewnętrznego Województwa Śląskiego do 2030	Dokument ma stanowić trwały mechanizm kształtowania polityki rozwoju województwa. W dokumencie przewidziano szereg kierunków działań, które powinny zostać zrealizowane by zapewnić bezpieczny i zrównoważony rozwój. Wśród tematów wpisujących się w zakres miejskich planów adaptacji do zmian klimatu znajdują się m.in.: rozwój energetyki opartej na OZE, rozbudowa infrastruktury zielonej, budowa spójnej sieci tras rowerowych, utworzenie funduszu ekologicznego, uporządkowanie zlewni rzek. Wśród projektów warto wymienić błękitno-zielone miasta, w których nacisk kładzie się na zrównoważone zagospodarowanie wody deszczowej i kształtowanie systemu przyrodniczego miasta.
Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Śląskiego 2020+	Został przyjęty uchwałą z dnia 29 sierpnia 2016 r. Celem planu jest wykreowanie polityki przestrzennej województwa w zakresie określenia podstawowych elementów układu przestrzennego, ich zróżnicowania i wzajemnych relacji. Zwraca się uwagę na przeanalizowanie ewentualnych konfliktów między środowiskiem i spójnością ekologiczną, a rozbudową infrastruktury transportowej i komunalnej. Wśród tendencji zmian w rejonie województwa śląskiego wymienia się rosnącą skalę zagrożeń o podłożu naturalnym, zmiany klimatyczne oraz deficyt wody wraz z okresami susz.
Polityka Rozwoju Gospodarczego Województwa Śląskiego 2030	Dokument przedstawia diagnozę potencjału gospodarczego województwa oraz wyzwania stojące przed gospodarką regionalną. Według treści zawartej w opracowaniu, wśród największych zagrożeń dla wzrostu gospodarczego w kolejnych latach wymienia się niekorzystne skutki zmian klimatu. W konsekwencji konieczne jest uwzględnienie dodatkowych nakładów, dla zapewnienia ciągłości funkcjonowania w sytuacjach kryzysowych.
Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030” Zielone Śląskie	Strategia została uchwalona w dniu 19 października 2020 r. Zarysowane w dokumencie cele i kierunki wskazują drogę oraz narzędzia pozwalające na istotne zmiany gospodarcze prowadzące do pobudzenia tempa rozwoju gospodarczego regionu. Ważnym obszarem aktywności samorządu powinna być poprawa warunków życia w regionie, zarówno dla jego obecnych, jak i przyszłych mieszkańców m.in. poprzez podnoszenie jakości środowiska i przestrzeni, poprawę bezpieczeństwa zarówno, w wymiarze socjalnym jak i publicznym, oraz adaptację do zmian klimatu i przeciwdziałanie ich skutkom. Skutki zmian klimatu mogą mieć poważny wpływ na infrastrukturę i powiązane z nią systemy (energetyczne, transportowe, kanalizacyjne, dostaw żywności itp.), dlatego istotne jest wprowadzanie na obszarze regionu błękitno-zielonej infrastruktury, rozumianej jako rozwiązania oparte na przyrodzie, których przeznaczeniem jest łagodzenie i adaptacja do zmian klimatu.

Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
Polityka gospodarki niskoemisyjnej dla województwa śląskiego - Regionalna polityka energetyczna do roku 2030	Dokument został uchwalony w dniu 9 grudnia 2020 r. W ostatnich latach obserwuje się rosnące znaczenie problematyki sektora energetycznego jak i sektora ochrony środowiska. Jednym z zagrożeń jakie oddziałuje na tereny zurbanizowane jest zanieczyszczenie powietrza. W związku z przekroczeniami norm jakości powietrza jakie od lat odnotowuje się na terenie województwa, Samorząd Województwa Śląskiego podjął działania mające na celu poprawę jakości powietrza w regionie, poprzez redukcję emisji. W dokumencie zawarto szereg przedsięwzięć służących poprawie jakości powietrza.
Program Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii na obszarach nieprzemysłowych województwa śląskiego	Celem strategicznym, określonym w Programie, jest stworzenie warunków i mechanizmów dla szerokiego wykorzystania lokalnych zasobów energii odnawialnej na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego. Natomiast na cel strategiczny winny składać się cele szczegółowe obejmujące w swym zakresie: <ul style="list-style-type: none"> — rozpoznanie i inwentaryzację lokalnych zasobów energii odnawialnej, — klasyfikację zasobów pod względem możliwości ich zagospodarowania, — Wskazanie właściwych technologii wykorzystania lokalnych zasobów energii odnawialnych, zwiększenie udziału energii z odnawialnych źródeł w lokalnym bilansie energetycznym.

Plan Adaptacji do zmian klimatu pozostaje zgodny z powyżej opisanymi dokumentami wojewódzkimi. Stwierdza się, że Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca wspiera realizację celów analizowanych dokumentów. Nie zidentyfikowano obszarów sprzecznych z celami analizowanych dokumentów strategicznych opracowanych dla miasta Żywca.

2.4. Analiza dokumentów strategicznych na szczeblu lokalnym

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca jest dokumentem ściśle powiązany z innymi opracowaniami strategicznymi. Plan ten uwzględnia zapisy dokumentów i opracowań istotnych z punktu widzenia rozwoju i rewitalizacji miasta, ochrony środowiska i transportu.

Tabela 4. Powiązanie lokalnych dokumentów strategicznych z MPA

Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
Strategia Rozwoju Powiatu Żywieckiego 2030+	Strategia stanowiąca załącznik do uchwały Nr XXXVI/416/2022 Rady Powiatu w Żywcu przyjęta 27 czerwca 2022 r. jest dokumentem określającym najważniejsze uwarunkowania i potrzeby rozwojowe oraz potencjał powiatu wraz z określeniem obszarów, celów i działań polityki społeczno-ekonomicznej prowadzonej na jego terenie. Niniejsze opracowanie obejmują diagnozę sektora rolnictwa, w tym kwestię małej retencji, jak i całego systemu ochrony środowiska i bezpieczeństwa mieszkańców w zakresie lokalnych systemów monitoringu meteorologicznego, co wyczerpuje znamiona podstawy przygotowania dokumentacji zgodnej z założeniami niniejszego dokumentu.
Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Żywieckiego	Cele wpisujące się w działania adaptacyjne do zmian klimatu: Obszar interwencji: Ochrona powietrza i klimatu <ul style="list-style-type: none"> — Znacząca poprawa jakości powietrza na obszarze powiatu żywieckiego związana z realizacją kierunków działań naprawczych. — Realizacja racjonalnej gospodarki energetycznej łączącej efektywność energetyczną z nowoczesnymi technologiami. Obszar interwencji: Gospodarowanie wodami <ul style="list-style-type: none"> — System zrównoważonego gospodarowania wodami powierzchniowymi i podziemnymi, umożliwiający zaspokojenie uzasadnionych potrzeb wodnych regionu przy osiągnięciu i utrzymaniu co najmniej dobrego stanu wód.

Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
	<p>Obszar interwencji: Gospodarka wodno-ściekowa</p> <ul style="list-style-type: none"> System zrównoważonego gospodarowania wodami powierzchniowymi i podziemnymi, umożliwiający zaspokojenie uzasadnionych potrzeb wodnych regionu przy osiągnięciu i utrzymaniu co najmniej dobrego stanu wód. <p>Obszar interwencji: Gospodarowanie zasobami geologicznymi</p> <ul style="list-style-type: none"> Racjonalne i efektywne gospodarowania zasobami ze złóż. Racjonalna gospodarka zasobami geologicznymi. <p>Obszar interwencji: Ochrona gleb</p> <ul style="list-style-type: none"> Ochrona i zapewnienie właściwego sposobu użytkowania powierzchni ziemi. Przekształcenie terenów przemysłowych i zdegradowanych zgodnie z wymaganiami ekologicznymi oraz uwarunkowaniami społeczno-ekonomicznymi. <p>Obszar interwencji: Gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów</p> <ul style="list-style-type: none"> Racjonalna gospodarka odpadami. Gospodarowania odpadami innymi niż komunalne. <p>Obszar interwencji: Ochrona przyrody i krajobrazu</p> <ul style="list-style-type: none"> Zachowanie, odtworzenie i zrównoważone użytkowanie bioróżnorodności i georóżnorodności oraz ochrona krajobrazu. <p>Obszar interwencji: Zagrożenia poważnymi awariami</p> <ul style="list-style-type: none"> Przeciwdziałanie awariom instalacji przemysłowych. Minimalizacja skutków awarii dla ludzi i środowiska.
<p>Strategia Elektromobilności w Powiecie Żywieckim</p>	<p>Celem niniejszego opracowania jest wskazanie działań służących rozwojowi elektromobilności w powiecie żywieckim. Rozwój elektromobilności na terenie powiatu wpłynie na zwiększenie jakości życia poprzez poprawę jakości powietrza, a także usprawnienie systemu komunikacji. Redukcja emisji szkodliwych substancji, powodowana przez konwencjonalne środki transportu pozwoli również na zwiększenie atrakcyjności regionu pod względem turystycznym i inwestycyjnym.</p> <p>Zmniejszenie wykorzystania transportu indywidualnego na rzecz zbiorowego wpłynie pozytywnie na upłynnienie ruchu.</p>
<p>Program Ochrony Środowiska dla Miasta Żywca na lata 2020-2023 wraz z perspektywą na lata 2024-2027</p>	<p>Program Ochrony Środowiska dla Miasta Żywca na lata 2020-2023 wraz z perspektywą na lata 2024-2027 jest podstawowym narzędziem prowadzenia polityki ochrony środowiska na terenie gminy. Program określa politykę środowiskową, a także wyznacza cele i zadania środowiskowe, które odnoszą się do aspektów środowiskowych, w tym do adaptacji do zmian klimatu. Przedmiotowy dokument wspomaga dążenie do uzyskania w gminie sukcesywnego ograniczenia degradacji środowiska, ochronę i rozwój jego walorów oraz racjonalne gospodarowanie zasobami środowiska z uwzględnieniem konieczności jego ochrony. Cele wpisujące się w działania adaptacyjne do zmian klimatu:</p> <p>Obszar interwencji: Ochrona powietrza i klimatu</p> <ul style="list-style-type: none"> Znacząca poprawa jakości powietrza na obszarze Miasta Żywca związana z realizacją kierunków działań naprawczych. Realizacja racjonalnej gospodarki energetycznej łączącej efektywność energetyczną z nowoczesnymi technologiami. <p>Obszar interwencji: Gospodarowanie wodami</p> <ul style="list-style-type: none"> System zrównoważonego gospodarowania wodami powierzchniowymi i podziemnymi, umożliwiający zaspokojenie uzasadnionych potrzeb wodnych Miasta Żywca przy osiągnięciu i utrzymaniu co najmniej dobrego stanu wód. <p>Obszar interwencji: Gospodarka wodno-ściekowa</p> <ul style="list-style-type: none"> System zrównoważonego gospodarowania wodami powierzchniowymi i podziemnymi, umożliwiający zaspokojenie uzasadnionych potrzeb wodnych Miasta Żywca przy osiągnięciu i utrzymaniu co najmniej dobrego stanu wód.

Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
	<p>Obszar interwencji: Gospodarowanie zasobami geologicznymi</p> <ul style="list-style-type: none"> — Racjonalne i efektywne gospodarowania zasobami ze złóż. — Racjonalna gospodarka zasobami geologicznymi. <p>Obszar interwencji: Ochrona gleb</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ochrona i zapewnienie właściwego sposobu użytkowania powierzchni ziemi. — Przekształcenie terenów przemysłowych i zdegradowanych zgodnie z wymaganiami ekologicznymi oraz uwarunkowaniami społeczno-ekonomicznymi. <p>Obszary interwencji: Gospodarka odpadami i zapobieganie powstawania odpadów</p> <ul style="list-style-type: none"> — Racjonalna gospodarka odpadami, Gospodarowania odpadami innymi niż komunalne. <p>Obszar interwencji: Ochrona przyrody i krajobrazu</p> <ul style="list-style-type: none"> — Zachowanie, odtworzenie i zrównoważone użytkowanie bioróżnorodności i georóżnorodności oraz ochrona krajobrazu. <p>Obszar interwencji: Zagrożenia poważnymi awariami</p> <ul style="list-style-type: none"> — Przeciwdziałanie awariom instalacji przemysłowych, minimalizacja skutków awarii dla ludzi i środowiska.
Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Żywca	<p>Studium określa politykę przestrzenną gminy, a także lokalne zasady gospodarowania przestrzenią przy uwzględnieniu zasad określonych w koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju, strategii rozwoju województwa, planie zagospodarowania przestrzennego województwa i strategii rozwoju gminy. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego pełni zatem trzy podstawowe funkcje: stanowi akt polityki przestrzennej gminy określając politykę jej przestrzennego rozwoju, wpływa na zasady kształtowania przestrzeni określone w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego (koordynując ich ustalenia), stanowi jeden z ważniejszych elementów programu rozwoju gminy.</p> <p>Głównym celem rozwoju przestrzennego miasta Żywiec jest harmonijny, równomierny rozwój całego organizmu miejskiego z jego podstawowymi funkcjami, ze szczególnym uwzględnieniem funkcji obsługi regionu i funkcji wypoczynkowo-turystycznej, przy zachowaniu wartości kulturowych, powstrzymaniu degradacji oraz przywracaniu walorów środowiska naturalnego. Studium określa cztery główne obszary priorytetowe, w których miasto realizuje działania i projekty mające na celu poprawę przestrzeni miejskiej: turystyka, rekreacja, kultura i rozrywka; przedsiębiorczość; układ komunikacyjny; współpraca transgraniczna.</p>
Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Żywiec Aktualizacja	<p>Dokument stanowi aktualizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Żywiec przyjętego Uchwałą Nr XVI/109/2015 Rady Miejskiej W Żywcu z dnia 30 grudnia 2015 r. w sprawie: przyjęcia do realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Żywiec.</p> <p>Celem głównym Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest doprowadzenie w mieście Żywiec do redukcji emisji gazów cieplarnianych do 2030 roku o około 4,5 tys. MgCO₂, przy jednoczesnym wzroście udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, jak również redukcji zużycia energii finalnej o 12,5 tys. MWh/rok. Działania te docelowo pozwolą na ograniczenie ilości wprowadzanych do powietrza zanieczyszczeń.</p>
Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Żywiec	<p>Główne cele „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” to:</p> <ul style="list-style-type: none"> — ocena bezpieczeństwa energetycznego, — wspieranie konkurencji na rynku energii, — minimalizacja kosztów wytwarzania i przesyłu ciepła, — ocena działań przedsiębiorstw w zakresie realizacji planów, — wskazanie kierunków w zakresie poprawy efektywności energetycznej, — maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energii ze źródeł odnawialnych,

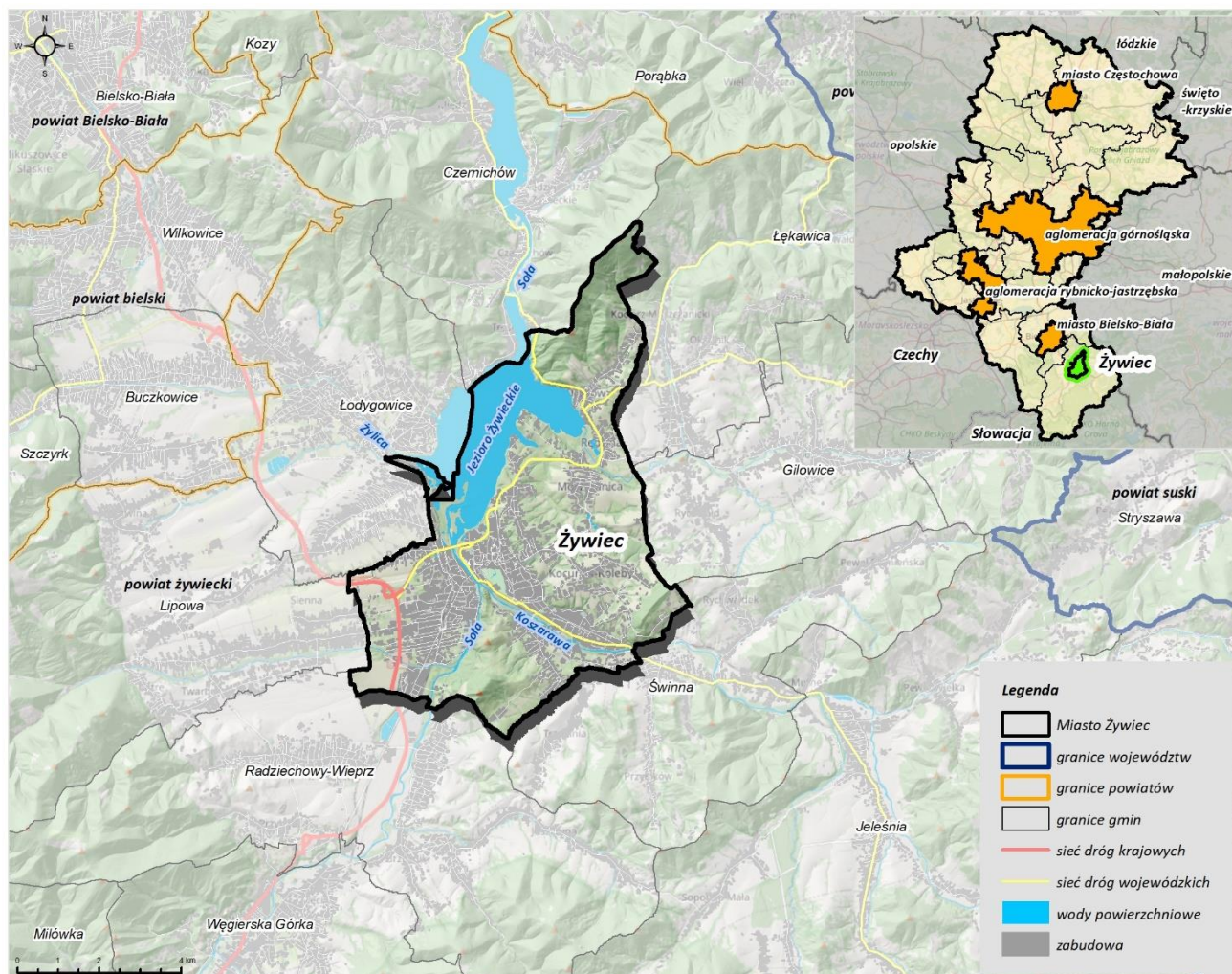
Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
	<ul style="list-style-type: none"> – ograniczenie emisji CO₂ zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego, – ocena zgodności rozwoju energetycznego gminy Żywiec z „Polityką energetyczną Polski do 2030 r.”.
Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Miasta Żywca	Głównym celem Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla miasta Żywca oraz gmin ościennych, z którymi podpisano stosowne porozumienia, jest przede wszystkim określenie sieci transportowej, na której miasto Żywiec będzie organizowało przewozy o charakterze użyteczności publicznej oraz zaplanowanie transportu publicznego w taki sposób, aby jego rozwój był zgodny z postulatami zrównoważonego rozwoju. Dodatkowo wskazówki zrównoważonego rozwoju to wdrażanie nowoczesnych koncepcji zachęcających do korzystania z transportu zbiorowego, stosowanie rozwiązań przyjaznych środowisku naturalnemu oraz spełniających oczekiwania społeczne mieszkańców obszaru objętego planem transportowym.
Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (SECAP) do roku 2030	Jest to dokument strategiczny, którego podstawą jest szczegółowa inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych, diagnoza zmian klimatycznych oraz ocena ryzyka i wrażliwości na zmiany klimatu. SECAP zawiera harmonogram rzeczowo-finansowy, który zawiera listę działań dążących do łagodzenia skutków zmian klimatu, poprawy jakości powietrza, zwiększenia efektywności energetycznej oraz zwiększenia udziału OZE. Dla miasta Żywca taki dokument został przyjęty w grudniu 2022 roku. Najważniejszym zobowiązaniem wynikającym z przygotowania Planu jest redukcja emisji dwutlenku węgla w skali miasta o 40% do 2030 w porównaniu do roku bazowego 1990. Dodatkowymi celami strategicznymi ujętymi w opracowaniu są zwiększenie odporności miasta na zjawiska związane z temperaturą powietrza, poprawa jakości życia i funkcjonowania mieszkańców w zakresie ograniczenia ubóstwa energetycznego, a także podnoszenie poziomu świadomości społeczeństwa w zakresie problemów ekologicznych i klimatycznych, jednocześnie wzmacniając społeczeństwo obywatelskie i dbałość o wspólne dobro.

Plan Adaptacji do zmian klimatu pozostaje zgodny z powyżej opisanymi dokumentami na szczeblu regionalnym i lokalnym. Stwierdza się, że Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca wspiera realizację celów analizowanych dokumentów. Nie zidentyfikowano obszarów sprzecznych z celami analizowanych dokumentów strategicznych opracowanych dla miasta Żywca.

3. Charakterystyka miasta Żywca

3.1. Położenie miasta

Żywiec to miasto zlokalizowane w południowej Polsce, w województwie śląskim, w powiecie żywieckim. Miasto położone jest nad Jeziorem Żywieckim, u stóp pasma górskiego Beskidów Żywieckich. Od zachodu graniczy z gminami Lipowa i Łodygowice, od wschodu z gminami Gilowice i Łękawica, od północy z gminą Czernichów, natomiast od południa z gminami Radziechowy-Wieprz oraz Świnna. Powierzchnia gminy zajmuje 5 054 ha⁴.



Rysunek 2. Położenie miasta Żywca⁵

Zgodnie z podziałem fizyko-geograficznym Polski miasto Żywiec leży w obrębie następujących jednostek⁶:

Megaregion Karpaty, Podkarpackie i Nizina Panońska

Prowincja Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym

Podprowincja Zewnętrzne Karpaty Zachodnie:

- Makroregion Beskidy Zachodnie,
- Mezo-region Kotlina Żywiecka,
- Mezo-region Beskid Mały,
- Mezo-region Pasma Pewelsko-Krzeczowskie,
- Mezo-region Beskid Żywiecko-Orawski.

⁴ Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego (dostęp: 01.03.2023 r.)

⁵ Opracowanie własne

⁶ Physico-geographical mesoregions of Poland: verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data.

3.2. Walory krajobrazowe, środowiskowe i turystyczne

Żywiec położony jest w regionie o wyjątkowo bogatych walorach przyrodniczych, turystycznych i krajobrazowych, w centrum Kotliny Żywieckiej, zajmującej powierzchnię ponad 100 km² i otoczonej malowniczymi pasmami Beskidów. Od zachodu Kotlinę Żywiecką zamyka pasmo Beskidu Śląskiego, z północy jej granice wyznacza Beskid Mały, od wschodu pasmo Jałowieckie, a od południa najwyższe szczyty Beskidu Żywieckiego. Miasto leży u zbiegu górskich rzek Soły i Koszarawy, nad Jeziorem Żywieckim. Żywiec nazywany stolicą Beskidów, jest ważnym ośrodkiem turystyczno-rekreacyjnym, a także centrum jednego z najpiękniejszych i najciekawszych pod względem etnograficznym regionów w Polsce – Żywiecczyzny.

Walory krajobrazowe⁷

Ukształtowanie terenu Żywiecczyzny ma cechy krajobrazowe gór średnich, o wysokościach nad poziomem morza mieszczących się w granicach od 600 do 1 400 m (jedynie dwa najwyższe szczyty Beskidów przekraczają 1 500 m n.p.m. - Pilsko – 1 557 m n.p.m. oraz Babia Góra – 1 725 m n.p.m.). Grzbiety Beskidów mają z reguły widlasty układ, wskutek stosunkowo małej odporności budujących ten region skał fliszu karpackiego i dużej intensywności procesów erozyjnych deniwelujących rzeźbę (peryglacialnych), posiadają one zaokrąglone kształty i przeważnie łagodne stożki. Wysokości względne sięgają tu od 500 do 900 m. Kotlina Żywiecka (największa z kotlin beskidzkich) została wypreparowana w mniej odpornych partiach skalnych fliszu, ma kształt trójkąta, którego jeden wierzchołek zwrócony jest na południe (Cięcina), drugi na północny zachód (Wilkowice), a trzeci na północny wschód (Moszczanica). Otoczona jest ze wszystkich stron pasmami góorskimi wznoszącymi się ponad jej dno i jedynie na północnym-zachodzie, szerokie obniżenie (Bramy Wilkowska) łączy ją z Pogórzem Śląskim. Pasma górskie otaczające Kotlinę Żywiecką to:

- od południowego wschodu – Beskid Żywiecki zwany też Wysokim,
- od zachodu – Beskid Śląski,
- od północy – Beskid Mały,
- od wschodu – Beskid Średni zwany też Makowskim.

Na północ od miasta, po wybudowaniu zapory w Tresnej utworzono największy ze sztucznych zbiorników kaskady Soły – tzw. Jezioro Żywieckie (10,6 km² powierzchni). Nad miastem góruje samotny szczyt Grojec (612 m n.p.m.), na którym odkryto prehistoryczne grodzisko, świadczące o osadnictwie istniejącym tu na długo przed nastaniem naszej ery. Beskid Żywiecki stanowi najwyższą część Beskidów Zachodnich. Zbudowany jest głównie z piaskowców serii magurskiej. Nie tworzy jednolitego pasma górskiego, lecz rozpada się na kilka pasm górskich o przebiegu równoleżnikowym: grupa Wielkiej Raczy (1 234 m n.p.m.), grupa Pilska (1 557 m n.p.m.), grupa Babiej Góry (1 725 m n.p.m. – najwyższy szczyt Beskidu Żywieckiego), Pasma Przedbabogórskie (Janowiec – 1 110 m n.p.m.) i Pasma Podhalańskie (Wielki Dział – 936 m n.p.m.). Szczytami Beskidu Żywieckiego przebiega europejski dział wodny. Babia Góra ze względu na walory krajobrazowe i dobrze zachowaną naturalną szatę roślinną została uznana za Babiogórski Park Narodowy.

Beskid Śląski budują odporne, masywne piaskowce godulskie i istebniańskie, a w części południowej również magurskie. Tworzą go dwa południkowe pasma górskie rozdzielone doliną Wisły: Czantoria (Wielka Czantoria - 995 m n.p.m.) i Barania Góra (Skrzyczne – 1 257 m n.p.m., Barania Góra – 1 220 m n.p.m.), oraz niezbyt wysokie wierzchy u źródeł Olzy i Czadeczki, przez które przebiega europejski dział wodny. Barania Góra to obszar źródłowy Wisły.

Beskid Mały zbudowany jest także z warstw godulskich i istebniańskich. Ma przebieg równoleżnikowy, a jego najwyższe szczyty przekraczają 900 m n.p.m. (Czupel – 933 m n.p.m., Łamana Skała – 929 m n.p.m.). Pasma to ma przebieg równoleżnikowy i jest rozcięte przełomową, wąską, a głęboką doliną Soły. W przełomie wybudowano dwie zapory wodne: w Czańcu i w Porąbce, trzecia zaś znajduje się w Tresnej pod Żywciem.

Beskid Średni – zwany też Makowskim zbudowany jest przeważnie z warstw fliszu wchodzącego w skład płaszczowiny magurskiej. Składa się z trzech członów przedzielonych dolinami Skawy i Raby: na zachodzie Pasma Pewelskie (766 m n.p.m.), Łazek (871 m n.p.m.), Solisko (848 m n.p.m.), pasma

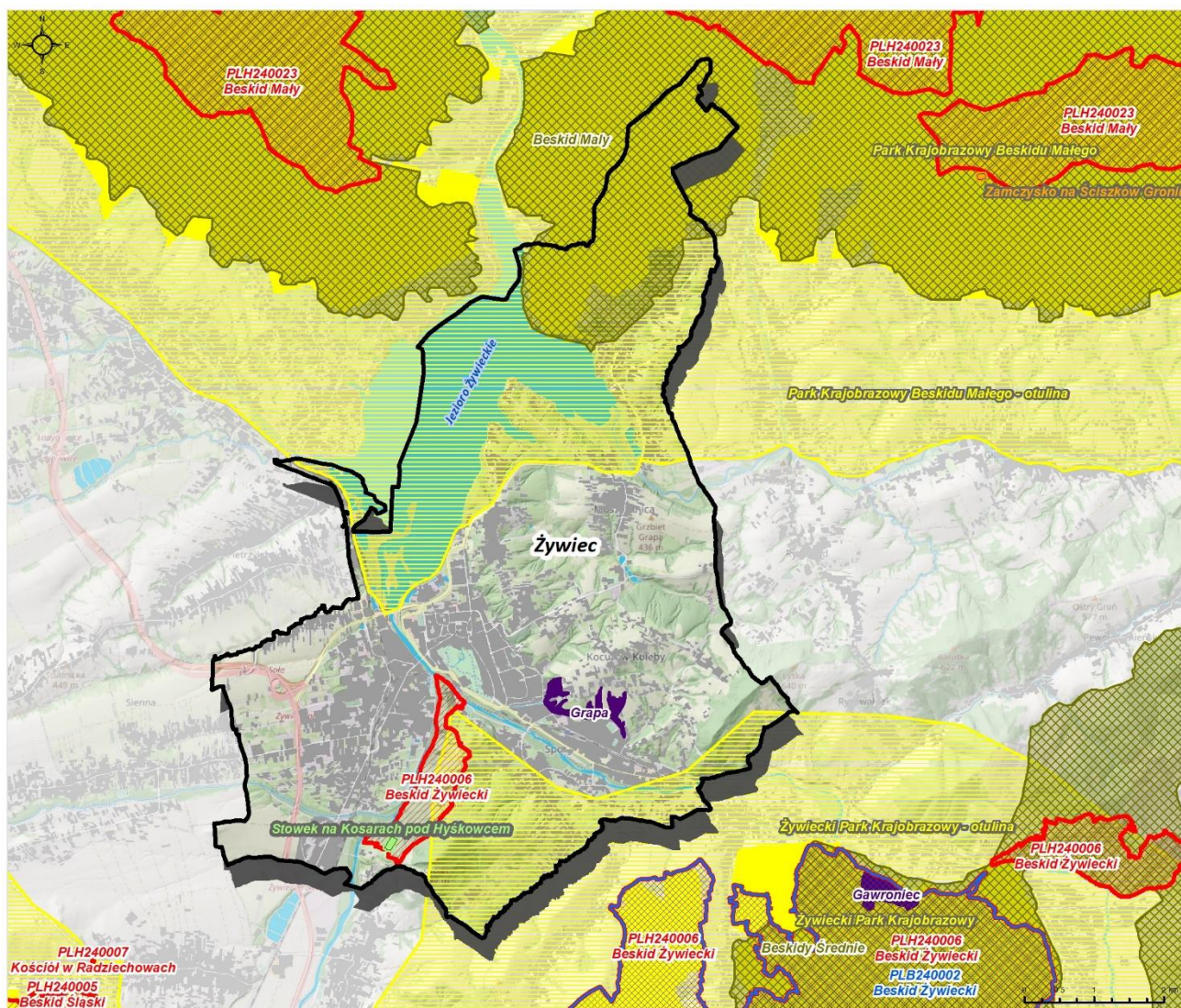
⁷ <https://zywiec.pl/ukształtowanie-powierzchni> (dostęp: 01.03.2023 r.)

o wysokości 700-900 m n.p.m. położone między wyżej wymienionymi rzekami (Koskowa 874 m n.p.m.) oraz na wschodzie Łysina (912 m n.p.m.). W tym Beskidzie leży także Grojec (612 m n.p.m.) bezpośrednio wznoszący się nad Kotliną Żywiecką i Żywcem.

Walory środowiskowe⁸

Na terenie miasta Żywca występują następujące formy ochrony przyrody:

- Obszar Natura 2000 Beskid Żywiecki (PLH240006),
- Park Krajobrazowy Beskidu Małego,
- Rezerwat „Grapa”,
- Użytek ekologiczny Stówek na Kosarach pod Hyskowcem,
- pomniki przyrody.



Legenda

	Specjalne Obszary Ochrony - obszary siedliskowe		korytarze ekologiczne		parki krajobrazowe		użytki ekologiczne
	Obszary Specjalnej Ochrony - obszary ptasie		rezerваты przyrody		otulina parku krajobrazowego		stanowiska dokumentacyjne

Rysunek 3. Formy ochrony przyrody na terenie miasta Żywca⁹

⁸ <https://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/search.jsf> (dostęp: 01.03.2023 r.)

⁹ Opracowanie własne

Obszary Natura 2000¹⁰

Obszar Natura 2000 Beskid Żywiecki (PLH240006) obejmuje fragment Beskidu Żywieckiego, który charakteryzuje się różnorodnością form geomorfologicznych – grzbietów, garbów, żeber, murów skalnych, gołoborzy na stokach i osuwisk skalnych. Zbudowany jest z fliszowych utworów serii magurskiej. Najciekawsze zespoły form skalnych znajdują się w szczytowych partiach Pilska, w obrębie grzbietowej części pasma Lipowskiej, Romanki, Boraczej i Prusowa. Wyróżniają się tu 3, zwarte grupy górskie: Wielkiej Raczy, Pilska i Lipowskiej-Romanki. Różnią się one od siebie charakterem i układem grzbietów. Grupa Wielkiej Raczy ma partie wierzchowinowe wykształcone jako ostre i wąskie grzbiety ułożone widlasto, oddzielone od siebie szeregiem dopływów górnej Soły. Grupę Pilska wyróżniają szerokie, zaokrąglone kopuły i łagodne stoki, porożcinane dużą ilością dolin. Grupa ta cechuje się promienistym układem grzbietów odchodzących od jądra masywu – wyniosłej dwuwierzchołkowej kopuły (1 557 m. n.p.m.) z cechami wysokogórskimi. Natomiast cechą rejonu Pasma Lipowskiej-Romanki są wysokie, strome i zalesione pasma, z licznymi hałami grzbietowymi. Sieć hydrograficzna ma tu charakter typowo górski, z dużą liczbą potoków o gwałtownych spadkach i malowniczych wodospadach. Osobliwością są nieliczne, drobne jeziora osuwiskowe. Szatę roślinną tworzą naturalne zespoły lasów iglastych i liściastych (około 75% powierzchni ostoi) oraz naturalne, półnaturalne i antropogeniczne zbiorowiska nieleśne. W skład ostoi wchodzi także interesujący ostaniec denudacyjny – Góra Grojec ze stanowiskiem roślinności kserotermicznej. Obszar charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem szaty roślinnej i dobrze zachowanymi, typowymi zbiorowiskami góorskimi (leśnymi i nieleśnymi)¹¹.

W obszarze stwierdzono występowanie:

- 21 typów siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG. Spośród licznych zbiorowisk roślinnych, których stwierdzono tu 56, należy zwrócić uwagę na unikatową w polskich Karpatach postać zespołu *Valeriano-Caricetum flavae*, z udziałem czosnku syberyjskiego *Allium sibiricum* i niebielistki trwałej *Swertia perennis* subsp. *alpestris* oraz na obecność na wierzchowinach i grzbietach górskich torfowisk.
- 21 gatunków z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG. Kompleksy leśne stanowią ostoje dużych drapieżników (niedźwiedzia, wilka i rysia). W masywie Pilska znajduje się jedno z trzech znanych z Polski stanowisk darniówki tatrzańskiej (endemit karpacki). Flora tego obszaru liczy około 1 000 gatunków, w tym 150 gatunków górskich (18 alpejskich i 27 subalpejskich). Na opisywanym obszarze występuje jedno z czterech stanowisk tojadu morawskiego w Polsce i jeden z czterech rejonów występowania tocji karpackiej. Utrzymuje się także (choć stosunkowo nieliczna) populacja dzwonka piłkowanego. Obszar jest również ważny dla ochrony ptaków (m.in. głuszca).

Parki krajobrazowe¹⁰

Park Krajobrazowy Beskidu Małego (powierzchnia 25 770 ha) został utworzony w celu zapewnienia warunków dla właściwych form ochrony i kształtowania środowiska, przy równoczesnym rozwoju funkcji dydaktyczno-naukowych, turystycznych i rekreacyjnych. Na terenie Parku i jego otuliny obowiązuje stosowanie następujących ogólnych zasad i kierunków działania:

1. Ochrona dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego.

2. Ochrona środowiska i krajobrazu przed :

- zakłóceniami stosunków wodnych,
- degradacją gleb i szaty roślinnej,
- zanieczyszczeniami powietrza,
- zakłóceniami harmonii w krajobrazie.

3. Czynna ochrona środowiska poprzez:

- likwidację lub ograniczenie na terenie Parku działalności gospodarczej szkodliwej dla środowiska,
- prawidłową politykę przestrzenną,
- utrzymanie, odnawianie i wzbogacanie zasobów przyrodniczych, krajobrazowych i kulturowych.

¹⁰ <https://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/> (dostęp: 01.03.2023 r.)

¹¹ Program Ochrony Środowiska dla Miasta Żywca na lata 2020-2023 wraz z perspektywą na lata 2024-2027

4. Prowadzenie gospodarki rolnej, leśnej i łowieckiej, w sposób umożliwiający realizację celów wymienionych w § 1 Rozporządzenia Nr 23/98 Wojewody Bielskiego z dnia 17 grudnia 1998 r.

Rezerваты¹²

Rezerwat leśny „Grapa” (powierzchnia 23,23 ha) został utworzony 6 lipca 1996 roku, w celu zachowania (ze względów naukowych, dydaktycznych i krajobrazowych) łągu jesionowego oraz lasu grądowego z licznym udziałem chronionych gatunków flory i fauny. Na terenie rezerwatu stwierdzono obecność 160 gatunków roślin naczyniowych i 12 gatunków prawnie chronionych. Przez rezerwat prowadzi przyrodnicza ścieżka dydaktyczna, która umożliwia zapoznanie się z bogactwem tutejszej flory i fauny. Użytek ekologiczny „Moszczanickie dęby” (pow. 1,48 ha) został utworzony 2 września 2021 r., w celu ochrony kępy drzew i krzewów oraz fragmentu otaczających je terenów otwartych, będących miejscem sezonowego przebywania oraz rozmnażania chronionych gatunków zwierząt.

Użytki ekologiczne¹²

Użytek ekologiczny Stówek na Kosarach pod Hyśkowcem (powierzchnia 1,76 ha) został utworzony 29 listopada 2008 roku, w celu zachowania (ze względów przyrodniczych, naukowych, dydaktycznych i krajobrazowych) torfowiska, ze stanowiskami regionalnie rzadkich i ustępujących gatunków roślin.

Pomniki przyrody¹²

Zgodnie z informacjami zamieszczonymi w Centralnym Rejestrze Form Ochrony Przyrody, na terenie miasta Żywca, występuje 35 pomników przyrody.

Tabela 5. Pomniki przyrody na terenie miasta Żywca

Data utworzenia	Opis granicy	Typ tworu	Opis pomnika
1993-12-22	Rośnie przy ul. Paderewskiego 10a, przy ogrodzeniu prywatnej posesji	Jednoobiektowy	Topola biała (<i>Populus alba</i>)
1993-12-22	Rośnie przy placu zabaw na Osiedlu Młodych	Jednoobiektowy	Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i>)
1993-12-22	"Las Pod Łyską" - obok ujęcia wody pitnej	Jednoobiektowy	Świerk pospolity (<i>Picea abies</i>)
1993-12-22	Sporysz - za mostkiem Trzebińskim, przy ogrodzeniu budynku nr 4, przy ul. Pola Lisickich	Jednoobiektowy	Wiąz górski (<i>Ulmus glabra</i>)
1993-12-22	ul. Sobieskiego 6 - obok przedszkola siostr zakonnych	Jednoobiektowy	Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i>)
1993-12-22	ul. Dworcowa - przy wejściu do domu handlowego "Savia"	Jednoobiektowy	Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i>)
1993-12-22	ul. Sienkiewicza - obok budynku nr 58a	Jednoobiektowy	Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i>)
1993-12-22	ul. Kopernika obok stacji uzdatniania wody	Jednoobiektowy	Topola czarna (<i>Populus nigra</i>), poz. 27 z rozporządzenia
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 38	Jednoobiektowy	Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i>)
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 21	Jednoobiektowy	Dąb kaukaski (<i>Quercus macranthera</i>)
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 21	Jednoobiektowy	Dąb czerwony (<i>Quercus rubra</i>)
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 53	Jednoobiektowy	Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i>)
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 8	Wieloobiektowy	Lipa krymska (<i>Tilia x euchlora</i>) - 2 szt. Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i>) - 3 szt.
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 36	Wieloobiektowy	Modrzew europejski (<i>Larix decidua</i>) - 8 szt.
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 8	Jednoobiektowy	Lipa szerokolistna (<i>Tilia platyphyllos</i>) dwupienna
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 18	Jednoobiektowy	Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i>)
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 18	Jednoobiektowy	Lipa szerokolistna (<i>Tilia platyphyllos</i>) dwupniowa
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 13	Jednoobiektowy	Lipa szerokolistna (<i>Tilia platyphyllos</i>)

¹² <https://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/> (dostęp: 01.03.2023 r.)

Data utworzenia	Opis granicy	Typ twor	Opis pomnika
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 11	Jednoobiektowy	Lipa krymska (<i>Tilia x euchlora</i>)
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 10	Jednoobiektowy	Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i>)
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 3	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły (<i>Fraxinus excelsior</i>)
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 29	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły (<i>Fraxinus excelsior</i>)
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 33	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły (<i>Fraxinus excelsior</i>)
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 29	Jednoobiektowy	Wiąz górski (<i>Ulmus glabra</i>)
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 44	Jednoobiektowy	Buk zwyczajny (<i>Fagus silvatica</i>)
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 2	Jednoobiektowy	Wiąz górski (<i>Ulmus glabra</i>)
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 9	Jednoobiektowy	Sosna wejmutka (<i>Pinus strobus</i>)
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 33	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły (<i>Fraxinus excelsior</i>)
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 13	Jednoobiektowy	Klon zwyczajny (<i>Acer platanoides</i>)
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 16	Jednoobiektowy	Klon zwyczajny (<i>Acer platanoides</i>)
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 4	Jednoobiektowy	Grab zwyczajny (<i>Carpinus betulus</i>)
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 22	Jednoobiektowy	Lipa krymska (<i>Tilia x euchlora</i>)
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 3	Jednoobiektowy	Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i>)
1994-03-04	Park zamkowy - kwatery 43	Jednoobiektowy	Iglicznia trójcierniowa (<i>Gleditsia triacanthos</i>)
1994-01-06	Rośnie na prywatnej posesji, w ogrodzie przy ul. Paderewskiego	Jednoobiektowy	Jesion wyniosły, wiek ok 200 lat, w bezpośrednim sąsiedztwie zabytkowego stawu retencyjnego, należącego do Zespołu Parkowo-Dworskiego "Klementynówka"

Walory turystyczne¹³

W Kotlinie Żywieckiej stoki otaczających tę kotlinę Beskidów "schodzą" w kierunku Jeziora Żywieckiego. Same Beskidy otaczające Kotlinę Żywiecką to jeden z najpiękniejszych regionów w Polsce. Bogactwo górskich krajobrazów (m.in. widoczna z wyższych szczytów panorama Tatr, słoneczne hale, duże połacie lasów i czyste potoki), lepiej niż w innych rejonach zachowana pierwotna karpcka przyroda, Park Krajobrazowy Beskidu Małego, rezerwat „Grapa”, użytek ekologiczny Stówek na Kosarach pod Hyśkowcem, Żywiecki Park Krajobrazowy, liczne pomniki przyrody to główne bogactwo przyrodniczo-estetyczne regionu.

Najcenniejszym parkiem w mieście Żywiec jest Zabytkowy Park Habsburgów rozciągający się na powierzchni 26 ha wzdłuż Starego Zamku i Pałacu Habsburgów. Jest to jeden z najpiękniejszych parków miejskich w Polsce. Został założony w XVIII wieku, w stylu francuskim, a następnie przekształcono go w park krajobrazowy w stylu angielskim. Wyróżnia się on interesującymi elementami kompozycji: układem wewnątrz ogrodowych powiązanych ze sobą widokowo i skomplikowanym systemem wodnym. Park stanowi kolekcję różnorodnej roślinności. Występuje tu 121 gatunków i odmian drzew, krzewów i pnączy, w tym 71 obcego pochodzenia¹⁴. Na terenie Parku znajduje się wiele pomników przyrody – najstarsze drzewa liczą ok. 300 lat. Do innych cennych zabytków miasta należą: Stary Zamek, Pałac Habsburgów, tzw. Nowy Zamek (pałac klasycystyczny wybudowany przez rodzinę Habsburgów), Kościół Katedralny Narodzenia NMP (wybudowany w XV w.) oraz Kościół p.w. Świętego Krzyża (z końca XIV w.). Stary Zamek został wybudowany w XV w. i był w swojej historii kilkakrotnie przebudowywany. Do 1939 roku zamek znajdował się w rękach ostatnich właścicieli Habsburgów, a po 1945 roku budynek stał się własnością miasta. Od stycznia 2005 roku znajduje się w nim Muzeum Miejskie.

Na terenie miasta Żywca nie brak również zabytków kultury materialnej, a bogaty folklor, żywa wciąż sztuka ludowa i przychylność mieszkańców są kolejnymi atutami na spędzenie tu wolnego czasu. W sezonie letnim można tu urządzać wędrowniki górskie, wypoczywać nad rzekami lub Jezioro Żywieckim (plażowanie, łowienie ryb, żeglownictwo, uprawianie kajakarstwa górskiego, lotniarstwo, szybownictwo), jeżdżenie konno lub rowerem po wyznaczonych szlakach rowerowych. Można też wzbogacać się duchowo i poznawać bogatą tradycję i kulturę regionu. W sezonie zimowym dobre

¹³ <https://zywiec.pl/walory-turystyczne-zywiecczyzny> (dostęp: 01.03.2023 r.)

¹⁴ <https://zywiec.pl/srodowisko-i-ekologia> (dostęp: 01.03.2023 r.)

warunki śniegowe sprzyjają uprawianiu narciarstwa. W regionie funkcjonują wyciągi narciarskie i trasy zjazdowe oraz sporo znakowanych szlaków turystycznych nadających się na wędrówki narciarskie.

3.3. Użytkowanie terenu

W mieście Żywiec obowiązuje jeden miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, który obejmuje powierzchnię niemalże całego miasta (udział powierzchni gminy objętej MPZP wynosi 99,92%). Obecnie obowiązujący Plan jest określony w Uchwale nr IX/64/2019 Rady Miejskiej w Żywcu z dnia 30 kwietnia 2019 r.

Powierzchnia gminy posiada następujące przeznaczenie¹⁵:

- obszary mieszkaniowe – 305 ha (6,03% powierzchni miasta),
- obszary przemysłowe – 130 ha (2,57% powierzchni miasta),
- pozostałe obszary zurbanizowane (m.in. tereny komunikacyjne, inne) – 510 ha (10,09% powierzchni miasta),
- grunty rolne – 2 406 ha (47,61% powierzchni miasta),
- grunty leśne – 825 ha (16,32% powierzchni miasta).

Tabela 6. Grunty stanowiące własność lub współwłasność Gminy Żywiec¹⁶

Grunty stanowiące własność lub współwłasność Gminy Żywiec	Powierzchnia [ha]
Drogi o uregulowanym stanie prawnym	89,8240
Działki oddane w użytkowanie wieczyste	19,6919
Zabudowane garażami	0,0755
Ogrody działkowe	6,3915
Cmentarz	8,6152
Tereny rekreacyjne (Park Miejski, Camping „Dębina”, Amfiteatr Pod Grojcem, tory łucznicze, siedziba TS „Koszarawa Żywiec”, kompleks boisk przy ul. Tetmajera)	35,5511
Domy kultury oraz biblioteka samorządowa	0,8655
Grunty leśne i pod uprawy polowe	15,5060
Szkoły, przedszkola	6,7323
Siedziby MPOS w Żywcu i Straży Miejskiej	0,2184
Żłobek	0,3365
Siedziba Urzędu Miejskiego – Rynek 2 , ratusz	0,2001
Budynki komunalne wielomieszkaniowe, w których nie sprzedano dotychczas żadnych lokali	7,7685
	Łączna ilość lokali mieszkalnych: 227
	Łączna powierzchnia lokali mieszkalnych: 6 345 m ²
Budynki mieszkalno – użytkowe (kamienice) przy głównych ciągach ulicznych, w których nie sprzedano dotychczas żadnych lokali	1,4566
	Łączna ilość lokali mieszkalnych: 54 o pow. użytkowej 2 440 m ²
	Łączna ilość lokali użytkowych: 40 o pow. użytkowej 1 568 m ²
Stary Zamek wraz z oficynami zamkowymi	1,2099
Ochotnicza Straż Pożarna w Żywcu – Oczkowie,	0,2987
Ochotnicza Straż Pożarna w Żywcu – Moszczanicy	0,1100
Grunty wydzierżawione	16,2325
Grunty użyczone	10,1848
Grunty niezagospodarowane położone w strefach ochronnych dróg, oczyszczalni ścieków, składowiska odpadów, place osiedlowe, itp.	37,6520
Grunty we współwłasności Gminy Żywiec	27,4735
Grunty oddane w trwały zarząd samorządowym jednostkom organizacyjnym	8,7975

3.4. Demografia i uwarunkowania lokalne

Obszar miasta Żywca w 2021 roku zamieszkiwało 30 043 mieszkańców, z czego 14 435 osób stanowili mężczyźni, a 15 608 kobiety.

¹⁵ Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego (dostęp: 01.03.2023 r.)

¹⁶ Stan mienia komunalnego stan na dzień 31 grudnia 2019 r., Urząd Miejski w Żywcu, Wydział Geodezji, Nieruchomości i Rolnictwa

Tabela 7. Stan ludności w latach 2016-2021 – miasto Żywiec¹⁷

Kategoria	Liczba ludności					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ogółem	31 662	31 560	31 388	31 091	30 464	30 043
W wieku przedprodukcyjnym (poniżej 17 lat)	5 508	5 496	5 441	5 411	5 246	5 215
W wieku produkcyjnym	19 186	18 947	18 690	18 357	17 867	17 525
W wieku poprodukcyjnym	6 968	7 117	7 257	7 323	7 351	7 303

W 2021 roku gęstość zaludnienia wynosiła 594 osoby na 1 km² i zmalała w stosunku do roku 2016 (626 osób na 1 km²). W omawianych latach widoczna jest tendencja spadkowa ogólnej liczby ludności o 5,11% (zjawisko obserwowane w skali całego kraju).

3.5. Transport i łączność

Komunikacja miejska w Żywcu obecnie jest prowadzona przez Miejski Zakład Komunikacji Sp. z o.o. w Żywcu. Aktualnie spółka dysponuje taborzem 39 autobusów, z czego ok. 60% stanowią autobusy niskopodłogowe. Tabor obsługuje 18 linii autobusowych, które obejmują również miejscowości w sześciu ościennych gminach: Czemichów, Lipowa, Łodygowice, Radziechowy-Wieprz, Świnna, Gilowice (ich łączna długość wynosi 259 km). W dni robocze autobusy wykonują 259 kursów dziennie¹⁸.

Najlepiej skomunikowanymi terenami (pod względem dostępności komunikacji publicznej) są obszary znajdujące się w Śródmieściu oraz wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych w dzielnicach: Zabłocie oraz Sporysz. Przeciętą dostępność komunikacji publicznej występuje w dzielnicach: Kocurów-Koleby, Moszczanica czy Rędzina. Najgorzej ocenia się dostępność komunikacji publicznej na obrzeżach miasta oraz przy bardziej rozproszonej zabudowie mieszkaniowej. Przez Żywiec przebiegają dwie linie kolejowe:

- relacji Bielsko-Biała – Żywiec – Zwardoń,
- relacji Żywiec – Sucha Beskidzka.

Aktualnie miasto posiada bezpośrednie połączenia kolejowe z Bielsko-Białą, Katowicami, Sosnowcem, Częstochową, Zawierciem i Zwardoniem. Połączenia kolejowe istotne są w obsłudze relacji krajowych i międzyregionalnych. Znaczna częstotliwość połączeń z Bielskiem i Katowicami ułatwia dostępność krajowej i międzynarodowej kolejowej sieci pasażerskiej.

3.6. Charakterystyka energetyczna

Dystrybucją energii elektrycznej dla odbiorców indywidualnych i instytucjonalnych na terenie miasta Żywca zajmuje się Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej. Gmina Żywiec zaopatrywana jest w energię elektryczną poprzez rozbudowany układ sieci napowietrznych przesyłowych i szereg stacji transformatorowych. Głównymi źródłami zasilania sieci 15 kV na obszarze gminy są:

- stacja transformatorowa 110/30/15 kV GPZ Żywiec w Żywcu,
- stacja transformatorowa 110/15 kV GPZ Sporysz w Żywcu,
- stacja transformatorowa 110/15 kV GPZ Zabłocie w Żywcu.

Odbiorcy energii elektrycznej zasilani są poprzez napowietrzne, napowietrzno-kablowe i kablowe linie 15 kV, stacje rozdzielcze 15 kV i stacje transformatorowe 15/0,4 kV oraz sieć 0,4 kV. Liczba stacji rozdzielczych 15 kV i stacji transformatorowych 15/0,4 kV zasilających obszar gminy Żywiec wynosi 168 szt.¹⁹.

Zmiana zużycia energii elektrycznej (w końcowej grupie odbiorców) w przeliczeniu na mieszkańca w latach 2016-2021 przedstawia się następująco:

¹⁷ Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego (dostęp: 01.03.2023 r.)

¹⁸ <http://www.mzk.zywiec.pl/> (dostęp: 01.03.2023 r.)

¹⁹ Założenia do Planu Zaopatrzenia W Ciepło, Energię Elektryczną I Paliwa Gazowe Dla Gminy Żywiec

Tabela 8. Zużycie energii elektrycznej w latach 2016-2021 – miasto Żywiec²⁰

	Jednostka	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Odbiorcy energii elektrycznej	szt.	13 856	14 056	14 096	14 113	14 070	14 097
Zużycie energii elektrycznej	MWh	28 593,16	29 499,12	29 477,55	28 977,22	30 216,23	29 890,16
Zużycie energii elektrycznej na mieszkańca	kWh	900,01	934,26	935,91	928,94	984,82	987,91
Zużycie energii elektrycznej na odbiorcę	kWh	-	-	-	-	2 147,56	2 120,32

Na bezpieczeństwo pracy sieci elektroenergetycznej mają wpływ następujące czynniki:

- możliwość obciążenia linii w wyższych temperaturach otoczenia,
- gęstość sieci i jednostek wytwórczych,
- pobór mocy biernej z sieci NN i WN oraz SN.

Zagrożenia dla stabilności systemu mogą pojawić się w przypadku nałożenia się na siebie kilku niekorzystnych czynników takich jak np.: skrajnie wysokie zapotrzebowanie na moc, anomalie pogodowe, wyłączenie dużej liczby elementów sieci.

3.7. Gospodarka odpadami, wodna oraz ściekowa

Gospodarka odpadami

Dokumentem, który reguluje sprawy dotyczące gospodarki odpadami jest Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 699 ze zm.). W ustawie tej określone zostały środki służące ochronie środowiska, życia oraz zdrowia ludzi poprzez zapobieganie powstawaniu odpadów. W dokumencie zostały przedstawione zagadnienia dotyczące m.in. katalogu odpadów, odpadów niebezpiecznych, zasad prowadzenia gospodarki odpadami, hierarchii postępowania z opadami oraz instalacji przetwarzania odpadów.

Zgodnie z ustawą zmieniającą ustawę o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, w 2019 roku został zniesiony obowiązek przekazywania niesegregowanych odpadów komunalnych oraz pozostałości z sortowania i z procesów mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów przeznaczonych do składowania oraz bioodpadów do instalacji położonych wyłącznie na terenie danego województwa. Oznacza to, że niesegregowane odpady komunalne wytworzone na terenie miasta Żywca mogą być zagospodarowane poza obszarem województwa śląskiego.

W 2021 roku podmiotem odpowiedzialnym za realizację usługi odbioru, transportu i zagospodarowania odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości położonych na terenie miasta Żywca była firma BESKID ŻYWIEC Sp. z o. o. z siedzibą przy ul. Kabaty 2 w Żywcu. W 2022 roku z terenu miasta Żywca łącznie odebranych i zebranych zostało 13 508,2308 Mg odpadów komunalnych²¹.

W ramach obowiązującego systemu właściciele nieruchomości położonych na terenie miasta mieli obowiązek zbierania i gromadzenia odpadów w sposób selektywny. Odbiorem odpadów zostały objęte podstawowe frakcje odpadów tj.: papieru, tworzyw sztucznych, opakowań wielomateriałowych i metalu, szkła, popiołu, odpadów ulegających biodegradacji oraz odpadów zmieszanych.

Nadmiar powstałych bioodpadów oraz odpadów niesegregowanych mógł być gromadzony w oznakowanych i wytrzymałych workach.

Zapisy art. 3b oraz 3c ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach obligują gminy do osiągnięcia za 2022 rok poziomu przygotowania do ponownego użycia recyklingu odpadów komunalnych w wysokości co najmniej 25% wagowo. Osiągnięty poziom przygotowania

²⁰ Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego (dostęp: 01.03.2023 r.)

²¹ Coroczna analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie miasta Żywca za 2021 r.

do ponownego użycia i recyklingu odpadów komunalnych przez miasto Żywiec w 2022 roku wyniósł 21,52%.

Osiągnięty poziom składowania przez miasto Żywiec w 2022 roku wyniósł 29,64 %. W 2022 roku ilość odpadów komunalnych wytworzonych na terenie gminy i przekazanych do termicznego przekształcenia wyniosła 2114,4954 Mg. Stosunek masy odpadów komunalnych przekazanych do termicznego przekształcania do masy odpadów komunalnych wytworzonych na terenie gminy wyniósł 16,23%²².

Odpady zebrane w PSZOK

Na terenie miasta Żywca funkcjonuje jeden stacjonarny Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) przy ul. Brackiej 51.

W 2022 roku do Punktu Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych (PSZOK) mieszkańcy mieli możliwość osobiście dostarczać:

- odpady niebezpieczne,
- przeterminowane leki i chemikalia, w tym farby, rozpuszczalniki i oleje odpadowe itd.,
- odpady niekwalifikujące się do odpadów medycznych powstałych w gospodarstwie domowym w wyniku przyjmowania produktów leczniczych w formie iniekcji i prowadzenia monitoringu poziomu substancji we krwi, w szczególności igieł i strzykawek,
- zużyte baterie i akumulatory,
- zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, w tym wszelkiego rodzaju lampy żarowe, halogenowe, świetlówki itp.,
- meble i inne odpady wielkogabarytowe,
- zużyte opony (bezpłatnie w ilości 4 szt. rocznie przypadającej na każdą złożoną deklarację o wysokości opłat za gospodarowanie odpadami komunalnymi),
- odpady budowlane i rozbiórkowe (bezpłatnie w ilości do 350 kg rocznie, przypadających na każdą złożoną deklarację o wysokości opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi),
- tekstylia i odzież.

Zapobieganie powstawaniu odpadów

Zapobieganie powstawaniu odpadów jest położone najwyżej w hierarchii sposobów postępowania z odpadami i powinno być ono działaniem priorytetowym, które umożliwia wydłużenie cyklu życia produktu. Dzięki temu, zasoby takie jak woda, drewno czy węgiel, które musiałyby być wykorzystane do wytworzenia nowego produktu, mogą być zaoszczędzone. Głównymi wyzwaniami w gospodarce odpadami, oprócz rozwoju technologii i działań zapobiegających powstawaniu odpadów z uwzględnieniem gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) są: dalsze zwiększanie poziomów recyklingu oraz przygotowania do ponownego użycia, a także promocja i edukacja w kierunku traktowania odpadów jako surowców do ponownego wykorzystania. Na terenie miasta Żywca, w ramach działań związanych z racjonalnym gospodarowaniem odpadami, prowadzona jest szeroko pojęta edukacja ekologiczna oraz kampanie informacyjno-edukacyjne²².

Gospodarka wodna

Źródłem wody pitnej dla Żywca jest ujęcie na rzece Koszarawie. Rzeką Koszarawą to górską rzeką w Beskidzie Żywieckim, przepływającą przez tereny gmin Koszarawa, Jeleśnia, Świnna i Żywiec. Całkowita długość Koszarawy wynosi 33,7 km. Rzeką Koszarawą swój początek bierze ze źródeł skalno-leśnych spływających ze zboczy Jałowca (1 111 m n.p.m.) – masywu sąsiadującego z pasmem Babiej Góry, a dokładnie z uroczyska Tajch. Jest ona największym, prawym dopływem Soły. Z Sołą łączy się w samym centrum Żywca. Rzeką Koszarawą posiada bardzo urozmaiconą linię brzegową z licznymi dopływami. Do największych zaliczają się Bystra (lewy), Krzyżówka (lewy), Pewlica (prawy) i Sopotnia (lewy). U jej ujścia (w centrum miasta Żywca) na wysokości 344 m n.p.m. znajduje się główny pobór wody dla Żywca i pobliskich gmin.

Stacja uzdatniania wody znajdująca się na terenie Żywca zasilana jest w wodę z dwóch ujęć:

1. Ujęcie powierzchniowo-brzegowe – składa się z betonowego jazu, znajdującego się na rzece Koszarawie. Jest to próg stały o szerokości 60 m i rzędnej korony 373,80 m n.p.m. Między progiem,

²² <https://zywiec.pl/zasady-dobrej-segregacji> (dostęp: 01.03.2023 r.)

a prawym brzegiem rzeki znajduje się upust płuczący, służący do płukania osadnika usytuowanego przed wlotem do ujęcia. Upust zamykany jest drewnianą zastawką z mechanizmem o napędzie ręcznym. Samo ujęcie usytuowane jest w ścianie przyczółka betonowego, zamykane jest ręcznie poprzez zastawkę drewnianą. Woda po przejściu przez okno wpływa do betonowej komory z kratą metalową, stąd odpływa dwoma rurociągami do piaskownika, w którym osadzają się większe zanieczyszczenia mineralne.

2. Ujęcie infiltracyjne – zostało wykonane w latach 1975-1982 na lewym brzegu Koszarawy.

Ponadto na terenie miasta znajdują się 23 studnie.

Na terenie miasta Żywca sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej zarządzana jest przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

W 2022 roku długość eksploatowanej sieci wodociągowej wynosiła 375 km, w tym: sieć magistralna o długości 14 km, sieć rozdzielcza 235 km, przyłącza 126 km. W tym samym roku poprzez dostarczono 1 129,6 tys. m³ wody, w tym dla gospodarstw domowych 783,8 tys. m³²³.

Gospodarka ściekowa

W 2022 roku z sieci kanalizacyjnej korzystało 28 550 osób, długość czynnej sieci kanalizacyjnej wynosiła 265,0 km. W tym samym roku siecią kanalizacyjną odprowadzono 920 569 m³ ścieków bytowych²³.

Sieć kanalizacyjna na terenie Żywiecczyny wykonana jest w systemie rozdzielczym. Oznacza to, że mamy do czynienia z kanalizacją deszczową oraz odrębną kanalizacją sanitarną. Do kanalizacji sanitarnej mogą być odprowadzane ścieki bytowe i przemysłowe. Występuje natomiast całkowity zakaz wprowadzania do niej wód deszczowych oraz drenażowych. Wody te zgodnie z polskimi przepisami mogą być odprowadzane na teren własny lub do kanalizacji deszczowej.

MPWiK Sp. z o.o. prowadzi eksploatację kanalizacji sanitarnej na terenie Żywca oraz w kilku okolicznych gminach. Łączna długość obecnie eksploatowanej sieci kanalizacyjnej wynosi około 1 500 km. Jest to sieć grawitacyjna zbudowana głównie z rur PCV oraz kamionkowych. Częściowo ścieki za pomocą przepompowni transportowane są rurociągami tłocznymi do położonych wyżej kolektorów.

Odbiornikiem ścieków komunalnych jest oczyszczalnia ścieków w Żywcu, należąca do MPWiK Sp. z o.o.. Oczyszczalnia ścieków jest oczyszczalnią mechaniczno-biologiczną z usuwaniem biogenów o dopuszczalnym obciążeniu ładunkiem zanieczyszczeń 209 366 RLM i maksymalnym przepływie 42 tys. m³/d. Mechanicznie oczyszczone ścieki odprowadzane są do zbiornika Tresna. Z częścią biologiczną współpracuje system zbiorników retencyjnych dla ścieków rozcieńczonych. Przy większym napływie ścieków nadwyżka po oczyszczaniu mechanicznym jest kierowana do zbiorników retencyjnych.

Otrzymany osad ściekowy zawierający od 5 do maksymalnie 15% wody przekazywany jest firmie zewnętrznej do produkcji paliwa alternatywnego wykorzystywanego w cementowniach. W przypadkach awaryjnych, osad odwodniony o zawartości wody około 70% może być wykorzystywany do uprawy roślin nieprzeznaczonych do spożycia i do produkcji pasz.

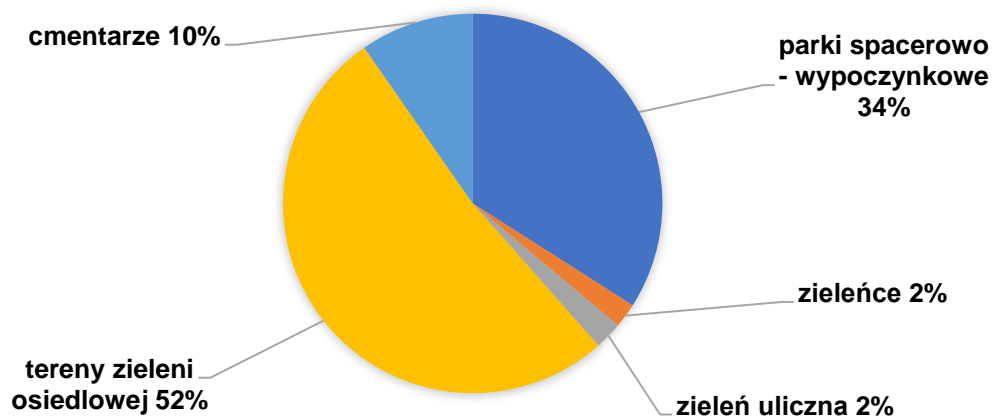
Powstający w procesie biogaz, w razie potrzeby obniżenia zawartości siarkowodoru może być poddany odsiarczaniu. Biogaz jest gromadzony w zbiorniku gazu i wykorzystany do produkcji energii elektrycznej i ciepłej, na zainstalowanych dwóch agregatach kogeneracyjnych. W przypadkach awaryjnych biogaz może być spalany na pochodni lub wykorzystywany do suszenia osadów.

3.8. Tereny zieleni

Na terenie miasta Żywca znajduje się 1 park spacerowo-wypoczynkowy (Park Zamkowy) o powierzchni 26,0 ha. Ponadto na terenie miasta znajduje się 5 cmentarzy (7,4 ha), 15 zieleńców

²³ Opracowano na podstawie informacji z Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego (dostęp 01.03.2023 r.) oraz odpowiedzi interesariuszy

(1,6 ha), zieleni uliczna (1,8 ha) oraz tereny zieleni osiedlowej (39,6 ha). Na poniższym rysunku przedstawiono powierzchnię poszczególnych komponentów zielonej infrastruktury.



Wykres 1 Tereny zieleni na terenie miasta Żywca (dane za 2021 r.)²⁴

²⁴ Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego (dostęp: 01.03.2023 r.)

4. Diagnoza

4.1. Analiza lokalnych danych klimatycznych

Na terenie miasta Żywca w latach 1961-1984 funkcjonowała klimatyczna stacja pomiarowo-obszerwacyjna należąca do sieci Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej (nr stacji 249199992). Obecnie w granicach miasta nie znajduje się żadna czynna stacja pomiarowo-badawcza. Do przeprowadzenia analizy danych klimatycznych wykorzystano następujące stacje:

- stacja opadowa Lipowa,
- stacja opadowa Pewel Mała,
- stacja synoptyczna Bielsko-Biała.

W aspekcie analizy hydrologicznych wykorzystano dane z następujących stacji hydrologicznych:

- stacja hydrologiczna Żywiec,
- stacja hydrologiczna Pewel Mała,
- stacja hydrologiczna Cięcina.

4.1.1. Opis klimatu dla rejonu miasta Żywca

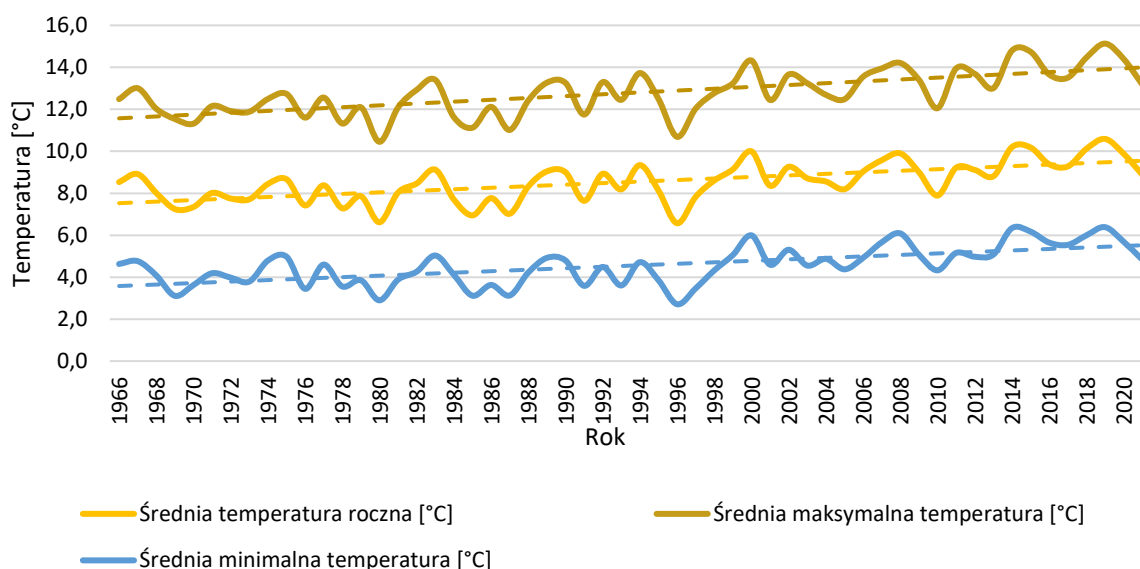
Region Żywiecki wchodzi w skład Karpackiej Strefy Ekoklimatycznej: Makroregion Ekoklimatyczny – Gór Średnich Beskidu Śląskiego. Warunki klimatyczne zlewni Soły charakteryzują się dużą zmiennością co bezpośrednio spowodowane jest znaczącymi różnicami wysokości oraz zróżnicowaną rzeźbą terenu. Północna część zlewni charakteryzuje się odmiennymi warunkami klimatycznymi wynikającymi z górskiego ukształtowania terenu. Silnie zróżnicowana rzeźba terenu w połączeniu z dużymi gradientami ciśnienia sprawiają, iż na terenie Żywiecczyny odnotowywane są relatywnie wysokie prędkości wiatru w porównaniu z resztą kraju i mogą osiągać prędkość 30-35 m/s. Górskie ukształtowanie terenu wpływa również na zróżnicowanie opadu atmosferycznego. W południowych fragmentach regionu roczna suma opadów znacznie przekracza 1 000 mm, a w odcinkach źródłowych Soły nawet 1 200 mm. Zdecydowanie niższe sumy opadów w północnej części zlewni sprawiają, że średnie roczne opady w całym regionie szacowane są na około 800 mm. Największe sumy opadów odnotowywane są zwykle w miesiącach letnich, z kulminacją w czerwcu i lipcu, w których to średnio występuje 16 dni z opadem. Najczęściej opady latem mają charakter konwekcyjny, który może być bardzo wydajny dla zasilania zasobów wodnych powierzchniowych i podziemnych. W chłodnej porze roku (grudzień-luty) średnia miesięczna liczba dni z opadem śniegu wynosi średnio ok. 10-13 dni. Łącznie w ciągu roku występuje ok. 180 dni z opadami atmosferycznymi, z czego ok. 55 dni stanowią opady śniegu²⁵.

4.1.2. Temperatura powietrza

Analiza dynamiki zmian temperatury została przedstawiona dla stacji synoptycznej zlokalizowanej w Bielsku-Białej dla lat 1966-2021. Została przedstawiona w kontekście uśrednionych warunków termicznych w skali roku, a także osobno dla okresu letniego oraz zimowego. Zakres analizy danych pomiarowych obejmuje również ekstremalne warunki atmosferyczne, tj. fale upałów, fale zimna oraz dni z ekstremalnie wysokimi oraz niskimi temperaturami powietrza. Ponadto przedstawiono wyniki analizy dla przebiegu wskaźników HDD (Heating Degree Days) oraz CDD (Cooling Degree Days). Opisano również przebieg liczby dni w roku z określonymi średnimi temperaturami dobowymi z ostatnich 55 lat.

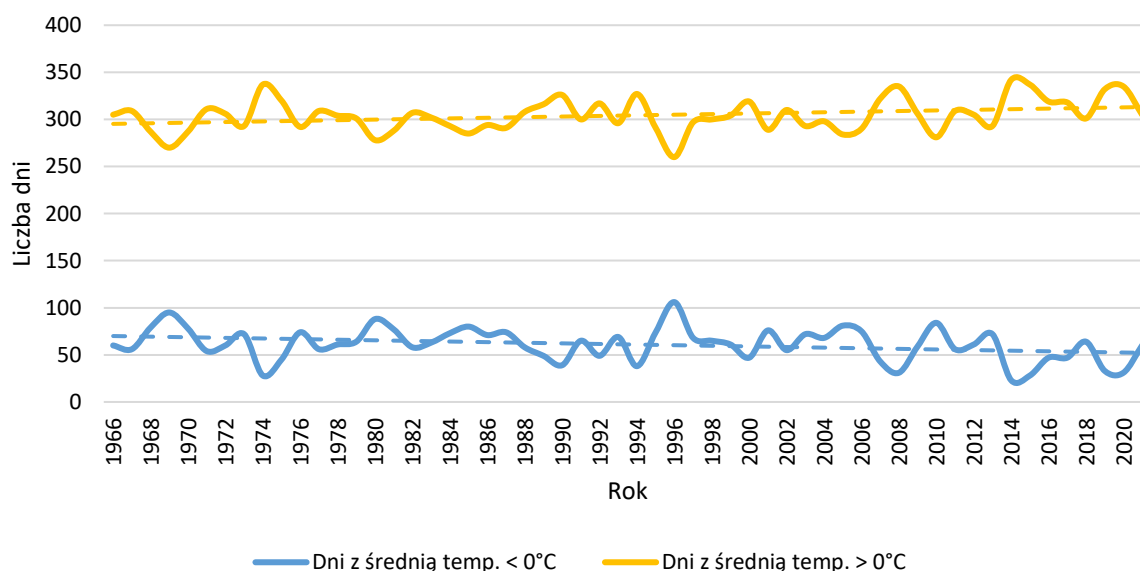
Średnie temperatury roczne w rejonie Żywca w latach 1966-2021 były zmienne i wahały się w przedziale od 6,6°C (w 1980 i 1996 r.) do 10,6°C (w 2019 r.), co przedstawiono na następnym wykresie. Amplituda temperatur wyniosła 4,0°C. Dla średniej temperatury rocznej wykazano dodatni trend. Dla średniej minimalnej oraz maksymalnej temperatury również zauważalny jest dodatni trend.

²⁵ Raport: Zmiany klimatu a zasoby wody na Żywiecczyźnie. Jak je skutecznie chronić i budować



Wykres 2. Przebieg średniej rocznej, średniej maksymalnej i minimalnej temperatury rocznej w rejonie Żywca w latach 1966-2021²⁶

Dane ze stacji umożliwiły na obliczenie występowania dni z określonymi temperaturami powietrza. W latach 1966-2021 w rejonie Żywca, liczba dni w ciągu roku z średnią temperaturą powyżej 0°C wahała się od 260 w 1996 r. do 342 w 2014 r. Amplituda między tymi dwoma latami wyniosła 82 dni. Zauważalny jest dodatni trend dla liczby dni z średnią temperaturą powyżej 0°C. Odwrotny trend – ujemny dotyczy liczby dni z średnią temperaturą poniżej 0°C. Najwięcej takich dni odnotowano w 1996 r. (106). W 2014 roku dni z średnią temperaturą poniżej 0°C było już tylko 23. Amplituda między tymi latami wyniosła 83 dni. Na poniższym wykresie przedstawiono roczne przebiegi dla omawianych dni.

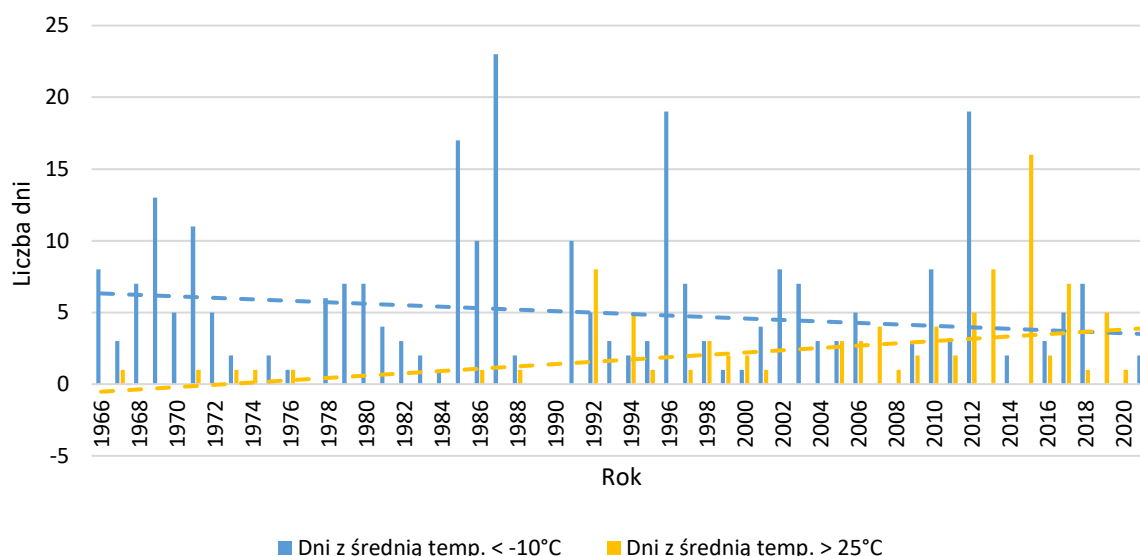


Wykres 3. Liczba dni z średnią temperaturą powyżej oraz poniżej 0°C w rejonie Żywca w latach 1966-2021²⁶

Na podstawie danych pomiarowych wyznaczono również dynamikę zmian liczby dni z temperaturami poniżej -10°C oraz powyżej 25°C. W 1987 roku zarejestrowano w sumie 23 dni z średnią temperaturą poniżej -10°C. Natomiast w latach 1974, 1977, 1989, 1990, 2007, 2008, 2013, 2015, 2019 oraz 2020 nie wystąpiły dni z takimi temperaturami. Zauważalny jest ujemny trend liczby dni z temperaturą w tym przedziale. Odmienna sytuacja zachodzi dla temperatur powyżej 25°C. W latach 1970, 1972, 1975, 1977-85, 1987, 1989-91, 1993, 1996, 2003, 2004, 2014 oraz 2021 nie zarejestrowano dni

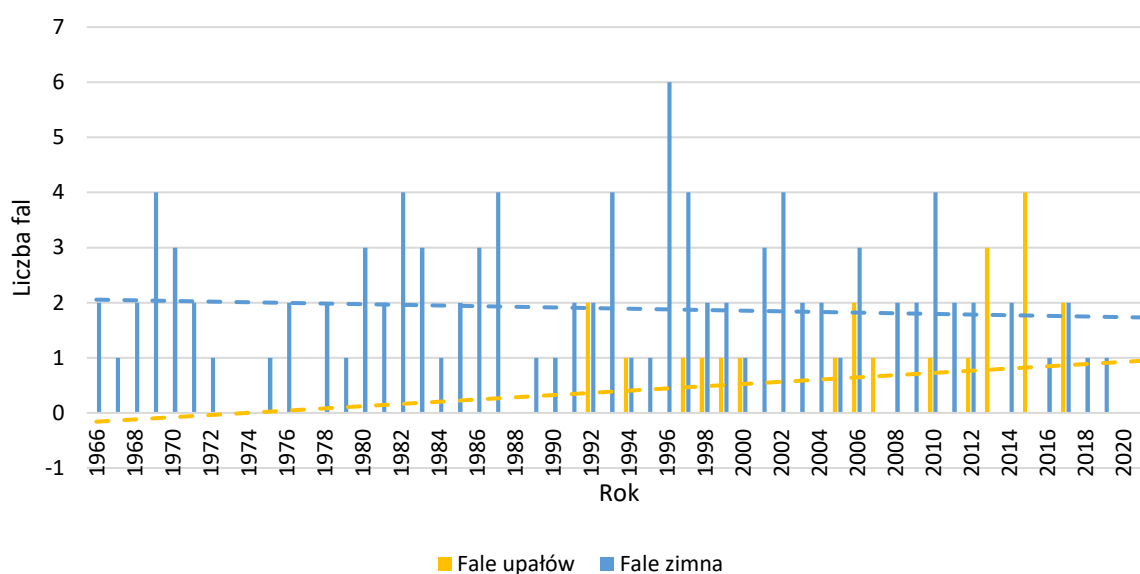
²⁶ Opracowanie własne na podstawie danych publicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej

z średnią temperaturą powyżej 25°C. Największą liczbę dni z tą temperaturą odnotowano w 2015 r. i było ich wówczas 16. Zauważalny jest dodatni trend dla dni z średnią temperaturą powyżej 25°C.



Wykres 4. Liczba dni z średnią temperaturą poniżej -10°C oraz powyżej 25°C w rejonie Żywca w latach 1966-2021²⁷

Analiza liczby dni z wyszczególnionymi temperaturami pozwoliła określić okresy fal upałów, czyli okresy 3 i więcej dni z rzędu z temperaturą maksymalną, równą lub większą niż 30°C oraz fal mrozów, czyli epizody 3 i więcej dni z rzędu z temperaturą minimalną równą lub mniejszą niż -10°C, co przedstawia poniższy wykres. W aspekcie fal upałów zauważalny jest dodatni trend w ostatnich 55 latach. Najwięcej epizodów fal upałów odnotowano w 2015 roku i było ich 4. Pierwsze fale upałów w rejonie Żywca zarejestrowano w 1992 roku. Najdłuższy epizod fali upałów trwał nieprzerwanie przez 12 dni, od 4 do 15 sierpnia 2015 r. Dla fal zimna zauważalny jest ujemny trend dla ostatnich 55 lat. Największą liczbę fal mrozów zarejestrowano w 1996 r. i było ich 6. W latach 1966-2021 wystąpiły takie, w których nie odnotowano epizodów fal mrozów, tj. 1973, 1974, 1977, 1988, 2007, 2013, 2015 oraz 2020. Najdłuższa fala mrozów zarejestrowana w 1987 roku trwała 15 dni.



Wykres 5. Liczba okresów z falami upałów oraz falami mrozów w rejonie Żywca w latach 1966-2021²⁷

Kolejną możliwością przedstawienia zmian klimatu jest wykorzystanie wskaźnika stopniodni HDD (Heating Degree Days), który określa sumę nadwyżki temperatury w roku, gdy średnia dobowa

²⁷ Opracowanie własne na podstawie danych publicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej

temperatura powietrza jest niższa od 18°C ²⁸. Do obliczenia tego wskaźnika wykorzystano poniższy wzór:

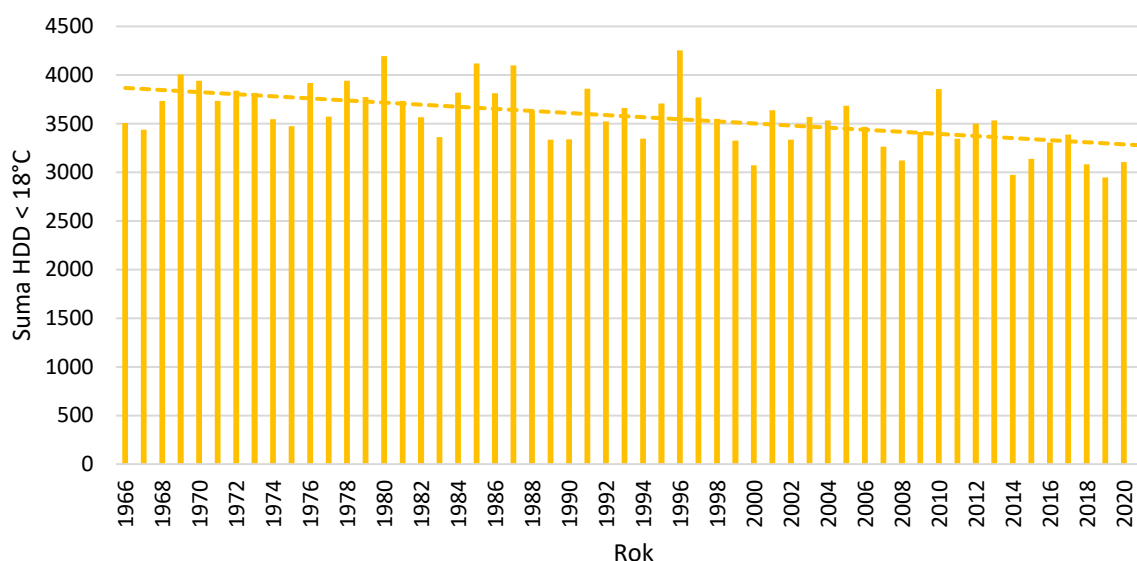
$$HDD = \sum_{i=1}^n (18^{\circ}\text{C} - t_{sr}^i), \text{ dla } t_{sr}^i < 18^{\circ}\text{C},$$

gdzie:

HDD – wskaźnik stopniodni $<18^{\circ}\text{C}$,

t_{sr}^i – średnia temperatura dobowa w tym dniu [$^{\circ}\text{C}$].

Zgodnie z danymi przedstawionymi na poniższym wykresie, wskaźnik HDD dla rejonu Żywca systematycznie maleje, co wskazuje na coraz mniejszy odsetek liczby dni w roku, w których należy korzystać z systemów grzewczych. Średnie na początku analizowanego okresu wynosił 3 700 natomiast w ostatnich latach wynosi on już 3 200. Trend spadku wskaźnika HDD wynosi ok. 9 dni/rok.



Wykres 6. Przebieg roczny wskaźnika HDD dla rejonu Żywca w latach 1966-2021²⁹

Kolejnym wskaźnikiem jest CDD (Cooling Degree Days), który przedstawia sumę nadwyżki temperatury w roku, gdy średnia dobowa temperatura powietrza jest wyższa od 18°C ³⁰. Został on wyliczony zgodnie z poniższym wzorem:

$$CDD = \sum_{i=1}^n (t_{sr}^i - 18^{\circ}\text{C}), \text{ dla } t_{sr}^i > 18^{\circ}\text{C},$$

gdzie:

CDD – wskaźnik stopniodni $>18^{\circ}\text{C}$,

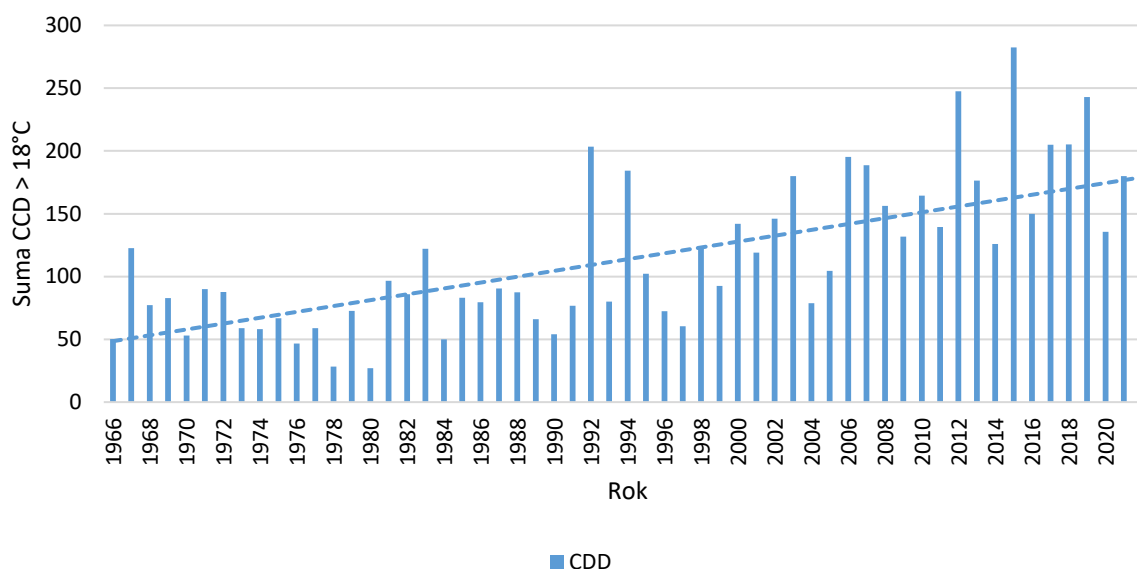
t_{sr}^i – średnia temperatura dobowa w tym dniu [$^{\circ}\text{C}$].

Wykres poniżej przedstawia znacznie zdynamizowany przebieg wskaźnika CDD dla Bielska-Białej w ostatnich 55 latach. Zauważyć można, iż uśredniony trend posiada zdecydowanie dodatni przebieg. Na początku analizowanego okresu wskaźnik CDD wynosił średnio 50, natomiast wartość uśredniona w 2021 roku wyniosła już 180, czyli była ponad trzykrotnie większa.

²⁸ <https://klimada2.ios.gov.pl/definicje-indeksow-klimatycznych/> (dostęp 01.03.2023 r.)

²⁹ Opracowanie własne na podstawie danych publicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej

³⁰ <https://klimada2.ios.gov.pl/definicje-indeksow-klimatycznych/> (dostęp 01.03.2023 r.)



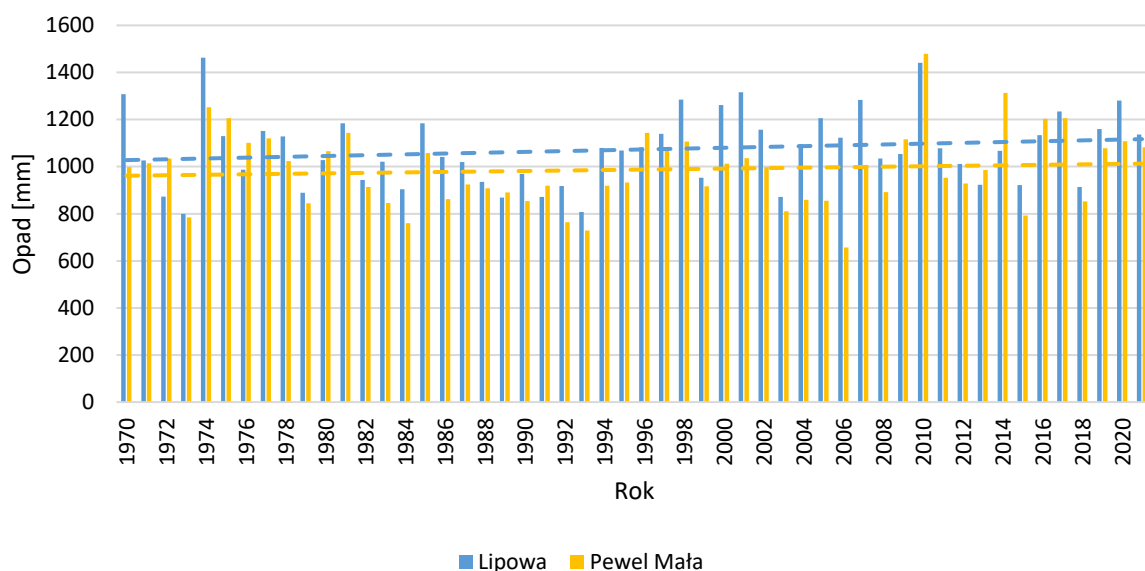
Wykres 7. Roczny przebieg wskaźnika CDD dla rejonu Żywca w latach 1966-2021³¹

4.1.3. Opady atmosferyczne

Na terenie miasta Żywca w latach 1961-1984 funkcjonowała stacja opadowa (nr stacji 249199975) będąca własnością Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Ze względu na zbyt krótki czas działania do analizy opadów atmosferycznych zostały wykorzystane dane z dwóch najbliższych stacji opadowych tj. Lipowa (nr stacji 249190290) oraz Pewel Mała (nr stacji 249190310) z lat 1970-2021. Występowanie opadów atmosferycznych w wymienionych miejscowościach zostało przedstawione w kontekście analiz rocznych sum opadów. Ponadto przeprowadzono analizę zmian w strukturze opadów w odniesieniu do występowania dni z sumą dobową opadów poniżej 1 mm oraz występowanie opadów ekstremalnych powyżej 20 oraz 30 mm.

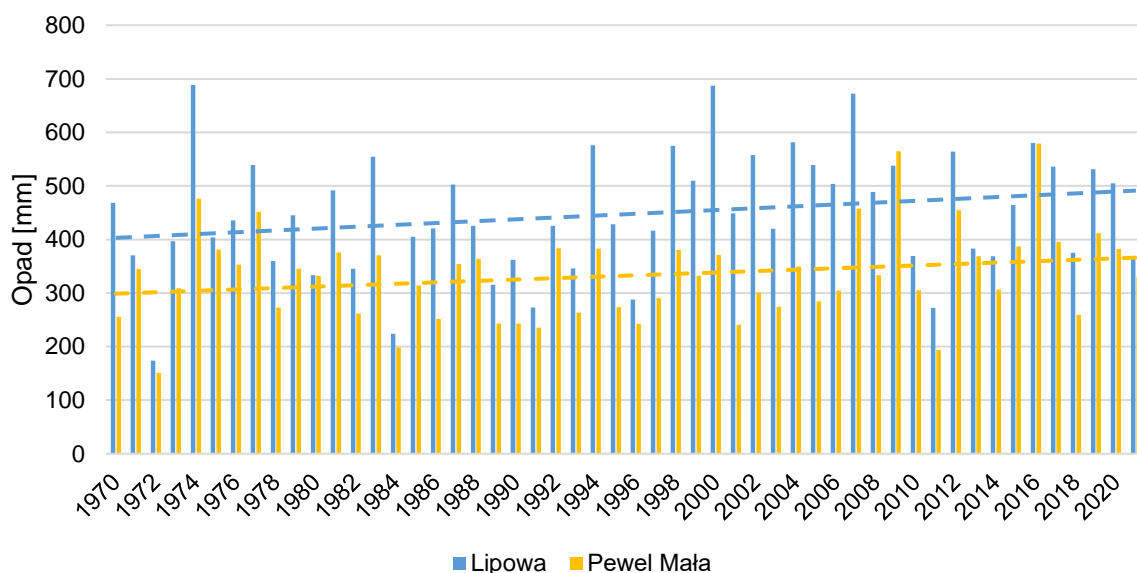
W latach 1970-2021 suma opadów rocznych dla stacji w Lipowej wynosiła od 799,5 mm w 1973 r. do 1 440,7 mm w 2010 r. Średnia wartość opadu atmosferycznego dla analizowanych 52 lat dla tej stacji wyniosła 1 072,4 mm. Dla analogicznego przedziału czasowego na stacji Pewel Mała najniższa średnia roczna suma opadów przypadła na rok 2006 i wyniosła 656,2 mm. Na tej stacji najwyższą wartość opadu odnotowano również jak w Lipowej w 2010 roku i wyniosła 1 479,1 mm. Średnia suma opadu atmosferycznego dla analizowanego okresu na stacji Pewel Mała wyniosła 987,2 mm. Na poniższym wykresie przedstawiono zestawienie opadów dla stacji Lipowa oraz Pewel Mała w latach 1970-2021. Dla obu stacji zauważalny jest lekki dodatni trend w sumie rocznego opadu atmosferycznego.

³¹ Opracowanie własne na podstawie danych publicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej



Wykres 8. Suma opadu atmosferycznego dla stacji Lipowa oraz Pewel Mała w latach 1970-2021³¹

Na kolejnym wykresie przedstawiono sumy opadów atmosferycznych dla obu stacji tj. Lipowa oraz Pewel Mała dla okresu zimowego (październik-marzec) w latach 1970-2021. Dla stacji Lipowa średni opad w okresie zimowym w ostatnich 51 latach wyniósł 447,2 mm. Najwyższe oraz najniższe opady zanotowano odpowiednio w 1974 roku i wyniosły 688,4 mm oraz w 1972 roku i wyniosły 173,5 mm. Dla stacji Lipowa zauważalny jest dodatni trend. Stacja Pewel Mała charakteryzuje się stosunkowo niższymi wartościami od wartości notowanych na stacji Lipowa. Najwyższy opad w okresie zimowym na tej stacji zarejestrowano w 1972 roku i wyniósł 151,1 mm, natomiast w 2016 roku odnotowano najwyższy opad na poziomie 578,9 mm. Średni opad w miesiącach zimowych w latach 1970-2021 na stacji Pewel Mała wyniósł 332,5 mm. Podobnie jak dla stacji Lipowa na stacji Pewel Mała obserwuje się lekki dodatni trend.

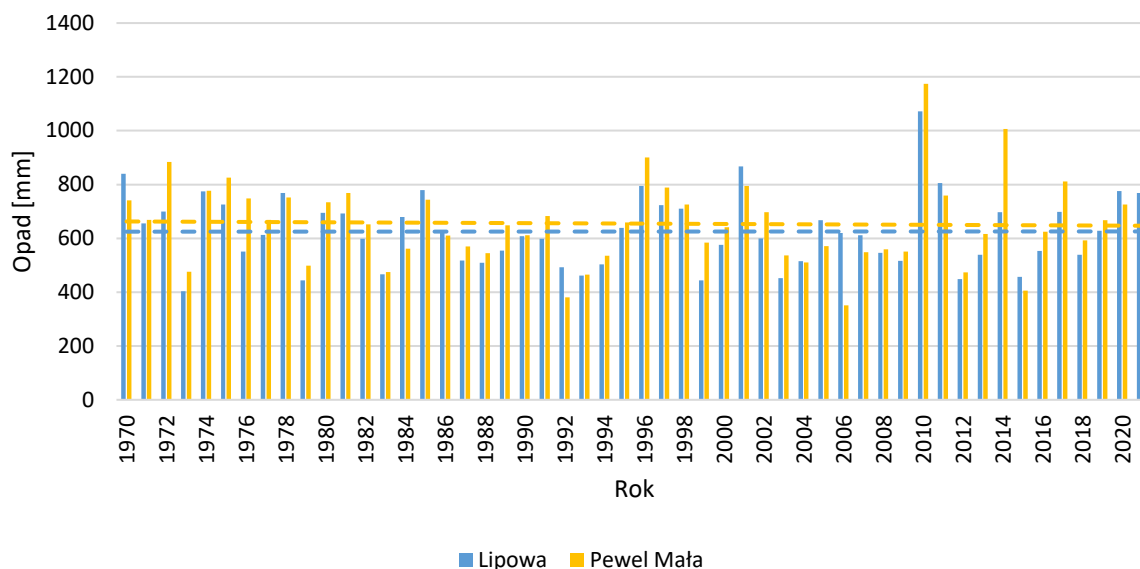


Wykres 9. Suma opadu atmosferycznego w okresie zimowym dla stacji Lipowa oraz Pewel Mała w latach 1970-2021³²

Analogicznie jak dla okresu zimowego przeprowadzono identyczną analizę dla okresu letniego (kwiecień-wrzesień). Na podstawie analizy wskazano, iż dla stacji Lipowa średni opad w okresie letnim w latach 1970-2021 wyniósł 652,2 mm. Najwyższą wartość rocznej sumy opadu na poziomie 1 071,3 mm zarejestrowano w 2010 roku, natomiast najniższą w 1973 roku, a wyniosła ona 402,7 mm. Na stacji Pewel Mała średnia roczna suma opadów atmosferycznych w okresie letnim

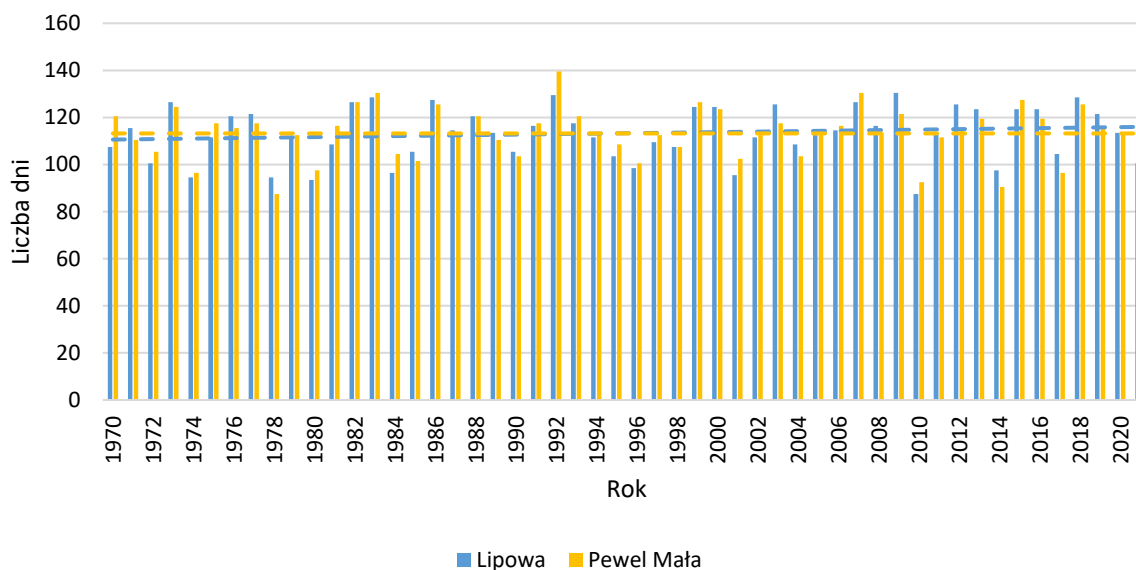
³² Opracowanie własne na podstawie danych publicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej

w ostatnich 51 latach wyniosła 654,8 mm. Najwyższa wartość przypadła na rok 2010 i wyniosła 1 173,7 mm. Najniższy roczny opad w okresie letnim przypadł na 1969 rok i odnotowano wówczas 351,5 mm opadu atmosferycznego. Dla obu stacji nie zauważa się znaczących zmian w trendzie, co przedstawia poniższy wykres.



Wykres 10. Suma opadu atmosferycznego w okresie letnim dla stacji Lipowa oraz Pewel Mała w latach 1970-2021³²

Kolejny wykres przedstawia liczbę dni charakteryzujących się opadem mniejszym niż 1 mm w okresie letnim (kwiecień-wrzesień) dla stacji Lipowa oraz Pewel Mała w latach 1970-2021. Na stacji Lipowa średnio notuje się takich dni 113 w ciągu półrocza letniego. Najwięcej takich dni wystąpiło w 2009 roku i było ich 131. Natomiast rok 2010 charakteryzował się najniższą ich liczbą, na poziomie 88 dni. Dla stacji Lipowa stwierdza się lekki dodatni trend. Średnia liczba dni z opadem poniżej 1 mm latem dla stacji Pewel Mała dla analizowanego przedziału czasowego wyniosła 113. Najmniej dni spełniających analizowane warunki przypadło na rok 1978, wówczas odnotowano ich 88. W 1992 roku takich dni było najwięcej, ponieważ aż 140. Podobnie jak dla stacji Lipowa dla stacji Pewel Mała zauważalny jest dodatni trend.

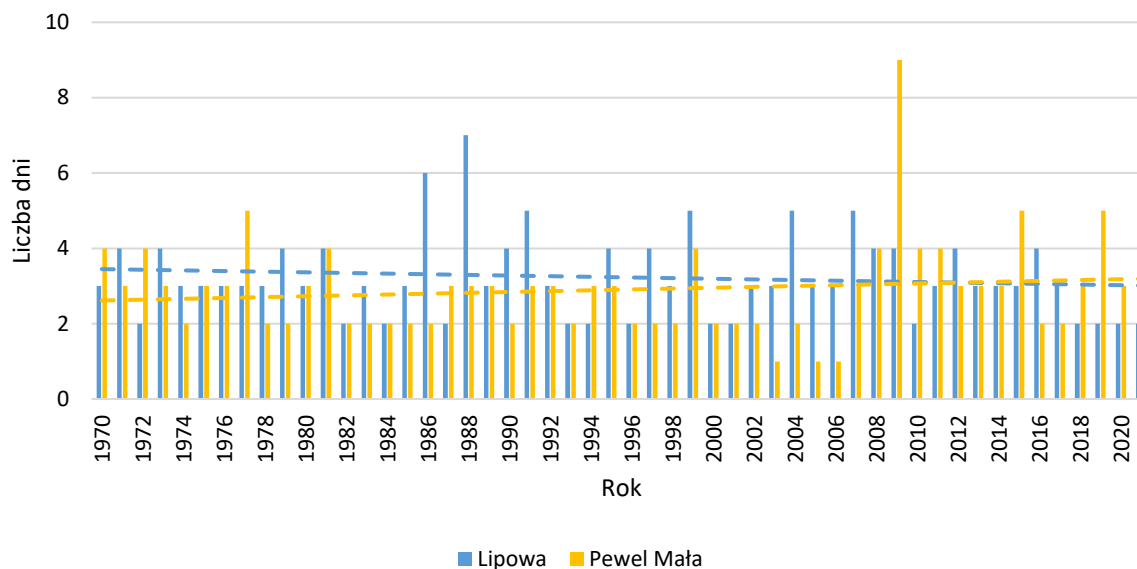


Wykres 11. Liczba dni w okresie letnim z opadem < 1 mm dla stacji Lipowa oraz Pewel Mała w latach 1970-2021³³

W aspekcie liczby dni z opadem mniejszym niż 1 mm w sezonie letnim wykazano również najdłuższe nieprzerwane okresy spełniające ten warunek dla poszczególnych lat. Rozkład najdłuższych okresów

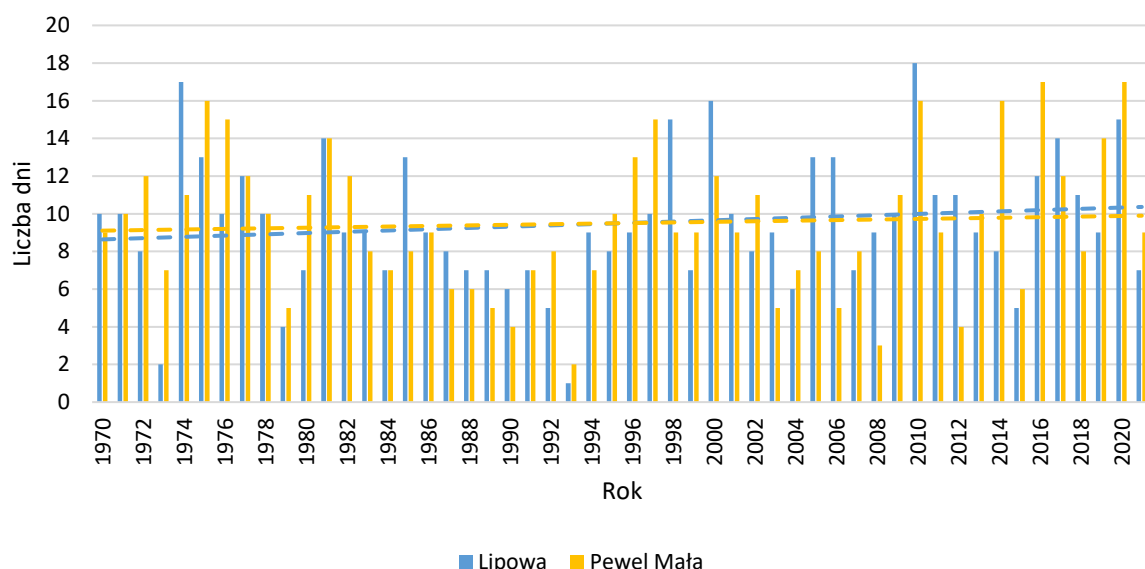
³³ Opracowanie własne na podstawie danych publicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej

z opadem mniejszym niż 1 mm w okresie letnim przedstawia poniższy wykres. Na stacji Lipowa takie okresy trwają średnio 3 dni w ciągu roku. W 1988 roku odnotowaną najdłuższy okres trwający 7 dni. W latach 1972, 1982, 1984, 1987, 1993-94, 1996, 2000, 2001, 2010 oraz 2018-2021 odnotowano okresy trwające po 2 dni. Dla stacji w Lipowej widoczny jest ujemny trend. Na stacji Pewel Mała nieprzerwany okres z opadem mniejszym niż 1 mm w sezonie letnim trwał średnio 3 dni rocznie. Najdłuższy okres wystąpił w 2009 roku i trwał 9 dni. W latach 2003, 2005-2006 odnotowano tylko po jednym takim dniu. Dla stacji Pewel Mała zauważa się dodatni trend.



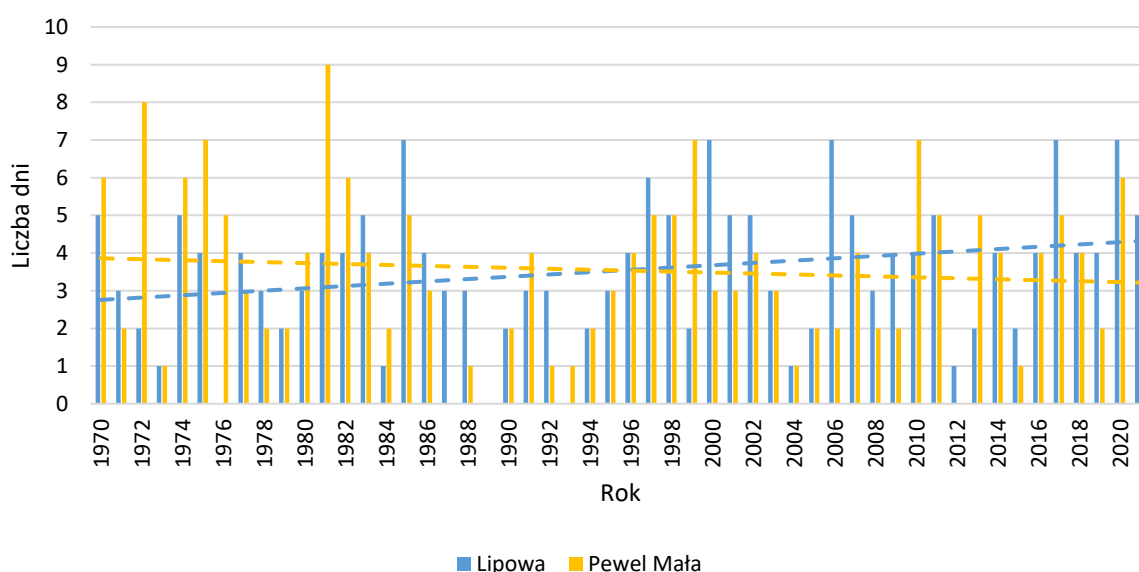
Wykres 12. Najdłuższe nieprzerwane okresy z opadem dobowym < 1 mm dla stacji Lipowa oraz Pewel Mała w latach 1970-2021³³

Analiza danych udostępnionych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej pozwoliła również na przygotowanie zestawienia danych dotyczących ekstremalnych zjawisk związanych z opadem atmosferycznym. Na następnym wykresie przedstawiono dane dotyczące liczby dni z opadem > 20 mm w poszczególnych latach dla obu stacji. Na stacji Lipowa średnio rocznie odnotowuje się 10 dni z opadem powyżej 20 mm. W 1993 roku odnotowano tylko jeden dzień z takim opadem, natomiast najwięcej dni z taką wartością opadu przypadło na 2010 r. i było ich 18. W 1993 roku zanotowano również najniższą liczbę dni z takim opadem na stacji Pewel Mała, wówczas zarejestrowano tylko 2 takie dni w ciągu całego roku. Rekord pod względem ilości dni przypadł na 2020 rok, tego roku było 17 dni z opadem powyżej 20 mm. Na stacji Pewel Mała również odnotowuje się średnio 10 dni rocznie z opadem powyżej 20 mm. Dla obu stacji zauważalny jest nieznaczny dodatni trend.



Wykres 13. Liczba dni z opadem > 20 mm dla stacji Lipowa oraz Pewel Mała w latach 1970-2021³⁴

Zestawienie liczby dni z ekstremalnym zanotowanym opadem dobowym sięgającym > 30 mm przedstawiono na poniższym wykresie. Dla stacji Lipowa zauważalny jest dodatni trend. Średnio w ciągu roku odnotowuje się 4 dni z opadem > 30 mm. Najwięcej takich dni wystąpiło w 1985, 2000, 2006, 2017 oraz 2020 i było ich 7. W latach 1976, 1989 oraz 1993 nie wystąpiły takie dni. Stacja Pewel Mała charakteryzuje się zbieżną średnią ilością dni z takim opadem w ciągu roku, co stacja Lipowa. Na stacji w latach 1987, 1989 oraz 2012 nie odnotowano dni z opadem > 30 mm, natomiast w 1981 wystąpiło najwięcej takich dni – 9.

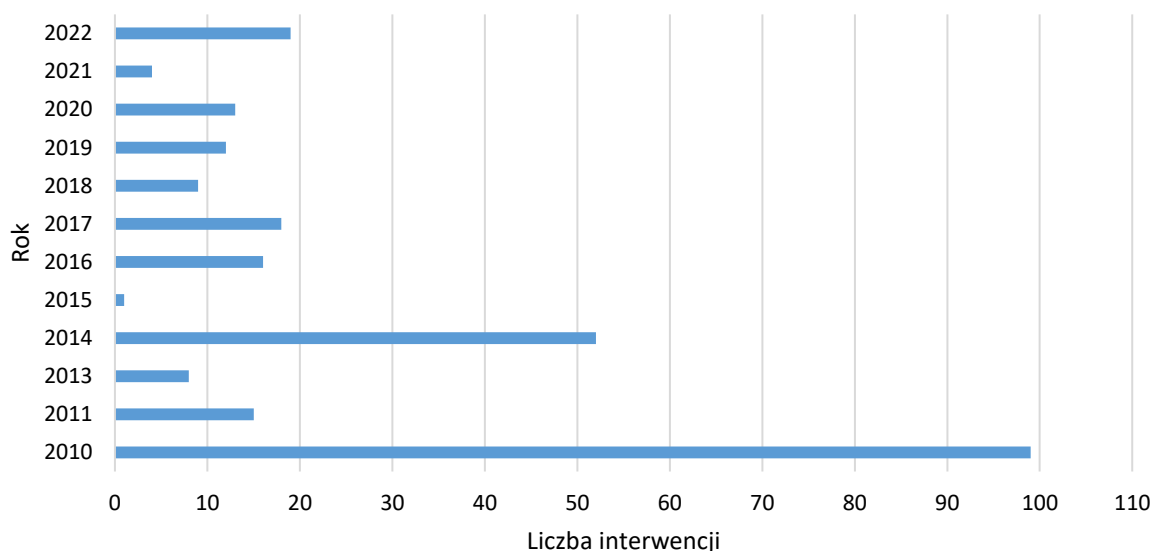


Wykres 14. Liczba dni z opadem > 30 mm dla stacji Lipowa oraz Pewel Mała w latach 1970-2021³⁴

W latach 2010-2022 jednostki Straży Pożarnej w Żywcu wykonały 266 interwencji związanych z intensywnymi opadami na terenie miasta Żywiec³⁵. Na poniższym wykresie przedstawiono zestawienie interwencji Straży Pożarnej w Żywcu w związku z intensywnymi opadami w ostatnich latach. Najwięcej interwencji wykonano w latach 2010, 2014 oraz 2022 odpowiednio 99, 52 oraz 19 interwencji. W 2012 roku nie zanotowano ani jednego przypadku.

³⁴ Opracowanie własne na podstawie danych publicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej

³⁵ Dane interesariuszy – Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej w Żywcu



Wykres 15. Liczba interwencji PSP w Żywcu w latach 2010-2022 w związku z intensywnymi opadami³⁶

Najwięcej interwencji przypadło na miesiące od maja do października. Szczyt interwencji z tych lat przypadł na miesiąc maj – 105 interwencji. Interwencje w latach 2010-2022 dotyczyły głównie wypompowania wody z zalanej piwnicy oraz udrożnienia przepustu przy pomocy bosaków.

4.1.4. Inne zjawiska meteorologiczne

Na potrzeby analizy danych klimatycznych przygotowano także zestawienie informacji dotyczących dodatkowych zjawisk meteorologicznych w Bielsku-Białej w ostatnich 55 latach. Dane zawarte w tabeli wskazują, że:

- liczba dni bez opadu z temperaturą średnią maksymalną $> 25^{\circ}\text{C}$ ulega wzrostowi,
- liczba dni z opadem $> 1\text{ mm}$ z temperaturą średnią od -5°C do $2,5^{\circ}\text{C}$ ulega spadkowi,
- liczba dni z wiatrem $\geq 10\text{ m/s}$ ulega spadkowi w każdej dekadzie,
- w kontekście liczby dni z burzami nie obserwuje się większych zmian na przestrzeni wszystkich dekad,
- dla średniej liczby dni z gradem w poszczególnych dekadach obserwuje się lekki trend spadkowy,
- średnia liczba dni z opadem śniegu nie wykazuje znaczących zmian w częstotliwości występowania,
- w aspekcie liczby dni z zamiecią śnieżną stwierdza się spadek o 6 dni w porównaniu z dekadą 1966-1975,
- liczba dni z pokrywą śnieżną ulega spadkowi,
- dla liczby dni z gołoledzią nie wskazuje się znaczących zmian w tendencji występowania.

Tabela 9. Średnie (z dekady) liczby dni występowania wybranych zjawisk meteorologicznych w rejonie Żywca w latach 1966-2021³⁷

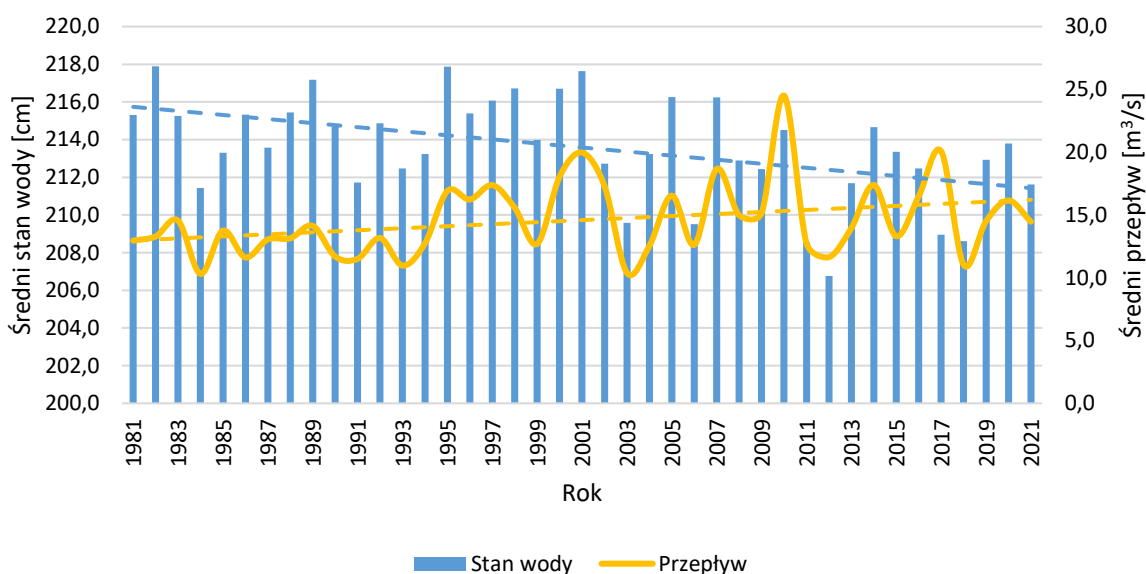
Liczba dni	1966-1975	1976-1985	1986-1995	1996-2005	2006-2015	2015-2021
Bez opadu, z $T_{\text{śr. dobową}} > 25^{\circ}\text{C}$	0	0	1	1	3	2
Z opadem $> 1\text{ mm}$, z $T_{\text{śr.}} (-5^{\circ}\text{C}, +2,5^{\circ}\text{C})$	28	28	25	29	25	19
Z wiatrem $\geq 10\text{ m/s}$	84	71	66	48	43	36
Z burzami	28	25	27	29	31	29
Z gradem	4	1	3	2	2	2
Z opadem śniegu	64	62	54	67	62	60
Z zamiecią śnieżną	12	15	15	17	11	6
Z pokrywą śnieżną	75	77	64	76	60	49
Z gołoledzią	3	3	4	2	3	2

³⁶ Opracowanie własne na podstawie danych z Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Żywcu

³⁷ Opracowanie własne na podstawie danych publicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej

4.1.5. Opis danych hydrologicznych

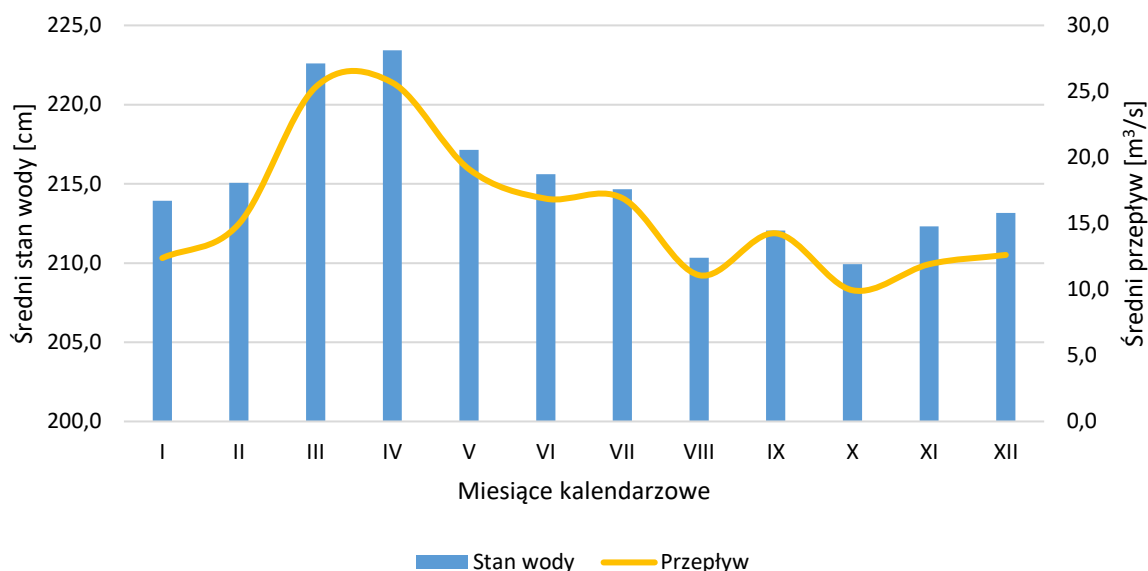
Na terenie miasta Żywiec zlokalizowana jest stacja hydrologiczna na rzece Sole (nr stacji 149190100). Dane ze stacji są dostępne dla okresu od 1981-2021 r. W analizie danych hydrologicznych wzięte zostały pod uwagę dane dotyczące stanu wód oraz przepływu wody, które przedstawione zostaną dla poszczególnych lat oraz miesięcy. Dane ze stacji hydrologicznej na rzece Sole w Żywcu przedstawione na poniższym wykresie wskazują na ujemny trend dotyczący średniego rocznego stanu wody oraz na dodatni trend dla wartości średniego rocznego przepływu. Na początku okresu pomiarowego w 1981 r. średni roczny stan wody wyniósł 215,3 cm, natomiast w 2021 r. wartość ta spadła do 211,6 cm. Średni roczny stan wody dla analizowanego 40-lecia wyniósł 213,6 cm. Najwyższy średni roczny stan wody zanotowano w 1982 oraz 1995 r. i wyniósł 217,9 cm, natomiast najniższy w 2012 roku i wyniósł 206,8 cm. Średni roczny przepływ wody na tej stacji dla analizowanego okresu wyniósł 14,6 m³/s. Najwyższy średni roczny przepływ wody wystąpił w 2010 roku i jego wartość osiągnęła 24,5 m³/s. W 1984 r. średni roczny przepływ na poziomie 10,3 m³/s był najniższy w historii pomiarów.



Wykres 16. Zestawienie średniego rocznego stanu oraz średniego rocznego przepływu wody na rzece Sole w Żywcu w latach 1981-2021³⁸

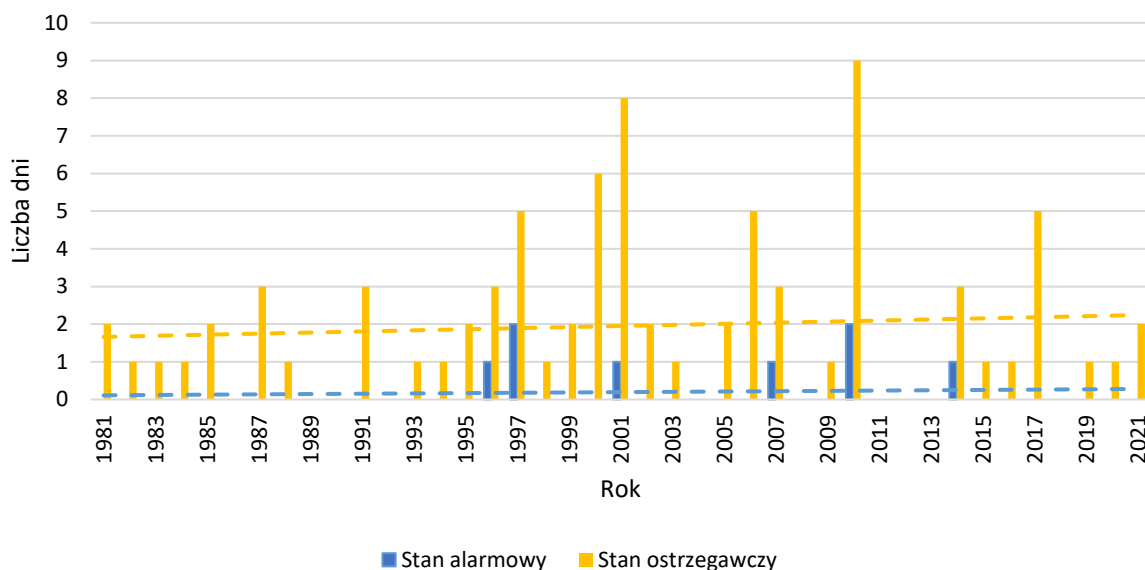
Na następnym wykresie zestawiono średni roczny stan wody oraz średni roczny przepływ wody dla poszczególnych miesięcy kalendarzowych z ostatnich 40 lat. Na podstawie przedstawionych danych zauważyć można, iż zarówno najwyższe wartości średniego stanu wód oraz średniego przepływu przypadają na miesiące wiosenne, tj. marzec, kwiecień i maj. Na tej stacji hydrologicznej najwyższe wartości dla obu wskaźników przypadają na miesiąc maj, natomiast najniższe dla października.

³⁸ Opracowanie własne na podstawie danych publicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej



Wykres 17. Średni miesięczny stan i przepływ wody na rzece Sole w Żywcu w latach 1981-2021³⁹

Na wykresie poniżej przedstawiono liczbę dni w roku, w których komunikowano o stanach ostrzegawczym, który w tym kilometrażu rzeki wynosi 280 cm oraz alarmowym wynoszącym 340 cm⁴⁰. W latach 2010, 2001 oraz 2000 odnotowano najwięcej komunikatów, odpowiednio 9, 8 i 6 stanów ostrzegawczych. Po 2 stany alarmowe ogłoszono w latach 1997 oraz 2010.



Wykres 18. Liczba dni w roku ze stanami ostrzegawczymi i alarmowymi na rzece Sole (wodowskaz Żywiec) w latach 1981-2021³⁹

W analizie liczby dni z przekroczonymi stanami alarmowymi bądź ostrzegawczymi wzięto również pod uwagę poszczególne miesiące, co przedstawiono w następnej tabeli. Z danych wynika, iż największa liczba dni z przekroczonymi stanami ostrzegawczymi przypada na miesiące od marca do września, czyli w miesiącach charakteryzujących się podwyższonym stanem i przepływem wody. Najwięcej dni z przekroczonymi stanami ostrzegawczymi przypadło na lipiec, w tym miesiącu średnio odnotowywano 16 takich zjawisk rocznie. Na przestrzeni analizowanego okresu dni ze stanami alarmowymi pojawiały się w miesiącach wrzesień oraz maj, odpowiednio 3 i 2 dni.

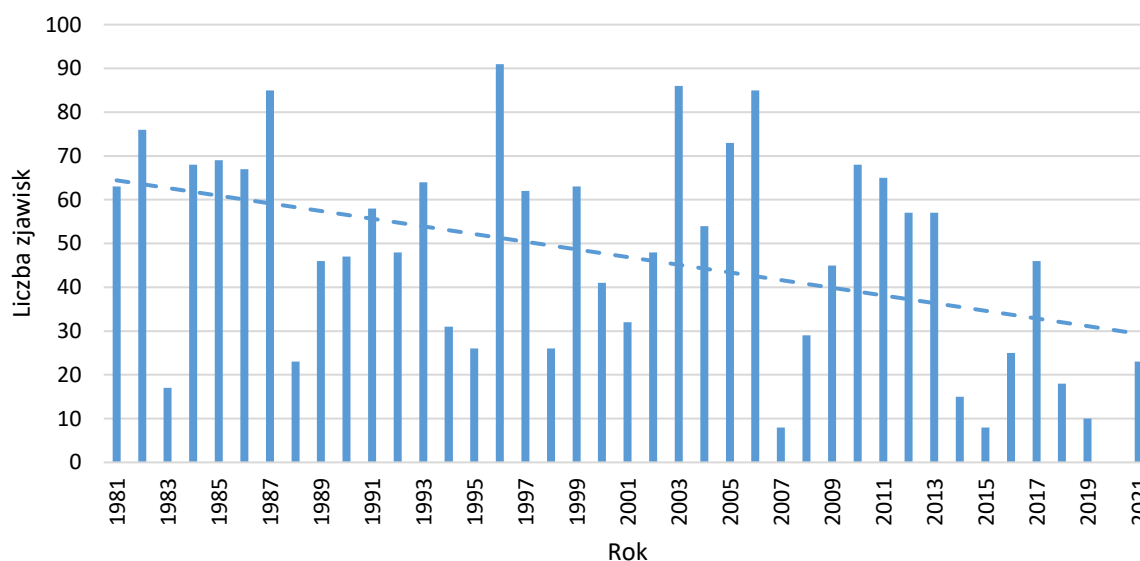
³⁹ Opracowanie własne na podstawie danych publicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej

⁴⁰ <https://hydro.imgw.pl/#station/hydro/149190100> (dostęp: 01.03.2023 r.)

Tabela 10. Liczba dni w poszczególnych miesiącach ze stanami ostrzegawczymi i alarmowymi na rzece Sole (wodowskaz Żywiec) w latach 1981-2021⁴¹

Miesiąc	Liczba dni ze stanem ostrzegawczym	Liczba dni ze stanem alarmowym
Styczeń	2	0
Luty	3	0
Marzec	14	0
Kwiecień	4	0
Maj	12	2
Czerwiec	9	0
Lipiec	16	0
Sierpień	6	0
Wrzesień	12	3
Październik	0	0
Listopad	1	0
Grudzień	1	0

Oprócz parametrów, przy wodowskazie na rzece Sole w Żywcu, dokonywano również obserwacji zjawisk lodowych, których dynamikę przedstawiono na wykresie poniżej. Zjawiska lodowe mogą dotyczyć m.in. występowania śryży, lodu brzegowego, pokrywy lodowej, zatorów śryżowych czy kry lodowej. W 1996 roku odnotowano największą liczbę takich zjawisk – 91. W kolejnych dekadach widoczny jest trend spadkowy, w 2007 oraz 2014 odnotowano tylko 8 takich zjawisk, z kolei w 2020 nie odnotowano ani jednego przypadku tego typu zjawisk.

Wykres 19. Liczba dni w roku ze zjawiskami lodowymi na rzece Sole (wodowskaz Żywiec) w latach 1981-2021⁴¹

4.2. Podsumowanie analizy danych klimatycznych oraz hydrologicznych

Tabela 11. przedstawia podsumowanie zmiany wskaźników klimatycznych. Najbardziej niekorzystne zmiany klimatyczne w rejonie miasta Żywca dotyczą wzrostu wartości wskaźnika CDD, spadku liczby dni z wiatrem ≥ 10 m/s, spadku średnich stanów wody w ciekach oraz liczby dni ze zjawiskami lodowymi na ciekach. Należy również podkreślić wzrost średniej temperatury w okresie zimowym oraz letnim, wzrost liczby dni z temperaturami wysokimi oraz fal upałów, spadek liczby dni w roku z temperaturą ujemną, spadek liczby dni w roku z zamieciaми śnieżnymi oraz pokrywą śnieżną, wzrost średnich przepływów wody oraz tendencję wzrostową dotyczącą liczby dni upalnych i jednocześnie bezopadowych w roku.

⁴¹ Opracowanie własne na podstawie danych publicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej

Tabela 11. Podsumowanie analizy danych klimatycznych

Wskaźnik klimatyczny / hydrologiczny	Ocena zmian	
	Trend	Skala
Średnia temperatura roczna	↑	+
Średnia temperatura w okresie zimowym	↑	++
Średnia temperatura w okresie letnim	↑	++
Liczba dni w temperaturę >25°C	↑	++
Liczba dni z temperaturą <-10°C	↓	+
Fale upałów	↑	++
Fale mrozów	↓	+
Liczba dni w temperaturę <0°C	↓	++
Liczba dni w temperaturę >0°C	↑	+
Liczba dni w temperaturę >5°C	↑	+
Wskaźnik HDD	↓	+
Wskaźnik CDD	↑	+++
Suma opadów rocznych	↑	+
Liczba dni w roku w okresie letnim z opadem <1 mm	→	
Maksymalny okres w roku z opadem <1 mm	→	
Liczba dni w roku z opadem >20 mm	↑	+
Liczba dni w roku z opadem >30 mm	↑	+
Liczba dni bez opadu, z T śr. max >25°C	↑	++
Liczba dni z opadem >1 mm, z T śr. (-5°C, +2.5°C)	↓	++
Liczba dni z wiatrem ≥10 m/s	↓	+++
Liczba dni z burzami	↑	+
Liczba dni z gradem	↓	++
Liczba dni z opadem śniegu	→	
Liczba dni z zamiecią śnieżną	↓	++
Liczba dni z pokrywą śnieżną	↓	++
Liczba dni z mgłami	↓	+
Liczba dni z gołoledzią	↓	+
Wartości średnich stanów wody	↓	+++
Wartości średnich przepływów wody	↑	++
Liczba dni w roku ze zjawiskami lodowymi na rzekach	↓	+++
Liczba dni w roku ze stanem ostrzegawczym	↑	+
Liczba dni w roku ze stanem alarmowym	↑	+

4.3. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu dla miasta Żywca

Na podstawie przeprowadzonej analizy historycznych danych klimatycznych oraz hydrologicznych określono ekspozycję miasta Żywca na zmiany klimatu. Do parametrów klimatycznych, które zmieniły się w Żywcu zaliczono wzrost średnich temperatur, wzrost liczby dni z temp. > 25°C, wzrost fal upałów, wzrost wskaźnika CDD, spadek liczby dni z pokrywą śnieżną czy wzrost średnich stanów wód.

4.2.1. Zagrożenie powodzią

Zjawisko powodzi definiuje Prawo Wodne jako czasowe pokrycie przez wodę terenu, który w normalnych warunkach nie jest pokryty wodą, w szczególności wywołane przez wezbranie wody w ciekach naturalnych, zbiornikach wodnych, kanałach oraz od strony morza, z wyłączeniem pokrycia przez wodę terenu wywołanego przez wezbranie wody w systemach kanalizacyjnych⁴².

Proces klasyfikacji powodzi najczęściej jest nawiązaniem do przyczyny, która wywołała dane wezbranie. W Polsce można wyróżnić cztery typy powodzi⁴³:

⁴² Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne, Dz.U. 2017 poz. 1566 z późn. zm.

⁴³ Dubel, A. (2014). Analiza cech ryzyka powodzi pod kątem projektowania instrumentów transferu tego ryzyka..., Ekonomia i Środowisko, 49(2)

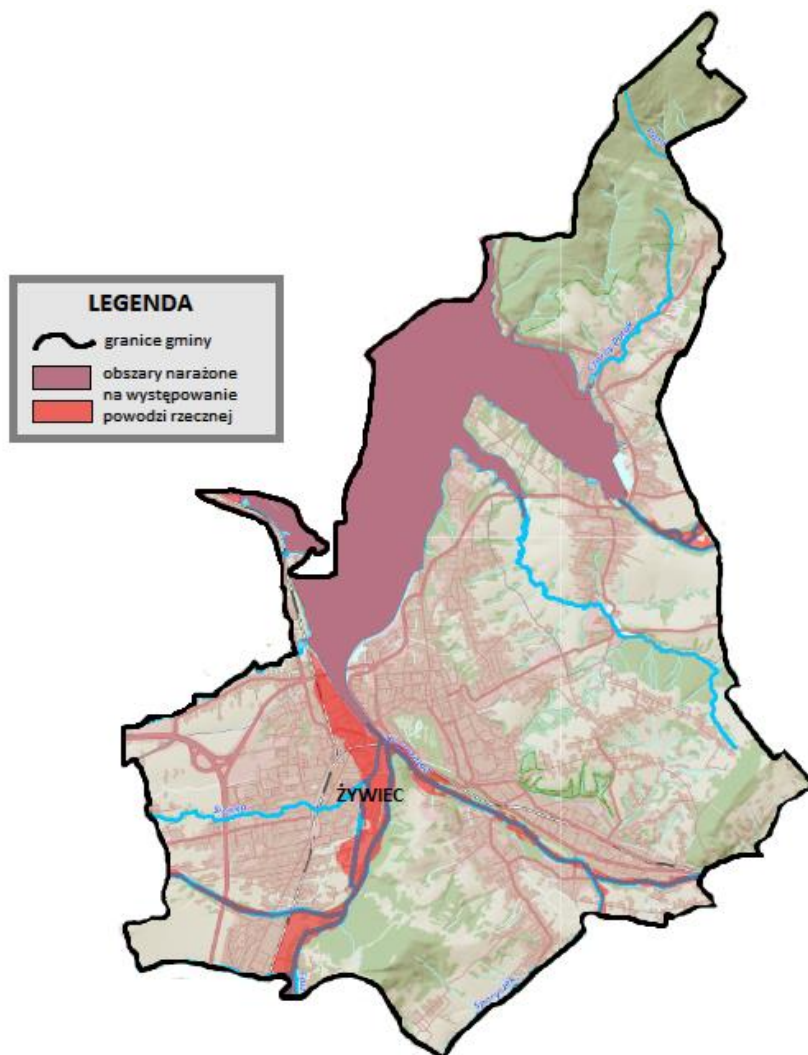
- opadowe – występują w okresie letnim, wywołane są na skutek intensywnych lub/i długotrwałych opadów deszczu. Wyróżniamy powodzie gwałtowne, które mogą mieć szybki i lokalny charakter lub cechować się szerszym zasięgiem oddziaływania oraz długotrwałe powodzie rozlewne o bardzo dużym zasięgu;
- roztopowe – występują w okresie wiosennym, ich przyczyną są gwałtowne topnienie śniegu oraz opady atmosferyczne. Zwykle są to powodzie o szerokim zasięgu;
- zatorowe – występują w okresie zimowym, mają lokalny charakter, powstają na skutek hamowania przepływu wody w cieku przez zatory lodowe lub/i śryżowe, co powoduje spiętrzenie wody;
- sztormowe – występują w okresie zimowym, na wybrzeżu morskim, ich przyczyną są silne wiatry od strony morza oraz sztormy.

Powodzie charakteryzują się gwałtownym przebiegiem. Powodzie mogą być spowodowane wieloma czynnikami. W aspekcie powodzi związanych z gwałtownymi opadami deszczu szczególnie narażone są południowe regiony Polski (dorzecze górnej Odry oraz Wisły)⁴⁴. Co więcej, tereny miejskie ze względu na intensywny rozwój terenów pokrytych powierzchnią nieprzepuszczalną podatne są na straty wywołane wskutek powodzi. Gęsto zabudowane obszary miejskie położone w dolinach rzek również są zagrożone zjawiskiem powodzi. Żywiec położony jest z dala od obszarów nadmorskich, w związku z czym nie występuje zagrożenie w postaci powodzi sztormowych. Obszar, na którym zlokalizowane jest miasto Żywiec charakteryzuje się gęstą siecią rzek i potoków. Główną rzeką regionu jest Soła, która stanowi prawobrzeżny dopływ Wisły. Płynie przez Beskidy Zachodnie (m.in. przez Żywiecczynę), Pogórze Zachodniobeskidzkie i Kotlinę Oświęcimską. Jej całkowita długość wynosi ok. 89 km, a powierzchnia dorzecza ok. 1 390 km². Ma typowe cechy rzeki górskiej (jej spadek w górnym biegu wynosi ok. 9,5%)⁴⁵. Dorzecze Soły leży w regionie Karpat, w którym najczęściej występują tzw. powodzie błyskawiczne. Powódź wywiera istotny wpływ na stan elementów przyrodniczych, głównie na ekosystemy wodne i obszary leśne. Powódź błyskawiczną można zdefiniować jako gwałtowną powódź śródlądową, która powstaje w rezultacie nawalnych opadów deszczu lub przerwania sztucznej zapory. Rzekę Sołę charakteryzuje cykliczność występowania znacznych wezbrań i powodzi, których cykliczność określa się na 20 lat (powodzie katastrofalne) oraz 5 lat (powodzie i wezbrania normowane). Gwałtowne wezbrania wód są ważnym czynnikiem powodującym znaczne straty gospodarcze na terenie zlewni rzeki Soły. Tereny dorzecza Soły są szczególnie narażone na tworzenie się osuwisk oraz zalania i szkody powodziowe. Główną przyczyną naturalną uruchamiającą osuwiska są zjawiska meteorologiczno-hydrologiczne, przede wszystkim intensywne lub długotrwałe opady deszczu połączone z powodzią i wzmożoną erozją boczną rzek oraz gwałtowne topnienie pokrywy śnieżnej wczesną wiosną. Materiał niesiony w trakcie wezbrań rzeki w znacznym stopniu akumuluje się na dnie Jeziora Żywieckiego zaporą w Tresnej⁴⁶. Teren miasta Żywca został sklasyfikowany przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowego Instytutu Badawczego jako zagrożony występowaniem powodzi.

⁴⁴ Mioduszewski W., 2012, Zjawiska ekstremalne w przyrodzie – susze i powodzie

⁴⁵ <https://zywiec.pl/wody-powierzchniowe> (dostęp 01.03.2023 r.)

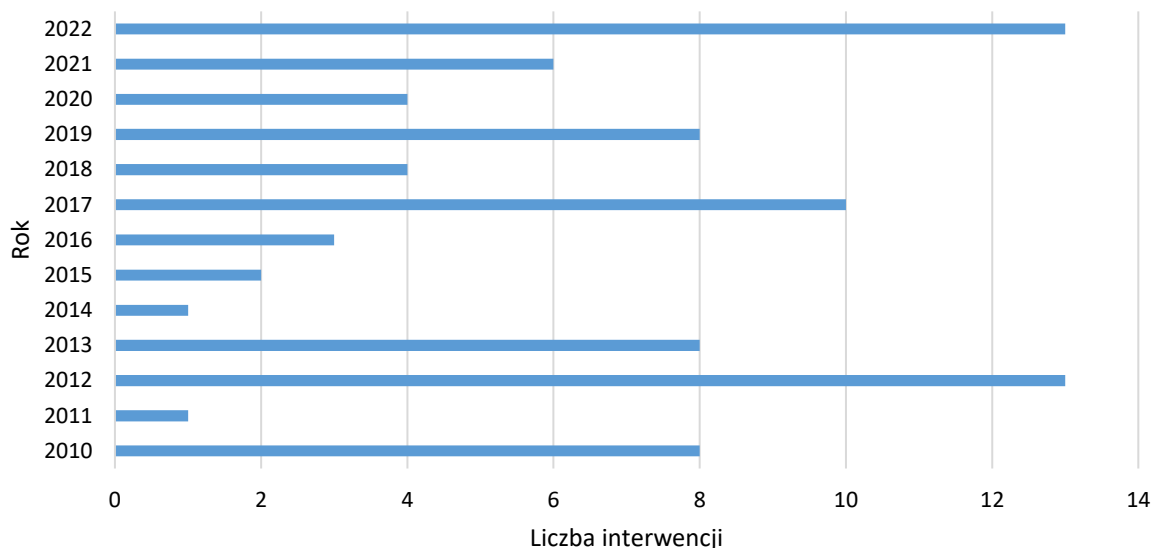
⁴⁶ Klamerus-Iwan A., 2020, Nowoczesne technologie i inżynieria w zrównoważonym użytkowaniu lasu



Rysunek 4. Wstępna ocena ryzyka powodziowego dla miasta Żywiec⁴⁷

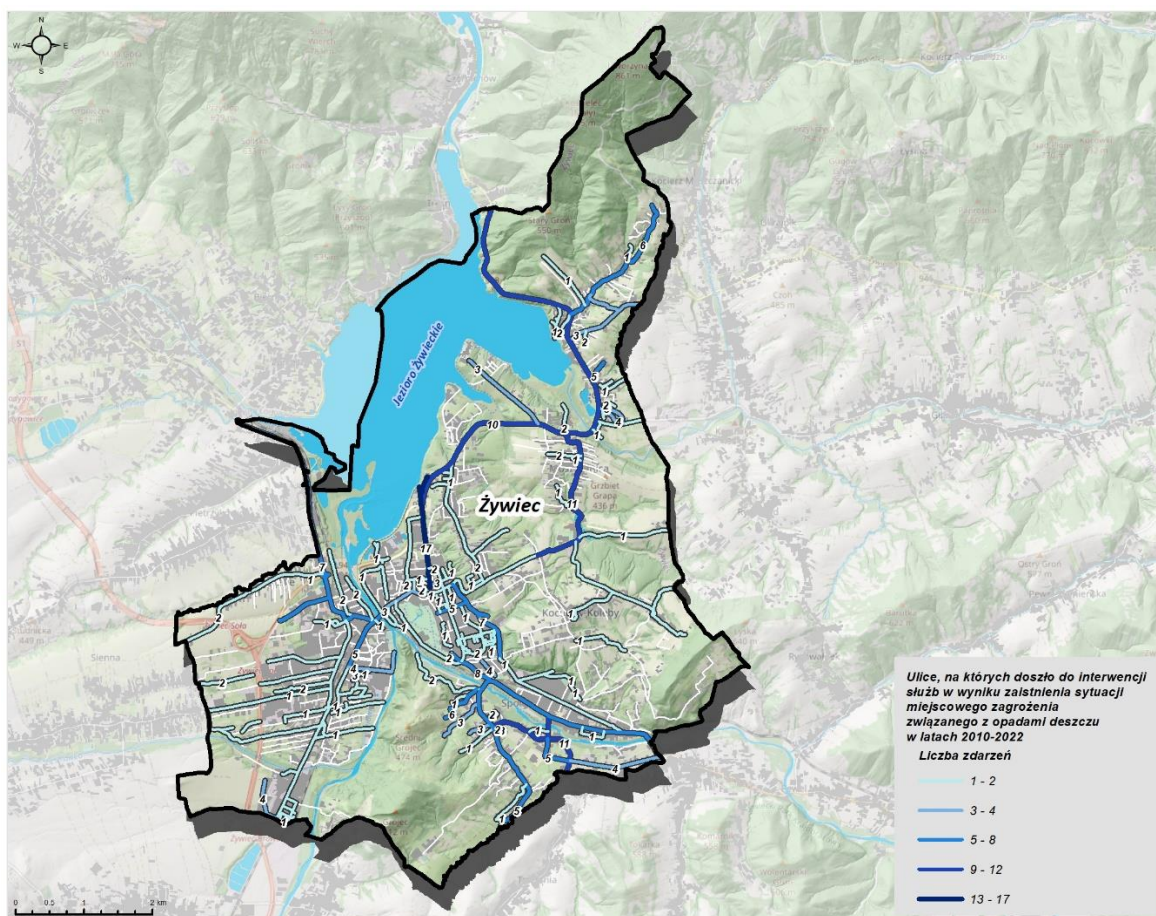
Według danych Państwowej Straży Pożarnej w Żywcu w latach 2010-2022 wykonano łącznie 81 interwencji związanych z przyborami wód. Na kolejnym wykresie przedstawiono zestawienie interwencji w poszczególnych latach. Najwięcej interwencji wykonano w 2022, 2012 oraz 2017 roku, odpowiednio 13, 13 oraz 10.

⁴⁷ https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gpmmap=gpWORP (dostęp: 01.03.2023 r.)



Wykres 20. Zestawienie interwencji Straży Pożarnej w Żywcu w latach 2010-2022 w związku z przyborami wód⁴⁸

Na poniższej mapie przedstawiono lokalizację interwencji podjętych przez Straż Pożarną w Żywcu w związku z wystąpieniem obfitych opadów deszczu. W latach 2010-2021 najbardziej wrażliwymi odcinkami były odcinki dróg: droga wojewódzka nr 946, ul. Henryka Sienkiewicza, ul. Isep oraz ul. Moszczanicka.



Rysunek 5. Lokalizacja interwencji podjętych przez Straż Pożarną w związku z pojawieniem się obfitych opadów deszczu w Żywcu w latach 2010-2022⁴⁸

⁴⁸ Opracowanie własne na podstawie danych z Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Żywcu

4.2.2. Zagrożenie suszą

Spośród wszystkich zagrożeń związanych z pogodą, susze są zjawiskiem najbardziej złożonym. Zarówno ich przyczyny jak i skutki nie są jeszcze dobrze poznane i zrozumiane. Skutki susz, w przeciwieństwie do powodzi, nie są natychmiastowe. Zjawisko to narasta powoli, a jego następstwa uwidaczniają się w dłuższym okresie, są mniej widoczne i rozciągają się na większe obszary niż w przypadku innych ekstremalnych zjawisk pogodowych⁴⁹. Poprzez suszę rozumie się stan ograniczonego dostępu do wody, a jako jej główną przyczynę podaje się długotrwałe deficyty opadów atmosferycznych⁵⁰.

W dokumencie pt. „Plan przeciwdziałania skutkom suszy” uchwalonym 15 lipca 2021 r. podkreślono, iż zjawisko suszy występowało historycznie na terenie Polski. Jednak, w ostatnich latach odnotowany został wzrost częstotliwości ich występowania. Średnio w latach 2010-2019 susze, które obejmowały znaczą część kraju występowały 2-krotnie częściej niż w latach 1989-2009⁵¹. Wyróżniamy następujące typy suszy⁵²:

- susza atmosferyczna (deficyt opadów) – pojawia się, gdy odnotowana suma opadów jest mniejsza niż średnia wieloletnia oraz jest szczególnie odczuwalna w przypadku wysokich temperatur powietrza. Teren miasta Żywiec położony jest w III klasie zagrożenia suszą atmosferyczną i został określony na teren bardzo zagrożony.
- susza rolnicza – to stan, w którym zasoby wód wierzchniej warstwy profilu glebowego nie wystarczają do zaspokojenia potrzeb wodnych roślin uprawnych. Teren miasta Żywca nie jest narażony na występowanie susz rolniczych.
- susza hydrologiczna – charakteryzuje się niskimi przepływami wody w ciekach, spadających poniżej korytowych przepływów środowiskowych. Żywiec znajduje się w III klasie zagrożenia suszą hydrologiczną, czyli jest obszarem bardzo zagrożonym na występowanie tego zjawiska.
- susza hydrogeologiczna – cechuje się długotrwałym obniżeniem poziomu zasobów wód podziemnych w relacji do warunków normalnych w wieloleciu. Miasto Żywiec znalazło się w II klasie zagrożenia suszą hydrogeologiczną, czyli jest obszarem umiarkowanie zagrożonym.

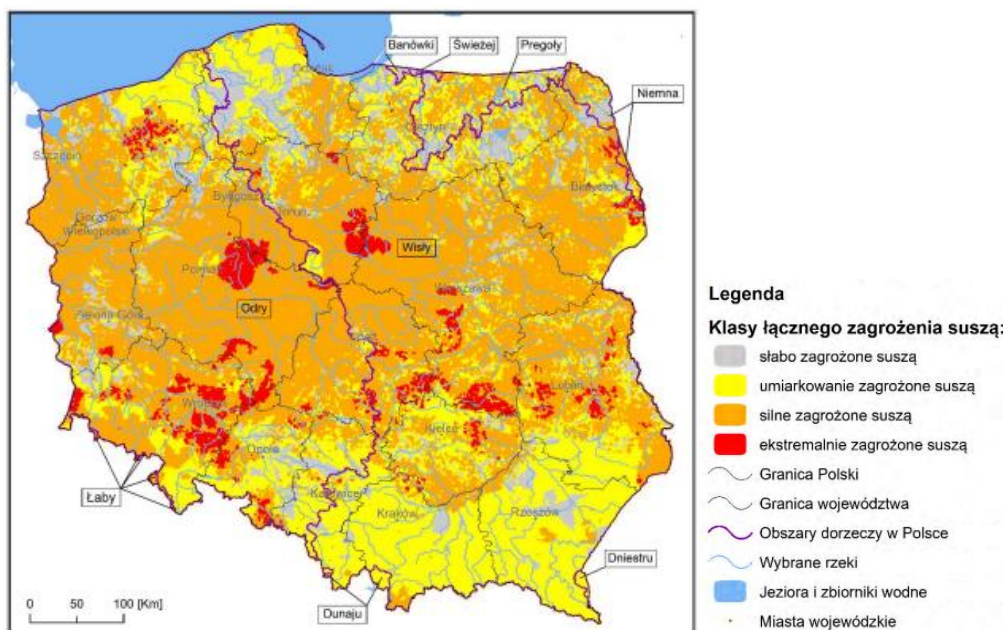
W opracowaniu pt. „Plan przeciwdziałania skutkom suszy” stwierdzono, iż ponad 55% powierzchni Polski zagrożonych jest zjawiskiem występowania suszy. Obszary o najwyższym stopniu zagrożenia to blisko 5% powierzchni kraju. Obszar Żywca mieści się na terenie umiarkowanego zagrożenia suszą.

⁴⁹ Łabędzki L., 2004, Problematyka susz w Polsce

⁵⁰ Tokarczuk T., i in., 2019, Ocena zagrożenia suszą w procesie zarządzania ryzykiem suszy

⁵¹ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021 r. w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy

⁵² Podręcznik dobrych praktyk renaturyzacji wód powierzchniowych



Rysunek 6. Mapa łącznego zagrożenia suszą (1987-2018) - suma klas zagrożenia suszą rolniczą, hydrologiczną i hydrogeologiczną⁵³

Na podstawie wcześniejszych informacji można stwierdzić, iż duży wpływ na prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska suszy mają czynniki atmosferyczne, których dynamika dla miasta Żywca w latach 1966-2021 została przedstawiona w punkcie „Analiza lokalnych danych klimatycznych”. Tendencja zmian klimatycznych sprzyja powstawaniu zjawiska suszy, świadczą o tym m.in.:

- wzrost liczby okresów suchych w półroczu letnim,
- wzrost liczby dni bez opadu z temperaturą > 25°C,
- wzrost liczby dni z temperaturą > 25°C,
- wzrost liczby okresów z falami upałów,
- wzrost średniej temperatury w okresie letnim,
- spadek liczby dni z temperaturą < 0°C,
- spadek liczby dni z pokrywą śnieżną.

Konsekwencje występowania susz dotyczą wielu gałęzi funkcjonalnych, w tym gospodarki, społeczeństwa oraz środowiska przyrodniczego. W aspekcie gospodarczym susze mogą przyczynić się do zubożenia plonów w rolnictwie, ograniczenia produkcji energii oraz uszkodzenia infrastruktury transportowej. Susza może być uciążliwa również dla ludzi, długotrwałe wystawienie na wysoką temperaturę może powodować stres termiczny, udary bądź niedobory wody. Susze negatywnie oddziałują również na środowisko przyrodnicze, w wyniku występowania susz może dochodzić m.in. do degradacji siedlisk wodnych i lądowych.

4.2.3. Zagrożenie wystąpieniem fal upałów

Poprzez fale upałów rozumie się ciąg trzech i więcej dni z maksymalną temperaturą powietrza > 30°C. Skutki fal upałów można podzielić na bezpośrednie i pośrednie. Część skutków fal upałów dotyczy fizjologii człowieka, inne natomiast różnych aspektów działalności człowieka w środowisku⁵⁴.

Do bezpośrednich skutków fal upałów dotyczących fizjologii człowieka można zaliczyć m.in. zwiększoną umieralność, zwłaszcza wśród osób starszych i chorych na choroby układu sercowo-naczyniowego, pogarszające się warunki aerasanitarne i związane z nimi stagnacje zanieczyszczeń powietrza na obszarze objętym falą upałów czy ogólne osłabienie organizmu ludzkiego związane z przeciążeniem cieplnym ciała człowieka. Organizm ludzki pod wpływem długotrwałej pogody z wysoką temperaturą powietrza może reagować m.in. osłabieniem reakcji adaptacyjnych, apatią, małą wydolnością fizyczną, dekoncentracją czy bólami głowy, a niekiedy wręcz bólami migrenowymi. W rezultacie w takich warunkach pogodowych dochodzi do zakłócenia

⁵³ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021 r. w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy

⁵⁴ Korzeniecki P, 2015, Fale upałów w Polsce na tle regionów bioklimatycznych (2002-2012)

homeostazy człowieka, które w połączeniu z czynnikami pośrednimi, np. brakiem przyjmowania wystarczającej ilości płynów, może skutkować zagrożeniem zdrowia i życia człowieka. Do bezpośrednich skutków fal upałów, niezwiązanych z fizjologią człowieka, można zaliczyć m.in. obniżanie zwierciadła wód gruntowych czy w skrajnych przypadkach wysychanie cieków wodnych⁵⁵.

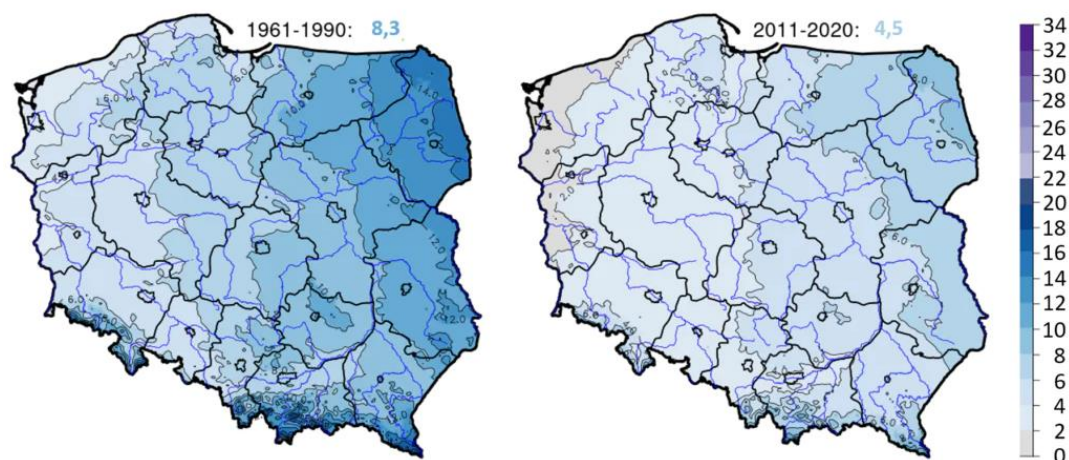
Pośrednie skutki wystąpienia fal upałów są równie liczne jak te bezpośrednie. W odniesieniu do skutków dotyczących fizjologii człowieka można wymienić m.in. możliwość nasilenia się objawów chorobowych u osób z chorobami przewlekłymi, takimi jak: choroby układu krążenia, w tym choroby naczyń wieńcowych czy choroba nadciśnieniowa, choroby układu oddechowego. Skutki pośrednie fal upałów to również przeciążenie linii przesyłowych prądu elektrycznego na skutek wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną. Ponadto podczas fal upałów mogą wystąpić problemy transportowe, np. związane z tworzeniem się kolein na drogach asfaltowych, wyginaniem szyn kolejowych czy wzrostem liczby wypadków komunikacyjnych spowodowanych przemęczeniem i osłabieniem kierowców. Fale upałów powodują również obniżenie wilgotności powietrza w zbiorowiskach leśnych, co może być przyczyną pożarów lasów⁵⁵.

W ciągu ostatnich dziesięcioleci, w sezonach letnich, na terenie całego kraju obserwowany jest wyraźny trend rosnący w zakresie średniej temperatury powietrza. W miesiącach czerwiec-sierpień średnia temperatura na obszarze Polski w latach 1991-2020 wyniosła 18,0°C i była aż o 1,4°C wyższa niż w okresie 1961-1990. Lato w 2019 roku okazało się najcieplejszym w całej serii historii pomiarów, ze średnią temperaturą 19,5°C⁵⁶. Dynamikę oraz zakres zmian temperaturowych dla Żywca szerzej opisano w rozdziale dot. analizy lokalnych danych klimatycznych. Dla stacji Bielsko-Biała zlokalizowanej w niedalekiej odległości od Żywca średni wzrost temperatur w okresie letnim na przestrzeni ostatnich 55 lat wyniósł 2,0°C. Przedstawione zmiany średnich temperatur w Polsce oraz w rejonie Żywca mogą świadczyć o wzroście intensywności w występowaniu upałów.

4.2.4. Zagrożenie wystąpieniem skrajnych mrozów, obfitych opadów śniegu oraz oblodzenia

Mróz

Przez mróz rozumie się sytuację, gdy temperatura powietrza wynosi $< 0^{\circ}\text{C}$. W Polsce, mróz ograniczony jest czasowo i występuje głównie w miesiącach zimowych. Na poniższym rysunku przedstawiono średnią liczbę dni mroźnych w ostatnich latach. Jak można zauważyć, w ostatnich latach notuje się coraz mniej dni mroźnych w Polsce, również na terenie Żywca.



Rysunek 7. Liczba dni ze średnią temperaturą dobową $<-10^{\circ}\text{C}$ w latach 1961-1990 oraz 2011-2020⁵⁷

Zgodnie z przeprowadzoną analizą w rozdziale „Analiza lokalnych danych klimatycznych” stwierdza się, iż intensywność zarówno trendu liczby dni z mrozem jak i fal mrozów w ciągu ostatnich 55 lat

⁵⁵ Korzeniecki P, 2015, Fale upałów w Polsce na tle regionów bioklimatycznych (2002-2012)

⁵⁶ <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/zmiana-klimatu-w-polsce-na-mapkach-468/> (dostęp 01.03.2023 r.)

⁵⁷ <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/zmiana-klimatu-w-polsce-na-mapkach-468/> (dostęp 01.03.2023 r.)

w rejonie Żywca charakteryzuje się tendencją spadkową. W latach 1966-1975 średnia liczba dni z temperaturą $<-10^{\circ}\text{C}$ na stacji Bielsko-Biała wyniosła 6, natomiast w ostatniej dekadzie, wartość ta zmalała dwukrotnie.

Występowanie skrajnie niskich temperatur może stanowić zagrożenie dla zdrowia oraz życia ludzi. Najczęstszymi skutkami wystawienia organizmu ludzkiego na niskie temperatury są: dyskomfort z powodu zimna, niedobór ciepła, obkurczanie naczyń krwionośnych, wzrost tętna, odmrożenia, hipotermia oraz śmierć⁵⁸. Mrozy mogą również negatywnie oddziaływać na sektor budownictwa poprzez m.in. zwiększenie awaryjności systemów ogrzewania poprzez np. pęknięcie infrastruktury przesyłowej, co prowadzi do przerw w dostawach prądu/ogrzewania. W wyniku spadku temperatur oraz zwiększonego zapotrzebowania na ciepło, spalanie paliw do atmosfery powoduje przedostanie się większej ilości szkodliwych substancji, obniżając poziom jakości powietrza. Dla flory szczególnie niebezpieczne są przymrozki występujące w okresie rozwoju lub kwitnienia.

Opady śniegu

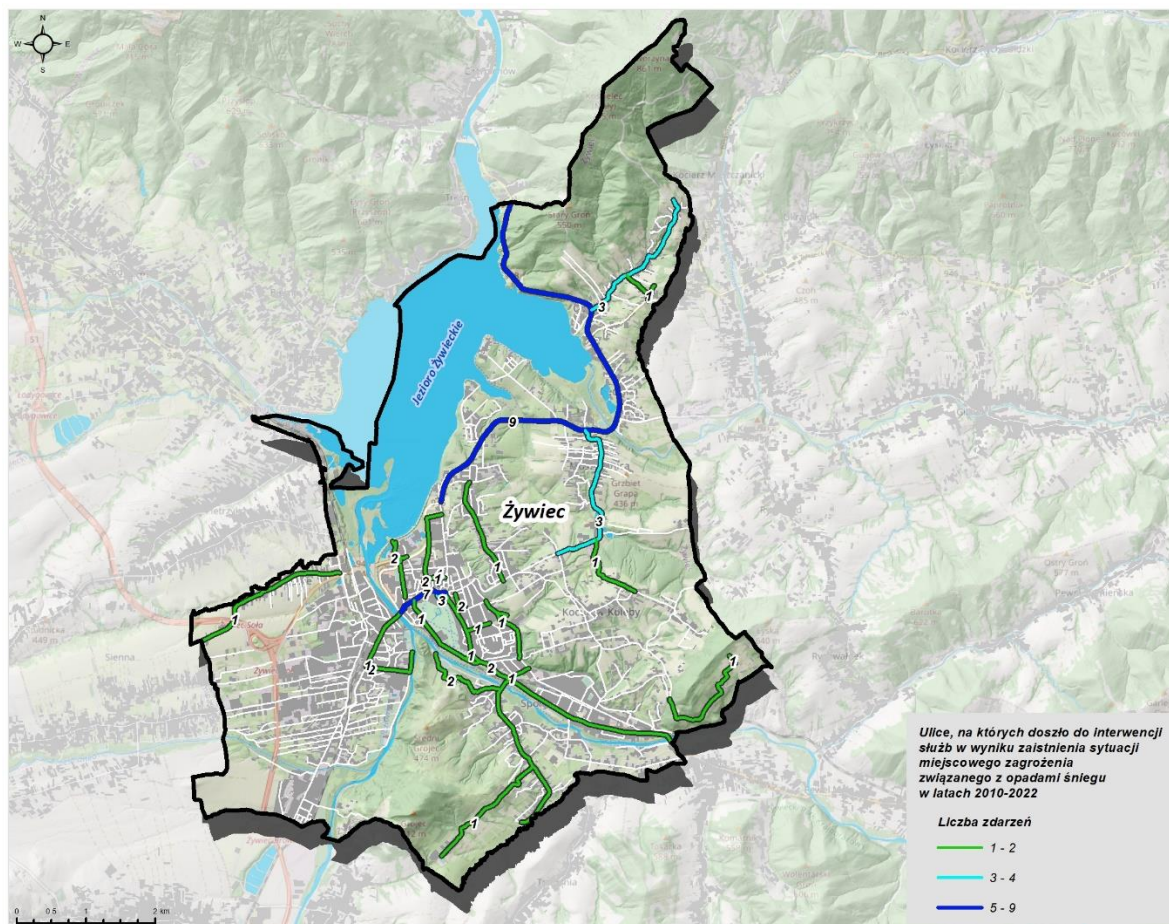
Zgodnie z zapisami Raportu o zagrożeniach bezpieczeństwa narodowego z 2013 r. na obszarze Polski opady śniegu występują najczęściej w grudniu i styczniu. Intensywne opady śniegu definiowane są jako opady, które występują na rozległym terenie i trwają co najmniej kilka dni. W Polsce obszarami charakteryzującymi się największymi sumami opadów śniegu są tereny górskie i północno-wschodnia część kraju. Region Żywiecczyzny z racji na położenie na obszarze górkim narażony jest na intensywne opady śniegu. Intensywne opady śniegu mogą powodować negatywne skutki tj. katastrofy budowlane, utrudnienia komunikacyjne, uszkodzenia drzewostanu, zagrożenie dla życia czy zakłócenia w działaniach systemów przesyłowych⁵⁹. Zgodnie z analizą danych klimatycznych dla stacji w Bielsku-Białej stwierdza się, iż liczba dni z opadem śniegu utrzymuje się mniej więcej na stałym średnim poziomie około 60 dni/rok. W latach 2010-2022 w Żywcu doszło do 55 interwencji Straży Pożarnej w związku z intensywnymi opadami śniegu. Najwięcej interwencji wykonano w 2010, 2022 oraz 2019 odpowiednio 16, 11 oraz 8 interwencji. Działania były związane najczęściej z usuwaniem sopli, nawisów śnieżnych, odśnieżaniem dachów czy usunięciu uszkodzonych drzew⁶⁰.

Na poniższej mapie przedstawiono lokalizację interwencji Straży Pożarnej w Żywcu w latach 2010-2022 w związku z wystąpieniem opadów śniegu. Najwięcej epizodów interwencji jednostek Straży Pożarnej w związku opadami śniegu miało miejsce na fragmentach dróg: droga wojewódzka nr 946 i 948, ul. Tadeusza Kościuszki oraz ul. Moszczanicka.

⁵⁸ Krzeszowiak J., i in., 2015, Wpływ warunków meteorologicznych na organizm człowieka

⁵⁹ Ocena ryzyka na potrzeby zarządzania kryzysowego. Raport o zagrożeniach bezpieczeństwa narodowego, 2013

⁶⁰ Komenda Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Żywcu



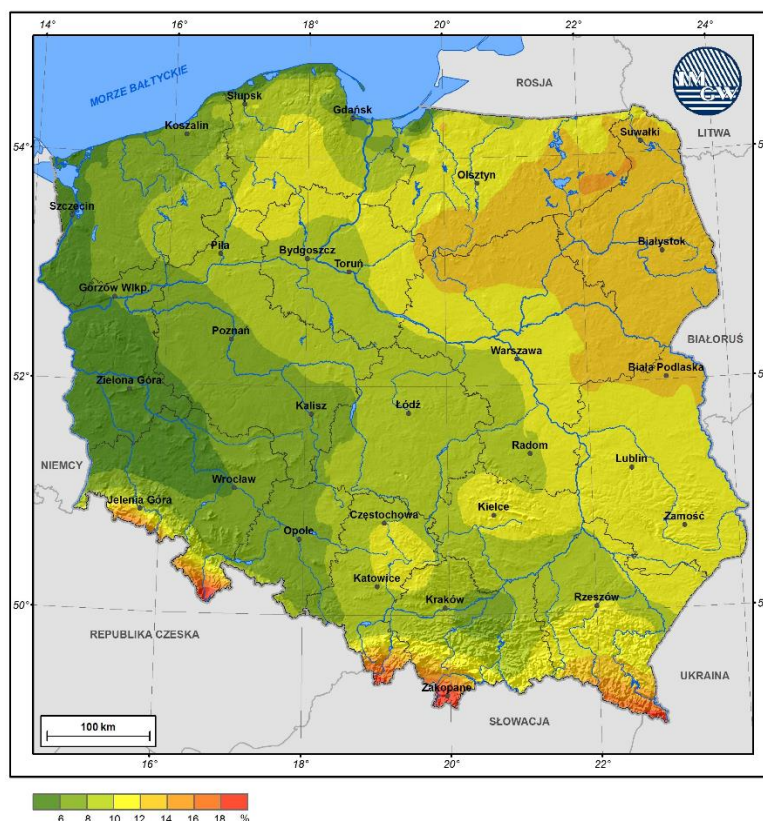
Rysunek 8. Lokalizacja interwencji podjętych przez Straż Pożarną w związku z pojawieniem się opadów śniegu w Żywcu w latach 2010-2022⁶¹

Oblodzenia – gołoledź

Gołoledzią nazywamy rodzaj śliskości zimowej powstałej z utworzenia się warstwy lodu o grubości do jednego milimetra na skutek opadu mgły roszącej lub deszczu na powierzchnię o ujemnej temperaturze⁶². Najwyższe prawdopodobieństwo wystąpienia tego zjawiska ma miejsce na terenach górskich oraz w północno-wschodniej części kraju. W rejonie Żywca wynosi około 14-16%.

⁶¹ Opracowanie własne na podstawie danych z Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Żywcu

⁶² Bujny J., Kudra A., 2014, Utrzymanie dróg w okresie zimowym – problematyka prawna zakresu obowiązków i odpowiedzialności zarządcy drogi publicznej



Rysunek 9. Prawdopodobieństwo wystąpienia warunków sprzyjających tworzeniu się gołoledzi w roku⁶³

Na podstawie danych IMGW obliczono, iż średnia dla stacji Bielsko-Biała z lat 1966-2021 wynosi 2,9 dnia/rok, ale tendencja delikatnie maleje. Przez ostatnie 3 lata (2019-2021) nie odnotowano ani jednego dnia z występującą gołoledzią.

Gołoledź jest niebezpiecznym zjawiskiem. Jest bezpośrednią przyczyną wypadków na drogach oraz chodnikach. Dodatkowo może powodować uszkodzenia drzewostanu w lasach⁶⁴.

4.2.5. Zagrożenie wystąpieniem burz, nawałnic i porywistych wiatrów

Burze i nawałnice

Burza to jedno lub kilka nagłych wyładowań elektryczności atmosferycznej, przejawiających się krótkim i silnym błyskiem oraz suchym trzaskiem lub głuchym dudnieniem wewnątrz chmury lub pomiędzy chmurą, a ziemią. Burzę zalicza się do zjawisk niebezpiecznych, a nawet czasem do zjawisk ekstremalnych. Powodem takiego zaklasyfikowania jest gwałtowność jej przebiegu, towarzyszący porywisty wiatr i intensywne opady deszczu⁶⁵. W zależności od sposobu powstania wyróżnia się burze frontowe (poziome ruchy mas powietrza) i wewnątrzpasmowe (konwekcyjne – pionowe ruchy powietrza). W Polsce zjawiska burzowe z największą częstotliwością występują w miesiącach maj-sierpień. Rozkład przestrzenny występowania burz w kraju rośnie z północnego-zachodu na południowy-wschód⁶⁶.

Zgodnie z analizą danych IMGW, w mieście Bielsko-Biała w latach 1966-2021 występowało średnio 28 dni z burzą w ciągu roku. Analizując trendy wskazuje się, iż trend w ilości dni z burzą w ciągu roku ulega delikatnemu wzrostowi.

⁶³ <https://imgw.isok.gov.pl/mapy-klimatologiczne/gololedz/wyberz-wszystkie.html> (dostęp 01.03.2023 r.)

⁶⁴ Urban G., i in., 2011, Szkody wyrządzone przez gołoledź i śnieg na przykładzie Nadleśnictwa Herby, na tle panujących warunków pogodowych w styczniu 2010 r.

⁶⁵ Bielec-Bąkowska Z., 2002, Zróżnicowanie przestrzenne i zmienność wieloletnia występowania burz w Polsce

⁶⁶ <https://imgw.isok.gov.pl/mapy-zagrozen-i-ryzyka/zagrozenia-meteorologiczne/burze-z-gradem/zroznicowanie-sezonowe-i-przestrzenne.html> (dostęp: 01.03.2023 r.)

Zagrożenia związane z burzą i nawałnicami są związane z wyładowaniami atmosferycznymi, silnymi porywami wiatru oraz intensywnymi opadami. Na terenach miejskich burze mogą powodować znaczne zniszczenia w postaci uszkodzenia budynków bądź podtopień.

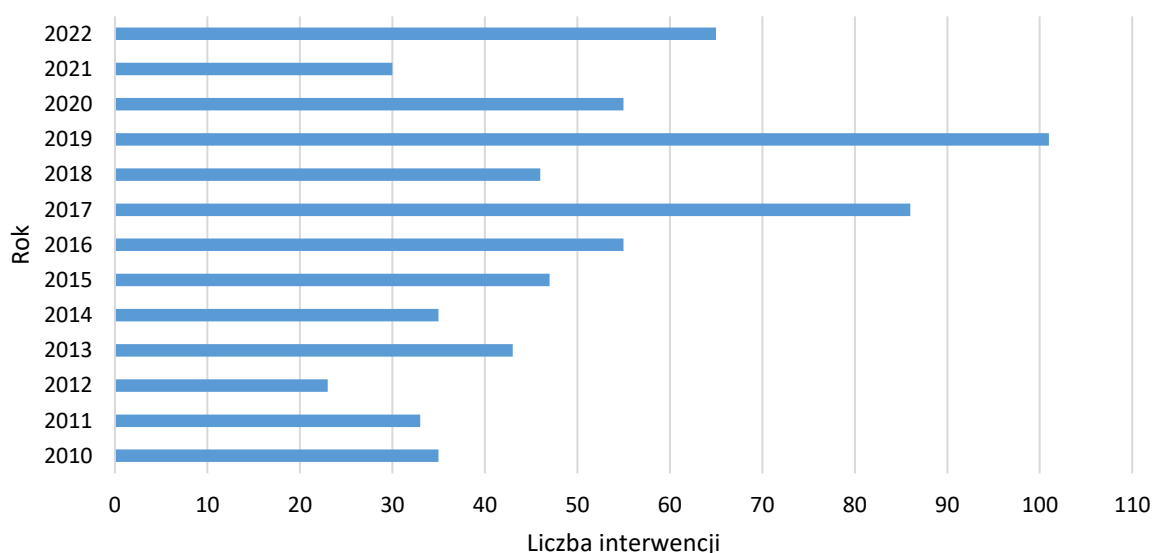
Straż Pożarna w Żywcu w latach 2010-2021 interweniowała 7 razy w związku z wyładowaniami atmosferycznymi.

Porywisty wiatr

Wiatrem nazywamy ruch powietrza charakteryzujący się poziomym kierunkiem w stosunku do powierzchni ziemi. Wiatr powstaje w rezultacie różnicy ciśnień, zmian temperatury oraz różnic w ukształtowaniu terenu. Istotnym czynnikiem wpływającym na siłę wiatru jest m.in. obecność zabudowy miejskiej, która odpowiada za powstawanie turbulencji w przemieszczaniu się mas powietrza. Pomimo tego wiatry mogą negatywnie oddziaływać również na tereny zurbanizowane.

Silny i porywisty wiatr może spowodować uszkodzenie poszycia dachowego budynków, naruszyć konstrukcję budynków, uszkodzenie lub zerwanie linii energetycznych oraz dewastację terenów zielonych.

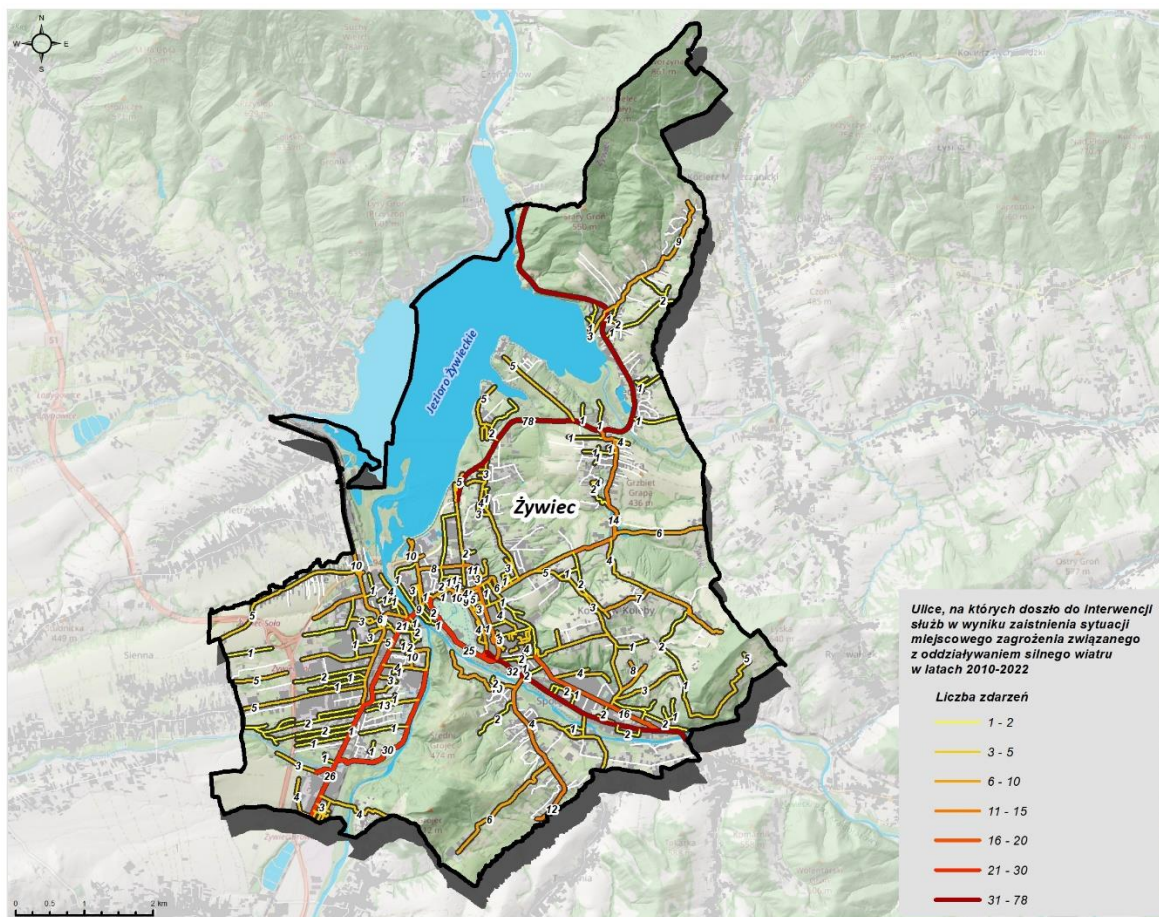
W latach 2010-2022 Straż Pożarna w Żywcu wykonała łącznie 654 interwencji związanych z silnymi i porywistymi wiatrami. Najwięcej interwencji wykonano w 2019 roku i było ich 101, natomiast najmniej interwencji – 23 miało miejsce w 2012 r. Na poniższym wykresie przedstawiono roczne zestawienie interwencji w związku z porywistymi wiatrami w Żywcu.



Wykres 21. Liczba interwencji Straży Pożarnej w Żywcu w latach 2010-2022 w związku z porywistymi wiatrami⁶⁷

Na poniższej mapie przedstawiono lokalizację interwencji Straży Pożarnej w Żywcu podjętej w związku z wystąpieniem epizodów porywistych wiatrów na terenie miasta w latach 2010-2022. Najwięcej interwencji przeprowadzono w rejonach drogi wojewódzkiej nr 946, 948, 945, ul. Browarnej oraz ul. Kazimierza Tetmajera.

⁶⁷ Opracowanie własne na podstawie danych z Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Żywcu



Rysunek 10. Lokalizacja interwencji podjętych przez Straż Pożarną w związku z pojawieniem się porywistego wiatru w Żywcu w latach 2010-2022⁶⁸

4.2.6. Zagrożenia wskazane przez interesariuszy

Wśród interesariuszy najczęstszymi wskazywanymi zagrożeniami były silne wiatry oraz intensywne opady deszczu, natomiast najmniej interesariuszy wskazało fale upałów oraz susze. W poniższej tabeli zestawiono zagrożenia wskazane przez konkretnych interesariuszy na terenie miasta Żywiec.

Tabela 12. Zagrożenia wskazane przez interesariuszy w Żywcu⁶⁹

Interesariusz	Powódź	Susza	Silne wiatry	Fale upałów	Burze	Opady deszczu	Opady śniegu
Beskid Żywiecki Sp. z o.o.	x		x		x		x
Miejskie Centrum Kultury w Żywcu			x		x	x	
MZE „Ekoterm”	x					x	
MPWiK Sp. z o.o.	x	x	x			x	
Starostwo Powiatowe			x		x	x	
Tauron Dystrybucja			x			x	x

⁶⁸ Opracowanie własne na podstawie danych z Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Żywcu

⁶⁹ Opracowanie własne na podstawie odpowiedzi interesariuszy

Interesariusz	Powódź	Susza	Silne wiatry	Fale upałów	Burze	Opady deszczu	Opady śniegu
Powiatowy Zarząd Dróg w Żywcu							x

4.3. Wrażliwość, potencjał adaptacyjny oraz podatność miasta Żywca na zmiany klimatu

Etap ten polega na wykonaniu analizy wrażliwości poszczególnych sektorów miasta z podziałem na czynniki atmosferyczne oraz ocenie potencjału adaptacyjnego tych sektorów na zagrożenia spowodowane zmianami klimatu. Ponadto w rozdziale przedstawiona zostanie ocena podatności na podstawie wcześniej wykonanych analiz wrażliwości i potencjału.

4.3.1. Wrażliwość miasta na zmiany klimatu

Wrażliwość to stopień, w jakim miasto reaguje na zmiany klimatu, które mogą być zarówno korzystne jak i niekorzystne. Wpływ ten może być bezpośredni (np. uszkodzenie infrastruktury drogowej lub kolejowej na skutek ekstremalnych temperatur) lub pośredni (np. szkody spowodowane częstszym występowaniem podtopień).

W poniższej tabeli przedstawiono zjawiska klimatyczne oraz ich potencjalny wpływ na poszczególne sektory w mieście Żywiec. Określenie potencjalnego wpływu zjawiska na sektor przygotowano na podstawie wiedzy, zdarzeń historycznych oraz odpowiedzi na zapytanie o możliwych zagrożeniach interesariuszy miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywiec.

Tabela 13. Określenie wpływu zjawisk klimatycznych na poszczególne sektory^{70,71}

Badane sektory	Zjawisko klimatyczne	Określone potencjalnego wpływu zjawiska na sektor
Zdrowie publiczne	fale upałów	- choroby układu krążenia i oddechowego, - stres cieplny, - udar cieplny, - zgony, - rozprzestrzenianie się chorób przenoszonych przez owady (np. choroby odkleszczowe).
	fale zimna	- hipotermia, - odmrożenia, - choroby układu krążenia i oddechowego, - zgony z powodu zamarznięcia.
	susze	- odwodnienie organizmu, - głód, - rozprzestrzenianie się chorób pasożytniczych.
	powodzie	- uszkodzenia części ciała, zgony, - uszkodzenie sprzętu medycznego, - infekcje spowodowane zanieczyszczeniem wody.
	burze	- uszkodzenia części ciała, - zgony w wyniku porażenia piorunem.
	silny wiatr	- pogorszenie stanu zdrowia alergików i osób z chorobami układu oddechowego, - zgony w wyniku urazów.
	smog	- zaburzenia układu oddechowego i krążenia, - podrażnienia dróg oddechowych, - zgony w wyniku chorób, które spowodował smog.
Transport	fale upałów	- erozja nawierzchni dróg, - deformacja szyn.
	fale zimna	- erozja nawierzchni, - pękanie szyn.
	powodzie	- zalanie dróg uniemożliwiające przejazd pojazdów, - zalanie torów kolejowych,

⁷⁰ <https://www.eea.europa.eu/pl/sygna142y/sygna142y-2015/wywiad/zmiany-klimatu-a-zdrowie-czlowieka> (dostęp 01.03.2023 r.)

⁷¹ <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/dlaczego-szyny-nie-lubia-upalow-49951.html> (dostęp 01.03.2023 r.)

Badane sektory	Zjawisko klimatyczne	Określone potencjalnego wpływu zjawiska na sektor
		- uszkodzenie trakcji elektrycznej i torów, - uszkodzenie infrastruktury drogowej.
	burze, grad	- uszkodzenie trakcji elektrycznej, - zakłócenia w pracy urządzeń sterowania ruchem kolejowym.
	silny wiatr	- uszkodzenia i zablokowanie dróg, - uszkodzenie trakcji elektrycznej.
	pokrywa śnieżna, gołoledź	- liczne wypadki drogowe, - nieprzejezdność dróg i torów kolejowych, - utrudnienia na dworcach i peronach, liczne opóźnienia w kursowaniu pociągów.
Energetyka i ciepłownictwo	fale upałów	- zwiększony pobór wody na chłodzenie, - zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną, - przeciążanie linii energetycznych, - ryzyko blackoutów.
	fale zimna	- zwiększone zapotrzebowanie na energię cieplną.
	susze	- trudność w chłodzeniu elektrowni ciepłych, - ograniczenie działalności elektrowni wodnych.
	powodzie	- uszkodzenie naziemnych instalacji PV, - zalanie obszarów elektrowni, - uszkodzenie sieci elektroenergetycznych.
	silny wiatr	- uszkodzenie linii energetycznych, - uszkodzenie elementów instalacji PV.
Gospodarka wodna	fale upałów	- zwiększony pobór wody przez konsumentów.
	fale zimna	- ryzyko uszkodzenia rur przez zamarznięcie.
	susze	- braki wody.
	powodzie	- skażenie wody pitnej, - uszkodzenie infrastruktury wodnej.
	burze, opady atmosferyczne	- przeciążanie systemu kanalizacji, - lokalne podtopienia.
Zabudowa	silny wiatr	- przerwy w dostawie wody spowodowane przerwami w dostawie prądu.
	fale upałów	- rozszerzanie i kurczenie materiałów budowlanych.
	powodzie	- zalanie mieszkań, domów, piwnic, - uszkodzenie konstrukcji budynku.
Przemysł	silny wiatr	- uszkodzenie dachów.
	fale upałów	- przegrzewanie się sprzętu, - zwiększone zapotrzebowanie na chłodzenie.
	fale zimna	- zwiększone zapotrzebowanie na energię cieplną.
	susze	- braki wody do celów technologicznych.
	powodzie	- rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń, - uszkodzenie maszyn, budynków, infrastruktury.
	burze	- przerwy w dostawie prądu.
Leśnictwo	silny wiatr	- uszkodzenia hal produkcyjnych i magazynowych, - przerwy w dostawie prądu.
	fale upałów	- ryzyko pożarów, - wysychanie roślinności, - zamieranie drzewostanów.
	fale zimna	- opóźnienie procesu wegetacyjnego.
	susze	- ryzyko pożarów, - obumieranie drzew, - zwiększone zagrożenie szkodnikami.
	powodzie	- skażenie gruntów.
	burze	- ryzyko pożarów, - wiatrolomy.
Tereny zielone	silny wiatr	- wiatrolomy.
	fale upałów	- wysychanie roślinności.
	fale zimna	- opóźnienie procesu wegetacyjnego, - przemarzanie roślin.
	susze	- obumieranie roślinności, - wysychanie traw i roślinności, - pustynnienie, - stres wodny dla roślin.
	powodzie	- niszczenie zielonej infrastruktury,

Badane sektory	Zjawisko klimatyczne	Określone potencjalnego wpływu zjawiska na sektor
Rolnictwo		- skażenie gruntów.
	burze	- zniszczenia terenów zielonych.
	fale upałów	- obniżenie plonów.
	fale zimna	- uszkodzenie upraw.
	susze	- braki wody, - pustynnienie.
	powódzie	- uszkodzenie upraw, - zanieczyszczenie gleb.
	silny wiatr	- uszkodzenie upraw, - uszkodzenie konstrukcji obiektów rolniczych.
	burze	- uszkodzenia upraw.

W niniejszym opracowaniu, analizę wrażliwości przeprowadzono przy pomocy określania poziomu wrażliwości posługując się 4-stopniową skalą:

- 0 – brak wrażliwości sektora na zjawisko klimatyczne,
- 1 – niewielka wrażliwość sektora na zjawisko klimatyczne,
- 2 – średnia wrażliwość sektora na zjawisko klimatyczne,
- 3 – wysoka wrażliwość sektora na zjawisko klimatyczne.

Po dokonaniu klasyfikacji wrażliwości danego sektora miasta na wybrane aspekty klimatyczne, określono klasy wrażliwości konkretnych sektorów na zmiany klimatu. W tym celu zsumowano określone poziomy wrażliwości w obrębie jednego sektora, a następnie określono klasę wrażliwości posługując się 3-stopniową skalą:

- 0-11 – niska,
- 12-14 – średnia,
- 15-17 – wysoka.

Tabela 14. Określenie klasy wrażliwości sektorów na poszczególne zagrożenia

Sektor/ Zagrożenia klimatyczne	Powódź	Susza	Wysokie temperatury oraz fale upałów	Niskie temperatury oraz fale zimna	Opady atmosferyczne	Silny wiatr	Pokrywa śnieżna i gołoledź	Suma	Określenie klasy wrażliwości
Zdrowie publiczne	2	2	3	3	2	2	1	15	wysoka
Transport	2	1	2	2	2	2	3	14	średnia
Energetyka i ciepłownictwo	2	3	3	2	1	3	1	15	wysoka
Gospodarka wodna	3	3	3	1	2	1	1	14	średnia
Zabudowa	2	0	1	1	1	2	2	9	niska
Przemysł	2	1	2	1	1	2	2	11	niska
Leśnictwo	2	3	2	1	2	2	1	13	średnia
Tereny zielone	3	3	3	2	2	2	2	17	wysoka
Rolnictwo	3	3	3	3	2	2	1	17	wysoka

Każdy sektor gospodarki Żywca został przeanalizowany w kontekście zakresu występowania danych zagrożeń klimatycznych, a także charakterystyki miasta. Do najbardziej wrażliwych sektorów

występujących na terenie miasta należy zaliczyć: zdrowie publiczne, energetyka i ciepłownictwo, tereny zielone oraz rolnictwo. Zabudowę oraz przemysł uznano za sektory mało wrażliwe natomiast pozostałe sektory cechują się średnią wrażliwością na konsekwencje zmian klimatu.

4.3.2. Potencjał adaptacyjny miasta na zmiany klimatu

Potencjałem adaptacyjnym miasta nazywamy zasoby finansowe, społeczne, organizacyjne oraz infrastrukturalne, które mogą zostać wykorzystane przez miasto do dostosowywania się do skutków, jakie za sobą niosą zmiany klimatu.

Zasoby finansowe

Do kategorii zasobów finansowych zaliczają się środki budżetowe miasta lub województwa, a także możliwości dostępu do funduszy zewnętrznych, które mogą zostać wykorzystane na realizację przedsięwzięć dążących do łagodzenia skutków zmian klimatu. Do takich działań zaliczyć można m.in. finansowanie działań związanych z usuwaniem skutków katastrof, zakup specjalistycznego sprzętu ratunkowego, doposażenie służb oraz konieczne remonty i modernizacje.

W Wieloletniej Prognozie Finansowej Miasta Żywca na lata 2022-2029 zawarto szereg działań wspierających adaptację do zmian klimatu. Dotyczą one m.in.: Programu SMART ŻYWIEC, Programu „Stop Smog”, poprawy stanu nawierzchni dróg miejskich, modernizacji budynków użyteczności publicznej, utrzymanie terenów wzdłuż Soły i Jeziora Żywieckiego oraz utrzymanie różnorodności biologicznej⁷².

Potencjał Żywca w aspekcie zasobów finansowym określa się na dobrym poziomie.

Zasoby społeczne

Przez zasoby społeczne rozumie się m.in. organizacje pozarządowe, towarzystwa, stowarzyszenia i koła, które szczególnie powiązane są z tematyką dotyczącą ekologii, zmian klimatu oraz środowiska i jego ochroną.

Na terenie miasta funkcjonuje Miejskie Centrum Edukacji Ekologicznej, którego celem jest kształtowanie właściwych postaw człowieka przez edukację, informowanie i promocję w dziedzinie ochrony przyrody. Szczególnym celem Miejskiego Centrum Ekologicznego jest propagowanie idei ekorozwoju jako całokształtu działań człowieka na rzecz zrównoważonego rozwoju miasta Żywca, edukacja ekologiczna jego mieszkańców oraz kształtowanie społecznego poparcia dla proekologicznych przedsięwzięć na terenie miasta⁷³. Wśród wydarzeń organizowanych dla mieszkańców znajdują się m.in. wykłady, warsztaty oraz inne akcje proekologiczne.

Swoją działalność w Żywcu prowadzi również Centrum Edukacji Ekologicznej „Arka”, który działa przy Zespole Szkół Agrotechnicznych i Ogólnokształcących w Żywcu – Moszczanicy. Obiekt dostosowany jest do osób z niepełnosprawnościami. Ideą przewodnią projektu jest ekologia, ochrona przyrody, poprawa różnorodności biologicznej oraz zrównoważone wykorzystanie walorów przyrodniczych na obszarze powiatu. Celem projektu jest ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, poprzez stworzenie warunków do poprawy bioróżnorodności w obszarze projektowym i zrównoważone wykorzystanie walorów przyrodniczych powiatu żywieckiego⁷⁴.

W Żywcu funkcjonuje również Żywiecka Fundacja Rozwoju (ŻFR), która jest aktywnie zaangażowana w rozwój i promocję Miasta i Żywiecczyzny poprzez rozwój jej mieszkańców. ŻFR wspiera inicjatywy w dziedzinach: edukacji, kultury i sztuki, ekologii, zdrowia, demokracji, a robi to poprzez programy edukacyjne, kampanie społeczne, konkursy, programy grantowe oraz stypendialne⁷⁵.

Na terenie powiatu żywieckiego działa Związek Międzygminny ds. Ekologii w Żywcu. Gminami członkowskimi Związku są: Gilowice, Jeleśnia, Koszarawa, Lipowa, Łodygowice, Milówka,

⁷² Wieloletnia Prognoza Finansowa Miasta Żywiec na lata 2022-2029

⁷³ <http://www.mce.zywiec.pl/pl/o-centrum> (dostęp 01.03.2023 r.)

⁷⁴ <http://arka.moszczanica.pl/o-projekcie/> (dostęp 01.03.2023 r.)

⁷⁵ <https://zfr.org.pl/> (dostęp 01.03.2023 r.)

Radziechowy – Wieprz, Rajcza, Świnna, Ujsoły, Węgierska Górka oraz Żywiec. Głównym zadaniem Związku jest wykonywanie przedsięwzięć proekologicznych na terenie gmin powiatu żywieckiego⁷⁶.

Grupa Żywiec, czyli lokalny producent piwa wdrożył „Strategię Warzimy Lepszy Świat”. Ideą tej strategii jest rozwój firmy zgodny z zrównoważonym rozwojem, jednocześnie ma on pozytywnie wpływać na otoczenie. Grupa dąży do prowadzenia działalności z szacunkiem do środowiska naturalnego⁷⁷.

Głównymi filarami strategii są:

- ograniczenie zasobów CO₂,
- zrównoważone zaopatrzenie,
- rozwój społeczności lokalnych,
- promowanie zdrowia i bezpieczeństwa,
- wspieranie odpowiedzialnej konsumpcji,
- ochrona zasobów wodnych.

Wśród działań proekologicznych wymienić można m.in. wdrożenie ekologicznego transportu czy akcje sadzenia drzew tlenowych.

Akcje proekologiczne prowadzi również przedsiębiorstwo Żywiec Zdrój S.A., które swoją działalność ukierunkowuje zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Jednym z kierunków działania jest obniżenie śladu węglowego. Przedsiębiorstwo dąży do osiągnięcia neutralności dla środowiska poprzez wdrażanie szeregu przedsięwzięć. W fabrykach wdrażane są innowacyjne technologie, pozwalające zmniejszyć zużycie energii elektrycznej oraz ciepła. W ciągu ostatnich 11 lat firma doprowadziła do zasadzenia ponad 8 milionów drzew, przyczyniła się do zwiększenia infiltracji wody na obszarze blisko 60 ha oraz prowadzi stałe akcje edukacyjne w zakresie odpowiedzialnego gospodarowania wodą⁷⁸.

Biorąc pod uwagę powyższe przykłady, na terenie miasta Żywiec dostępny jest szeroki wachlarz zajęć oraz akcji proekologicznych dostępnych dla każdego z mieszkańców. W związku z czym, potencjał Żywca w aspekcie zasobów społecznych określa się na bardzo dobrym poziomie.

Zasoby organizacyjne

Wśród przykładów zasobów organizacyjnych i infrastrukturalnych wyróżnić można:

- sprawnie działające systemy informacyjne oraz wczesnego ostrzegania przed zagrożeniem,
- współpracę z gminami ościennymi,
- odpowiednia jakość przeszkolenia służb ratunkowych,
- stan i przystosowanie infrastruktury do niebezpiecznych zjawisk.

W Żywcu funkcjonują m.in. Komenda Powiatowa Policji, Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej, Straż Miejska, Wodne Pogotowie Ratunkowe, Ratownictwo Medyczne, Zakład Opiekuńczo-Lecznicy, Szpital, Starostwo Powiatowe z Wydziałem Zarządzania Kryzysowego.

Na terenie miasta działają instytucje takie jak Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej czy Powiatowe Centrum Pomocy Rodzinie, których celem jest wsparcie mieszkańców w sytuacjach kryzysowych.

Potencjał zasobów organizacyjnych ocenie się na bardzo dobrym poziomie ze względu na obecność licznych służb na terenie miasta.

Ocena potencjału adaptacyjnego poszczególnych sektorów miasta

Uwzględniając powyższe czynniki dokonano klasyfikacji pod względem potencjału adaptacyjnego poszczególnych sektorów miasta Żywiec.

Niskim potencjałem adaptacyjnym charakteryzują się sektory zdrowia publicznego oraz rolnictwa. Dla zdrowia publicznego prognozuje się wzrost liczby ludności w wieku poprodukcyjnym oraz osób chorujących na dolegliwości układu oddechowego i krążenia. W aspekcie rolnictwa, które obejmuje

⁷⁶ <http://zmge.zywiec.pl/pl/o-instytucji/o-zwiazku> (dostęp 01.03.2023 r.)

⁷⁷ <https://www.grupazywiec.pl/zrownowazony-rozwoj/strategia-warzimy-lepszy-swiat/> (dostęp 01.03.2023 r.)

⁷⁸ <https://www.zywiec-zdroj.pl/zrownowazony-rozwoj> (dostęp 01.03.2023 r.)

ponad 47% powierzchni miasta przewiduje się dalszy negatywny wpływ zmian klimatu na funkcjonowanie sektora.

Wysoki potencjał adaptacyjny wskazano dla sektora gospodarki wodnej oraz leśnictwa. Wynika to z faktu, iż wskazane sektory charakteryzują się wysokimi nakładami finansowymi oraz licznymi akcjami i przedsięwzięciami, które pozytywnie wpływają na ich kondycję oraz stan. Działania te pozytywnie również wpływają na ich adaptację do zmian klimatu.

Potencjał pozostałych sektorów, tj. transportu, energetyki i ciepłownictwa, zabudowy, terenów zielonych oraz przemysłu określono na poziom średni. Sektory te charakteryzują się m.in. nakładami finansowymi, które przeznacza się na działania związane głównie z regularnym utrzymaniem oraz sporadycznymi działaniami modernizacyjnymi. Ich sytuacja finansowa jest stabilna. Wskazane sektory wymagają jednak większego nacisku na przeprowadzanie przedsięwzięć związanych z adaptacją do negatywnych skutków zmian klimatu.

W poniższej tabeli określono potencjał adaptacyjny dla poszczególnych sektorów miasta.

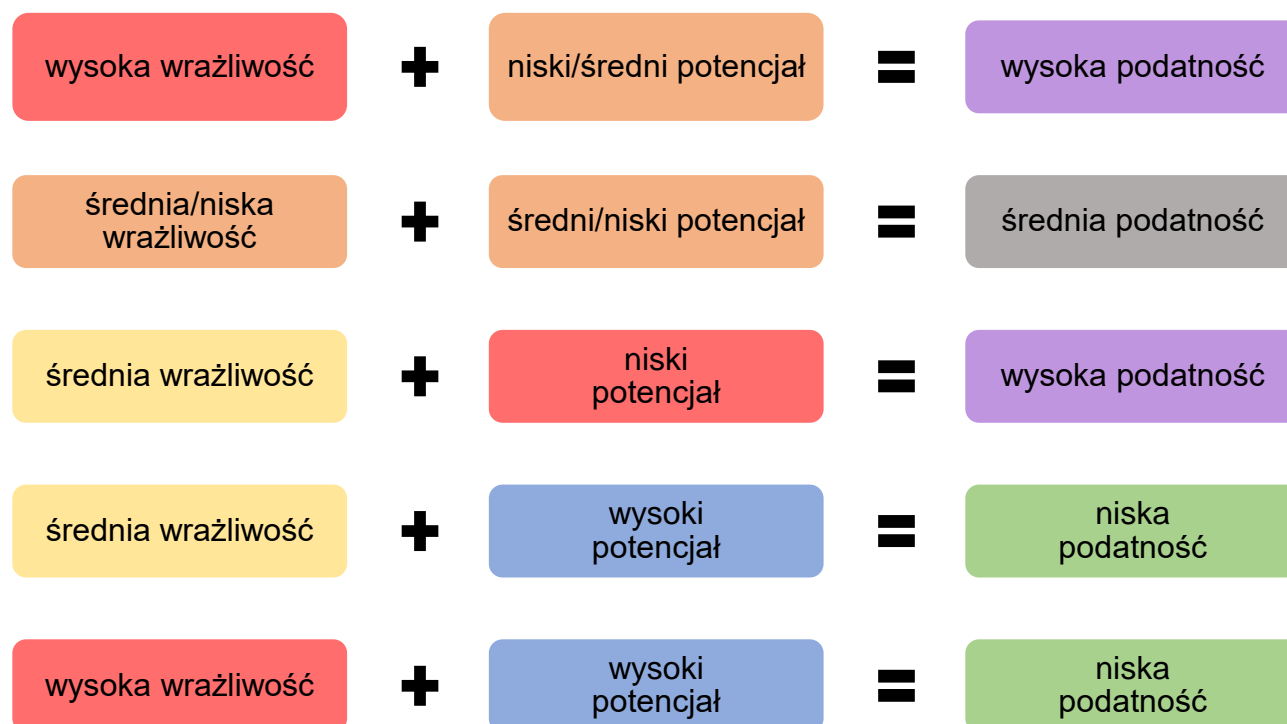
Tabela 15. Określenie potencjału adaptacyjnego poszczególnych sektorów miasta Żywiec

Sektor	Potencjał adaptacyjny	Uzasadnienie
Zdrowie publiczne	niski	<ul style="list-style-type: none"> - obecność Szpitala Powiatowego; - obecność Ratownictwa Medycznego; - obecność Zakładu Opiekuńczo-Leczniczego; - obecność Domu Pomocy Społecznej; - wzrost liczby ludności w wieku poprodukcyjnym.
Transport	średni	<ul style="list-style-type: none"> - dobrze rozwinięta sieć drogowa; - rozwinięta infrastruktura kolejowa; - regularne modernizacje; - rozbudowa sieci dróg rowerowych;
Energetyka i ciepłownictwo	średni	<ul style="list-style-type: none"> - obecność pogotowia energetycznego, gazowego i ciepłowniczego; - rozbudowa i modernizacja sieci elektroenergetycznej; - wykorzystywanie nowszych technologii.
Gospodarka wodna	wysoki	<ul style="list-style-type: none"> - kanalizacja deszczowa; - kanalizacja sanitarna; - remonty stopni i zapór przeciw rumowiskowych; - udrożnienie koryt cieków wodnych; - utrzymanie obiektów hydrotechnicznych; - remonty murów oporowych na terenie ZW Tresna; - coroczna konserwacja rowów opasowych;
Zabudowa	średni	<ul style="list-style-type: none"> - modernizacje budynków; - dofinansowania na wymianę źródła ciepła lub termomodernizację; - obecność Komendy Powiatowej Straży Pożarnej; - obecność firm budowlanych
Przemysł	średni	<ul style="list-style-type: none"> - liczne podmioty gospodarcze; - niski wpływ sektora na miasto; - brak Specjalnej Strefy Ekonomicznej;

Leśnictwo	wysoki	<ul style="list-style-type: none"> - obecność Rezerwatu Przyrody; - przeprowadzenie programu „Mała Retencja Górską w latach 2007-2020”; - dofinansowania z UE; - dolesianie; - pielęgnowanie; - monitoring stanu lasu;
Tereny zielone	średni	<ul style="list-style-type: none"> - nasadzenia drzew i krzewów; - wysokie nakłady finansowe;
Rolnictwo	niski	<ul style="list-style-type: none"> - wysoki udział powierzchni terenów rolnych w ogólnej powierzchni miasta; - nieznaczny wpływ miasta na sektor;

4.3.3. Podatność wybranych sektorów miasta na zmiany klimatu

Na podstawie określonej ekspozycji, narażenia oraz zdolności adaptacyjnych oraz przeprowadzonej analizy wrażliwości na poszczególne czynniki klimatyczne wskazana została podatność poszczególnych sektorów miasta na zmiany klimatyczne zgodnie z metodyką zawartą w Podręczniku do adaptacji dla miast.



Rysunek 11. Metodyka określania podatności miasta na zmiany klimatu

Tabela 16. Ocena podatności na zmiany klimatu poszczególnych sektorów miasta Żywiec

Sektor	Określenie klasy wrażliwości	Potencjał adaptacyjny	Podatność
Zdrowie publiczne	wysoka	niski	wysoka
Transport	średnia	średni	średnia
Energetyka i ciepłownictwo	wysoka	średni	niska

Gospodarka wodna	średnia	wysoki	niska
Zabudowa	niska	średni	średnia
Przemysł	niska	średni	średnia
Leśnictwo	średnia	wysoki	niska
Tereny zielone	wysoka	średni	wysoka
Rolnictwo	wysoka	niski	wysoka

Zdrowie publiczne

Sektor zdrowia publicznego jest wrażliwy na wszystkie wskazane zjawiska i czynniki klimatyczne w tym: zbyt wysokie i niskie temperatury, fale upałów, fale mrozów, intensywne opady deszczu, powodzie, susze, silne wiatry, wyładowania atmosferyczne czy burze. Ze względu na rosnącą od wielu lat liczbę osób w wieku po produkcyjnym, szczególnie narażonych na choroby układu oddechowego oraz krążenia potencjał adaptacyjny określono jako niski. Jest to sektor wysoce podatny na zmiany klimatu.

Istotnym dla sektora zdrowia publicznego jest zapewnienie coraz to lepszej opieki zdrowotnej, szczególnie dla coraz większej liczbie osób starszych. Wysokie znaczenie ma rozwój zielonej infrastruktury, która pozytywnie wpływa na klimat, ale również prowadzi do poprawy jakości powietrza na terenach miejskich. Warto zaznaczyć, iż Żywiec boryka się ze smogiem, w 2021 roku było 3 najbardziej zanieczyszczonym miastem w woj. Śląskim z liczbą dni smogowych na poziomie 80 (norma krajowa – 35 dni)⁷⁹.

Transport

W sektorze transportu wysokie ryzyko dotyczy głównie sieci dróg oraz kolei i odnosi się do zjawisk klimatycznych związanych z występowaniem pokrywy śnieżnej i gołoledzi, silnego wiatru, ekstremalnych temperatur, nawałnych opadów oraz powodzi. Sektor charakteryzuje się średnim poziomem wrażliwości na zagrożenia klimatyczne oraz średnim potencjałem adaptacyjnym.

Jest to sektor średnio podatny na zmiany klimatu.

Energetyka i ciepłownictwo

Sektor ten jest szczególnie wrażliwy na zjawisko suszy, ekstremalnie wysokie temperatury oraz na silne wiatry. Wrażliwość tego sektora na zmiany klimatu określono jako wysoką. Natomiast potencjał dla tego sektora jest średni. Oprócz koniecznych prac modernizacyjnych oraz utrzymania sprawności sieci konieczne jest wdrożenie w szerszym zakresie przedsięwzięć adaptacyjnych.

Jest to sektor charakteryzujący się niską podatnością.

Gospodarka wodna

Gospodarka wodna szczególnie narażona jest na zjawiska ekstremalne tj. powodzie, susze, ekstremalnie wysokie temperatury czy nawałne opady atmosferyczne. Intensywne opady mogą być bezpośrednią przyczyną powstawania powodzi, w tym przypadku może dojść do przeciążenia systemu kanalizacji odwodnieniowej na terenie miasta. Ekstremalnie wysokie temperatury mogą pogłębiać zjawisko suszy. Długotrwałe jej utrzymywanie może powodować zwiększone zapotrzebowanie na wodę a to z brakiem opadów może wywołać braki w dostępności wody.

Konieczne jest dalsze prowadzenie przedsięwzięć ukierunkowanych na racjonalne gospodarowanie wodą oraz na zwiększenie zdolności retencyjnych oraz magazynowych p.. wód opadowych.

⁷⁹ <https://zywiec.naszemiasto.pl/ranking-wstydu-w-woj-slaskim-te-miasta-sa-najbardziej/ga/c1-9071251/zd/76773821>
(dostęp: 01.03.2023 r.)

Sektor ten określono jako nisko podatny na zmiany klimatu.

Zabudowa

Powódzie, silne wiatry oraz intensywne opady śniegu wyznaczono jako zjawiska szczególnie groźne dla sektora budownictwa. Powódzie mogą powodować zalanie niższych kondygnacji, a w konsekwencji może dojść do uszkodzenia konstrukcji budynku. Silne wiatry mogą powodować szkody dla poszycia dachowego, z kolei długo zalegająca, gruba pokrywa śnieżna może być skutkiem katastrofy budowlanej np. zawalenia się dachu.

Sektor charakteryzuje się niską wrażliwością oraz średnim potencjałem adaptacyjnym, w związku z czym jego podatność określono jako średnią.

Przemysł

Wrażliwość sektora przemysłu w Żywcu na zjawiska ekstremalne określono jako niską. Sektor narażony jest na negatywne oddziaływanie m.in. powodzi, wysokich temperatur, silnego wiatru oraz występowania pokrywy śnieżnej. Potencjał adaptacyjny tego sektora określono jako średni, co w konsekwencji przyczyniło się do określenia klasy podatności jako średnią.

Leśnictwo

Na tereny leśne największy wpływ mają zjawiska tj. susze, powódzie, wysokie temperatury, nawalne opady oraz silny wiatr. Sektor ten na terenie Żywca charakteryzuje się średnią klasą wrażliwości oraz wysokim potencjałem adaptacyjnym. Na podstawie tych informacji podatność sektora leśnictwa na ekstremalne zjawiska klimatyczne wywołane zmianami klimatu oceniono jako niską.

Tereny zielone

Miejska zieleń szczególnie narażona jest na oddziaływanie powodzi, suszy oraz ekstremalnie wysokich temperatur. Niskie temperatury, nawalne opady, silny wiatr oraz pokrywa śnieżna również negatywnie wpływają na stan terenów zielonych. Sektor ten jest wysoce wrażliwy na zmiany klimatu. Potencjał adaptacyjny oceniono jako średni. Podatność terenów oceniono jako wysoką.

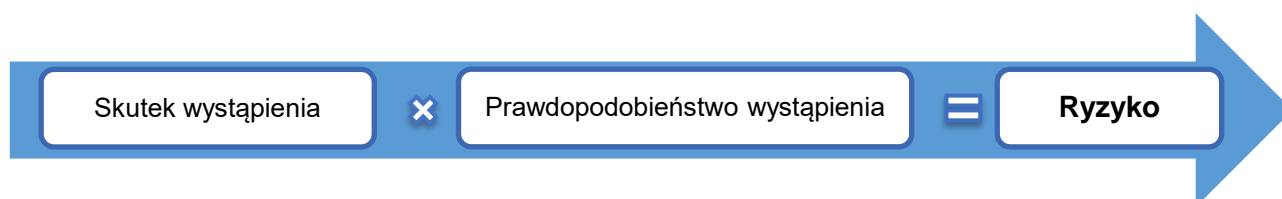
Rolnictwo

Sektor rolnictwa jest wrażliwy w szczególności na powódzie, suszę oraz ekstremalnie wysokie i niskie temperatury. Przypisany został on do wysokiej klasy wrażliwości na zmiany klimatu. Z niskim potencjałem adaptacyjnym podatność dla rolnictwa została określona jako wysoka.

5. Analiza ryzyka

5.1. Identyfikacja i pomiar ryzyka

Na ryzyko składają się prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia oraz konsekwencje jego wystąpienia⁸⁰. Przy analizie ryzyka skutki danego zdarzenia są niekorzystne, a ich charakter określa się jako negatywny. Podstawowymi elementami, które pozwalają zdefiniować ryzyko jest jego klasyfikacja, identyfikacja oraz pomiar. W kontekście klasyfikacji, w niniejszym opracowaniu dokonano analizy ryzyka w zakresie zdarzeń związanych z czynnikami klimatycznymi. Zidentyfikowano ryzyko, które może pojawić się przy wystąpieniu: wysokich temperatur i fal upałów, susz, powodzi, niskich temperatur i fal zimna, intensywnych opadów atmosferycznych, silnych wiatrów, pokrywy śnieżnej oraz oblodzenia. Z kolei pomiar ryzyka polega na przypisaniu wagi konkretnemu zdarzeniu, zgodnie z przyjętą skalą. Ilościowa ocena ryzyka polega na zastosowaniu poniższej zależności⁸¹.



Rysunek 12. Zależność wystąpienia ryzyka

Ryzyko, w postaci prawdopodobieństwa oraz skutków wystąpienia konkretnego zdarzenia, należy określić za pomocą przypisania określonej skali. Na potrzeby ryzyka określono trzy rangi ryzyka: niskie, średnie i wysokie.

5.2. Prognozowane zmiany klimatu

Zgodnie z definicją ryzyka, czynniki w postaci klasyfikacji, identyfikacji oraz pomiaru mają dotyczyć zdarzeń, które mogą nastąpić w przyszłości. W związku z tym, aby określić prawdopodobieństwo wystąpienia ewentualnych zmian klimatycznych, należy dokonać analizy prognoz klimatu dla rejonu miasta Żywca. Program *Klimada 2.0 – Baza wiedzy o zmianach klimatu*, który powstał w ramach projektu realizowanego przez IOŚ-PIB⁸² uwzględnia prognozy klimatyczne oraz scenariusze zmian klimatycznych w perspektywie do 2100 roku, ze szczególnym uwzględnieniem 2050 roku⁸³. Głównym założeniem przedstawionych prognoz jest dalszy wzrost emisji CO₂ oraz osiągnięcie wymuszenia radiacyjnego na określonych poziomach:

- RCP 4.5 – scenariusz zakładający wprowadzenie nowych technologii dla uzyskania wyższej niż obecnie redukcji gazów cieplarnianych – w roku 2100 osiągnięcie koncentracji CO₂ nieprzekraczającej 580 ppm (względem 410 ppm w 2020 r.) oraz wymuszenia radiacyjnego 4,5 W/m²;
- RCP 8.5 – scenariusz zakładający utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych – w roku 2100 osiągnięcie koncentracji CO₂ na poziomie 1 230 ppm (względem 410 ppm w 2020 r.) oraz wymuszenia radiacyjnego 8,5 W/m².

Analiza prognoz obejmuje przedstawienie dynamiki temperatur powietrza, opadów atmosferycznych oraz innych zjawisk pogodowych. Prognozy przedstawiono z perspektywą do 2050 roku.

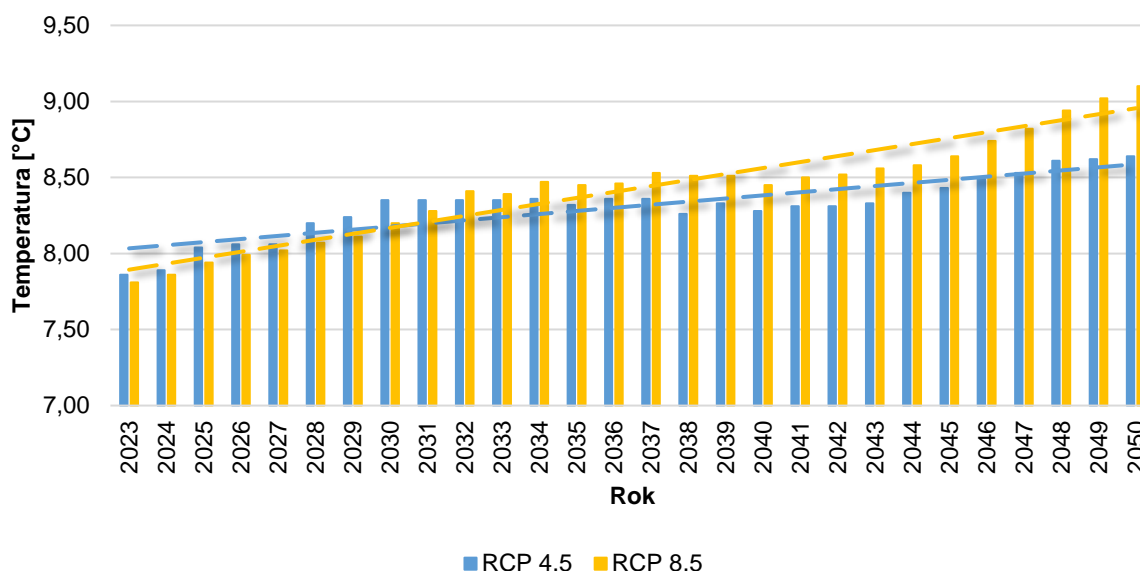
Przebieg średnich temperatur rocznych wskazuje na dalsze wzrosty tego parametru, co przedstawiono na poniższym wykresie. Rezultaty obu modeli przewidują, że średnia temperatura roczna na początku analizowanego okresu wyniesie ok. 7,85°C. Natomiast w 2050 roku może to być nawet 8,64°C dla scenariusza RCP 4.5 oraz ok. 9,10°C dla RCP 8.5.

⁸⁰ Instytut Zarządzania Ryzykiem (The Institute of Risk Management - IRM)

⁸¹ Stępień, P. „Zarządzanie ryzykiem projektów”. Zarządz. Rozw. 9(7). 2001 r.

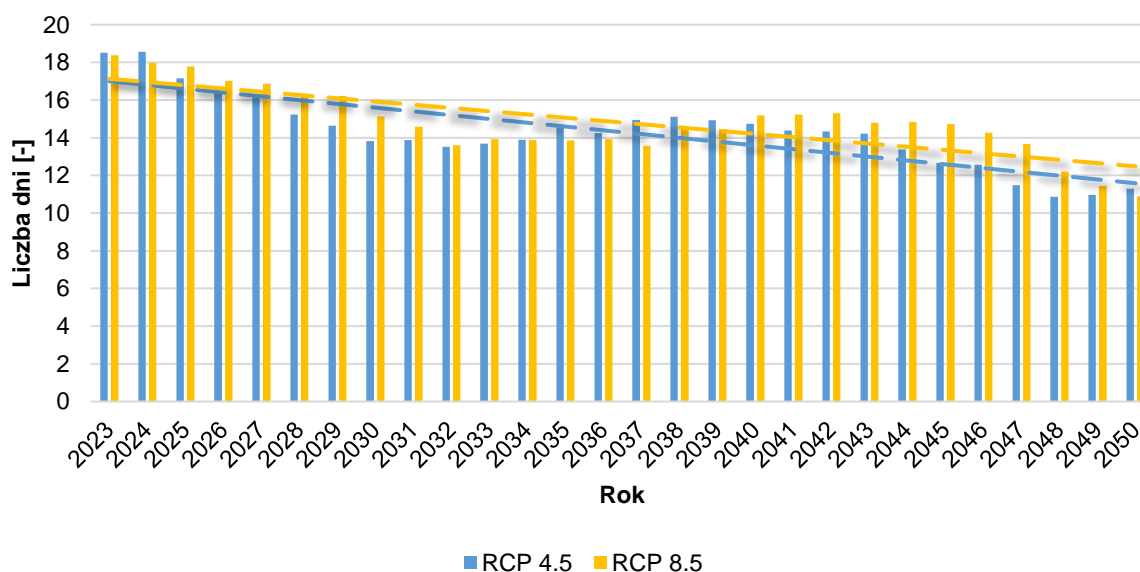
⁸² IOŚ-PIB – Instytut Ochrony Środowiska. Państwowy Instytut Badawczy

⁸³ <https://klimada2.ios.gov.pl/o-projekcie/> (dostęp: 01.03.2023 r.)



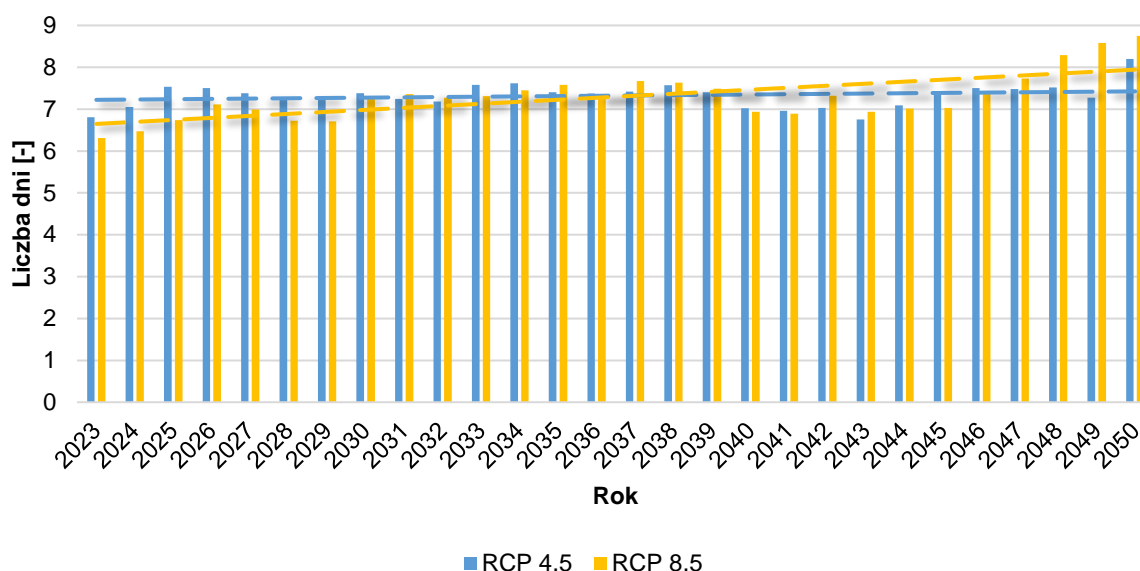
Wykres 22. Prognoza średnich temperatur w rejonie Żywca dla lat 2023-2050 (średnia krocząca 10-letnia)⁸⁴

Prognoza danych klimatycznych obejmowała również temperatury ekstremalne. Zaprognozowano spadek liczby dni w roku z temperaturą dobową minimalną mniejszą niż -10°C oraz wzrost liczby dni w skali roku z temperaturą dobową maksymalną większą niż 30°C . Zarówno prognoza RCP 4.5 jak również RCP 8.5 wskazują na te tendencje. W roku 2023 liczba dni mroźnych wyniesie 19 dla modelu RCP 4.5 oraz 18 dni dla modelu RCP 8.5, a w 2050 jedynie 11 dni (oba modele RCP). Z kolei liczba dni upalnych dla modelu RCP 4.5 wykazuje niewielką tendencję wzrostową z 7 do 8 dni rocznie, natomiast dla modelu RCP 8.5 wzrost ten jest bardziej dynamiczny (z 6 do 9 dni rocznie).



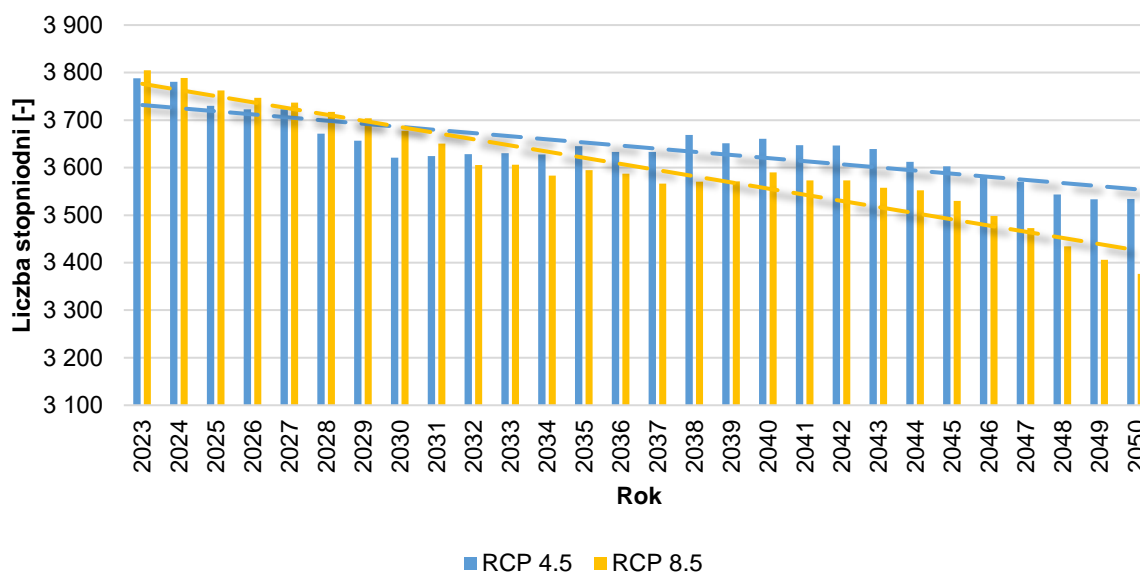
Wykres 23. Prognoza liczby dni w roku z temperaturą $<-10^{\circ}\text{C}$ w rejonie Żywca dla lat 2023-2050 (średnia krocząca 10-letnia)⁸⁵

⁸⁴ Opracowanie własne na podstawie danych Klimada 2.0 – Baza wiedzy o zmianach klimatu



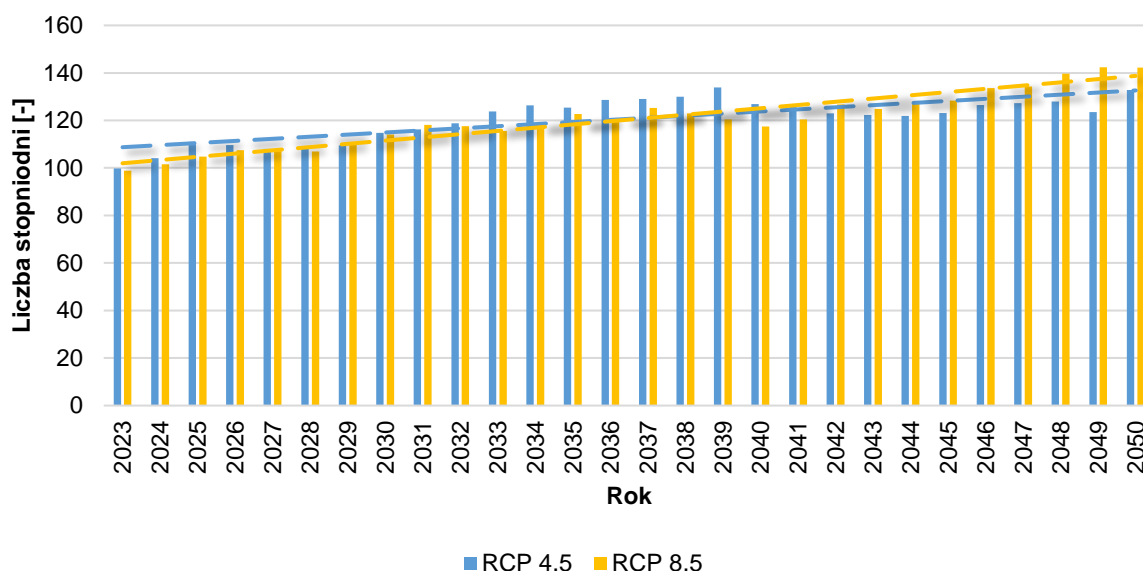
Wykres 24. Prognoza liczby dni w roku z temperaturą >30°C w rejonie Żywca dla lat 2023-2050 (średnia krocząca 10-letnia)⁸⁵

W zakresie wskaźników pogodowych, w punkcie analiza lokalnych danych klimatycznych zdefiniowano i przedstawiono przebieg wskaźników HDD (Heating Degree Days) oraz CDD (Cooling Degree Days). W przyszłości wskaźnik będzie charakteryzował się wyraźnym spadkiem z 3 788 do 3 534 dla RCP 4.5 oraz z 3 805 do 3 376 w przypadku RCP 8.5. Odwrotną tendencję przedstawiają prognozy wskaźnika dotyczącego liczby dni chłodzących. Przewiduje się wzrost tego wskaźnika z około 100 do 133 dla RCP 4.5 oraz z 99 do 142 dla RCP 8.5.



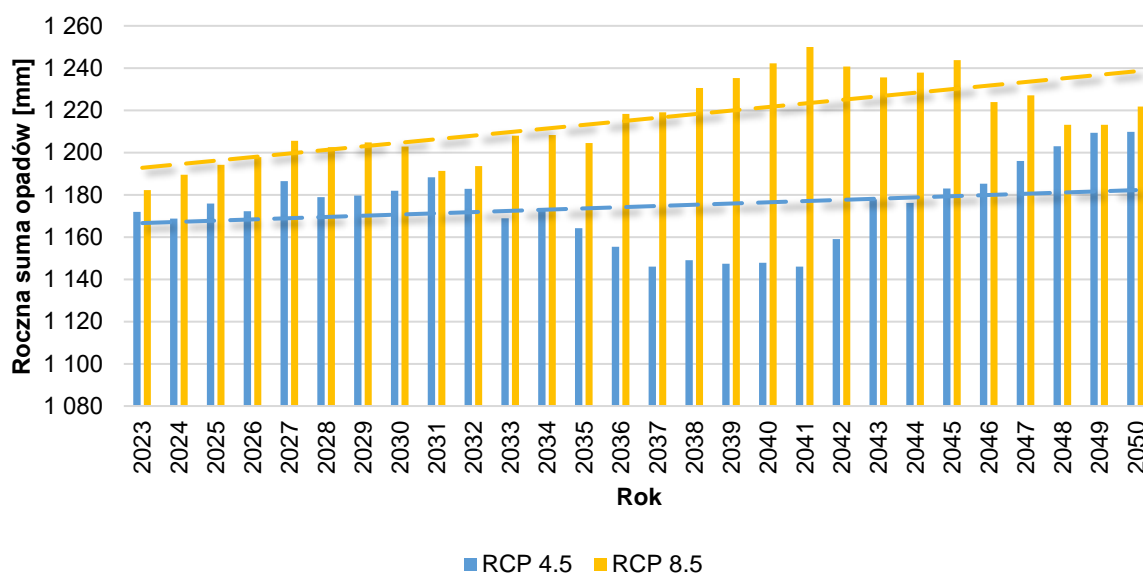
Wykres 25. Prognoza wskaźnika HDD w rejonie Żywca dla lat 2023-2050 (średnia krocząca 10-letnia)⁸⁶

⁸⁵ Opracowanie własne na podstawie danych Klimada 2.0 – Baza wiedzy o zmianach klimatu



Wykres 26. Prognoza wskaźnika CDD w rejonie Żywca dla lat 2023-2050 (średnia krocząca 10-letnia)⁸⁶

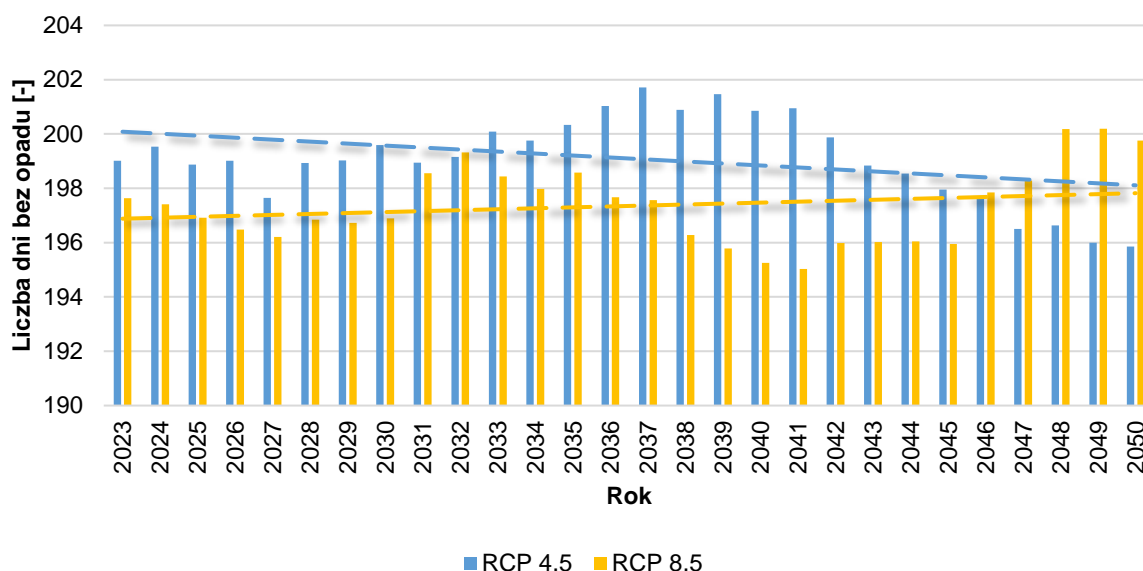
Oba modele wskazują na rosnący trend rocznej sumy opadów. W przypadku modelu RCP 4.5 trend ten jest łagodniejszy i wskazuje na lekki spadek rocznej sumy opadów w latach 2032-2041, po tych latach prognozowany jest wzrost rocznej sumy opadów do prawie 1 210 mm. Z kolei model RCP 8.5 charakteryzuje się dynamicznym wzrostem rocznej sumy opadów, nawet do 1 250 mm w 2040 roku, po tym roku przewidywany jest niewielki spadek tej wartości.



Wykres 27. Prognoza sumy opadów rocznych w rejonie Żywca dla lat 2023-2050 (średnia krocząca 10-letnia)⁸⁶

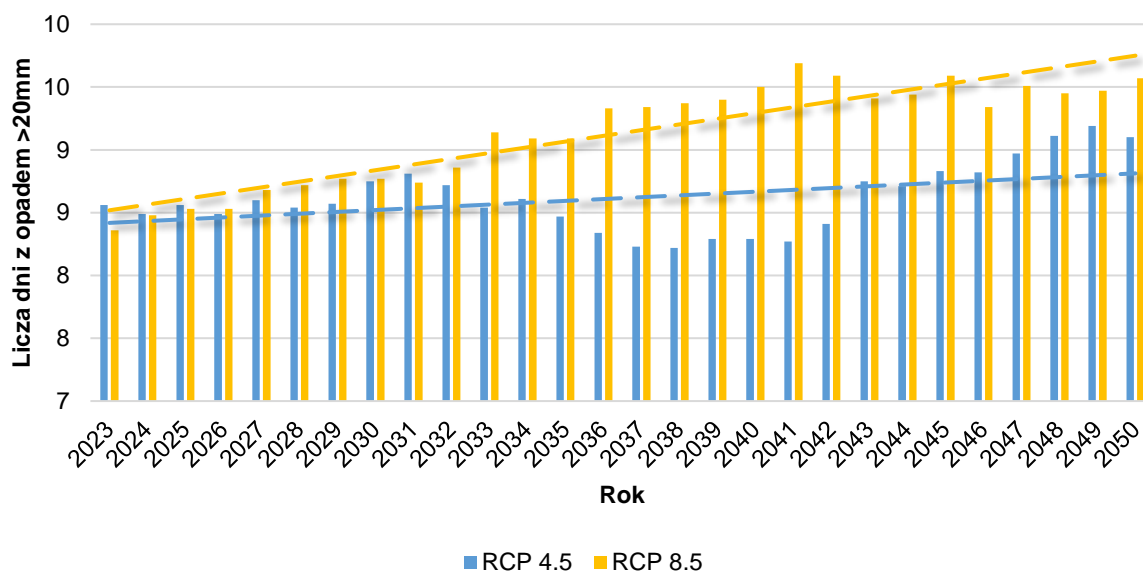
W liczbie dni bez opadu prognozuje się tendencję spadkową dla modelu RCP 4.5. Natomiast odwrotna sytuacja ma miejsce dla modelu RCP 8.5, gdzie prognozowany jest wzrost dni bezopadowych. Średnia liczba dni bez opadu w latach 2023-2050 wyniesie 199 dni dla modelu RCP 4.5, z kolei dla modelu RCP 8.5 liczba ta wynosi 197 dni.

⁸⁶ Opracowanie własne na podstawie danych Klimada 2.0 – Baza wiedzy o zmianach klimatu



Wykres 28. Prognoza liczby dni w roku bez opadów w rejonie Żywca dla lat 2023-2050 (średnia krocząca 10-letnia)⁸⁷

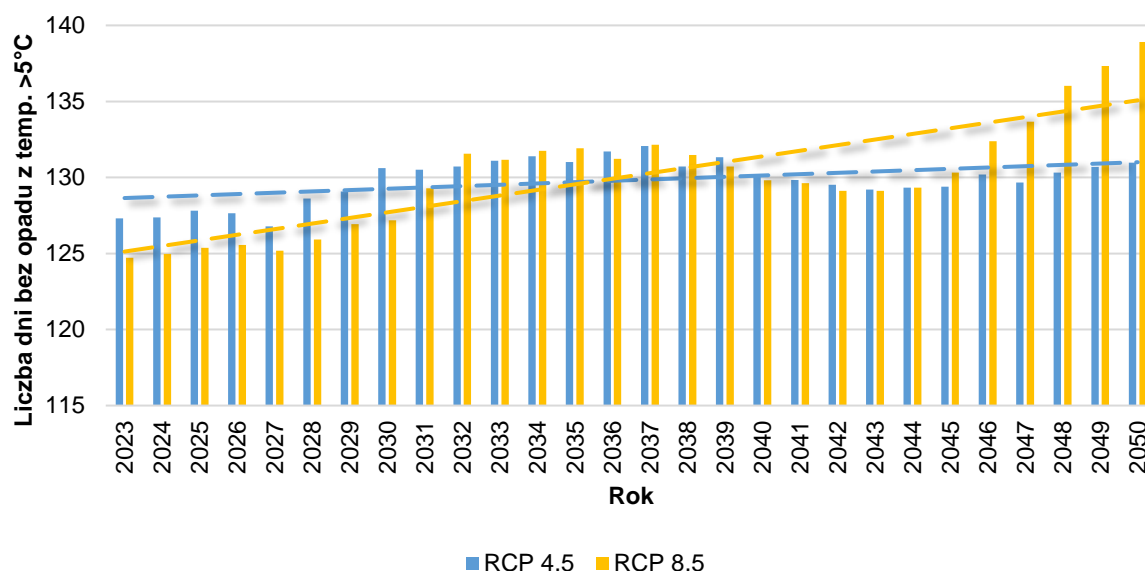
W zakresie liczby dni z opadem większym niż 20 mm, prognozy wskazują na wzrost w tendencji tego zjawiska, którego intensywność w przypadku modelu RCP 4.5 szacowana jest na 8-9 dni w skali roku, z kolei dla modelu RCP 8.5 przewiduje się wzrost do 10 dni w roku. Obserwujemy jednak zmienność tego parametru w czasie, zależnie od analizowanego scenariusza.



Wykres 29. Prognoza liczby dni z opadem >20mm w rejonie Żywca dla lat 2023-2050 (średnia krocząca 10-letnia)⁸⁷

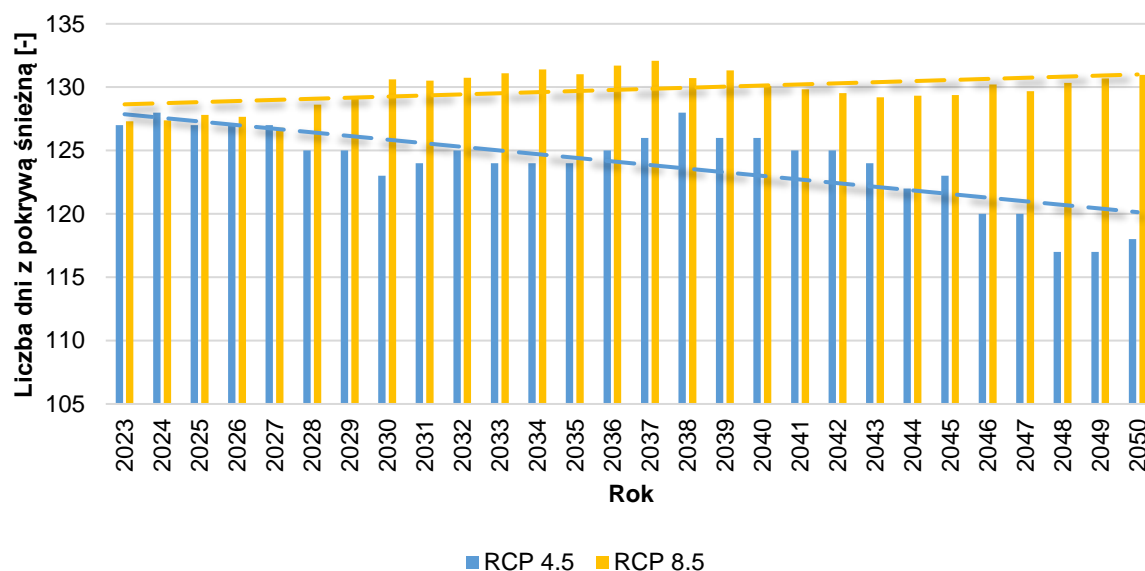
Prognozy wskazują, że w latach 2023 – 2050 parametr dotyczący liczby dni bez opadu przy średniej temperaturze dobowej większej niż 5°C dla modelu RCP 4.5 nie ulegnie znaczącej zmianie i będzie wynosić około 130 dni. W przypadku modelu RCP 8.5 przewidywany jest wzrost liczby dni bez opadu z temperaturą powyżej 5°C do nawet 139 dni.

⁸⁷ Opracowanie własne na podstawie danych Klimada 2.0 – Baza wiedzy o zmianach klimatu



Wykres 30. Prognoza liczby dni w roku z bez opadu z temperaturą >5°C w rejonie Żywca dla lat 2023-2050 (średnia krocząca 10-letnia)⁸⁸

Dla modelu RCP 4.5 prognozowany jest spadek liczby dni z pokrywą śnieżną ze 127 do 118 dni. Z kolei model RCP 8.5 zakłada niewielką tendencję wzrostową liczby dni z pokrywą śnieżną do nawet 131 dni.



Wykres 31. Prognoza liczby dni w roku z pokrywą śnieżną w rejonie Żywca dla lat 2023-2050 (średnia krocząca 10-letnia)⁸⁸

5.3. Ocena poziomu ryzyka

Macierz ryzyka służy ocenie poziomu ryzyka poprzez 3-stopniową skalę, na którą składa się prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia oraz jego skutek. Macierz ryzyka przedstawiona została w formie graficznej na kolejnym rysunku.

⁸⁸ Opracowanie własne na podstawie danych Klimada 2.0 – Baza wiedzy o zmianach klimatu

		Prawdopodobieństwo		
		<i>Niskie</i>	<i>Średnie</i>	<i>Wysokie</i>
Skutek	<i>Brak, mały</i>	Niskie	Niskie	Średnie
	<i>Średni</i>	Niskie	Średnie	Wysokie
	<i>Duży</i>	Średnie	Wysokie	Wysokie

Rysunek 13. Macierz ryzyka

Ocena ryzyka w zakresie zagrożeń klimatycznych dla rejonu Żywca została przedstawiona w następującej tabeli. Miary prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia oszacowano w odniesieniu do prognozowanych zmian klimatycznych. Natomiast miarę skutków określono na podstawie wrażliwości, potencjału i podatności miasta na zmiany klimatu. Analiza wykazała, że małe ryzyko dotyczy niskich temperatur i fal zimna, a także pokryw śnieżnych i oblodzenia. Średnie zagrożenie dotyczy intensywnych opadów atmosferycznych oraz silnych wiatrów, natomiast ryzyko wysokie obejmuje powodzie, wysokie temperatury i fale upałów oraz susze.

Tabela 17. Ocena poziomu ryzyka

Rodzaj zdarzenia	Skutek wystąpienia	Prawdopodobieństwo wystąpienia	Ocena ryzyka
Susze	<ul style="list-style-type: none"> – przesuszenie gleby; – zmniejszenie/zniszczenie upraw; – mniejsza dostępność wody; – negatywny wpływ na florę i faunę; – pożary. Skutek: duży	Prognozowany wzrost dni bez opadu z temp. > 5°C Prawdopodobieństwo: średnie	Wysokie
Powodzie	<ul style="list-style-type: none"> – skażenie chemiczne i bakteriologiczne środowiska; – choroby epidemiologiczne; – zagrożenie życia ludzkiego i zwierząt; – uszkodzenie infrastruktury; – paraliż komunikacyjny; – zniszczenie upraw; – straty w dziedzictwie narodowym; – trudność w zaopatrzeniu systemów energetycznych. Skutek: duży	Prognozowany wzrost rocznej sumy opadów oraz liczby dni z opadem > 20mm Prawdopodobieństwo: średnie	Wysokie
Wysokie temperatury i fale upałów	<ul style="list-style-type: none"> – zagrożenie dla zdrowia i życia mieszkańców; – negatywny wpływ na florę i faunę; – uszkodzenia infrastruktury transportowej. Skutek: średni	Prognozowany wzrost dni z temperaturą > 30°C Prawdopodobieństwo: wysokie	Wysokie
Niskie temperatury i fale zimna	<ul style="list-style-type: none"> – zagrożenie dla zdrowia i życia mieszkańców; – negatywny wpływ na florę i faunę; – uszkodzenie infrastruktury. Skutek: średni	Prognozowany wzrost dni z temperaturą < -10°C Prawdopodobieństwo: niskie	Niskie
Intensywne opady atmosferyczne	<ul style="list-style-type: none"> – uszkodzenie infrastruktury; – utrudnienia komunikacyjne; – podtopienia. Skutek: średni	Prognozowany wzrost liczby dni z opadem > 20mm Prawdopodobieństwo: średnie	Średnie

Rodzaj zdarzenia	Skutek wystąpienia	Prawdopodobieństwo wystąpienia	Ocena ryzyka
Silny wiatr	<ul style="list-style-type: none"> – zagrożenie dla zdrowia i życia mieszkańców; – zniszczenia infrastruktury; – utrudnienia komunikacyjne; – uszkodzenie upraw i drzewostanu; – trudność w zaopatrzeniu systemów energetycznych. Skutek: średni	Bazując na danych PSP w Żywcu w zakresie liczby interwencji związanych z wystąpieniem silnego wiatru oceniono prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska jako średnie .	Średnie
Pokrywa śnieżna i oblodzenia	<ul style="list-style-type: none"> – występowanie awarii oraz wypadków w transporcie; – utrudnienia komunikacyjne; – powstawanie ubytków w nawierzchni; – niekorzystny wpływ na uprawy rolne. Skutek: średni	Prognozowany wzrost dni z pokrywą śnieżną Prawdopodobieństwo: niskie	Niskie

5.4. Identyfikacja luk wiedzy

Braki wiedzy są często uznawane za główne utrudnienia w podejmowaniu działań służących adaptacji do zmian klimatu. Spośród barier mających znaczenie w procesie adaptacyjnym należy wymienić:

- brak jednolitej i kompletnej bazy informacyjnej o zagrożeniach klimatycznych i ich skutkach,
- brak systematycznego gromadzenia oraz analizy danych, będących podstawą określania kierunku i tempa nadchodzących zmianach klimatycznych oraz ich wpływu na poszczególne sektory miasta,
- ograniczona dostępność i dyspozycyjność do informacji o zmianach klimatu i ich skutkach w ujęciu lokalnym (te same dane odnoszące się do ogólnokrajowego zasięgu nie są zazwyczaj dostępne w agregacji do pojedynczej jednostki terytorialnej),
- mała dostępność do informacji w zakresie dostępnych programów dotacyjnych, związanych z tematami dotyczącymi adaptacji do zmian klimatu.

5.5. Szanse wynikające ze zmian klimatu

Zmiany klimatyczne, które zostały zdiagnozowane w rejonie miasta Żywca, oprócz skutków negatywnych, generują również pozytywne konsekwencje, które można rozpatrywać w kategorii możliwych do wykorzystania szans. Przykładowo zwiększenie średnich temperatur powietrza w okresie zimowym sprzyja obniżeniu zapotrzebowania na energię, w związku z czym dochodzi do zmniejszenia kosztów ogrzewania, a także redukcji emisji zanieczyszczeń pochodzących z sektora energetyki i ciepłownictwa. Obniża się również ryzyko wychłodzenia organizmu o tej porze roku, co jest pozytywnym zjawiskiem w zakresie sektora zdrowia publicznego. Zmniejszenie częstotliwości intensywności opadów atmosferycznych w postaci śniegu powinno sprzyjać obniżeniu kosztów utrzymania dróg w sezonie zimowym. Natomiast rosnące temperatury w okresie letnim to szanse na rozwój atrakcji turystycznych związanych z wypoczynkiem w pobliżu licznych cieków wodnych. Dzięki takiemu poszerzeniu możliwości rekreacyjnych miasta, można liczyć na rozwój sektora turystyki, w tym wzmożeniu i wydłużeniu sezonu letniego. Wyższe temperatury w okresie letnim, wiosennym czy nawet jesiennym, to również coraz lepsze warunki do możliwości zastąpienia transportu samochodowego na rowerowy. Zwiększenie się ilości dni słoneczny sprzyjać będzie również rozwojowi energetyki słonecznej, natomiast wyższe prędkości wiatru rozwojowi energetyki wiatrowej.

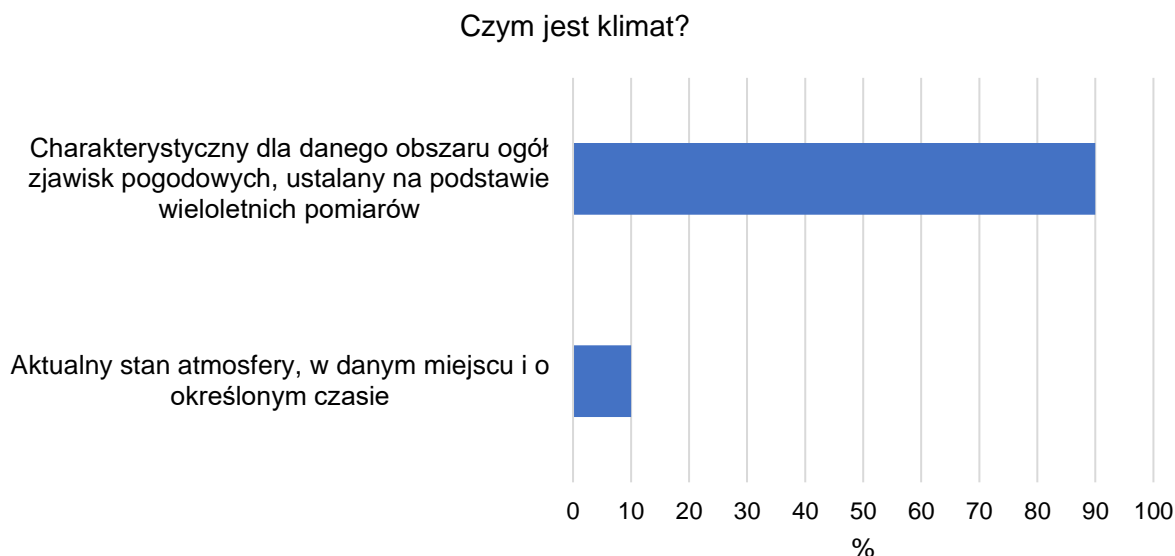
Tabela 18. Potencjalne szanse wynikające ze zmian klimatu

Czynnik klimatyczny	Potencjalne szanse	Sektor
Temperatura powietrza	Wydłużenie sezonu turystycznego	Turystyka
	Rozwój atrakcji turystycznych związanych z akwenami miasta	Turystyka
	Możliwy rozwój infrastruktury sportowo-wypoczynkowej	Turystyka Zabudowa
	Wzmożenie ruchu turystycznego, wzrost zysków z turystyki	Turystyka
	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię i kosztów ogrzewania w sezonie zimowym	Energetyka i ciepłownictwo Zabudowa
	Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pochodzących z ogrzewania	Energetyka i ciepłownictwo Zabudowa
	Rozwój odnawialnych źródeł energii (energetyka słoneczna)	Energetyka i ciepłownictwo
	Mniejsze ryzyko wychłodzenia organizmu w okresie zimowym	Zdrowie publiczne
	Rozwój aktywności fizycznej wśród mieszkańców	Zdrowie publiczne
	Wydłużenie okresu wegetacji	Rolnictwo
	Stworzenie warunków dla roślin dostosowanych do wyższych temperatur (winorośl)	Leśnictwo Tereny zielone Rolnictwo
	Większe możliwości zastąpienia transportu samochodowego rowerowym	Transport
Opady atmosferyczne	Zmniejszenie kosztów związanych z utrzymaniem dróg i chodników (odśnieżanie, mniej soli drogowej)	Transport
	Ograniczenie kosztów utrzymania terenów zielonych	Leśnictwo Tereny zielone Rolnictwo
	Innowacyjność w gospodarowaniu wodami opadowymi	Gospodarka wodna Rolnictwo
Wiatr	Lepsza cyrkulacja powietrza w mieście	Zdrowie publiczne Leśnictwo Tereny zielone
	Rozwój bioróżnorodności	Leśnictwo Tereny zielone
	Rozwój odnawialnych źródeł energii (energetyka wiatrowa)	Energetyka i ciepłownictwo

6. Partycypacja społeczna

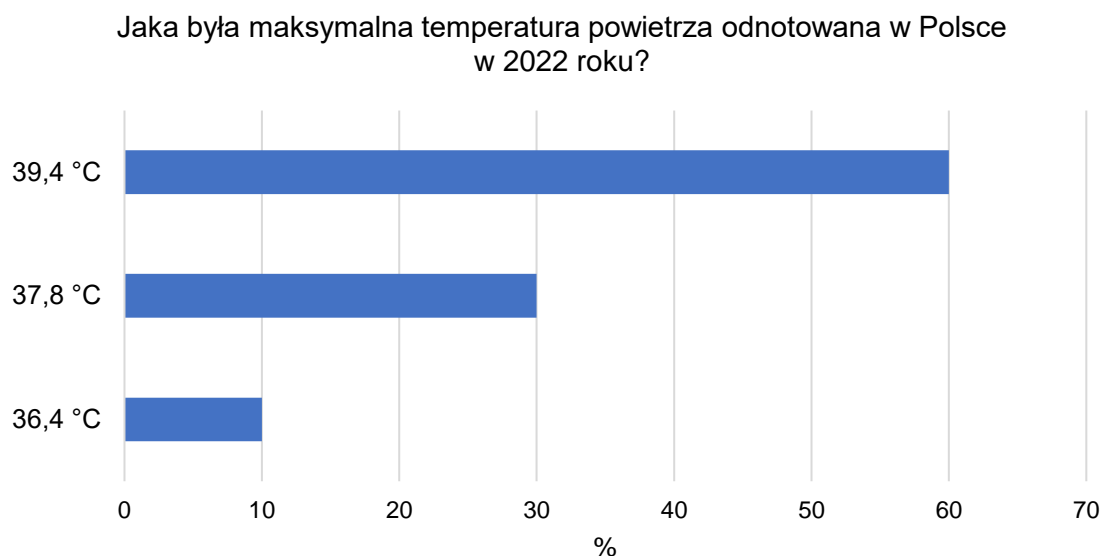
Nieodłącznym elementem, który powinien zostać uwzględniony w dokumencie strategicznym, takim jak Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu jest partycypacja społeczna, czyli aktywny udział opinii publicznej. Mieszkańcy Żywca przy wykorzystaniu narzędzia, jakim była anonimowa, interaktywna ankieta, która została przygotowana w wersji on-line, zostali zaangażowani w ten proces w celu zwiększenia świadomości w kwestiach środowiska naturalnego oraz zmian klimatu i adaptacji do nich. Wyniki przeprowadzonej partycypacji społecznej zostały przedstawione i opisane poniżej.

Pierwsze pytanie dotyczyło znajomości pojęcia klimatu. Klimatem określa się charakterystyczny dla danego obszaru ogół zjawisk pogodowych, ustalany na podstawie wieloletnich pomiarów. Poprawną odpowiedź wskazało 90% respondentów.

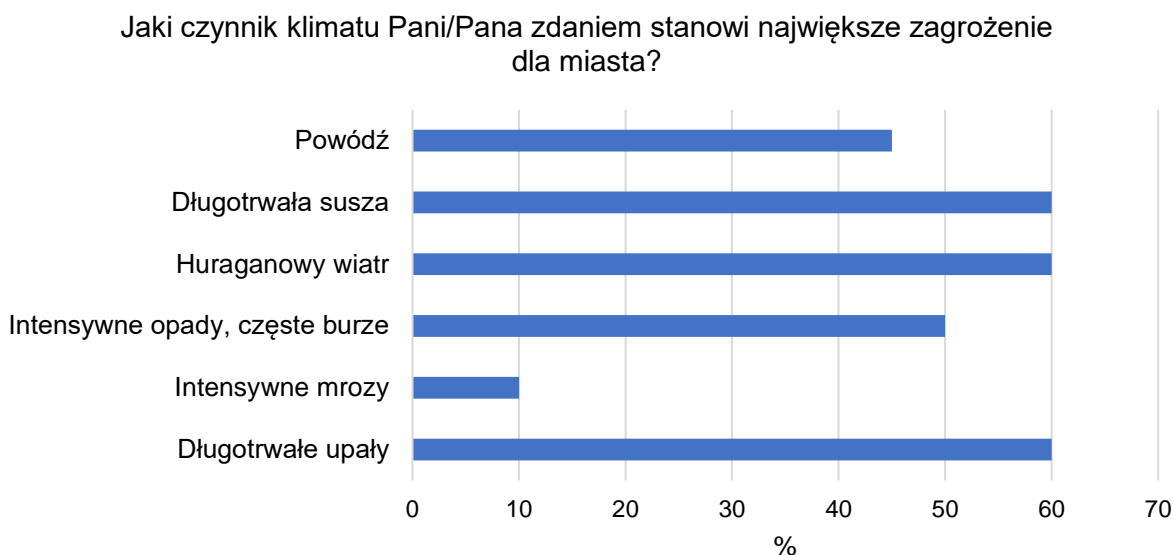


Kolejne pytanie dotyczyło liczby pór roku jaka jest charakterystyczna dla klimatu naszego kraju. Klimat na terenie Polski charakteryzuje się występowaniem 6 termicznych pór roku tj. przedwiośnie, wiosna, lato, jesień, przedzimie oraz zima. Na pytanie związane z liczbą termicznych pór roku w Polsce poprawnej odpowiedzi udzieliło 50% ankietowanych. Druga połowa ankietowanych wskazała złą odpowiedź - 4 pory roku.

Najwyższa maksymalna temperatura powietrza w Polsce w 2022 roku osiągnęła wartość 37,8°C. Poprawną odpowiedź wskazało zaledwie 30% uczestników. Zdecydowana większość ankietowanych (60%), zaznaczyła złą odpowiedź z wartością 39,4°C.



Ankietowani odpowiedzieli, że największy wpływ na komfort życia w mieście mają długotrwałe upały, długotrwała susza oraz huraganowy wiatr (60% ankietowanych udzieliło takich odpowiedzi).



Pomniki przyrody stanowią ważny aspekt w procesie ochrony przyrody i bioróżnorodności. Na terenie Żywca znajduje się obecnie 35 pomników przyrody, skupiających wiele drzew różnych gatunków i odmian. Prawidłowa odpowiedź została wskazana przez 25% respondentów.



Następnie poproszono ankietowanych o wybranie maksymalnie 3 zjawisk związanych ze zmianami klimatu, które według nich mają największy wpływ na miasto i występują najczęściej. Najwięcej osób wskazało powalone drzewa oraz lokalne podtopienia budynków mieszkalnych i publicznych.

Które ze skutków obserwowanych zjawisk związanych ze zmianami klimatu Pani/Pana zdaniem mają największy wpływ na miasto i występują najczęściej?



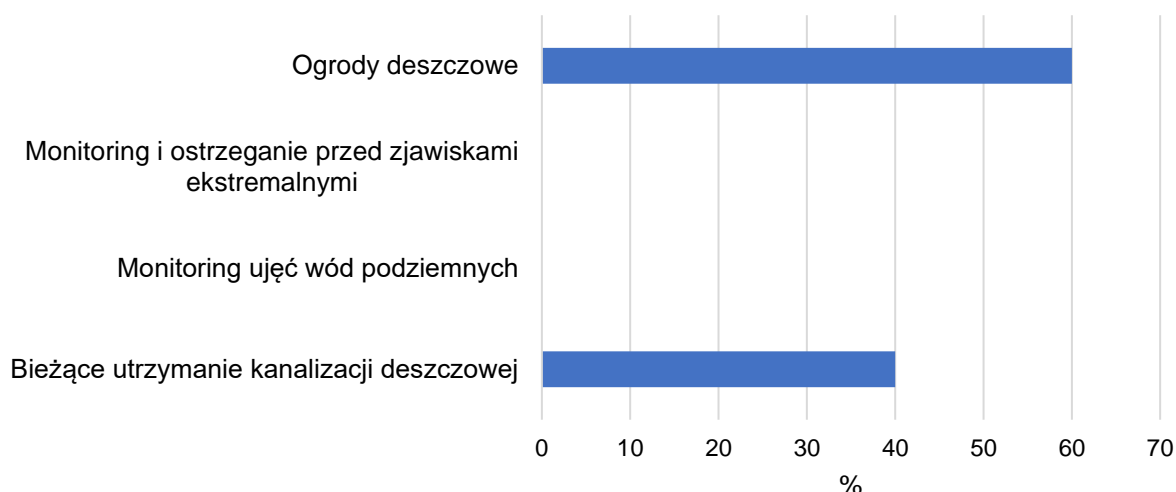
Na pytanie jakie zjawisko określane jest falą upałów wszyscy ankietowani udzielili poprawnej odpowiedzi (falą upałów określa się ciąg dni z maksymalną temperaturą dobową powietrza $\geq 30^{\circ}\text{C}$ utrzymującą się przez co najmniej 3 dni). Podobnie na pytanie dot. "zielonych przystanków" (o tym, że są przykładem zastosowania zielonej infrastruktury jako jednym z wielu rozwiązań adaptacyjnych możliwych do zastosowania w mieście) wszyscy ankietowani udzielili poprawnej odpowiedzi.

Na pytanie do której grupy działań adaptacyjnych można zakwalifikować działanie: ochrona prawna terenów zieleni, wód powierzchniowych, mokradeł, torfowisk poprawnej odpowiedzi udzieliło 90% ankietowanych osób (ww. działanie można zakwalifikować do działań organizacyjno-planistycznych).

W kolejnym pytaniu prawdziwość stwierdzenia, że elementy infrastruktury zielono-niebieskiej działają jak „gąbki”, absorbując, a następnie w odpowiednim okresie powoli uwalniając wodę łagodząc klimat w mieście, stwierdziło 90% ankietowanych osób.

Jednym z przykładów działań, które można zaliczyć do małej retencji są ogrody deszczowe – takiej odpowiedzi udzieliło 60% ankietowanych. Ogród deszczowy ma na celu zbieranie wody opadowej z terenu większego niż sam zajmuje. Gdy deszcz trafia na powierzchnię nieprzepuszczalną, np. chodnik lub betonowy plac – większość wody spływa do kanalizacji. W efekcie obniża się poziom wód gruntowych, zmniejszeniu ulega ilość wody w krajobrazie, a w czasie intensywnych opadów dochodzi do lokalnych podtopień. Ogród deszczowy zapobiega tym zjawiskom, działając na korzyść zarówno człowieka, jak i środowiska naturalnego.

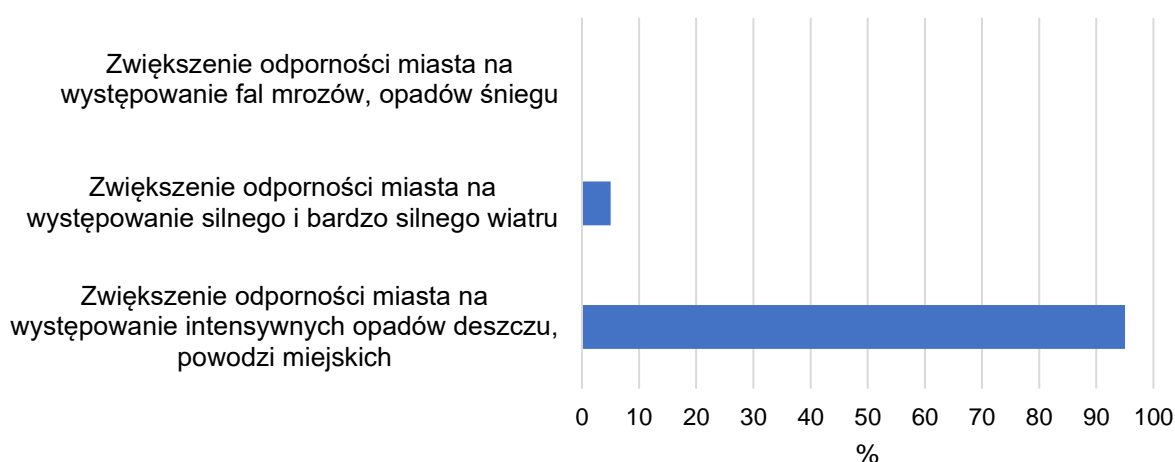
Które z poniższych działań można zaliczyć do małej retencji?



Na następne pytanie czy Pani/Pana zdaniem budowa rozwiązań "niebieskiej infrastruktury" poprawiających możliwości odbioru wód deszczowych może wpłynąć na zmniejszenie ryzyka powodzi w otoczeniu zabudowy, 95% ankietowanych odpowiedziało twierdząco, a zaledwie 5% przecząco.

Na pytanie jaki cel realizowany jest poprzez wprowadzenie działań związanych z rozwojem systemu gospodarowania wodami opadowymi, 95% ankietowanych osób udzieliło poprawnej odpowiedzi. Zagospodarowanie wód opadowych w miejscu powstawania opadu ma na celu redukcję odpływu powierzchniowego, wykorzystanie naturalnych właściwości gleby i materiału roślinnego do spowalniania i oczyszczania spływów wód opadowych, kształtowanie ekosystemów wodno-roślinnych w ścisłym powiązaniu z kompozycją przestrzenną i przeznaczeniem funkcjonalnym miejsca, w celu uzyskania wartości dodanej w postaci wizualnej i funkcjonalnej atrakcyjności miejsca, społecznej akceptacji i wzrostu świadomości ekologicznej mieszkańców.

Jaki cel realizowany jest poprzez wprowadzenie działań związanych z rozwojem systemu gospodarowania wodami opadowymi?



Jako działania organizacyjne, które będą miały największy wpływ na zwiększenie odporności miasta na zmiany klimatu osoby wypełniające ankiety najczęściej wskazały ochronę prawną terenów zieleni, wód powierzchniowych, mokradł i torfowisk – 70% ankietowanych osób udzieliło takiej odpowiedzi, następnie na opracowanie projektu możliwości zwiększenia retencji wody (m.in. zbiorniki retencyjno-rekreacyjne) – 65% ankietowanych osób udzieliło takiej odpowiedzi oraz na wykonanie projektu zagospodarowania terenów zielonych – 70% ankietowanych osób wskazało tą odpowiedź.

Które z wymienionych poniżej działań organizacyjnych, będą miały Pani/Pana zdaniem największy wpływ na zwiększenie odporności miasta na zmiany klimatu?



Jako działania techniczne osoby wypełniające ankiety najczęściej wskazały budowę zielonych ścian i dachów - pokrytych roślinnością (80% ankietowanych osób udzieliło takiej odpowiedzi), budowę zielonych przystanków - pokrytych roślinnością (75% ankietowanych osób udzieliło takiej odpowiedzi) oraz wymianę nieefektywnych źródeł ciepła na ekologiczne.

Które z wymienionych poniżej działań technicznych, będą miały Pani/Pana zdaniem największy wpływ na zwiększenie odporności miasta na zmiany klimatu?



Jako działania edukacyjno-informacyjne osoby wypełniające ankiety najczęściej wskazały organizację warsztatów ekologicznych i opracowanie ogólnodostępnych poradników dotyczących wykonania np. ogrodów deszczowych, organizację cyklicznych spotkań z ekspertami z zakresu recyklingu, leśnictwa, gospodarki wodnej oraz organizację konkursów i zabawy dla najmłodszych mieszkańców miasta.

Które z wymienionych poniżej działań edukacyjno-informacyjnych, będą miały Pani/Pana zdaniem największy wpływ na zwiększenie świadomości mieszkańców miasta w temacie zmian klimatu?

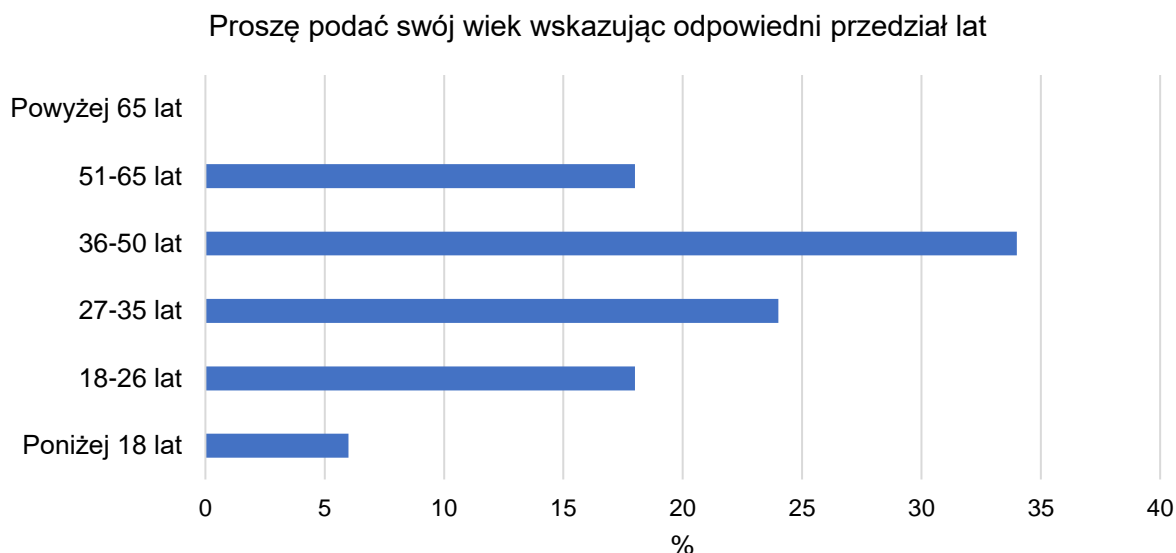


Na otwarte pytanie dotyczące propozycji działań adaptacyjnych, które według mieszkańców sprawdziłyby się w mieście Żywiec wymieniono:

- zwiększenie powierzchni terenów zielonych, sadzenie drzew i krzewów, łąki kwietne, zielone łąki, ogrody kieszonkowe, zielone fontanny, zielone ściany, zielone przystanki itp.,
- ochrona obszarów zielonych,
- rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury,

- budowa ścieżek rowerowych,
- zmniejszenie natężenia ruchu poprzez poprawę infrastruktury komunikacji publicznej.

W procesie partycypacji społecznej, w aspekcie udziału płci, ankietę wypełniło po równo kobiet i mężczyzn. W kwestii struktur wieku osób biorących udział w ankiecie, największą grupą były osoby w przedziale wiekowym 36-50 lat. Stanowiły one 34% wszystkich respondentów. Drugą najliczniejszą grupą były osoby w wieku 27-35 lat, stanowiły niecałe 24% odpowiadających.



W celu zainteresowania mieszkańców tematem adaptacji do zmian klimatu na stronie Urzędu Miejskiego w Żywcu zamieszczono również artykuł pt. Strategia adaptacji miasta Żywca na zmiany klimatu⁸⁹. Artykuł prasowy dotyczył tematyki związanej ze zmianami klimatu, a także informował mieszkańców o przystąpieniu do sporządzania MPA dla miasta Żywca. Opracowano także plakat, który został zamieszczony na stronie Urzędu oraz na stronie smart.zywiec.pl^{90,91}. Poster został również zamieszczony w gablotach informacyjnych.

⁸⁹ <https://zywiec.pl/item/5628-strategia-adaptacji-miasta-zywca-na-zmiany-klimatu> (dostęp: 01.03.2023 r.)

⁹⁰ <https://smart.zywiec.pl/aktualnosc/aktualnosci/809-miejski-plan-adaptacji-do-zmian-klimatu> (dostęp: 01.03.2023 r.)

⁹¹ <https://zywiec.pl/item/5642-strategia-adaptacji-miasta-zywca-na-zmiany-klimatu> (dostęp: 01.03.2023 r.)

7. Cele i priorytety Miejskiego Planu Adaptacji

Głównym celem Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca jest zwiększenie odporności miasta na prognozowane zmiany klimatu wraz z ich konsekwencjami do roku 2030. Działania adaptacyjne mają na celu redukcję podatności na te zmiany poszczególnych sektorów miasta i będą stanowić ochronę grup szczególnie wrażliwych.

Wizja adaptacji miasta Żywca do zmian klimatu

Żywiec – miasto posiadające zdolności adaptacyjne i zapewniające bezpieczeństwo oraz poprawę jakości i komfortu życia mieszkańcom, pomimo zachodzących zmian klimatycznych.

Tabela 19. Cele strategiczne Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu

Cele strategiczne Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu:	
C1	Zwiększenie odporności miasta na występowanie intensywnych opadów atmosferycznych oraz podtopień i powodzi miejskich
C2	Zwiększenie odporności miasta na występowanie suszy
C3	Zwiększenie odporności miasta na występowanie silnego wiatru
C4	Zwiększenie odporności miasta na występowanie dni upalnych oraz zjawiska fali upałów
C5	Poprawa jakości życia i funkcjonowania mieszkańców w zakresie uodpornienia się na skutki zmian klimatu
C6	Podnoszenie świadomości społeczeństwa w związku ze zwiększeniem poziomu edukacji ekologicznej i klimatycznej, wzmacnianie społeczeństwo obywatelskie i dbałość o wspólne dobro

8. Wybrane działania adaptacyjne

W poniższym rozdziale zaproponowano oraz scharakteryzowano wybrane opcje adaptacji, mogące przyczynić się do zmniejszenia niekorzystnych zmian klimatu.

Tabela 20. Wybrane opcje adaptacji

Wybrane opcje adaptacji	
OPCJA 1	Rozbudowa zielono-niebieskiej infrastruktury
OPCJA 2	Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną
OPCJA 3	Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu oraz ochronie zasobów naturalnych oraz działania z zakresu bieżącej działalności JST i Spółek wspierających adaptację do zmian klimatu
OPCJA 4	Przygotowanie służb ratunkowych i porządkowych do zmian klimatu
OPCJA 5	Dostosowanie zabudowy i infrastruktury do zmian klimatu
OPCJA 6	Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza
OPCJA 7	Poprawa odporności klimatycznej poprzez ochronę powierzchni terenów zielonych w mieście

Rozbudowa zielono-niebieskiej infrastruktury

Pod pojęciem zielono-niebieskiej infrastruktury przedstawia się sieć obszarów naturalnych i półnaturalnych, które są w sposób strategiczny zaplanowane. Obejmuje ono zarówno obszary zielone – zielona infrastruktura jak i ekosystemy wodne – błękitna infrastruktura wraz z innymi cechami fizycznymi obszarów lądowych⁹².

Zielono-niebieska infrastruktura to rozwiązania sprawdzające się w warunkach miejskich, gdzie z powodzeniem mogą uzupełniać lub zastępować tradycyjne „szare” rozwiązania, równocześnie regulując temperaturę powietrza oraz magazynując i oczyszczając wodę deszczową. Elementy zielono-niebieskiej infrastruktury można wkomponować w istniejący krajobraz miejski, które często pełnią wiele funkcji jednocześnie. Jest to szczególnie istotne w kontekście łagodzenia i adaptacji do zmian klimatu w miastach⁹³.

Wśród działań w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury, można wymienić⁹⁴:

- retencję wodną – elementy miejskiego systemu wodnego mające na celu retencjonowanie wody opadowej,
- drenaż – elementy miejskiego systemu wodnego, których zadaniem jest odwadnianie/odprowadzanie wody deszczowej,
- renaturalizację cieków wodnych – otwarte elementy wodne w krajobrazie miasta z wodą płynącą, np. rzeki, strumienie,
- renaturalizację zbiorników wodnych – otwarte elementy wodne w krajobrazie miasta z wodą stojącą,
- zielone funkcje miejskie i podmiejskie – parki, ogrody, małe obszary leśne, trawiaste krawędzie, zielone ściany i dachy, zieleń przydomowa, ogrody działkowe, drzewa przydrożne,
- sztuczne funkcje łączności – zielone mosty nad korytarzami drogowymi, tunele pod korytarzami transportowymi i przeprawki.

⁹² Przegląd postępów we wdrażaniu strategii UE dotyczącej zielonej infrastruktury.

⁹³ Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach. Katalog techniczny, Ecologic Institute i Fundacja Sendzimira, 2019.

⁹⁴ Podręcznik adaptacji dla miast – wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska, 2014.

W poniższej tabeli zaprezentowano przykłady dobrych praktyk z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury.

Tabela 21. Przykłady praktyk z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury⁹⁵

Rodzaj	Opis
Zielone przystanki	Wiaty przystankowe, na których konstrukcji wprowadzana jest roślinność.
Zielone dachy i ściany	Dachy oraz ściany budynków pokryte roślinnością, posadzoną w substracie wegetacyjnym.
Niebieskie dachy	Płaskie powierzchnie dachów, na których utworzyć można zbiorniki na deszczówkę, którą można wykorzystać, np. do podlewania roślin.
Ogrody deszczowe	Wypełnione roślinnością oazy, które mogą przyjmować formę wypełnionego roślinami zagłębienia lub pojemnika (np. o betonowych ścianach). Ogrody deszczowe w pojemnikach dzielimy na dwa główne typy – o charakterze przepływowym (nieprzepuszczalne dno i rury przelewowe do odprowadzania nadmiaru wody) oraz infiltracyjne (otwarte dno, przez które woda swobodnie przesiąka do gruntu). Stanowią nasadzenia rodzimych roślin wieloletnich, głównie roślin hydrofitowych lub wodnolubnych, które mają na celu zatrzymywanie i wchłanianie wody deszczowej spływającej z nieprzepuszczalnych powierzchni, na przykład dachów, tarasów.
Parki kieszonkowe	Parki kieszonkowe są sposobem na tworzenie nowych terenów zielonych w przestrzeni miejskiej. Jako lokalne wyspy zieleni, kształtują swoisty mikroklimat i łagodzą zmiany klimatyczne w miastach, stanowią zielone strefy relaksu i lokalnej integracji mieszkańców.
Powierzchnie przepuszczalne	Nawierzchnie przepuszczalne przejmują wodę opadową i kierują ją do warstw niżej położonych. Następnie może ona być przekazywana do odbiorników wody, np. zbiorników retencyjnych. Celem nawierzchni przepuszczalnych jest nie tylko jak najszybsze odprowadzenie wody z powierzchni, ale także jej zatrzymanie. W okresie braku odpadów woda jest stopniowo uwalniana przede wszystkim poprzez parowanie i infiltrację.
Rowy bioretencyjne	To płytkie porośnięte roślinnością zagłębienia o wielowarstwowej strukturze dna służące do odprowadzania wód opadowych. Funkcją zastosowania tego typu rozwiązania jest zbieranie wody opadowej, filtrowanie jej i stopniowe infiltrowanie do gruntu. Rowy mogą mieć różną formę (np. liniową, V-kształtną). Do nasadzeń proponuje się wykorzystanie rodzimych gatunków traw i roślin dwuliściennych.
Stawy retencyjne	Zbiornik do obioru i oczyszczania wody opadowej, porośnięty dookoła roślinnością (roślin mogących być okresowo zalane). Woda w przypadku przepełnienia zbiornika może zostać wykorzystana lub odprowadzana do kanalizacji.
Łąki kwietne	Pod nazwą łąk kwietnych lub kwiatowych rozumie się zazwyczaj nasadzenia, które w zamierzeniu mają przypominać łąki naturalne. Można je wprowadzać na rondach, skwerach, pasach między jezdniami czy poboczach.

Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza

Działaniami towarzyszącymi osiągnięciu celów adaptacyjnych są wszelkie działania o cechach zrównoważonego rozwoju, które wspierają ograniczanie antropogenicznych czynników generujących przyspieszenie zachodzenia zmian klimatycznych. Działaniami jakie należy podjąć w walce ze

⁹⁵ Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach Katalog techniczny, Ecologic Institute i Fundacja Sendzimira 2019.

zmianami klimatu i jego negatywnymi skutkami są przede wszystkim te dotyczące redukcji emisji szkodliwych substancji i zanieczyszczeń przez działalność człowieka do atmosfery.

Działaniami zmierzającymi do poprawy jakości powietrza są:

- systematyczne przeprowadzanie działań termomodernizacyjnych budynków, co przekłada się na zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło,
- ograniczenie emisji ze źródeł komunikacyjnych,
- usprawnienie ruchu, w celu zmniejszenia emisji spalin, budowa ścieżek rowerowych,
- rozwój technologii energooszczędnych,
- rozbudowa sieci ciepłowniczej i lokalnych źródeł ciepła – np. wspólne kotłownie,
- rozbudowa sieci gazowej,
- wyeliminowanie spalania paliw złej jakości w piecach domowych,
- wyeliminowanie spalania odpadów w paleniskach domowych,
- zwiększanie udziału OZE.

Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną

Skuteczna adaptacja do zmian klimatu wymaga zaangażowania całego społeczeństwa na rzecz ochrony środowiska. Niezwykle istotne są wszelkie działania edukacyjne, ukierunkowane na szeroko pojętą tematykę związaną z klimatem, środowiskiem i ekologią, podnoszące świadomość ekologiczną mieszkańców. Przykładowym działaniem może być organizacja warsztatów, wykładów z ekspertami, cyklicznych imprez/pikników edukacyjnych, spotkań oraz debat konsultacyjnych dla mieszkańców, zwiększenie dostępu do bazy wiedzy i poszerzenie możliwości edukacyjnych.

Przygotowanie służb ratunkowych i porządkowych do zmian klimatu

Zmiany klimatu niosą za sobą szereg konsekwencji oraz zagrożeń dla licznych sektorów miasta. W związku z czym należy podejmować działania z zakresu przeszkolenia, przygotowania i wyposażenia bazy służb ratunkowych i porządkowych.

Dostosowanie zabudowy i infrastruktury do zmian klimatu

Zmiany klimatu wpływają negatywnie na zabudowę oraz infrastrukturę. Odpowiednie przygotowanie tych sektorów do konsekwencji zmian klimatu jest niezbędne do prawidłowego funkcjonowania miasta. W związku z czym konieczne jest prowadzenie prac remontowych i modernizacyjnych istniejącej infrastruktury, a także prowadzenie nowych inwestycji, które będą uwzględniały istniejące trendy i potrzeby miasta w zakresie aktualnych warunków środowiskowych i klimatycznych.

Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu oraz ochronie zasobów naturalnych oraz działania z zakresu bieżącej działalności JST i Spółek wspierających adaptację do zmian klimatu

Działaniem przygotowującym miasto do zmian klimatu oraz adaptacji do nich jest wykonanie dokumentów strategicznych. Oprócz dokumentów, istotną częścią działań przygotowawczych do zmian klimatu i ochrony środowiska jest wykonywanie licznych pomiarów, ich analiza oraz wyciąganie odpowiednich wniosków. Dodatkowo ważne są bieżące wykonywane przez miasto oraz podmioty zajmujące się tematyką środowiskową, np. gospodarką wodną i kanalizacyjną, zielenią miejską, energetyką, czy też zarządzaniem kryzysowym zadania z zakresu ich działalności.

Poprawa odporności klimatycznej poprzez ochronę powierzchni terenów zielonych w mieście

Tereny zielone odgrywają znaczącą rolę w kwestii adaptacji do skutków zmian klimatu. Istotne jest więc podejmowanie działań mających na celu ochronę cennych przyrodniczo walorów środowiskowych występujących na terenie miasta, ale także działań mających na celu utrzymanie istniejących terenów zieleni na obszarze miasta.

9. Ocena i wybór opcji adaptacji

Zwiększenie gotowości i zdolności do reagowania na skutki zmian klimatu, wymaga działania w różnych obszarach funkcjonowania miasta Żywca, obejmujących zarówno zadania organizacyjne, poprzedzające przeprowadzenie przyszłych inwestycji, zadania techniczne, prowadzące do adaptacji przestrzeni miejskiej oraz działań kształtujących świadomość i poprawiających stan wiedzy mieszkańców miasta na temat zagrożeń, których poziom zmienia się wraz ze zmianami klimatu i możliwościami realizacji działań adaptacyjnych.

Tabela 22. Grupy działań adaptacyjnych

Grupy działań w MPA:	
E	Działania obejmujące realizację przedsięwzięć edukacyjnych, informacyjnych oraz promocyjnych ukierunkowanych na wzrost wiedzy na temat zagrożeń związanych ze zmianami klimatu oraz na kształtowanie świadomości społecznej na rzecz zrównoważonego rozwoju.
O	Działania organizacyjne dotyczące zmiany prawa miejscowego w zakresie m.in. kształtowania przestrzeni publicznej, stworzenia wytycznych postępowania w sytuacjach wystąpienia zagrożeń klimatycznych, usprawnienia funkcjonowania służb miejskich bądź systemów ostrzegania przed zagrożeniami.
T	Działania o charakterze inwestycyjnym i technicznym, obejmujące budowę oraz modernizację istniejącej infrastruktury miejskiej, której zadaniem jest zwiększenie poziomu ochrony miasta przed negatywnymi skutkami zmian klimatu.

W kolejnej tabeli przedstawiono działania adaptacyjne dla miasta Żywca. W tabeli uwzględniono informacje dotyczące charakteru zadania, grupy działań, do których zadanie się wpisuje (organizacyjne – O, techniczne – T, edukacyjne – E), szacunkowego kosztu, horyzontu czasowego, źródła finansowania oraz jednostki odpowiedzialnej lub koordynującej. Tabela zawiera również informacje dotyczące tego jakie cele są realizowane oraz jakie opcje adaptacji, są wspierane przez powyższe zadania.

Tabela 23. Działania adaptacyjne dla Miasta Żywca

Nr	Działanie	Grupa działań	Cel obejmujący zadanie	Opcje adaptacji	Szacunkowy koszt [zł]	Horyzont czasowy	Źródło finansowania	Jednostka odpowiedzialna lub koordynująca	Źródło
1	Smart Żywiec – (r)ewolucja – wdrożenie systemu SMART-trash	T	C1, C2, C3, C4, C5	O5, O6	106 845,40	2020-2023	Mechanizm Finansowy EOG 2014-2021 oraz budżet państwa	Miasto Żywiec	SECAP
2	Smart Żywiec – (r)ewolucja – budowa tras pieszo-rowerowych	T	C1, C2, C3, C4, C5	O5	9 461 634,90	2020-2023	Mechanizm Finansowy EOG 2014-2021 oraz budżet państwa	Miasto Żywiec	SECAP
3	Smart Żywiec – (r)ewolucja –program Zielony Żywiec	T,E	C1, C2, C3, C4, C5, C6	O1, O2	109 997,32	2020-2023	Mechanizm Finansowy EOG 2014-2021 oraz budżet państwa	Miasto Żywiec	SECAP
4	Termomodernizacja Klubu Papiernik w Żywcu – Termomodernizacja ścian, remont zewnętrzny i wewnętrzny budynku, m.in.: wymiana instalacji elektrycznej, hydrantowej, wentylacji, stolarki okiennej i drzwiowej, dachu oraz izolacja i wentylacja piwnicy, pompa ciepła i fotowoltaika, itp.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	2 000 000,00	2020-2023	Środki zewnętrzne – Krajowy Program Odbudowy, projektu ZIT/	Miasto Żywiec	SECAP
5	Termomodernizacja budynku Miejskiego Centrum Kultury w Żywcu. Zakres prac to m.in.: wymiana źródła ciepła, remont dachu, wykonanie zadaszenia nad strefą wejścia do budynku oraz zadaszenia wejścia do piwnic od strony wschodniej, wykonanie oświetlenia elewacji i strefy wejścia, itp.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	2 000 000,00	2020-2023	Środki zewnętrzne – Krajowy Program Odbudowy, projektu ZIT/	Miasto Żywiec	SECAP
6	Termomodernizacja szkół i przedszkoli. Zakres prac w SP1, SP2, SP3 m.in. obejmuje: termomodernizację dachu, ścian i stolarki okiennej i drzwiowej; SP5: termomodernizację dachu; P6: wymianę źródła ciepła.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	10 000 000,00	2020-2023	Środki zewnętrzne – Krajowy Program Odbudowy, projektu ZIT/	Miasto Żywiec	SECAP
7	Termomodernizacja klubu Śrubka. Zakres m.in. obejmuje: termomodernizację częściową ścian, ocieplenie dachu na budynku orkiestry i częściowo na budynku klubu, pompę ciepła i panele fotowoltaiczne, itp.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	2 000 000,00	2020-2023	Środki zewnętrzne – Krajowy Program Odbudowy, projektu ZIT	Miasto Żywiec	SECAP

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca

Nr	Działanie	Grupa działań	Cel obejmujący zadanie	Opcje adaptacji	Szacunkowy koszt [zł]	Horyzont czasowy	Źródło finansowania	Jednostka odpowiedzialna lub koordynująca	Źródło
8	Montaż źródła ciepła na gazowe i paneli fotowoltaicznych o mocy około 23,78 kWp.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	b.d.	2021	Środki własne	Placówka Opiekuńczo-Wychowawcza w Żywcu	SECAP
9	Budowa układu Kogeneracyjnego w Nowym Szpitalu w Żywcu.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	1 000 000,00	2023-2028	Środki własne/ Środki zewnętrzne	Powiat Żywiecki	SECAP/ Starostwo Powiatowe w Żywcu
10	Przebudowa instalacji elektrycznej silnoprądowej, budowa instalacji elektrycznych słaboprądowych - etap II, Starostwo Powiatowe w Żywcu.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	b.d.	2023-2028	Środki własne/ Środki zewnętrzne	Powiat Żywiecki	SECAP
11	Wymiana pokrycia dachowego na budynku Zespołu Szkół Agrotechnicznych i Ogólnokształcących Centrum Kształcenia Praktycznego im. J. Piłsudskiego w Żywcu.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	1 000 000,00	2023-2028	Środki własne/ Środki zewnętrzne	Powiat Żywiecki	SECAP
12	Przebudowa instalacji elektrycznej w budynku Specjalnego Szkolnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego w Żywcu.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	b.d.	2023-2028	Środki własne/ Środki zewnętrzne	Powiat Żywiecki	SECAP
13	Termomodernizacja budynku Placówki Opiekuńczo-Wychowawczej w Żywcu.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	1 000 000,00	2023-2028	Środki własne/ Środki zewnętrzne	Powiat Żywiecki	SECAP
14	Termomodernizacja budynków Zespołu Szkół Agrotechnicznych i Ogólnokształcących Centrum Kształcenia Praktycznego im. J. Piłsudskiego w Żywcu.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	5 000 000,00	2023-2028	Środki własne/ Środki zewnętrzne	Powiat Żywiecki	SECAP
15	Termomodernizacja placówek użyteczności publicznej Powiatu Żywieckiego – część II.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	35 000 000,00	2023-2028	Środki własne/ Środki zewnętrzne	Powiat Żywiecki	SECAP/ Starostwo Powiatowe w Żywcu
16	Termomodernizacja budynku Przychodni Rejonowej w Żywcu.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	1 000 000,00	2023-2028	Środki własne/ Środki zewnętrzne	Powiat Żywiecki	SECAP
17	Wdrożenie Programu Ograniczenia Niskiej Emisji w mieście Żywcu – Poprawa jakości powietrza.	O,T, E	C1, C2, C3, C4, C5, C6	O2, O6	1 024 872 000,00	2021-2023	Środki własne/ Środki zewnętrzne WFOŚiGW	Miasto Żywiec	SECAP
18	Uruchomienie punktu konsultacyjno-informacyjnego programu Czyste Powietrze na terenie miasta Żywca – Wsparcie mieszkańców w uzyskaniu wiedzy na temat dofinansowania na modernizację budynków mieszkalnych.	O	C1, C2, C3, C4, C5	O6	126 000,00	2021-2023	Środki własne/ Środki zewnętrzne WFOŚiGW	Miasto Żywiec	SECAP

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca

Nr	Działanie	Grupa działań	Cel obejmujący zadanie	Opcje adaptacji	Szacunkowy koszt [zł]	Horyzont czasowy	Źródło finansowania	Jednostka odpowiedzialna lub koordynująca	Źródło
19	Przebudowa kładki pieszo-rowerowej na rzece Koszarawa w Żywcu – Zapewnienie dostępu do drugiego brzegu Koszarawy oraz umożliwienie prowadzenia trasy ścieżki w kierunku dzielnicy Zabłocie.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O5	3 715 000,00	2022-2023	środki zewnętrzne – Rządowy Fundusz Inwestycji Lokalnych/ środki własne	Miasto Żywiec	SECAP
20	1. Trasa nr 17 – Radziechowy-Wieprz-Żywiec-Łodygowice.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O5	10 000 000,00	2023-2030	środki zewnętrzne – Krajowy Program Odbudowy, projektu ZIT/	Miasto Żywiec	SECAP
21	2. 611 Velo Soła – Radziechowy-Wieprz-Żywiec-Czernichów.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O5		2023-2030	środki zewnętrzne – Krajowy Program Odbudowy, projektu ZIT/	Miasto Żywiec	SECAP
22	3. 615 – Żywiec-Świnna-Jeleśnia.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O5		2023-2030	środki zewnętrzne – Krajowy Program Odbudowy, projektu ZIT/	Miasto Żywiec	SECAP
23	4. Żywiec-Lipowa-Dolina Zimnika.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O5		2023-2030	środki zewnętrzne – Krajowy Program Odbudowy, projektu ZIT/	Miasto Żywiec	SECAP
24	Zakup autobusów wodorowych.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	b.d.	2023-2030	środki zewnętrzne – Krajowy Program Odbudowy, projektu ZIT/	Miasto Żywiec	SECAP
25	Rozbudowa parkingu Park&Ride&Bike przy Amfiteatrze w Żywcu.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O5, O6	10 000 000,00	2023-2030	środki zewnętrzne – Krajowy Program Odbudowy, projektu ZIT/	Miasto Żywiec	SECAP
26	Zabezpieczenie i stabilizacja osuwiska przy uszkodzonych odcinku drogi powiatowej nr 1475 S Żywiec - Rychwałd w km od 0+400 do km 0+455 w miejscowości Żywiec.	T	C1, C5	O5	b.d.	2023-2028	środki własne / środki zewnętrzne	Miasto Żywiec	SECAP
27	Wsparcie rozwoju energetyki rozproszonej poprzez budowę układów fotowoltaicznych	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	4 000 000,00	2023-2027	środki zewnętrzne – Krajowy Program	Miasto Żywiec	SECAP

Nr	Działanie	Grupa działań	Cel obejmujący zadanie	Opcje adaptacji	Szacunkowy koszt [zł]	Horyzont czasowy	Źródło finansowania	Jednostka odpowiedzialna lub koordynująca	Źródło
	oraz magazynów energii na potrzeby miasta Żywiec.						Odbudowy, projektu ZIT/		
28	Budowa farmy fotowoltaicznej w Żywcu.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	4 000 000,00	2023-2027	środki zewnętrzne – Krajowy Program Odbudowy, projektu ZIT/	Miasto Żywiec	SECAP
29	Budowa elektrowni biogazowej.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	20 000 000,00	2023-2027	środki zewnętrzne – Krajowy Program Odbudowy, projektu ZIT/	Miasto Żywiec	SECAP
30	Rekultywacja starego składowiska odpadów komunalnych zlokalizowanego w Żywcu przy ul. Kabaty pod budowę farmy fotowoltaicznej oraz budowa oczyszczalni/podczyszczalni odcieków na terenie zakładu gospodarki odpadami Spółki BESKID ŻYWIEC.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O5, O6	9 000 000,00	2021-2027	środki własne / środki zewnętrzne	BESKID ŻYWIEC Sp. z o. o.	SECAP
31	Modernizacja źródła przy ul. Folwark 14 w Żywcu polegająca na budowie układu kogeneracji o mocach elektrycznej 7,5 MWe + cieplnej 7,5 MWt i kotłowni biomasowej 1,5 MW oraz budowie układu kogeneracji na terenie fabryki Śrubena Unia Sp. z o.o. o mocach elektrycznej 0,998 MWe + cieplnej 1,2 MWt. Celem inwestycji jest uzyskanie statusu efektywnego systemu energetycznego. Szacunkowy uzysk energii cieplnej: kotłownia biomasowa (OZE) 6,4 tys. GJ/a, kogeneracja 120 tys. GJ/a, energii elektrycznej 38-42 tys. MWh.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	50 000 000,00	2022-2026	środki własne / środki zewnętrzne	Miejski Zakład Energetyki Ciepłej „EKOTERM” Sp. z o.o.	SECAP
32	Nowe przyłącza średniego ciśnienia do budynków na terenie Miasta Żywiec – średnio 80/rok w latach 2023-2030, oraz w latach 2022: 102, 2021: 110, 2020: 93.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	b.d.	2021-2030	środki własne / środki zewnętrzne	PSG Sp. z o.o.	SECAP
33	Utrzymanie rezultatów projektu "Zagospodarowanie brzegów rzeki Koszarawa na odcinku od mostu kolejowego do mostu trzebińskiego wraz z terenami przyległymi wzdłuż Soły i Jeziora	T,E	C1, C2, C3, C4, C5, C6	O2, O5, O7	500 000,00	2019-2029	środki własne / środki zewnętrzne	Miasto Żywiec	SECAP

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca

Nr	Działanie	Grupa działań	Cel obejmujący zadanie	Opcje adaptacji	Szacunkowy koszt [zł]	Horyzont czasowy	Źródło finansowania	Jednostka odpowiedzialna lub koordynująca	Źródło
	Żywieckiego – Przywrócenie cech wypoczynkowych i różnorodności biologicznej na tym obszarze.								
34	Kompleksowa ochrona różnorodności biologicznej na obszarach miejskich i pozamiejskich na obszarze Subregionu Południowego Województwa Śląskiego – Aglomeracji Beskidzkiej.	T, E	C1, C2, C3, C4, C5, C6	O1, O2, O7	1 020 856,00	2023-2027	środki własne / środki zewnętrzne	Miasto Żywiec	SECAP
35	Ochrona i regeneracja obszarów cennych przyrodniczo wraz ze wsparciem ośrodków edukacji ekologicznej na obszarze Aglomeracji Beskidzkiej	T,E	C1, C2, C3, C4, C5, C6	O2, O7	6 400 000,00	2023-2027	środki własne / środki zewnętrzne	Miasto Żywiec	SECAP
36	Budowa strefy zieleni na Rynku w Żywcu. Projekt polega na wyodrębnieniu – w porozumieniu z konserwatorem zabytków oraz mieszkańcami kamienic i użytkownikami lokali znajdujących się przy żywieckim rynku – części płyty Rynku, na której zostanie zaaranżowana sezonowa lub stała instalacja przestrzenna.	T	C1, C2, C3 C4, C5	O1	20 000 000,00	2023-2030	środki zewnętrzne – Krajowy Program Odbudowy, projektu ZIT/	Miasto Żywiec	SECAP
37	Rozwój edukacji ekologicznej na terenie Miasta Żywca poprzez wsparcie działalności Miejskiego Centrum O2Ekologicznego w Żywcu.	E	C6	O2	50 000,00	2023-2030	środki zewnętrzne – Krajowy Program Odbudowy, projektu ZIT/	Miasto Żywiec	SECAP
38	Centrum Edukacji Ekologicznej "Arka".	E	C6	O2	b.d.	2023-2028	środki własne / środki zewnętrzne	Miasto Żywiec	SECAP
39	Rozbudowa i modernizacja monitoringu miejskiego.	T	C5	O3, O4	52 000,00	2023	środki własne	Miasto Żywiec	Budżet Miasta
40	Przebudowa i rozbudowa siedziby Ochotniczej Straży Pożarnej w dzielnicy Moszczanica w Żywcu.	T	C5	O4	210 000,00	2023	środki własne	Miasto Żywiec	Budżet Miasta
41	Fundusz na utrzymanie Zabytkowego Parku Habsburgów w Żywcu.	O	C1, C2, C3, C4, C5	O7	54 000,00	2023	środki własne	Miasto Żywiec	Budżet Miasta
42	Modernizacja ciągów drogowych: ul. Sienkiewicza i ul. Żeromskiego w Żywcu – poprawa nawierzchni dróg miejskich i wydzielenie ścieżek rowerowych.	T	C1, C5	O5	5 050 000,00	2022-2024	b.d.	Miasto Żywiec	WFP
43	Realizacja edukacji w szkołach na terenie miasta.	E	C6	O2	b.d.	2023-2030	b.d.	Placówki oświatowe na terenie Żywca	Starostwo Powiatowe w Żywcu
44	Monitoring jakości powietrza.	O	C1, C2, C3, C4, C5	O3, O6	b.d.	2023-2030	b.d.	Miasto Żywiec	Urząd Miejski w Żywcu

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca

Nr	Działanie	Grupa działań	Cel obejmujący zadanie	Opcje adaptacji	Szacunkowy koszt [zł]	Horyzont czasowy	Źródło finansowania	Jednostka odpowiedzialna lub koordynująca	Źródło
45	Utrzymanie zieleni miejskiej.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O3, O7	b.d.	2023-2030	środki własne	Wydział Gospodarki Komunalnej i Inwestycji Urzędu Miejskiego w Żywcu	Urząd Miejski w Żywcu
46	Prowadzenie prac konserwacyjnych i utrzymaniowych na odcinkach ujścia potoków do kanalizacji odpływowej, obejmujących usuwanie gałęzi i innych materiałów powodujących zamulanie krat zabezpieczających ujścia do kanalizacji.	T	C1	O3	b.d.	2023-2030	b.d.	Urząd Miejski w Żywcu	Urząd Miejski w Żywcu
47	Prowadzenie prac utrzymujących przepływ koryta Młynówki, obejmujących oczyszczanie z drzew samosiejek, konarów, gałęzi i mułu.	T	C1	O3	b.d.	2023-2030	b.d.	Urząd Miejski w Żywcu	Urząd Miejski w Żywcu
48	Prowadzenie prac pielęgnacyjnych koron drzew nad Młynówką wzdłuż ulicy Grunwaldzkiej.	T	C1, C3	O3, O7	b.d.	2023-2030	b.d.	Urząd Miejski w Żywcu	Urząd Miejski w Żywcu
49	Opracowanie Strategii rozwoju miasta Żywiec na lata 2023-2030.	O	C1, C2, C3, C4, C5	O3	70 725,00	2023	Mechanizm Finansowy EOG 2014-2021 oraz budżet miasta	Urząd Miejski w Żywcu	Urząd Miejski w Żywcu
50	Rekultywacja terenów przyległych do obszarów "ARKA".	T	C1, C2, C3, C4, C5	O1, O5	2 000 000,00	2023-2024	b.d.	Starostwo Powiatowe w Żywcu	Starostwo Powiatowe w Żywcu
51	Rewitalizacja stawów wokół drogi powiatowej z rozwiązaniem problemu migracji żab.	T	C1	O1, O7	5 000 000,00	2023-2024	b.d.	Starostwo Powiatowe w Żywcu	Starostwo Powiatowe w Żywcu
52	Budowa farmy fotowoltaicznej wraz z magazynami energii w Moszczanicy.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	25 000 000,00	2023-2027	b.d.	Starostwo Powiatowe w Żywcu	Starostwo Powiatowe w Żywcu
53	Doposażenie Centrum Edukacji Ekologicznej Arka.	T	C6	O2	1 500 000,00	2023-2025	b.d.	Starostwo Powiatowe w Żywcu	Starostwo Powiatowe w Żywcu
54	Realizacja Strategii Elektromobilności w Powiecie Żywieckim.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	b.d.	2020-2030	b.d.	Starostwo Powiatowe w Żywcu	Starostwo Powiatowe w Żywcu
55	Realizacja Strategii Rozwoju Powiatu Żywieckiego 2030+.	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	b.d.	2020-2030	b.d.	Starostwo Powiatowe w Żywcu	Starostwo Powiatowe w Żywcu
56	Techniki rolnicze stosowane w sytuacji niedoboru wody.	E	C2, C6	O2	300 000,00	2023	b.d.	Starostwo Powiatowe w Żywcu	Starostwo Powiatowe w Żywcu

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca

Nr	Działanie	Grupa działań	Cel obejmujący zadanie	Opcje adaptacji	Szacunkowy koszt [zł]	Horyzont czasowy	Źródło finansowania	Jednostka odpowiedzialna lub koordynująca	Źródło
57	Kampania informacyjna (promocja).	E	C6	O2	70 000,00	2022-2027	b.d.	Starostwo Powiatowe w Żywcu	Starostwo Powiatowe w Żywcu
58	Ekologiczne sposoby wytwarzania energii ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania zbiorników retencyjnych.	T	C6	O2	2 000 000,00	2023	b.d.	Starostwo Powiatowe w Żywcu	Starostwo Powiatowe w Żywcu
59	Wymiana oświetlenia w budynku Zespołu Szkół Mechaniczno-Elektrycznych w Żywcu. Wymiana oświetlenia zewnętrznego (na lampy solarne LED) oraz oświetlenia w pomieszczeniach szkoły (klasy, biura, korytarze).	T	C1, C2, C3, C4, C5	O6	15 600,00	b.d.	b.d.	Zespół Szkół Mechaniczno-Elektrycznych w Żywcu	Starostwo Powiatowe w Żywcu
60	Utworzenie pracowni interdyscyplinarnej do nauczania przedmiotów ścisłych. Działanie planowane w ramach konkursu WFOŚiGW w Katowicach pn. „Zielona pracownia – 2023”. (Projekt „Woda dla pokoleń”).	T	C6	O2	60 000,00	2023	Środki zewnętrzne: WFOŚiGW	Zespół Szkół Budowlano-Drzewnych w Żywcu	Starostwo Powiatowe w Żywcu
61	Modernizacja pracowni do kształcenia branżowego, wyposażenie w specjalistyczny sprzęt, szkolenie nauczycieli i uczniów w zakresie poszerzania wiedzy nt. energooszczędnych technologii i zagadnień: a) budownictwa pasywnego i energooszczędnego, b) urządzania i pielęgnacji terenów zieleni miejskiej, c) retencji wody w terenach zabudowanych, d) inteligentnych systemów sterowania domem, e) ekologicznych rozwiązań w architekturze wnętrz.	T, E	C6	O2	500 000,00	2023-2025	środki zewnętrzne: projekt „Transformacja szkolnictwa branżowego w Powiecie Żywieckim” FESL.	Zespół Szkół Budowlano-Drzewnych w Żywcu	Starostwo Powiatowe w Żywcu
62	Zmiana sposobu ogrzewania budynku warsztatów szkolnych i zastąpienie węgla gazem ziemnym oraz energią pozyskaną z instalacji fotowoltaicznej. Działania edukacyjne.	T, E	C1, C2, C3, C4, C5, C6	O2, O6	12 000 000,00	2023-2026	środki zewnętrzne: Krajowy Plan Odbudowy	Zespół Szkół Budowlano-Drzewnych w Żywcu	Starostwo Powiatowe w Żywcu
63	Realizacja projektu "Cięcie pielęgnacyjne drzewostanu w tym Parku Kempieńskich".	T	C3, C5	O3, O7	250 000,00	2023	b.d.	Zespół Szkół Agrotechnicznych i Ogólnokształcących w Żywcu	Starostwo Powiatowe w Żywcu

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca

Nr	Działanie	Grupa działań	Cel obejmujący zadanie	Opcje adaptacji	Szacunkowy koszt [zł]	Horyzont czasowy	Źródło finansowania	Jednostka odpowiedzialna lub koordynująca	Źródło
64	Remont stopni i zapór przeciwrumowiskowych na potoku Koszarawa i Leśnianka.	T	C1, C2	O3, O5	5 900 000,00	b.d.	b.d.	PGW WP Zarząd Zlewni w Żywcu	PGW WP Zarząd Zlewni w Żywcu
65	Prace utrzymaniowe cieków: remont ubezpieczeń i udrożnienie koryt cieków.	T	C1	O3, O5	300 000,00	b.d.	b.d.	PGW WP Zarząd Zlewni w Żywcu	PGW WP Zarząd Zlewni w Żywcu
66	Prace utrzymaniowe urządzeń obiektów hydrotechnicznych.	T	C1	O3, O5	1 900 000,00	b.d.	b.d.	PGW WP Zarząd Zlewni w Żywcu	PGW WP Zarząd Zlewni w Żywcu
67	Poprawa efektywności wykorzystania energii elektrycznej poprzez budowę sieci zarządzanych magazynów energii na terenie powiatu żywieckiego	T	C5	O6	5 500 000,00	2024	środki zewnętrzne	Związek Międzygminny ds. Ekologii w Żywcu	Związek Międzygminny ds. Ekologii w Żywcu
68	Redukcja niskiej emisji poprzez budowę oraz rozbudowę prosumenckich instalacji fotowoltaicznych wraz z przydomowymi magazynami energii oraz ekologicznymi źródłami ogrzewania	T	C5	O6	b.d.	2024-2026	środki zewnętrzne: Fundusze Europejskie dla Województwa Śląskiego na lata 2021-2027	Związek Międzygminny ds. Ekologii w Żywcu	Związek Międzygminny ds. Ekologii w Żywcu
69	Wsparcie zrównoważonych systemów gospodarowania wodami opadowymi z udziałem zieleni/zielono-niebieskiej infrastruktury/ rozwiązań opartych na naturze	T	C1, C2, C5	O1, O5, O7	b.d.	2023-2029	środki własne, środki zewnętrzne: Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027	Związek Międzygminny ds. Ekologii w Żywcu	Związek Międzygminny ds. Ekologii w Żywcu

Dla wybranych działań adaptacyjnych, w poniższej tabeli zestawiono:

- Roczne oszczędności energii – w przypadku zadań, których efektem jest zmniejszenie zużycia energii ze źródeł konwencjonalnych. Efekt energetyczny obliczany jest jako ilość MWh energii zaoszczędzonej w przeciągu roku [MWh/rok];
- Prognozowana produkcja energii ze źródeł odnawialnych – efekt realizacji działania w postaci wzrostu udziału odnawialnych źródeł energii, wyrażony w MWh w skali roku [MWh/rok];
- Redukcja emisji CO₂ – efekt ekologiczny realizacji zadania w postaci zmniejszenia ilości CO₂ emitowanego do atmosfery, wyrażony w Mg CO₂ [Mg CO₂/rok].

Tabela 24. Planowane rezultaty wprowadzonych działań na terenie miasta Żywca⁹⁶

Nr	Działanie	Roczne oszczędności energii [MWh/rok]	Prognozowana produkcja energii ze źródeł odnawialnych [MWh/rok]	Roczna redukcja emisji CO ₂ [Mg CO ₂ /rok]
2	Smart Żywiec – (r)ewolucja – wdrożenie systemu SMART-trash	5,76	0	1,47
4	Termomodernizacja Klubu Papiernik w Żywcu – Termomodernizacja ścian, remont zewnętrzny i wewnętrzny budynku, m.in.: wymiana instalacji elektrycznej, hydrantowej, wentylacji, stolarki okiennej i drzwiowej, dachu oraz izolacja i wentylacja piwnicy, pompa ciepła i fotowoltaika, itp.	25	10	17
5	Termomodernizacja budynku Miejskiego Centrum Kultury w Żywcu. Zakres prac to m.in.: wymiana źródła ciepła, remont dachu, wykonanie zadaszenia nad strefą wejścia do budynku oraz zadaszenia wejścia do piwnic od strony wschodniej, wykonanie oświetlenia elewacji i strefy wejścia, itp.	25	0	9
6	Termomodernizacja szkół i przedszkoli. Zakres prac w SP1, SP2, SP3 m.in. obejmuje: termomodernizację dachu, ścian i stolarki okiennej i drzwiowej; SP5: termomodernizację dachu; P6: wymianę źródła ciepła.	327	0	122

⁹⁶ Dla zadań 4-8, 11-16, 27-32 zgodnie z *Planem działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu dla miasta Żywca (SECAP) do 2030 roku*.

Nr	Działanie	Roczne oszczędności energii [MWh/rok]	Prognozowana produkcja energii ze źródeł odnawialnych [MWh/rok]	Roczna redukcja emisji CO ₂ [Mg CO ₂ /rok]
7	Termomodernizacja klubu Śrubka. Zakres m.in. obejmuje: termomodernizację częściową ścian, ocieplenie dachu na budynku orkiestry i częściowo na budynku klubu, pompę ciepła i panele fotowoltaiczne, itp.	25	0	9
8	Montaż źródła ciepła na gazowe i paneli fotowoltaicznych o mocy około 23,78 kWp.	170	23	294
11	Wymiana pokrycia dachowego na budynku Zespołu Szkół Agrotechnicznych i Ogólnokształcących Centrum Kształcenia Praktycznego im. J. Piłsudskiego w Żywcu.	13	0	3
12	Przebudowa instalacji elektrycznej w budynku Specjalnego Szkolnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego w Żywcu.	322	0	0
13	Termomodernizacja budynku Placówki Opiekuńczo-Wychowawczej w Żywcu.	65	0	30
14	Termomodernizacja budynków Zespołu Szkół Agrotechnicznych i Ogólnokształcących Centrum Kształcenia Praktycznego im. J. Piłsudskiego w Żywcu.	108	0	22
15	Termomodernizacja placówek użyteczności publicznej Powiatu Żywieckiego - część II.	372	0	127
16	Termomodernizacja budynku Przychodni Rejonowej w Żywcu.	25	0	9
20	1. Trasa nr 17 – Radziechowy-Wieprz-Żywiec-Łodygowice	3,25	0	0,86
25	Rozbudowa parkingu Park&Ride&Bike przy Amfiteatrze w Żywcu.	0	296,58	75,41

Nr	Działanie	Roczne oszczędności energii [MWh/rok]	Prognozowana produkcja energii ze źródeł odnawialnych [MWh/rok]	Roczna redukcja emisji CO ₂ [Mg CO ₂ /rok]
27	Wsparcie rozwoju energetyki rozproszonej poprzez budowę układów fotowoltaicznych oraz magazynów energii na potrzeby miasta Żywiec.	0	594	416
28	Budowa farmy fotowoltaicznej w Żywcu.	0	475	49286
29	Budowa elektrowni biogazowej.	0	500	416
30	Rekultywacja starego składowiska odpadów komunalnych zlokalizowanego w Żywcu przy ul. Kabaty pod budowę farmy fotowoltaicznej oraz budowa oczyszczalni/podczyszczalni odcieków na terenie zakładu gospodarki odpadami Spółki BESKID ŻYWIEC.	0	450	315
31	Modernizacja źródła przy ul. Folwark 14 w Żywcu polegająca na budowie układu kogeneracji o mocach elektrycznej 7,5 MWe + cieplnej 7,5 MWt i kotłowni biomasowej 1,5 MW oraz budowie układu kogeneracji na terenie fabryki Śrubena Unia Sp. z o.o. o mocach elektrycznej 0,998 MWe + cieplnej 1,2 MWt. Celem inwestycji jest uzyskanie statusu efektywnego systemu energetycznego. Szacunkowy uzysk energii cieplnej: kotłownia biomasowa (OZE) 6,4 tys. GJ/a, kogeneracja 120 tys. GJ/a, energii elektrycznej 38-42 tys. MWh.	33 333	1 778	9 426
32	Nowe przyłącza średniego ciśnienia do budynków na terenie Miasta Żywiec – średnio 80/rok w latach 2023-2030, oraz w latach	1 091	0	1 516

Nr	Działanie	Roczne oszczędności energii [MWh/rok]	Prognozowana produkcja energii ze źródeł odnawialnych [MWh/rok]	Roczna redukcja emisji CO ₂ [Mg CO ₂ /rok]
	2022: 102, 2021: 110, 2020: 93.			
42	Modernizacja ciągów drogowych: ul. Sienkiewicza i ul. Żeromskiego w Żywcu – poprawa nawierzchni dróg miejskich i wydzielenie ścieżek rowerowych.	3,94	0	1

9.1. Opis przedsięwzięć adaptacyjnych

W poniższej tabeli przedstawiono opis przedsięwzięć adaptacyjnych.

Tabela 25. Opis przedsięwzięć adaptacyjnych

Nr	Opis działania
1	<p>Wdrożenie systemu SMART – trash (sygnalizowanie poziomu zapełniania kosza na śmieci na terenie miasta) realizowane w ramach projektu SMART ŻYWIEC - (r)ewolucja - Czysty zdrowy Żywiec, Aktywny Żywiec, Wspólny przyjazny Żywiec, Przedsiębiorczy Żywiec, Dostępny.</p> <p>Do korzyści z wdrożenia takich systemów zdalnej komunikacji w pojemnikach, które mogą odnieść zarówno mieszkańcy, jak i przedsiębiorstwa odbierające odpady, należą m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> — optymalizacja tras dojazdu śmieciarek – krótsze i rzadsze ich wyjazdy powodują oszczędności oraz ograniczenie emisji spalin samochodowych; — lepsze dostosowanie odbioru odpadów do potrzeb mieszkańców; — zapobieganie zjawisku przepełnienia pojemników i związanych z tym niedogodności, jak również opróżnianiu nie do końca zapełnionych pojemników; — poprawa czystości w mieście
2	<p>W ramach projektu SMART ŻYWIEC - (r)ewolucja - Czysty zdrowy Żywiec, Aktywny Żywiec, Wspólny przyjazny Żywiec, Przedsiębiorczy Żywiec, Dostępny realizowane będzie zadanie Smart Żywiec – (r)ewolucja – budowa tras pieszo-rowerowych.</p> <p>Zadanie ma na celu poprawę dostępności komunikacji publicznej oraz stworzenie warunków do rozwoju bezpiecznej komunikacji rowerowej i ruchu pieszych. Zadanie obejmuje:</p> <p>1. Budowę tras pieszo-rowerowych wyprowadzających ruch pieszych i rowerzystów poza główne ciągi komunikacyjne miasta o wąskiej przepustowości:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Budowę ciągu pieszo-rowerowego od kładki na rzece Koszarawie do kładki na rzece Sole - Budowę ciągu pieszo-rowerowego od kładki na rzece Sole do ulicy Tetmajera w kierunku centrum przesiadkowego przy ul. Słonki - Budowę ciągu pieszo-rowerowego za boiskiem Czarni Góral do kładki na Leśniance - Budowę kładki pieszo-rowerowej na rzece Sole <p>- Montaż stojaków na rowery, serwisów rowerowych oraz ławek i koszy na śmieci w wyznaczonych miejscach przy trasach⁹⁷.</p>
3	<p>W mieście wdrożony zostanie program "Zielony Żywiec" również w ramach projektu SMART ŻYWIEC - (r)ewolucja - Czysty zdrowy Żywiec, Aktywny Żywiec, Wspólny przyjazny Żywiec, Przedsiębiorczy Żywiec, Dostępny. Wdrożenie programu „Zielony Żywiec” polegać będzie na wspólnym z mieszkańcami sadzeniu roślinności pochłaniającej zanieczyszczenia i łąk kwiatowych w przestrzeni publicznej miasta</p>
4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 32	<p>Efektom realizacji zadań będzie ograniczenie strat ciepła budynków, zmniejszenie zapotrzebowania na energię, zużycie mniejszej ilości paliw kopalnianych na cele grzewcze, co w konsekwencji przyczyni się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń wywołanych produkcją ciepła i do poprawy jakości powietrza. Inną korzyścią będzie oszczędność ekonomiczna.</p>
17	<p>„Programu ograniczenia niskiej emisji w mieście Żywcu” dotyczy wymiany starych źródeł ciepła na nowe. Program realizowany jest poprzez dofinansowania na modernizację nowego źródła ciepła tj.</p>

⁹⁷ <https://smart.zywiec.pl/strona/751-cel-projektu> (01.03.2023 r.).

Nr	Opis działania
	<p>gazowe, olejowe, elektryczne, na pellet, zgazowujące drewno, wymiennikowy węzeł cieplny lub pompy ciepła do celów ogrzewania lub ogrzewania i c.w.u. Celem Programu jest zmniejszenie ilości zanieczyszczeń emitowanych do powietrza z procesów spalania paliw stałych, wytwarzanych przez stare przydomowe kotłownie poprzez ograniczenie możliwości spalania w nich odpadów.</p> <p>W ramach programu prowadzone są również kampanie edukacyjno-informacyjne dotyczące ograniczenia niskiej emisji, skierowane do mieszkańców w celu pobudzenia zachowań proekologicznych.</p>
18	<p>Uruchomiony Punkt Konsultacyjno-Informacyjny programu jest realizacją porozumienia zawartego pomiędzy Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach i Miastem Żywiec i ma na celu ułatwienie mieszkańcom miasta aplikowanie o dofinansowanie lub pożyczkę w ramach Programu Priorytetowego „Czyste Powietrze”.</p> <p>Do zadań punktu konsultacyjnego należy:</p> <ul style="list-style-type: none"> – udzielanie informacji o Programie osobom zainteresowanym złożeniem wniosku o dofinansowanie; – wsparcie w zakresie przygotowania wniosku o dofinansowanie; – pomoc przy rozliczeniu przyznanego dofinansowania⁹⁸.
19	<p>Realizacja projektu obejmuje zaprojektowanie i wykonanie kładki pieszo-rowerowej nad rzeką Koszarawą w ciągu dojścia do Amfiteatru „Pod Grojcem”, przebudowę istniejących ścieżek i budowę nowych dojść do projektowanej kładki w zakresie niezbędnym do połączenia nowego obiektu z istniejącym układem komunikacyjnym.</p> <p>Nowa kładka to obiekt jednoprzęsłowy o rozpiętości teoretycznej w osiach podpór L – 68,25 m po osi ścieżki. W przekroju poprzecznym na obiekcie przewidziano ścieżkę pieszo-rowerową o szerokości użytkowej 3,75 m.</p>
19, 20, 21, 22, 23, 42	<p>Zadania polegają na modernizacji istniejących oraz budowie nowych ciągów pieszo-rowerowych oraz dróg rowerowych.</p>
24	<p>Transport jest ważnym sektorem miasta. Jego dostosowanie do wyzwań jakie niosą zmiany klimatu jest niezbędne w celu umożliwienia sprawnej komunikacji na terenie miasta. Zadanie zakłada zakup zeroemisyjnych, ekologicznych autobusów opartych jest na technologii wodorowej.</p> <p>Wykorzystanie wodoru jako paliwa alternatywnego w transporcie, przyczyni się do stopniowego dążenia do budowy zeroemisyjnej gospodarki, oraz zwiększenie udziału OZE w miksie energetycznym.</p>

⁹⁸ <https://zywiec.pl/item/4782-punkt-informacyjny-programu-czyste-powietrze> (01.03.2023 r.).

Nr	Opis działania
25	<p>Budowa centrum przesiadkowego ma na celu zwiększenie atrakcyjności transportu publicznego dla pasażerów, zachęcenie mieszkańców do zmiany przyzwyczajeń komunikacyjnych i przynajmniej częściowe przejście z komunikacji prywatnej na komunikację zbiorową. Korzyścią płynącą z realizacji zadania jest zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza poprzez redukcję niskiej emisji powstałej z komunikacji samochodowej.</p> <p>W ramach planowanego przedsięwzięcia przewiduje się odtworzenie nawierzchni istniejącej drogi gminnej ul. Grojec wraz z jej poszerzeniem na długości około 335,83 m do szerokości wynoszącej 6,0 m, budowę parkingu dla 247 pojazdów osobowych (w tym 10 stanowisk przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych), budowę dróg manewrowych o długości około 491,18 m, zatoki autobusowej, zjazdów indywidualnych i ciągów dla pieszych wraz z oświetleniem drogowym, budowę sieci monitoringu oraz wykonanie kanalizacji deszczowej. Ponadto do obsługi węzła projektuje się elementy małej architektury – ławki, kosze na śmieci i stojaki na rowery. Powierzchnia odtwarzanej drogi gminnej (ul. Grojec) o nawierzchni z betonu asfaltowego wynosi około 1925,77 m². Całkowita powierzchnia projektowanego parkingu wynosi około 6048,64 m², w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> — powierzchnia dróg manewrowych o nawierzchni z betonu asfaltowego wynosi około 2676,06 m²; — powierzchnia miejsc postojowych dla pojazdów osobowych o nawierzchni z brukowej kostki betonowej typu „Behaton” wynosi około 2990,99 m²; — powierzchnia miejsc postojowych przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych o nawierzchni z brukowej kostki betonowej typu „Behaton” wynosi około 181,59 m². <p>Powierzchnia projektowanej zatoki autobusowej o nawierzchni z brukowej kostki kamiennej wynosi około 111,69 m². Powierzchnia o nawierzchni z brukowej kostki betonowej typu „Behaton” wynosi: dla projektowanych ciągów dla pieszych około 1823,50 m², zjazdów indywidualnych wynosi około 44,90 m², a pozostała powierzchnia wynosi około 200,22 m². Powierzchnia projektowanej wyniesionej przejezdnej powierzchni o nawierzchni z brukowej kostki kamiennej wynosi około 20,63 m².</p>
26	<p>Przedmiotem planowanego działania jest projekt wykonawczy przebudowy uszkodzonego odcinka drogi powiatowej NR 1475S Żywiec-Rychwałd w km 0+400 do km 0+455 w M. Żywiec. Projektowane prace mają na celu przebudowę/odbudowę uszkodzonych odcinków drogi oraz zabezpieczenie i przywrócenie do pełnej sprawności technicznej korpusu istniejącej drogi powiatowej oraz zapewnienie bezpieczeństwa dla użytkowników drogi.</p>
8, 27, 28, 29, 30, 31, 52	<p>Zadania dotyczą wykorzystania odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej. Efektem realizacji zadań będzie ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery co pozytywnie wpłynie na jakość powietrza na terenie miasta. Takie rozwiązania zapewniają także obniżenie kosztów oraz niezależność w dostawie energii elektrycznej.</p>
33	<p>Projekt obejmuje działania na rzecz wzmocnienia ochrony cennych przyrodniczo walorów środowiskowych występujących na terenie Żywca w powiązaniu ze wzrostem uczestnictwa mieszkańców Żywca z korzystania z tych walorów w sposób zrównoważony. Na tym terenie występuje wiele cennych gatunków roślin i zwierząt, które podlegają ochronie. W zakresie projektu uwzględnione zostały działania wzmocniające świadomość mieszkańców Żywca w tym obszarze rewitalizowanego w zakresie sposobów korzystania z walorów przyrodniczych.</p> <p>Prace związane z utrzymaniem rezultatów projektu obejmują m.in.: naprawę lub wymianę tzw. małej architektury (kosze na śmieci, ławki, itp.).</p>
34	<p>W ramach projektu Miasto Żywiec planuje rozwój zielonej infrastruktury i zazielenienie obszarów miejskich poprzez budowę stref zieleni, parków kieszonkowych lub ogrodów deszczowych a także montaż zielonych przystanków i budowę zielonych ścian (w zależności od obszaru) w wybranych lokalizacjach Miasta Żywca w dzielnicach: Śródmieście, Oczków, Podlesie, Moszczanica, Sporysz, Zabłocie. Ponadto w ramach zadania zaplanowano montaż warzywniaka miejskiego – ogródka edukacyjnego w Parku Habsburgów. Obiekt powstanie na terenie Parku Habsburgów w sąsiedztwie Minizoo i będzie stanowił miejsce integracji seniorów i rodzin z dziećmi. Stworzenie tak zaprojektowanej oferty stworzy warunki do poszerzenia oferty edukacyjnej MCE jak również placówek oświatowych Miasta o nowe formy obcowania z przyrodą.</p>

Nr	Opis działania
35	<p>W ramach projektu planowana jest rewitalizacja Rezerwatu Grapa oraz nadbrzeża Młynówki. Projekt obejmuje 3 zadania:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przywrócenie wartości użytkowych zdegradowanego środowiska Rezerwatu Przyrody Grapa w zakresie ponownego ukształtowania tego terenu na cele środowiskowe oraz urządzenia tam przyrodniczej ścieżki edukacyjnej wraz z plenerową klasą w krajobrazie. Na wskazanym terenie stwierdzono obecność wielu gatunków podlegającej ścisłej ochronie. Rezerwat pomimo niewielkiego obszaru daje schronienie wielu gatunkom zwierząt. Postępująca degradacja terenu wymaga zastosowania kompleksowych działań na rzecz ochrony siedlisk, poprawy odtwarzania siedlisk przyrodniczych i populacji gatunków. 2. Ponowne ukształtowanie środowiskowe terenów wokół nadbrzeża Młynówki, w tym m.in. przywrócenie obszarowi wartości użytkowej, usunięcie zalegających odpadów, wyposażenie w infrastrukturę standardowi parku miejskiego. 3. Przeprowadzenie kampanii informacyjno-ekologicznej dla mieszkańców Żywca i innych użytkowników przestrzeni miasta na rzecz zwiększenia poziomu ich świadomości ekologicznej. Dopelnieniem będzie poszerzenie programu edukacji ekologicznej społeczności lokalnej Żywca wraz z doposażeniem siedziby Miejskiego Centrum Ekologicznego w Żywcu. Zadanie ma w celu uświadomienia zachodzących w klimacie zmian i wskazujących jak można im przeciwdziałać oraz minimalizować ich skutki (szczególnie w zakresie zwalczania smogu, wykorzystania odnawialnych źródeł energii, sadzenia roślin pochłaniających zanieczyszczenia, retencji wód opadowych, recyklingu odpadów, oszczędzania energii w gospodarstwach domowych i przedsiębiorstwach, itp.). Nadrzędnym celem jest dostosowanie oferty edukacyjnej do aktualnych wyzwań ekologicznych oraz zwiększenie zasięgu działań m.in. poprzez poszerzenie grupy odbiorców o seniorów, dorosłych w wieku produkcyjnym oraz młodzież. Cel zostanie osiągnięty poprzez dodanie do aktualnej oferty zajęć, spotkań/warsztatów zaprojektowanych z myślą o starszych odbiorcach, realizację większej ilości eventów ekologicznych oraz wydarzeń plenerowych w szczególności realizowanych na obszarach zrewitalizowanych.
36, 41, 45, 48, 63	<p>Realizacja zadań polega na stworzeniu nowych stref zieleni w mieście oraz na utrzymaniu istniejącej zieleni miejskiej.</p>
37	<p>Celem działalności Miejskiego Centrum Ekologicznego w Żywcu jest kształtowanie właściwych postaw człowieka przez edukację, informowanie i promocję w dziedzinie ochrony przyrody. Szczególnym celem jest propagowanie idei ekorozwoju jako całokształtu działań człowieka na rzecz zrównoważonego rozwoju Miasta Żywca, edukacja ekologiczna jego mieszkańców, kształtowanie społecznego poparcia dla proekologicznych przedsięwzięć na terenie Miasta.</p> <p>Do zadań Miejskiego Centrum Ekologicznego należy promocja bioróżnorodności występującej na terenie oddziaływania projektu tj. na ścieżce dydaktycznej prowadzącej wzdłuż Koszarawy, Soły oraz brzegów Jeziora Żywieckiego oraz działania edukacyjne sprzyjające ograniczeniu presji turystycznej na te cenne przyrodniczo obszary.</p> <p>Ponadto Miejskie Centrum Ekologiczne zajmuje się m.in.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) rozwijaniem zainteresowań dzieci i młodzieży zagadnieniami ochrony środowiska, ekologii oraz pogłębianiem i poszerzaniem wiedzy z dziedziny zrównoważonego rozwoju wykraczającej poza szkolne programy; 2) organizowaniem przeglądów, wystaw i konkursów dla dzieci i młodzieży; 3) konferencji, szkoleń, warsztatów, seminariów, prelekcji i warsztatów z zakresu edukacji ekologicznej i ochrony bioróżnorodności itp.; 3) organizowaniem zajęć terenowych oraz spacerów przyrodniczych z zakresu edukacji ekologicznej dla dzieci, młodzieży szkolnej oraz seniorów; 4) działaniami zwiększającymi świadomość ekologiczną mieszkańców Miasta Żywca; 5) współpracą w obszarze zrównoważonego rozwoju i edukacji ekologicznej z placówkami oświatowymi, organizacjami pozarządowymi oraz społecznością lokalną i regionalną, krajowymi i zagranicznymi Centrami Edukacji Ekologicznej; 5) działaniami sprzyjającymi zmianie nawyków mieszkańców w zakresie sposobu korzystania z cennych przyrodniczo obszarów Miasta Żywca; 6) wspieraniem i promowaniem inicjatyw samorządów lokalnych i podległych im instytucji zmierzających do podniesienia jakości środowiska i życia mieszkańców; 7) stałą współpracą z Miejskim Ośrodkiem Sportu i Rekreacji w Żywcu w zakresie realizowanych przedsięwzięć edukacyjno-promocyjnych oraz informacyjnych na ścieżce dydaktycznej biegnącej wzdłuż Koszarawy, Soły i Jeziora Żywieckiego.

Nr	Opis działania
38	<p>Utworzenie Centrum Edukacji Ekologicznej „ARKA” jest odpowiedzią na potrzebę zahamowania degradacji środowiska oraz ochrony unikatowych i cennych walorów przyrodniczych terenu, a przede wszystkim w celu podniesienia świadomości i wrażliwości ekologicznej odbiorców.</p> <p>Ideą przewodnią projektu jest ekologia, ochrona przyrody, poprawa różnorodności biologicznej oraz zrównoważone wykorzystanie walorów przyrodniczych na obszarze powiatu. Celem projektu jest ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, poprzez stworzenie warunków do poprawy bioróżnorodności w obszarze projektowym i zrównoważone wykorzystanie walorów przyrodniczych powiatu żywieckiego.</p> <p>W ramach działalności edukacyjnej Centrum prowadzone są działania wykładowe, szkoleniowe z działaniami praktycznymi wykorzystującymi powstałą infrastrukturę, ścieżki i enklawy przyrodnicze⁹⁹.</p>
39, 40	<p>Realizacja zadań ma na celu zwiększenie poziomu bezpieczeństwa i ochrony miasta przed negatywnymi skutkami zmian klimatu.</p>
42	<p>Poprawa stanu dróg oraz dostosowanie ich do możliwego negatywnego oddziaływania ekstremalnych zjawisk pogodowych jest konieczne w celu adaptacji tego sektora do zmian klimatu.</p>
43	<p>Placówki oświatowe na terenie miasta planują realizację poszczególnych zadań:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zespół Szkół Mechaniczno-Elektrycznych w Żywcu: <ul style="list-style-type: none"> — prelekcje na przedmiotach – geografia, biologia, chemia (w trakcie których omawiana będzie problematyka dotycząca zmian klimatu i oddziaływania na środowisko lokalne). W zakresie przedmiotów zawodowych promowanie rozwiązań technicznych dotyczących pozyskiwania energii odnawialnej (m.in. pompy ciepła, fotowoltaika). 2. Zespół Szkół Ekonomiczno-Gastronomicznych w Żywcu: <ul style="list-style-type: none"> — co roku podejmowane są inicjatywy zmierzające do zwiększenia świadomości wśród młodzieży i społeczności lokalnej. Obecnie jest to PROJECT KA229 WATER – Water a task for environmental responsibility realizowany wspólnie ze szkołami z Francji i Hiszpanii na temat znaczenia wody dla środowiska, zasad jej gospodarowania itd.; — akcje typu Sprzątanie świata czy Rajd Czyste Góry; — projekt edukacyjno-ekologiczny EduPack, który dotyczy zagadnienia recyklingu i prawidłowej gospodarki odpadami. W przyszłym roku planowany jest udział w kolejnych edycjach w/w przedsięwzięć (nie wymagają one nakładów finansowych). 3. Zespół Szkół Budowlano-Drzewnych w Żywcu: <ul style="list-style-type: none"> — szkolenie młodzieży w zakresie kształtowania postaw proekologicznych i rozwijania świadomości nt. zrównoważonego rozwoju w ramach projektu „Szwedzka motywacja w praktyce – Twoje zawodowe szkolenie w Szwecji”, realizowane z programu Erasmus+, Sektor VET. Planowane eko-eventy, kurs ekologiczny, praktyki zawodowe uczniów w firmach branżowych w Szwecji, będących liderami we wdrażaniu rozwiązań proekologicznych, wdrożenie wybranych rozwiązań proekologicznych w bieżące funkcjonowanie ZSBD; — szkolenie nauczycieli i uczniów w zakresie poszerzania wiedzy nt. energooszczędnych technologii i zagadnień; — szkolenie dorosłych (osoby spoza szkoły, np. pracownicy firm instalacyjnych), nauczycieli i uczniów w zakresie nowoczesnych urządzeń stosowanych w instalacjach sanitarnych, grzewczych i gazowych; — szkolenie młodzieży w zakresie ograniczenia niskiej emisji i możliwości stosowania urządzeń zasilanych z odnawialnych źródeł energii-działanie ciągłe w ramach kształcenia zawodowego na kierunku technik inżynierii sanitarnej i technik budownictwa; — prowadzenie dla uczniów Kółka ekologicznego; — uzupełnienie tematyki zajęć z wychowawcą o treści dotyczące zrównoważonego rozwoju i odpowiedzialności ekologicznej. 4. Zespół Szkół Agrotechnicznych i Ogólnokształcących w Żywcu: <ul style="list-style-type: none"> — prelekcje na przedmiotach: geografia, biologia, chemia, w trakcie których omawiana będzie problematyka dotycząca zmian klimatu i oddziaływania na środowisko lokalne. 5. I Liceum Ogólnokształcące im. Mikołaja Kopernika w Żywcu: <ul style="list-style-type: none"> — Olimpiady Wiedzy Ekologicznej; — Konkurs ekologiczny organizowany przez Wydział Ochrony Środowiska Starostwa Powiatowego w Żywcu; — Konkurs biologiczny - "Planeta i Życie"; — wykłady naukowe dla szerszego grona uczniów z udziałem pracownika naukowego ATH w Bielsku-Białej; — współorganizacja corocznego Zlotu Turystyczno-Ekologicznego "Czyste Góry". <p>W wymienionych działaniach realizowane zostaną ogólne treści ekologiczne, zwracające uwagę na lokalne problemy ochrony środowiska przyrodniczego.</p> 6. Zespół Szkół Technicznych i Leśnych w Żywcu: <ul style="list-style-type: none"> — prowadzenie prelekcji i lekcji dotyczących łagodzenia zmian klimatu;

⁹⁹ <http://arka.moszczanica.pl/> (dostęp: 01.03.2023).

Nr	Opis działania
	<p>— opracowanie i wykonanie pomocy dydaktycznych dotyczących łagodzenia zmian klimatu i adaptacji do ich skutków,</p> <p>7. Zespół Szkół Samochodowych w Żywcu:</p> <p>— prelekcje na przedmiotach: geografia, biologia, chemia, w trakcie których omawiana będzie problematyka dotycząca zmian klimatu i oddziaływania na środowisko lokalne.</p>
44	Monitoring jakości powietrza prowadzony jest poprzez zamontowane na terenie miasta Żywca czujniki jakości powietrza oraz ekosłupki. Prowadzenie aktywnego i bieżącego monitoring jakości powietrza pozwala na szybką reakcję i podjęcie działań w przypadku przekroczenia norm zanieczyszczeń powietrza. W dłuższej perspektywie daje możliwość podjęcia zadań długoterminowych w celu poprawy jakości powietrza.
46, 47, 48	Realizacja wskazanych działań stanowić będzie zapobieganie lokalnym podtopieniom wskutek gwałtownych opadów deszczu.
49	<p>Opracowanie Strategii rozwoju miasta Żywiec na lata 2023-2030 obejmuje w szczególności:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowanie diagnozy miasta wraz z wnioskami do planowania strategicznego, w tym m.in.: przygotowanie diagnozy sytuacji w ujęciu społecznym, gospodarczym i przestrzennym, w podejściu dynamicznym i porównawczym, obejmującą także identyfikację obszarów funkcjonalnych i obszarów strategicznej interwencji, wraz z wnioskami, które będą elementem Strategii i posłużą do podejmowania decyzji dotyczących wizji rozwoju, celów i kierunków działań strategicznych. 2. Opracowania modelu struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta Żywiec, który przedstawi pożądane kierunki rozwoju przestrzennego miasta Żywiec. 3. Opracowania systemu realizacji strategii.
50	Projekt obejmuje powiększenie obszaru zachowania bioróżnorodności CEE „Arka” poprzez rekultywację terenu po nieczynnej od 30 lat oczyszczalni ścieków z terenu szkoły i dawnego gospodarstwa, wraz ze stworzeniem dodatkowej retencji wód z wykorzystaniem dawnych osadników. Zakres prac: wyburzenie obiektów, przebudowa ciągów deszczówki, przebudowa dawnych osadników w zbiorniki retencyjne, budowa skweru rekreacyjnego wraz z ciągami komunikacyjnymi (około 800 m ścieżek), nawiezenie warstwy nawierzchniowej, dokonanie nasadzeń, wykonanie oświetlenia solarnego wraz z monitoringiem, budowa niewielkiej przystani, zakup łódki spacerowej, umocnienie brzegów potoku Moszczanka, budowa kładki pieszej nad potokiem w celu połączenia z istniejącym stawem, budowa obiektów siedliskowych dla łabędzi, rekultywacja stawu, wykonanie obiektów małej architektury w tym wiaty grillowej.
51	<p>Zadanie obejmuje budowę zbiorników retencyjnych, które powstaną w strukturze dawnych stawów hodowlanych (2ha) oraz po modernizacji dawnych osadników po oczyszczalni ścieków gospodarstwa rolnego (około 1,5 ha) – całość z funkcją rekreacyjną oraz hodowlą ryb dla celów wędkowania. Zbiorniki retencyjne gromadziłyby wody deszczowe z terenu szkoły i osiedla Szkolnego obecnie odprowadzane do rzeki Moszczanka.</p> <p>W ramach realizacji zadania rozwiązany zostanie problem migracji żab w poprzek drogi powiatowej poprzez wykonanie przepustów pod nią.</p>
53	W ramach zadania dokonany zostanie zakup wyposażenia CEE Arka: sprzęt multimedialny, gry i programy edukacyjne, elementy sensoryczne wzdłuż ścieżek edukacyjnych, ekologiczny plac zabaw dla dzieci, ogród deszczowy wokół tarasu, oświetlenie zasilane ogniwami fotowoltaicznymi.
54	Realizacja zadań i zapisów zawartych w przedmiotowym dokumencie przyczyni się do zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Powiecie Żywieckim jak również zwiększy udział pojazdów niskoemisyjnych. Jednocześnie z uwagi na wykorzystanie OZE i transportu niskoemisyjnego Powiat Żywiecki zyska poprawę jakości powietrza a także zwiększy się jego atrakcyjność pod względem turystyczno-rekreacyjnym.
55	Realizacja zadań i zapisów zawartych w przedmiotowym dokumencie przyczyni się m.in. do zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Powiecie co skutkować będzie poprawą jakości środowiska.
56	Działanie edukacyjne ukierunkowane na popularyzację metod gospodarowania rolniczego w spodziewanym deficycie wody, obejmuje cykl konferencji dla rolników (pt. działalność rolnicza a zatrzymywanie wody w terenie).
57	Kampania edukacyjna prowadzona jest w formie: artykułów w prasie i Internecie, plakatów, ulotek, szyldów CEE ARKA przy ul. Moszczanickiej.
58	Projekt obejmuje stworzenie laboratorium pokazowego przedstawiającego sposoby wytwarzania energii ekologicznej. Wykorzystanie istniejącej fermy fotowoltaicznej, zbudowanie turbiny wodnej, pompy ciepłej w zbiornikach wodnych, biogenerator.
59	Przeprowadzenie modernizacji oświetlenia (wymiany oświetlenia na oświetlenie energooszczędne) ograniczy ilość zużywanej energii elektrycznej, co ograniczy koszty i wpłynie na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Nr	Opis działania
60, 61	Działania mające na celu rozwój edukacji ekologicznej w szkołach, dotyczące m.in. budownictwa pasywnego i energooszczędnego, urządzania i pielęgnacji terenów zieleni miejskiej, retencji wody w terenach zabudowanych, inteligentnych systemów sterowania domem oraz ekologicznych rozwiązań w architekturze wnętrz.
62	Działanie realizowane w ramach projektu pn. „Utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności” przy ZSBD im. Armii Krajowej w dziedzinie: instalacje sanitarne, grzewcze i gazowe - zmiana sposobu ogrzewania budynku, zastąpienie węgla gazem ziemnym oraz energią pozyskaną z instalacji fotowoltaicznej. Projekt obejmuje również szkolenie dorosłych (osoby spoza szkoły, np. pracownicy firm instalacyjnych), nauczycieli i uczniów w zakresie nowoczesnych urządzeń stosowanych w instalacjach sanitarnych, grzewczych i gazowych. Obejmuje współpracę z uczelniami wyższymi (Politechnika Śląska, Politechnika Warszawska, Akademia Techniczno – Humanistyczna), Polskim Związkiem Inżynierów i Techników Sanitarnych, Stowarzyszeniem Producentów i Importerów Urządzeń Grzewczych oraz firmami GROHE, KAN w zakresie przepływu informacji między światem nauki a biznesem w obszarze instalacji sanitarnych i grzewczych.
64	Celem realizacji zadania będzie redukcja prędkości wody, zapewniając spowolnienie przepływu oraz czasową retencję wód.
65	Celem realizacji zadania będzie zwiększenie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego w rejonie cieków.
66	Celem realizacji zadania będzie zwiększenie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego obszarów zawała zbiornika Tresna.
67	Celem projektu jest budowa dwunastu przemysłowej wielkości magazynów energii na terenie gmin zrzeszonych w Związku Międzygminnym. Skutkiem realizacji działania będzie poprawa jakości parametrów sieciowych oraz zwiększenia wykorzystania energii elektrycznej wyprodukowanej przez źródła OZE, które powstały w ramach wcześniejszych projektów realizowanych przez Związek.
68	Działanie polega na budowie i rozbudowie instalacji fotowoltaicznych wraz przydomowymi magazynami energii oraz ekologicznymi źródłami ogrzewania w sektorze mieszkalnictwa. Jest to kolejny tego typu przedsięwzięcie, po dwóch poprzednich projektach grantowych. Działanie zostanie poprzedzone przeprowadzeniem ankietyzacji mającej na celu określenie zapotrzebowania oraz zainteresowania źródłami OZE mieszkańców dwunastu zrzeszonych gmin.
69	Działanie dotyczy wsparcia zrównoważonych systemów gospodarowania wodami opadowymi z udziałem zieleni/zielono-niebieskiej infrastruktury/ rozwiązań opartych na naturze. W ramach zadań przewidziano modernizację i budowę infrastruktury kanalizacji deszczowej. Głównym aspektem tego działania będzie retencjonowanie i przyszłościowe wykorzystywanie zgromadzonej wody na cele gospodarcze. Kolejnym aspektem działania ma być odbudowa, modernizacja i budowa małych urządzeń piętrzących w celu spowolnienia odpływu wód powierzchniowych oraz podniesienia poziomu wody gruntowej na obszarach przyległych (progi, brody, zastawki, jazy, groble, etc.), pod warunkiem zapewnienia drożności cieków.

9.2. Rekomendacje wspierające działania adaptacyjne do zmian klimatu

Zwiększenie gotowości i zdolności do reagowania na skutki zmian klimatu, oprócz przedstawionych w harmonogramie zadań adaptacyjnych organizacyjnych, technicznych oraz edukacyjnych obejmuje również szereg rekomendowanych działań wspierających działania adaptacyjne.

Rekomendacje częściowo zostały już uwzględnione w zadaniach adaptacyjnych, podzielono je na kategorie, które jednocześnie wskazują jakie opcje adaptacji wspierałaby zrealizowana propozycja. Lista rekomendacji została przedstawiona poniżej.

Rozbudowa zielono-niebieskiej infrastruktury

Rekomenduje się kształtowanie nowych terenów zieleni oraz utrzymanie już istniejących obszarów zieleni w mieście, promuje się zastosowanie rozwiązań z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury, m.in.:

- budowę zielonych przystanków autobusowych, sadzenie drzew i krzewów wokół przystanków, obsadzanie istniejących wiat przystankowych pnączami czy inną roślinnością. Ich budowa zalecana jest szczególnie w centrach miast i przy najbardziej ruchliwych ulicach;
- implementację elementów zielonej infrastruktury na dachy i ściany budynków – zielone dachy i zielone ściany tworzone mogą być na budynkach użyteczności publicznej, biurowcach, centrach handlowych oraz budynkach mieszkaniowych lub garażach.
- implementację niebieskich dachów, np. poprzez montaż na dachach zbiorników na deszczówkę;

- budowę ogrodów fasadowych, umożliwiających wprowadzenie roślinności nawet w miejscach o ograniczonej przestrzeni (na styku ściany budynku i chodnika, nasadzenia mogą być dokonywane w donicach);
- implementacja łąk kwietnych zamiast trawników w przestrzeni miejskiej;
- budowę parków kieszonkowych
- tworzenie ogrodów edukacyjnych (warzywnych, ziołowych), np. w szkołach i przedszkolach. Ogródek w mieście może przybrać różną formę: doniczki na parapecie, skrzynki na balkonie, pojemnika lub worka wypełnionego ziemią albo skopanych grządek przy budynku;
- zwiększenie dostępu mieszkańcom do spożywania odpowiedniej ilości wody podczas upałów w przestrzeni miejskiej, poprzez budowę źródeł miejskich.

Rekomenduje się przeprowadzenie akcji zachęcającej mieszkańców do ukwiecenia nieruchomości i prowadzenia nowych nasadzeń zieleni (w miejscach, gdzie jest to możliwe). Przykładem takiej zachęty mogą być akcje dotyczące rozdawania sadzonek drzewek i roślin prowadzone przez Urząd Miejski.

Rekomenduje się wprowadzanie rozwiązań dotyczących pozyskiwania i wykorzystania wód deszczowych i roztopowych, obejmujących m.in. zakup zbiorników na wodę deszczową, tworzenie ogrodów deszczowych, muld retencyjnych, rowów retencyjnych, czy podłoży strukturalnych.

Rekomenduje się budowę zbiorników retencyjnych jako działania zmierzające do przeciwdziałania skutkom odpływu wód poprzez zwiększenie retencji. Zgodnie z zaleceniami Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. zaleca się zabezpieczenie wody np. poprzez budowę przynajmniej jednego zbiornika retencyjnego powyżej Żywca, na cieku wody powierzchniowej, zapewniającego zgromadzenie wody na kilka miesięcy w okresie letnio-jesiennym. Pod koniec lata i podczas jesieni dochodzi zazwyczaj do suszy hydrologicznej, wskutek czego poziom wody w rzece znacznie się obniża.

Rekomenduje się rewitalizację rzek, potoków, jako działania zmierzające do zapewnienia bezpieczeństwa przeciwpowodziowego mieszkańców, jak też przywrócenia małej retencji przyczyniającej się do zatrzymania wody w górnych biegach rzek i potoków, w celu poprawy gospodarki wodnej. Potrzebę wprowadzenia rekomendacji zgłosiło Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Żywcu. Na terenie miasta występuje problem wylewania potoków i rzek podczas intensywnych opadów atmosferycznych, a w konsekwencji zalewania kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej w pobliżu cieków wodnych.

Dostosowanie zabudowy i infrastruktury do zmian klimatu; ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza

Rekomenduje się tworzenie zielonych miejsc parkingowych, np. z płyt ażurowych, co sprzyja zagospodarowaniu wód opadowych i zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej. Nawierzchnie przepuszczalne umożliwiają przenikanie wody ze spływu powierzchniowego do gruntu i wód gruntowych. Dzieje się to dzięki znajdującym się w nawierzchni otworom, z którego zostały wykonane.

Rekomenduje się rozbudowę infrastruktury pieszo-rowerowej. Zwiększanie ilości ścieżek rowerowych i tras pieszo-rowerowych oraz łączenie poszczególnych odcinków z sobą stwarza więcej możliwości korzystania z takiej alternatywy dla mieszkańców.

Zaleca się wszelkie inwestycje wspierające rozwój transportu publicznego na terenie miasta. W szczególności zwiększenie jego dostępności dla mieszkańców, aby ograniczyć korzystanie z transportu indywidualnego, ale także wymianę już istniejącego taboru autobusowego na pojazdy elektryczne lub niskoemisyjne.

Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną

Rekomenduje się organizowanie kampanii edukacyjnych skierowanych do mieszkańców miasta, dotyczących oszczędnego korzystania z zasobów wodnych oraz energii, znaczenia dostępu do czystej wody a także ograniczenia produkcji odpadów i ich ponownego wykorzystania.

Zachęca się do organizacji cyklicznych imprez/pikników ekologicznych, akcji promujących ekologiczne rozwiązania, warsztatów umożliwiających wymianę doświadczeń na temat zieleni (np. z zakresu ogrodnictwa).

9.3. Przewidywane korzyści dla miasta płynące z adaptacji

Rozbudowa zielono-niebieskiej infrastruktury

Implementacja rozwiązań zielono-niebieskiej infrastruktury przynosi liczne korzyści dla mieszkańców i miasta, korzyści przedstawiono poniżej:

- stanowi uatrakcyjnienie edukacji mieszkańców. Doświadczenie i zrozumienie zjawisk przyrodniczych jest istotnym elementem ochrony przyrody i kształtowania postaw proekologicznych;
- tworzy ochronę przed wzrostem temperatury, zmniejsza odczuwanie fal upałów przez osoby z grupy wysokiego ryzyka;
- ogranicza efekt nagrzewania się terenów miejskich;
- ogranicza rozprzestrzenianie się hałasu;
- zielona infrastruktura ogranicza zanieczyszczenia powietrza poprzez absorpcję i rozpraszanie zanieczyszczeń powietrza, a tym samym przyczynia się do ochrony zdrowia;
- zapewnia naturalną regulację i magazynowanie wód opadowych;
- dzięki możliwości ponownego wykorzystania wody na potrzeby utrzymania terenów zieleni i jakości siedlisk przyrodniczych umożliwia poprawę kondycji szaty roślinnej i zwiększenie bioróżnorodności;
- poprawa walorów estetycznych zieleni miejskiej,
- stanowi odciążenie systemów kanalizacji deszczowej;
- ogranicza nadmierny spływ powierzchniowy;
- ogranicza rozmiar i czas trwania powodzi miejskich i podtopień;
- uatrakcyjnia wizualnie miejską przestrzeń;
- integracja elementów zielono-niebieskiej infrastruktury z istniejącą bazą turystyczną, może zapewnić alternatywne produkty turystyczne, takie jak rekreacyjne wykorzystanie istniejącego zbiornika wodnego lub brzegów rzek.

W poniższej tabeli zestawiono korzyści płynące z wprowadzania rozwiązań z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury.

Tabela 26. Korzyści płynące z wprowadzania rozwiązań z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury

Rodzaj	Korzyści
Zielone przystanki	<ul style="list-style-type: none"> – poprawa walorów estetycznych przestrzeni; – zmniejszenie odczuwania skutków wysokich temperatur i dni upalnych; – infiltracja zanieczyszczeń powietrza przez rośliny, co wpływa na poprawę jakości powietrza; – zapobieganie nadmiernym spływom wód opadowych (retencjonowanie wody deszczowej); – zmniejszenie ryzyka miejscowych podtopień, odciążenie systemu kanalizacji i obniżenie opłaty za odprowadzanie wód opadowych i roztopowych; – poprawa samopoczucia (komfortu) osób oczekujących na publiczny transport; – stworzenie mini siedlisk owadów i ptaków;
Zielone dachy i ściany	<ul style="list-style-type: none"> – poprawa walorów estetycznych przestrzeni; – zmniejszenie odczuwania skutków wysokich temperatur i dni upalnych; – infiltracja zanieczyszczeń powietrza przez rośliny, co wpływa na poprawę jakości powietrza; – podniesienie efektywności energetycznej budynków (zapewnienie izolacji termicznej w czasie występowania zarówno niskich, jak i wysokich temperatur); – zapobieganie nadmiernym spływom wód opadowych (retencjonowanie wody deszczowej);
Niebieskie dachy	<ul style="list-style-type: none"> – zmniejszenie odczuwania skutków wysokich temperatur i dni upalnych;

	<ul style="list-style-type: none"> – zapobieganie nadmiernym spływom wód opadowych (retencjonowanie wody deszczowej); – poprawa stanu gospodarki wodnej;
Ogrody deszczowe	<ul style="list-style-type: none"> – ograniczenie występowania suszy, podtopień i nadmiernego spływu powierzchniowego; – oczyszczanie deszczówki i umożliwienie na jej stopniową infiltrację w głąb odpowiednio dobranych warstw; – zmniejszenie odczuwania skutków wysokich temperatur i dni upalnych; – poprawa walorów estetycznych przestrzeni; – redukcja zanieczyszczeń powietrza;
Parki kieszonkowe	<ul style="list-style-type: none"> – poprawa walorów estetycznych przestrzeni; – zmniejszenie odczuwania skutków wysokich temperatur i dni upalnych; – infiltracja zanieczyszczeń powietrza przez rośliny, co wpływa na poprawę jakości powietrza;
Powierzchnie przepuszczalne	<ul style="list-style-type: none"> – ograniczenie występowania suszy, podtopień i nadmiernego spływu powierzchniowego; – zasilanie wód gruntowych; – filtracja zanieczyszczeń;
Rowy bioretencyjne	<ul style="list-style-type: none"> – ograniczenie występowania suszy, podtopień i nadmiernego spływu powierzchniowego; – redukcja zanieczyszczenia powietrza;
Stawy retencyjne	<ul style="list-style-type: none"> – ograniczenie występowania suszy, podtopień i nadmiernego spływu powierzchniowego; – redukcja zanieczyszczenia powietrza; – tworzenie nowego siedliska naturalnego dla zwierząt i roślin; – zapasowy zbiornik wodny w okresach suszy.
Łąki kwietne	<ul style="list-style-type: none"> – stosunkowo niskie koszty założenia i utrzymania (w stosunku do standardowych trawników); – zwiększenie różnorodności biologicznej; – oczyszczanie powietrza ze szkodliwych substancji; – oczyszczanie gleby ze szkodliwych substancji; – nawilżanie powietrza; – obniżanie temperatury otoczenia; – zmniejszenie stosowania nawozów i środków ochrony roślin; – zróżnicowanie przestrzeni miejskiej, wprowadzanie elementu naturalnego wśród tzw. szarej infrastruktury.
Ogrody edukacyjne	<ul style="list-style-type: none"> – umożliwienie mieszkańcom kontakt z naturą; – funkcja edukacyjna; – wpływają na kształtowanie właściwej postawy wobec natury, szczególnie u dzieci; – poprawa walorów estetycznych przestrzeni.

Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną

Prowadzenie działań edukacyjnych, ukierunkowanych na szeroko pojętą tematykę związaną z klimatem, środowiskiem i ekologią, oraz wprowadzanie działań mających na celu zwiększenie dostępu do wiedzy na temat zagrożeń związanych ze zmianami klimatu oraz ich konsekwencjami, wpływa na zwiększenie świadomości ekologicznej mieszkańców miasta, co w przyszłości może przełożyć się na zwiększenie zdolności adaptacyjnych miasta.

Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu oraz ochronie zasobów naturalnych oraz działania z zakresu bieżącej działalności JST i Spółek wspierających adaptację do zmian klimatu

Opracowywanie dokumentów strategicznych oraz wykonywanie analiz i pomiarów, które są wskazaniem obecnej sytuacji środowiskowej miasta oraz mogą prezentować trendy w przyszłości, jakie mogą nastąpić w klimacie i środowisku pozwala na kompleksową i pełną analizę sektorów miasta, na które mogą potencjalnie oddziaływać zmiany klimatu. Bieżące wykonywane przez Miasto oraz podmioty zajmujące się tematyką środowiskową, np. gospodarką wodną i kanalizacyjną, zielenią miejską, energetyką, czy też zarządzaniem kryzysowym zadań z zakresu ich działalności, wspiera adaptację do zmian klimatu.

Przygotowanie służb ratunkowych i porządkowych do zmian klimatu

Odpowiednio przeszkolona, przygotowana i wyposażona baza służb ratunkowych i porządkowych, która w obliczu zagrożeń lub katastrof sprawnie i szybko reaguje zwiększa bezpieczeństwo mieszkańców.

Dostosowanie zabudowy i infrastruktury do zmian klimatu

Poprawa infrastruktury drogowej oraz pieszo-rowerowej pozytywnie wpłynie na odczuwaną jakość życia mieszkańców. Większa dostępność ścieżek rowerowych zachęci mieszkańców miasta do ograniczenia korzystania z transportu samochodowego i do korzystania w większym stopniu z transportu rowerowego, co korzystnie wpłynie na redukcję emisji zanieczyszczeń pochodzących z sektora transportu, a w konsekwencji na poprawę jakości powietrza atmosferycznego w mieście. Dobrze rozwinięta sieć drogowa oraz pieszo-rowerowa ułatwi również rozwój gospodarczy oraz turystyczny miasta.

Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza

Podejmowanie działań towarzyszących osiągnięciu celów adaptacyjnych, czyli działań zmierzających do poprawy jakości powietrza ograniczy emisję szkodliwych związków do atmosfery co korzystnie wpłynie na samopoczucie oraz zdrowie mieszkańców miasta, głównie w zakresie liczby osób zmagających się z chorobami górnych dróg oddechowych oraz chorobami serca. Poprawa jakości powietrza w mieście korzystnie wpłynie na rozwinięcie sektora turystyki.

Poprawa odporności klimatycznej poprzez ochronę powierzchni terenów zielonych w mieście

Obszary zielone na terenach zurbanizowanych i okolicach są skutecznym narzędziem w walce miejskimi wyspami ciepła, regulują warunki klimatyczne poprawiając lokalny mikroklimat, wpływają na poprawę jakości powietrza atmosferycznego oraz odpowiadają za prawidłowy obieg wody w przyrodzie. Dlatego niezwykle ważne są wszelkie działania wspierające ochronę terenów zieleni miejskiej, ale także cennych przyrodniczo walorów środowiskowych występujących na terenie Żywca.

10. Wdrożenie Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca jest narzędziem służącym do kształtowania lokalnej polityki, która powinna być ukierunkowana na podnoszenie odporności miasta na zachodzące zmiany klimatu, w tym na niebezpieczne zjawiska atmosferyczne. Niezmiernie ważne jest zatem wdrożenie Miejskiego Planu Adaptacji, by przeciwdziałać tym niebezpiecznym zmianom, a także monitorować postępy jego realizacji. Wdrażanie Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca, wymagać będzie dostosowania istniejących już mechanizmów i obowiązujących rozwiązań zarządzania do wymogów implementacji polityki adaptacyjnej. Skuteczność we wdrażaniu MPA zależna będzie również od poziomu współpracy z przedstawicielami różnych grup interesariuszy miasta – mieszkańcami, zarządcami infrastruktury, organizacjami społecznymi oraz przedsiębiorcami.

10.1. Podmioty wdrażające

Skuteczność wdrożenia Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca, będzie wymagała zaangażowania wielu podmiotów zarządzających miastem oraz działających w mieście, jak również udziału mieszkańców miasta. Należy także oczekiwać włączenia w adaptację, środowiska branżowego i przedsiębiorców – uwzględnienie ryzyka związanego ze zmianami klimatu w rozwoju badań naukowych oraz w planowaniu strategicznym i finansowym w przedsiębiorstwach mogą stymulować nowe technologie w adaptacji i przyczynić się do lepszego wdrożenia Planu. Do stworzenia MPA wykorzystane zostały istniejące ramy instytucjonalne realizacji polityki rozwoju miasta, a koordynacja nad realizacją działań adaptacyjnych powierzona zostaje Burmistrzowi Miasta Żywca.

Wdrażanie MPA będzie polegało na przygotowaniu i realizacji projektów zgłoszonych do Planu przez miasto, inne uprawnione podmioty oraz na identyfikowaniu nowych przedsięwzięć, których wykonanie pozwoli na adaptację do zmian klimatu oraz aktualizację monitorowanie zadań realizowanych przez podmioty, które zgłosiły do MPA zadania.

10.2. Potencjalne źródła finansowania

Działania związane z adaptacją do zmian klimatu mogą zostać sfinansowane w pełni lub częściowo ze środków krajowych i Unii Europejskiej. Poniżej przedstawiono programy, w ramach których jednostki samorządu terytorialnego mogą ubiegać się o wsparcie działań adaptacyjnych.

Fundusze norweskie i Europejskiego Obszaru Gospodarczego (EOG)

Jednym z dostępnych źródeł finansowania zadań w zakresie adaptacji do zmian klimatu są mechanizmy finansowe EOG oraz Norweski Mechanizm Finansowy (czyli tzw. Fundusze norweskie i EOG). Są one formą bezzwrotnej pomocy zagranicznej przyznanej przez Islandię, Norwegię i Liechtenstein nowym członkom UE, tj. kilkunastu państwom Europy Środkowej i Południowej oraz krajom bałtyckim. Głównym celem Funduszy norweskich i Funduszy EOG jest przyczynianie się do zmniejszania różnic ekonomicznych i społecznych w obrębie EOG oraz wzmacnianie stosunków dwustronnych pomiędzy państwami-darczyńcami, a państwem-beneficjentem. W zakresie programu dotyczącego środowiska operatorem jest Ministerstwo Środowiska z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, a partnerem programu Norweska Dyrekcja ds. Zasobów Wodnych i Energii, Norweska Agencja Środowiska, Agencja ds. Energii Islandii.¹⁰⁰

Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko na lata 2021-2027¹⁰¹

Program ten jest następcą unijnego Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ). Budżet programu wynosi ponad 25 miliardów euro (w formie dotacji, instrumentów finansowych i instrumentów łączących finansowanie zwrotne oraz dotacyjne). Fundusze te będą przeznaczone

¹⁰⁰ <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/norweski-mechanizm-finansowy-oraz-mechanizm-finansowy-europejskiego-obszaru-gospodarczego> (dostęp: 01.03.2023 r.)

¹⁰¹ <https://nowedotacjeunijne.eu/programy-2021-2027/feniks/> (dostęp: 01.03.2023 r.)

na kluczowe projekty środowiskowe, energetyczne, transportowe oraz na wsparcie w obszarze kultury i ochrony zdrowia. Głównym celem Programu jest poprawa warunków rozwoju kraju poprzez budowę infrastruktury technicznej i społecznej zgodnie z założeniami zrównoważonego rozwoju, w tym m.in. poprzez obniżenie emisyjności gospodarki, transformację w kierunku gospodarki przyjaznej środowisku i gospodarki o obiegu zamkniętym. Nawiązując do adaptacji do zmian klimatu w programie zdefiniowano m.in. działania takie jak wspieranie efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych, zapobieganiu ryzyku związanemu z klęskami żywiołowymi wspieranie dostępu do wody i zrównoważonej gospodarki wodnej, wspieranie transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, wzmacnianie ochrony i zachowania przyrody i bioróżnorodności, rozwój inteligentnych systemów i sieci energetycznej.

Program LIFE

Program LIFE to instrument finansowy Unii Europejskiej poświęcony wyłącznie współfinansowaniu projektów z dziedziny ochrony i poprawy jakości środowiska oraz wpływu człowieka na klimat i dostosowania się do jego zmian. Jego głównym celem jest wspieranie procesu wdrażania wspólnotowego prawa ochrony środowiska, realizacja unijnej polityki w tym zakresie, a także identyfikacja i promocja nowych rozwiązań dla problemów dotyczących środowiska w tym przyrody. Od 2008 r. rolę Krajowego Punktu Kontaktowego programu LIFE pełni Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Projekty z zakresu ograniczenia niskiej emisji możliwe do realizacji w ramach programu LIFE to m.in.: kampanie informacyjne i różnorodne projekty pilotażowe pod kątem ochrony powietrza (dotacja) i zadania związane z ochroną powietrza (kredyt). Program LIFE funkcjonuje w UE nieprzerwanie od 1992 roku i będzie kontynuowany w nowej perspektywie finansowej 2021-2027.

NOWA PERSPEKTYWA FINANSOWA 2021-2027

Jest to pakiet programów, których celem wsparcie przedsiębiorstw, które realizują innowacyjne projekty.

Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki (FENG)

Celami FENG są: wspieranie rozwoju i zwiększanie potencjału w zakresie badań i innowacji, inwestycji i infrastruktury oraz wykorzystywanie zaawansowanych technologii, czerpanie korzyści z cyfryzacji dla obywateli, przedsiębiorstw, organizacji badawczych i instytucji publicznych, wzmacnianie trwałego wzrostu i konkurencyjności MŚP oraz tworzenie miejsc pracy w MŚP, w tym poprzez inwestycje produkcyjne, rozwijanie umiejętności w zakresie inteligentnej specjalizacji, transformacji przemysłowej i przedsiębiorczości.

Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego (FERS)

Celem FERS jest: edukacja, wspieranie uczenia się przez całe życie, w szczególności elastycznych możliwości podnoszenia i zmiany kwalifikacji dla wszystkich, z uwzględnieniem umiejętności w zakresie przedsiębiorczości i kompetencji cyfrowych, lepsze przewidywanie zmian i zapotrzebowania na nowe umiejętności na podstawie potrzeb rynku pracy, ułatwianie zmian ścieżki kariery zawodowej i wspieranie mobilności zawodowej. W zakresie ochrony środowiska planowane działania dotyczą wsparcia w zakresie niskiej/zerowej emisyjności lub gospodarki o obiegu zamkniętym (zielone kompetencje).

Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027 (SFC)

W ramach programu Fundusze Europejskie dla Śląskiego w perspektywie 2021-2027, woj. śląskie będzie dysponowało środkami w wysokości 5,14 mld euro do wykorzystania na rozwój regionu. Fundusze dla Śląskiego pozwalają na realizację projektów z obszarów wsparcia, takich jak: klimat, środowisko i energetyka, instrumenty terytorialne, transport, przedsiębiorczość, infrastruktura: edukacyjna, społeczna, zdrowotna oraz kultura i turystyka. Zatwierdzone fundusze umożliwią także dofinansowanie przedsięwzięć w ramach transformacji energetycznej i przemysłowej regionu.

Horyzont Europa

Program Ramowy Unii Europejskiej Horyzont Europa jest największym w historii Unii programem w zakresie badań naukowych i innowacji. W ciągu 7 lat (2021–2027) na nowatorskie badania i innowacyjne rozwiązania przeznaczone zostanie łącznie 95,5 mld euro.

Program w zakresie badań naukowych i innowacji będzie opierał się na misjach, których zadaniem będzie wspieranie skuteczności finansowania działań. Wytoczono główne cele m.in. adaptacja do zmian klimatu, połączona z transformacją społeczną. Celem programu jest sprostanie globalnym wyzwaniom i modernizacja przemysłu poprzez wspólne wysiłki badawcze i innowacyjne.¹⁰²

Horyzont Europa będzie wspierać m.in. badania oparte na współpracy w zakresie wyzwań społecznych, przed którymi stoi Europa, oraz wzmacniać potencjał technologiczny i przemysłowy poprzez tematyczne grupy polityk (klastry) dotyczące całego spektrum globalnych wyzwań. Na przykład za sprawą klastrów „Klimat, energia i mobilność” oraz „Technologie cyfrowe, przemysł i przestrzeń kosmiczna” zwiększona zostanie skala badań i innowacji w dziedzinach związanych z klimatem, a przedsiębiorstwa europejskie otrzymają dostęp do potrzebnych im technologii i danych.

ELENA European Local Energy Assistance / Europejska pomoc na rzecz energetyki lokalnej

ELENA zapewnia pomoc techniczną w zakresie inwestycji w efektywność energetyczną i energię odnawialną ukierunkowanych na budynki i innowacyjny transport miejski. ELENA zapewnia wsparcie sektorom:

- Efektywności energetycznej w zakresie efektywność energetyczna w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych, odnawialnych źródeł energii, oświetlenia publicznego, ciepłownictwa, inteligentnych sieci.
- Zrównoważone mieszkanie jest to pomoc osobom prywatnym i spółdzielniom mieszkaniowym w przygotowaniu i wdrażaniu renowacji energooszczędnych oraz projektów dotyczących energii odnawialnej dla budynków mieszkalnych (jednorodzinnych, wielorodzinnych oraz mieszkań socjalnych).
- Transport miejski i mobilność, czyli wsparcie innowacyjnych projektów transportowych i mobilnościowych na obszarach miejskich, które oszczędzają energię i redukują emisji.

Kwalifikujące się projekty obejmują:

- Inwestycje wspierające wykorzystanie i integrację innowacyjnych rozwiązań promujących paliwa alternatywne w mobilności miejskiej, takie jak pojazdy i infrastruktura tankowania.
- Inwestycje promujące rozwój nowego, bardziej energooszczędnego transportu na szeroką skalę, który na obszarach miejskich może przybierać różne formy, takie jak mobilność współdzielona, logistyka miejska, inteligentne systemy transportowe, infrastruktura miejska (w tym inwestycje w mobilność miękką lub mobilność, która nie obejmuje transportu zmotoryzowanego).

Europejski Zielony Ład¹⁰³

Jest to plan działań na rzecz zrównoważonej gospodarki Unii Europejskiej. Ma sprawić, że do 2050 r. Europa stanie się neutralna dla klimatu. Aby stało się to możliwe, Komisja Europejska zaproponowała *Europejskie prawo o klimacie*, w którym określono ambitny cel w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych. Oprócz działań na rzecz zmiany klimatu, równocześnie kładzie się wysoki nacisk na stawianie czoła nieuniknionym skutkom zmian klimatu. Europejski Zielony Ład poprawi dobrostan i zdrowie obywateli i przyszłych pokoleń. Korzyści płynące z Europejskiego Zielonego Ładu to m.in.:

- świeże powietrze, czysta woda, zdrowa gleba i różnorodność biologiczna,
- poddane renowacji i energooszczędne budynki,
- zdrowa przystępna cenowo żywność,
- większa dostępność transportu publicznego,

¹⁰² <https://www.kpk.gov.pl/horyzont-europa-stan-prac-i-zarys-przyszlego-programu-ramowego-2021-2027> (dostęp: 01.03.2023 r.)

¹⁰³ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_pl (dostęp: 01.03.2023 r.)

- czystsza energia i najnowsze ekologiczne innowacje technologiczne,
- trwalsze produkty, które można naprawić, poddać recyklingowi i ponownie wykorzystać,
- miejsca pracy dostosowane do przyszłych wyzwań i nabywanie umiejętności na potrzeby transformacji,
- konkurencyjny i odporny w skali światowej przemysł.

Europejski Zielony Ład będzie finansowany ze środków stanowiących jedną trzecią kwoty 1,8 bln euro przeznaczonej na inwestycje w ramach planu odbudowy NextGenerationEU oraz ze środków pochodzących z siedmioletniego budżetu UE.

Ogólnopolski system wsparcia doradczego dla sektora publicznego, mieszkaniowego oraz przedsiębiorstw w zakresie efektywności energetycznej oraz OZE

Projekt realizowany jest przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (Beneficjent, Partner Wiodący) we współpracy z Partnerami na terenie całego kraju. Realizacja Projektu Doradztwa Energetycznego będzie służyła: zwiększeniu świadomości społeczeństwa w obszarze efektywności energetycznej i OZE, wsparciu na poziomie lokalnym przygotowywania dobrej jakości Planów gospodarki niskoemisyjnej, stworzeniu zachęty dla jednostek samorządu terytorialnego do tworzenia stanowisk doradców energetycznych propagujących efektywność energetyczną i OZE, stworzeniu systemu działań informacyjnych i szkoleń służących podnoszeniu kwalifikacji energetyków gminnych. Odbiorcami projektu są duże przedsiębiorstwa, MŚP, spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe, miasta, gminy, państwowe jednostki budżetowe np.: urzędy statystyczne, prokuratury, sądy, więzienia, szkoły, internaty, leśnictwo, straż pożarna itp. szkoły wyższe, organy władzy publicznej (np. ministerstwa), osoby indywidualne, inni odbiorcy.

Agroenergia

Celem programu jest zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych w sektorze rolniczym. Program realizowany będzie do 2027 roku. Beneficjentem programu mogą być osoby fizyczne (właściciele lub dzierżawcy nieruchomości rolnych o powierzchni użytków 1-300 ha) oraz osoby prawne (właściciele lub dzierżawcy nieruchomości rolnych o powierzchni użytków 1-300 ha, prowadzący działalność gospodarczą). Dofinansowanie udzielane w formie dotacji do 20% kosztów kwalifikowanych, w szczególności:

- dla instalacji o mocy od 10 do 30 kW do 20 %, nie więcej niż 15 000 zł,
- dla instalacji o mocy od 30 do 50 kW do 13%, nie więcej niż 25 000 zł,
- dla instalacji towarzyszących magazynów energii do 20 % kosztów kwalifikowanych, przy czym koszt kwalifikowany nie może wynosić więcej niż 50% kosztów źródła wytwarzania energii. Warunkiem udzielenia takiego wsparcia na magazyn energii jest zintegrowanie go ze źródłem energii, które będzie realizowane równoległe w ramach projektu.

Dla przedsięwzięć dotyczących budowy instalacji hybrydowej tj. fotowoltaika wraz z pompą ciepła lub elektrownia wiatrowa wraz z pompą ciepła, sprzężonej w jeden układ, dofinansowanie wyliczane jest na podstawie mocy zainstalowanej każdego urządzenia osobno oraz przewiduje się dodatek w wysokości 10 000 zł.

Adaptacja do zmian klimatu i ochrona wód przed zanieczyszczeniami – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej¹⁰⁴

Gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach

Celem programu jest poprawa stanu wód powierzchniowych i podziemnych poprzez oczyszczanie ścieków, zgodnie z wymogami Dyrektywy Rady 91/271/ EWG w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych. W ramach programu wsparcie w finansowaniu, uzyskują działania w zakresie budowy, rozbudowy lub modernizacji oczyszczalni ścieków komunalnych, adaptacji do zmian klimatu w miastach, zapobiegania powodzi i suszy, zaopatrzenia ludności w wodę do picia, opracowanie i wdrożenia systemu monitoringu zagrożeń i systemu wczesnego ostrzegania przed zagrożeniami. Formami dofinansowania są pożyczki, w tym pożyczki na zachowanie płynności finansowej.

¹⁰⁴ <https://www.gov.pl/web/nfosigw/adaptacja-do-zmian-klimatu-i-ochrona-wod-przed-zanieczyszczeniami> (dostęp: 01.03.2023 r.)

Beneficjentami są jednostki samorządu terytorialnego i ich związki oraz podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego.

Ogólnopolski program gospodarki wodno-ściekowej poza granicami aglomeracji ujętych w KPOŚK

Celem programu jest poprawa stanu gospodarki wodno-ściekowej poza granicami aglomeracji umieszczonych w Krajowym Programie Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK).

Gospodarka wodno-ściekowa w zakładach przemysłowych

Celem programu jest poprawa stanu wód powierzchniowych i podziemnych poprzez oczyszczanie ścieków zgodnie z wymogami Dyrektywy Rady z dnia 21 maja 1991 roku dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych (91/271/EWG). Uruchomienie programu ma również na celu ograniczenie presji na środowisko poprzez zmniejszenie zużycia wody oraz poprzez zmniejszenie ładunku zanieczyszczeń trafiającego do środowiska wraz ze ściekami generowanymi przez przemysł spożywczy z sektorów: przetwórstwa mleka, produkcji i przetwórstwa owoców i warzyw, produkcji i butelkowania napojów bezalkoholowych, przetwórstwa zbóż i ziemniaków, chowu, hodowli zwierząt gospodarskich, produkcji lub przetwórstwo mięsna, wytwarzania pasz zwierzęcych z produktów roślinnych, wytwarzania żelatyny i klejów ze skór i kości zwierzęcych, przetwórstwo rybne. Budżet na realizację celu programu wynosi do 50 000 tys. zł dla zwrotnych form dofinansowania. Program realizowany będzie w latach 2021–2024.

Adaptacja do zmian klimatu

Celami programu są:

- podniesienie poziomu ochrony przed skutkami zmian klimatu oraz zagrożeń naturalnych (m.in. zgodnie z kierunkami działań zapisanymi w „Strategicznym Planie Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030”, Polityką Ekologiczną Państwa 2030 oraz strategią „Budując Europę odporną na zmianę klimatu - nowa Strategia w zakresie przystosowania do zmiany klimatu”);
- upowszechnienie nowoczesnych, efektywnych i skutecznych rozwiązań służących poprawie jakości życia mieszkańców oraz poprawiających odporność miast na skutki zmian klimatu, jak również zwiększających przystosowanie do zmian klimatu na terenach wiejskich.

Formami dofinansowania są pożyczki, przekazanie środków (dotyczy państwowych jednostek budżetowych), dotacje (dotyczy jednostek samorządu terytorialnego realizujących zadania w zakresie retencji na obszarach wiejskich lub zadania w zakresie zakupu oczyszczaczy powietrza). Beneficjentami są jednostki samorządu terytorialnego, ich związki oraz podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego, służby ratownicze będące państwowymi jednostkami budżetowymi spółki prawa handlowego, przedsiębiorstwa państwowe, państwowe osoby prawne, państwowe jednostki budżetowe, do których ustawowych zadań należy ochrona środowiska, spółdzielnie mieszkaniowe.

Zeroemisyjny system energetyczny¹⁰⁵

Energia Plus¹⁰⁶

Celem programu jest zmniejszenie negatywnego oddziaływania przedsiębiorstw na środowisko, w tym poprawa jakości powietrza, poprzez wsparcie przedsięwzięć inwestycyjnych. Dofinansowanie będzie udzielone w formie pożyczki, zgodnie z programem priorytetowym „Energia Plus”. Kwota alokacji dla dofinansowania w formie pożyczki wynosi 566,931 mln zł. Beneficjentami są przedsiębiorcy w rozumieniu ustawy z dnia 6 marca 2018 r. Prawo przedsiębiorców wykonujący działalność gospodarczą.

Mój prąd

Celem programu jest zwiększenie produkcji energii elektrycznej z mikroinstalacji fotowoltaicznych lub wzrost autokonsumpcji wytworzonej energii elektrycznej poprzez jej magazynowanie (magazyny

¹⁰⁵ <https://www.gov.pl/web/nfosiaw/zeroemisyjny-system-energetyczny> (dostęp: 01.03.2023 r.)

¹⁰⁶ <https://www.gov.pl/web/nfosiaw/nabor-iv-wnioskow-2023-2024> (dostęp: 01.03.2023 r.)

energii elektrycznej lub ciepła) oraz zwiększenie efektywności zarządzania energią elektryczną na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. Przedsięwzięcia muszą przyczyniać się do realizacji krajowego celu dotyczącego udziału OZE w konsumpcji i wytwarzaniu energii ogółem oraz muszą zapewniać poszanowanie środowiska i ochronę krajobrazu (co jest możliwe zwłaszcza w przypadku zastosowania mikroinstalacji fotowoltaicznej).

Budżet na realizację celu programu dla bezzwrotnych form dofinansowania wynosi do 855 000 tys. zł. Program realizowany będzie w latach 2021 - 2023, przy czym zobowiązania (rozumiane jako podpisywanie umów) podejmowane będą do 31.03.2023 r., natomiast środki wydatkowane będą do 31.12.2023 r.

Rozwój infrastruktury elektroenergetycznej na potrzeby rozwoju stacji ładowania pojazdów elektrycznych

Celem Programu jest rozwój infrastruktury (rozbudowa lub modernizacja) elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej skutkującej m.in. zwiększeniem przepustowości infrastruktury elektroenergetycznej na potrzeby rozwoju infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych.

Program jest zgodny z legislacją Unii Europejskiej, w tym z art. 10d dyrektywy 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. ustanawiającej system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie oraz zmieniającej dyrektywę Rady 96/61/WE oraz z rozporządzeniem wykonawczym Komisji (UE) 2020/1001 z dnia 9 lipca 2020 r. ustanawiającym szczegółowe zasady stosowania dyrektywy 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do funkcjonowania Funduszu Modernizacyjnego wspierającego inwestycje w modernizację systemów energetycznych oraz poprawę efektywności energetycznej niektórych państw członkowskich. Program przyczyni się do osiągnięcia celów ramowych dotyczących klimatu i energetyki określonych na poziomie krajowym oraz celów długoterminowych określonych w Porozumieniu Paryskim. Budżet na realizację celu programu dla bezzwrotnych form dofinansowania wynosi do 1 000 000,00 tys. zł. Program realizowany będzie w latach 2021 -2026.

Polskie Wsparcie na rzecz Klimatu (Polish Climate Support)¹⁰⁷

Program „Polskie Wsparcie na rzecz Klimatu (Polish Climate Support)” stanowi odpowiedź na wyzwania związane z transgranicznym charakterem zmian klimatu, ich wpływem na stan bezpieczeństwa ekologicznego Polski oraz wiążącą się z tym koniecznością międzynarodowej reakcji, a także powagą konsekwencji wynikających z braku podjęcia odpowiednich działań.

W celu zapewnienia możliwie jak najszerzej reakcji, program podzielony jest na dwie uzupełniające się części. Część pierwsza „Współpraca projektowa” pozwala na wsparcie projektów realizowanych przez polskie podmioty na rzecz państw unijnego sąsiedztwa. Tematyka projektów powinna dotyczyć: kształtowania polityki klimatycznej, poprawy jakości powietrza, efektywności energetycznej w budynkach, transformacji regionów węglowych, zero- i niskoemisyjnego transportu. Część druga „Wpłaty na rzecz podmiotów międzynarodowych” umożliwia Ministrowi Klimatu i Środowiska zaangażowanie w konkretne przedsięwzięcie służące realizacji celu programu.

Zeroemisyjny transport¹⁰⁸

Celem programu jest uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu wykorzystania paliw emisyjnych w transporcie. Program przewiduje możliwość dofinansowania przedsięwzięć zmierzających do obniżenia wykorzystania paliw emisyjnych w publicznym transporcie zbiorowym:

- dotyczące pojazdów polegające na: nabyciu/leasingu nowych autobusów elektrycznych wykorzystujących do napędu wyłącznie energię elektryczną akumulowaną przez podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania wraz ze szkoleniem kierowców/mechaników z zakresu obsługi bezemisyjnych pojazdów, nabyciu/leasingu nowych trolejbusów tj. autobusów przystosowanych do zasilania energią elektryczną z sieci trakcyjnej wyposażonych w dodatkowy układ napędu, dzięki któremu będą mogły pokonywać trasę bez trakcji elektrycznej (np. baterie trakcyjne lub wodorowe ogniwo paliwowe) wraz ze szkoleniem kierowców/mechaników z zakresu obsługi

¹⁰⁷ <https://www.gov.pl/web/nfosigw/polskie-wsparcie-na-rzecz-klimatu-polish-climate-support> (dostęp: 01.03.2023 r.)

¹⁰⁸ <https://www.gov.pl/web/nfosigw/zeroemisyjny-transport> (dostęp: 01.03.2023 r.)

bezemisyjnych pojazdów, nabyciu/leasingu nowych autobusów elektrycznych wykorzystujących do napędu wyłącznie energię elektryczną wytworzoną z wodoru w zainstalowanych w nim ogniach paliwowych wraz ze szkoleniem kierowców/mechaników z zakresu obsługi bezemisyjnych pojazdów,

- modernizacji i/lub budowie infrastruktury pozwalającej na obsługę i prawidłowe użytkowanie nabytych/leasingowanych pojazdów, w tym szczególności punktów ładowania lub tankowania wodoru wraz z niezbędną dla ich funkcjonowania infrastrukturą towarzyszącą albo sieci trakcyjnej. Infrastruktura wykorzystywana będzie wyłącznie do obsługi transportu publicznego.

Beneficjentami są operatorzy publicznego transportu zbiorowego w rozumieniu art. 4 ust. 1 pkt 8 ustawy o publicznym transporcie zbiorowym oraz organizatorzy publicznego transportu zbiorowego w rozumieniu art. 4 ust. 1 pkt 9 ustawy o publicznym transporcie zbiorowym, z wyłączeniem ministra właściwego do spraw transportu.

Program „Zielono-niebieska Infrastruktura”

Rodzajami przedsięwzięć dofinansowywanymi w tym programie są systemy zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi, instalacje do zbierania i wykorzystania wód deszczowych i roztopowych, zielono-niebieska infrastruktura (w tym: zielone dachy, zielone przystanki, ogrody deszczowe, ogrody wertykalne, żyjące ściany zbiorniki retencyjne naziemne i podziemne, adaptacja istniejących zbiorników, rowy bioretencyjne, rozszczelnienie nawierzchni nieprzepuszczalnych). Program realizowany będzie w latach 2023-2024.

Beneficjentami środków są osoby prawne posiadające tytuł prawny do nieruchomości, dotyczącej inwestycji objętej wnioskiem w ramach niniejszego Programu. Formą dofinansowania są dotacje (do 100 % kosztów kwalifikowanych zadania, jednak nie więcej niż 300 000,00 zł) oraz pożyczki nieumarzalne (100% kosztów kwalifikowanych). Warunkiem jest, aby wnioskowana kwota dofinansowania nie była być niższa niż 50 000,00 zł.

Program „Poprawa Jakości Powietrza w województwie śląskim – odnawialne źródła energii w obiektach użyteczności publicznej”

Celem Programu jest realizacja przedsięwzięć polegających na likwidacji źródła ciepła opalanego węglem oraz zabudowie pompy ciepła lub kotła na biomasę, dodatkowo wraz z zabudową instalacji fotowoltaicznej, magazynów energii oraz układu sterowania i modernizacją instalacji c.o. i c.w.u. na terenie województwa śląskiego.

Beneficjentami środków są osoby prawne posiadające tytuł prawny do nieruchomości, w których prowadzona jest określona w warunkach Programu działalność. Dofinansowanie w formie dotacji do 60% kosztów kwalifikowanych, z zastrzeżeniem, że wysokość dofinansowania ze środków Funduszu dla jednego zadania (lokalizacji) nie może przekroczyć 200 000,00 zł.

Program CZYSTE POWIETRZE

Czyste Powietrze to kompleksowy program, którego celem jest zmniejszenie lub uniknięcie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery przez domy jednorodzinne. Program skupia się na wymianie starych pieców i kotłów na paliwo stałe oraz termomodernizacji budynków jednorodzinnych by efektywnie zarządzać energią. Działania te nie tylko pomogą chronić środowisko, ale dodatkowo zwiększą domowy budżet, dzięki oszczędnościom finansowym. Program skierowany jest do osób fizycznych będących właścicielami/współwłaścicielami domów jednorodzinnych/wydzielonych lokali mieszkalnych. Dotacje są udzielane za pośrednictwem szesnastu Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW).

W ramach programu przewidziane jest dofinansowanie na: źródło ciepła – wymianę, zakup, montaż, instalację centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła, mikroinstalację fotowoltaiczną, ocieplenie przegród budowlanych, stolarkę drzwiową i okienną, dokumentację (audyt energetyczny, dokumentacja projektowa). Formami dofinansowania są: dotacja, dotacja z prefinansowaniem, dotacja na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego.

10.3. Ewaluacja realizacji Planu Adaptacji do zmian klimatu

Zadaniem ewaluacji jest sprawdzenie, czy w wyniku podejmowanych działań osiągnięto spodziewane rezultaty oraz czy przełożyły się one na realizację wyznaczonych celów MPA. W procesie ewaluacji wykorzystywane są informacje pochodzące z monitoringu oraz dodatkowe badania ewaluacyjne obejmujące następujące wskaźniki rezultatu:

Tabela 27. Wskaźniki rezultatu¹⁰⁹

Wskaźnik	Jednostka	Przewidywany trend
Liczba budynków poddanych termomodernizacji	szt.	wzrost
Liczba wymienionych nieekologicznych źródeł ciepła	szt.	wzrost
Liczba nowych przyłączy gazowych	szt.	wzrost
Liczba zamontowanych instalacji OZE	szt.	wzrost
Liczba wybudowanych farm fotowoltaicznych	szt.	wzrost
Liczba pojemników objętych systemem SMART-trash	szt.	wzrost
Długość nowowybudowanych szlaków pieszych	km	wzrost
Długość nowowybudowanych szlaków rowerowych	km	wzrost
Liczba ekologicznych środków transportu publicznego	szt.	wzrost
Powierzchnia terenów zieleni dostępnych dla mieszkańców	ha	wzrost
Powierzchnia błękitno-zielonej infrastruktury w mieście	ha	wzrost
Liczba nowych nasadzeń drzew i/lub krzewów	szt.	wzrost
Liczba zrealizowanych inwestycji z zakresu niebieskiej i zielonej infrastruktury	szt.	wzrost
Powierzchnia obszarów przepuszczalnych na terenie miasta	ha	wzrost
Liczba obiektów służących zwiększeniu retencji	szt.	wzrost
Powierzchnia gruntów zalesionych	ha	wzrost
Udział nakładów finansowych na inwestycje w zielono-błękitną infrastrukturę	zł	wzrost
Liczba akcji eko-edukacyjnych	szt.	wzrost
Wielkość nakładów finansowych na edukację ekologiczną	zł	wzrost
Opracowanie dokumentów strategicznych służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	szt.	wzrost
Opracowanie analiz/koncepcji/programów służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	szt.	wzrost
Wydatki na adaptację służb ratunkowych do zmian klimatu	zł	wzrost
Liczba interwencji Straży Pożarnej powiązanych z czynnikami klimatycznymi	szt.	spadek

10.4. Monitoring realizacji Planu Adaptacji do zmian klimatu

MPA podlega przeglądowi oraz w razie potrzeby aktualizacji. Dlatego istnieje potrzeba monitorowania stanu realizacji działań określonych w dokumencie, co będzie to stanowić źródło informacji na temat postępu realizacji zaplanowanych działań. W oparciu o informacje przekazane przez podmioty odpowiedzialne za realizację działań adaptacyjnych, przygotowywane będą raporty z realizacji MPA w okresie sprawozdawczym. Raporty powinny zawierać podstawowe informacje o zainicjowanych, zaplanowanych, realizowanych, zrealizowanych działaniach adaptacyjnych w okresie

¹⁰⁹ Opracowanie własne na podstawie: „Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji zmian klimatu”

sprawozdawczym. Po zatwierdzeniu raportu przez Burmistrza Miasta Żywca, zostanie on udostępniony w sposób umożliwiający opinii publicznej zapoznanie się z jego treścią.

W celu zagregowania informacji na temat realizacji poszczególnych grup działań proponuje się wykorzystanie poniższej tabeli.

Tabela 28. Ocena realizacji Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca w okresie sprawozdawczym¹¹⁰

Grupa działań zaplanowanych w MPA	Liczba działań			Koszty poniesione [zł]	
	zaplanowanych	w trakcie realizacji	zrealizowanych	budżet własny	środki zewnętrzne
Edukacyjne, informacyjne i promocyjne (E)					
Organizacyjne (O)					
Techniczne i inwestycyjne (T)					
Łącznie					

10.5. Harmonogram wdrażania Planu Adaptacji do zmian klimatu

Działania przewidziane w MPA będą finansowane ze środków wewnętrznych i zewnętrznych. Przewiduje się pozyskanie zewnętrznego wsparcia finansowego (w formie bezzwrotnych dotacji i preferencyjnych pożyczek) dla prowadzonych działań. Realizacja MPA będzie wymagała okresowej ewaluacji, której celem jest określenie faktycznych efektów zrealizowanych działań.

Co najmniej raz na 2 lata zaleca się przygotowanie raportu z realizacji Planu adaptacji do zmian klimatu oraz aktualizację samego Planu. Raport ma na celu ocenę, monitorowanie oraz weryfikację celów, powinien zawierać podstawowe informacje o zainicjowanych, przygotowanych i realizowanych działaniach adaptacyjnych prowadzonych w okresie sprawozdawczym oraz wskazówki dotyczące działań koordynujących.

Podstawę do aktualizacji dokumentu oraz zmiany uchwały, którą dokument został przyjęty do realizacji, będą stanowiły przekazane na wniosek lub z inicjatywy interesariuszy informacje o planowanych przedsięwzięciach. Konieczność wprowadzenia zmian do dokumentu może wynikać także z przeprowadzonego monitoringu dokumentu lub nowych możliwości dofinansowania przedsięwzięć ze środków zewnętrznych. Zmiany w dokumencie mogą wynikać m.in. ze zmiany uwarunkowań, dodania lub usunięcia przedsięwzięcia.

Aktualizacja dokumentu powinna zostać poprzedzona przekazaniem informacji interesariuszom oraz lokalnej społeczności o aktualizacji oraz ich zaangażowaniem, np. zachęceniem do zgłaszania zadań. Wprowadzanie zmian do Planu zatwierdzonego przez Radę Miejską powinno zostać poprzedzone analizą konieczności przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko zgodnie z ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

Proponuje się następujący harmonogram wdrażania Planu adaptacji do zmian klimatu.

¹¹⁰ Opracowanie własne na podstawie: "Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Planu adaptacji do zmian klimatu"

Tabela 29. Harmonogram wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca¹¹¹

Czynność	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Opracowanie MPA		<input checked="" type="checkbox"/>							
Przyjęcie MPA przez radę miasta		<input checked="" type="checkbox"/>							
Realizacja MPA		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Monitorowanie realizacji działań				<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Ewaluacja realizacji MPA		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Aktualizacja MPA	Zgodnie z oceną realizacji MPA i zdiagnozowanych potrzeb								

¹¹¹ Opracowanie własne na podstawie: "Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Planu adaptacji do zmian klimatu"

11. Podsumowanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko

Zgodnie z art. 46 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko¹¹², przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko wymagają projekty:

- koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;
- planów zagospodarowania przestrzennego oraz strategii rozwoju regionalnego;
- polityk, strategii, planów lub programów w dziedzinie przemysłu, energetyki, transportu, telekomunikacji, gospodarki wodnej, gospodarki odpadami, leśnictwa, rolnictwa, rybołówstwa, turystyki i wykorzystywania terenu, opracowywanych lub przyjmowanych przez organy administracji, wyznaczających ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko;
- polityk, strategii, planów lub programów, których realizacja może spowodować znaczące oddziaływanie na obszar Natura 2000, jeżeli nie są one bezpośrednio związane z ochroną obszaru Natura 2000 lub nie wynikają z tej ochrony.

Dla dokumentów nieuwjętych w powyższym katalogu (w taką sytuację wpisuje się MPA) konieczne jest przeprowadzenie uzgodnień stwierdzających konieczność lub brak konieczności przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko. Zgodnie z art. 57 i 58 ustawy OOS, w przypadku MPA, organami właściwymi do przeprowadzenia uzgodnień są:

- Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska;
- Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny.

Wyżej wymienione organy po zapoznaniu się z harmonogramem zadań stwierdziły brak przesłanek do przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu pn. Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Żywca.

¹¹² Dz. U. z 2013 r., poz. 1235 ze zm.

12. Podsumowanie Planu Adaptacji do zmian klimatu

Miejski Plan Adaptacji dla miasta Żywca jest dokumentem strategicznym, którego głównymi elementami są: diagnoza zagrożeń klimatycznych na terenie miasta, określenie wizji i celów przeciwdziałających zidentyfikowanym problemom klimatycznym, a także zaplanowanie harmonogramu rzeczowo-finansowego podejmowanych działań, sposobu ich wdrażania oraz ewaluacji wyników.

Na podstawie wykonanej analizy klimatycznej stwierdzono występowanie niekorzystnych trendów wynikających ze zmian klimatu. Trendy te dotyczą wzrostu średnich temperatur w półroczu letnim (kwiecień-wrzesień), czego przejawem są co raz częściej występujące skrajnie wysokie temperatury oraz fale upałów. W związku z taką dynamiką, obszar Żywca jest również zagrożony występowaniem zjawiska suszy. Wzrost uśrednionych wartości temperatur dotyczy również półrocza zimowego (październik-marzec), co skutkuje co raz mniejszą liczbą dni w roku z temperaturami skrajnie niskimi, jak również temperaturami poniżej 0°C. Dodatkowo w okresie zimowym odnotowano spadek liczby dni z występowaniem pokrywy śnieżnej i gołoledzi. Należy również podkreślić, że tereny miasta Żywca są sklasyfikowane jako zagrożone występowaniem powodzi rzecznej. Ma to związek z obecnością cieków o typowym górskim charakterze. Dodatkowo istnieje ryzyko występowania również powodzi opadowych, związanych z intensywnymi opadami deszczu, których częstotliwość występowania w ciągu ostatnich dekad wzrasta. Zagrożeniem klimatycznym występującym na terenie miasta są również porywiste wiatry. Świadczy o tym liczba interwencji – 654 w ostatnich 12 latach – podjętych przez Straż Pożarną w Żywcu. Co więcej, prognozy zmian klimatu do 2050 roku wskazują na dalsze zmiany w zakresie temperatur czy też struktur opadów atmosferycznych. Wnioski z analizy zagrożeń klimatycznych znajdują również swoje potwierdzenie w informacjach uzyskanych od mieszkańców i przedstawicieli miasta Żywca.

Przygotowana w dokumencie charakterystyka miasta, diagnoza oraz analiza przewidywanych przyszłych trendów zmian klimatu w rejonie Żywca pozwoliły określić cele Miejskiego Planu Adaptacji. Głównym celem jest zwiększenie odporności miasta na prognozowane zmiany klimatu wraz z ich konsekwencjami. Natomiast cele strategiczne dotyczą zwiększenia odporności Żywca na zagrożenia klimatyczne związane z intensywnym opadem atmosferycznym, podtopieniem i powodzią miejską, suszą, silnym wiatrem oraz falą upałów. Cele strategiczne dotyczą również poprawy jakości życia i funkcjonowania mieszkańców w zakresie uodpornienia na skutki zmian klimatu, a także podniesienia świadomości społeczeństwa w zakresie ekologii i zmian klimatu. Tak sformułowane cele mogą być realizowane poprzez szereg opcji adaptacji, w tym: rozbudowę zielono-niebieskiej infrastruktury, działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną, opracowanie dokumentów strategicznych i analiz, ochronie zasobów naturalnych, przygotowanie służb ratunkowych i porządkowych, dostosowanie zabudowy i infrastruktury do zmian klimatu, ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz poprawę odporności klimatycznej poprzez ochronę powierzchni terenów zielonych w mieście. W dokumencie zaplanowano łącznie 69 działań, które wpisują się w powyższe cele strategiczne oraz opcje adaptacji. W opracowaniu przedstawiono także dodatkowe grupy działań rekomendowanych, które mogą wspomóc w realizacji celów strategicznych określonych w MPA. Realizacja poszczególnych działań przyniesie za sobą wiele korzyści, w tym:

- potencjalny spadek lokalnie występujących wysokich temperatur, poprawa walorów estetycznych, usprawnienie infiltracji wód opadowych, ochronę przed hałasem miejskim,
- zwiększenie świadomości ekologicznej mieszkańców miasta,
- zwiększenie bezpieczeństwa mieszkańców miasta,
- poprawa jakości życia mieszkańców miasta w zakresie funkcjonowania,
- poprawa jakości powietrza, co wpłynie pozytywnie na zdrowie mieszkańców miasta.

W dokumencie opracowano również koncepcję wdrożenia Miejskiego Planu Adaptacji. Wdrażanie MPA powinno polegać na przygotowaniu i realizacji projektów zgłoszonych do Planu przez miasto i inne uprawnione podmioty. Elementami wdrożenia powinno być również aktualizacja harmonogramu poprzez monitorowanie i identyfikowanie nowych przedsięwzięć, których charakter nawiązuje do celu jakim jest adaptacja do zmian klimatu.

13. Spis tabel

Tabela 1. Powiązanie globalnych dokumentów strategicznych z MPA.....	7
Tabela 2. Powiązanie krajowych dokumentów strategicznych z MPA.....	9
Tabela 3. Powiązanie wojewódzkich dokumentów strategicznych z MPA.....	13
Tabela 4. Powiązanie lokalnych dokumentów strategicznych z MPA.....	15
Tabela 5. Pomniki przyrody na terenie miasta Żywca	23
Tabela 6. Grunty stanowiące własność lub współwłasność Gminy Żywiec.....	25
Tabela 7. Stan ludności w latach 2016-2021 – miasto Żywiec	26
Tabela 8. Zużycie energii w latach 2016-2021 – miasto Żywiec.....	27
Tabela 9. Średnie (z dekady) liczby dni występowania wybranych zjawisk meteorologicznych w rejonie Żywca w latach 1966-2021.....	40
Tabela 10. Liczba dni w poszczególnych miesiącach ze stanami ostrzegawczymi i alarmowymi na rzece Sole (wodowskaz Żywiec) w latach 1981-2021	43
Tabela 11. Podsumowanie analizy danych klimatycznych	44
Tabela 12. Zagrożenia wskazane przez interesariuszy w Żywcu	55
Tabela 13. Określenie wpływu zjawisk klimatycznych na poszczególne sektory.....	56
Tabela 14. Określenie klasy wrażliwości sektorów na poszczególne zagrożenia	58
Tabela 15. Określenie potencjału adaptacyjnego poszczególnych sektorów miasta Żywiec	61
Tabela 16. Ocena podatności na zmiany klimatu poszczególnych sektorów miasta Żywiec.....	62
Tabela 17. Ocena poziomu ryzyka.....	71
Tabela 18. Potencjalne szanse wynikające ze zmian klimatu.....	73
Tabela 19. Cele strategiczne Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu	80
Tabela 20. Wybrane opcje adaptacji	81
Tabela 21. Przykłady praktyk z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury.....	82
Tabela 22. Grupy działań adaptacyjnych	84
Tabela 23. Działania adaptacyjne dla Miasta Żywca	85
Tabela 24. Planowane rezultaty wprowadzonych działań na terenie miasta Żywca	93
Tabela 25. Opis przedsięwzięć adaptacyjnych.....	96
Tabela 26. Korzyści płynące z wprowadzania rozwiązań z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury	104
Tabela 27. Wskaźniki rezultatu	114
Tabela 28. Ocena realizacji Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca w okresie sprawozdawczym.....	115
Tabela 29. Harmonogram wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Żywca	116

14. Spis rysunków

Rysunek 1. Zagrożenia klimatyczne w mieście	5
Rysunek 2. Położenie miasta Żywca.....	19
Rysunek 3. Formy ochrony przyrody na terenie miasta Żywca	21
Rysunek 5. Wstępna ocena ryzyka powodziowego dla miasta Żywiec.....	46
Rysunek 6. Lokalizacja interwencji podjętych przez Straż Pożarną w związku z pojawieniem się obfitych opadów deszczu w Żywcu w latach 2010-2022 ⁴³	47
Rysunek 7. Mapa łącznego zagrożenia suszą (1987-2018) - suma klas zagrożenia suszą rolniczą, hydrologiczną i hydrogeologiczną	49
Rysunek 8. Liczba dni ze średnią temperaturą dobową <-10°C w latach 1961-1990 oraz 2011-2020	50
Rysunek 9. Lokalizacja interwencji podjętych przez Straż Pożarną w związku z pojawieniem się opadów śniegu w Żywcu w latach 2010-2022	52
Rysunek 10. Prawdopodobieństwo wystąpienia warunków sprzyjających tworzeniu się gołoledzi w roku	53
Rysunek 11. Lokalizacja interwencji podjętych przez Straż Pożarną w związku z pojawieniem się porywistego wiatru w Żywcu w latach 2010-2022.....	55
Rysunek 12. Metodyka określania podatności miasta na zmiany klimatu.....	62
Rysunek 13. Zależność wystąpienia ryzyka	65
Rysunek 14. Macierz ryzyka	71

15. Spis wykresów

Wykres 1 Tereny zieleni na terenie miasta Żywca (dane za 2021 r.).....	30
Wykres 2. Przebieg średniej rocznej, średniej maksymalnej i minimalnej temperatury rocznej w rejonie Żywca w latach 1966-2021	32
Wykres 3. Liczba dni z średnią temperaturą powyżej oraz poniżej 0°C w rejonie Żywca w latach 1966-2021 ²¹	32
Wykres 4. Liczba dni z średnią temperaturą poniżej -10°C oraz powyżej 25°C w rejonie Żywca w latach 1966-2021	33
Wykres 5. Liczba okresów z falami upałów oraz falami mrozów w rejonie Żywca w latach 1966-2021 ²²	33
Wykres 6. Przebieg roczny wskaźnika HDD dla rejonu Żywca w latach 1966-2021	34
Wykres 7. Roczny przebieg wskaźnika CDD dla rejonu Żywca w latach 1966-2021	35
Wykres 8. Suma opadu atmosferycznego dla stacji Lipowa oraz Pewel Mała w latach 1970-2021 ²⁶	36
Wykres 9. Suma opadu atmosferycznego w okresie zimowym dla stacji Lipowa oraz Pewel Mała w latach 1970-2021	36
Wykres 10. Suma opadu atmosferycznego w okresie letnim dla stacji Lipowa oraz Pewel Mała w latach 1970-2021 ²⁷	37
Wykres 11. Liczba dni w okresie letnim z opadem < 1 mm dla stacji Lipowa oraz Pewel Mała w latach 1970-2021	37
Wykres 12. Najdłuższe nieprzerwane okresy z opadem dobowym < 1 mm dla stacji Lipowa oraz Pewel Mała w latach 1970-2021 ²⁸	38
Wykres 13. Liczba dni z opadem > 20 mm dla stacji Lipowa oraz Pewel Mała w latach 1970-2021	39
Wykres 14. Liczba dni z opadem > 30 mm dla stacji Lipowa oraz Pewel Mała w latach 1970-2021 ²⁹	39
Wykres 15. Liczba interwencji PSP w Żywcu w latach 2010-2022 w związku z intensywnymi opadami.....	40
Wykres 16. Zestawienie średniego rocznego stanu oraz średniego rocznego przepływu wody na rzece Sole w Żywcu w latach 1981-2021	41
Wykres 17. Średni miesięczny stan i przepływ wody na rzece Sole w Żywcu w latach 1981-2021..	42
Wykres 18. Liczba dni w roku ze stanami ostrzegawczymi i alarmowymi na rzece Sole (wodowskaz Żywiec) w latach 1981-2021 ³⁴	42
Wykres 19. Liczba dni w roku ze zjawiskami lodowymi na rzece Sole (wodowskaz Żywiec) w latach 1981-2021 ³⁶	43
Wykres 20. Zestawienie interwencji Straży Pożarnej w Żywcu w latach 2010-2022 w związku z przyborami wód.....	47
Wykres 21. Liczba interwencji Straży Pożarnej w Żywcu w latach 2010-2022 w związku z porywistymi wiatrami	54
Wykres 22. Prognoza średnich temperatur w rejonie Żywca dla lat 2023-2050 (średnia krocząca 10-letnia).....	66
Wykres 23. Prognoza liczby dni w roku z temperaturą <-10°C w rejonie Żywca dla lat 2023-2050 (średnia krocząca 10-letnia) ⁷⁹	66
Wykres 24. Prognoza liczby dni w roku z temperaturą >30°C w rejonie Żywca dla lat 2023-2050 (średnia krocząca 10-letnia).....	67
Wykres 25. Prognoza wskaźnika HDD w rejonie Żywca dla lat 2023-2050 (średnia krocząca 10-letnia) ⁸⁰	67
Wykres 26. Prognoza wskaźnika CDD w rejonie Żywca dla lat 2023-2050 (średnia krocząca 10-letnia).....	68
Wykres 27. Prognoza sumy opadów rocznych w rejonie Żywca dla lat 2023-2050 (średnia krocząca 10-letnia) ⁸⁰	68
Wykres 28. Prognoza liczby dni w roku bez opadów w rejonie Żywca dla lat 2023-2050 (średnia krocząca 10-letnia)	69
Wykres 29. Prognoza liczby dni z opadem >20mm w rejonie Żywca dla lat 2023-2050 (średnia krocząca 10-letnia) ⁸¹	69

Wykres 30. Prognoza liczby dni w roku z bez opadu z temperaturą >5°C w rejonie Żywca dla lat 2023-2050 (średnia krocząca 10-letnia)	70
Wykres 31. Prognoza liczby dni w roku z pokrywą śnieżną w rejonie Żywca dla lat 2023-2050 (średnia krocząca 10-letnia) ⁸²	70