

**UCHWAŁA NR LXVI/518/23  
RADY MIEJSKIEJ W ŚWIĘTOCHŁOWICACH**

z dnia 12 stycznia 2023 r.

**w sprawie przyjęcia „Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Świętochłowice do roku 2030”**

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2022 r., poz. 559 z późn. zm.)

**Rada Miejska w Świętochłowicach  
uchwala:**

§ 1. Przyjmuje się „Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Świętochłowice do roku 2030” stanowiący załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Prezydentowi Miasta Świętochłowice.

§ 3. 1. Uchwała podlega publikacji w Biuletynie Informacji Publicznej Miasta Świętochłowice.

2. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady  
Miejskiej  
w Świętochłowicach

**Zbigniew Nowak**

Załącznik do uchwały Nr LXVI/518/23  
Rady Miejskiej w Świętochłowicach  
z dnia 12 stycznia 2023 r.



Grupa ALTIMA S.C.  
M. Grabowska, P. Syrek  
40-155 Katowice, ul. Konduktorska 33  
NIP: 6452361107, REGON: 240050673

Zamawiający	Miasto Świętochłowice
Opracowanie	Grupa Altima S.C.
Data opracowania	Grudzień 2022





## Spis treści

<b>1 Wstęp</b> .....	<b>4</b>
1.1 Potrzeba opracowania dokumentu .....	4
1.2 Metodyka opracowania dokumentu .....	5
1.3 Jednostki właściwe do włączenia w proces przygotowania Planu adaptacji .....	8
1.3.1 Zespół Projektowy .....	8
<b>2 Wizja i cele Plan adaptacji do zmiany klimatu dla Miasta Świętochłowice do roku 2030</b> ..	<b>10</b>
<b>3 Zgodność Planu adaptacji z dokumentami strategicznymi</b> .....	<b>11</b>
3.1 Dokumenty strategiczne na poziomie europejskim .....	11
3.1.1 BIAŁA KSIĘGA Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania. ....	11
3.1.2 Strategia adaptacji do zmian klimatu z kwietnia 2016 r. (COM(2013) 216). ....	12
3.2 Krajowe dokumenty strategiczne .....	13
3.2.1 Polityka ekologiczna państwa 2030 - strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej .....	13
3.2.2 Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 .....	14
3.3 Lokalne dokumenty strategiczne .....	15
3.3.1 Program Ochrony Środowiska dla miasta Świętochłowice na lata 2019 - 2022 z perspektywą do roku 2026 .....	15
3.3.2 Strategia rozwoju miasta Świętochłowic do roku 2030 .....	16
<b>4 Diagnoza (Ocena podatności)</b> .....	<b>18</b>
4.1 Uwarunkowania Miasta Świętochłowice .....	18
4.1.1 Położenie geograficzne i administracyjne .....	18
4.1.2 Struktura gruntów miejskich .....	22
4.1.3 Struktura ludności .....	24
4.1.4 Charakterystyka sektora gospodarczego .....	25
4.1.5 Transport i komunikacja .....	25
4.2 Warunki hydrologiczne i hydrogeologiczne .....	28
4.3 Zasoby oraz zagrożenia geologiczne .....	32
4.4 Zasoby przyrodnicze (tereny zielone) .....	35
<b>5 Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu</b> .....	<b>39</b>
5.1 Charakterystyka termiczna Miasta Świętochłowice .....	42
5.2 Charakterystyka opadów na terenie Miasta Świętochłowice .....	66
5.3 Charakterystyka wiatrów i burz .....	81
5.4 Jakość powietrza na terenie Świętochłowic .....	95
5.5 Podsumowanie ryzyk oddziaływania zjawisk klimatycznych na poddane analizie sektory ...	111



6	Przystosowanie Gminy do zmian klimatu.....	115
7	Określenie potencjału adaptacyjnego miasta.....	116
8	Ocena podatności miasta na zmiany klimatu .....	120
9	Wybrane działania adaptacyjne i łagodzące zmiany klimatu na terenie Miasta Świętochłowice.....	122
10	Korzyści płynące z adaptacji.....	131
11	Wdrożenie planu adaptacji .....	138
11.1	Harmonogram działań zaplanowanych do realizacji w ramach planu adaptacji.....	138
11.2	Podmioty zaangażowane we wdrożenie Planu Adaptacji .....	138
11.3	Koszty wdrażania planu adaptacji.....	139
12	Uwagi i wnioski .....	141
	Spis tabel .....	142
	Spis map .....	143
	Spis rysunków .....	144
	Spis wykresów .....	145

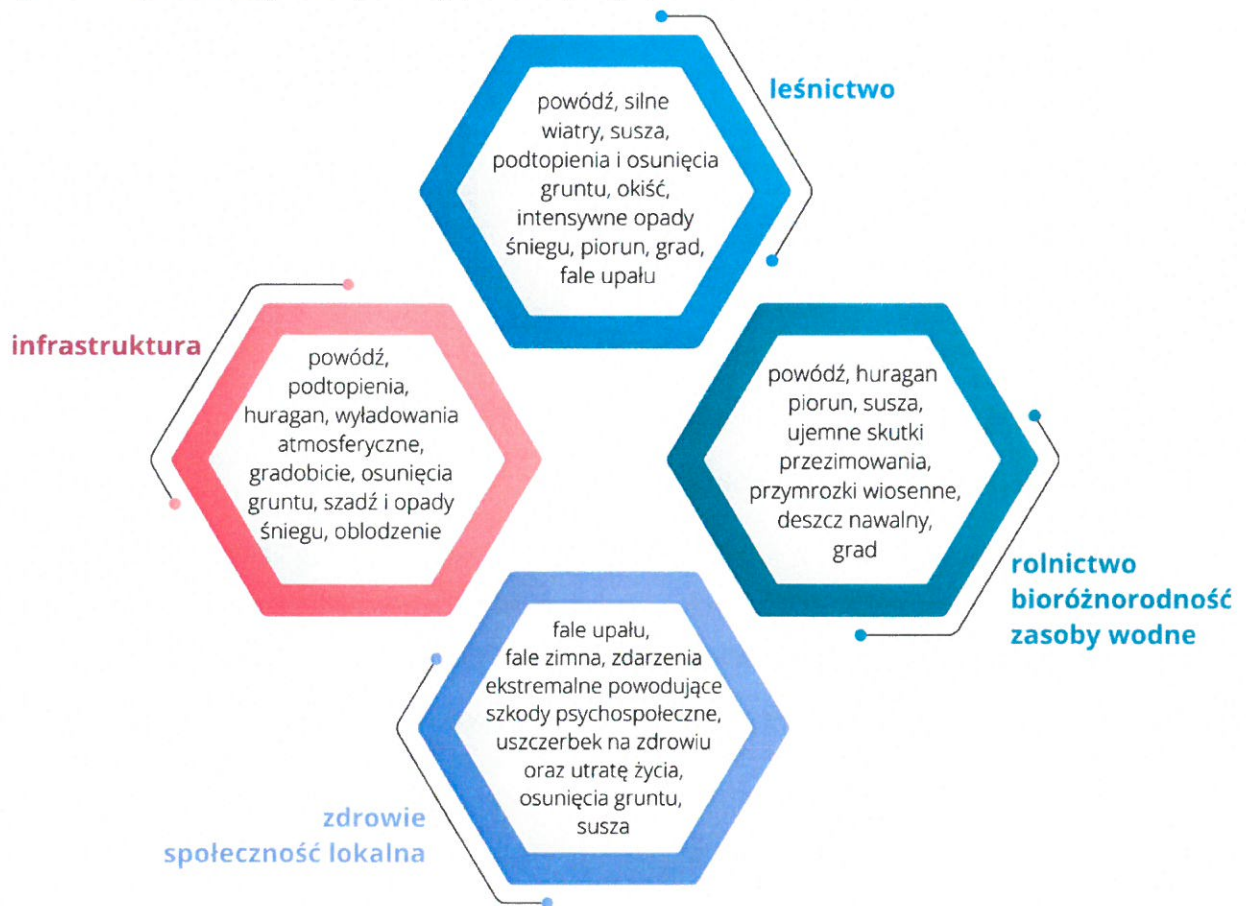


## 1 Wstęp

### 1.1 Potrzeba opracowania dokumentu

Oddziaływanie negatywnych czynników klimatycznych wywiera wpływ zarówno na środowisko naturalne jak i różne sektory gospodarcze. Stan ten przyczynia się do obniżenia jakości życia ludzi i postępującą degradację tkanki przyrodniczej.

Rysunek 1 Zjawiska pogodowe powodujące szkody w gospodarce



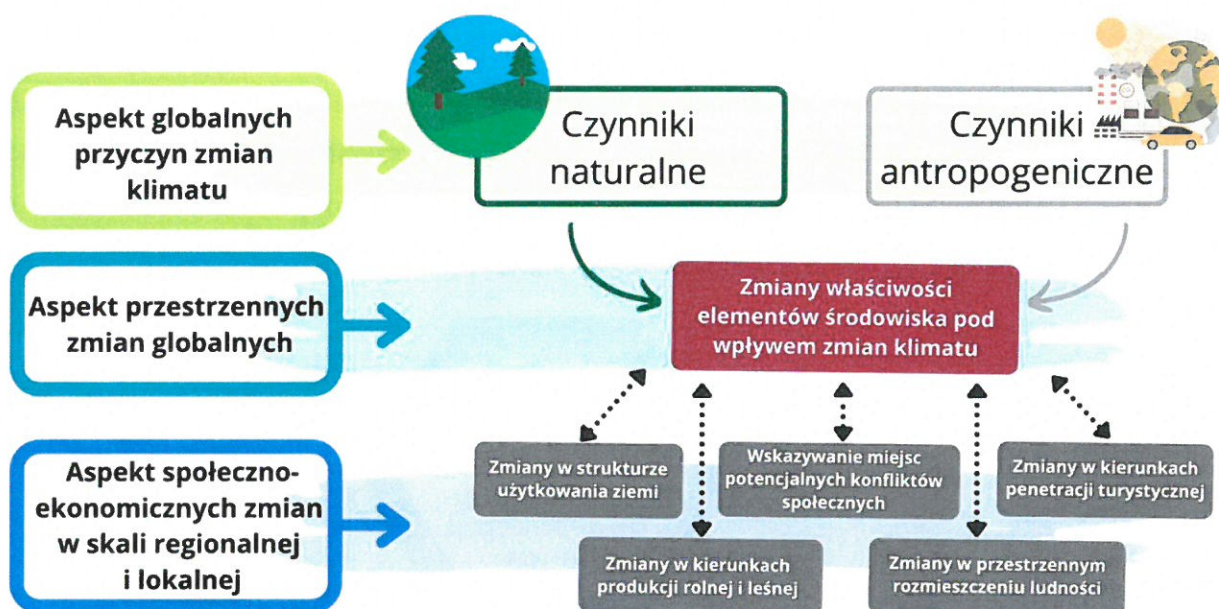
Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020”

Kwestie przystosowania do zachodzących zmian są zatem coraz bardziej istotne. Oznacza to konieczność zarówno zadbania o przyrodę i jej różnorodność biologiczną jak i gospodarkę przestrzenną.

Zmianie będą też musiały ulec standardy budynków - zarówno pod względem ich efektywności energetycznej, jak i dostosowania ich konstrukcji do możliwych huraganowych wiatrów. Duży potencjał w procesie adaptacyjnym ma również wykorzystanie OZE i wód deszczowych.



Rysunek 2 Wpływ zmian klimatu na funkcjonowanie systemu społeczno-gospodarczego



Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020”

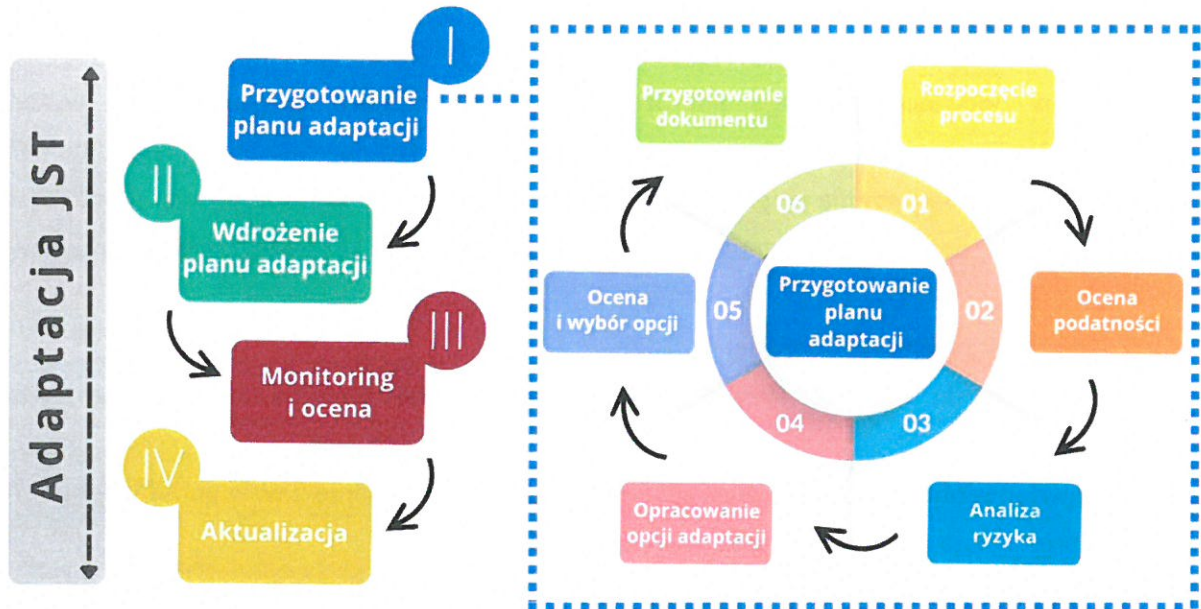
## 1.2 Metodyka opracowania dokumentu

Proces przygotowania Planu adaptacji podzielony był na etapy, zgodnie z przyjętą metodologią bazującą na wytycznych określonych w Podręczniku opracowanym przez Ministerstwo Środowiska dedykowanemu wytycznym do przygotowania Planów adaptacji do zmian klimatu.

Graficzny schemat obrazujący poszczególne etapy opracowania Planu przedstawiono poniżej:



Rysunek 3 Graficzny schemat opracowania Planu adaptacji do zmian klimatu



Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Podręcznik dotyczący wytycznych do przygotowania Planów adaptacji do zmian klimatu”

**Proces opracowania Planu rozpoczęto od części diagnostycznej, w której zdefiniowano:**

- aktualne uwarunkowania jednostki,
- zgodność Planu z zapisami dokumentów strategicznych,
- sektory wrażliwe na zmiany klimatyczne,
- podatność jednostki na zmiany klimatyczne oraz potencjał adaptacyjny Miasta.

Powyższa diagnoza została opracowana przy wykorzystaniu:

- informacji udostępnionych w dokumentach strategicznych Miasta,
- informacji pozyskanych od Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Katowicach (<http://geoserwis.gdos.gov.pl>),
- informacji pozyskanych od Państwowego Instytutu Geologicznego - Państwowy Instytut Badawczy (<http://geoportal.pgi.gov.pl/midas-web>),
- informacji Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
- danych statystycznych GUS,
- danych o stanie jakości powietrza - WIOŚ w Katowicach,
- poradnika przygotowania inwestycji z uwzględnieniem zmian klimatu, ich łagodzenia i przystosowania do zmian oraz odporności na klęski żywiołowe,
- strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020,



- podręcznika adaptacji dla miast - wytycznych do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu.

**Stopień podatności danego sektora na zmiany klimatu** określono przy wykorzystaniu metodologii zaproponowanej w „Poradniku przygotowania inwestycji z uwzględnieniem zmian klimatu, ich łagodzenia i przystosowania do zmian oraz odporności na klęski żywiołowe” (dokument opracowany przez Ministerstwo Środowiska - Departament Zrównoważonego Rozwoju).

Zgodnie z przyjętą metodologią:

Przy określeniu wielkości ryzyka (oddziaływania danego czynnika klimatycznego) wzięto pod uwagę:

- **Prawdopodobieństwa jego występowania**, gdzie skala zgodnie z w/w poradnikiem wynosi:

- A. Bardzo mało prawdopodobne (0-10%),
- B. Mało prawdopodobne (10-33 %),
- C. Umiarkowanie prawdopodobne (33-66 %),
- D. Prawdopodobne (66-90 % prawdopodobieństwa),
- E. Bardzo prawdopodobne (90-100 %).

- **Skutki zdarzenia**

Podstawowa skala skutków przedstawia się następująco (zgodnie z poradnikiem):

- 1. Brak skutków,
- 2. Nieznaczne straty,
- 3. Umiarkowane straty,
- 4. Krytyczne straty,
- 5. Katastrofalne straty.

Skala ta umożliwi klasyfikację ryzyka związanego z prawdopodobieństwem oraz skutkami wystąpienia niepożądanego zdarzenia.

Poziom ryzyka wynika z iloczynu prawdopodobieństwa oraz skutku zmaterializowania się ryzyka (jeżeli mamy na myśli negatywny skutek, to mówimy o dotkliwości ryzyka).

Matryca ryzyka wykorzystana w przeprowadzonej analizie uwzględnia powyższe założenia i przedstawia się następująco:





Tabela 1 Matryca ryzyka

POZIOM Dotkliwość / Prawdopodobieństwo	I	II	III	IV	V
A	Niski	Niski	Niski	Niski	Umiarkowany
B	Niski	Niski	Umiarkowany	Umiarkowany	Wysoki
C	Niski	Umiarkowany	Umiarkowany	Wysoki	Wysoki
D	Niski	Umiarkowany	Wysoki	Bardzo wysoki	Bardzo wysoki
E	Umiarkowany	Wysoki	Bardzo wysoki	Bardzo wysoki	Bardzo wysoki

Źródło: Poradnik przygotowania inwestycji z uwzględnieniem zmian klimatu, ich łagodzenia i przystosowania do zmian oraz odporności na klęski żywiołowe.

Po przeprowadzeniu części diagnostycznej, na podstawie uzyskanych wyników, przeprowadzono część programową definiując zamierzenia inwestycyjne i nieinwestycyjne wpływające na adaptację Miasta do zdiagnozowanych zmian klimatycznych.

### 1.3 Jednostki właściwe do włączenia w proces przygotowania Planu adaptacji.

#### 1.3.1 Zespół Projektowy

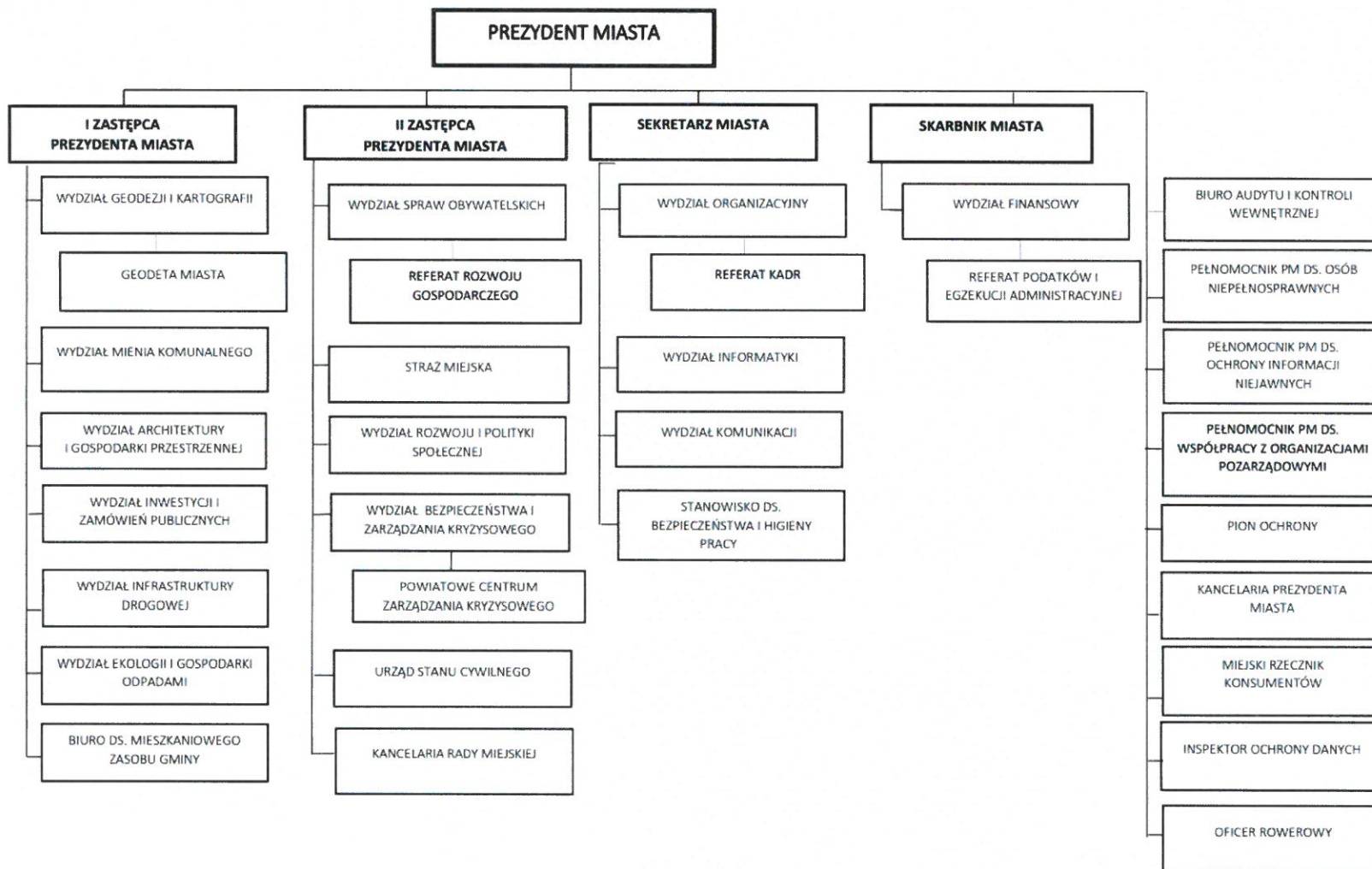
Opracowanie Planu wymaga ścisłej współpracy zarówno przedstawicieli Miasta, jak i autorów opracowania.

Pracę zespołową wdraża się dla uzyskania efektów większych, niż osiągnięto by w odniesionych do tego samego zadania działaniach indywidualnych. Praca zespołowa stwarza takie szanse. To, czy zespół będzie pracował dobrze i przynosił spodziewane rezultaty, w dużej mierze zależy od tego, jak zostaną rozwiązane podstawowe problemy, jakie zostaną podjęte decyzje już na etapie organizacji (tworzenia) zespołu, a dotyczące między innymi wielkości, struktury powiązań zespołu.

W proces opracowania dokumentu zostali włączeni pracownicy UM w Świętochłowicach, posiadający wieloletnie doświadczenie w realizacji inwestycji prośrodowiskowych na terenie Miasta. Schemat organizacyjny UM w Świętochłowicach przedstawiono poniżej.



Rysunek 4 Schemat organizacyjny



Źródło: Regulamin organizacyjny Urzędu Miejskiego w Świętochłowicach



## 2 Wizja i cele Plan adaptacji do zmiany klimatu dla Miasta Świętochłowice do roku 2030

Zdefiniowana wizja Miasta Świętochłowice:

**Świętochłowice** - to miasto zapewniające wysoką jakość życia mieszkańcom przy uwzględnieniu postępujących zmian klimatu.

Cel nadrzędny: Podniesienie potencjału adaptacyjnego Miasta Świętochłowice do skutków zmian klimatycznych.

Rysunek 5 Cele MPA



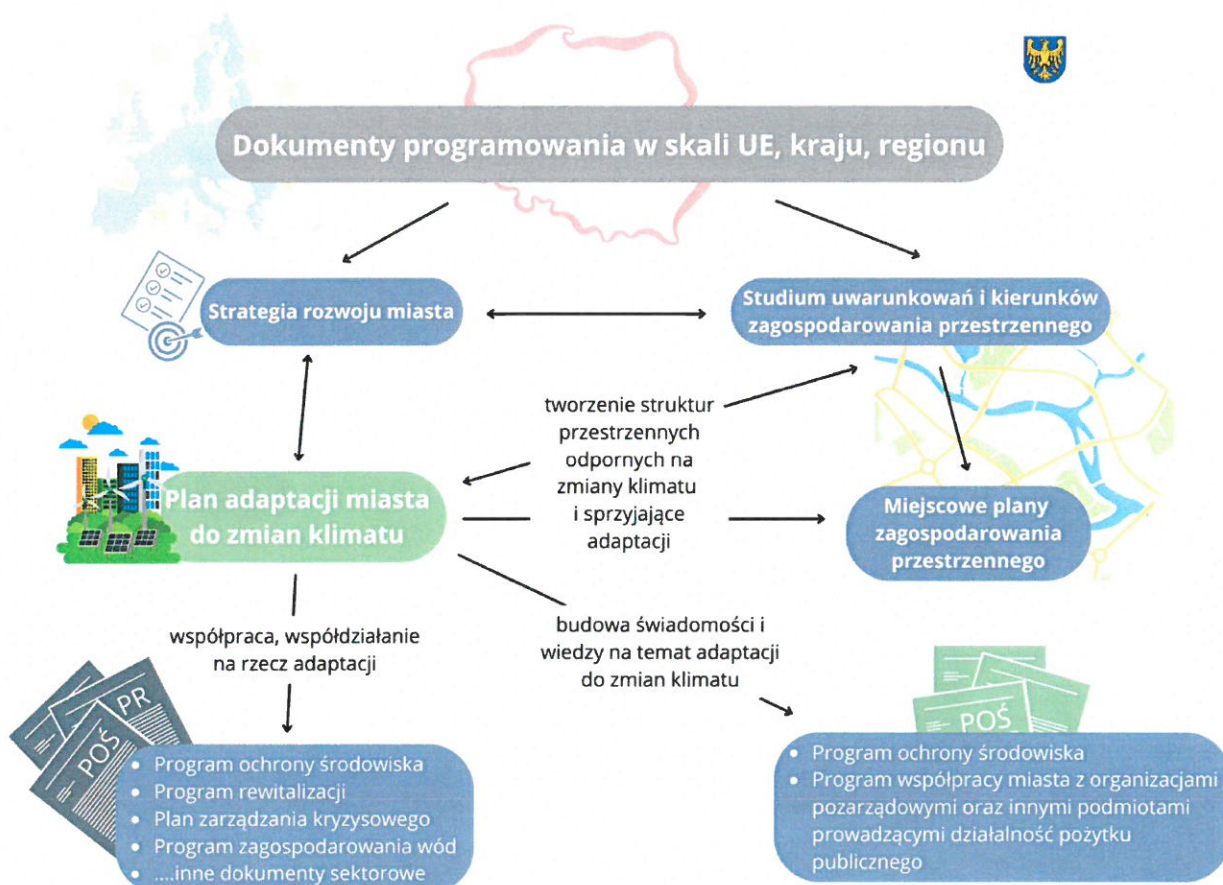
Źródło: Opracowanie własne



### 3 Zgodność Planu adaptacji z dokumentami strategicznymi

Opracowany Plan adaptacji będzie jednym z dokumentów strategicznych Miasta. Niezwykle istotne jest zatem, by wpisywał się w założenia i cele dokumentów strategicznych na poziomie UE, kraju i regionu.

Rysunek 6 Schemat pozycja MPA wśród innych dokumentów strategicznych



Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentu pn.: Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju Polskiej Akademii Nauk Zeszyt 268, rok 2017, s. 83-97

Celem opracowywanego Planu nie jest zastąpienie już wypracowanych dokumentów strategicznych na szczeblu regionalnym czy lokalnym, ale wkomponowanie się w przyjęte założenia rozszerzając je o komponent w zakresie adaptacji jednostki samorządowej do zmian klimatu.

#### 3.1 Dokumenty strategiczne na poziomie europejskim

##### 3.1.1 BIAŁA KSIĘGA Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania.

W Białej Księdze określa się ramy na rzecz zmniejszenia wrażliwości UE na oddziaływanie zmian klimatu. Podstawą księgi są szeroko zakrojone konsultacje zapoczątkowane w 2007 r. publikacją



zielonej księgi pt. „Adaptacja do zmian klimatycznych w Europie - warianty działań na szczeblu UE” oraz dalsze prace badawcze, w ramach których określono działania, jakie należy podjąć w krótkiej perspektywie. Ramy opracowano w sposób umożliwiający ich rozwój w miarę pojawiania się nowych faktów. Będą one stanowić uzupełnienie działań podejmowanych przez państwa członkowskie i wsparcie dla szerszych międzynarodowych wysiłków na rzecz adaptacji do zmian klimatu, w szczególności w krajach rozwijających się. UE współpracuje z krajami partnerskimi w ramach UNFCCC2 zmierzając do wypracowania porozumienia w sprawie klimatu na okres po 2012 r., które zajmie się zarówno kwestią adaptacji do zmian klimatu, jak i ich łagodzenia. Propozycje Komisji w tym zakresie przedstawiono w komunikacie pt. „W kierunku ogólnego porozumienia kopenhaskiego w sprawie zmian klimatu”.

Działanie (UE i państwa członkowskie) zdefiniowane w dokumencie to Wspieranie strategii zwiększających zdolność adaptacji do zmian klimatu z punktu widzenia zdrowia, infrastruktury oraz produkcyjnych funkcji gruntów, m.in. poprzez poprawę w zakresie zarządzania zasobami wodnymi i ekosystemami.

### 3.1.2 Strategia adaptacji do zmian klimatu z kwietnia 2016 r. (COM(2013) 216).

Niniejsza strategia uwzględnia skutki zmiany klimatu na świecie, takie jak zakłócenia łańcuchów dostaw lub utrudniony dostęp do surowców, energii i zaopatrzenia w żywność, oraz ich konsekwencje dla UE. Dialog i współpraca UE z krajami sąsiadującymi oraz krajami rozwijającymi się w zakresie zagadnień związanych z przystosowaniem są prowadzone w ramach polityki rozszerzania oraz europejskiej polityki sąsiedztwa, jak również polityki UE w zakresie współpracy na rzecz rozwoju.

Strategia określa ramy i mechanizmy służące lepszemu przygotowaniu UE na bieżące i przyszłe skutki zmiany klimatu. Proponuje się osiągnięcie tego celu poprzez wspieranie i stymulowanie działań państw członkowskich UE w dziedzinie przystosowania, stworzenie podstaw dla lepszego podejmowania świadomych decyzji w zakresie przystosowania w nadchodzących latach, a także poprzez uodpornienie najważniejszych sektorów gospodarczych i politycznych na skutki zmiany klimatu.

Ogólnym celem unijnej strategii w zakresie przystosowania jest przyczynianie się do tego, by Europa była bardziej odporna na zmianę klimatu. Oznacza to zwiększenie gotowości i zdolności do reagowania na skutki zmiany klimatu na szczeblu lokalnym, regionalnym, krajowym i unijnym, opracowanie spójnego podejścia i poprawę koordynacji.

Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Świętochłowice wykazuje zgodność z przyjętymi założeniami UE, w głównej mierze poprzez zdefiniowanie potencjalnych konsekwencji zmian



klimatycznych na poziomie lokalnym oraz zdefiniowanie działań adaptacyjnych niezbędnych do realizacji w celu zapobiegania negatywnym zjawiskom atmosferycznym na terenie Miasta.

### 3.2 Krajowe dokumenty strategiczne

#### 3.2.1 Polityka ekologiczna państwa 2030 - strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej

16 lipca Rada Ministrów przyjęła "Politykę ekologiczną państwa 2030 - strategię rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej" - PEP2030.

PEP2030 staje się najważniejszym dokumentem strategicznym w tym obszarze.

PEP2030 jest strategią zgodnie z ustawą o zasadach prowadzenia polityki rozwoju. Rolą PEP2030 jest zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego Polski oraz wysokiej jakości życia dla wszystkich mieszkańców. W systemie dokumentów strategicznych doprecyzowuje i operacjonalizuje "Strategię na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)".

PEP2030 będzie stanowiła podstawę do inwestowania środków europejskich z perspektywy finansowej na lata 2021-2030. Strategia wspiera także realizację celów i zobowiązań Polski na szczeblu międzynarodowym, w tym na poziomie unijnym oraz ONZ, szczególnie w kontekście celów polityki klimatyczno-energetycznej UE do 2030 oraz celów zrównoważonego rozwoju ujętych w Agendzie 2030.

Zdefiniowane w dokumencie cele to:

Cel szczegółowy: Środowisko i zdrowie. Poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego (I)

- Kierunek interwencji: Zrównoważone gospodarowanie wodami, w tym zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki oraz osiągnięcie dobrego stanu wód (I.1)
- Kierunek interwencji: Likwidacja źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza lub istotne zmniejszenie ich oddziaływania (I.2)
- Kierunek interwencji: Ochrona powierzchni ziemi, w tym gleb (I.3)
- Kierunek interwencji: Przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska oraz zapewnienie bezpieczeństwa biologicznego, jądrowego i ochrony radiologicznej (I.4)

Cel szczegółowy: Środowisko i gospodarka. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska (II)

- Kierunek interwencji: Zarządzanie zasobami dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, w tym ochrona i poprawa stanu różnorodności biologicznej i krajobrazu (II.1)



- Kierunek interwencji: Wspieranie wielofunkcyjnej i trwale zrównoważonej gospodarki leśnej (II.2)
- Kierunek interwencji: Gospodarka odpadami w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym (II.3)
- Kierunek interwencji: Zarządzanie zasobami geologicznymi poprzez opracowanie i wdrożenie polityki surowcowej państwa (II.4)
- Kierunek interwencji: Wspieranie wdrażania ekoinnowacji oraz upowszechnianie najlepszych dostępnych technik BAT (II.5)

Cel szczegółowy: Środowisko i klimat. Łagodzenie zmian klimatu i adaptacja do nich oraz zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych (III)

- Kierunek interwencji: Przeciwdziałanie zmianom klimatu (III.1)
- Kierunek interwencji: Adaptacja do zmian klimatu i zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych (III.2)

Cel szczegółowy: Środowisko i edukacja. Rozwijanie kompetencji (wiedzy, umiejętności i postaw) ekologicznych społeczeństwa (IV)

- Kierunek interwencji: Edukacja ekologiczna, w tym kształtowanie wzorców zrównoważonej konsumpcji (IV.1)

Cel szczegółowy: Środowisko i administracja. Poprawa efektywności funkcjonowania instrumentów ochrony środowiska (V).

Kierunek interwencji: Usprawnienie systemu kontroli i zarządzania ochroną środowiska oraz doskonalenie systemu finansowania (V.1).

Plan adaptacji do zmian klimatu dla **Miasta Świętochłowice** wykazuje zgodność z przyjętymi celami szczegółowymi Polityki ekologicznej państwa 2030, opracowanie promuje bowiem postawy prośrodowiskowe zarówno poprzez realizację inwestycji w zakresie ochrony Środowiska jak i edukacji ekologicznej.

### 3.2.2 Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030

KPEiK przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji 5 wymiarów unii energetycznej tj.:

- bezpieczeństwa energetycznego,
- wewnętrznego rynku energii,
- efektywności energetycznej,
- obniżenia emisyjności,
- badań naukowych, innowacji i konkurencyjności.



Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 wyznacza następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030 r.:

- 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 (cel 23% będzie możliwy do osiągnięcia w sytuacji przyznania Polsce dodatkowych środków unijnych, w tym przeznaczonych na sprawiedliwą transformację), 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 prognozami PRIMES2007, redukcję do 56-60% udziału węgla w produkcji energii elektrycznej.

Plan adaptacji do zmian klimatu dla **Miasta Świętochłowice** wykazuje zgodność z zapisami ww. dokumentu, promuje działania przyczyniające się do ograniczenia emisji substancji szkodliwych i wzrost udziału energii pochodzącej z OZE.

### 3.3 Lokalne dokumenty strategiczne

#### 3.3.1 Program Ochrony Środowiska dla miasta Świętochłowice na lata 2019 - 2022 z perspektywą do roku 2026

Program Ochrony Środowiska dla miasta Świętochłowice na lata 2019-2022 z perspektywą na lata 2023-2026 jest podstawowym narzędziem prowadzenia polityki ochrony środowiska na terenie gminy.

Według założeń, przedstawionych w POŚ, sporządzenie programu doprowadzi do poprawy stanu środowiska naturalnego, efektywnego zarządzania środowiskiem, zapewni skuteczne mechanizmy chroniące środowisko przed degradacją, a także stworzy warunki dla wdrożenia wymagań obowiązującego w tym zakresie prawa.

Struktura i zawartość dokumentu jest zgodna z Wytocznymi do opracowania wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska z 2015 r., opublikowanymi przez Ministerstwo Środowiska.

Program składa się z trzech części:

**Cześć pierwsza** - Wprowadzenie. W części tej scharakteryzowano podstawy formalno-prawne wykonania programu ochrony środowiska, określono cel i zakres niniejszego dokumentu, a także zaprezentowano metodykę wykonania Programu i przedstawiono uwarunkowania wynikające z nadrzędnych dokumentów strategicznych, dokumentów sektorowych oraz dokumentów o charakterze programowym/wdrożeniowym.





**Część druga** - Stan aktualny. W tej części dokumentu ujęto obecne uwarunkowania gospodarcze i środowiskowe w mieście, a także opisano aktualny stan poszczególnych komponentów Środowiska na terenie miasta Świętochłowice.

**Część trzecia** - Strategia działania. W części ostatniej przedstawiono cel nadrzędny Programu i kierunki działań na najbliższe cztery lata. Realizacja zaplanowanych zadań przedstawionych w harmonogramie pozwoli na osiągnięcie zakładanych celów. Przedstawiono koszty realizacji zaplanowanych działań.

Za realizację zadań, zmierzających do poprawy stanu środowiska na terenie miasta Świętochłowice, odpowiedzialne są władze miasta (zadania własne). Równocześnie wskazano wiele konkretnych zadań planowanych do realizacji przez podmioty gospodarcze. Realizacja tych zadań nie wchodzi w zakres obowiązków samorządu miasta i nie jest związana z angażowaniem środków z miejskiego budżetu, są to tzw. zadania koordynowane.

Osiągnięcie celów głównych POŚ będzie możliwe poprzez realizację celów szczegółowych i zadań w obrębie następujących obszarów priorytetowych:

- 1) ochrona zasobów przyrodniczych,
- 2) ochrona powierzchni ziemi i gleby,
- 3) ochrona powietrza atmosferycznego,
- 4) gospodarka wodna,
- 5) gospodarka odpadami,
- 6) zagrożenia hałasem,
- 7) oddziaływanie pól elektromagnetycznych.

Plan adaptacji do zmian klimatu dla **Miasta Świętochłowice** wykazuje zgodność z zapisami POŚ, zwłaszcza w obszarach priorytetowych związanych z ochroną zasobów przyrodniczych, ochrony powietrza atmosferycznego, ochrony powierzchni ziemi i gleby.

### 3.3.2 Strategia rozwoju miasta Świętochłowic do roku 2030

Plan adaptacji do zmian klimatu dla **Miasta Świętochłowice** wykazuje zgodność z zapisami Strategii rozwoju miasta Świętochłowice do roku 2030 w szczególności z wyznaczonym obszarem planowania: Infrastruktura i przypisanych mu celów strategicznych tj.:

Cel strategiczny 2: Budowa przyjaznej przestrzeni miejskiej oraz nowoczesnej infrastruktury społecznej

przy wykorzystaniu potencjału przemysłowego miasta

Cel operacyjny: I 13 Systematyczna poprawa stanu środowiska naturalnego na terenie miasta.

Uszczegółowienie kierunków działania:

- Systematyczny rozwój nowoczesnego systemu gospodarki odpadami i segregacji.



- Realizacja zadań w zakresie zachowania i zwiększenia powierzchni biologicznie czynnych na terenie miasta, w tym w szczególności terenów zielonych i zbiorników wodnych (tworzenie przestrzeni wypoczynku zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju).
- Eliminacja potencjalnych zagrożeń ekologicznych, a także poprawa klimatu akustycznego w Świętochłowicach.



## 4 Diagnoza (Ocena podatności)

### 4.1 Uwarunkowania Miasta Świętochłowice

#### 4.1.1 Położenie geograficzne i administracyjne

Miasto Świętochłowice położone jest na południu Polski, w południowej części Wyżyny Śląskiej, w dorzeczu górnej Wisły i górnej Odry. Usytuowane jest w centralnej części tzw. Konurbacji górnośląskiej (Subregionie Centralnym), oddalone 7 km od stolicy województwa śląskiego - Katowic.

Miasto od północy graniczy z Bytomiem, od zachodu i południowego zachodu z Rudą Śląską, a od wschodu i południowego wschodu z Chorzowem. Obszar Świętochłowic zajmuje 13,31 km<sup>2</sup> i rozciąga się w kierunku południowym na długość około 6 km, natomiast w kierunku równoleżnikowym na około 3,7 km. Długość granic wynosi 23,22 km. W Subregionie Centralnym Świętochłowice są najmniejszym obszarowo miastem na prawach powiatu.

Miasto Świętochłowice wchodzi w skład Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, w skład której wchodzi 41 gmin (w tym miast) województwa śląskiego. Miasto Świętochłowice posiada dość dobrze rozwiniętą sieć dróg o znaczeniu nie tylko lokalnym, ale również regionalnym.

Przez Świętochłowice przebiega Drogowa Trasa Średnicowa (droga wojewódzka nr 902) łącząca miasta Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego: Katowice, Chorzów, Świętochłowice, Rudę Śląską, Zabrze i Gliwice. Za pomocą Drogowej Trasy Średnicowej Świętochłowice posiadają dogodne połączenie z autostradą A-4.

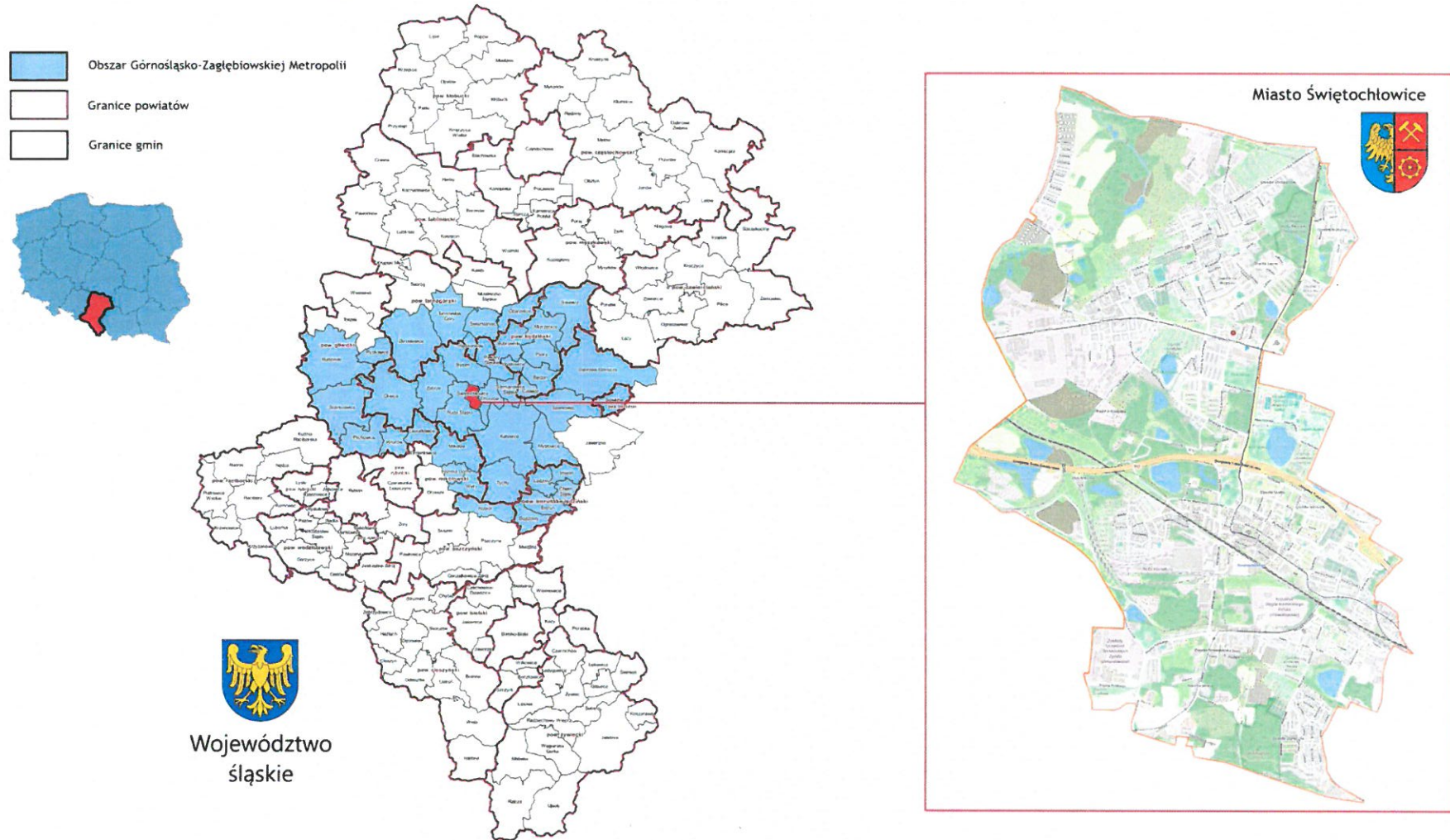
Miasto znajduje się także w niewielkiej odległości od międzynarodowego portu lotniczego w Pyrzowicach. Miasto Świętochłowice posiada również rozwiniętą sieć kolejową. Na jego terenie znajduje się przystanek Świętochłowice, który obsługuje linię kolejową nr 137 relacji Katowice - Legnica.

Układ przestrzenny miasta tworzą dwa skupiska zwartej zabudowy - obiektów przemysłowych przemieszanych z budownictwem mieszkaniowym: śródmieście z dzielnicami takimi jak: Centrum i Zgoda oraz Lipiny, Chropaczów i Piaśniki tworzące drugie skupisko. Na terenie miasta funkcjonuje Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna. W podstrefie Katowice (na terenie Świętochłowic) znajdują się tereny inwestycyjne o powierzchni 1,6 ha.

Położenie Miasta na tle województwa śląskiego oraz na tle GZM przedstawiają poniższe mapy.



Mapa 1 Położenie Świętochłowic na tle województwa śląskiego



Źródło: Opracowanie własne



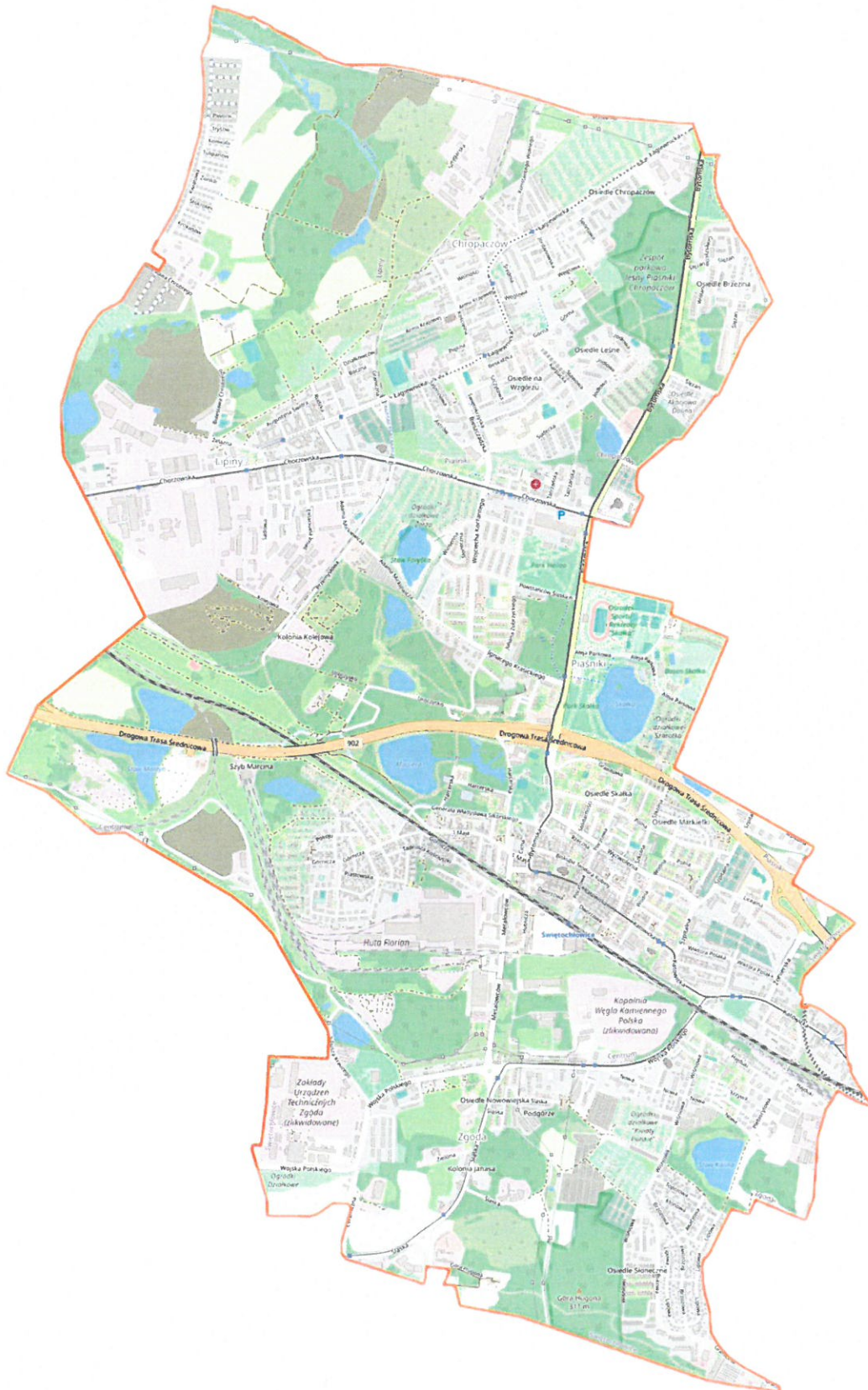
Mapa 2 Plan Miasta Świętochłowice z podziałem na dzielnice



Źródło: Opracowanie własne w oparciu o dane UM Świętochłowic



Mapa 3 Charakterystyka Świętochłowic w jego granicach



Źródło: Openstreetmap.org



Świętochłowice, to jedno z najmniejszych pod względem powierzchni miast na Śląsku. Miasto jest podzielone na pięć dzielnic, z których 3 to dawne samodzielne gminy Świętochłowice - (dzielnica Centrum), Chropaczów i Lipiny, oraz dzielnice Zgoda i Piaśniki. Zabudowa 4 pierwszych dzielnic rozwijała się w oparciu o działające tu zakłady przemysłowe.

#### 4.1.2 Struktura gruntów miejskich

Obszar Świętochłowic rozciąga się w obrębie Wyżyny Śląskiej, na jej fragmencie, który charakteryzuje się budową zrębową. Stanowią ją duże zręby pochodzenia hercyńskiego z fragmentami zrównań paleogeńskich. Zręby te o charakterze płaskowyżów przechodzą w kierunku południowym progiem tektonicznym do doliny Kłodnicy. Omawiana część wyżyny zbudowana jest z utworów miękkich i przedstawia lekko faliste formy, bez wyraźnych załamań, o spłaszczonych kulminacjach i łagodnych zboczach. Skrajna wartość deniwelacji obszaru miasta wynosi ok. 65m, natomiast średnia nie przekracza 20 m. Najwyższym wzniesieniem jest Góra Hugona - 314 m n.p.m. znajdująca się na południu miasta w obrębie Wzgórz Chropaczowskich. Natomiast najniżej położona jest dolina Lipinki, znajdująca się na wysokości ok. 249 m n.p.m. Teren Świętochłowic wchodzi w skład dwóch jednostek geomorfologicznych mieszczących się w obrębie Płaskowyżu Bytomsko-Katowickiego: Doliny Górnej Bytomki oraz Wzgórz Chorzowskich, w skład których wchodzi dwie podjednostki w zachodzące na teren miasta - Obniżenie Górnej Rawy i Wzgórz okolic Chorzowa.

Centrum Świętochłowic to dawna gmina, która rozwinęła się w oparciu o strukturę średniowiecznej wsi o tej samej nazwie. Na początku XIX wieku zaczęły powstawać zakłady przemysłowe (późniejsze Huta Florian i KWK Polska). Duże znaczenie dla tempa rozwoju gminy miała również budowa Kolei Górnośląskiej. Na przełomie XIX i XX wieku na północ od kolei ukształtowała się zabudowa dzisiejszego centrum. W latach 30 pomiędzy linią kolejową a terenami huty wzniesione zostało osiedle domków jednorodzinnych - dzisiejsze osiedle Ustronie, w którego sąsiedztwie w latach 50. zbudowano kilka zespołów budynków wielorodzinnych. Drugi, niewielki zespół zabudowy jednorodzinnej powstał w tym czasie w rejonie ulic Polnej i Matki Polki. W latach 60-80 XX w. część starej zabudowy mieszkaniowej Centrum w rejonie ulic Szpitalnej, Bytomskiej, Polnej i Granitowej wymieniono na zespoły typowych bloków wielorodzinnych. Jako ostatnie powstało nowe osiedle w rejonie ulic Licealnej i Nastolatków.

Zabudowa dawnej gminy, obecnie dzielnicy Lipiny powstała w bezpośrednim sąsiedztwie kopalni Matylda i huty Silesia - jednej z największych hut cynku w Europie. W Lipinach do dziś przeważa zabudowa z przełomu wieków XIX i XX. Część północna to kamienice czynszowe mieszkalne z lokalami usługowymi w parterach. Na południe od ul. Chorzowskiej znajduje się osiedle



robotnicze huty Silesia, które cechuje się znacznymi walorami przestrzennymi, architektonicznymi i estetycznymi.

Nieliczne bloki mieszkalne z lat 70-80 znajdują się na obrzeżach tej zabudowy w jej części południowej. Chropaczów również był wsią (zaliczającą się do najstarszych na Śląsku), która rozwinęła się w sąsiedztwie kopalni Śląsk. W centrum dawnej gminy przeważa obecnie zabudowa z przełomu XIX i XX w., przemieszana, często w sposób chaotyczny z nową z lat 70-80 - zabudową zarówno jedno-, jak i wielorodzinną. W części południowej dzielnicy wzniesiono w latach 70-80 osiedle mieszkaniowe z własną infrastrukturą - 2 szkołami, przedszkolem, żłobkiem, ośrodkiem zdrowia, pawilonami handlowymi. We wschodniej części dzielnicy powstało w latach 80 osiedle w rejonie ulic Ślęzan i Wiślan, a w ostatnich latach również osiedle domów jednorodzinnych szeregowych przy ul. Gołęzyców.

Zabudowa dzielnicy Piaśniki, to (poza nielicznymi budynkami położonymi wzdłuż ul. Chorzowskiej) kilkutyśięczne osiedle z lat 70 i 80 z małym centrum handlowym, szkołą, przedszkolem, żłobkiem, ośrodkiem zdrowia. W obrębie tej dzielnicy znajduje się niewielki teren objęty planem miejscowym, gdzie przewidziano zabudowę mieszkalną.

Pierwotna zabudowa obecnej dzielnicy Zgoda ukształtowała się wzdłuż ulicy Wojska Polskiego, Śląskiej i Hajduki. Największym zakładem przemysłowym tu działającym była huta Zgoda (później ZUT Zgoda), której właściciele wybudowali w pobliżu zakładu osiedle robotnicze.

W latach 60 w rejonie ulic Grunwaldzkiej i Wierzbowej wzniesiono osiedle dwukondygnacyjnych domów wielorodzinnych, a w okolicach ronda w latach 80. przy ul. Śląskiej i Wojska Polskiego powstał zespół bloków wielorodzinnych. W latach 70. zbudowano w okolicach Góry Hugona duże osiedle domów jednorodzinnych (ul. Lipowa, Brzozowa), a w latach 80 powstał zespół domów jednorodzinnych szeregowych przy ul. Bukowej.

Strukturę gruntów Miasta przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 2 Struktura gruntów miasta Świętochłowice

Rodzaj użytkowania	Powierzchnia gruntu [ha]
Powierzchnie zabudowane (zabudowa mieszkaniowa)	209
Powierzchnia zabudowana (przemysłowa)	133*
Tereny zielone	191
Pola i nieużytki	177
Grunty pozostałe	621**
<b>Razem</b>	<b>1331</b>

\* - tereny przemysłowe produkcyjne

\*\* - obejmuje również tereny przemysłowe usługowe (handel, logistyka, magazyny itp.)

Źródło: Urząd Miejski w Świętochłowicach

Z pozyskanych danych wynika, że na terenie miasta największą powierzchnię zajmują tereny zabudowane i zurbanizowane - około 60%. Bardzo mało jest użytków rolnych, które stanowią





niecałe 10%, z czego tereny czynnie uprawiane rolniczo stanowią ok. 5%. Tereny czynnie uprawiane rolniczo zlokalizowane są w północnej części miasta.

Brak lasów i gruntów leśnych na terenie Świętochłowic jest bardzo niekorzystnym czynnikiem wpływającym na zanieczyszczenie środowiska. Istniejące tereny zadrzewione i zakrzewione (tereny zielone) stanowiące około 14% wydatnie przyczyniają się do poprawy klimatu w mieście.

Tereny i hałdy poprzemysłowe na terenie miasta zajmują około 17% całkowitej powierzchni, natomiast powierzchnia ta po rekultywacji może być ponownie wykorzystana pod inwestycje.

#### 4.1.3 Struktura ludności

Według danych pozyskanych z Urzędu Miejskiego w Świętochłowicach - dane dotyczące ilości mieszkańców zameldowanych w ostatnich 3 latach - liczba mieszkańców Miasta systematycznie maleje, zgodnie z poniższym zestawieniem tabelarycznym:

Tabela 3 Liczba mieszkańców Miasta w latach 2017 - 2021

	2017	2018	2019	2020	2021
Liczba mężczyzn	22196	21856	21463	20997	20475
Liczba kobiet	24558	24219	23837	23481	23032
Liczba mieszkańców ogółem	46754	46075	45300	44478	43507

Źródło: Urząd Miejski w Świętochłowicach

Liczba ludności w poszczególnych kategoriach wiekowych kształtowała się w następujący sposób:

1. Liczba mieszkank w wieku przedprodukcyjnym (17 lat i mniej) wynosiła 3 664 osoby, a liczba mieszkańców - 3 818;
2. Liczba mieszkank w wieku produkcyjnym (18 - 59 lat) wynosiła 12 102 osoby, a liczba mieszkańców (18 - 64 lat) - 13 243;
3. Liczba mieszkank w wieku poprodukcyjnym (60 lat i więcej) wynosiła 7 266 osób, a liczba mieszkańców (65 lat i więcej) - 3 414.

Należy podkreślić, że w mieście, podobnie jak w innych miastach i gminach GZM, od wielu lat następuje spadek liczby ludności. Jest to wynik zarówno ruchów migracyjnych związanych z wyjazdem do innych ośrodków w regionie, Polsce i poza granice, jak również stale obniżającej się wielkości przyrostu naturalnego. Zgodnie z prognozą demograficzną GUS do roku 2050 liczba mieszkańców Świętochłowic spadnie o 31,5% i będzie się kształtować na poziomie 33,5 tys. osób. Jednocześnie pogorszeniu ulegnie struktura wiekowa mieszkańców. Liczba ludności zarówno w grupie wiekowej przedprodukcyjnej i produkcyjnej spadnie o odpowiednio 45% i 40%. Jednocześnie na względnie stałym poziomie utrzymać się będzie liczba mieszkańców w grupie poprodukcyjnej.



#### 4.1.4 Charakterystyka sektora gospodarczego

Miasto cechuje się względnie niskim poziomem przedsiębiorczości. Na koniec roku 2021 w Świętochłowicach zarejestrowanych było 4059 podmiotów gospodarki narodowej. W strukturze bazy ekonomicznej miasta dominują podmioty małe o liczbie zatrudnianych poniżej 9 osób, jest ich aż 95%. W mieście działają tylko 4 podmioty o zatrudnieniu wyższym niż 250 osób. Do największych podmiotów należą:

- ArcelorMittal Poland S.A. Oddział Świętochłowice,
- MetalCo Corporation Sp. z o.o. Zakład w Świętochłowicach,
- Grupa Delta Trans,
- Ekoinstal Sp. z o.o. Sp. k.,
- SOR-DREW S.A.,
- Baterpol S.A. Zakład Przerobu Złomu Akumulatorowego,
- GLOBAL COSMED GROUP S.A. Oddział Świętochłowice.

#### 4.1.5 Transport i komunikacja

Długość dróg w Świętochłowicach wynosi 73,62 km. Zgodnie z podziałem na kategorię dróg publicznych długości wynoszą:

- a) drogi gminne: 43,474 km,
- b) drogi powiatowe: 23,375 km,
- c) drogi wojewódzkie: 6,771 km (w tym 3,872 km długości jezdni głównej).

W ramach komunikacji miejskiej organizowanej przez ZTM dla gminy Świętochłowice funkcjonują autobusy i tramwaje:

- a) Łączna długość tras, na których realizowane są przewozy pasażerskie liczy 37,33 km (autobusy 25,09 km, tramwaje 12,24 km);
- b) Łączna długość linii to 61,38 km (autobusy 44,73 km, tramwaje 16,65 km).

Wskaźnik motoryzacji mieszkańców wynosi 188,9 samochodu osobowego na 1000 mieszkańców. Przez miasto nie prowadzi żadna droga krajowa. Drogą wojewódzką jest Drogowa Trasa Średnicowa zrealizowana na odcinku przebiegającym od Gliwic przez Świętochłowice do Katowic. DTŚ zapewnia bezproblemowe połączenie z Chorzowem i Katowicami. Przez sąsiednią Rudę Śląską przebiega droga wojewódzka nr 925 zapewniająca połączenie z Bytomiem w kierunku północnym i z południową częścią regionu katowickiego. Przez Rudę Śląską przebiega autostrada A4 będąca polskim fragmentem trasy europejskiej nr 4 z zachodniej Europy na wschód do Rosji i Ukrainy. Przez Zabrze i Bytom przebiega autostrada A1 (północ-południe). Układ drogowy stanowi o rozwoju danego regionu i powiązaniach z innymi ośrodkami. Świętochłowice położone są w centrum aglomeracji śląskiej, stąd na obszarze miasta odbywa się



duży ruch tranzytowy. Sieć głównych ulic miejskich - ulica Katowicka i ulica Bytomska, przebiegające przez centrum miasta, łączą Świętochłowice z jednej strony z Chorzowem Batorym, a dalej Katowicami, a z drugiej strony z Bytomiem. Ulica Chorzowska przebiegająca przez Lipiny i Piaśniki, łączy Świętochłowice z jednej strony z Chorzowem, a tam z drogą krajową 79, a z drugiej strony z Rudą Śląską i dalej Gliwicami. Ulice Wojska Polskiego i Śląska, prowadzą przez Zgodę do Rudy Śląskiej. Ponadto przez teren Świętochłowic przebiega Drogowa Trasa Średnicowa.

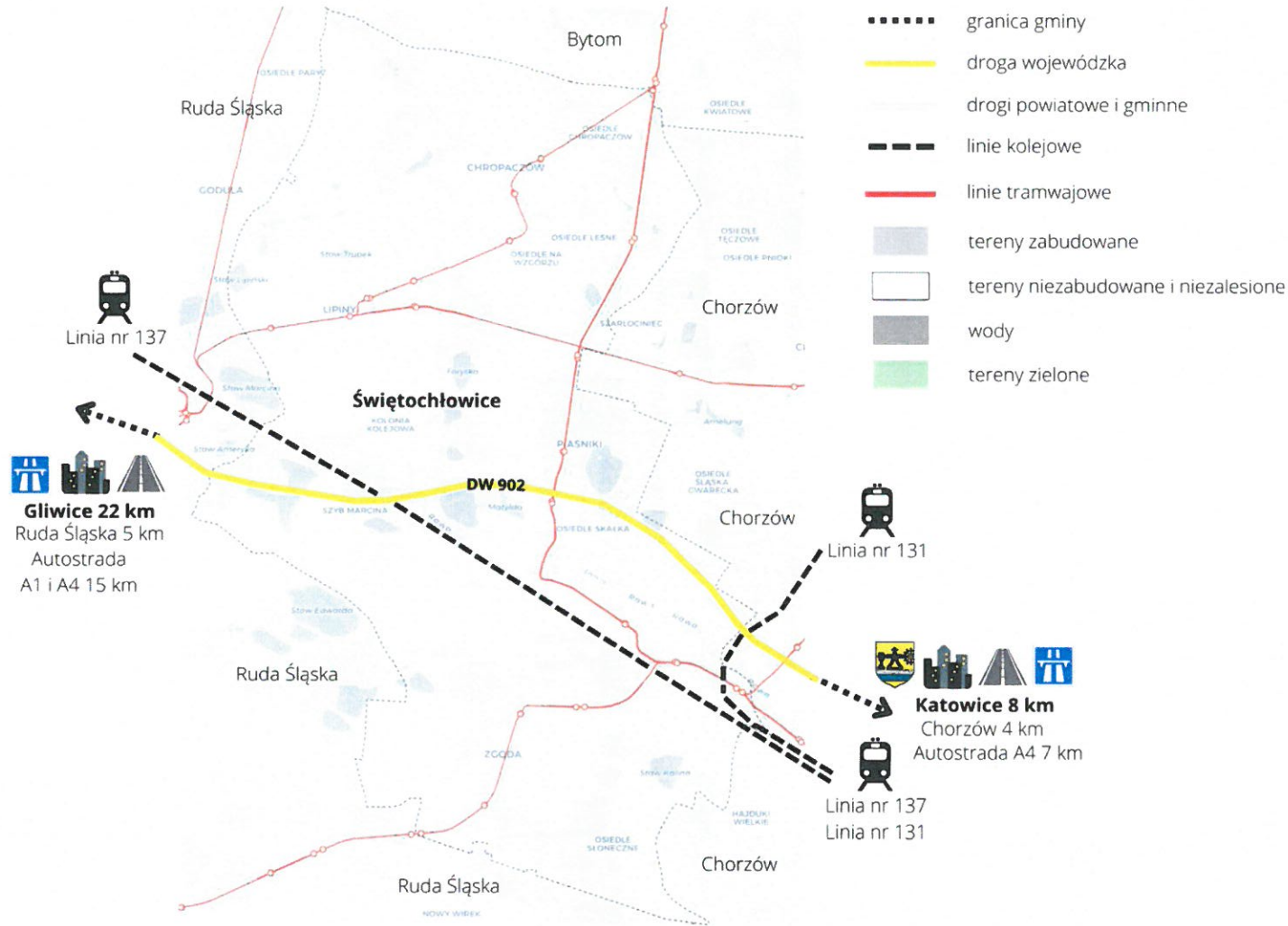
Zauważalnym problemem jest brak pełnogabarytowego przekroczenia linii kolejowej Katowice-Gliwice, co utrudnia ruch tranzytowy północ-południe. W mieście występują trudne warunki ruchu drogowego, występuje nakładanie się ruchu lokalnego i ruchu między miejskiego. Na niektórych odcinkach dodatkowym utrudnieniem jest torowisko tramwajowe wbudowane w jezdnię. Komunikacja autobusowa i tramwajowa zapewnia połączenia na wszystkich ważniejszych kierunkach.

Przez obszar miasta Świętochłowice przebiega czynna linia kolejowa nr 137, oferująca komunikację pasażerską. Linia 137 łączy Katowice i Legnicę. Nazywana jest Podsudecką Magistralą Kolejową (PMK) i przebiega przez trzy województwa: śląskie, opolskie oraz dolnośląskie. Linia ta w układzie europejskim posiada numer E 30 i stanowi część III Paneuropejskiego Korytarza Transportowego (Drezno - Lwów).

Na terenie gminy Świętochłowice funkcjonuje jedna stacja kolejowa - Świętochłowice, zlokalizowana w centrum miasta.



Mapa 4 Przebieg dróg oraz komunikacji tramwajowej



Źródło: Openstreetmap.org



## 4.2 Warunki hydrologiczne i hydrogeologiczne

### Wody powierzchniowe<sup>1</sup>

Przez centralną część miasta przebiega dział wodny pierwszego rzędu, oddzielający dorzecza Wisły i Odry. Przebieg tego działu jest niepewny, z uwagi na gęstą zabudowę i obszary antropogenicznie przekształcone. Północna część miasta drenowana jest przez Strugę Chropaczowską, która jest dopływem Bytomki, znajdującej się w zlewni Odry. Przez południowe rejony miasta płynie kolektor Rawa, należący do zlewni Wisły. Dawne źródła Rawy wyschły w wyniku szkód górniczych. Obecnie jest ona odbiornikiem wód opadowych i ścieków komunalnych z Chorzowa i Świętochłowic.

W rejonie miasta znajdują się dwie Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP). Są to:

- Rawa RW20006212689,
- Bytomka RW6000611649

W Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły oraz w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry powyższe JCWP posiadają status silnie zmienionych części wód, a ich stan jest określany jako zły. Osiągnięcie celów środowiskowych jest zagrożone z uwagi na wpływ działalności antropogenicznej oraz brak możliwości technicznych ograniczenia wpływu tych oddziaływań. Celem środowiskowym obu JCWP jest osiągnięcie dobrego potencjału ekologicznego i dobrego stanu chemicznego.

Na terenie miasta Świętochłowice znajduje się szereg zbiorników powierzchniowych pochodzenia antropogenicznego, utworzonych wskutek osiadania terenu w wyniku działalności górniczej. Większość zbiorników ma charakter bezodpływowy. Zbiornik "Ajska" stanowi jeden ze stawów zlokalizowanych w północnych rejonach miasta, przez które przepływa potok Lipinka.

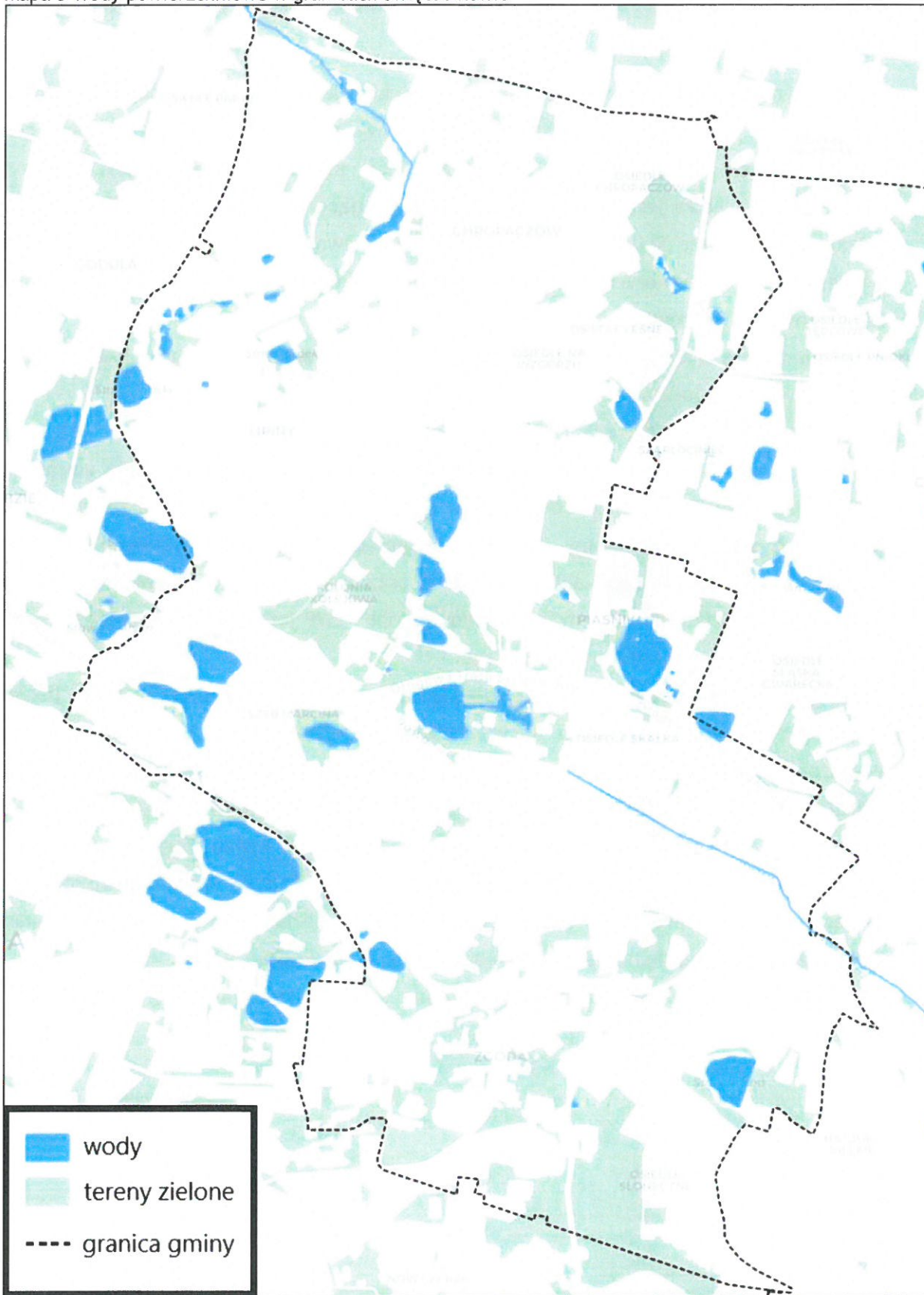
Na terenie Świętochłowic występują następujące stawy: Ajska, Foryśka, Gliniok, Kalina, Krauzego, Marcin, Matylda, Milicyjny, Skalka, Szwajcer, Trupek, Wąwóz, Wojskowy, Zacisze, Zojra. Większość stawów w mieście znajduje się w zarządzie Polskiego Związku Wędkarskiego. Zbiornikami opiekują się miejscowe stowarzyszenia i koła wędkarskie.

Na poniższej mapie przedstawiono położenie wód powierzchniowych na terenie Miasta Świętochłowice.

<sup>1</sup> Dane: Program Ochrony Środowiska dla miasta Świętochłowice na lata 2019 - 2022 z perspektywą do roku 2026



Mapa 5 Wody powierzchniowe w granicach Świętochłowic



Źródło: infogzm.metropoliagzm.pl



## Wody podziemne<sup>2</sup>

Wody podziemne występują w utworach czwartorzędu, triasu i karbonu. Na wodoność tych utworów oraz jakość występujących w nich wód główny wpływ mają czynniki antropogeniczne: przemysłowo-miejskie zagospodarowanie terenu i górnictwo podziemne. Czwartorzędowe piętro wodonośne budują głównie słabo przepuszczalne utwory wykształcone w postaci glin. Utwory przepuszczalne, piaski i żwiry wodnolodowcowe, występują w centralnej części miasta, tworząc małe, nieciągłe płyty na wzniesieniach. Piętro czwartorzędowe jest zasilane przez infiltrację wód opadowych.

Całe piętro czwartorzędowe w obrębie Świętochłowic jest zdegradowane w wyniku drenującej działalności kopalń węgla kamiennego i rud cynku i ołowiu. Rozpoznanie hydrogeologiczne tego obszaru jest bardzo słabe i nie określono parametrów hydrogeologicznych. W obrębie miasta piętro to nie ma charakteru użytkowego poziomu wodonośnego.

Triasowe piętro wodonośne występuje w północno-wschodniej części miasta. Jego granice wyznacza zasięg występowania skał dolomityczno-wapiennych wapienia muszlowego i retu. Poziom wodonośny triasu jest odkryty lub częściowo przykryty słabo przepuszczalnymi utworami czwartorzędu.

Rozpoznanie hydrogeologiczne tego obszaru jest bardzo słabe i nie określono parametrów hydrogeologicznych. W obrębie miasta piętro to nie ma charakteru użytkowego poziomu wodonośnego.

Karbońskie piętro wodonośne budują piaskowce górnośląskiej serii piaskowcowej. Tworzą one odrębne poziomy wodonośne pozostające w więzi hydraulicznej w obszarach sedymentacyjnych wyklinowań utworów nieprzepuszczalnych, w strefach uskokowych i w obszarach, gdzie prowadzone były roboty górnicze. Piaskowce karbońskie w warunkach naturalnych są słabo przepuszczalne. Wody występujące w górotworze karbońskim pochodzą z infiltracji wód opadowych migrujących przez osady czwartorzędu i spękany górotwór karboński. W obrębie miasta piętro to nie ma charakteru użytkowego poziomu wodonośnego.

Analiza wód pięt czwartorzędowego, triasowego i karbońskiego w granicach miasta dyskwalifikuje wody podziemne pod względem wykorzystania ich do celów komunalnych w sytuacjach kryzysowych.

W związku z powyższym na analizowanym terenie brak jest Głównych Zbiorników Wód Podziemnych.

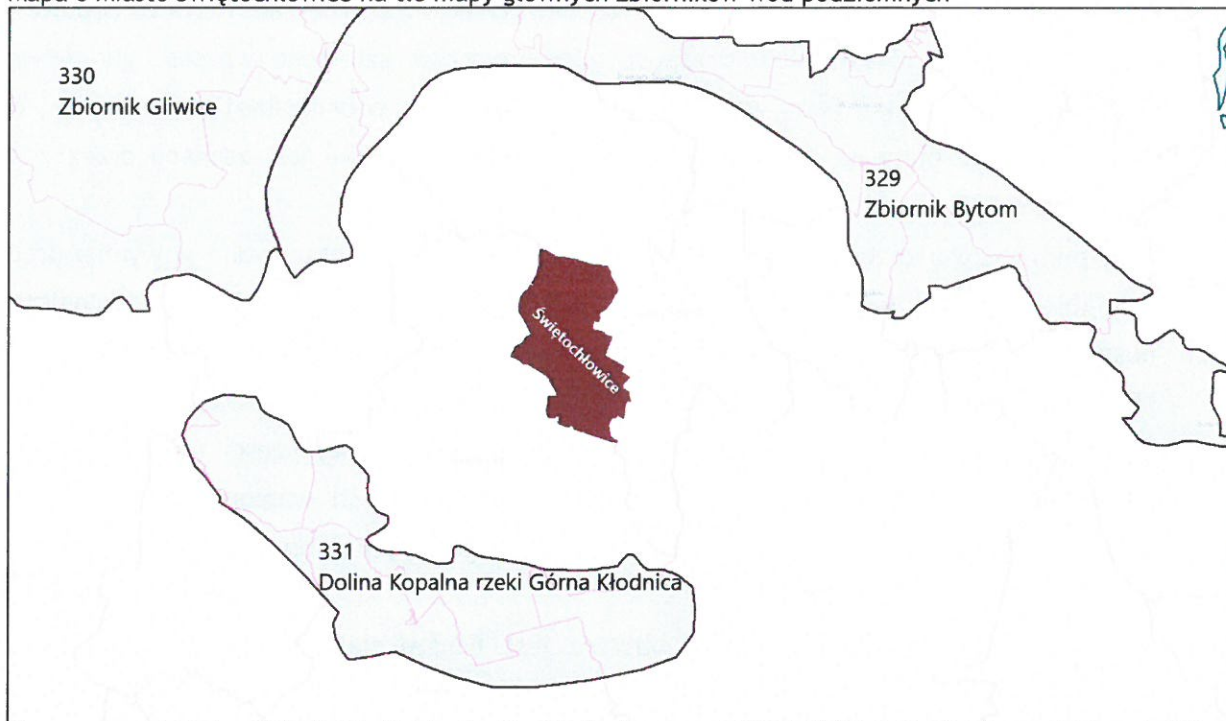
---

<sup>2</sup> Dane: Program Ochrony Środowiska dla miasta Świętochłowice na lata 2019 - 2022 z perspektywą do roku 2026



Około 5 km na południe od miasta znajduje się GZWP Nr 331 - Dolina kopalna rzeki górna Kłodnica, natomiast 6 km na północ zlokalizowany jest GZWP Nr 329 - Bytom. Na analizowanym obszarze nie wyznaczono także głównych użytkowych poziomów wód podziemnych.

Mapa 6 Miasto Świętochłowice na tle mapy głównych zbiorników wód podziemnych



Zródło: epsh.pgi.gov.pl

### Zagrożenie powodziowe

Zagrożenie powodziowe na terenie miasta w zasadzie nie występuje, ze względu na brak większych cieków wodnych. Mogą jedynie wystąpić lokalne podtopienia budynków na skutek długotrwałych i intensywnych opadów deszczu.

W latach 2007-2010 zrealizowano zadanie przykrycia koryta rzeki Rawy i otwartych kanałów ściekowych takich jak: Czarny Rów, Suez, Johanka. Głównymi celami kontraktu pn. „Przykrycie rzeki Rawy i otwartych kanałów ściekowych” była poprawa warunków gospodarki wodno-ściekowej w Chorzowie i Świętochłowicach, zlikwidowanie negatywnego oddziaływania otwartego kolektora ściekowego na środowisko oraz poprawa warunków bytowych mieszkańców. Realizacja tego przedsięwzięcia przyniosła zadowalające efekty szczególnie dla tych mieszkańców, dla których bliskie sąsiedztwo Rawy było uciążliwe. Zniknęły nie tylko nieprzyjemne zapachy unoszące się z rzeki, ale również lokalne podtopienia, występujące często w okresach większych opadów. Na atrakcyjności zyskały również tereny ulokowane wzdłuż kanału. Przykryta Rawa stała się miejscem rekreacji i dogodnym szlakiem spacerowym.





### 4.3 Zasoby oraz zagrożenia geologiczne

Udokumentowane złoża kopalin (obecnie użytkowane) na terenie miasta według stanu na 31.12.2021 rok przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 4 Złoża kopalin na terenie Świętochłowic

Nazwa złoża	KOD/ID	Kopalina	Powierzchnia udokumentowanego Złoża [ha]
Barbara-Chorzów	WK/333	Węgiel kamienny	1931000
Centrum-Szombierki	WK/329	Węgiel kamienny	1027000
Pokój	WK/357	Węgiel kamienny	2345000
Polska	IB/2088	Surowce ilaste	6183
Polska-Wirek	WK/370	Węgiel kamienny	3213000

Źródło: <http://geoportal.pgi.gov.pl/midas-web>

W ostatnich latach na terenie miasta nie prowadzono monitoringu powierzchni ziemi i gleby. Według badań przeprowadzonych w przeszłości przez Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska w Katowicach wynika, że w Świętochłowicach są wielokrotnie przekroczone normy zawartości metali ciężkich.

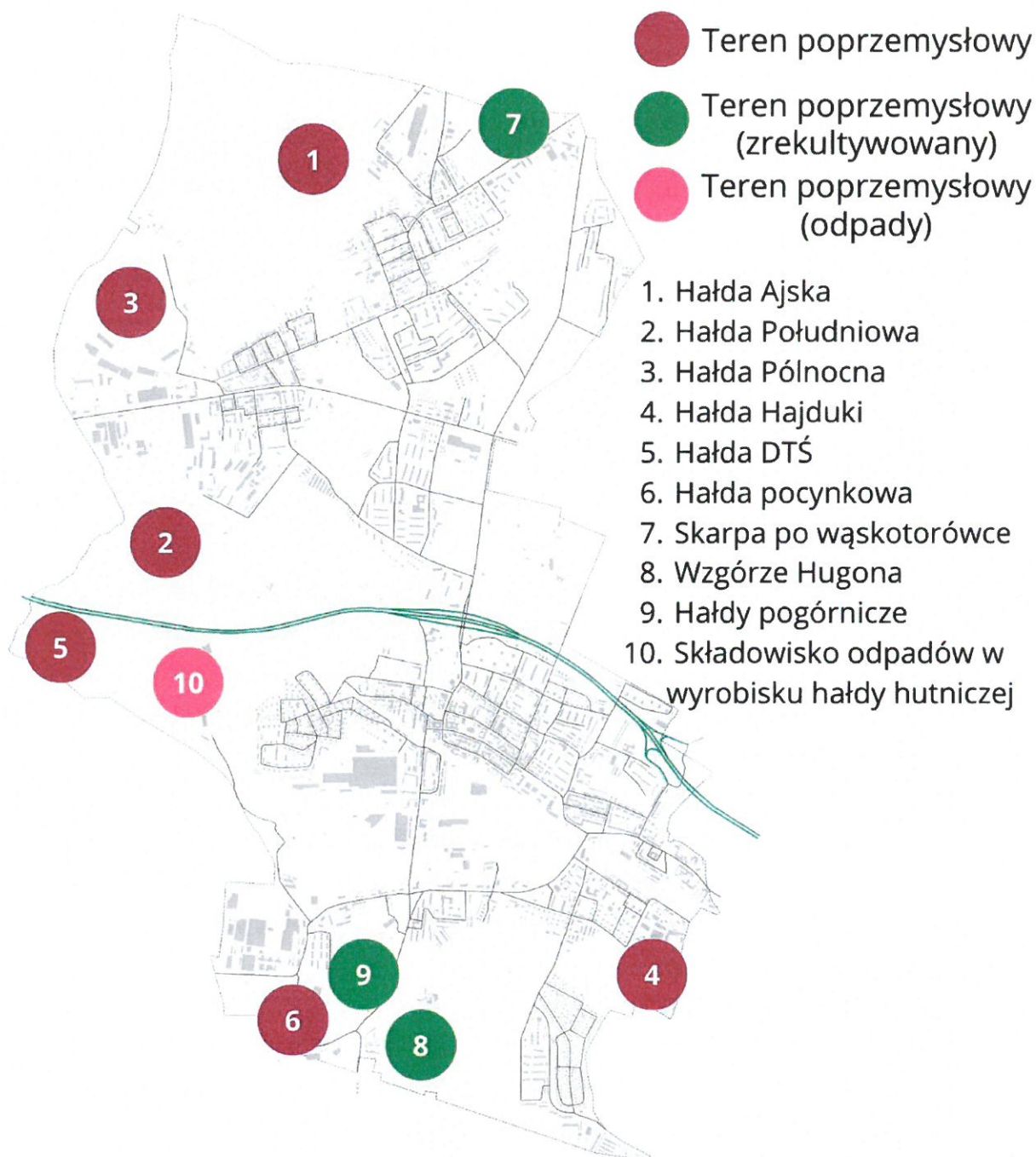
Środowisko Świętochłowic jest jednym z najbardziej przekształconych miejskich środowisk aglomeracji katowickiej. Przemysł i nadmierna urbanizacja przez lata spowodowały stopniową degradację terenów w mieście. W wyniku działalności górniczej duża część miasta znalazła się pod wpływem oddziaływania górniczego. Większość terenów objęta jest I i II kategorią szkód górniczych. Deformacje terenu są tu jednak nieduże.

W przeszłości na terenie miasta znaczący udział miał przemysł wydobywczy i hutniczy, który przyczynił się do intensywnego rozwoju Świętochłowic. Na terenie miasta wydobywano węgiel kamienny. W wyniku prowadzonego w przeszłości przemysłu duże obszary miasta zostały zajęte przez antropogeniczne formy terenu, głównie hałdy (ze skał płonnych i żużli wielkopieczowych), pogórnice zapadliska i niecki osiadania.

Poniżej na mapach przedstawiono lokalizację hałd i terenów poprzemysłowych (również zrehabilitowanych) oraz złóż na terenie Miasta Świętochłowice (złoża zarówno użytkowane wymienione w tabeli poniżej oraz złoża obecnie nieużytkowane).



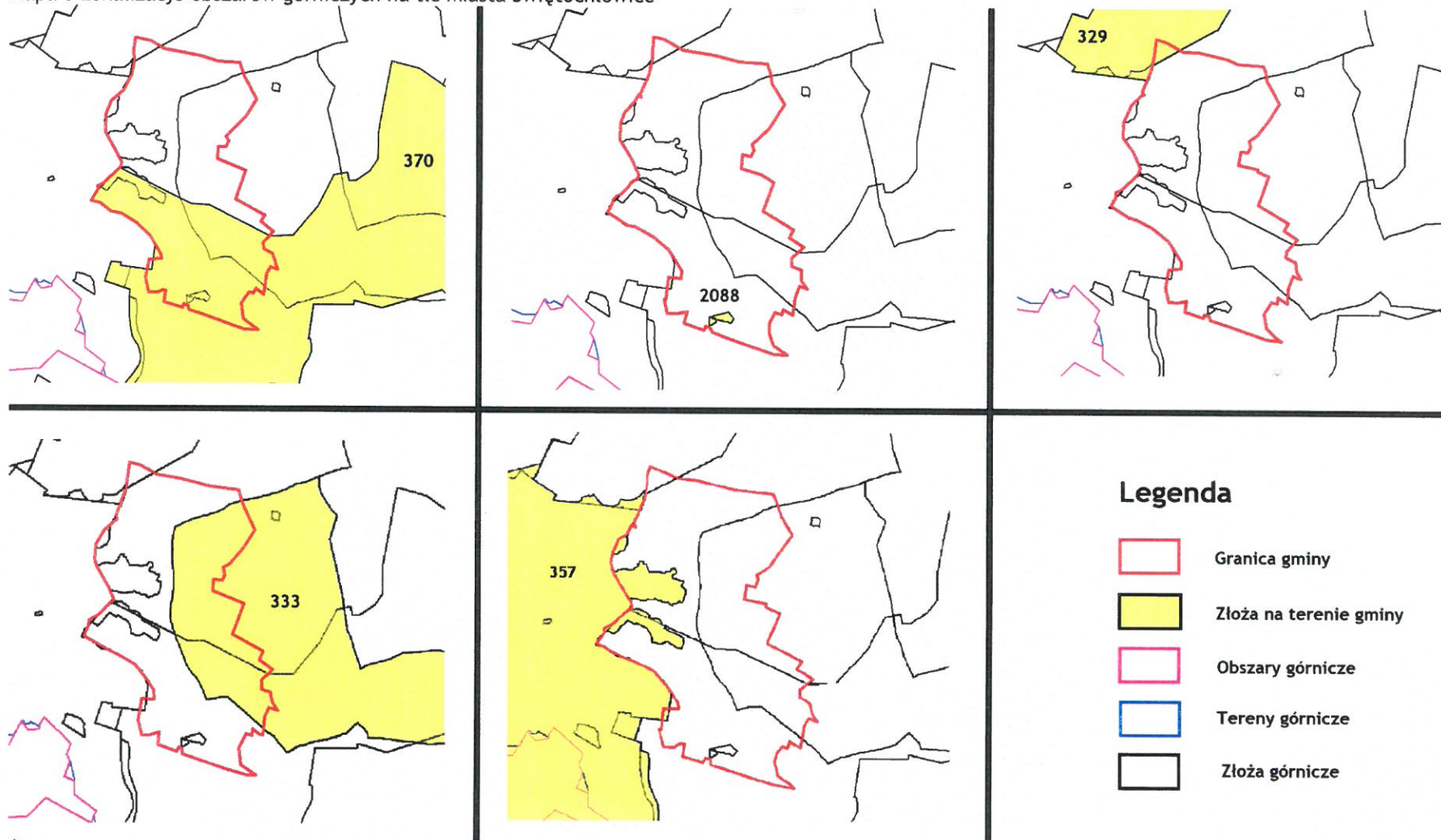
Mapa 7 Lokalizacje obszarów przemysłowych (hałdy itp.)



Źródło: Opracowanie własne na bazie Programu Ochrony Środowiska dla miasta Świętochłowice



Mapa 8 Lokalizacje obszarów górniczych na tle Miasta Świętochłowice



Źródło: Opracowanie własne na bazie [geoportal.pgi.gov.pl/midas](http://geoportal.pgi.gov.pl/midas)



## Zagrożenia geologiczne

W granicach administracyjnych Miasta Świętochłowice nie występują osuwiska oraz tereny zagrożone ruchami masowymi ziemi.

### 4.4 Zasoby przyrodnicze (tereny zielone)

Wieloletnia działalność przemysłowa na terenie Miasta Świętochłowice przyczyniła się do znacznych przekształceń w naturalnym krajobrazie miasta, w tym do znacznego zubożenia szaty roślinnej Świętochłowic. Obserwuje się obecnie zanikanie gatunków wrażliwych we florze w wyniku antropopresji oraz ekspansję roślin o szerokiej skali tolerancji na warunki środowiska.

Warto zwrócić uwagę, iż na terenie Świętochłowic brak jest terenów leśnych, występują jedynie zbiorowiska lasopodobne i sztucznie utworzone zalesienia w tzw. „zespołach rolniczo - leśnych” i „parkowo - leśnych” w północno - zachodniej, południowej, wschodniej i centralnej części miasta.

Pomimo braku obszarów leśnych na terenie miasta, w ramach jednostek funkcjonalnych wyróżniono:

- zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Dolina Lipinki”,
- zespół parkowo - leśny Piaśniki-Chropaczów,
- zespół parkowo - leśny „Planty Bytomskie”,
- zespół wzgórza Hugona (tereny sztucznie utworzonych zalesień).

Szczególną rolę w strukturze zieleni miasta spełniają:

- Zespół Ośrodka Sportu i Rekreacji „Skatka” - bardzo cenny dla rekreacji, sportu i wypoczynku oraz estetyki krajobrazu - element łącznikowy z sąsiednimi ekosystemami: Piaśniki, Chropaczów, Planty Bytomskie, tereny przyrodniczo cenne Chorzowa.
- Park leśny „Piaśniki” - z grupami starodrzewia w wieku 80 - 100 lat - tereny rekreacji i wypoczynku.

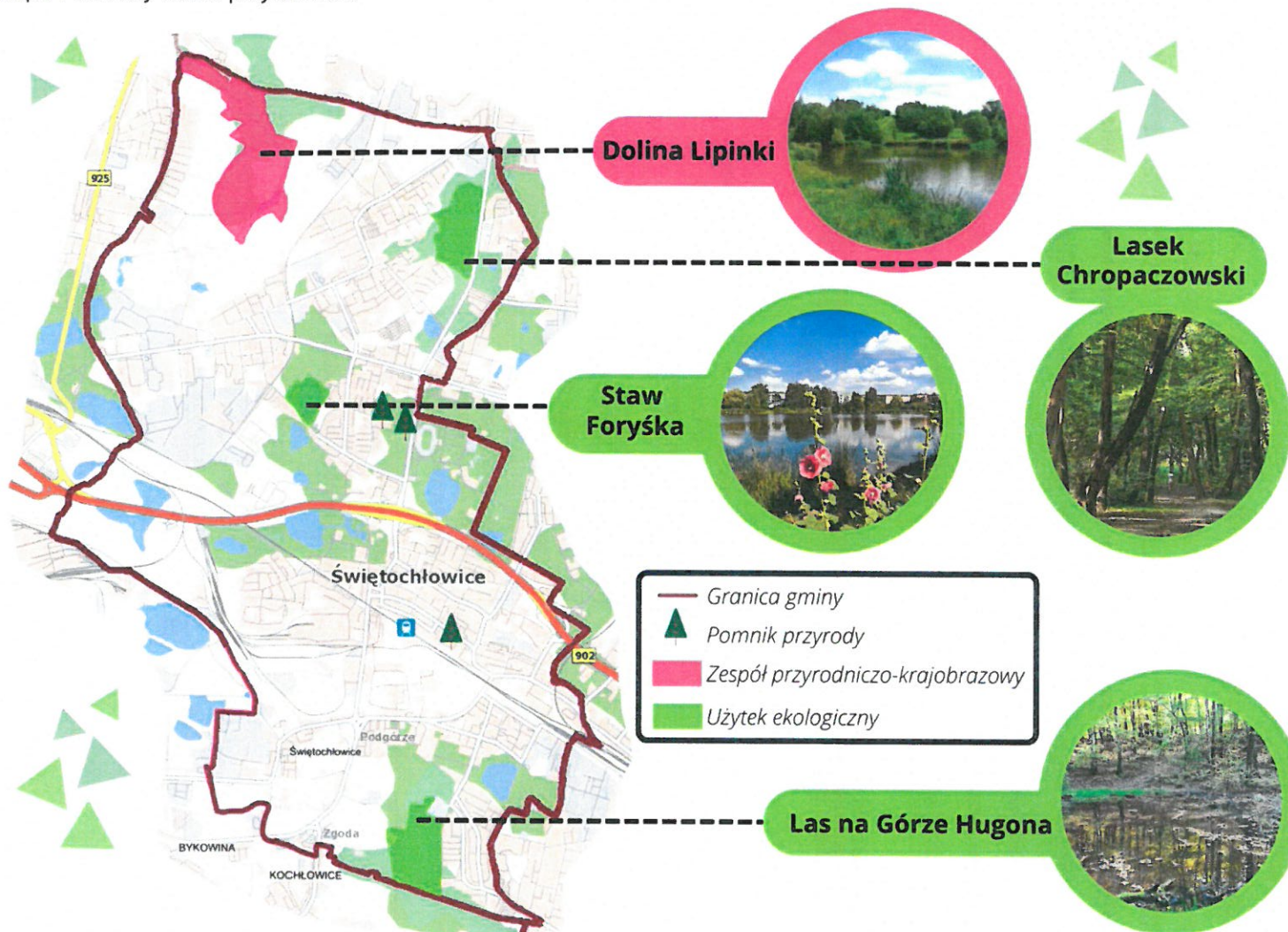
Na terenie miasta występuje 7 obszarów cennych przyrodniczo, objętych formami ochrony. Są to 3 użytki ekologiczne, 3 pomniki przyrody oraz 1 zespół przyrodniczo-krajobrazowy.

Na obszarze miasta nie występują obszary NATURA 2000, rezerwaty przyrody czy obszary chronionego krajobrazu.

Obszary cenne przyrodniczo na terenie miasta przedstawiono na mapie poniżej.



Mapa 9 Obszary cenne przyrodniczo



Źródło: Opracowanie własne w oparciu o geoserwis.gdos.gov.pl i dane UM Świętochłowice



### Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy „Dolina Lipinki”

Świętochłowice - Dolina Lipinki Zespół Przyrodniczo Krajobrazowy Dolina Lipinki został powołany uchwałą nr XLI/344/21 Rady Miejskiej w Świętochłowicach. Obszar Doliny Lipinki, zwanej popularnie „Ajską” (od największego stawu znajdującego się na tym terenie) położony jest w północno-zachodniej części Świętochłowic, w dzielnicy Lipiny. Według fizycznogeograficznego podziału Polski znajduje się na Wyżynie Katowickiej, czyli w centralnej części Wyżyny Śląskiej (Kondracki 2002).

Obszar „Ajski” położony jest w zapadlisku górnośląskim, w którym występują pokłady węgla kamiennego. Teren obejmuje blisko 41 ha. Obszar zespołu jest położony w środkowym odcinku doliny Lipinki (około 1250 m długości) i obejmuje dno oraz zachodnie zbocza. Współczesna rzeźba terenu ma typowo antropogeniczny charakter spowodowany działalnością kopalni węgla kamiennego „Śląsk-Matylda” oraz huty cynku „Guidotto”. Obecnie najwyższy punkt stanowi kulminacja hałdy - 290 m n.p.m., a najniższy to sama dolina - 259 m n.p.m. Na terenie znajduje się hałda „Kopyto” o stromych zboczach, której wysokość to około 12-16 m. Z niej rozpościera się szeroka panorama na Chropaczów. W pobliżu Kopyta znajduje się staw Ajska.

Tabela 5 Użytki ekologiczne na terenie Miasta Świętochłowice

Kod użytku ekologicznego	Akt prawny utworzenia		Opis
PL.ZIPOP.1393.UE.2476011.68	Uchwała Nr XVI/132/2004 Rady Miejskiej w Świętochłowicach z dnia 25 lutego 2004 r. w sprawie utworzenia użytku ekologicznego o nazwie "LAS NA GÓRZE HUGONA"	Las na Górze Hugona	siedlisko przyrodnicze i stanowisko rzadkich lub chronionych gatunków
PL.ZIPOP.1393.UE.2476011.69	Uchwała Nr VIII/76/2003 Rady Miejskiej w Świętochłowicach z dnia 20 sierpnia 2003 r. w sprawie utworzenia użytku ekologicznego w rejonie stawu "Foryśka" w Świętochłowicach	Staw Foryśka	śródlądne oczko wodne
PL.ZIPOP.1393.UE.2476011.70	Uchwała Nr XXXI/247/09 Rady Miejskiej w Świętochłowicach z dnia 25 marca 2009 r. w sprawie ustanowienia użytku ekologicznego o nazwie "Lasek Chropaczowski"	Lasek Chropaczowski	siedlisko przyrodnicze i stanowisko rzadkich lub chronionych gatunków

Źródło: <http://crfop.gdos.gov.pl>



Tabela 6 Pomniki przyrody na terenie Miasta Świętochłowice

Kod pomnika przyrody	Akt prawny Utworzenia	Lokalizacja	Opis
PL.ZIPOP.1393.PP.2476011.309	Uchwała nr XV/123/07 Rady Miejskiej w Świętochłowicach z dnia 28.12.2007 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody.	Rośnie przy ul. Katowickiej 30b	Platan klonolistny - Platanus xacerifolia (Platanus xhispanica) Wys. 18 m
PL.ZIPOP.1393.PP.2476011.310	Uchwała nr XV/123/07 Rady Miejskiej w Świętochłowicach z dnia 28.12.2007 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody.	Rośnie w Parku im. Mieszkańców "Heiloo"	Platan klonolistny - Platanus xacerifolia (Platanus xhispanica) Wys. 22 m
PL.ZIPOP.1393.PP.2476011.311	Uchwała nr XV/123/07 Rady Miejskiej w Świętochłowicach z dnia 28.12.2007 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody.	Rośnie w Parku im. Mieszkańców "Heiloo"	Wielobiektowy pomnik: - Kasztanowiec zwyczajny (Kasztanowiec biały) - Aesculus hippocastanum

Źródło: <http://crfop.gdos.gov.pl>



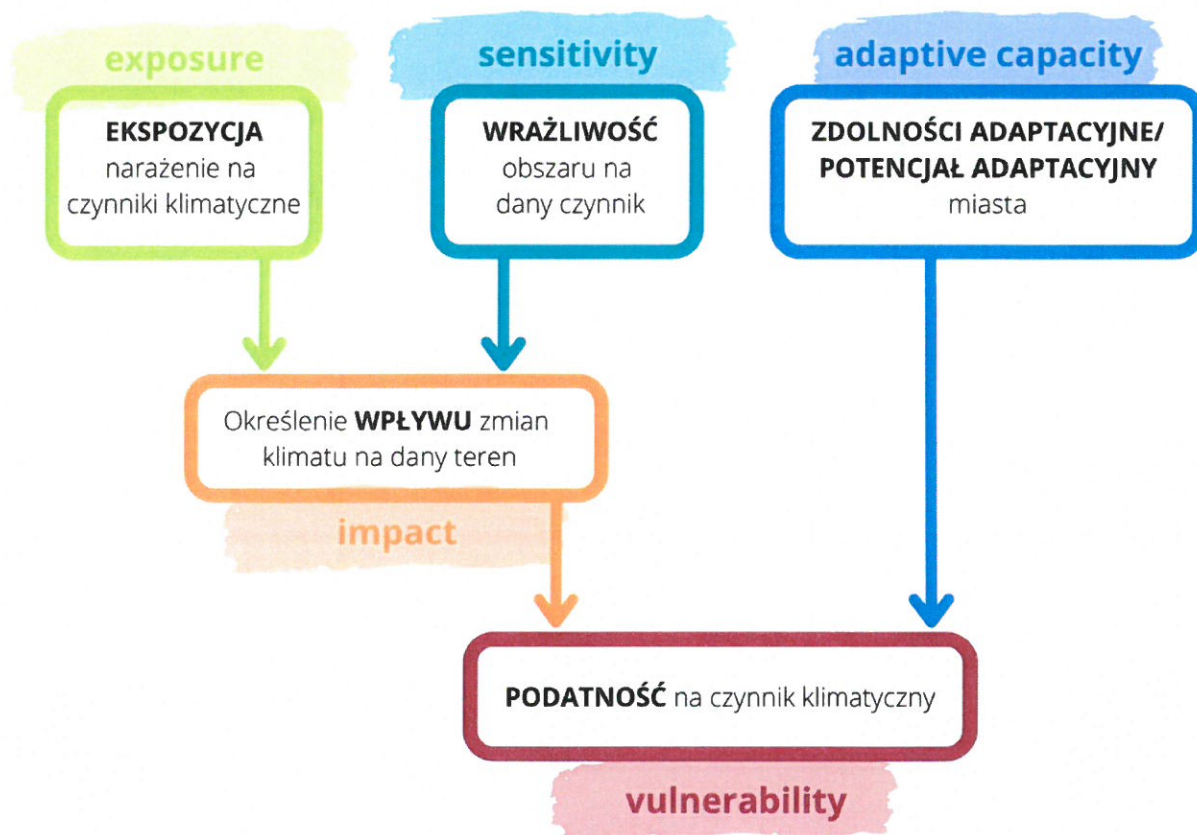
## 5 Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

Celem analizy przeprowadzonej w tym rozdziale było przedstawienie danych charakteryzujących występowanie danego czynnika klimatycznego na terenie Miasta Świętochłowice oraz oceny ekspozycji, wrażliwości miasta na przedmiotowe czynniki.

Dokonanie oceny podatności jednostki na postępujące zmiany klimatu pozwoli na lepsze zrozumienie poszczególnych zjawisk, na zwiększenie świadomości społeczeństwa oraz zapewni kluczowe dane do wskazania wizji, wyboru celów, planowania opcji adaptacyjnych, przeznaczenia środków finansowych oraz finalnie poprawi system monitorowania i oceny polityki przystosowawczych.

Określenie podatności miasta na dany czynnik klimatyczny będzie następowało na podstawie przeglądu dostępnych danych i informacji. Celem realizacji tej fazy będzie poprawa zrozumienia potencjalnego wpływu poszczególnych czynników na sektory lub obszary funkcjonalne w danym mieście.

Rysunek 7 Schemat etapów określających podatność jednostki na zmiany klimatu



Źródło: Podręcznik dotyczący wytycznych do przygotowania Planów adaptacji do zmian klimatu

W celu określenia podatności jednostki na postępujące zmiany klimatu wzięto pod uwagę jej ekspozycję i wrażliwość na:





- wysokie i niskie temperatury (występowanie upałów i mrozów),
- opady deszczu i śniegu (strukturę i intensywność opadów na terenie miasta)
- działanie silnych wiatrów oraz burz.

Rozdział uwzględnia również analizę stanu powietrza atmosferycznego (wskazanie przekroczeń norm substancji szkodliwych).

Zgodnie z rekomendacją przedstawioną w Strategicznym Planie Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2030 w opracowaniu poddano analizie następujące sektory:<sup>3</sup>

- **Gospodarkę wodną** - pogłębiające się zmiany klimatyczne bezpośrednio wywierają wpływ na gospodarkę wodną. Z punktu widzenia miasta zwłaszcza takie podsektory jak: zaopatrzenie w wodę, system przeciwpowodziowy, gospodarka ściekowa są podatne na wysokie i niskie temperatury, intensywne i długotrwałe deszcze.
- **Różnorodność biologiczną** - wraz z postępującymi zmianami klimatu stajemy przed poważnym problemem utraty znaczących komponentów tworzących bioróżnorodność Polski. Zmiany klimatyczne wpływają i wpływać będą, na zasięg i rozmieszczenie gatunków, ich cykle rozrodcze, okresy wegetacji i interakcje ze środowiskiem.
- **Leśnictwo**<sup>4</sup> - czynnikiem silnie różnicującym występowanie lasów w Polsce, obok warunków geologicznych i glebowych, są warunki klimatyczne. Zwłaszcza warunki temperaturowe (ocieplenie klimatu, zwiększenie opadów) wpływa na okres wegetacji i rozwój zróżnicowanych gatunków flory i fauny.
- **Energetykę** - wpływ warunków klimatycznych na sektor energetyki w ujęciu całościowym jest bardzo zróżnicowany. Występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych, typu silne wiatry czy intensywne burze, może doprowadzić do zwiększenia ryzyka uszkodzenia linii przesyłowych i dystrybucyjnych, a zatem ograniczenia w dostarczaniu energii do odbiorców. Najważniejsze zjawiska zwiększające ryzyko zniszczeń sieci przesyłowych to: burze, w tym burze śnieżne, oblodzenie sieci przesyłowych i silny wiatr.
- **Zdrowie** - zmiany klimatu, zwłaszcza zmiana częstości i natężenia ekstremalnych zjawisk klimatycznych, bezspornie powodują wzrost zachorowań i liczby zgonów oraz rozprzestrzenianie się chorób dotychczas niewystępujących w umiarkowanych szerokościach geograficznych. Ponadto zmiany klimatu mogą także pośrednio wpływać na zdrowie poprzez tworzenie warunków atmosferycznych przyczyniających się do wzrostu zanieczyszczeń powietrza, w tym ozon troposferyczny i wody, rozwoju bakterii

<sup>3</sup> Przy opisie wpływu na poszczególne sektory uwzględniono również informacje zawarte na stronie <http://klimada.mos.gov.pl>

<sup>4</sup> W przypadku miasta Świętochłowice kategoria ta będzie się odnosiła do szeroko pojętych terenów zielonych (parki, skwery, zieleńce, itp.)



pokarmowych, a także liczby i częstości chorób zakaźnych przenoszonych przez owady. Szczególnie wrażliwe na choroby klimatozależne są dzieci, osoby starsze, chore i ubogie oraz bezdomne.

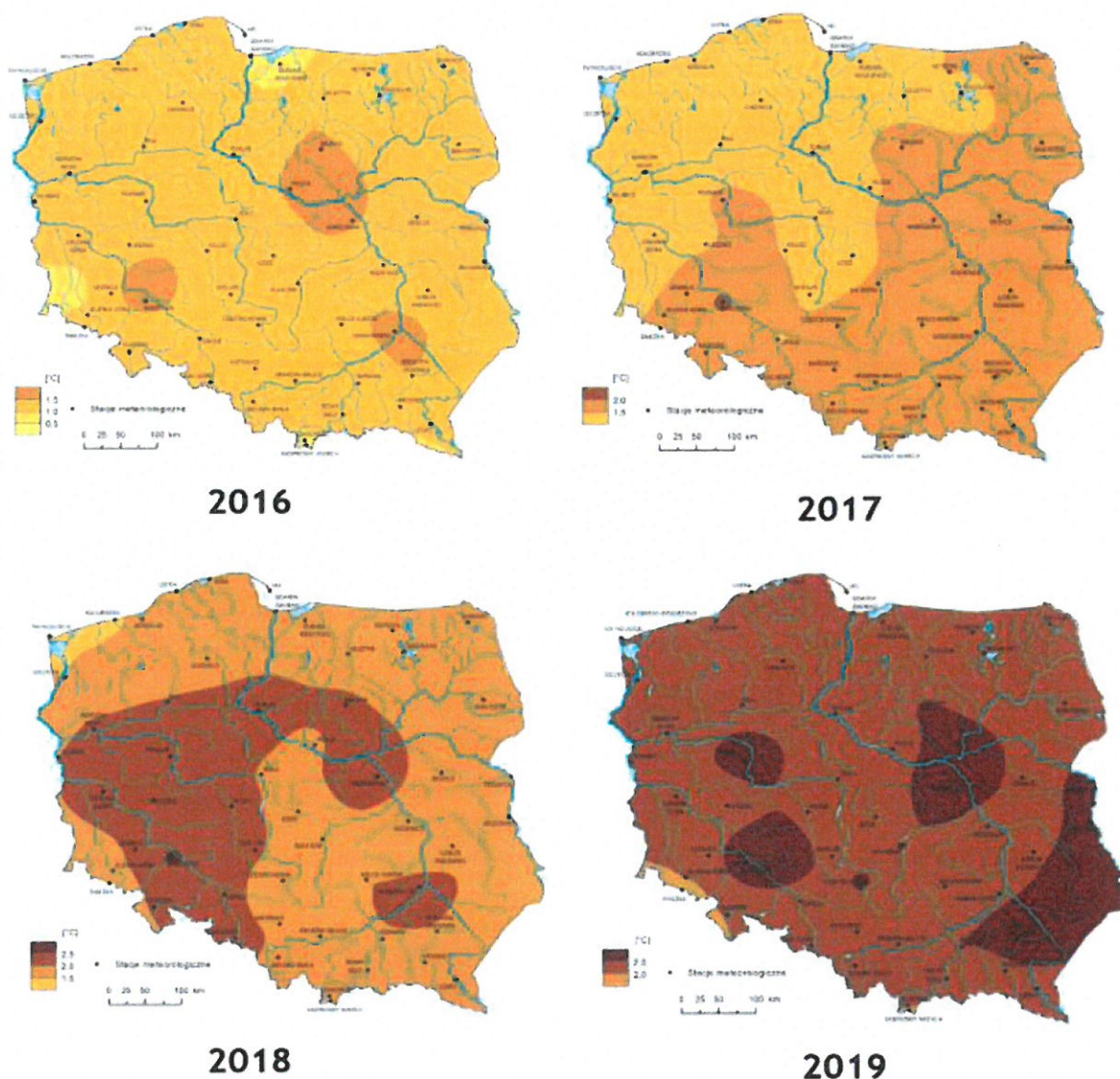
- **Rolnictwo** - zmiana klimatu wpływa na rolnictwo w sposób bezpośredni i pośredni. Wpływ bezpośredni wyraża się przez zmianę warunków atmosferycznych dla produktywności upraw, między innymi przez zmianę warunków termicznych, sum opadu atmosferycznego, częstości i intensywności zjawisk ekstremalnych.
- **Transport** - zmiany klimatu oddziałują na wszystkie rodzaje transportu. Z punktu widzenia miasta rozpatrywane będą wpływy zmian klimatu na sektor transportu drogowego. W przypadku tego sektora zmiany warunków atmosferycznych wywierają wpływ na stan jakości i utrzymania dróg oraz ich użytkowanie.
- **Budownictwo** - zarówno sektor budownictwa publicznego, jak i prywatnego, jest podatny na zmiany klimatu. Oddziałują na niego zarówno zmiany temperaturowe, jak i opady deszczu oraz występujące na danym terenie pogodowe zjawiska ekstremalne.
- **Gospodarkę przestrzenną i obszary zurbanizowane** - kształtowanie przyjaznej przestrzeni, zarówno pod względem społecznym, jak i środowiskowym, wymaga uwzględnienia występujących czynników klimatycznych na danym obszarze oraz wdrożenia stosownych działań adaptacyjnych, jak i zapobiegawczych w celu zniwelowania oddziaływania negatywnych czynników klimatycznych na politykę przestrzenną miasta.



## 5.1 Charakterystyka termiczna Miasta Świętochłowice

Zgodnie z zaobserwowanym trendem temperatura kraju systematycznie wzrasta. Poniższe zestawienie przedstawia anomalie średniej temperatury w skali kraju w latach 2016 - 2019 w stosunku do okresu referencyjnego 1971-2000, oraz za rok 2020 w stosunku do okresu referencyjnego 1981-2010.

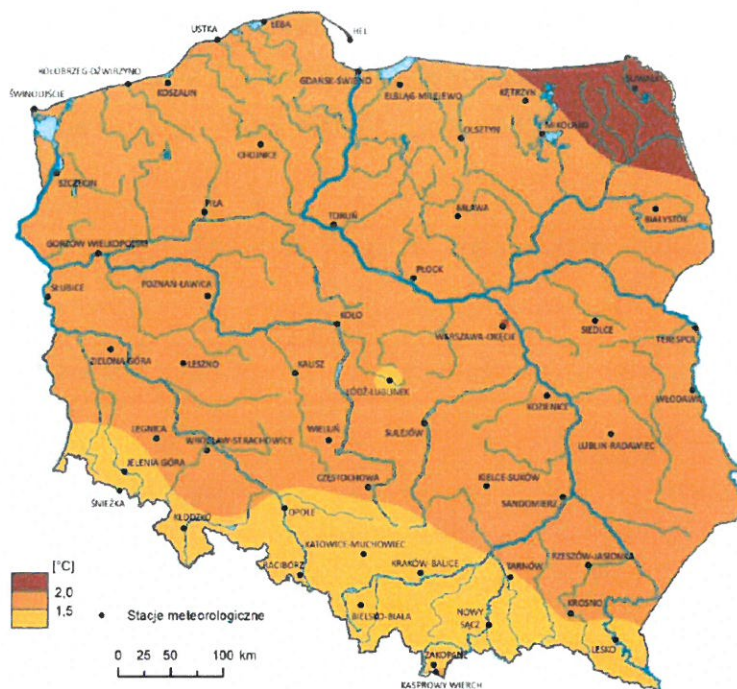
Rysunek 8 Anomalie średniej temperatury w skali kraju w latach 2016-2019 w stosunku do okresu referencyjnego 1971-2000



Źródło: Opracowanie własne na bazie map IMGW

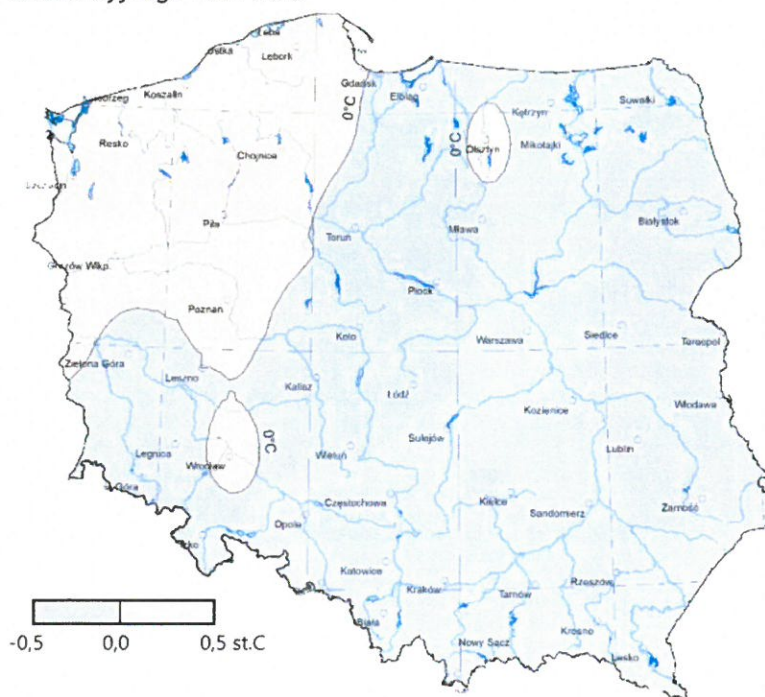


Rysunek 9 Anomalie średniej temperatury w skali kraju w 2020 roku w stosunku do okresu referencyjnego 1981-2010



Źródło: IMGW-PIB

Rysunek 10 Anomalie średniej temperatury w skali Kraju w 2021 roku w stosunku do okresu referencyjnego 1991-2020



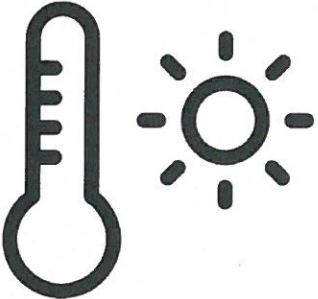
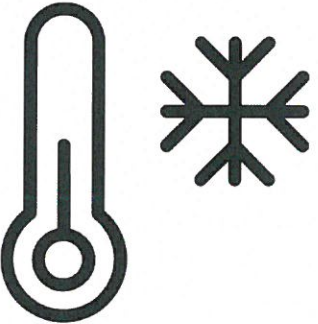
Źródło: IMGW-PIB

Termiczność terenu (inaczej jego warunki cieplne) wpływa na szereg sektorów, wrażliwych na zmiany temperatur (ochrona zdrowia, bioróżnorodność, energetyka, sektor wodny).



Negatywne zjawiska wywołane różnicami temperatur przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 7 Zjawiska pogodowe wywołane przez warunki cieplne oraz ich działanie na wybrane sektory

Rodzaj zjawiska pogodowego	Oddziaływanie
<p>Upały</p> 	<p>Upały negatywnie oddziałują na człowieka, florę i faunę na danym obszarze. Wysoka temperatura powietrza wpływa na stan nawierzchni drogowej. Wysokie temperatury przyczyniają się do leśnych pożarów oraz klęsk nieurodzaju (susza). Upał zagraża zdrowiu ludzi starszych, dzieciom, kobietom w ciąży. Wysokie temperatury wpływają na obniżenie stanu wód i na zwiększenie zużycia energii (systemy klimatyzacyjne i chłodnicze), co wpływa na wzrost emisji substancji szkodliwych do atmosfery.</p>
<p>Mrozy, przymrozki</p> 	<p>Tak jak w przypadku upałów mrozy oddziałują na stan zdrowia człowieka zwłaszcza osób starszych, bezdomnych, dzieci. Niskie temperatury powietrza mają wpływ na sektor rolnictwa, sektor energetyczny (braki w dostawach prądu), sektor drogowy (pękanie nawierzchni drogowych), oraz bioróżnorodność terenu - za sprawą utraty gatunków wrażliwych na ekstremalnie niskie temperatury.</p>

Źródło: Opracowanie własne

### Warunki termiczne na terenie Miasta Świętochłowice

Na terenie Miasta Świętochłowice nie jest zamontowana stacja pomiarowa IMGW, najbliższa stacja pogodowa zlokalizowana jest w Katowicach.

Do dalszej analizy przyjęto dane dostępne dla stacji pogodowej w Katowicach.



## Temperatura średnia

Oceny zmienności średniej rocznej temperatury powietrza dokonano na podstawie danych pomiarowych z okresu 1951 - 2021 na bazie danych IMGW. Międzyroczne wahania średniej temperatury powietrza w analizowanym okresie były znaczne. **Temperatura średnia roczna zmieniała się w zakresie od 6,1 °C do 10,4 °C dla stacji Katowice.**

Najniższą temperaturę zanotowano w roku 1956, a najcieplejszym rokiem był 2019.

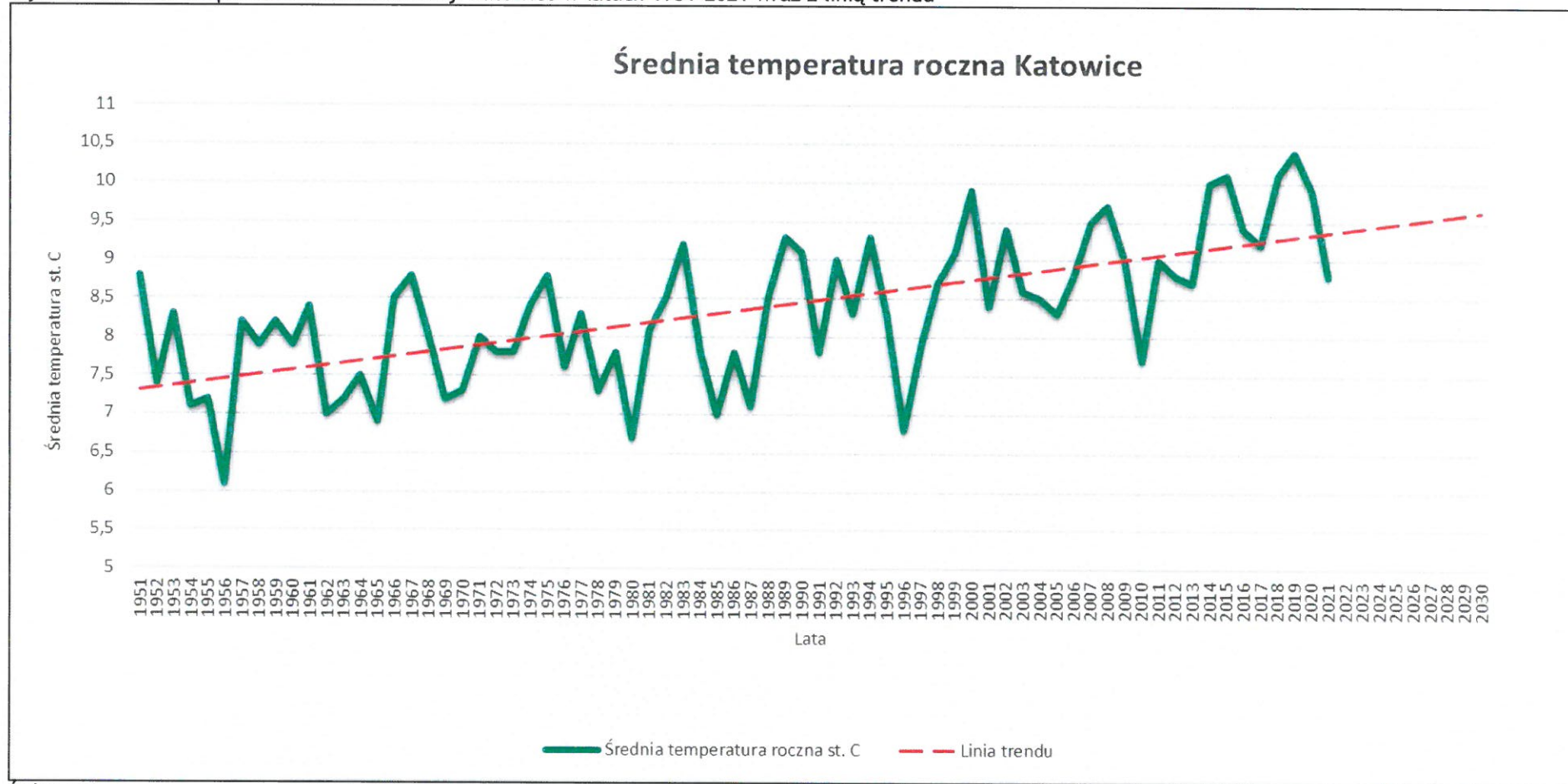
Charakterystyczną cechą przebiegu średniej rocznej temperatury powietrza na Śląsku w wieloleciu 1951 - 2020 był jej systematyczny istotny wzrost.

Na wykresie poniżej wskazano linię trendu, obrazującą stały wzrost średniej temperatury rocznej. Z poniższego wykresu można wnioskować, iż trend zaobserwowany jest zgodny z trendem światowym, wskazuje bowiem na systematyczny wzrost średniej temperatury powietrza.

Prognozować można dalsze ocieplenie klimatu przejawiające się występowaniem większej liczby dni słonecznych z dodatnimi temperaturami w skali roku.



Wykres 1 Średnia temperatura roczna dla stacji Katowice w latach 1951-2021 wraz z linią trendu

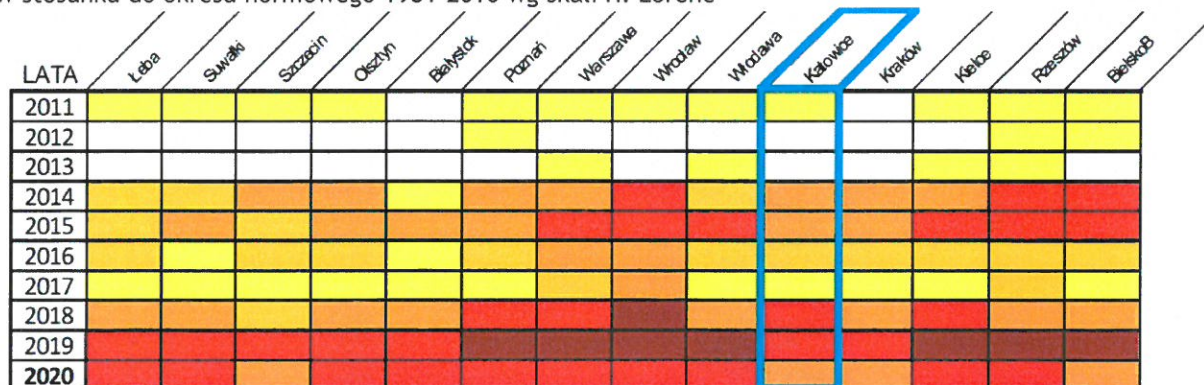


Zródło: Opracowanie własne na bazie danych IMGW



Odchylenie do normy średniej temperatury rocznej dla stacji Katowice w latach 2011 - 2020 w stosunku do okresu normowego 1981 - 2010 wg skali H. Lorenc przedstawiono na poniższym zestawieniu tabelarycznym.

Rysunek 11 Odchylenie do normy średniej temperatury rocznej dla stacji Katowice w latach 2011-2020 w stosunku do okresu normowego 1981-2010 wg skali H. Lorenc



Źródło: Opracowanie własne na bazie danych IMGW

Rysunek 12 Skala klasyfikacji termicznej H. Lorenc

Klasy		Ocena roku	Odchylenie standardowe średniej temperatury powietrza
Nr	Kolor		
1	Dark Red	ekstremalnie ciepły	$t_z > t_{sr} + 2,5 \sigma$
2	Red	anomalnie ciepły	$t_{sr} + 2,0 \sigma < t_z \leq t_{sr} + 2,5 \sigma$
3	Orange	bardzo ciepły	$t_{sr} + 1,5 \sigma < t_z \leq t_{sr} + 2,0 \sigma$
4	Yellow-Orange	ciepły	$t_{sr} + 1,0 \sigma < t_z \leq t_{sr} + 1,5 \sigma$
5	Yellow	lekko ciepły	$t_{sr} + 0,5 \sigma < t_z \leq t_{sr} + 1,0 \sigma$
6	White	normalny	$t_{sr} - 0,5 \sigma \leq t_z \leq t_{sr} + 0,5 \sigma$
7	Light Blue	lekko chłodny	$t_{sr} - 1,0 \sigma \leq t_z < t_{sr} - 0,5 \sigma$
8	Blue	chłodny	$t_{sr} - 1,5 \sigma \leq t_z < t_{sr} - 1,0 \sigma$
9	Dark Blue	bardzo chłodny	$t_{sr} - 2,0 \sigma \leq t_z < t_{sr} - 1,5 \sigma$
10	Very Dark Blue	anomalnie chłodny	$t_{sr} - 2,5 \sigma \leq t_z < t_{sr} - 2,0 \sigma$
11	Dark Blue	ekstremalnie chłodny	$t_z < t_{sr} - 2,5 \sigma$

Źródło: Opracowanie własne na bazie danych IMGW

Z przedstawionej wyżej tabeli wynika, iż w okresie 2011 - 2020:

- brak lat chłodnych (zgodnie z legendą przedstawioną pod wykresem) w stosunku do okresu normowego 1981-2010,
- dwa lata tj. rok 2012 i 2013 można określić jako normalne w stosunku do okresu referencyjnego,





- dwa lata określono jako ekstremalnie ciepłe tj.: rok 2018 i 2019 oraz trzy lata określono jako bardzo ciepłe tj.: 2014,2015 i 2020 w stosunku do okresu odniesienia.

Liczbę lat ekstremalnie ciepłych - anomalnie ciepłych oraz liczbę lat anomalnie chłodnych do ekstremalnie chłodnych dla stacji pogodowej w Katowicach w okresie normowego 1981-2010 oraz w latach 2011-2020 przedstawiono poniżej.

Odchylenie do normy średniej temperatury rocznej dla stacji Katowice w latach 2011 - 2021 w stosunku do okresu normowego 1991 - 2020 wg skali Miętus i in. przedstawiono na poniższym zestawieniu tabelarycznym.

Rysunek 13 Odchylenie do normy średniej temperatury rocznej dla stacji Katowice w latach 2011-2021 w stosunku do okresu normowego 1991-2020 wg skali Miętus i in.

rok	Łeba	Suwałki	Szczecin	Olsztyn	Białystok	Poznań	Warszawa	Wrocław	Włocławek	Katowice	Kraków	Kielce	Przeszów	Białsko B
2010	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
2011	White	White	White	Yellow	White	White	Yellow	Yellow	White	White	White	White	White	White
2012	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	White	White	White	Blue	Blue	White	White	White	White
2013	White	White	Blue	White	White	Blue	White	White	Blue	Blue	White	White	White	Blue
2014	Orange	Orange	Red	Orange	Orange	Orange	Red	Orange	Orange	Red	Orange	Orange	Orange	Red
2015	Orange	Red	Orange	Orange	Orange	Orange	Red	Orange	Red	Red	Red	Red	Red	Red
2016	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
2017	Yellow	Yellow	White	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	White	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
2018	Red	Orange	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
2019	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
2020	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
2021	Yellow	White	White	White	White	White	White	White	White	White	Blue	Blue	Blue	Blue

Źródło: Opracowanie własne na bazie danych IMGW

Z przedstawionej wyżej tabeli wynika, iż w okresie 2011 - 2021:

- tylko jeden rok był chłodny - 2013 (zgodnie z legendą przedstawioną pod wykresem) w stosunku do okresu normowego 1991-2020,
- trzy lata tj. rok 2011, 2012 i 2021 można określić jako normalne w stosunku do okresu referencyjnego,
- dwa lata określono jako ekstremalnie ciepłe tj.: rok 2018 i 2019 oraz jeden rok określono jako bardzo ciepły tj.: 2015 w stosunku do okresu odniesienia.



Rysunek 14 Skala klasyfikacji termicznej Mjētus i in.

Klasy		Ocena roku	Kwantyle średniej temperatury powietrza
Nr	Kolor		
1		ekstremalnie ciepły	>0,95
2		anomalnie ciepły	0,90-0,95
3		bardzo ciepły	0,80-0,90
4		ciepły	0,70-0,80
5		lekko ciepły	0,60-0,70
6		normalny	0,40-0,60
7		lekko chłodny	0,30-0,40
8		chłodny	0,20-0,30
9		bardzo chłodny	0,10-0,20
10		anomalnie chłodny	0,05-0,10
11		ekstremalnie chłodny	<0,05

Źródło: Opracowanie własne na bazie danych IMGW

Zestawione dane potwierdzają raz jeszcze tendencję związaną z ociepleniem klimatu w regionie - w tym na terenie Gminy Świętochłowice.

Liczbę lat ekstremalnie ciepłych - anomalnie ciepłych oraz liczbę lat anomalnie chłodnych do ekstremalnie chłodnych dla stacji pogodowej w Katowicach w okresie normowego 1981-2010 oraz w latach 2011-2020 przedstawiono poniżej.

Tabela 8 Liczba lat lekko ciepłych do anomalnie ciepłych oraz liczbę lat lekko chłodnych do ekstremalnie chłodnych dla stacji pogodowej w Katowicach w okresie normowego 1981-2010 oraz w latach 2011 - 2020

	Okres normowy 1981 - 2010	Lata 2011 - 2020
Liczbę lat anomalnie chłodnych do ekstremalnie chłodnych	1	0
Liczba lat ekstremalnie ciepłych do anomalnie ciepłych	0	2

Źródło Opracowanie własne na podstawie danych z IMGW

Tabela 9 Liczba lat lekko ciepłych do anomalnie ciepłych oraz liczbę lat lekko chłodnych do ekstremalnie chłodnych dla stacji pogodowej w Katowicach w okresie normowego 1991-2020 oraz w latach 2011 - 2021

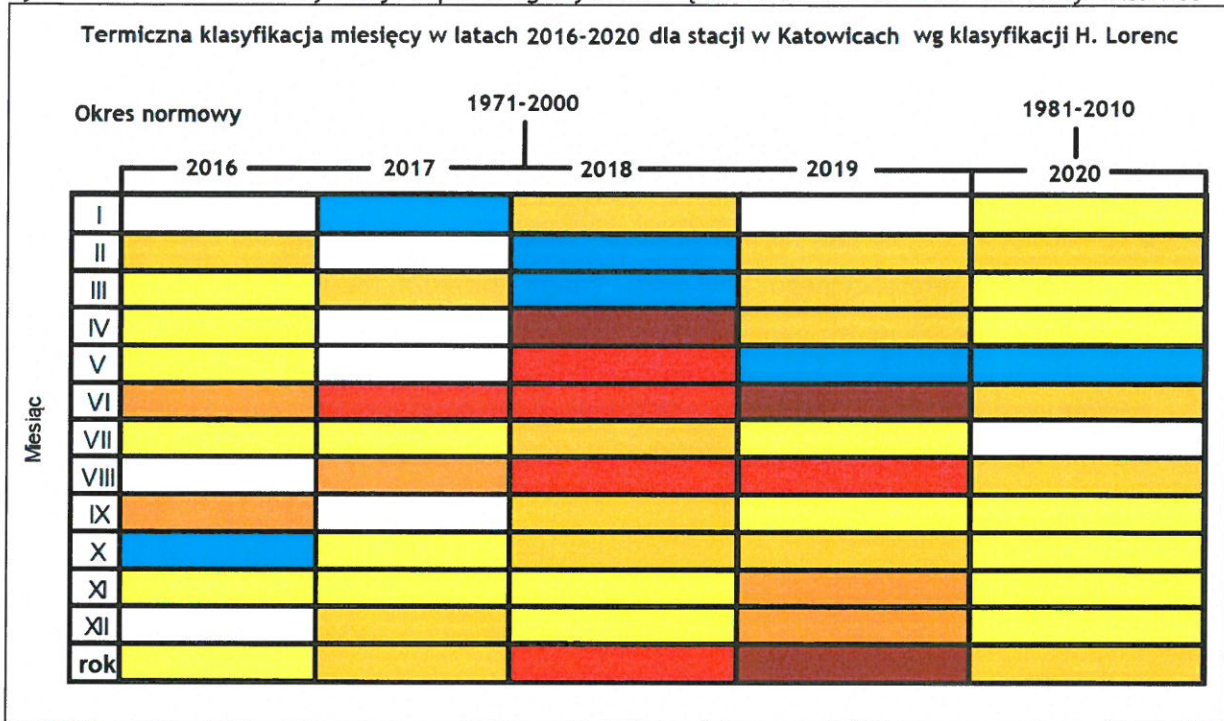
	Okres normowy 1991 - 2020	Lata 2011 - 2021
Liczbę lat anomalnie chłodnych do ekstremalnie chłodnych	3	1
Liczba lat ekstremalnie ciepłych do anomalnie ciepłych	3	3

Źródło Opracowanie własne na podstawie danych z IMGW



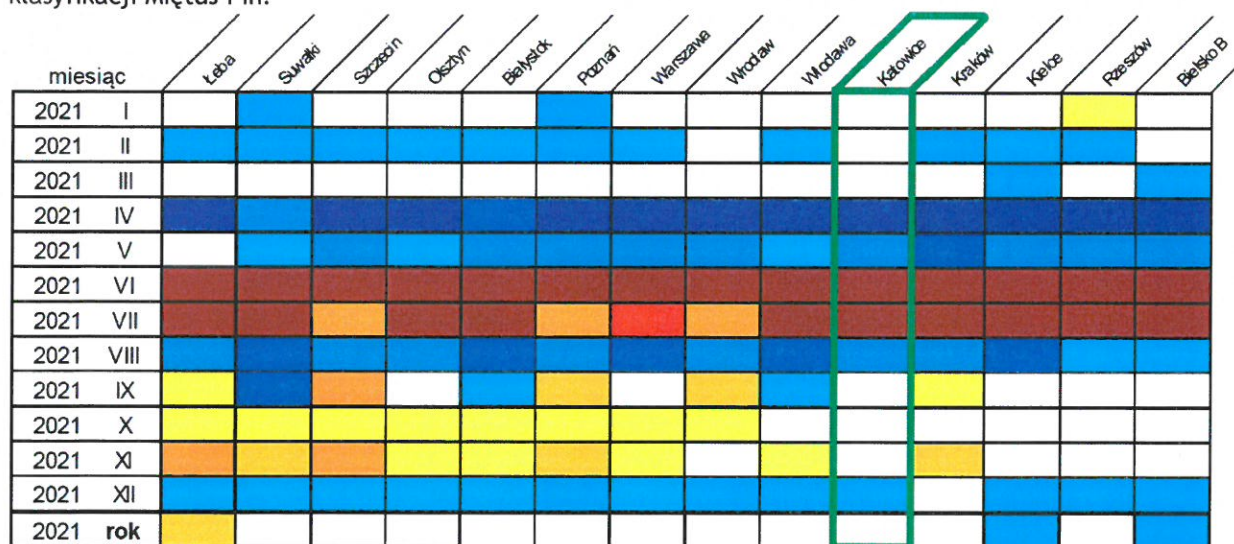
Rozkład miesięcznych temperatur w okresie 2016 - 2020 zgodnie z pomiarami na stacji w Katowicach przedstawiono graficznie poniżej.

Rysunek 15 Termiczna klasyfikacja w poszczególnych miesiącach w latach 2016-2020 dla stacji Katowice



Źródło: Opracowanie własne na bazie danych IMGW

Rysunek 16 Termiczna klasyfikacja w poszczególnych miesiącach w roku 2021 dla stacji Katowice wg klasyfikacji Miętus i in.



Źródło: Opracowanie własne na bazie danych IMGW



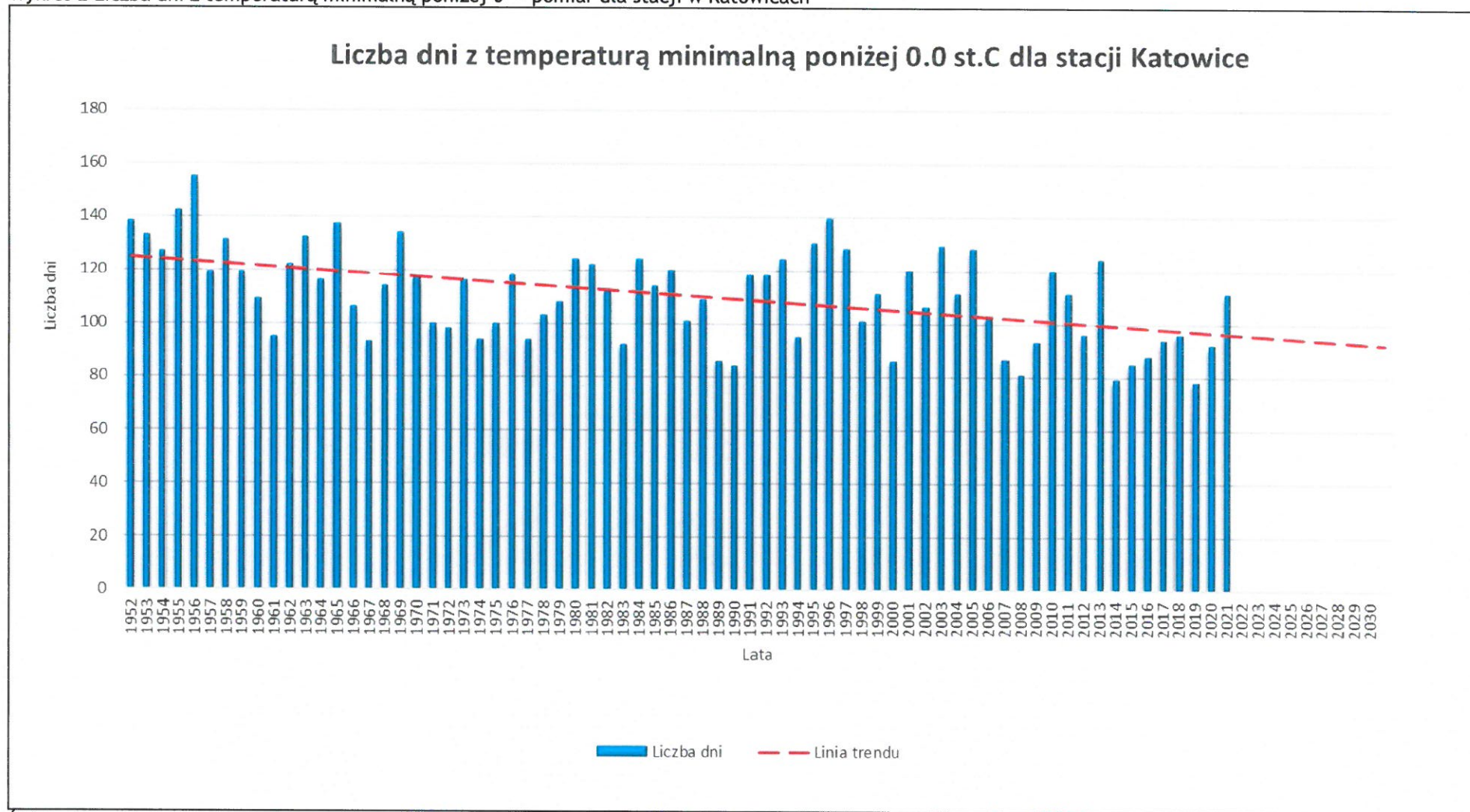
Analizując powyższe dane, raz jeszcze potwierdzają się wcześniejsze wyniki wskazujące na trend związany ze wzrostem temperatur w skali rocznej. Dodatkowo z przedstawionych informacji można odczytać, iż w latach 2018 i 2019 drugie półrocza (od czerwca do grudnia) to miesiące od lekko ciepłych do ekstremalnie ciepłych w stosunku do przyjętego okresu normowego 1981-2010.

Z kolei rok 2020 jest „mniej ciepły”, gdyż odnosi się już do bardziej ciepłego okresu normowego 1981-2010. Nie oznacza to, iż jest w normie, co potwierdza kolorystyka w tabeli powyżej, 10 z 12 miesięcy jest powyżej normy. Jeszcze inaczej sytuacja wygląda dla roku 2021, gdyż odnosi się do okresu referencyjnego 1991-2020. Zatem rok 2021 nie wygląda już na tak ciepły jak poprzednie. Jednak można zaobserwować w nim miesiące ekstremalnie ciepłe.

Na kolejnym wykresie przedstawiono liczbę dni z temperaturą minimalną poniżej 0<sup>o</sup> - pomiar dla stacji w Katowicach. Z linii trendu wynika, iż wskazana liczba dni jest malejąca.



Wykres 2 Liczba dni z temperaturą minimalną poniżej 0° - pomiar dla stacji w Katowicach



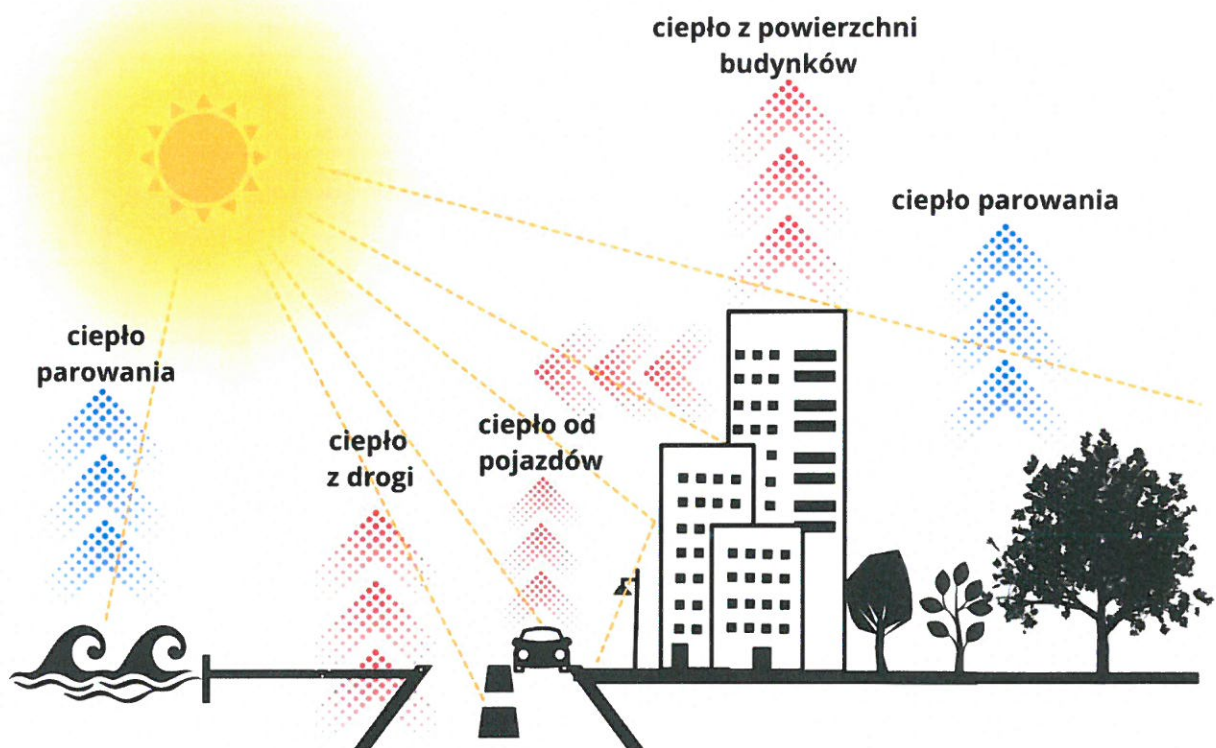
Źródło: Dane IMGW



### Miejska wyspa ciepła (MWC)

Wyspa ciepła definiowana jest jako zjawisko klimatyczne polegające na występowaniu podwyższonej temperatury powietrza w mieście w stosunku do otaczających je terenów peryferyjnych (niezabudowanych). Jest to zjawisko dynamiczne, charakteryzujące się dużą zmiennością dobową i roczną. Jej zasięg nawiązuje do zabudowy.

Rysunek 17 Miejska wyspa ciepła



Źródło: Opracowanie własne

Zjawiska charakterystyczne dla miejskiej wyspy ciepła to:

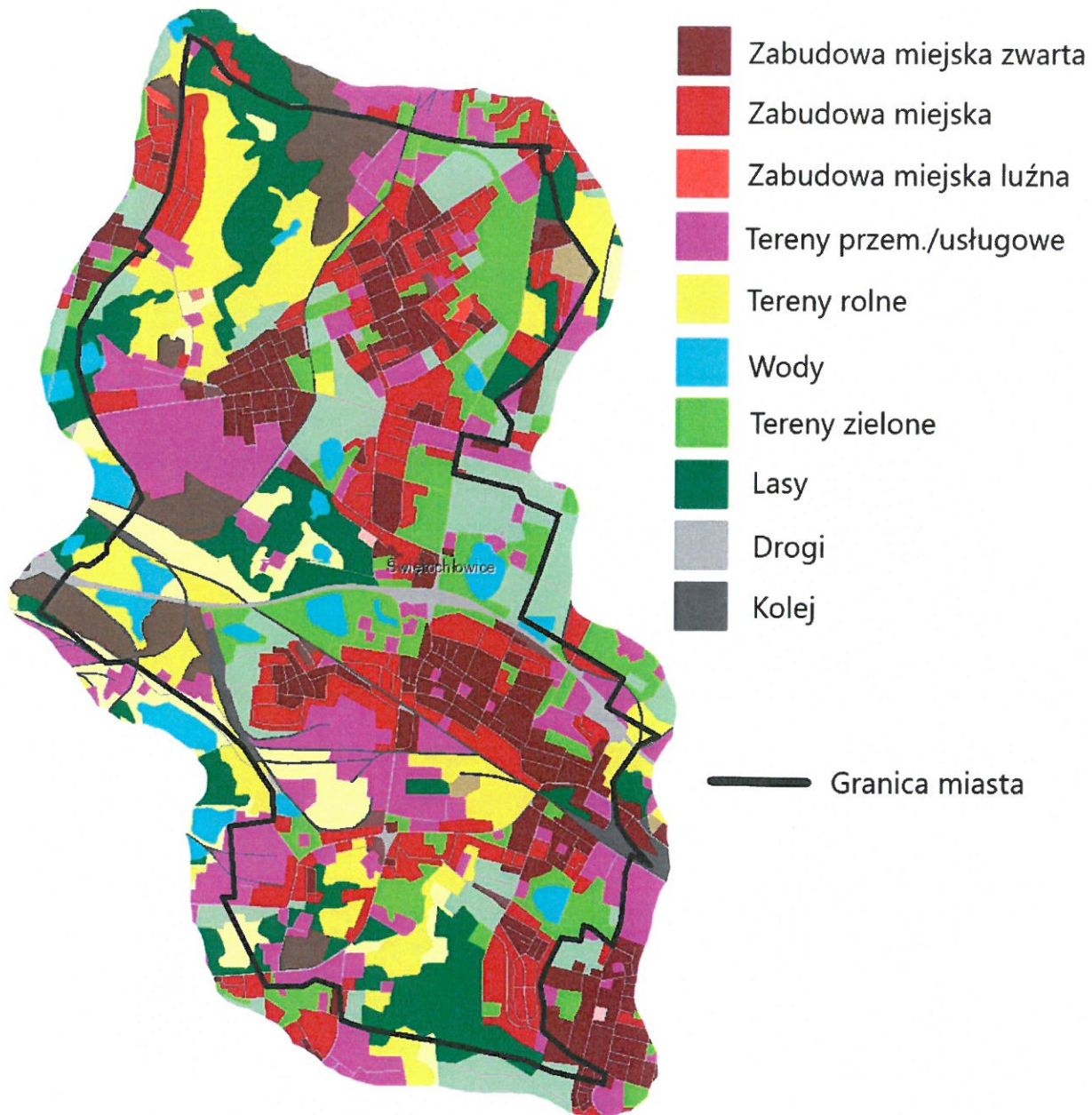
- wzmożone nasłonecznienie terenów zabudowy,
- mała powierzchnia biologicznie czynna,
- lokalne zbieranie się wód opadowych ze względu na brak powierzchni absorpcyjnych,
- wzrost niskiej emisji (konsekwencja stosowania indywidualnych źródeł ciepła na paliwa stałe oraz palenisk domowych (kominki)).

W strukturze przestrzennej Miasta przeważającą część stanowią tereny zabudowy mieszkaniowej i przemysłowej.

Poniższe mapy obrazują strukturę przestrzenną Miasta Świętochłowice.



Mapa 10 Struktura przestrzenna Miasta Świętochłowice



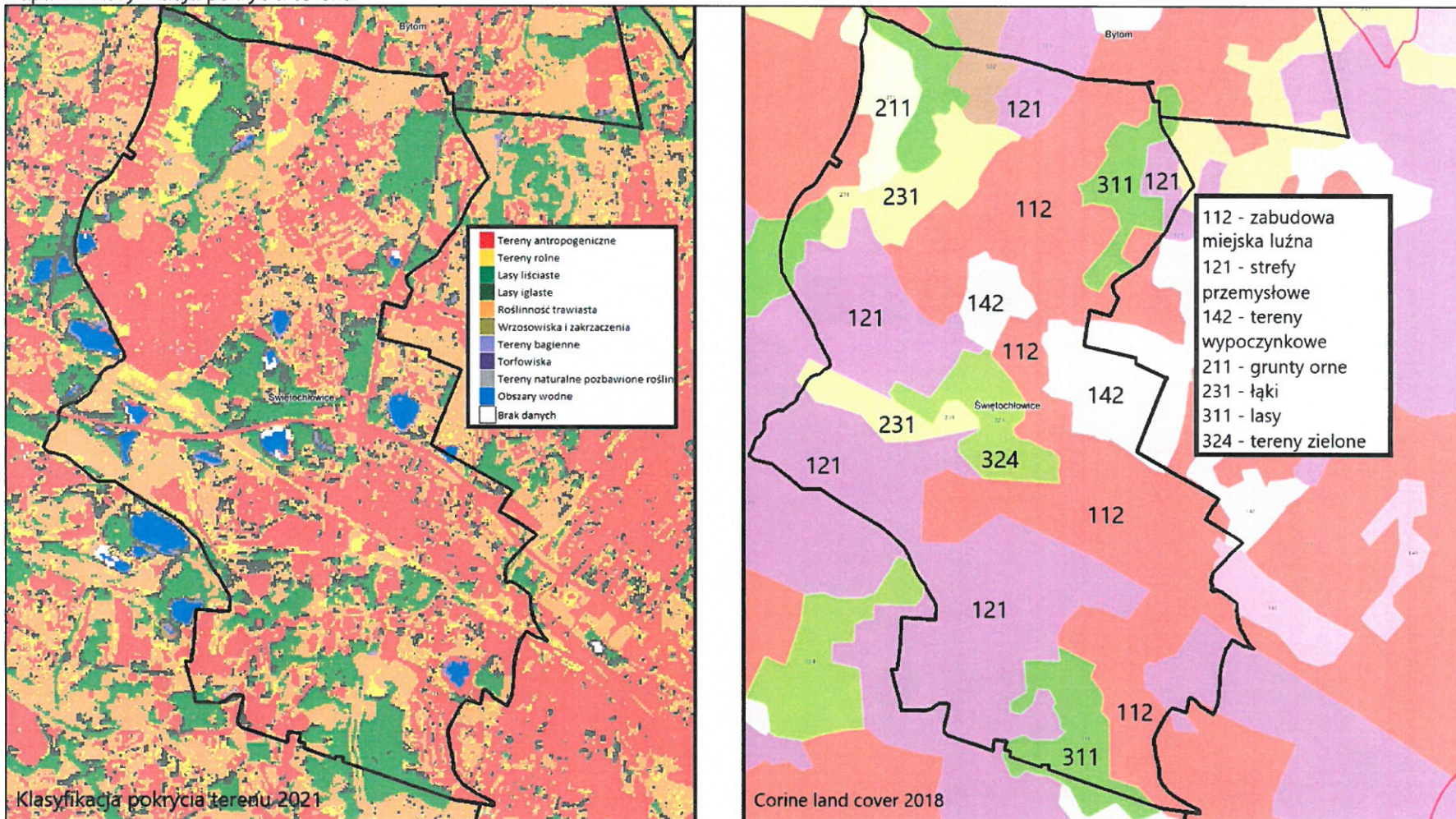
Źródło: Opracowanie własne na bazie danych Urban Atlas (land.copernicus.eu)

Jak widać powyżej na terenie miasta występuje wiele terenów kwalifikujących się do MWC. Są to przede wszystkim obszary osiedli mieszkaniowych o niskiej (stare osiedla robotnicze m.in. w dzielnicach Lipiny czy Centrum) oraz wysokiej zabudowie (bloki z drugiej połowy XX wieku m.in. w dzielnicy Chropaczów).

Identyfikuje się również zabudowę miejską luźną w formie obszarów budynków jednorodzinnych, a także liczne tereny przemysłowe.



Mapa 11 Klasyfikacja pokrycia terenu



Źródło: geoportal.gov.pl





### **Ryzyka oddziaływania czynników klimatycznych związanych z termiką miasta**

Zgodnie z opisaną we wstępie opracowania metodyką, biorąc pod uwagę przeanalizowane wyżej dane pogodowe, przeprowadzono analizę ryzyka oddziaływania czynników klimatycznych związanych z termiką miasta na poszczególne sektory opisane we wstępie przedmiotowego rozdziału.

Matryce ryzyka oddziaływania wysokich temperatur i mrozów przedstawiono poniżej.



Tabela 10 Matryca ryzyka - termika - upały

Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
Gospodarka wodna	D - Prawdopodobne (66-90% prawdopodobieństwa)	4 - Krytyczne straty	Bardzo wysoki poziom	<p>Wysokie temperatury generujące upały, wywołują krytyczne straty w sektorze gospodarki wodnej.</p> <p>Straty przełożą się przede wszystkim na obniżenie ilościowe wód, zarówno powierzchniowych, jak i podziemnych.</p> <p>Dodatkowo wysokie temperatury mogą generować namnożenie się mikroorganizmów, obecnie nie występujących. Jest to tym bardziej niebezpieczne, iż na terenie Gminy występują dwie Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP) - Rawa RW20006212689 oraz Bytomka RW6000611649. Oba te JCWP posiadają status silnie zmienionych części wód, a ich stan jest określany jako zły.</p> <p>Nadmienić należy dodatkowo, iż województwo śląskie jest obszarem ubogim w wodę. Tutejsze zasoby wodne przypadające na jednego mieszkańca są czterokrotnie niższe od średniej europejskiej i nieomal o jedną trzecią niższe od średniej krajowej. Duża gęstość zaludnienia oraz wysoki poziom uprzemysłowienia sprawiają, że województwo śląskie jest rejonem o szczególnie wysokim zapotrzebowaniu na wodę<sup>5</sup></p> <p>Gospodarka wodna bezpośrednio powiązana jest z innymi sektorami, takimi jak: zdrowie, rolnictwo, bioróżnorodność. Należy zatem podkreślić, iż niedobory tego sektora bezpośrednio oddziaływać będą na pozostałe dziedziny.</p> <p>Wpływ upałów na sektor wodny (wysuszenie zbiorników wodnych licznie występujących na terenie Świętochłowic) powodować będzie jednocześnie utratę siedlisk flory i fauny występujących na terenach wodnych, podmokłych, bagiennych.</p>

<sup>5</sup> E. Owczarek-Nowak, Gospodarka wodno-ściekowa w województwie śląskim, „Przegląd Komunalny” 2006, dodatek specjalny nr 3, s. 12.



Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
Leśnictwo (tereny zieleni urządzonej, tereny zadrzewione i zakrzewione)		4 - Krytyczne straty	Bardzo wysoki poziom	<p>Z przeprowadzonej części diagnostycznej wynika, iż na terenie Świętochłowic brak jest terenów leśnych, występują jedynie zbiorowiska lasopodobne i sztucznie utworzone zalesienia w tzw. „zespołach rolniczo - leśnych” i „parkowo - leśnych” w północno - zachodniej, południowej, wschodniej i centralnej części miasta.</p> <p>W strukturze przestrzennej jednostki tkanka zielona opisana wyżej występuje w niewielkiej części (co stanowi skutek wieloletniej działalności przemysłowej na terenie miasta). Zatem tym bardziej niebezpieczne jest negatywne działanie tego czynnika klimatycznego na sektor związany z zielenią.</p>
Energetyka		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	<p>Upał stawia ogromne wyzwania przed energetyką. Bloki w elektrowniach muszą być chłodzone wodą z rzek i zbiorników wodnych. W czasie upałów spada poziom wody i rośnie jej temperatura, co utrudnia proces chłodzenia, może to doprowadzić do czasowych przerw w dostawie prądu.</p> <p>Dodatkowo wysokie temperatury generują potrzebę pracy układów klimatyzacyjnych i chłodzących, co wpływa na większe zużycie energii, a tym samym na wzrost emisji substancji szkodliwych do atmosfery. Sytuacja ta będzie miała miejsce zarówno na terenie miasta, jak i na terenie całego kraju.</p> <p>Mimo powyższych oddziaływań upałów na sektor energetyczny autorzy opracowania diagnozują nieznaczne straty w tym sektorze wywołane upałami.</p> <p>Straty te mogą być całkowicie odwracalne w przeciwieństwie np. do wyżej opisanych utraty tkanki zielonej miasta.</p>



Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
Zdrowie		4- Krytyczne straty	Bardzo wysoki poziom	<p>Upały wygenerowane przez wysokie temperatury powietrza bezspornie powodują wzrost zachorowań i liczbę zgonów oraz mogą powodować rozprzestrzenianie się chorób dotychczas niewystępujących na danym obszarze.</p> <p>W warunkach stresu cieplnego w okresie maj - wrzesień (wskaźnik obciążeń cieplnych UTCI &gt;32 °C) wzrasta ryzyko zgonu o ponad 25% w wyniku dysfunkcji układu krążenia<sup>6</sup>.</p> <p>Fale upałów wywierają największy wpływ na zdrowie osób starszych, dzieci, kobiet w ciąży, osób o niskim statusie społecznym (ubogich) oraz bezdomnych.</p> <p>Niewątpliwie należy zdiagnozować krytyczny wpływ tego czynnika na sektor zdrowia, często bowiem zmiany chorobowe są nieodwracalne - przegrzanie organizmu oraz działanie promieni słonecznych może wygenerować liczne powikłania (np. zmiany skórne), a nawet zgony.</p>
Rolnictwo		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	<p>Upały w sposób oczywisty wpływają na pojawienie się suszy, co generuje znaczące problemy w uprawie roślin.</p> <p>Miasto Świętochłowice w przeważającej części ma charakter przemysłowy, uprawy rolnicze nie stanowią przeważającej działalności gospodarczej miasta jedynie ok. 5% powierzchni.</p> <p>Diagnostuje się zatem umiarkowany wpływ czynnika klimatycznego na sektor rolniczy w mieście.</p>

<sup>6</sup> <http://klimada.mos.gov.pl>



Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
Transport		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Upały generują nieznaczne straty w obrębie sektora transportowego. Nie oznacza to, że sektor drogowy jest obojętny na występowanie długotrwałych, wysokich temperatur, niemniej jednak zastosowanie coraz to lepszych jakościowo materiałów budowlanych uwzględniających zmiany klimatu (rozprężanie, temp. topnienia itp.) powoduje, iż zmiany w tym sektorze można określić jako nieznaczne.
Bioróżnorodność		4- Krytyczne straty	Bardzo wysoki poziom	Upały oddziałują negatywnie na sektor bioróżnorodności m.in. poprzez : - utratę gatunków, np. roślin i zwierząt endemicznych w danym siedlisku, - namnażanie się gatunków inwazyjnych wypierających gatunki rodzinne. Ponieważ zmiany opisane wyżej mogą być nieodwracalne i często powodować wymarcie gatunków rodzimych na terenie miasta diagnozuje się (tak jak w przypadku sektora leśnego) krytyczne straty w tym sektorze wywołane falą upałów.
Budownictwo (mieszkaniowe i publiczne)		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Tak jak w przypadku sektora drogowego, zastosowanie wysokiej jakości materiałów budowlanych wygeneruje nieznaczne i odwracalne straty wywołane upałami na sektor budownictwa.
Gospodarka Przestrzenna i tereny zurbanizowane		3 - Umiarkowane straty	Wysoki poziom	Wpływ upałów na gospodarkę przestrzenną miasta diagnozuje się jako wysoki. W strukturze gruntów miasta, przeważają tereny zabudowy mieszkaniowej i przemysłowej. Powierzchnie zabudowane (powierzchnie nieprzepuszczalne) potęgują występowanie zjawiska miejskiej wyspy ciepła.

Źródło: Opracowanie własne



Tabela 11 Matryca ryzyka - termika - mrozy

Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
Gospodarka wodna	C. Umiarkowanie prawdopodobne (33-66 %)	4 - Krytyczne straty	Wysoki poziom	<p>Niepożądanym działaniem niskich temperatur może być zagrożeniem dla instalacji wod.-kan. - groźba awarii, co skutkować będzie przerwą w dostawie wody.</p> <p>Należy dodatkowo wskazać, iż wszelkie awarie sieci kanalizacyjnych mogą generować nieodwracalne straty w środowisku (np. przedostanie się nieczystości do gleby w wyniku rozszczelnienia się sieci).</p>
Leśnictwo (tereny zieleni urządzonej, tereny zadrzewione i zakrzewione)		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany Poziom	<p>Niskie temperatury wywierają wpływ na obszary zalesione.</p> <p>Mróz powoduje dehydratację (odwodnienie) plazmy, podobnie jak susza atmosferyczna i glebowa. W czasie długotrwałych mrozów drzewa nie mogą pobierać wody z zamrożonej gleby. Przez jakiś czas mogą wprawdzie korzystać z wody zawartej w pniu i gałęziach, jednak kiedy i ona zamroznie wówczas nawet dobrze wykształcone igły i młode pędy są narażone na usychanie.</p> <p>Ze względu na fakt, iż zgodnie z przeprowadzoną wcześniej diagnozą wzrasta liczba dni ciepłych o dodatnich temperaturach, należy podkreślić, iż nie diagnozuje się występowania na terenie miasta długotrwałych mrozów. Można zakładać, iż występujące okresy mroźne nie będą długotrwałe i pozwolą drzewom na wykorzystanie wody zgromadzonej w roślinie.</p> <p>Diagnostuje się zatem umiarkowany poziom ryzyka oddziaływania tego czynnika na tereny zieleni urządzonej, tereny zadrzewione i zakrzewione.</p> <p>Podobną sytuację diagnozuje się wśród zwierząt zamieszkujących tereny zadrzewione. W większości są one dostosowane do występowania okresów chłodnych, zgodnie ze strefą klimatyczną właściwą dla Polski (strefa umiarkowana). Ponieważ nie diagnozuje</p>



Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
				się anomalii pogodowych związanych z silnymi i długimi mrozami, należy wskazać, iż sporadyczne dni mroźne nie wywrą znaczącego wpływu na faunę gminy.
Energetyka		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany Poziom	<p>Występowanie niskich temperatur (w konsekwencji mrozów) może generować przerwy w dostawie energii (większe zużycie energii, problemy przesyłowe).</p> <p>Niemniej jednak zgodnie z trendem związanym z ociepleniem klimatu, a także coraz większą liczbą instalacji OZE, nie diagnozuje się wysokiego poziomu oddziaływania tego czynnika na przedmiotowy sektor.</p>
Zdrowie		4. - Krytyczne straty	Wysoki poziom	<p>W warunkach stresu zimna w okresie listopad-marzec (wskaźnik obciążeń cieplnych UTCI &lt;-13°C) ryzyko zgonu wzrasta o ponad 25% w wyniku dysfunkcji układu krążenia lub układu oddechowego.<sup>7</sup></p> <p>Niskie temperatury (mrozy) są szczególnie niebezpieczne dla osób bezdomnych, dzieci, osób starszych.</p> <p>Dodatkowo wpływ na zdrowie ma pogarszający się w okresie zimowym stan powietrza atmosferycznego (niska emisja).</p> <p>Tak jak miało to miejsce przy diagnozie upałów, również zmiany wywołane tym czynnikiem mogą wywołać krytyczne straty w sektorze zdrowia.</p>

<sup>7</sup> <http://klimada.mos.gov.pl>



Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
Rolnictwo		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany Poziom	<p>Niskie temperatury również będą oddziaływać na uprawy rolne, zwłaszcza na oziminy.</p> <p>Ocieplenie się klimatu powoduje, że w okresach zimowych występuje mniej lub w ogóle nie występuje pokrywa śnieżna, co potęguje wpływ niskich temperatur na rośliny.</p> <p>Ze względu jednak na fakt, iż nie diagnozuje się występowania długotrwałych i intensywnych mrozów na terenie miasta zdefiniowano umiarkowane straty oddziaływania tego czynnika na sektor rolny.</p> <p>Dodatkowo na rynku jest coraz więcej odmian mrozoodpornych, co dodatkowo niweluje wpływ tego czynnika na uprawy.</p> <p>Rolnicy mogą również zabezpieczyć się stosownymi polisami ubezpieczeniowymi na wypadek wystąpienia szkodliwych warunków klimatycznych w okresach jesienno - zimowych.</p>
Transport		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany Poziom	<p>Mrozy mogą prowadzić do ograniczeń w sektorze transportu (oblodzenia dróg, zamarzanie trakcji kolejowych). Zastosowanie wysokiej jakości materiałów budowlanych w sektorze transportu znacznie ogranicza wpływ tego czynnika na funkcjonowanie transportu.</p>
Bioróżnorodność		4. - Krytyczne straty	Wysoki poziom	<p>Niestety nawet jednodniowe mrozy oraz różnice poziome temperatur (niższa temperatura przy gruncie) mogą spowodować nieodwracalne szkody w obrębie siedlisk roślinności gminnej.</p> <p>Niskie temperatury będą wywierać również wpływ na te typy gatunkowe zwierząt, które nie wykazują cech migracyjnych (przypisane są do danego terenu), zwłaszcza dla zwierząt bytujących w terenach błotnistych i płytkich, nieodpływowych zbiornikach</p>





Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
				wodnych. W wyniku zamarzania tych powierzchni może nastąpić zaktócenie bytowania tych zwierząt.
Budownictwo		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany Poziom	Nie identyfikuje się znaczącego działania mrozów na sektor budownictwa.  Dzięki zastosowaniu mrozoodpornych materiałów i stosowaniu technologii uwzględniających występowanie tego zjawiska należy zdefiniować umiarkowane straty dla tego sektora.
Gospodarka Przestrzenna i tereny zurbanizowane		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany Poziom	Struktura powierzchni miasta nie wykazuje znacznej podatności na wystąpienia mrozów.  Tereny zurbanizowane cechuje zbiorowość ograniczająca się do zabudowań osiedlowych. Taka kumulacja zabudowy powoduje, że odczuwalna temperatura w tych obszarach będzie znacznie wyższa od rzeczywistej, co zmniejszy potencjalne negatywne oddziaływanie mrozów na infrastrukturę mieszkaniową, drogową i oświetleniową.



## Podsumowanie

Analizując wpływ termiki na terenie Miasta Świętochłowice w stosunku do zdefiniowanych sektorów identyfikuje się:

- **Bardzo wysoki wpływ upałów na sektor:** gospodarki wodnej, leśnictwa (obszary zalesione), zdrowia, bioróżnorodności.
- **Wysoki wpływ upałów** na sektor gospodarki przestrzennej.
- **Wysoki wpływ mrozów na sektor:** gospodarki wodnej, zdrowia, bioróżnorodności.

Dla pozostałych sektorów poddanych analizie diagnozuje się umiarkowany poziom oddziaływania upałów i mrozów.

Rysunek 18 Konsekwencje zmian temperaturowych



Źródło: Opracowanie własne



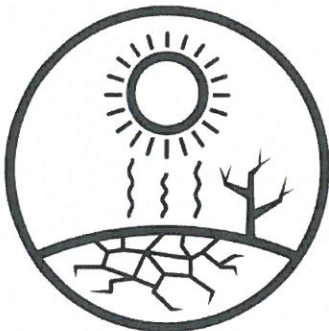

## 5.2 Charakterystyka opadów na terenie Miasta Świętochłowice

W przedmiotowym rozdziale poddano analizie opady deszczu i śniegu.

Dane pozyskano (tak jak to miało miejsce dla termiki miasta) ze stacji pogodowej w Katowicach.

W zależności od długości i intensywności występowania opadów diagnozuje się negatywne zjawiska klimatyczne, takie jak susza lub powódzie/podtopienia.

Tabela 12 Zjawiska klimatyczne zależne o intensywności i częstotliwości występowania opadów

Rodzaj zjawiska pogodowego	Oddziaływanie
<p><b>Susza</b></p> 	<p>W cyklu rozwojowym suszy wyróżnia się cztery etapy:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• susza atmosferyczna - brak opadów (przez 20 dni), wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza, przyczyną jest antycyklonalna (wyżowa) cyrkulacja atmosferyczna, powodująca napływ ciepłych i suchych mas powietrza</li><li>• susza glebowa - oznacza niedobór wody dostępnej dla roślin, na tym etapie suszy obfite opady powodują szybkie uzupełnienie zasobów wody w strefie aeracji</li><li>• susza hydrologiczna - zmniejszone zasoby wodne powierzchniowe i podziemne, późniejsza regeneracja wód podziemnych jest długotrwała</li><li>• susza hydrogeologiczna - jest następstwem przedłużającej się suszy hydrologicznej. W tym okresie zwierciadło wód gruntowych obniża się w stopniu uniemożliwiającym korzystanie ze studzien kopanych i płytkich wierconych - wysychające studnie. Ograniczone jest powszechne korzystanie z wód również ze względu na pogarszającą się gwałtownie jakość wód gruntowych</li></ul>
<p><b>Powódzie/ podtopienia</b></p> 	<p>Przyczyną powodzi/wezbrań są obfite i długotrwałe opady deszczu, nagły spływ wód z topniejących śniegów wiosną. Wezbrania powodują również (w okresie zimowym i wczesnowiosennym) zatory sryżu i kry lodowej na rzekach.</p>

Źródło: Opracowanie własne

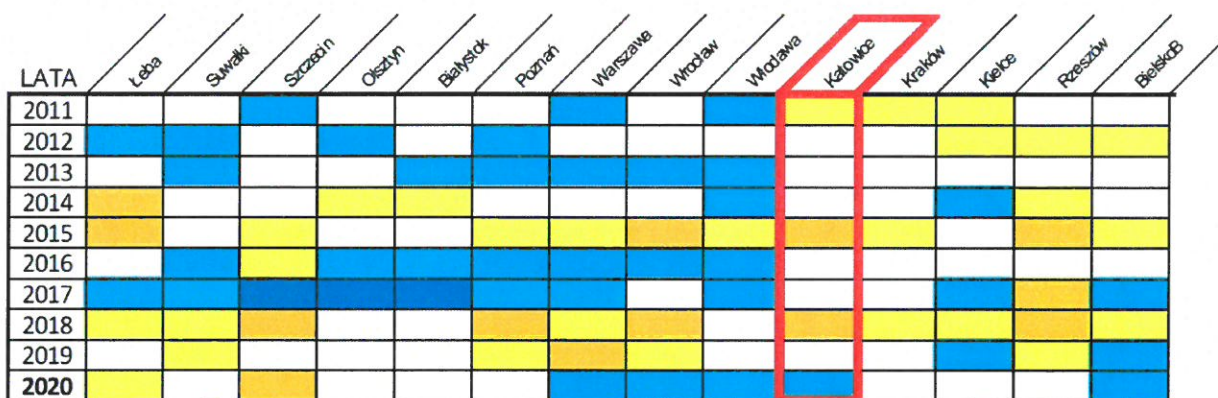
Z danych pozyskanych z IMGW wynika, iż roczna suma opadów dla posterunku w Katowicach zawiera się w przedziale od około 500 do blisko 1000 mm. W roku 2021 wyniosła ona 724,1 mm.



Tak jak miało to miejsce podczas analizy termicznej, poddano obecnie analizie odchylenie do normy średnich opadów rocznych dla stacji Katowice w latach 2011-2020 w stosunku do okresu normowego 1981-2010 - w przypadku opadów wg skali Z. Kaczorowskiej.

Z poniższej tabeli wynika, iż struktura lat pod względem opadów w okresie referencyjnym jak i w latach od 2011 do 2020 wykazuje podobną tendencję. W przeważającej części były to lata normalne (według skali przedstawionej na rysunku nr 15).

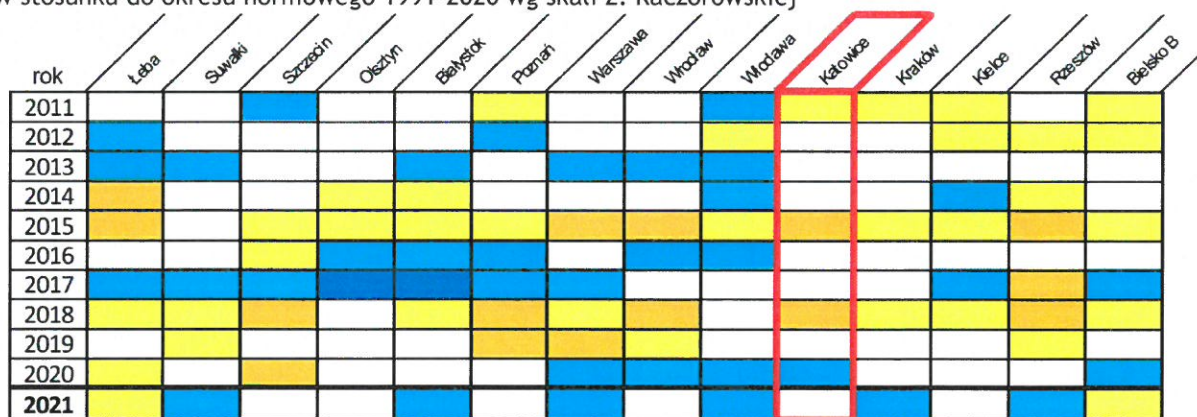
Rysunek 19 Odchylenie do normy średnich opadów rocznych dla stacji Katowice w latach 2011-2020 w stosunku do okresu normowego 1981-2010 wg skali Z. Kaczorowskiej



Źródło: Opracowanie własne na bazie danych IMGW

Od roku 2021 stosuje się już następny okres normowy, stąd należy przeanalizować dane w odniesieniu do okresu normowego 1991-2020. Dla stacji Katowice zmiana okresu referencyjnego nie przynosi żadnej zmiany w określeniu ilości opadów w latach ubiegłych. Rok 2021 mieści się w normie opadowej 90-110% stąd oznaczono go jako normalny.








Rysunek 20 Odchylenie do normy średnich opadów rocznych dla stacji Katowice w latach 2011-2021 w stosunku do okresu normowego 1991-2020 wg skali Z. Kaczorowskiej



Źródło: Opracowanie własne na bazie danych IMGW



Rysunek 21 Skala klasyfikacji opadowej Z. Kaczorowskiej

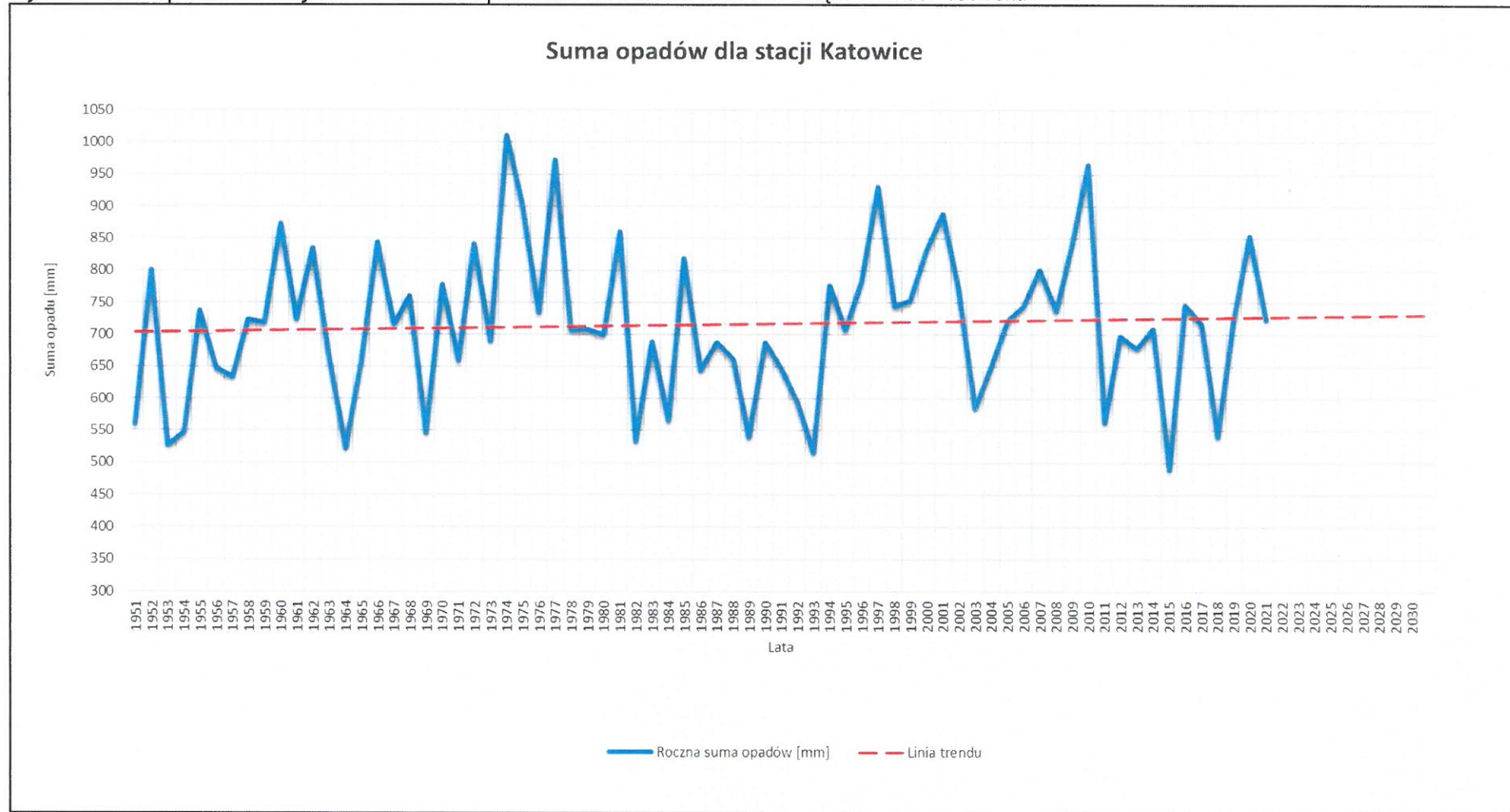
Klasy		Ocena roku	% normy opadowej
Nr	Kolor		
1		skrajnie suchy	< 50
2		bardzo suchy	50-74
3		suchy	75-89
4		normalny	90-110
5		wilgotny	111-125
6		bardzo wilgotny	126-150
7		skrajnie wilgotny	> 150

Źródło: Opracowanie własne na bazie danych IMGW

Wyżej przedstawione informacje potwierdza również poniższy wykres wskazując na praktycznie stały trend dla sumy ilości opadów na przełomie lat 1951 do 2021.



Wykres 3 Suma opadów ze stacji w Katowicach na przelomie lat 1951-2021 wraz z linią trendu do 2030 roku



Źródło: Opracowanie na podstawie danych IMGW



Analizując szczegółowo dane dotyczące opadów należy podkreślić, iż pomimo prawie stałego trendu w ilości opadów w poszczególnych analizowanych latach, zmianie uległa struktura opadów w poszczególnych miesiącach. Identyfikuje się zwiększoną liczbę opadów w miesiącach chłodnych październik - marzec w stosunku do miesięcy kwiecień - wrzesień.

Niestety trend ten powoduje, iż większa ilość opadów przypada na miesiące w których nie następuje okres wegetacji roślin (okres wzrostu i rozwoju roślin, obejmujący intensywne procesy życiowe od siewu do zbioru uprawianej rośliny) dodatkowo w miesiącach zimowych i wczesno - wiosennych ziemia jest najczęściej zmarznięta o zwartej budowie, co powoduje, iż woda deszczowa nie jest przez nią wchłaniana i w okresach letnich następuje zmniejszony poziom wilgotności gleby. Przy ociepleniu się klimatu potęguje to zjawisko suszy.

Na poniższym wykresie (wykres nr 4) przedstawiono średnią roczną sumą opadów z linią trendów dla miesięcy kwiecień - wrzesień i październik - marzec.

Nadmienia się jednocześnie, iż w analizowanym przedziale lat 1966 - 2021 zgodnie z linią trendu przedstawioną na wykresie nr 5 wzrosła liczba dni z opadem.

I wreszcie należy wskazać, iż diagnozuje się wzrastający trend dotyczący najwyższych dobowych sum opadów w rozpatrywanym okresie 1951 - 2021 (wykres nr 6).

Z dostępnych danych możliwa była do określenia również linia trendów dla pokrywy śniegu - w tym przypadku linia trendu jest malejąca, co niewątpliwie związane jest z systematycznym ocieplaniem się klimatu. Linię trendu dla pokrywy śnieżnej przedstawiono na wykresie nr 7.

### **Podsumowując**

Zgodnie z przeprowadzoną analizą należy wskazać, iż w ostatnich dziesięcioleciach zaobserwować można stały trend w sumie ilości opadów.

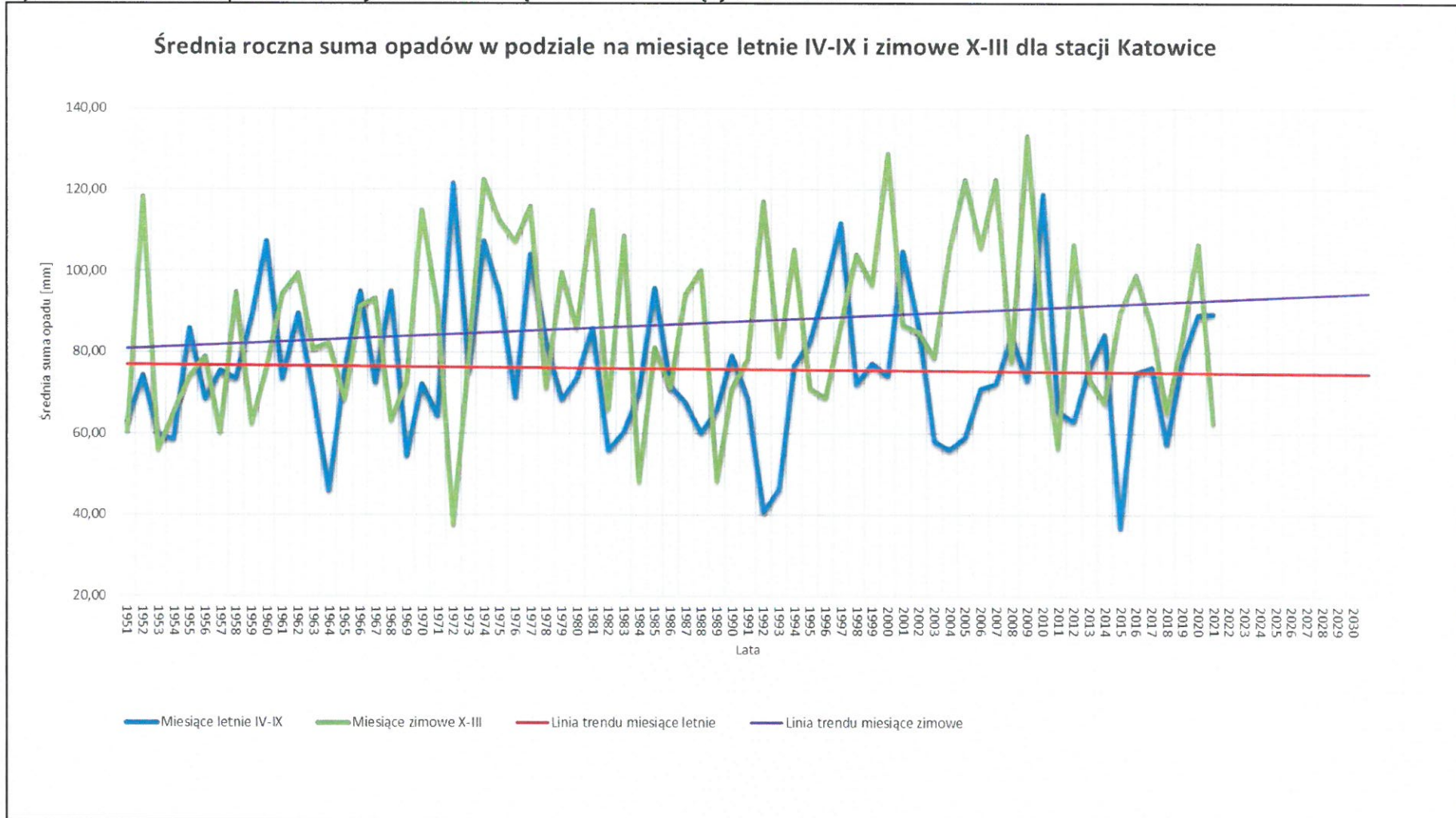
Zmieniła się struktura opadów w poszczególnych miesiącach w roku - obecnie przewaga opadów w miesiącach od października do marca.

Ostatnie lata (2018-2020) cechuje wzrost liczby dni deszczowych oraz trend wzrostowy dobowej sumy opadów. Warto również zwrócić uwagę, iż linia trendu liczby dni z opadem maleje, co oznacza, że pada rzadziej ale intensywniej.

Matryce ryzyka oddziaływania, na przyjęte sektory zjawisk pogodowych związanych z opadami, przedstawiono w tabelach poniżej (tabela nr 13 i nr 14).



Wykres 4 Roczna suma opadów dla stacji Katowice z linią trendów dla miesięcy IV-IX i X-III.

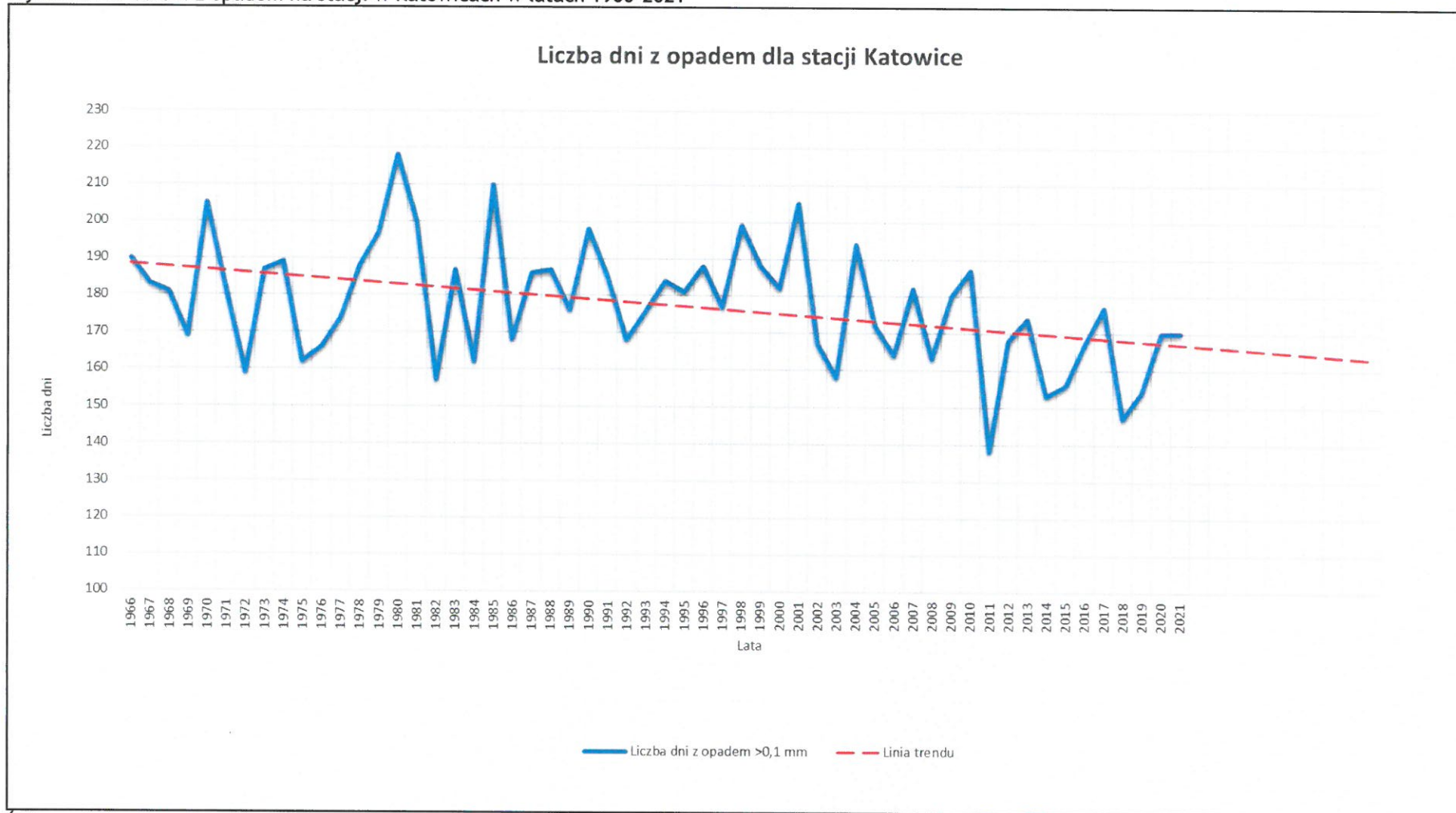


Zródło: Opracowanie na podstawie danych IMGW





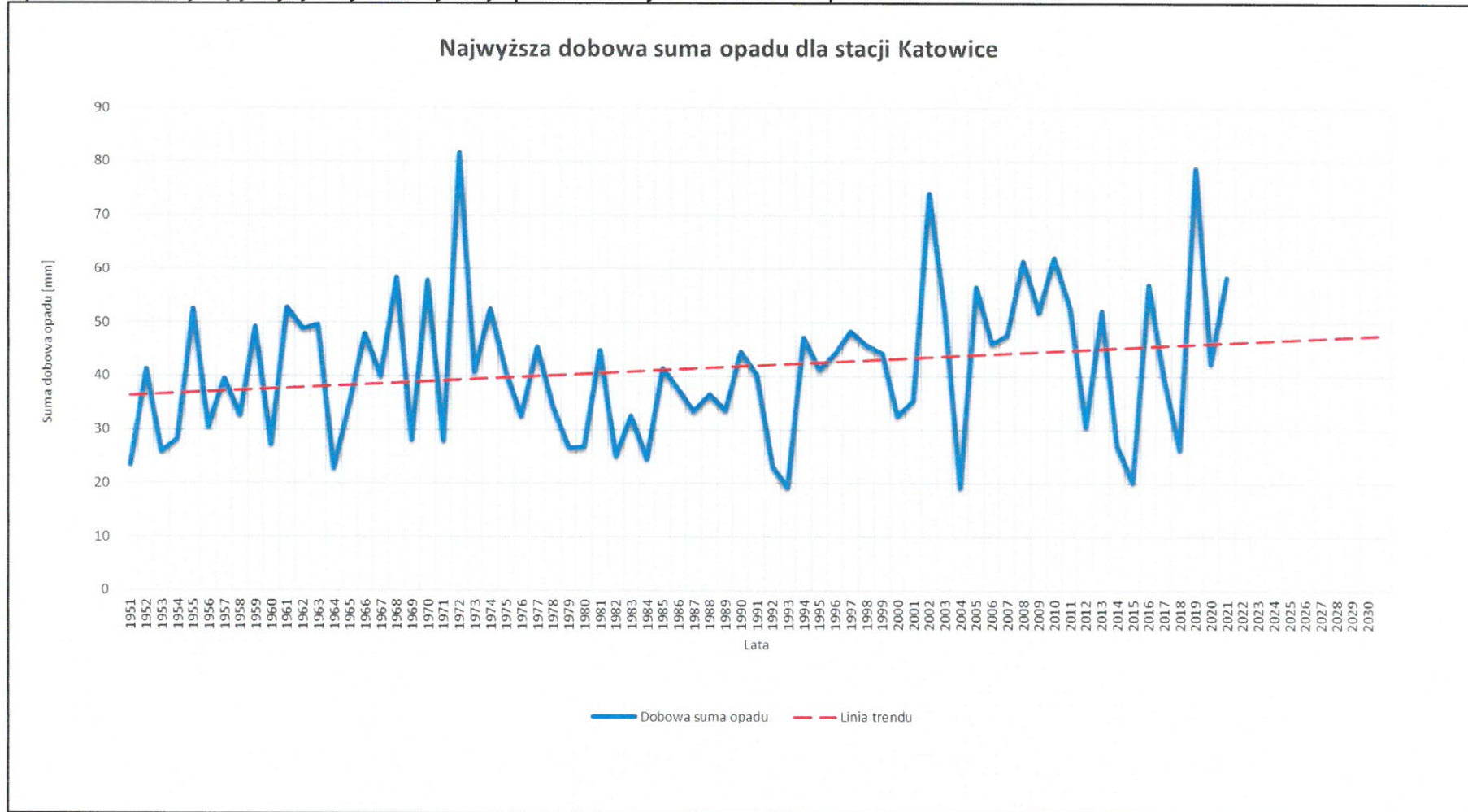
Wykres 5 Liczba dni z opadem na stacji w Katowicach w latach 1966-2021



Źródło: Opracowanie na podstawie danych IMGW



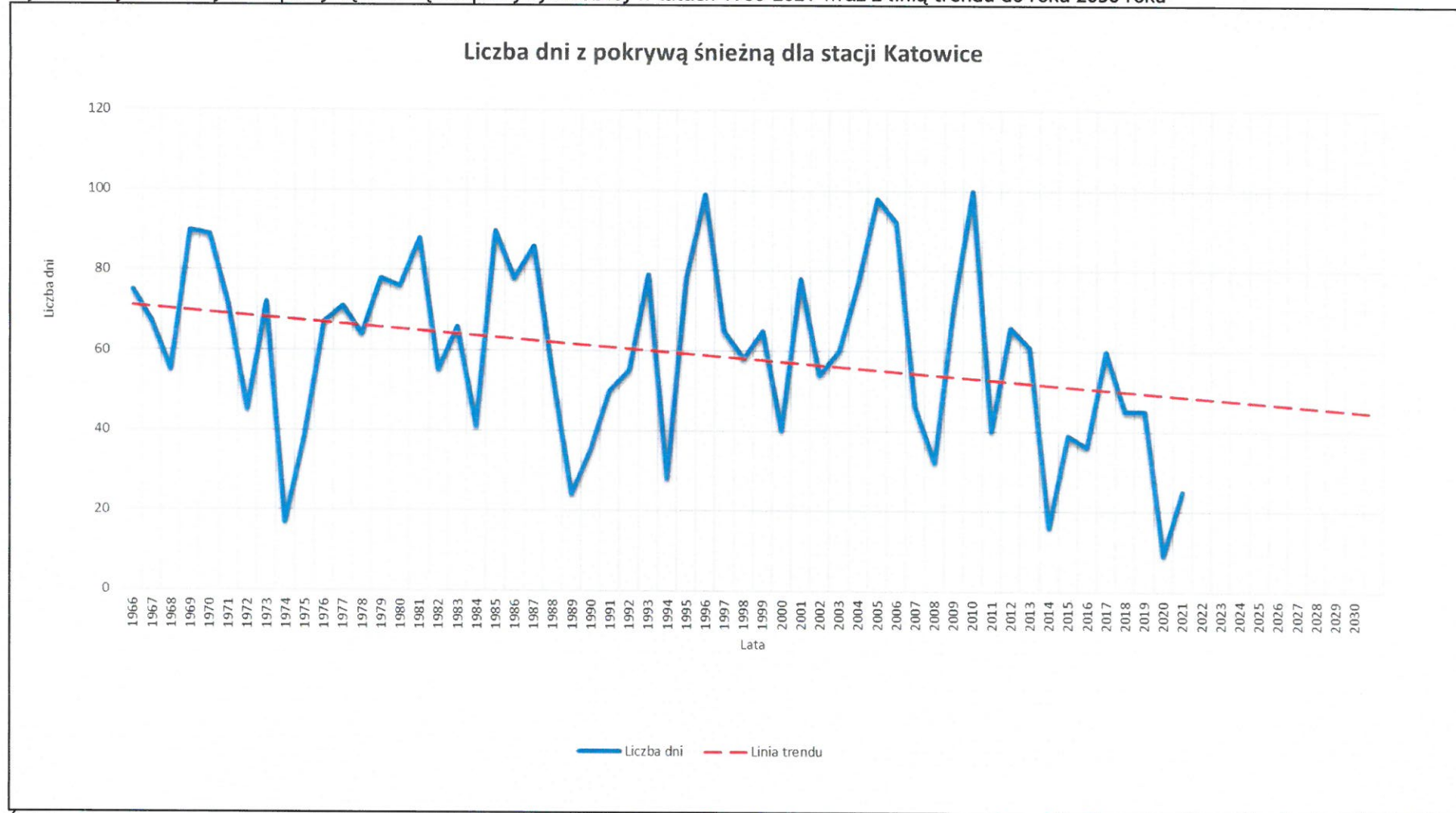
Wykres 6 Trend dotyczący najwyższej dobowej sumy opadów na stacji w Katowicach na przestrzeni lat 1951-2021



Źródło: Opracowanie na podstawie danych IMGW



Wykres 7 Wykres liczby dni z pokrywą śnieżną dla pokrywy śnieżnej w latach 1966-2021 wraz z linią trendu do roku 2030 roku



Źródło: Opracowanie na podstawie danych IMGW



Tabela 13 Matryca ryzyka oddziaływania negatywnych zjawisk pogodowych (susza) na sektory objęte analizą.

Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
Gospodarka wodna	D - Prawdopodobne (66-90% prawdopodobieństwa)	4 - Krytyczne straty	Bardzo wysoki poziom	<p>Tak jak zdiagnozowano w poprzednim rozdziale odnoszącym się do upałów, tak i susza (jako zjawisko bardzo mocno powiązane z występowaniem upałów) oddziałuje w znaczącym stopniu na sektor wodny.</p> <p>Powyższa charakterystyka wskazująca na utrzymujący się trend opadów deszczu przy jednoczesnej zmianie struktury opadów (przewaga w miesiącach październik - marzec) i trendzie ocieplenia klimatu, co może powodować wahania w systemach gospodarki wodnej, zwłaszcza w okresach letnich, gdzie występuje wzmożony pobór wody do celów bytowo - gospodarczych. Docelowo może to powodować lokalne przerwy w dostawie wody lub obniżenie ciśnienia wody w gospodarstwach domowych.</p>
Leśnictwo (tereny zieleni urządzonej, tereny zadrzewione i zakrzewione)		4 - Krytyczne straty	Bardzo wysoki poziom	<p>Wystąpienie suszy spowoduje wysuszenie się ściółki i tym samym wzrasta ryzyko pożarów na terenach zielonych - zalesionych.</p> <p>Oddziaływanie tego czynnika spowoduje krytyczne i nieodwracalne straty, zatem diagnozuje się tak jak w przypadku wystąpienia upałów bardzo wysoki stopień ryzyka dla tego zjawiska.</p>
Energetyka		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	<p>Nie identyfikuje się znacznych strat w oddziaływaniu tego zjawiska na sektor energetyczny - jedynie z zakresie energetyki wodnej (energię spadku wód) mogą wystąpić nieznaczne straty, obecnie na terenie miasta brak elektrowni wodnych. W przypadku realizacji tego typu inwestycji w przyszłości należy rozpatrywać umiarkowany poziom oddziaływania suszy na ten sektor.</p>
Zdrowie		4 - Krytyczne straty	Bardzo wysoki poziom	<p>Susza, będąca konsekwencją braku opadów, powoduje znaczne namnażanie się w powietrzu pyłów i zanieczyszczeń, często towarzyszą jej wysokie temperatury</p>



Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
				(działanie wysokich temperatur na sektor zdrowia opisano w poprzednim rozdziale). Należy zatem zdiagnozować bardzo wysoki poziom oddziaływania tego zjawiska na sektor zdrowia.
Rolnictwo		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Susza niewątpliwie wywiera umiarkowany poziom oddziaływania na sektor rolny, bezpośrednio wpływa na okres wegetacji roślin (skraca i przyspiesza okres wegetacji) - obniża jakość i ilość plonów.
Transport		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Susza nie oddziałuje znacząco na sektor transportu, może powodować wzmożone pylenie na drogach, wpływać na jakość użytkowania dróg. Nie będą to jednak znaczne straty.
Bioróżnorodność		4- krytyczne straty	Bardzo wysoki poziom	Długotrwały okres suszy (brak opadów) tak jak w przypadku upałów wywiera bardzo wysoki wpływ na zachowanie różnorodności obszaru. Susza jest bardziej niebezpieczna dla zwierząt leśnych i polnych (wysychanie sadzawek i zbiorników wodnych będących miejscem wodopoju dla tych zwierząt). Susza wywołana brakiem opadów, a w okresie zimowym brakiem pokrywy śnieżnej nawadniającej i chroniącej glebę powoduje, iż roślinom nie jest dostarczana niezbędna ilość wody, wnioskować z tego można iż spowoduje to stopniowe zanikanie gatunków rodzimych i namnożenie się odpornych gatunków inwazyjnych.



Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
Budownictwo (mieszaniowe i publiczne)		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Diagnostuje się umiarkowany poziom oddziaływania tego czynnika na sektor budownictwa, ograniczać się on będzie do nieprawidłowego funkcjonowania przydomowych oczek wodnych, studni głębinowych itp. infrastruktury.
Gospodarka Przestrzenna i tereny zurbanizowane		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Susza oddziaływać będzie w umiarkowanym poziomie na gospodarkę przestrzenną, prócz wymienionych wyżej przypadków można dodatkowo wskazać na ograniczenia związane z rozwojem zieleni urządzonej w miejscach publicznych. Będą to jednak straty odwracalne (ponowne nasadzenia).

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 14 Matryca ryzyka oddziaływania negatywnych zjawisk pogodowych (ulewne deszcze) na sektory objęte analizą.

Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
Gospodarka wodna	C - Umiarkowane prawdopodobieństwo  (33-66% prawdopodobieństwa)	2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Zgodnie z mapami ryzyka powodziowego Miasto nie leży na obszarach zagrożonych występowaniem powodzi.  Dlatego dla sektora wodnego diagnostuje się umiarkowany wpływ powodzi na terenie Miasta.
Leśnictwo (tereny zieleni urządzonej, tereny zadrzewione i zakrzewione)		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany Poziom	Wystąpienie lokalnych podtopień w obrębie terenów zadrzewionych nie spowoduje znacznego oddziaływania na florę i faunę.



Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
Energetyka		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany Poziom	Nie diagnozuje się oddziaływania tego czynnika na sektor energetyczny w mieście.  Zgodnie jednak z przyjętą metodologią diagnozuje się umiarkowany wpływ tego czynnika na sektor energetyczny, który może przejawiać się w utrudnieniach dotarcia do trakcji energetycznej w przypadku awarii w związku z lokalnymi podtopieniami.
Zdrowie		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany Poziom	Diagnostuje się umiarkowany poziom oddziaływania tego czynnika na sektor zdrowia.  Może on powodować stany wzmożonego niepokoju i stresu mieszkańców miasta w przypadku wystąpienia lokalnych podtopień.
Rolnictwo		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany Poziom	Lokalne podtopienia nie będą wywoływać krytycznych strat w sektorze rolnictwa.  Ocieplanie się klimatu i tendencje do upałów i susz na tym terenie spowodują odwrócenie zjawiska podtopień na terenie miasta.
Transport		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany Poziom	Lokalne podtopienia mogą jedynie powodować chwilowe trudności w poruszaniu się do drogach gminnych.  Będą to jednak oddziaływania chwilowe i całkowicie odwracalne.
Bioróżnorodność		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany Poziom	Lokalne podtopienia mogą powodować np. <ul style="list-style-type: none"><li>- zniszczenia miejsc bytowania zwierząt - zjawisko całkowicie odwracalne,</li><li>- przegnicia i osłabienia gatunków przystosowanych do życia w warunkach umiarkowanej wilgotności - jednak diagnoza warunków klimatycznych miasta wskazuje, iż proces zalegania nadmiaru wody nie będzie długookresowy i skutki negatywnego oddziaływania będą odwracalne w czasie.</li></ul>



Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
Budownictwo		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany Poziom	Zastosowanie wysokiej jakości materiałów budowlanych zabezpieczy zabudowę mieszkaniową przed negatywnym oddziaływaniem tego zjawiska.
Gospodarka Przestrzenna i tereny zurbanizowane		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Tereny zurbanizowane nie są położone na obszarach zagrożenia powodziowego.  Należy jednak wskazać, iż na terenach zabudowy o wysokiej intensywności występuje zagrożenie wywołane silnymi ulewami powodującymi podtopienia. Opady ulewne podobnie jak powodzie miejskie stanowią zagrożenie dla infrastruktury miejskiej poprzez podtopienia i zniszczenie ciągów komunikacyjnych, budynków i mienia. Szczególną wrażliwość na zjawisko ulewnych deszczy i związanych z nimi powodzi nagłych (miejskich), wykazują tereny uszczelnione, z utrudnioną infiltracją wód opadowych do gruntu.

Źródło: Opracowanie własne





## Podsumowanie

Analizując wpływ opadów na terenie miasta Świętochłowice w stosunku do zdefiniowanych sektorów identyfikuje się:

- **Bardzo wysoki wpływ suszy na sektor:** gospodarki wodnej, leśnictwa (obszary zieleni urządzonej), zdrowia, bioróżnorodności. Dla pozostałych sektorów diagnozuje się umiarkowany wpływ suszy.

- **Umiarkowany wpływ powodzi** - dla wszystkich sektorów objętych analizą.

Rysunek 22 Konsekwencje opadów i okresów suszy



Źródło: Opracowanie własne



### 5.3 Charakterystyka wiatrów i burz

#### Wiatr

Wiatr to poziomy ruch powietrza względem powierzchni Ziemi, spowodowany różnicą ciśnienia atmosferycznego.

Wiatr jest jednym z istotniejszych czynników kształtujących klimat na danym terenie. Może on wywierać korzystny, jak i niekorzystny wpływ na wzrost, rozwój i planowanie na objętym analizą terenie.

Kierunek oraz prędkość wiatru może prowadzić do oczyszczania powietrza lub napływu nowych, szkodliwych dla środowiska związków, emitowanych ze źródeł przemysłowych, komunalnych i komunikacyjnych.

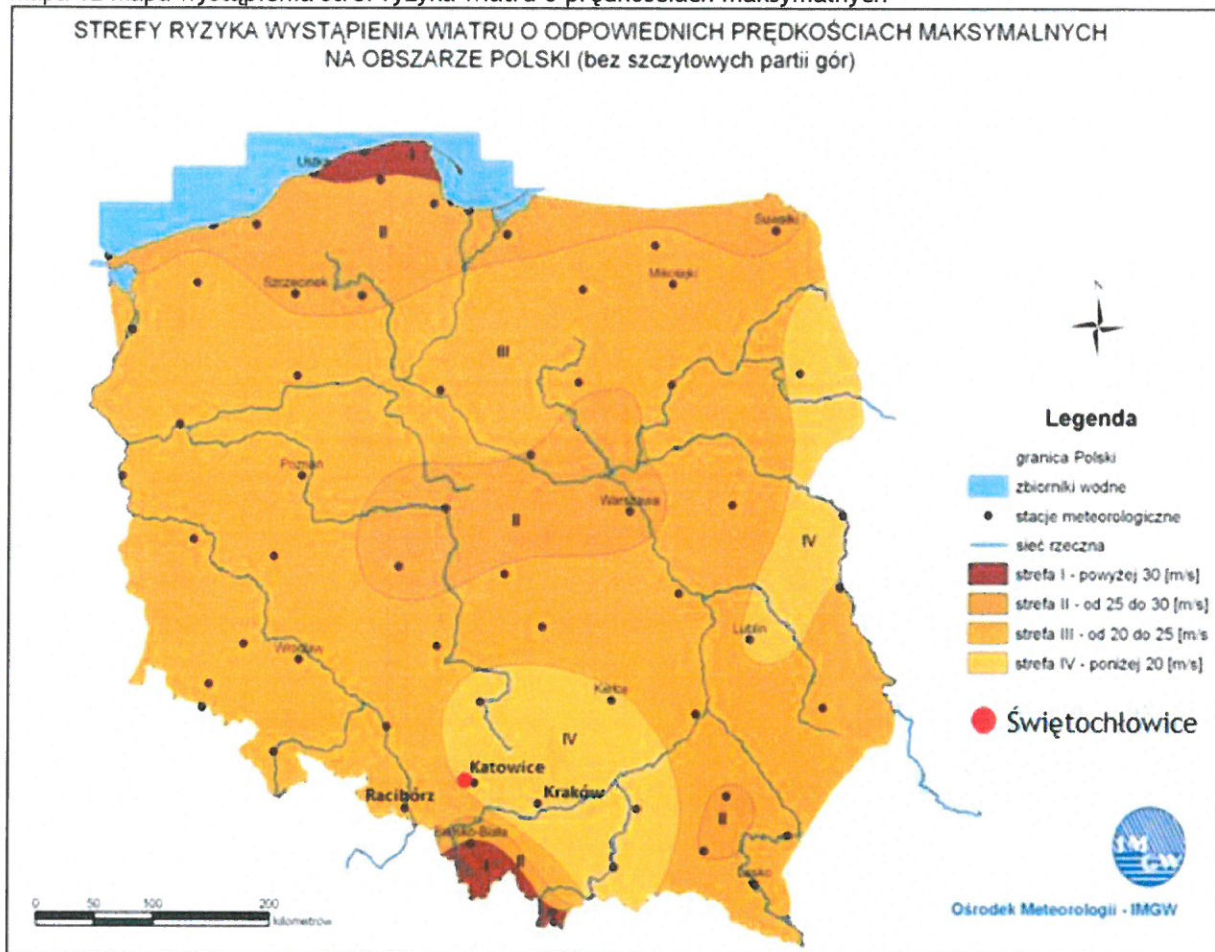
Według bioklimatycznej klasyfikacji prędkości wiatru K. Knocha: wiatr jest odczuwany jako:

- cisza - gdy prędkość wiatru wynosi od 0,0 do 1,0 m/s;
- słaby - gdy prędkość wiatru wynosi od 1,1 do 4,0 m/s;
- umiarkowany - gdy prędkość wiatru wynosi od 4,1 do 8,0 m/s;
- silny - gdy prędkość wiatru wynosi > 8,0 m/s.

Z danych IMGW dotyczących wystąpienia stref ryzyka wiatrów o prędkościach maksymalnych wynika, iż Miasto Świętochłowice znajduje się w strefie IV zdefiniowanej na poniższej mapie.



Mapa 12 Mapa wystąpienia stref ryzyka wiatru o prędkościach maksymalnych



Źródło: Dane IMGW

Jednocześnie z danych pozyskanych dla stacji pogodowej w Katowicach wynika, iż średnia prędkość wiatru na przetłomie lat 1951 -2021 wykazuje trend malejący - poniższy wykres nr 8.

Trend malejący wykazuje również liczba godzin z wiatrem większym niż 10 m/s w ciągu roku (trend za lata 1966-2021) - wykres nr 9.

Lokalizacja Świętochłowic w aglomeracji powoduje, iż dla omawianego obszaru nie diagnozuje się prędkości wiatru podobnych do lokalizacji w otwartym terenie. Szczegółowo widać to na mapach rozkładu prędkości w porywie dla prawdopodobieństwa wystąpienia raz na 2, 5 lub 10 lat.



Mapa 13 Rozkład prędkości wiatru w porywie (prawdopodobieństwo wystąpienia)

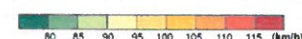
Modelowy rozkład prędkości wiatru w porywie o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 2 lata w skali roku



Modelowy rozkład prędkości wiatru w porywie o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 5 lat w skali roku



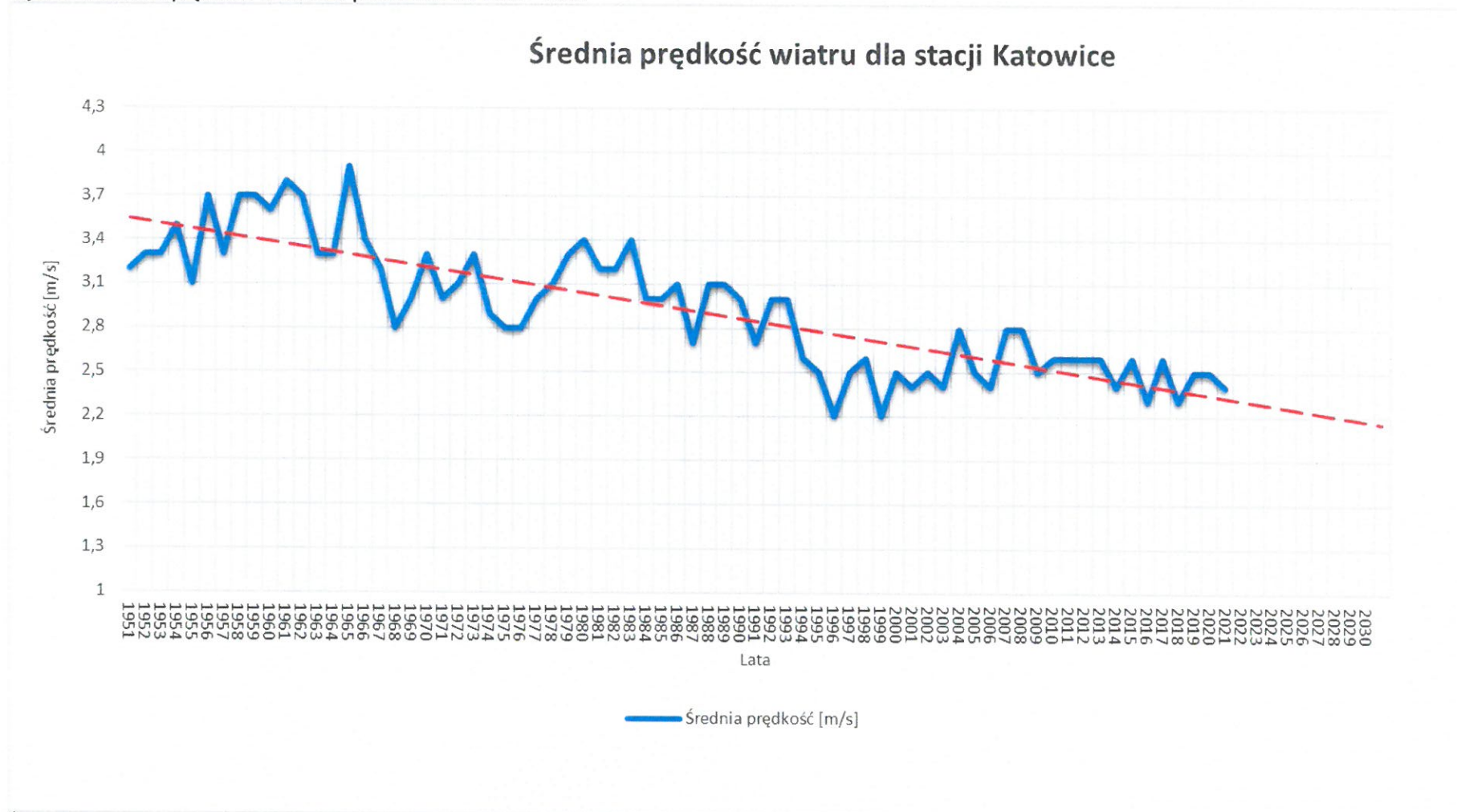
Modelowy rozkład prędkości wiatru w porywie o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 10 lat w skali roku



Źródło: Dane IMGW



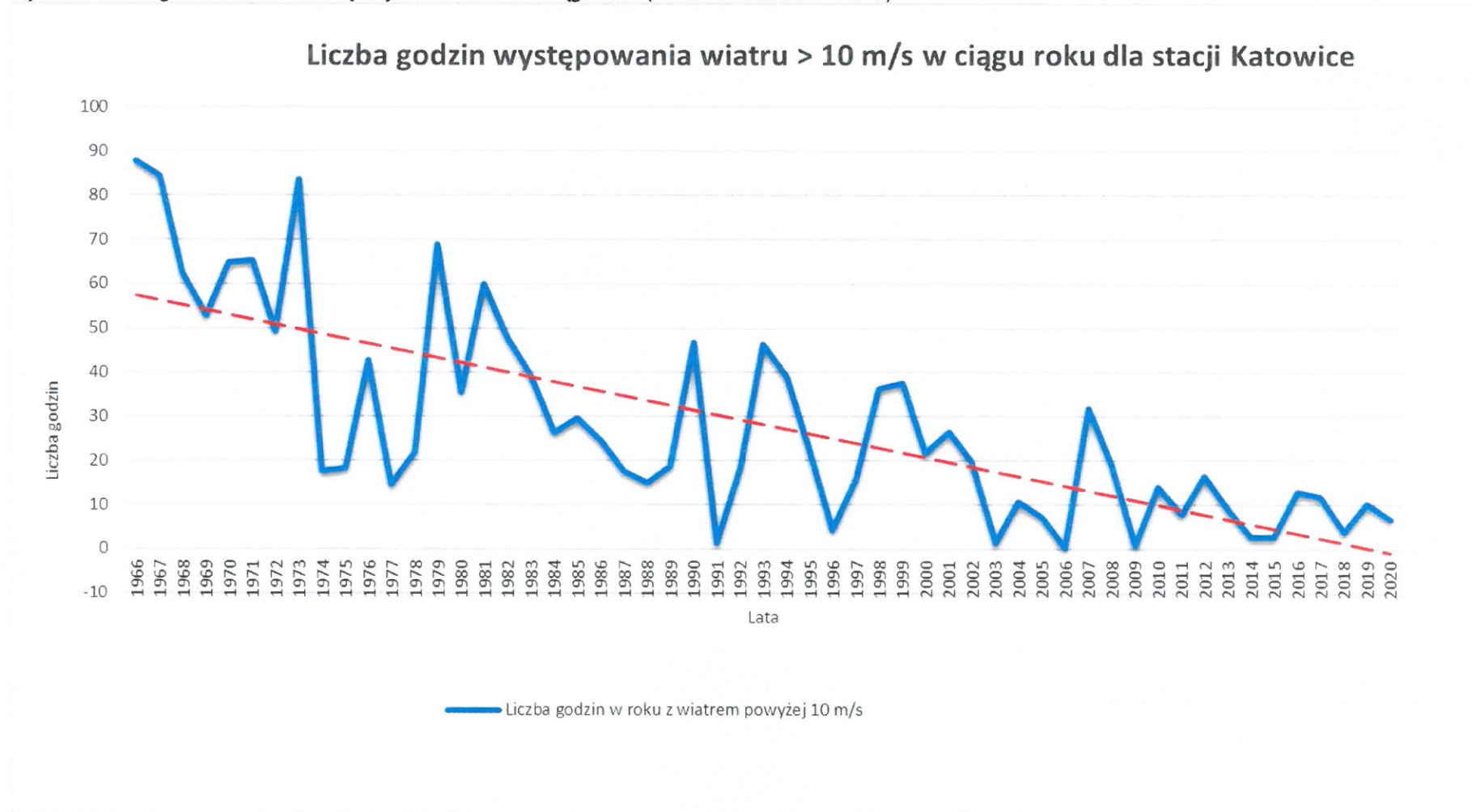
Wykres 8 Średnia prędkość wiatru na przetomie lat 1951 - 2021



Źródło: IMGW



Wykres 9 liczba godzin z wiatrem większym niż 10 m/s w ciągu roku (trend za lata 1966 - 2020)



Źródło: IMGW



## **Burza**

Burza to zjawisko zaburzenia równowagi atmosferycznej, przejawiające się obfitymi opadami, silnym wiatrem oraz często połączone z wyładowaniami atmosferycznymi.

Analizując dostępne dane dla stacji pogodowej w Katowicach należy wskazać, iż na przestrzeni lat 1966 do 2020 występuje trend wzrostowy w obrębie dni burzowych (wykres nr 10 poniżej).

Interpretując liczbę dni z burzami w roku 2020 największa ich ilość przypada na miesiąc czerwiec (tabele poniżej). Łączna ilość dni burzowych w 2020 wyniosła 26 dni.

Tabela 15 Liczba dni z burzami w 2020 roku w podziale na miesiące I-VI (stacja Katowice)

	I	II	III	IV	V	VI
<b>Burza</b>	0	1	0	2	1	7

Źródło: opracowanie własne na bazie danych IMGW

Tabela 16 Liczba dni z burzami w 2020 roku w podziale na miesiące VII-XII oraz suma (stacja Katowice)

	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
<b>Burza</b>	6	6	2	1	0	0	<b>26</b>

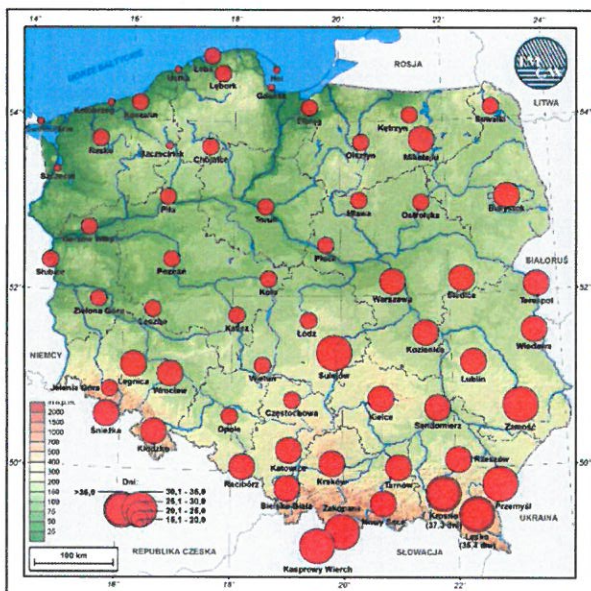
Źródło: opracowanie własne na bazie danych IMGW

Poniżej na mapach zaprezentowano liczbę dni z burzami, gradem oraz prawdopodobieństwo występowania warunków korzystnych do powstawania burz z gradem.

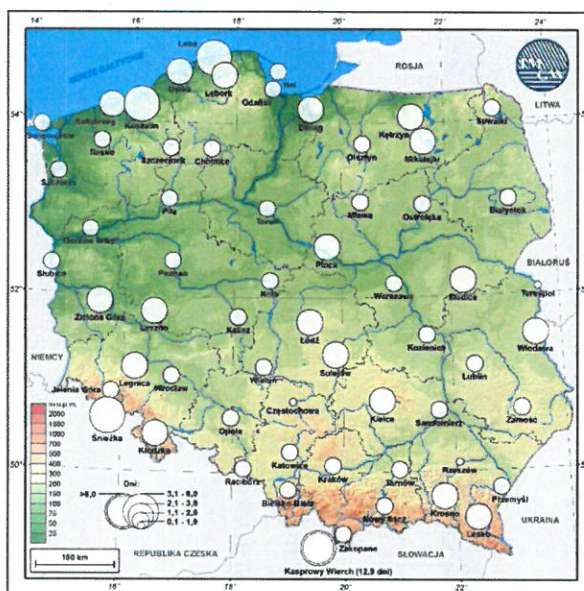


Mapa 14 Średnia liczba dni z burzą, gradem dla stacji w Katowicach

ŚREDNIA LICZBA DNI W ROKU Z BURZĄ



ŚREDNIA LICZBA DNI W ROKU Z GRADEM



PRAWDOPODOBIEŃSTWO WYSTĘPOWANIA  
WARUNKÓW SPRZYJAJĄCYCH  
POWSTAWANIU BURZ Z GRADEM

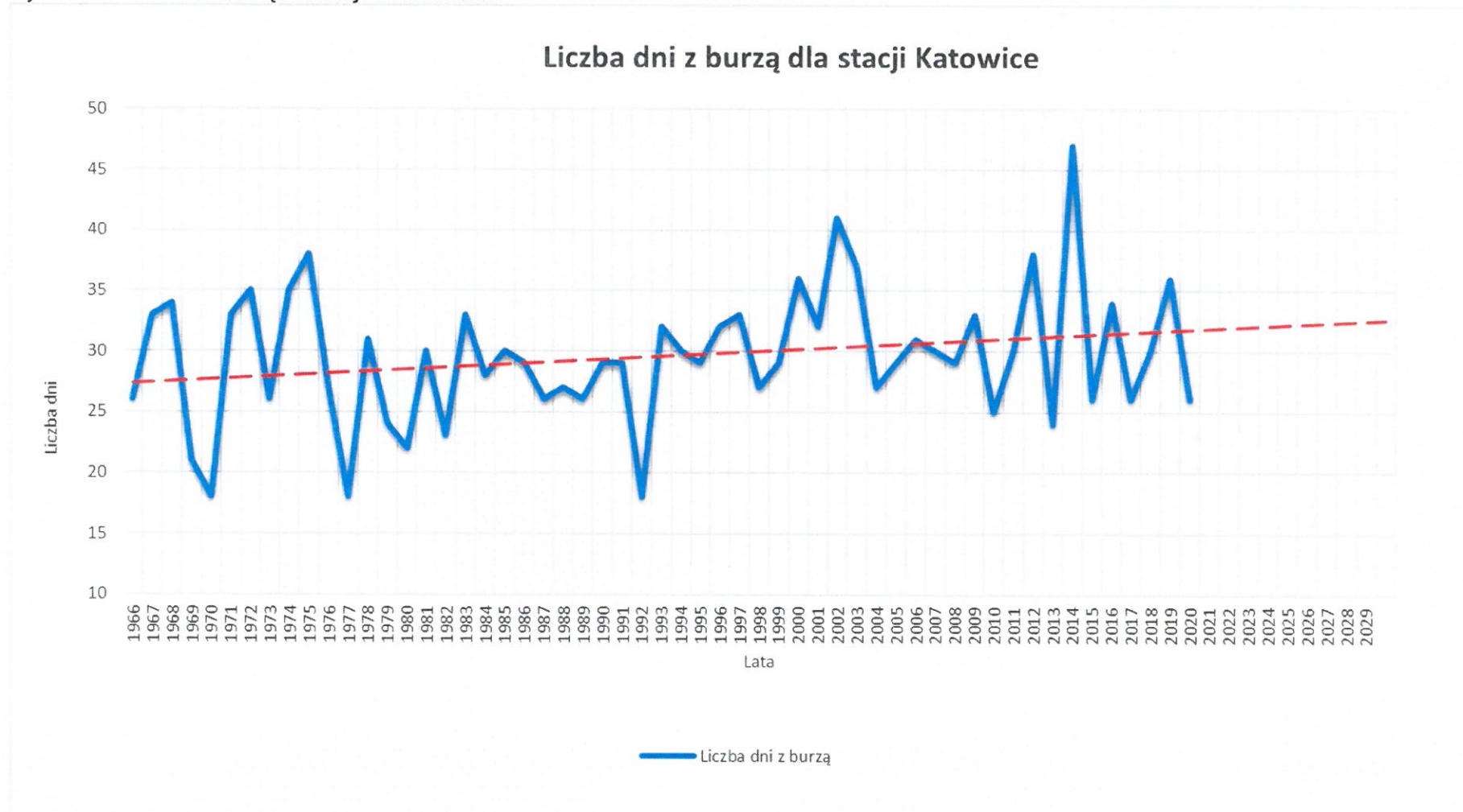


Źródło: Dane IMGW





Wykres 10 Liczba dni z burzą dla stacji w Katowicach



Źródło: Dane IMGW



Tabela 17 Matryca ryzyka oddziaływania wiatrów na analizowane sektory

Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
Gospodarka wodna	C. Umiarkowanie prawdopodobne (33-66 %)	1 - Brak skutków	Niski poziom	Nie identyfikuje się oddziaływania silnych wiatrów na sektor wodny w Mieście Świętochłowice.  Biorąc pod uwagę prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska (na podstawie wcześniejszej analizy) definiuje się niski poziom ryzyka dla tego sektora.
Leśnictwo (tereny zieleni urządzonej, tereny zadrzewione i zakrzewione)		4 - Krytyczne straty	Wysoki poziom	Z czynników atmosferycznych największe szkody w obszarach zalesionych powodują wiatry.  Bardzo silne wiatry powodują bowiem trwałe wygięcia i wywracanie drzew (powaly i wywroty) oraz łamanie drzew (złomy, wiatrolomy). Uszkodzenia te występują niekiedy na olbrzymich powierzchniach czyniąc katastrofalne szkody w całych drzewostanach.  Biorąc pod uwagę strukturę gruntów miasta, gdzie przeważającą część stanowią tereny zurbanizowane oraz brak terenów leśnych, każdy negatywny wpływ na tereny zielone wywierać będzie wysoki wpływ na ograniczenie jakości życia w mieście.
Energetyka		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany poziom	Silne wiatry powodują umiarkowane straty w sektorze energetycznym, gdyż często powodują uszkodzenia trójfazowej energetycznej, a tym samym ograniczenia w dostawach prądu.  Należy jednak podkreślić, iż na terenie miasta nie identyfikuje się znacznego występowania silnych wiatrów, dodatkowo zastosowane technologie w energetyce uwzględniają wpływ negatywnych czynników na sieci.



Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
				Dla przedmiotowego sektora określono umiarkowany poziom oddziaływania wiatru.
Zdrowie		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany poziom	Diagnostuje się umiarkowany poziom ryzyka oddziaływania na sektor zdrowia tego zjawiska. Oczywiście wystąpienie intensywnych wiatrów może powodować ubytki na zdrowiu, zwłaszcza ludzi przebywających poza domem, nie mniej jednak są to sporadyczne przypadki
Rolnictwo		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany poziom	Silne wiatry mogą powodować kłęski nieurodzaju, zatem dla tego sektora diagnostuje się umiarkowany poziom oddziaływania ze względu na nieliczne tereny rolne.
Transport		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Identyfikuje się nieznaczne straty oddziaływania silnych wiatrów na sektor drogowy. Mogą one przejawiać się uszkodzeniami sygnalizacji świetlnej lub znaków pionowych. Będą to jednak skutki odwracalne, a dodatkowo stosowane obecnie technologie w budownictwie transportowym uwzględniają oddziaływanie wiatrów na wybrane elementy infrastruktury drogowej. Zgodnie z przyjętą metodologią należy przyjąć umiarkowany poziom oddziaływania tego zjawiska.
Bioróżnorodność		4 - Krytyczne straty	Wysoki poziom	Również w sektorze bioróżnorodności, jak w sektorze leśnym rozumianym jako tereny zadrzewione i zieleń urządzoną diagnostuje się wysoki poziom oddziaływania silnych



Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
				wiatrów.
Budownictwo (mieszkaniowe i publiczne)		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany poziom	Silne wiatry mogą powodować straty w sektorze budownictwa mieszkaniowego. Silne podmuchy wiatru odpowiedzialne są m.in. za zrywanie dachów i niszczenie lekkich konstrukcji blaszanych (hale, garaże). Niemniej jednak diagnozuje się umiarkowany poziom oddziaływania wiatru na budownictwo z terenu miasta ze względu na niskie prawdopodobieństwo jego wystąpienia.
Gospodarka Przestrzenna i tereny zurbanizowane		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany poziom	Diagnostuje się umiarkowany poziom oddziaływania wiatrów na politykę przestrzenną i tereny zurbanizowane na terenie miasta.

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 18 Matryca ryzyka oddziaływania burz na analizowane sektory

Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
Gospodarka wodna	C. Umiarkowanie prawdopodobne  (33-66 %)	3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany poziom	Diagnostuje się umiarkowane straty występowania tego zjawiska na terenie miasta. Najczęściej burzom towarzyszą obfite deszcze, co może powodować lokalne podniesienie poziomu wód. Ponieważ jednak burze są zjawiskiem gwałtownym i krótkotrwałym (w przeciwieństwie do długotrwałych i intensywnych deszczy) to stan ten ulegnie unormowaniu.



Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
Leśnictwo (tereny zieleni urządzonej, tereny zadrzewione i zakrzewione)		4 - Krytyczne straty	Wysoki poziom	Burzom towarzyszą wyładowania atmosferyczne, których konsekwencją mogą być pożary terenów zielonych. Diagnostuje się zatem krytyczne straty oddziaływania tego zjawiska na sektor leśny. Biorąc pod uwagę prawdopodobieństwo wystąpienia tego zjawiska określa się wysoki stopień ryzyka.
Energetyka		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany poziom	Diagnostuje się umiarkowane straty przy oddziaływaniu tego zjawiska na sektor energetyczny. Burzom często towarzyszą wyładowania atmosferyczne, których konsekwencją mogą być przepięcia sieci energetycznych i braki w dostawie prądu. Biorąc pod uwagę prawdopodobieństwo wystąpienia tego zjawiska oraz stosowane obecnie zabezpieczenia antyprzepięciowe diagnostuje się umiarkowany stopień ryzyka.
Zdrowie		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany Poziom	Diagnostuje się nieznaczne straty oddziaływania tego zjawiska na sektor zdrowia. Jednocześnie określa się umiarkowany poziom ryzyka.
Rolnictwo		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany Poziom	Diagnostuje się umiarkowany poziom ryzyka dla tego sektora. Burzom towarzyszą gwałtowne deszcze i wiatry, czyli zjawiska które mogą wyrządzić szkody uprawom, nie mniej jednak na terenie miasta występuje bardzo mała ilość terenów rolnych - ok. 5% powierzchni gminy. Zatem oddziaływanie na ten sektor burz będzie nieznaczny.



Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
Transport		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany Poziom	Diagnostuje się nieznaczne straty w zakresie oddziaływania burz na transport drogowy.
Bioróżnorodność		4 -Umiarkowane straty	Wysoki poziom	Ponieważ sektor bioróżnorodności jest powiązany z sektorem leśnym, a burze mogą powodować krytyczne straty, zwłaszcza wśród flory danego obszaru, definiuje się wysoki poziom oddziaływania tego zjawiska na badany sektor.
Budownictwo		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany Poziom	Burze, a zwłaszcza wyładowania atmosferyczne, mogą powodować przepięcia i pożary w instalacjach domowych.  Niemniej jednak w przeważającej ilości w budownictwie mieszkaniowym stosowane są instalacje odgromowe zabezpieczające instalacje domowe.  Diagnostuje się zatem umiarkowany poziom ryzyka dla tego sektora.
Gospodarka Przestrzenna i tereny zurbanizowane		3 -Umiarkowane straty	Umiarkowany Poziom	Jak w przypadku sektora budownictwa, również sektor gospodarki przestrzennej na poziomie umiarkowanym jest poddany oddziaływaniu tego zjawiska.

Źródło: Opracowanie własne



## Podsumowanie

Analizując wpływ wiatru i burz na terenie miasta w stosunku do zdefiniowanych sektorów identyfikuje się:

- Wysoki wpływ wiatru i burz na sektor: leśny (tereny zieleni urządzonej, obszary zadrzewione i zakrzewione), bioróżnorodność
- Niski poziom oddziaływania wiatru na sektor gospodarki wodnej

Dla pozostałych sektorów poddanych analizie diagnozuje się umiarkowany poziom oddziaływania wiatru i burz.

Rysunek 23 Konsekwencje występowania wiatrów i burz



Źródło: Opracowanie własne

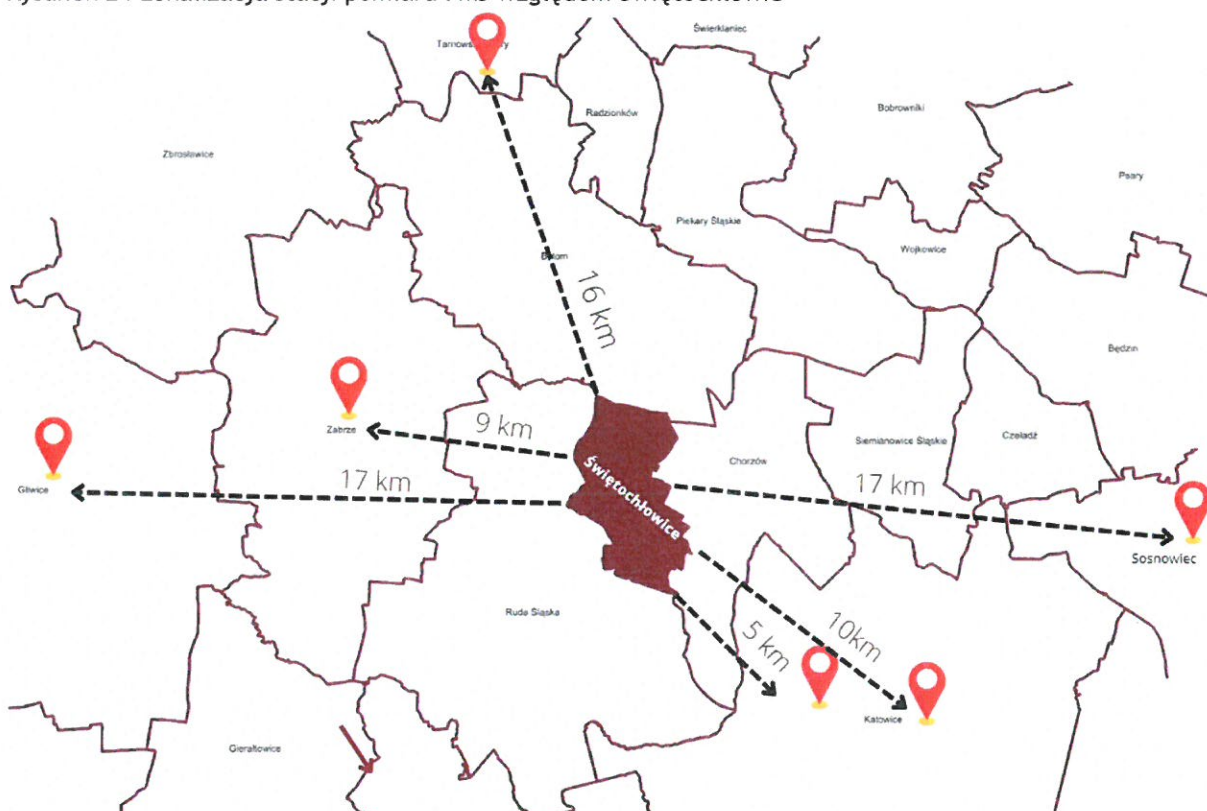


#### 5.4 Jakość powietrza na terenie Świętochłowic

Wyniki pomiarów jakości powietrza prowadzone od roku 2005 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ) stanowiły podstawę do określenia jakości powietrza na terenie Miasta Świętochłowice.

Analizę przeprowadzono w oparciu o dane historyczne dla stacji pomiarowej zlokalizowanej w Katowicach przy ul. Kossutha, ze względu na położenie najbliższej omawianego obszaru Miasta Świętochłowice odnośnie pyłu PM10 i PM2.5.

Rysunek 24 Lokalizacja stacji pomiaru PMŚ względem Świętochłowic



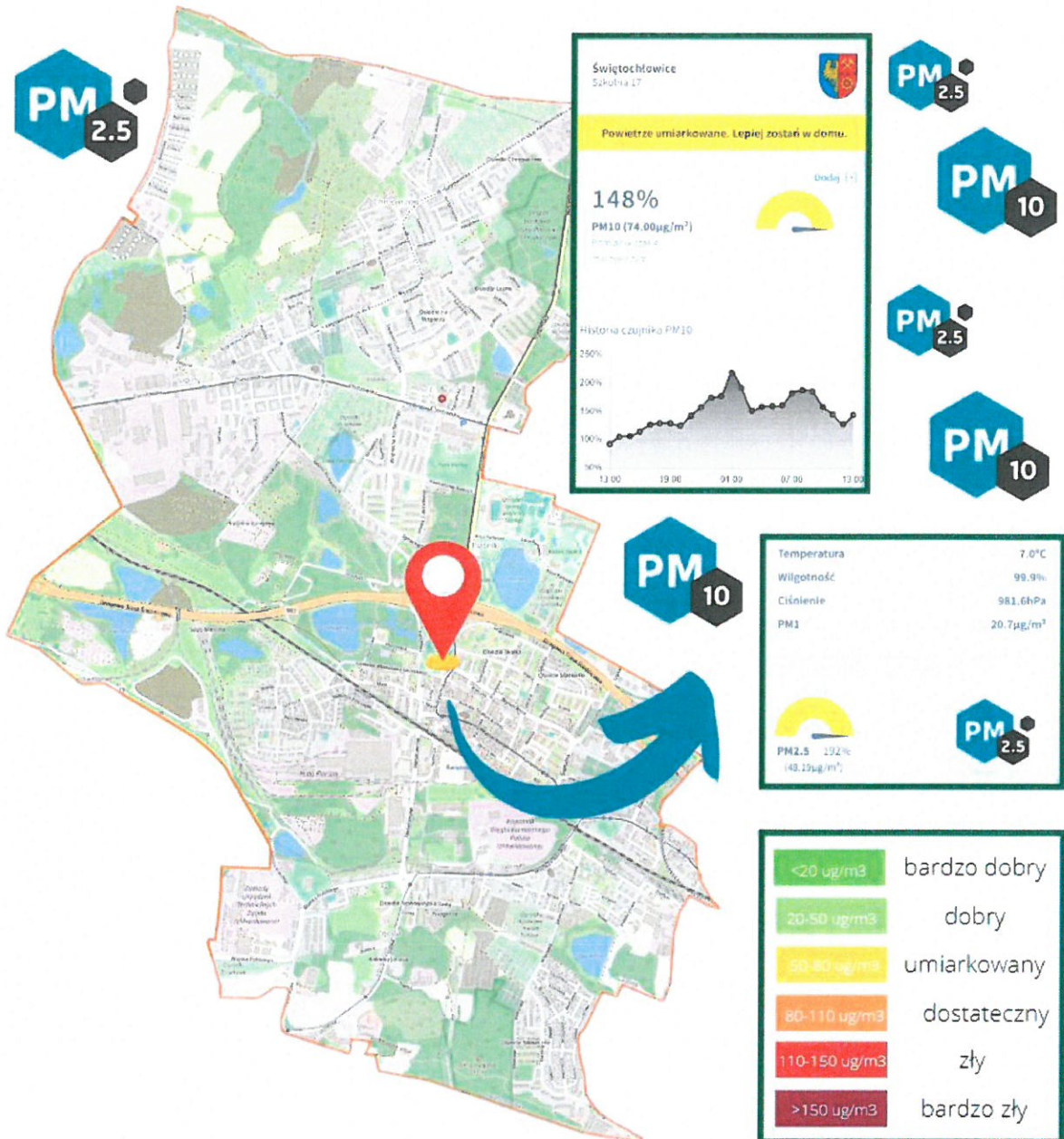
Źródło: Opracowanie własne na bazie danych <http://powietrze.gios.gov.pl/>

W lipcu 2021 roku na terenie miasta zamontowano czujnik jakości powietrza systemu Syngeos przy ul. Szkolnej (budynek Szkoły Podstawowej nr 4). W 2022 roku został zamontowany drugi czujnik na ulicy Wiśniowej (budynek Szkoły Podstawowej nr 8). Od tego czasu mieszkańcy mogą sprawdzać jakość powietrza, zwłaszcza w najbliższej okolicy urzędu tj. dzielnica Centrum.





Rysunek 25 Lokalizacja stacji pomiaru Syngeos na terenie miasta

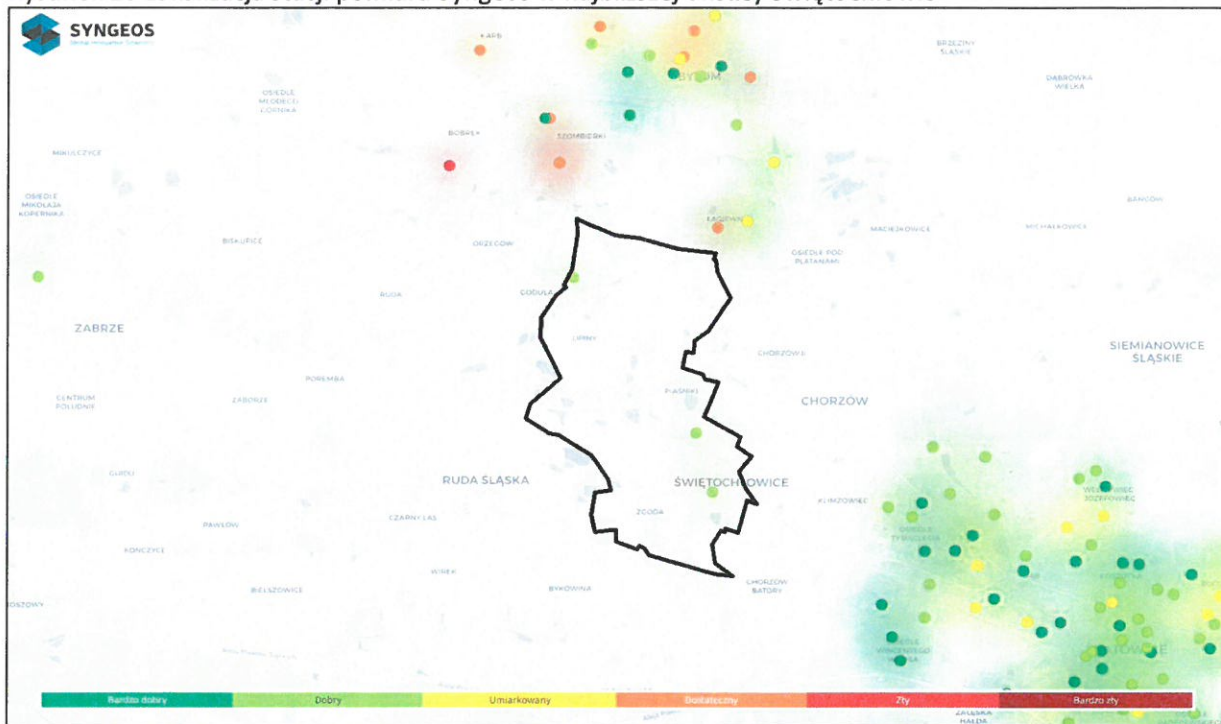


Źródło: opracowanie własne na bazie danych <http://syngeos.pl/>

Warto zwrócić uwagę na systemy monitorowania jakości powietrza w miastach ościennych. Na terenie Bytomia i Katowic jest zlokalizowanych wiele stacji Syngeos, z kolei Ruda Śląska posiada swój system monitorowania. Mieszkańcy Świętochłowic zamieszkujący tereny przy granicy z Bytomiem bądź Rudą Śląską mogą posłkować się danymi z ich czujników.

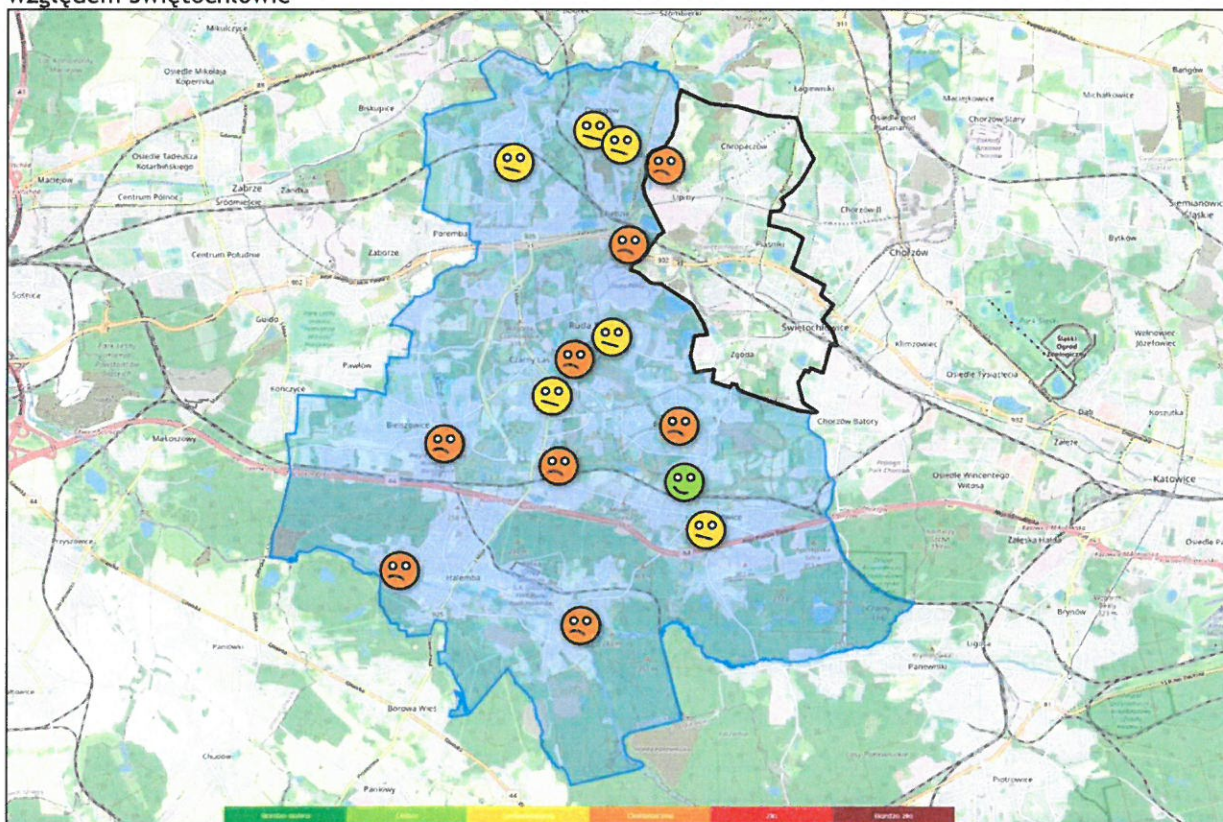


Rysunek 26 Lokalizacja stacji pomiaru Syngeos w najbliższej okolicy Świętochłowic



Źródło: opracowanie własne na bazie danych <http://syngeos.pl/>

Rysunek 27 Lokalizacja stacji pomiaru jakości powietrza systemu monitoringu miasta Ruda Śląska  
względem Świętochłowic



Źródło: opracowanie własne na bazie danych [http://app.ekostrateg.com/reports/ruda\\_sl/map/pl](http://app.ekostrateg.com/reports/ruda_sl/map/pl)

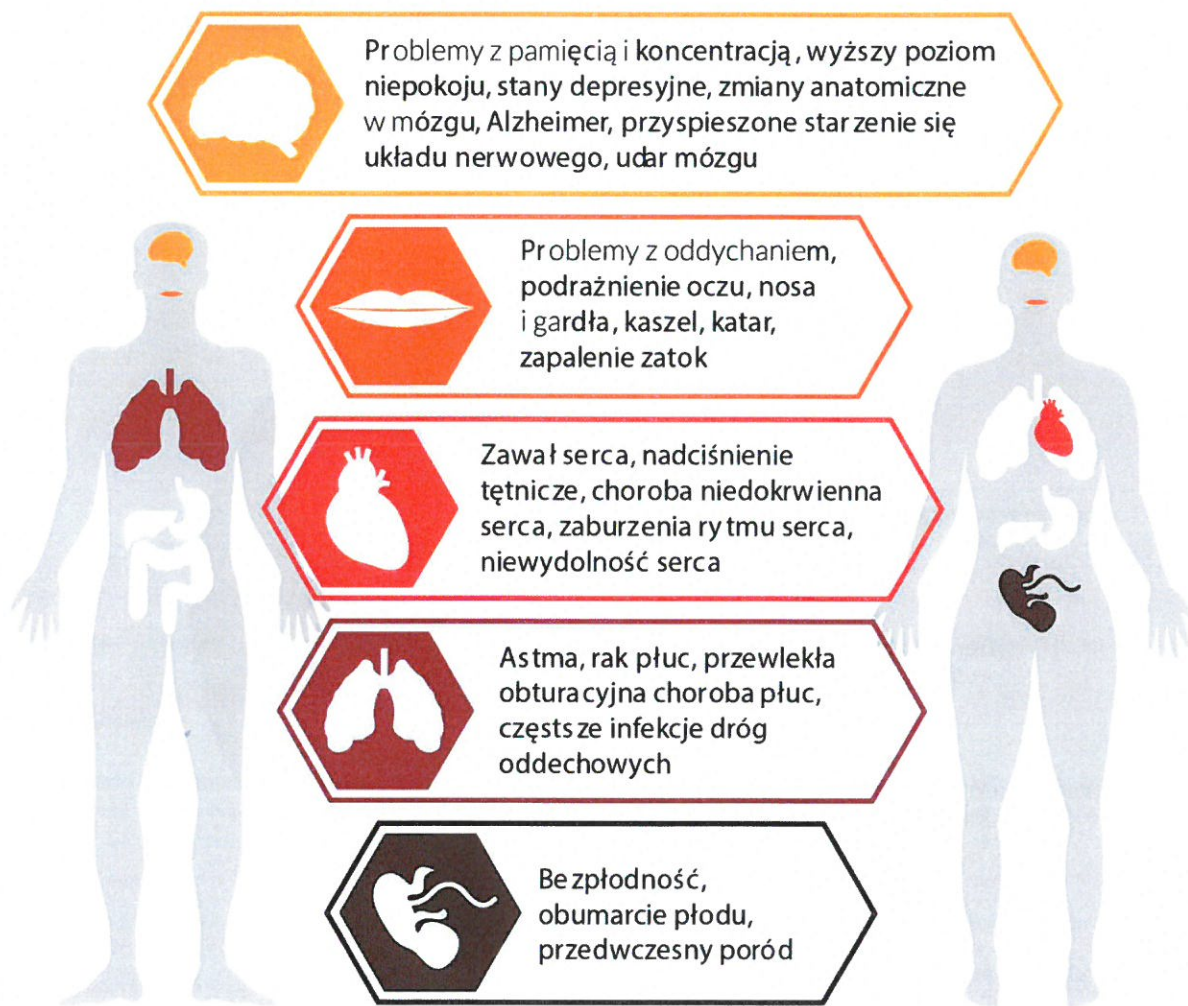


## Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie

Z punktu widzenia ochrony naszego zdrowia i życia szczególnie ważną substancją znajdującą się w powietrzu jest pył zawieszony. Pył, którego cząstki mają średnicę aerodynamiczną poniżej 2,5 mikrometra ( $\mu\text{m}$ ) określany jest jako PM<sub>2,5</sub>; podobnie definiujemy pył PM<sub>10</sub>.

To jak silnie zanieczyszczenia pyłowe wpływają na zdrowie zależy nie tylko od ich stężenia w powietrzu i od czasu ekspozycji (czyli od całkowitej ilości zanieczyszczeń, która dostaje się do naszego organizmu), ale może też zależeć od rozmiarów, kształtu i składu chemicznego cząstek pyłu. Skład chemiczny pyłu zależy z kolei silnie od jego pochodzenia (źródła).

Rysunek 28 Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie



Źródła: <https://powietrze.malopolska.pl/>

O ile istnieją silne dowody na szkodliwy wpływ na zdrowie pyłów pochodzących ze spalania paliw kopalnych lub biomasy, znaczenie narażenia na pył mineralny (pył pochodzący z erozji gleby, czy też pył pustylny) jest mniej pewne. W skład pyłu pochodzącego z procesów spalania węgla,



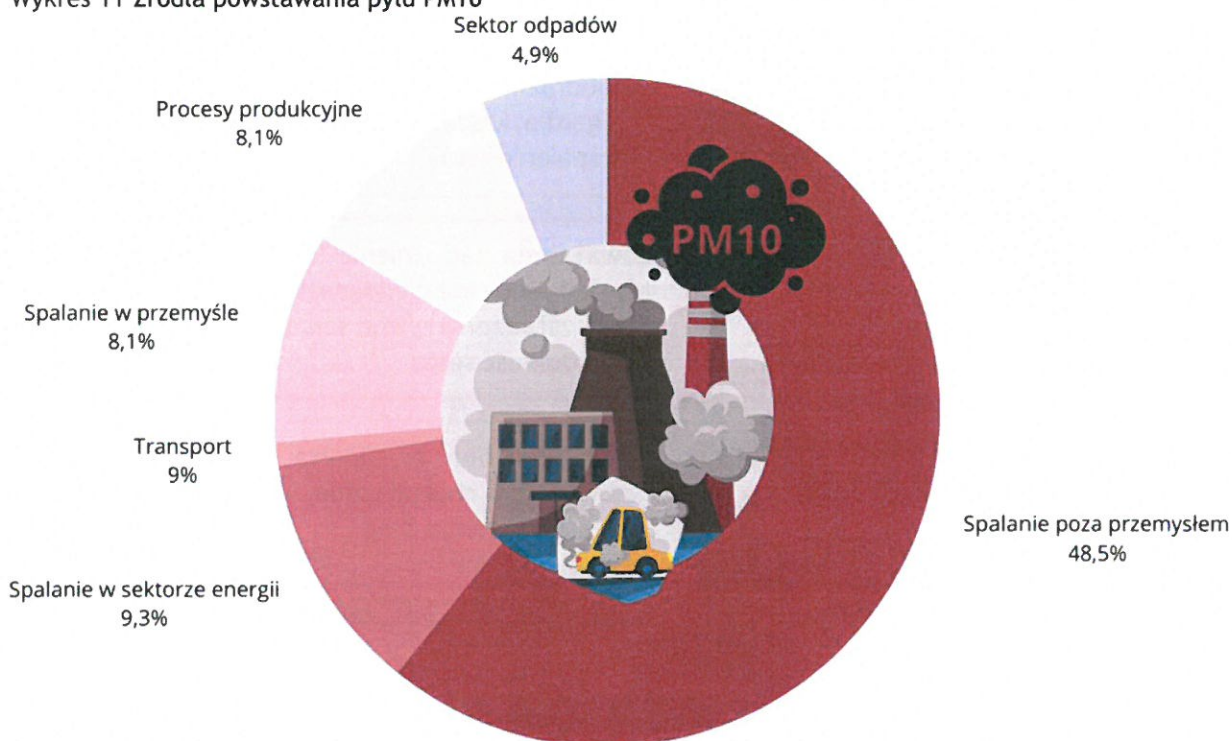
pochodnych ropy naftowej czy biomasy mogą wchodzić różne szkodliwe dla zdrowia substancje, czy też inne wielopierścieniowe związki aromatyczne, związki z grupy dioksyn, a także metale ciężkie i przejściowe oraz ich związki.

Szkodliwy wpływ na zdrowie mają również zanieczyszczenia gazowe, takie jak tlenek węgla (CO) dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>), dwutlenek azotu (NO<sub>2</sub>), czy powstający z dwutlenku azotu w reakcjach fotochemicznych ozon troposferyczny (O<sub>3</sub>). Zazwyczaj mamy zresztą do czynienia z jednoczesną ekspozycją na zanieczyszczenia gazowe i pyłowe.

### Analiza zanieczyszczenia pyłem PM10

Pył zawieszony PM10 jest mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych zawierających substancje toksyczne, m.in. benzo(a)piren, metale ciężkie, dioksyny. Głównym źródłem pyłu PM10 w powietrzu są procesy spalania paliw stałych, gazowych i ciekłych oraz ruch drogowy. Cząstki o średnicy 10 µm zatrzymują się w górnych odcinkach dróg oddechowych.

Wykres 11 Źródła powstawania pyłu PM10



Źródło: opracowanie własne na bazie danych GIOŚ

Czynniki klimatyczne mające wpływ na poziom pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu:

- niskie temperatury, a zwłaszcza spadek temperatury poniżej 0°C (większa emisja na skutek wzmożonego zapotrzebowania na ciepło głównie z indywidualnych źródeł grzewczych),

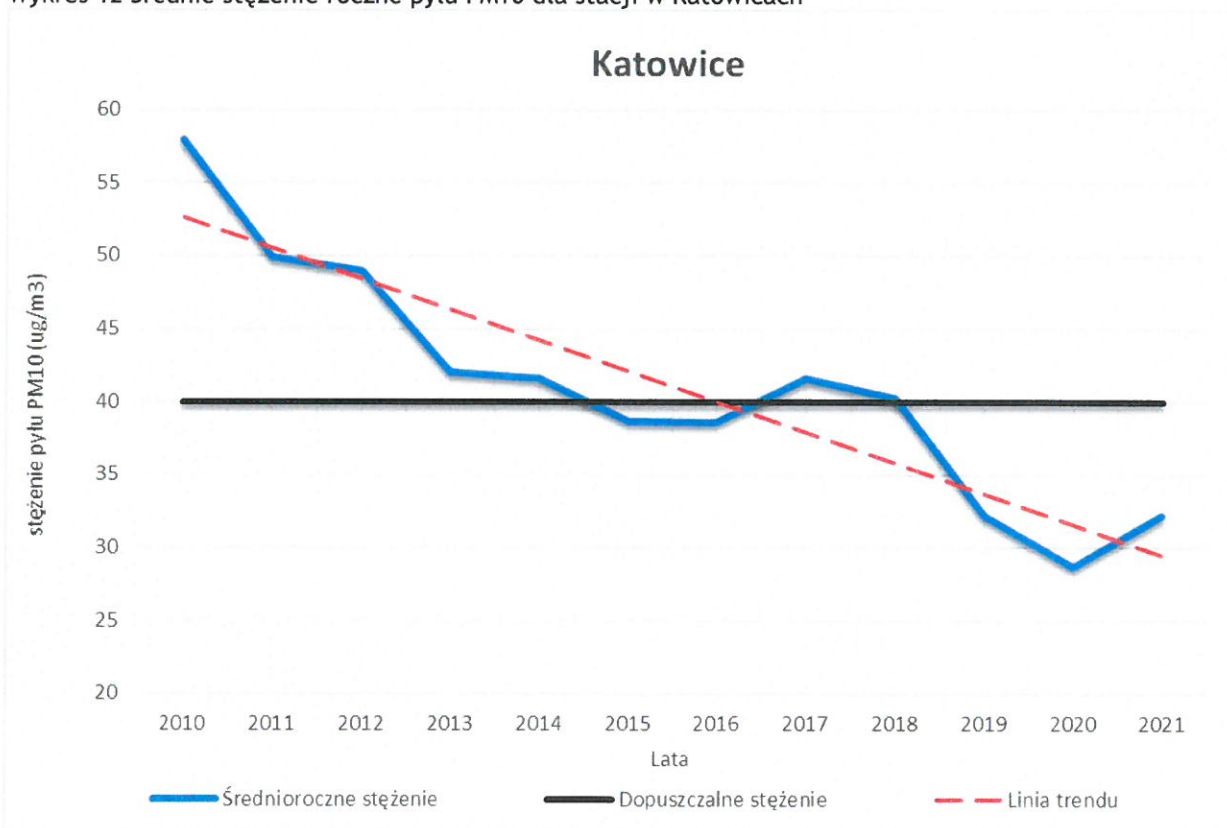


- układy wyżowe o słabym gradiencie ciśnienia i związane z tym występowanie okresów bezwietrznych lub o małych prędkościach wiatru (brak przewietrzania terenów o gęstej zabudowie),
- dni z mgłą, wskazujące często na przyziemną inwersję temperatury, hamującą dyspersję zanieczyszczeń (najczęściej w okresie jesienno-zimowym),
- okresy następujących po sobie kilku, a nawet kilkunastu dni bez opadów (brak wymywania zanieczyszczeń wpływający na wtórną emisję zanieczyszczeń).

Analiza średniego rocznego stężenia pyłu zawieszonego PM10 na stacji pomiarowej zlokalizowanej w Katowicach wskazuje, że poziom dopuszczalny 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  był wielokrotnie przekraczany. Maksymalny poziom stężenia wystąpił w latach 2010 -2012 i wynosił 58-49  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , zaś najniższy w roku 2020 poniżej 28,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Wartości stężeń średniorocznych pyłu PM10 w latach 2010-2021 wykazują tendencję malejącą zgodnie z wykresem poniżej.

Wykres 12 Średnie stężenie roczne pyłu PM10 dla stacji w Katowicach



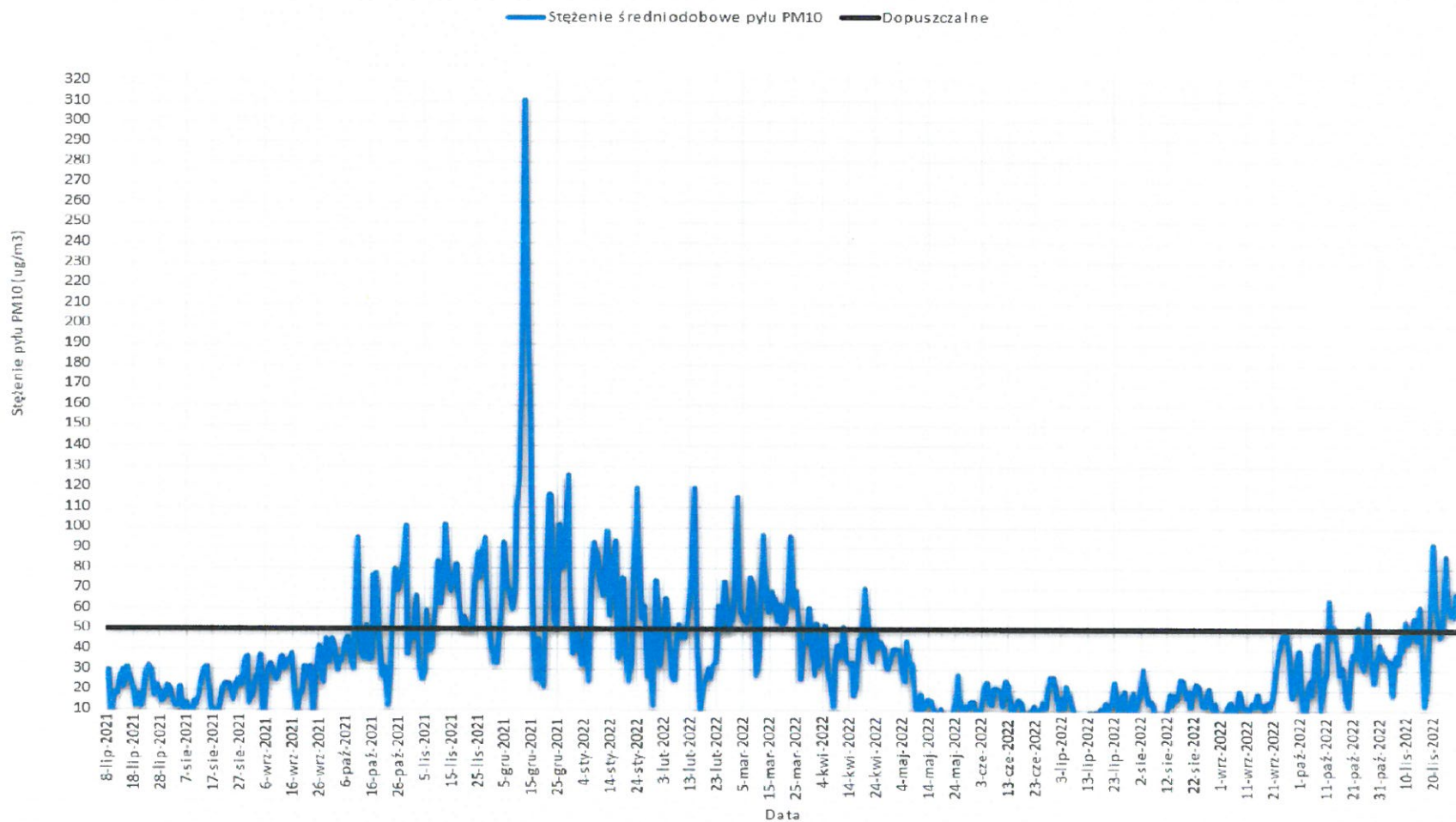
Źródło: Opracowanie własne na bazie danych <http://powietrze.katowice.wios.gov.pl/>



Dla stacji pomiarowej zlokalizowanej na terenie Świętochłowic dane przedstawiono poniżej. Ze względu na krótki okres funkcjonowania punktu pomiarowego, zostały zobrazowane dane w formacie miesięcznym od lipca 2021 roku. Wykres wskazuje, iż ewidentnie w okresie zimowym (październik-marzec) przekraczane są dopuszczalne normy stężeń pyłu PM10 w powietrzu.



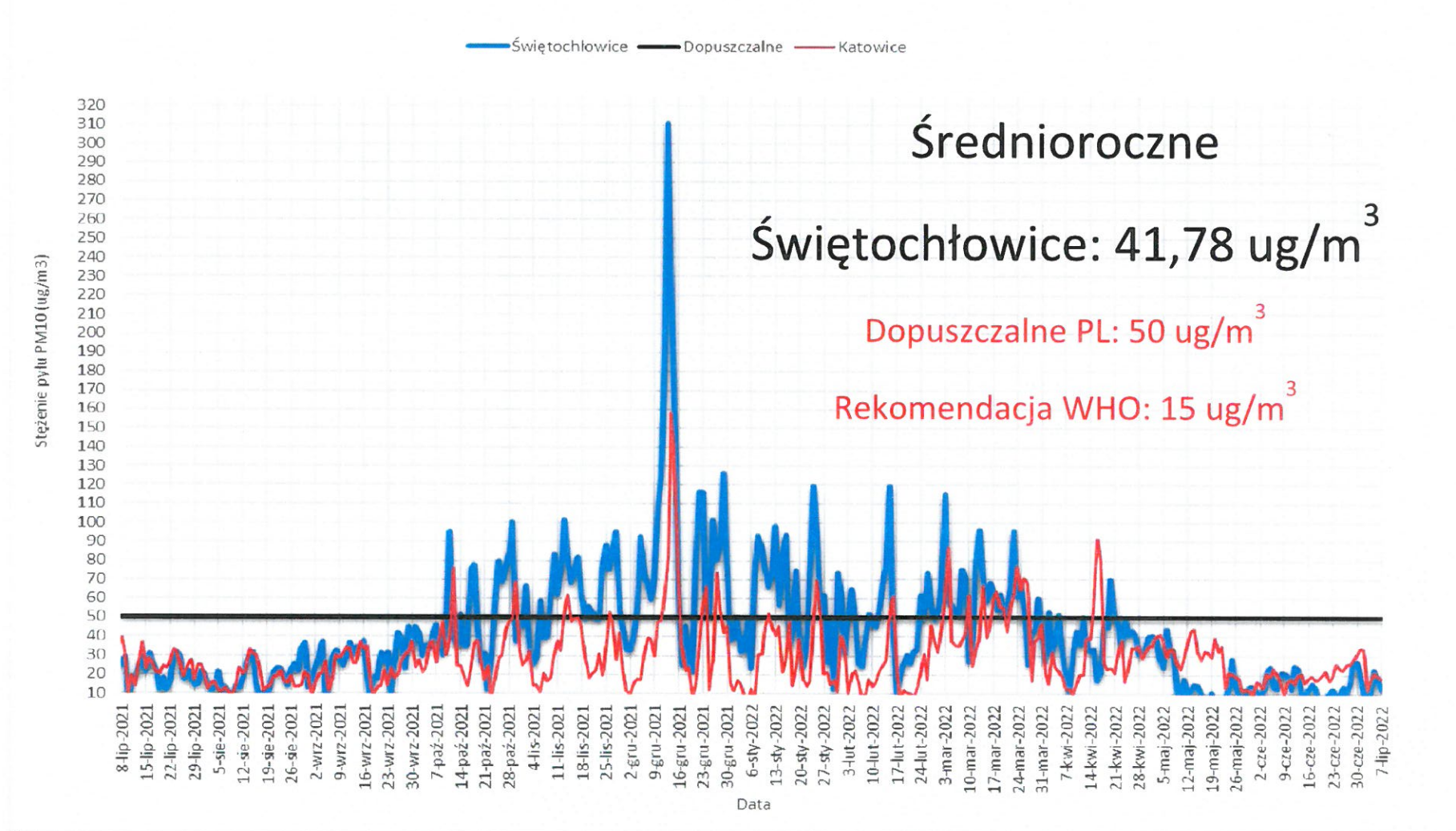
Wykres 13 Średnie stężenie dobowe w okresie lipiec 2021 do listopad 2022 pyłu PM10 dla stacji Syngeos w Świętochłowicach (ul. Szkolna)



Źródło: Opracowanie własne na bazie danych Syngeos



Wykres 14 Średnie stężenie dobowe pyłu PM10 (porównanie odczytów z Katowic i Świętochłowic w okresie lipiec 2021-lipiec 2022)



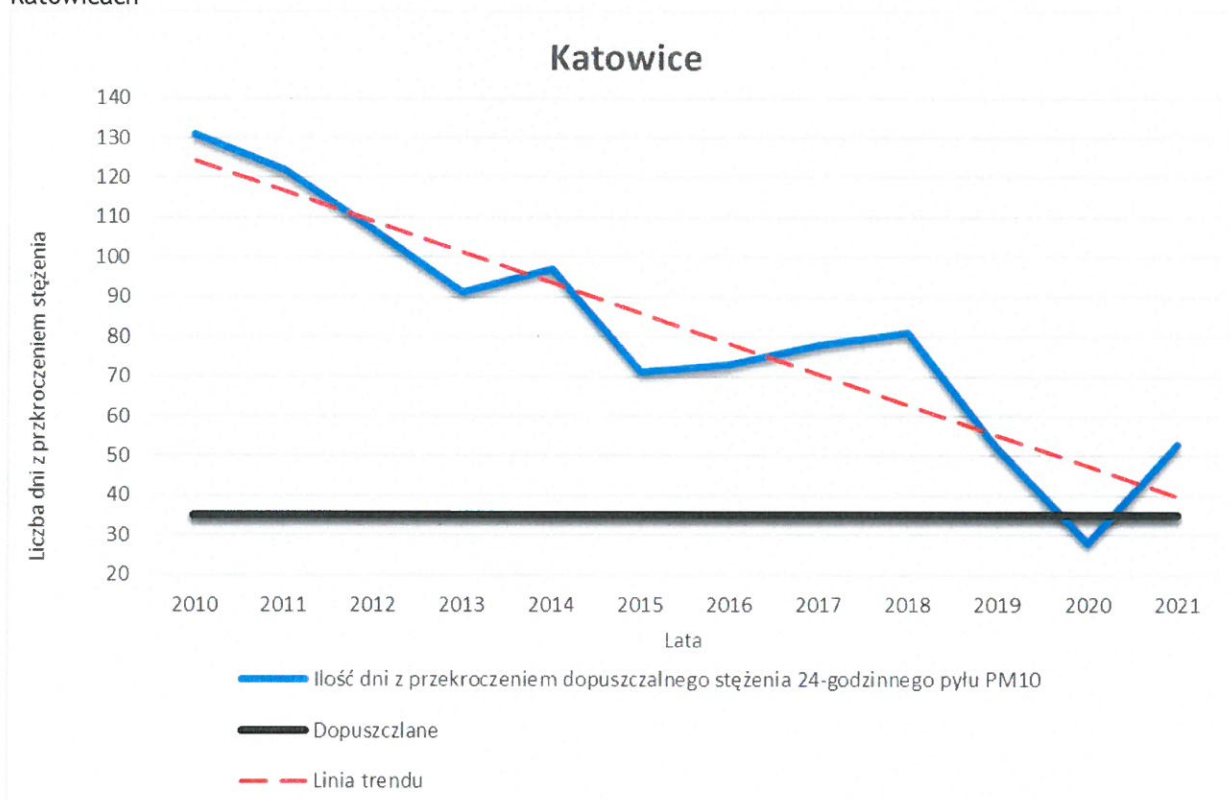
Źródło: Opracowanie własne na bazie danych Syngeos





Analiza liczby dni z przekroczeniem poziomu dopuszczalnego stężenia średniodobowego pyłu PM10 wykazuje, że w całym analizowanym okresie dopuszczalna wartość 35 dni była drastycznie przekraczana, osiągając w latach 2010-2012 poziom ponad 100 dni. Linia trendu dla analizowanych stężeń wykazuje tendencję zniżkową. Patrząc na ostatnie 3 lata, tj. 2019-2021 rok należy być optymistą, zwłaszcza wynik z roku 2020, poniżej 35 dni wskazuje, iż podejmowane działania powinny być kontynuowane.

Wykres 15 Częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 na stacji PMŚ w Katowicach



Źródło: Opracowanie własne na bazie danych <http://powietrze.katowice.wios.gov.pl/>

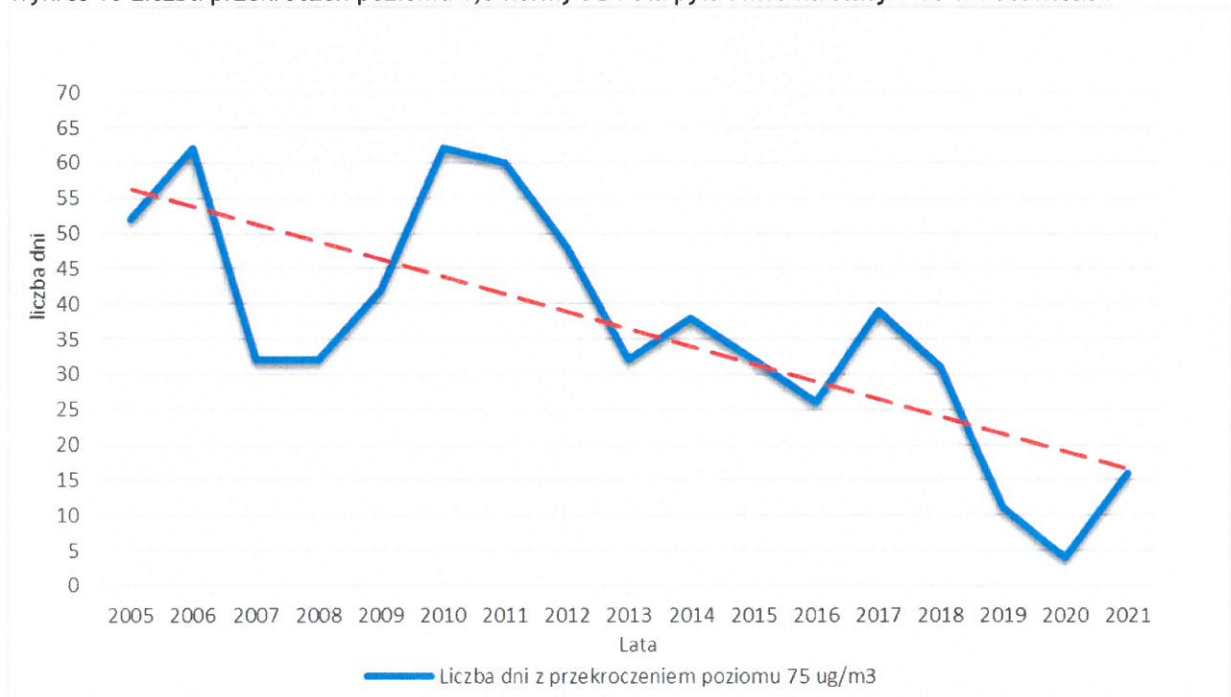


### Epizody wysokich stężeń zanieczyszczeń: smog kwaśny (zimowy)

Jako wartość graniczną wystąpienia smogu zimowego, przyjęto poziom 150% dobowej wartości dopuszczalnej, czyli  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Miarą występowania smogu zimowego jest liczba dni z przekroczeniem tego poziomu. W okresie 8 lipiec 2021 do 7 lipiec 2022 liczba dni z przekroczeniem poziomu progowego  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wyniosła 46 dni. Można więc powiedzieć, że w Świętochłowicach przez 1,5 miesiąca występował smog zimowy.

Dla porównania oraz wskazania trendu malejącego, poniżej zaprezentowano dane z dłuższego okresu czasu (lata 2005-2021) dla stacji w Katowicach. Z wykresu wynika, iż liczba dni z przekroczeniami spada. Najgorsze wyniki występowały w latach 2010 - 2012. Z kolei najlepszym dla zdrowia ludzkiego okresem był rok 2020.

Wykres 16 Liczba przekroczeń poziomu 1,5 normy D24 dla pyłu PM10 na stacji PMŚ w Katowicach



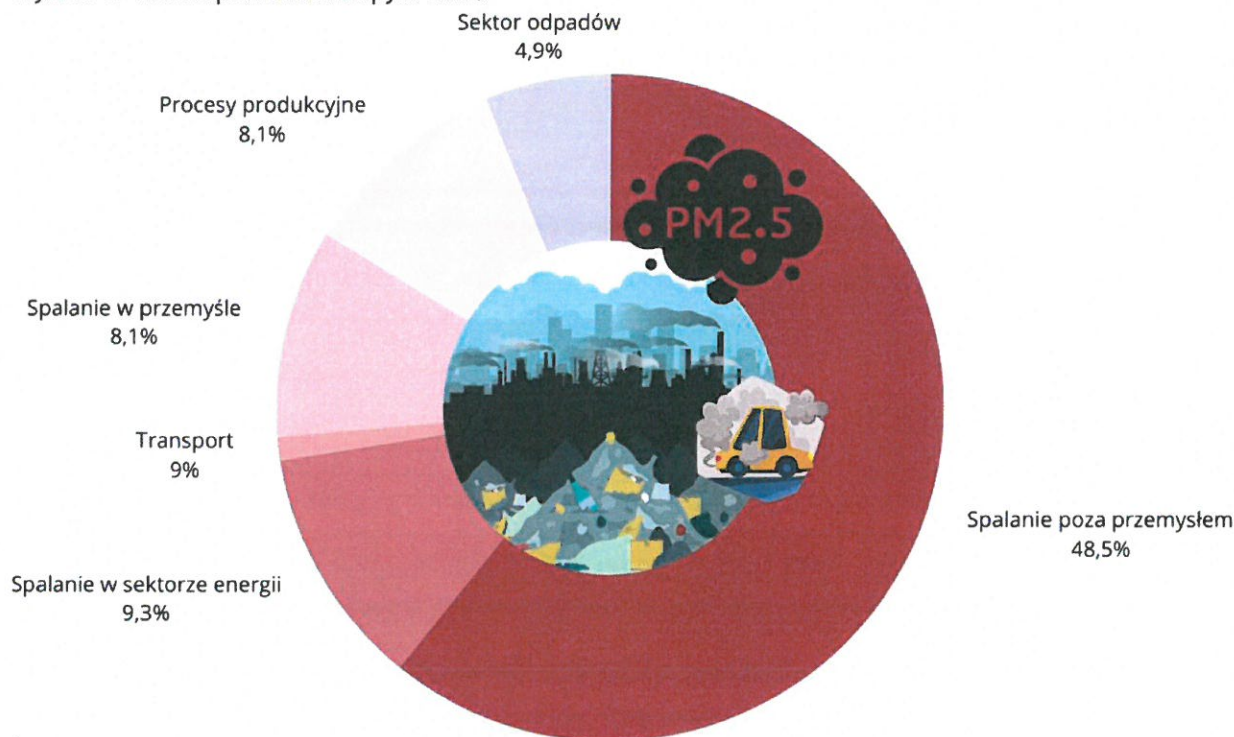
Źródło: Opracowanie własne na bazie danych <http://powietrze.katowice.wios.gov.pl/>



## Analiza zanieczyszczenia pyłem PM<sub>2,5</sub>

Pył zawieszony PM<sub>2,5</sub> jest mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych. Głównym źródłem pyłu PM<sub>2,5</sub> w powietrzu są procesy spalania paliw stałych, gazowych i ciekłych oraz ruch drogowy. Pył zawieszony o średnicy nie większej niż 2,5 µm przenika przez płuca do krwi.

Wykres 17 Źródła powstawania pyłu PM<sub>10</sub>



Źródło: Opracowanie własne na bazie danych GIOŚ

Czynniki klimatyczne mające wpływ na poziom pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w powietrzu:

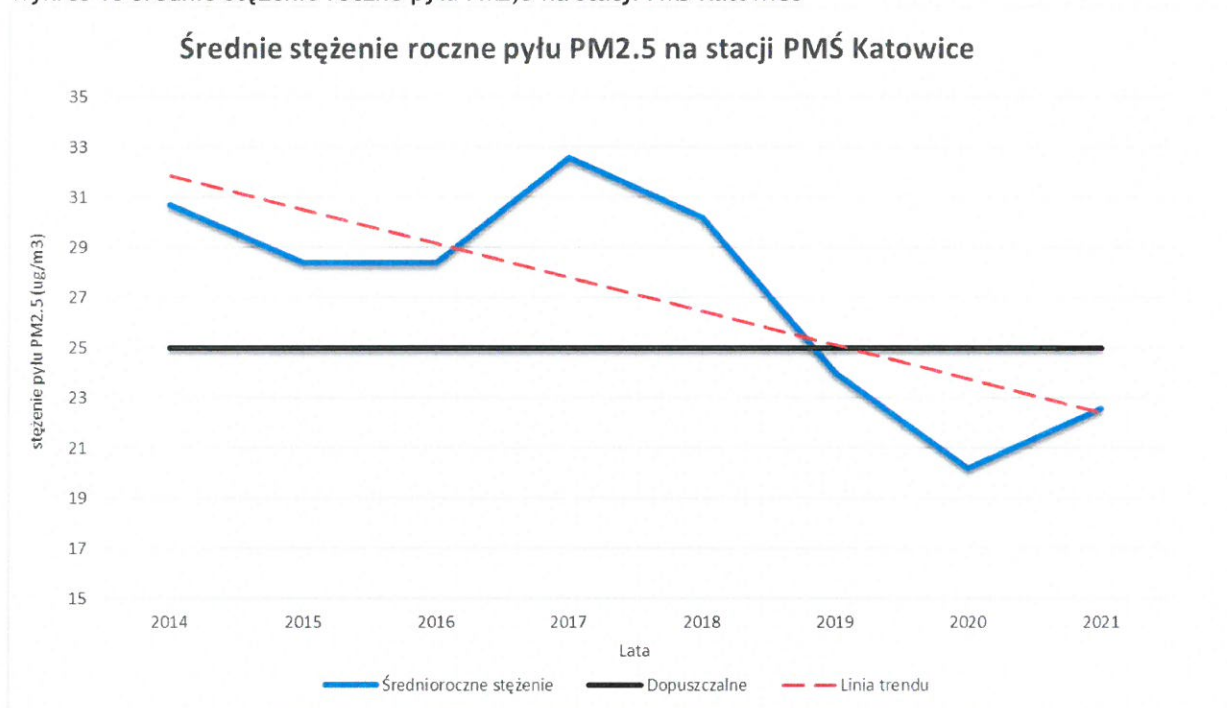
- niskie temperatury, a zwłaszcza spadek temperatury poniżej 0°C (większa emisja na skutek wzmożonego zapotrzebowania na ciepło, głównie z indywidualnych systemów grzewczych),
- układy wyżowe o słabym gradiencie ciśnienia i związane z tym występowanie okresów bezwietrznych lub o małych prędkościach wiatru (brak przewietrzania terenów o gęstej zabudowie),
- dni z mgłą, wskazujące często na przyziemną inwersję temperatury, hamującą dyspersję zanieczyszczeń (najczęściej w okresie jesienno-zimowym).

W całym analizowanym okresie na stacji pomiarowej w Katowicach (jako stacji najbliższej, dysponującej pomiarem pyłu PM<sub>2,5</sub> za okres minimum 5 lat wstecz) było przekroczone stężenie dopuszczalne wynoszące 25 µg/m<sup>3</sup> (poza latami 2019-2021, gdzie wartość wynosiła 24-22,6



$\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). W roku 2017 stężenie to było najwyższe, bo wyniosło  $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Linia trendu dla wartości stężeń średnich rocznych wykazuje tendencję malejącą.

Wykres 18 Średnie stężenie roczne pyłu  $\text{PM}_{2,5}$  na stacji  $\text{PM}\dot{\text{S}}$  Katowice

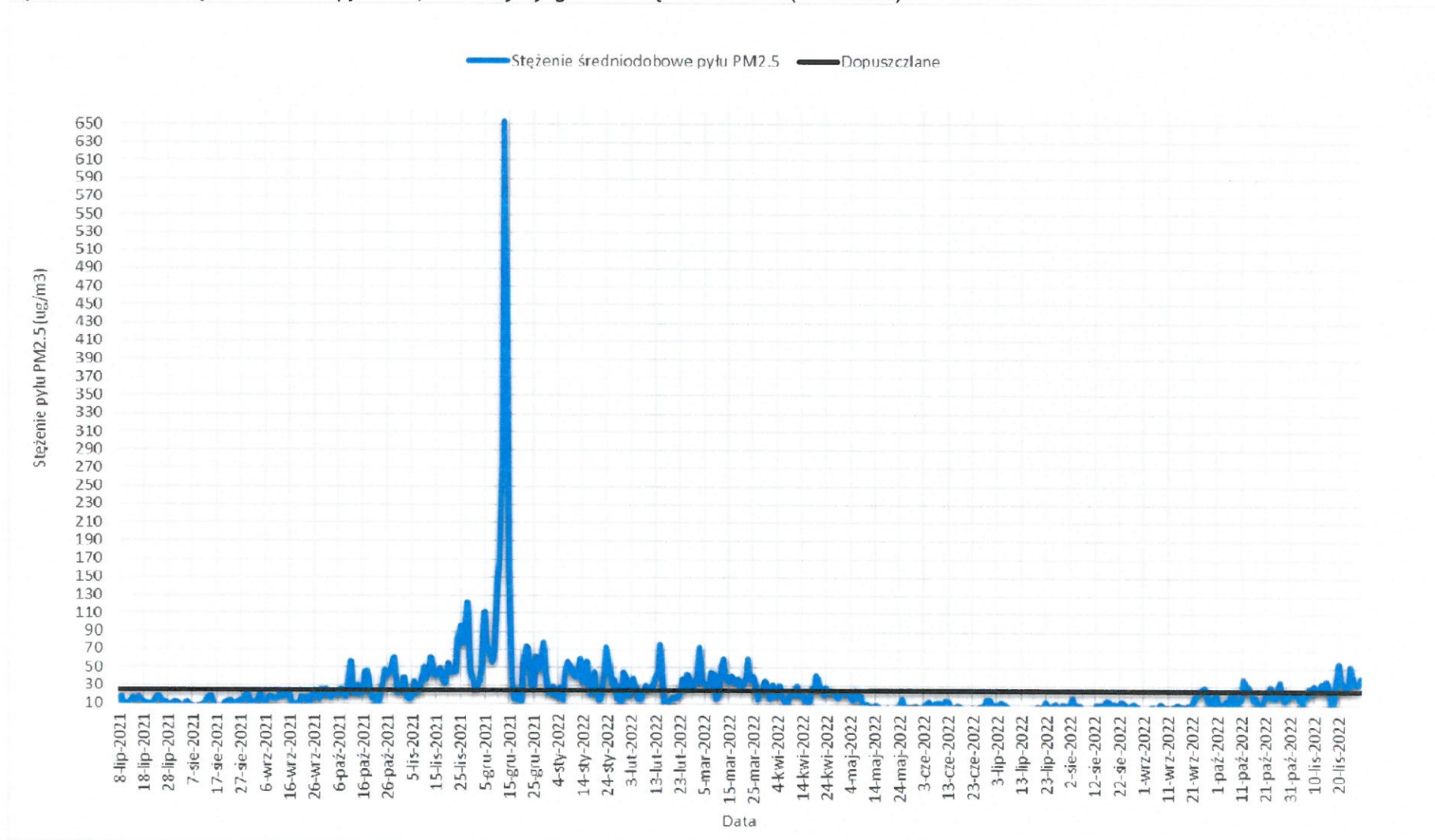


Źródło: Opracowanie własne na bazie danych <http://powietrze.katowice.wios.gov.pl/>

Dla stacji pomiarowej zlokalizowanej na terenie Świętochłowic dane przedstawiono poniżej. Ze względu na krótki okres funkcjonowania punktu pomiarowego, zostały zobrazowane dane w formacie miesięcznym od lipca 2021 roku. Wykres wskazuje, iż ewidentnie w okresie zimowym (październik-marzec) przekraczane są dopuszczalne normy stężeń pyłu  $\text{PM}_{10}$  w powietrzu.



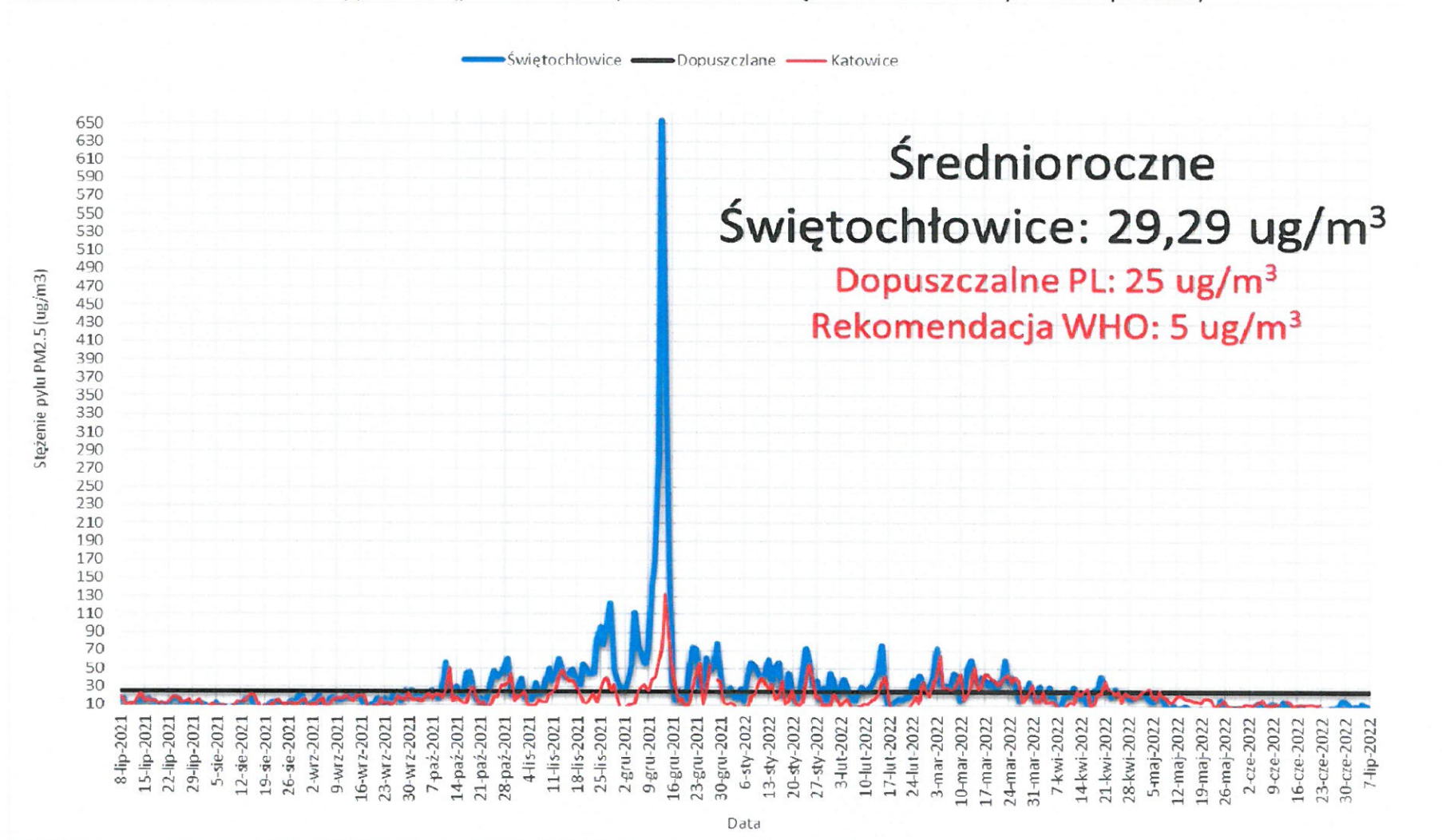
Wykres 19 Średnie stężenie dobowe pyłu PM<sub>2,5</sub> na stacji Syngeos w Świętochłowicach (ul. Szkolna)



Źródło: Opracowanie własne na bazie danych Syngeos



Wykres 20 Średnie stężenie dobowe pyłu PM2,5 (porównanie odczytów z Katowic i Świętochłowic w okresie lipiec 2021-lipiec 2022)



Źródło: Opracowanie własne na bazie danych Syngeos



### **Podsumowanie**

Zanieczyszczenie powietrza niewątpliwie jest dużym problemem miast aglomeracji śląskiej. Przede wszystkim jest odczuwalne w miastach z gęstą zabudową z początku XX wieku. Z powyżej przedstawionej analizy widać, iż różnica pomiędzy odczytami z PMŚ w Katowicach (oddalonej zaledwie 5 km od Świętochłowic) a stacją Syngeos przy ulicy Szkolnej w Świętochłowicach jest spora. Stąd niezwykle istotnym jest podjęcie działań mających na celu obniżenie zanieczyszczeń powietrza na terenie miasta.

Ze względu na fakt, iż wyżej przedstawiona analiza zanieczyszczenia nie jest wywołana zmianami klimatycznymi, a w głównej mierze działalnością antropogeniczną, nie dokonuje się oddzielnej analizy tabelarycznej dotyczącej ryzyka oddziaływania emisji substancji szkodliwych na poszczególne sektory.

Oczywistym jest bowiem, że pogarszający się stan powietrza atmosferycznego w głównej mierze oddziaływać będzie na sektor zdrowia. Zatem należy potraktować kwestię zapobiegania emisji jako zadania priorytetowe.



## 5.5 Podsumowanie ryzyk oddziaływania zjawisk klimatycznych na poddane analizie sektory

II Grupa Robocza Międzyrządowego Panelu Ekspertów ds. Zmiany Klimatu (IPCC WGII) w opublikowanym na początku marca 2022 r. raporcie stwierdza, że wpływ postępującego ocieplenia zagraża produkcji rolnej (zarówno w aspekcie ilościowym, jak i jakościowym), zasobom wodnym, bezpieczeństwu i zdrowiu człowieka, a także bezpieczeństwu infrastruktury. Wszystko to za sprawą postępującej intensyfikacji występowania zjawisk ekstremalnych - tak meteorologicznych, jak i klimatycznych, a w konsekwencji tego również hydrologicznych.

Oddziaływanie czynników klimatycznych takich jak: upały (wzrost temperatury), długotrwałe i intensywne opady (deszcze, śnieg), silne wiatry, burze generują szereg problemów zarówno społecznych jak i gospodarczych.


Tabela 19 Zakłócenia wywołane oddziaływaniem negatywnych czynników klimatycznych

Czynnik Klimatyczny	Wywołane zakłócenia
<p>Intensywne opady deszczu<sup>8</sup>/śniegu</p> 	<p>Bezpośrednie zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi. Okresowe utrudnienia w przemieszczaniu się.</p> <p>Zniszczenie hodowli i zbiorów w gospodarstwach rolnych.</p> <p>Utrudnienia w funkcjonowaniu infrastruktury komunalnej i transportowej (w szczególności drogi, urządzenia i sieć kanalizacyjno-wodociągowa).</p> <p>Utrudnienia w funkcjonowaniu infrastruktury wytwarzania, przesyłu lub dystrybucji energii elektrycznej.</p> <p>Skutki powodzi: negatywny wpływ na zdrowie psychiczne, okresowe utrudnienia w przemieszczaniu się, brak dostępu do żywności i wody pitnej, możliwa konieczność ewakuacji ludności, możliwość paniki wśród ludności oraz zagrożenie zakłócenia porządku publicznego, możliwe zniszczenia a nawet degradacja środowiska naturalnego).</p>
<p>Wzrost termiki (upały, susze)</p> 	<p>Zniszczenie upraw i zbiorów w gospodarstwach rolnych.</p> <p>Zagrożenie dla zdrowia ludzi (zwłaszcza osób starszych i dzieci), w konsekwencji upału zwiększa się częstotliwość udarów, osłabienia, oparzeń skórnych.</p> <p>Uszkodzenia nawierzchni drogowej.</p> <p>Braki w dostawie wody.</p>

<sup>8</sup> Intensywnym opadom często towarzyszą wyładowania atmosferyczne (burze), ten czynnik klimatyczny został również ujęty w przedstawionych zakłóceniach.





<p><b>Silne wiatry</b></p> 	<p>Zagrożenie dla zdrowia ludzi (zarówno bezpośrednie tj. fizyczne jak i psychiczne np. choroba fenowa).</p> <p>Zniszczenia mienia użyteczności publicznej oraz prywatnego.</p> <p>Utrudnienia komunikacyjne.</p> <p>Możliwe zniszczenia a nawet degradacja środowiska naturalnego (np. wiatrolomy)</p>
--	---

Źródło: Opracowanie własne

Pomimo zdiagnozowanych trendów (opisanych we wcześniejszych rozdziałach opracowania), nie można wykluczyć wystąpienia w przyszłości incydentalnych zjawisk (oddziaływań czynników klimatycznych). Zgodnie z raportem IMiGW pn. Klimat dla Polski w 2021 w poniższym zestawieniu przedstawiono ekstremalne zjawiska pogodowe/klimatyczne, które miały miejsce w 2021 roku w kraju.

Tabela 20 Zestawienie ekstremalnych zjawisk pogodowych lub klimatycznych w 2021 roku w Polsce

Ekstremalne zjawisko pogodowe lub klimatyczne	Okres występowania (miesiąc)	Czas trwania (dni)	Lokalizacja/obszar	Rzadkość
Fala chłodu	styczeń	10	południowa część kraju	niecodzienne
Intensywne opady śniegu	luty	1	południowa część kraju	niecodzienne
Pył znad Sahary	luty	1	południowa część kraju	niecodzienne
Fala chłodu	luty	11	południowa część kraju	niecodzienne
Fala ciepła/Odwilż	luty	6	południowa część kraju	niecodzienne
Susza	marzec	31	cały kraj	niecodzienne



Fala ciepła	marzec	1	południowa część kraju	niedorzadne
Fala chłodu	kwiecień	30	cały kraj	bez precedensu
Opady śniegu	kwiecień	2	południowa część kraju	niedorzadne
Deszcz/Burze	maj	1	prawie cały kraj	niedorzadne
Fala chłodu	maj	31	cały kraj	niedorzadne
Deszcz	maj	31	cały kraj	niedorzadne
Deszcz/Burze	czerwiec	kilka godzin	południowa i centralna część kraju	bez precedensu
Fala ciepła	lipiec	31	cały kraj	niedorzadne
Deszcz	sierpień	31	cały kraj	bez precedensu
Susza	październik	31	cały kraj	niedorzadne
Silny wiatr	październik	1	cały kraj	niedorzadne
Fala chłodu	grudzień	3	cały kraj	niedorzadne

Źródło: Opracowanie własne na podstawie opracowania IMGW pn. „KLIMAT POLSKI 2021”

Na podstawie przeprowadzonej we wcześniejszej części opracowania diagnozy w poniższym zestawieniu przedstawiono zbiorcze zestawienie ryzyk oddziaływania czynników klimatycznych na poszczególne sektory na terenie Miasta Świętochłowice.



Tabela 21 Zestawienie ryzyk oddziaływania zjawisk klimatycznych na sektory objęte analizą

	Upaly	Mrozy	Susza	Ulewne deszcze	Wiatr	Burze	Zanieczyszczenia Powietrza <sup>9</sup>
Gospodarka wodna	Bardzo wysoki poziom	Wysoki poziom	Bardzo wysoki poziom	Umiarkowany poziom	Niski poziom	Umiarkowany poziom	
Leśnictwo <sup>10</sup>	Bardzo wysoki poziom	Umiarkowany poziom	Bardzo wysoki poziom	Umiarkowany poziom	Wysoki poziom	Wysoki poziom	
Energetyka	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Niski poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	
Zdrowie	Bardzo wysoki poziom	Wysoki poziom	Bardzo wysoki poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Bardzo wysoki poziom
Rolnictwo	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	
Transport	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	
Bioróżnorodność	Bardzo wysoki poziom	Wysoki poziom	Bardzo wysoki poziom	Umiarkowany poziom	Wysoki poziom	Wysoki poziom	
Budownictwo	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	
Gospodarka przestrzenna i tereny zurbanizowane	Wysoki poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	

Źródło: Opracowanie własne

<sup>9</sup> Zanieczyszczenia powietrza nie traktujemy jako zjawiska klimatycznego, niemniej jednak zwłaszcza na terenie woj. śl. jest to obszar problemowy wymagający podjęcia działań zapobiegawczych ze względu na znaczne obciążenia dla sektora zdrowia

<sup>10</sup> Tereny zieleni urządzonej, tereny zadrzewione i zakrzewione



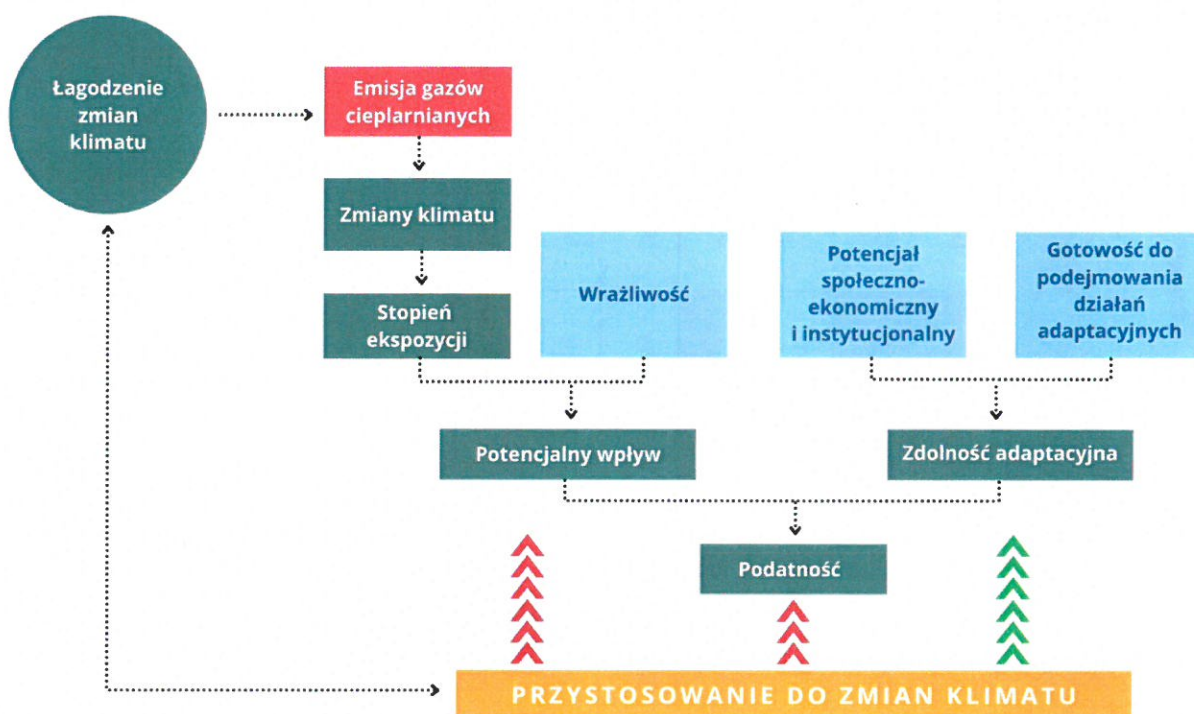
## 6 Przystosowanie Gminy do zmian klimatu

Przystosowanie do postępujących zmian klimatycznych to nowe wyzwania dla każdej gminy.

Negatywne oddziaływanie takich czynników klimatycznych jak: upały, silne wiatry czy intensywne opady, wpływa na pogarszanie się jakości życia społecznego oraz często przyczynia się do ograniczenia rozwoju gospodarczego na danym terenie.

Rozpoznanie potencjalnego wpływu negatywnych czynników klimatycznych, określenie podatności jednostki (gminy) na ich działanie oraz zdiagnozowanie zdolności adaptacyjnych terenu to podstawowe elementy w procesie przystosowawczym.

Rysunek 29 Przystosowanie do zmian klimatu



Źródło: Opracowanie własne na bazie „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020”



## 7 Określenie potencjału adaptacyjnego miasta

Potencjał adaptacyjny miasta określony jest przez zasoby instytucjonalne, finansowe, infrastrukturalne i kapitał społeczny, które to czynniki determinują zdolność dostosowania się jednostki do skutków zmian klimatycznych.

Tabela 22 Czynniki określające potencjał adaptacyjny miasta

Czynnik	Opis
Możliwości finansowe	<ul style="list-style-type: none"><li>- budżet miasta,</li><li>- dostęp do funduszy zewnętrznych,</li><li>- zdolność mobilizacji środków partnerów prywatnych.</li></ul>
Przygotowanie służb publicznych/ zasoby instytucjonalne	Mechanizmy informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach środowiskowych.
Zasoby infrastruktury technicznej	Zasoby: <ul style="list-style-type: none"><li>- instalacje do produkcji energii z OZE,</li><li>- infrastruktura przeciwpowodziowa,</li><li>- elementy małej retencji itp.</li></ul>
Kapitał społeczny	<ul style="list-style-type: none"><li>- funkcjonowanie organizacji pozarządowych,</li><li>- poziom świadomości społecznej grup lokalnych,</li><li>- gotowość do angażowania się w działania dla miasta</li></ul>

Źródło: Opracowanie własne

W poniższym zestawieniu tabelarycznym przedstawiono macierz potencjału adaptacyjnego Miasta Świętochłowice do zmian klimatu.

Biorąc pod uwagę zapisy powyższej tabeli należy przyjąć, iż całkowity potencjał adaptacyjny miasta wynikający z przeanalizowanych czynników należy przyjąć jako średni (jedynie wskazanie jednego czynnika - aspekty społeczne określone zostało jako niskie, pozostałe trzy czynniki wskazują na średni potencjał).

Na dalszym etapie prac, ocena potencjału adaptacyjnego pozwoli na dobranie działań - przede wszystkim organizacyjnych, finansowych i edukacyjnych, skierowanych do tych obszarów adaptacyjnych miasta, w których zdiagnozowano największe braki.



Tabela 23 Macierz oceny potencjału adaptacyjnego

Kategoria potencjału adaptacyjnego	Zasoby do wykorzystania w adaptacji do zmian klimatu	Braki w zasobach do wykorzystania w adaptacji do zmian klimatu	Ocena potencjału (W/S/N) <sup>[1]</sup>
Możliwości finansowe	Możliwość wykorzystania środków uruchamianych w nowej perspektywie finansowej 2021-2027 (środki UE, środki krajowe)	Niewystarczające środki finansowe miasta ze względu na konieczność priorytetyzacji wydatków (szkolnictwo, ochrona zdrowia, bezpieczeństwo publiczne), uniemożliwiają realizację działań adaptacyjnych do zmian klimatu (zarówno zadań inwestycyjnych, jak i tzw. działań miękkich).	Ś
Przygotowanie służby publicznych/ zasoby instytucjonalne	W strukturze organizacyjnej UM w Świętochłowicach utworzony został Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego w ramach którego funkcjonuje Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego. Zadania PCZK to m.in. prowadzenie spraw z zakresu bezpieczeństwa i porządku zarządzania kryzysowego. Na terenie miasta swoją siedzibę ma Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Świętochłowicach. Wyposażenie jednostki w specjalistyczny sprzęt i pojazdy umożliwia szybkie i sprawne reagowanie w sytuacjach zagrożenia np. intensywnymi opadami deszczu, wichurami czy pożarami.  Należy dodatkowo podkreślić, iż położenie gminy w	Konieczność podniesienia świadomości i kompetencji pracowników Urzędu Miejskiego oraz innych placówek miejskich w tematyce związanej ze zmianami klimatycznymi.	Ś

<sup>[1]</sup> W- wysoki potencjał adaptacyjny  
Ś- średni potencjał adaptacyjny  
N - niski potencjał adaptacyjny



Kategoria potencjału adaptacyjnego	Zasoby do wykorzystania w adaptacji do zmian klimatu	Braki w zasobach do wykorzystania w adaptacji do zmian klimatu	Ocena potencjału (W/S/N) <sup>[1]</sup>
	centrum aglomeracji Górnośląskiej stwarza szerokie możliwości w zakresie wzajemnej współpracy w przypadku wystąpienia zjawisk kryzysowych.		
Zasoby infrastruktury technicznej	Miasto posiada liczne tereny o potencjale rekreacyjnym m.in.: zbiorniki wodne, obszary zieleni urządzonej.  Miasto posiada sieć kanalizacji deszczowej  Miasto od lat wdraża politykę związaną ze wzrostem udziału energii z OZE (liczne projekty współfinansowane z UE)	Ze względu na fakt, iż w przestrzeni miasta przeważają tereny zabudowane, koniecznym jest zwiększenie terenów biologicznie czynnych np. poprzez: nowe nasadzenia, zakładanie ogrodów deszczowych, zazielenienie części wspólnych (podwórza wewnątrz kwartałów).  Konieczność podejmowania dalszych działań związanych ze wzrostem udziału energii pochodzącej z OZE.  Kontynuacja działań zmierzających do ograniczenia niskiej emisji (wymiana przestarzałych indywidualnych źródeł ciepła).	Ś
Kapitał społeczny	Organizacje pozarządowe, jednostki gminne prowadzące kampanie edukacyjne	Obecnie diagnozuje się średni potencjał społeczny związany ze świadomością mieszkańców miasta w zakresie podejmowania działań prośrodowiskowych. Mieszkańcom znana jest problematyka związana z koniecznością ograniczenia niskiej emisji, za sprawą kampanii informacyjnej przeprowadzonej w związku z realizacją wcześniejszych projektów miejskich o charakterze pro środowiskowym.	N

Źródło: Opracowanie własne



Biorąc pod uwagę zapisy powyższej tabeli należy przyjąć, iż całkowity potencjał adaptacyjny miasta wynikający z przeanalizowanych czynników należy przyjąć jako średni (jedynie wskazanie jednego czynnika - aspekty społeczne określone zostało jako niskie, pozostałe trzy czynniki wskazują na średni potencjał).

Na dalszym etapie prac, ocena potencjału adaptacyjnego pozwoli na dobranie działań - przede wszystkim organizacyjnych, finansowych i edukacyjnych, skierowanych do tych obszarów adaptacyjnych miasta, w których zdiagnozowano największe braki.





## 8 Ocena podatności miasta na zmiany klimatu

Podatność miasta na zmiany klimatu jest wynikiem wrażliwości miasta (tj. wielkością ryzyka występowania czynnika klimatycznego - szczegółowa analiza prowadzona była w rozdz. 5 MPA) oraz potencjału adaptacyjnego jednostki określonego w powyższej tabeli.



W poniższym zestawieniu tabelarycznym przedstawiono podatność gminy na zmiany klimatu w odniesieniu do poszczególnych sektorów poddanych analizie w rozdziale 5 opracowania.

Tabela 24 Legenda macierzy oceny podatności

SKALA PODATNOŚCI		Potencjał Adaptacyjny (PA)		
		Niski (N)	Średni (S)	Wysoki (W)
Wrażliwość (W)	Bardzo wysoki poziom (B.W.P)	Wysoka (3)	Średnia (2)	Niska (1)
	Wysoki poziom (W.P)	Średnia (2)	Średnia (2)	Niska (1)
	Umiarkowany poziom (U.P)	Niska (1)	Niska (1)	Brak (0)
	Niski poziom (N.P)	Brak (0)	Brak (0)	Brak (0)

Źródło: Opracowanie własne



Tabela 25 Macierz oceny podatności miasta

Sektor	Upały			Mrozy			Susza			Ulewne deszcze			Wiatr			Burze		
	W	PA <sup>11</sup>	P	W	PA	P	W	PA	P	W	PA	P	W	PA	P	W	PA	P
Gospodarka wodna	B.W.P	S	2	W.P	S	2	B.W.P	S	2	U.P	S	1	N.P	S	0	U.P	S	1
Leśnictwo <sup>12</sup>	B.W.P	S	2	U.P	S	1	B.W.P	S	2	U.P	S	1	W.P	S	2	W.P	S	2
Energetyka	U.P	S	0	U.P	W	0	U.P	S	0	U.P	S	1	U.P	S	1	U.P	S	1
Zdrowie	B.W.P	S	2	W.P	S	2	B.W.P	S	2	U.P	S	1	U.P	S	1	U.P	S	1
Rolnictwo	U.P	S	1	U.P	S	1	U.P	S	1	U.P	S	1	U.P	S	1	U.P	S	1
Transport	U.P	S	0	U.P	S	0	U.P	S	1	U.P	S	1	U.P	S	1	U.P	S	1
Bioróżnorodność	B.W.P	S	2	W.P.	S	2	B.W.P	S	2	U.P	S	1	W.P	S	2	W.P	S	2
Budownictwo	U.P	S	0	U.P	W	0	U.P	S	0	U.P	S	1	U.P	S	1	U.P	S	1
Gospodarka przestrzenna	W.P.	S	2	U.P	S	1	U.P	S	0	U.P	S	1	U.P	S	1	U.P	S	1

Źródło: Opracowanie własne

<p><b>W - Skala wrażliwości:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- B.W.P - bardzo wysoki poziom</li> <li>- W.P - wysoki poziom</li> <li>- U.P - umiarkowany poziom</li> <li>- N.P. - niski poziom</li> </ul>	<p><b>P - Skala podatności<sup>13</sup>:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Brak podatności</b> komponentu na dane zjawisko (0) - brak zagrożenia życia i zdrowia ludzi; brak uszkodzonych; brak strat finansowych; brak zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu;</li> <li>- <b>Niska podatność</b> komponentu na dane zjawisko (1) - zagrożenie komfortu życia; pojedyncze przypadki uszkodzonych; minimalne straty finansowe, minimalne zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu;</li> <li>- <b>Średnia podatność</b> komponentu na dane zjawisko (2) - zagrożenie zdrowia; znacząca liczba uszkodzonych w wyniku np. zakłócenia funkcjonowania działalności gospodarczej, infrastruktury i usług, problemów zdrowotnych, wysiedlenia z domów; znaczące straty finansowe, znaczące zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu;</li> <li>- <b>Wysoka podatność</b> komponentu na dane zjawisko (3) - zagrożenie życia ludzi, wysoka liczba uszkodzonych w wyniku np. zakłócenia funkcjonowania działalności gospodarczej, infrastruktury i usług, problemów zdrowotnych, wysiedlenia z domów; wysokie straty finansowe; uniemożliwienie funkcjonowania danego komponentu.</li> </ul>
<p><b>PA - Skala potencjału adaptacyjnego:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- W - wysoki</li> <li>- S - średni</li> <li>- N - niski</li> </ul>	

<sup>11</sup> Potencjał adaptacyjny dla miasta, w tym sektorów objętych analizą został określony jako średni (szczegóły w rozdziale 7 MPA)

<sup>12</sup> Tereny zieleni urządzonej, tereny zadrzewione i zakrzewione

<sup>13</sup> Metodyka opracowania MPA (na podstawie oferty do Zamówienia pn. Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. Mieszkańców)



## 9 Wybrane działania adaptacyjne i łagodzące zmiany klimatu na terenie Miasta Świętochłowice

Przedmiotowy rozdział rozpoczyna część programową Planu adaptacji, mającą na celu zdefiniowanie działań adaptacyjnych oraz łagodzących skutki negatywnego oddziaływania czynników pochodzenia antropologicznego na stan środowiska.

Adaptacja do zmian klimatu i ich łagodzenie są ściśle ze sobą powiązane.

Często rozpatruje się je jako oddzielne, niemniej jednak konieczne jest uwzględnienie połączeń między nimi. Pewne działania adaptacyjne przynoszą korzyści w zakresie łagodzenia, ale niektóre skutkują „nieprzystosowaniem” - zamiast zmniejszyć podatność na zmiany klimatu zwiększają ją lub ograniczają zdolność adaptacyjną. Niektóre działania mogą też przynosić korzyści z przystosowania tylko niektórym grupom społecznym (np. zapobieganie chorobom wywoływanym przez zmiany klimatu tylko wśród ludzi zamożnych).

Odpowiedzi na zmiany klimatu można zatem podzielić na dwa rodzaje:

**Łagodzenie** rozumiane jako proces ograniczania emisji gazów cieplarnianych, które przyczyniają się do zmian klimatu. Obejmuje strategie i działania wpływające na redukcję emisji gazów cieplarnianych.

**Adaptacja** rozumiana jako proces przemian, działań lub inwestycje na rzecz zmniejszenia podatności danego terenu (w rozpatrywanym przypadku obszaru Miasta Świętochłowice) na faktyczne lub spodziewane skutki zmian klimatu. Adaptację można również postrzegać jako uczenie się, jak żyć z konsekwencjami zmian klimatu.

Z informacji zawartych na stronie <http://klimada.mos.gov.pl> wynika, iż rekomendowane kierunki działań adaptacyjnych na obszarze woj. śląskiego to:

- Ochrona obszarów źródłowych głównych rzek i zwiększenia retencji wody zarówno w dolinach, jak i w górach,
- zaopatrzenie miast, przemysłu i rolnictwa w wodę w warunkach ekstremalnych (powódzie i susze, długotrwałe okresy z wysoką temperaturą),
- zabezpieczenie infrastruktury miejskiej i przemysłowej przed nagłymi zalaniem i podtopieniami, w tym rozwój kanalizacji opadowej,
- zabezpieczenie obszarów podgórskich i górskich przed osuwiskami i lawinami,
- ochrona istniejących i tworzenie nowych powierzchni zielonych i wodnych w procesach rewitalizacji obszarów miejskich i poprzemysłowych w celu ograniczenia wzrostu temperatury i poprawy warunków sanitarnych powietrza,



- przygotowanie nowej oferty turystycznej dla mieszkańców miejscowości turystycznych i turystów w sytuacji zmniejszonej pokrywy śnieżnej i ograniczonego dostępu do wody. Zgodnie z częścią diagnostyczną najbardziej narażone na ryzyko oddziaływania negatywnych zjawisk przyrodniczych są: **sektor wodny, leśny i bioróżnorodność, sektor zdrowia**, zatem przyszłe działania adaptacyjne obejmować będą w szczególności te sektory.

Nie można zapomnieć, iż na terenie województwa śląskiego występują przekroczenia substancji szkodliwych do atmosfery, zatem należy nadal podejmować działania związane z ograniczeniem tzw. niskiej emisji i zwiększeniem udziału instalacji OZE do produkcji energii.

Należy podkreślić, iż zaplanowane kierunki to nie tylko tzw. działania „twarde”, ale również działania o charakterze informacyjno-edukacyjnym

**Działania organizacyjno-prawne** - są to wszystkie zamierzenia związane z przygotowaniem stosownych dokumentów prawa miejscowego gminy (dokumenty planistyczne, strategiczne itp.).

Oraz działania organizacyjne związane ze stworzeniem struktur odpowiedzialnych za wdrożenie polityki adaptacji do zmian klimatu na terenie Świętochłowic.

**Działania edukacyjno-szkoleniowe** - jest to zbiór działań zmierzających do podniesienia świadomości społecznej mieszkańców miasta w zakresie adaptacji do występujących na terenie jednostki niekorzystnych czynników pogodowych, jak również uświadamiające konieczność podejmowania działań pro- środowiskowych w gospodarstwach domowych (np. racjonalne wykorzystanie wody, ograniczenie niskiej emisji, gospodarka odpadami).

**Działania inwestycyjne** - są to działania tzw. „twarde”, związane z modernizacją istniejącej infrastruktury lub budowę nowej, stanowiące odpowiedź na zdefiniowane problemy związane ze zmianami klimatu.

Zestawienie zaplanowanych działań adaptacyjnych przedstawiono w poniższej tabeli. Są to docelowo kierunki działań stanowiące ramy dla realizacji późniejszych konkretnych zamierzeń inwestycyjnych.



Tabela 26 Kierunki działań adaptacyjnych

Nazwa kierunku działania	Opis	Sektor objęty wsparciem	Wskaźnik produktu	Okres realizacji
<b>Działania informacyjno-edukacyjne</b>				
<b>Kampanie społeczno - informacyjne związane z promocją zdrowia w kontekście zagrożeń wynikających ze zmian klimatycznych</b>	Zadanie obejmuje działania dedykowane mieszkańcom miasta. Kampania dedykowana będzie do 2 grup docelowych: - dzieci i młodzieży uczącej się z terenu miasta - pogadanki i lekcje edukacyjne na poziomie przedszkoli i szkół, - do osób starszych - np. w formie ulotek udostępnionych w placówkach zdrowia, - informacji na stronie internetowej Urzędu Miejskiego, - bezpośrednich spotkań informacyjnych	Sektor zdrowia	Liczba kampanii społeczno-informacyjnych związanych z promocją zdrowia - 1 szt.	2023 - 2030
<b>Działania prawno-organizacyjne</b>				
<b>Opracowanie, wdrażanie, aktualizacja dokumentów strategicznych z sektora ochrony środowiska</b>	Opracowanie, wdrażanie, aktualizacja dokumentów strategicznych z sektora ochrony środowiska w kontekście zmian klimatu m.in. Program Ochrony Środowiska, Strategia Rozwoju Miasta, Plan Gospodarki Niskoemisyjnej, Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej, Gminny Program Rewitalizacji.	Sektor zdrowia Gospodarka przestrzenna Bioróżnorodność Gospodarka wodna	Liczba dokumentów - 5 szt.	2023 - 2030



Kierunki działań infrastrukturalnych				
<b>Poprawa, jakości środowiska miejskiego Gminy Świętochłowice - remediacja terenów zdegradowanych i zanieczyszczonych w rejonie stawu Kalina wraz z przywróceniem jego biologicznej aktywności</b>	Kompleksowa remediacja zdegradowanego Stawu Kalina wraz przywróceniem biologicznej aktywności. Przestrzeń wokół stawu uzupełniona zostanie dodatkowymi ścieżkami pieszymi i rowerowymi oraz małą architekturą.	Sektor zdrowia Gospodarka przestrzenna Bioróżnorodność Gospodarka wodna	Liczba terenów poddanych remediacji - 1 szt.	2020 - 2023
<b>Wdrożenia działań w zakresie mikroretencji na obszarze miasta Świętochłowice</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Realizacja instalacji magazynowania i dystrybucji wody deszczowej</li><li>Budowa zielonych dachów na wytypowanych obiektach użyteczności publicznej oraz pozostałych budynkach.</li><li>Wdrożenie dopłat dla mieszkańców w zakresie rozwiązań dedykowanych mikroretencji w budynkach jednorodzinnych, budownictwie wielorodzinnym oraz ogródkach działkowych</li></ul>	Sektor zdrowia Gospodarka przestrzenna Bioróżnorodność Gospodarka wodna	Liczba wdrożonych działań w zakresie mikroretencji - 3 szt.	2023 - 2030
<b>Zielona akupunktura miejska</b>	Zagospodarowanie terenu w kierunku przestrzeni stanowiącej zielone punkty wśród ścisłej zabudowy mieszkaniowej	Gospodarka przestrzenna Bioróżnorodność	Liczba utworzonych miejsc zielonej akupunktury - 10 szt.	2023 - 2030
<b>Budowa systemu rozwiązań dla zapewnienia komfortu</b>	Budowa systemu rozwiązań dla zapewnienia komfortu termicznego mieszkańców obejmuje grupy	Bioróżnorodność Sektor zdrowia	Liczba wdrożonych systemów komfortu	2023 - 2030



<b>termicznego mieszkańców</b>	działań organizacyjnych oraz technicznych. Mają one na celu stworzenie systemowego podejścia i wybudowania odpowiedniej infrastruktury zapewniającej komfort termiczny mieszkańców podczas fal upałów i dni z ekstremalnie wysoką temperaturą.		termicznego -1 szt.	
<b>Rewitalizacja obszarów miejskich.</b>	<b>Rewitalizacja dawnego ogrodu jordanowskiego (kompleksu parkowo-rekreacyjnego) w rejonie ulic Sikorskiego i Harcerskiej w Świętochłowicach na cele rekreacyjno-społeczne</b> Przedmiotem projektu jest odtworzenie przedwojennego pasażu zakończonyego moło nad stawem Magiera, który respektuje dawną oś urbanistyczną, na którą składały się schody terenowe i ruiny dawnej sceny. Nowy pasaż ma być miejscem słonecznym z miejscami siedzącymi i ciągiem pieszym. Celem tych zabiegów architektonicznych ma być przywrócenie tej przestrzeni mieszkańcom naszego miasta tak jak było to w czasach przedwojennych i powojennych. Park ten był ważnym miejscem spotkań i rekreacji dla mieszkańców dzielnicy Centrum. Po wykonaniu prac porządkowych w kanale łączącym staw Magiera i Matylda będzie możliwe uprawianie rekreacji wodnej na terenie obydwu stawów. Ponadto rewitalizacji wymaga	Sektor zdrowia Gospodarka przestrzenna Bioróżnorodność Gospodarka wodna	Liczba zrewitalizowanych terenów - 2 szt.	2023 - 2030



	<p>druga część obiektu znajdującego się pomiędzy modernistycznym budynkiem Młodzieżowego Domu Kultury , a stawem Magiera.</p> <p><b>Plac na rogu ul. Bytomskiej i 1 Maja</b></p> <p>Zaproponowana wizja rozwoju to przekształcenie zdegradowanej przestrzeni niezabudowanej w plac miejski wraz z nową zabudową usługową w pierzejach. Wysokiej jakości współczesne zagospodarowanie, podkreślające rangę miejsca jako nowej, kluczowej przestrzeni publicznej w centrum Świętochłowic.</p>			
<b>Elektromobilność</b>	<p>Planowany zakres: Zakup samochodu napędzanego elektrycznie dla JST Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych.</p>	<p>Powietrze atmosferyczne Sektor zdrowia</p>	<p>Wdrożenie systemu elektromobilności miejskiej - 1 komplet</p>	<p>2023 - 2030</p>
<b>Program montażu instalacji OZE w indywidualnych gospodarstwach domowych oraz budynkach użyteczności publicznej</b>	<p>Zadanie ma na celu wzrost udziału energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii w ogólnym bilansie energetycznym miasta</p>	<p>Powietrze atmosferyczne Sektor zdrowia</p>	<p>Liczba wdrożonych źródeł bazujących na OZE na terenie Miasta Świętochłowice - 1 komplet</p>	<p>2023 - 2030</p>
<b>Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej</b>	<p>Podniesienie parametrów energetycznych budynków użyteczności publicznej</p>	<p>Powietrze atmosferyczne Sektor zdrowia</p>	<p>Liczba zmodernizowanych budynków użyteczności publicznej - 1 komplet</p>	<p>2023 - 2030</p>
<b>Rozbudowa dróg</b>	<p>Zakres inwestycji w gestii Świętochłowic obejmuje</p>	<p>Powietrze</p>	<p>Liczba wybudowanych</p>	<p>2023 - 2026</p>





powiatowych ulicy Katowickiej oraz ulicy Wojska Polskiego wraz z rozbudową zintegrowanego węzła przesiadkowego MIJANKA w Świętochłowicach	przebudowę infrastruktury drogowej oraz budowę obiektów kubaturowych towarzyszących obsłudze podróżnych i miejsc parkingowych. Natomiast w gestii spółki Tramwaje Śląskie pozostaje przebudowa torowiska tramwajowego w ciągu Katowickiej i Wojska Polskiego	atmosferyczne Sektor zdrowia	centrów przesiadkowych - 1 szt.	
Przebudowa wraz z rozbudową układu komunikacyjnego ul. Przemysłowej wraz z połączeniem do drogi wojewódzkiej DW 902 (DTŚ)	Poza przebudową ulicy Przemysłowej, budową ronda i zjazdu z DTŚ zaplanowano również inne prace m.in. wybudowanie kanalizacji deszczowej czy nowego oświetlenia.	Powietrze atmosferyczne Sektor zdrowia Bioróżnorodność Gospodarka wodna	Liczba przebudowanych dróg - 1 szt.	2022 - 2023

Źródło: Opracowanie własne



Wyżej wskazane kierunki działań stanowią ramy dla konkretnych inwestycji planowanych do realizacji na terenie Miasta Świętochłowice.

Na etapie opracowania planu adaptacji trudno zatem wskazać konkretne wskaźniki produktu związane z realizacją założeń Planu. Przypisane do poszczególnych zadań wskaźniki są wartościami orientacyjnymi i mogą ulec zmianie w trakcie prac projektowych nad poszczególnymi zadaniami.

Poniżej przybliżono wybrane z działań wskazanych powyżej.

### **Poprawa, jakości środowiska miejskiego Gminy Świętochłowice - remediacja terenów zdegradowanych i zanieczyszczonych w rejonie stawu Kalina wraz z przywróceniem jego biologicznej aktywności**

W ramach projektu przewidziano następujące prace: 1. Remediacja środowiska gruntowo - wodnego z zachowaniem niżej podanych kierunków działań: -I KIERUNEK - Odcięcie wpływu zanieczyszczeń z rejonu hałdy poprzez zastosowanie ścian szczelnych wokół podstawy hałdy w celu wyeliminowania dalszego napływu zanieczyszczeń. -II KIERUNEK - Usuwanie osadu dennego i bioremediacja wód zbiornika dla wyeliminowania możliwości wtórnego zanieczyszczenia gruntu wodami ze zbiornika. -III KIERUNEK - Prowadzenie remediacji gruntu z zastosowaniem metod in - situ, bioremediacji i fitoremediacji. 2. Przyrodnicze zagospodarowanie terenu - nasadzenia roślinności, 3. Docelowe zagospodarowanie terenu wraz z montażem małej architektury. W wyniku realizacji projektu nastąpi utworzenie nowych powierzchni biologicznie czynnych docelowo 9,23 ha. Projekt polega na przywróceniu biologicznej aktywności na stawie Kalina oraz zagospodarowaniu terenu wokół niego. Dla uzyskania tego efektu planowane jest wykonanie kaskady przy stawie, która będzie powodowała ciągłe napowietrzanie i filtrację wody. Kaskady będą zasilane z instalacji fotowoltaicznej oraz solarnej. Zostanie przebudowana przepompownia przy ulicy Wiśniowej, tak aby nie wydzielala już żadnych zapachów. Staw Kalina ma pełnić rolę zbiornika retencyjnego wód opadowych. Oczywiście zostanie wykonana bariera przeciw infiltracyjna wokół hałdy tak, aby nic już nie przedostało się poprzez wody gruntowe do stawu.



Rysunek 30 Remediacja stawu Kalina



Źródło: Opracowanie własne na bazie danych UM Świętochłowice



## Rewitalizacja dawnego ogrodu jordanowskiego (kompleksu parkowo-rekreacyjnego) w rejonie ulic Sikorskiego i Harcerskiej w Świętochłowicach na cele rekreacyjno-społeczne.

Obszar dawnych Plant, założonych w 1908 r. na pow. ok. 1,3 ha na terenie dawnego szybu „Zimnol”; pierwszy park założony w Świętochłowicach. Obecnie teren zaniedbany i niedoinwestowany.

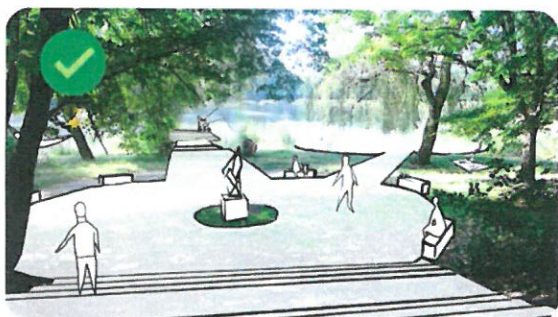
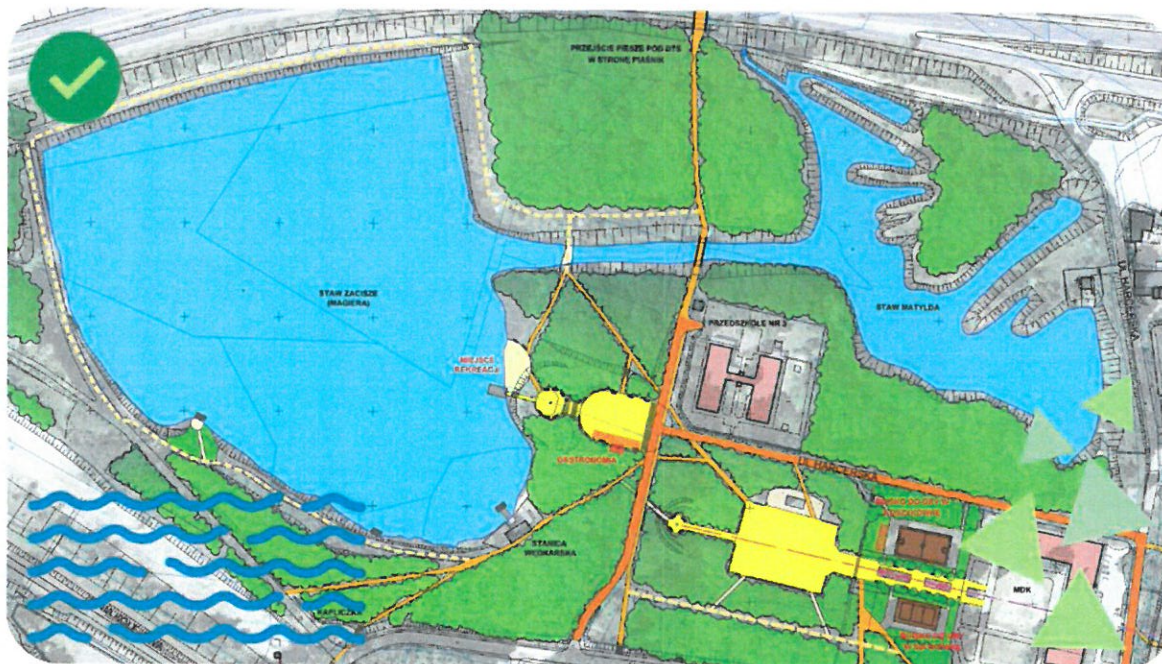
W sąsiedztwie znajdują się: Młodzieżowy Dom Kultury (budynek z 1936 r. w stylu funkcjonalizmu okrętowego), szkoła zawodowa oraz przedszkole, a także obiekty sportowe. Teren dobrze skomunikowany, wykorzystywany podczas wydarzeń plenerowych, jak dni Świętochłowic czy festiwal sztuki ulicznej. Drzewa nasadzone w latach 20. XX w. stanowią dziś jeden z najcenniejszych drzewostanów w mieście. Zaproponowana wizja rozwoju to park w centrum miasta; bezpieczne, komfortowe miejsce przeznaczone do rekreacji i sportu; miejsce spokojnych, zacisznych spacerów nad wodą; z zachowaniem charakteru istniejącej zieleni ogrodu jordanowskiego. Miejsce łatwo dostępne ze wszystkich okolicznych dzielnic; użytkowane też przez znajdujące się w pobliżu instytucje publiczne (przedszkole, szkoła, dom kultury) okazjonalnie wykorzystywane na imprezy masowe. Rewitalizacja przestrzeni ogrodu jordanowskiego jako “parku centralnego” w śródmieściu Świętochłowic; przywrócenie mu dawnej świetności i żywotności. Wzmocnienie relacji funkcjonalnych z sąsiednimi instytucjami publicznymi (szkoła, przedszkole, MDK).

### Cel projektu:

- Uporządkowanie, rewitalizacja przestrzeni ogrodu jordanowskiego jako „parku centralnego” w śródmieściu Świętochłowic; przywrócenie mu dawnej świetności i żywotności □ Racjonalna gospodarka zielenią - wyeksponowanie walorów krajobrazowych parku, nowe nasadzenia uzupełniające i wzbogacające zieleń
- Poprawa bezpieczeństwa przez wytworzenie aktywnych pierzei i monitoring
- Poprawa funkcjonalności, estetyki i atrakcyjności miejsca, a w konsekwencji także otoczenia - wzrost atrakcyjności sąsiednich terenów jako miejsca zamieszkania
- Wzrost atrakcyjności inwestycyjnej obszarów sąsiednich
- Stymulowanie aktywności przez nowe funkcje usługowe - gastronomia, rozrywka



Rysunek 31 Rewitalizacja - ogród jordanowski



Źródło: Opracowanie własne na bazie danych UM Świętochłowice



### Plac na rogu ul. Bytomskiej i 1 Maja

Zaproponowana wizja rozwoju to przekształcenie zdegradowanej przestrzeni niezabudowanej w plac miejski wraz z nową zabudową usługową w pierzejach. Wysokiej jakości współczesne zagospodarowanie, podkreślające rangę miejsca jako nowej, kluczowej przestrzeni publicznej w centrum Świętochłowic.

W ramach prac zaplanowano m.in. zieleń: pasy oddzielające od ul. Bytomskiej i 1 Maja, adaptacja i pielęgnacja istniejących drzew, nowe nasadzenia drzew, zieleń ozdobna, kwietniki ("kolorowa i urozmaicona") oraz wprowadzenie funkcjonalnych i komfortowych elementów małej architektury: nowoczesne oświetlenie, ławki oraz siedziska na murkach, kosze na śmieci, fontanna w płycie placu.

Rysunek 32 Rewitalizacja - plac na rogu ul. Bytomskiej i 1 Maja



Źródło: UM Świętochłowice



### Centrum przesiadkowe „Mijanka”

Planowana inwestycja zakłada budowę „Centrum Przesiadkowego MIJANKA” w Świętochłowicach, w miejscu, w którym krzyżuje się większość dostępnych na terenie miasta rodzajów publicznego transportu zbiorowego położonych na terenach postindustrialnych PKP PLK oraz KWK „Polska”. Warunkiem zapewnienia efektywnego korzystania z komunikacji publicznej - głównie autobusowej i tramwajowej - jest zebranie środków transportu zbiorowego w możliwie jak najbliższej odległości od siebie. Dotychczasowy układ komunikacyjny na obszarze planowanej inwestycji sprawia, że poszczególne przystanki autobusowe i tramwajowe są znacznie od siebie oddalone. Ponadto brak odpowiedniej infrastruktury parkingowej, która pozwalałaby na indywidualny dojazd w rejon węzła przesiadkowego, pozostawienie tam pojazdu i skorzystanie z jednego z niskoemisyjnych środków transportu publicznego, nie zachęca do wyboru tego typu komunikacji. Sytuacji ruchowej nie sprzyja również istniejący układ drogowy, przebieg torowiska tramwajowego oraz parametry istniejącego wiaduktu pod torami kolejowymi, powodujące, że w godzinach szczytowego natężenia ruchu tworzą się nadmierne kolejki pojazdów.

Podstawowym założeniem niniejszej koncepcji jest takie przekształcenie istniejącego układu komunikacyjnego, aby w jak najbliższej odległości od siebie znalazły się podstawowe elementy charakteryzujące węzły przesiadkowe, tj. przystanki komunikacyjne, parkingi oraz infrastruktura towarzysząca (punkty sprzedaży biletów, punkty informacyjne i in.).

Na potrzeby planowanej inwestycji zdecydowano zatem o przeniesieniu istniejącego skrzyżowania z ul. Katowickiej i Wojska Polskiego w rejon Skweru „Mijanka” (na przedłużeniu ul. Cmentarnej) i utworzenie w tym miejscu węzła komunikacyjnego, gdzie w promieniu ok. 60 m dostępne byłyby wszystkie przystanki autobusowe i tramwajowe funkcjonujące na tym terenie, a także infrastruktura towarzysząca. Istotnym czynnikiem, który wpłynie na poprawę warunków komunikacyjnych jest również założenie, by linie autobusowe relacji wschód - południe skierować na wydzielone torowisko tramwajowe i prowadzić torowiskiem, aż do ponownego włączenia w ciąg ul. Wojska Polskiego, na południe od skrzyżowania z ul. Hajduki. W kierunku przeciwnym wjazd na torowisko odbywałby się dopiero na nowo projektowanym skrzyżowaniu ul. Katowickiej i Wojska Polskiego. Takie rozwiązanie pozwoli na wykształcenie wspólnych przystanków autobusowo-tramwajowych, a tym samym na ograniczenie konieczności przemieszczania się podróżnych pomiędzy peronami.

Założono również, że po południowej stronie linii kolejowej powstanie parking w formule „park & ride”, oddalony od skrzyżowania, o którym mowa powyżej o ok. 160m. Projektowane



zagospodarowanie terenu w możliwie jak najmniejszym stopniu ingeruje w układ istniejącego Skweru „Mijanka”, miejsca o znaczeniu historycznym dla miasta.

Nowy układ komunikacyjny zakłada wyłączenie z ruchu samochodowego fragmentu ul. Wojska Polskiego, na odcinku od skrzyżowania z ul. Katowicką do skrzyżowania z ul. Hajduki, i pozostawienie w tym miejscu jedynie torowiska tramwajowego (w formie dwutorowej na całej długości i z uwzględnieniem możliwości przejazdu autobusu) oraz ciągu pieszo-rowerowego.

Na potrzeby ruchu kołowego zostanie wybudowany nowy fragment drogi, który połączy ul. Hajduki z ul. Katowicką na przedłużeniu ul. Cmentarnej. W rejonie nowego czterowłotowego skrzyżowania zostaną umiejscowione wszystkie przystanki tramwajowe i autobusowe, funkcjonujące dotychczas na tym terenie, a na sąsiednim Skwerze „Mijanka” zostaną zlokalizowane obiekty towarzyszące, tj. kioski, mała gastronomia, toalety publiczne itp. W ramach planowanego zamierzenia zakłada się również budowę parkingu samochodowego (formuła „park & ride”), parkingu dla rowerów wraz z drogami rowerowymi (formuła „bike & ride”) oraz nowego miejsca postoju dla taksówek. Taki układ pozwoliłby na skupienie w jednym miejscu wszystkich dostępnych na tym terenie rodzajów transportu, a co za tym idzie ułatwiłby podróżnym przesiadanie się.

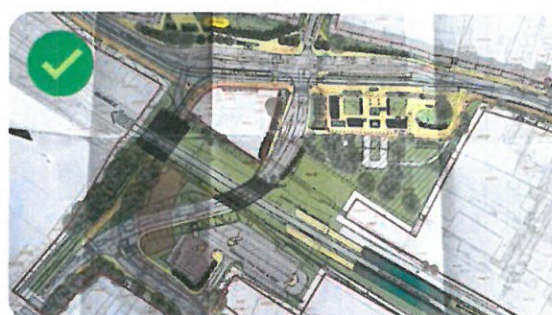
Na potrzeby nowego odcinka drogi przewiduje się budowę nowego wiaduktu/tunelu kolejowego, pod którym zostanie przeprowadzona projektowana droga; dodatkowo zakłada się remont istniejącego wiaduktu. Gmina Świętochłowice jest w trakcie rozmów z PKP PLK S.A. dotyczących budowy SKM przed wiaduktem kolejowym, mające na celu uwzględnienie dodatkowo przystanku kolejowego. Całość projektowanej infrastruktury będzie tworzyła „Centrum Przesiadkowe MIJANKA”, którego podstawowym celem będzie zachęcenie podróżnych do wybierania niskoemisyjnych środków transportu publicznego. Realizacja projektu pozwoli wygenerować oszczędności w emisji CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> czy BaP.

Realizacja powyższych założeń pociąga za sobą konieczność przebudowy znacznej części istniejącego układu komunikacyjnego tak, aby możliwe było wysokościowe powiązanie ul. Katowickiej i Hajduki z nowo projektowanym odcinkiem ul. Wojska Polskiego. Przewidywane rozwiązanie ma jednak znaczenie perspektywiczne - pozwoli na zapewnienie płynności ruchu w przyszłości, nawet przy zwiększeniu się liczby poruszających się pojazdów. Projektowana infrastruktura będzie sprzyjała także promowaniu dostępności i zapewnieniu pełnego uczestnictwa w życiu społecznym osobom z obniżoną funkcjonalnością, w tym ruchową, poprzez wyeliminowanie istniejących barier i zapobieganie powstawaniu nowych.





Rysunek 33 Centrum przesiadkowe



Źródło: Opracowanie własne na bazie danych UM Świętochłowice



## 10 Korzyści płynące z adaptacji

Realizacja kierunków działań zdefiniowanych w poprzednim rozdziale przyczyni się do uniknięcia kosztów związanych ze szkodami wywołanymi oddziaływaniem negatywnych czynników klimatycznych na poszczególne sektory objęte analizą.

W poniższej tabeli zestawiono korzyści osiągnięte dzięki realizacji poszczególnych kierunków działań zdefiniowanych w ramach planu adaptacji.

Tabela 27 Korzyści z realizacji kierunków działań zaplanowanych w ramach planu adaptacji

Działania	Spodziewane Efekty
Działania informacyjno - edukacyjne	Zaplanowane do realizacji zadania przyczynią się do wzrostu świadomości społecznej związanej z postępującymi zmianami klimatycznymi i koniecznością podejmowania działań adaptacyjnych.
Działania prawno - administracyjne	Realizacja polityki miasta w zakresie Ochrony środowiska
Działania inwestycyjne	<ul style="list-style-type: none"><li>- Przeciwdziałanie skutkom nadmiernego ocieplania się klimatu za pomocą pozyskania i zagospodarowania wód opadowych</li><li>- Stworzenie przyjaznej przestrzeni miejskiej.</li><li>- Ograniczenie niskiej emisji - poprawa jakości powietrza atmosferycznego miasta.</li><li>- Poprawa parametrów energetycznych budynków na terenie miasta,</li><li>- Wzrost energii bazującej na OZE w ogólnym bilansie energetycznym miasta.</li></ul>

Źródło: Opracowanie własne

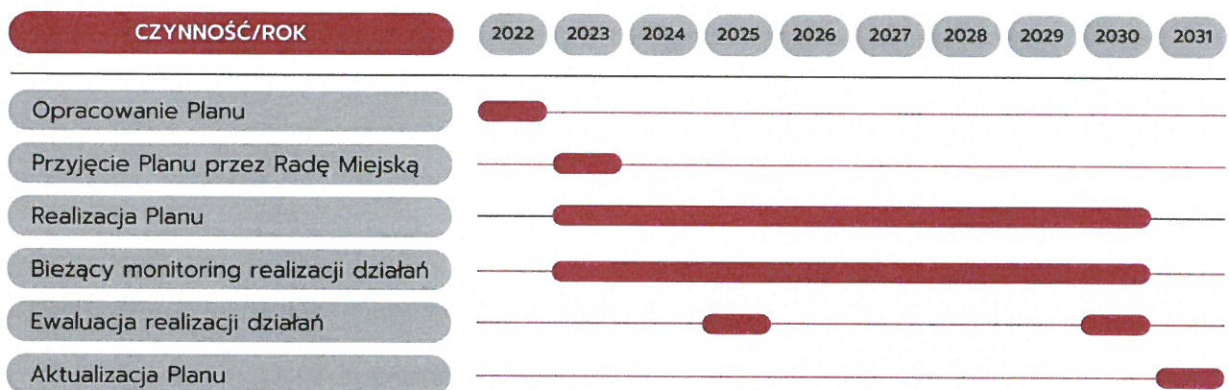


## 11 Wdrożenie planu adaptacji

### 11.1 Harmonogram działań zaplanowanych do realizacji w ramach planu adaptacji

Harmonogram działań zaplanowanych do realizacji przedstawiono na poniższym wykresie Gantta.

Wykres 21 Harmonogram wdrażania Planu Adaptacji



Źródło: Opracowanie własne

### 11.2 Podmioty zaangażowane we wdrożenie Planu Adaptacji

Przyjęcie planu adaptacji, jego wdrożenie oraz późniejsza ewaluacja będzie rolą Urzędu Miejskiego w Świętochłowicach.

Miasto będzie głównym beneficjentem korzyści wynikających z wdrożenia przedmiotowego planu.

Realizacja planu podzielona jest na etapy:

#### ➤ Etap 1 przygotowanie planu adaptacji

W celu opracowania dokumentu Miasto Świętochłowice podpisało umowę z firmą zewnętrzną (autorami opracowania), niemniej jednak na etapie prac nad dokumentem przedstawiciele Urzędu Miejskiego aktywnie uczestniczyli w:

- zdefiniowaniu głównych kierunków przyszłych działań zaplanowanych do realizacji,
- konsultacji społecznej dokumentu,
- procesie przyjęcia dokumentu przez Radę Miejską.

#### ➤ Etap 2 wdrożenie planu adaptacji

Koordynatorem działań wdrożeniowych będzie Urząd Miejski - wydziały włączone w cały proces przygotowania i wdrażania dokumentu.



### 11.3 Koszty wdrażania planu adaptacji

Zgodnie z wcześniejszym wskazaniem przedmiotowy Plan definiuje kierunki działań określających ramy dla przyszłych zamierzeń (zwłaszcza inwestycyjnych), dlatego na etapie prac nad planem nie można precyzyjnie określić kosztów jego wdrożenia.

Okres opracowania dokumentu pokrywa się z końcem perspektywy finansowania inwestycji ze środków UE, to jest okresem 2014-2020. W nowej perspektywie 2021-2027 promowane będą działania związane z adaptacją do zmian klimatu. Można zatem przyjąć, iż miasto będzie mogło ubiegać się o finansowanie na zamierzone w planie działania ze środków udostępnionych w nowej perspektywie.

Cele polityki wspólnotowej na nową perspektywę finansową przedstawia poniższy rysunek.

Rysunek 34 Cele polityki wspólnotowej - nowa perspektywa finansowa

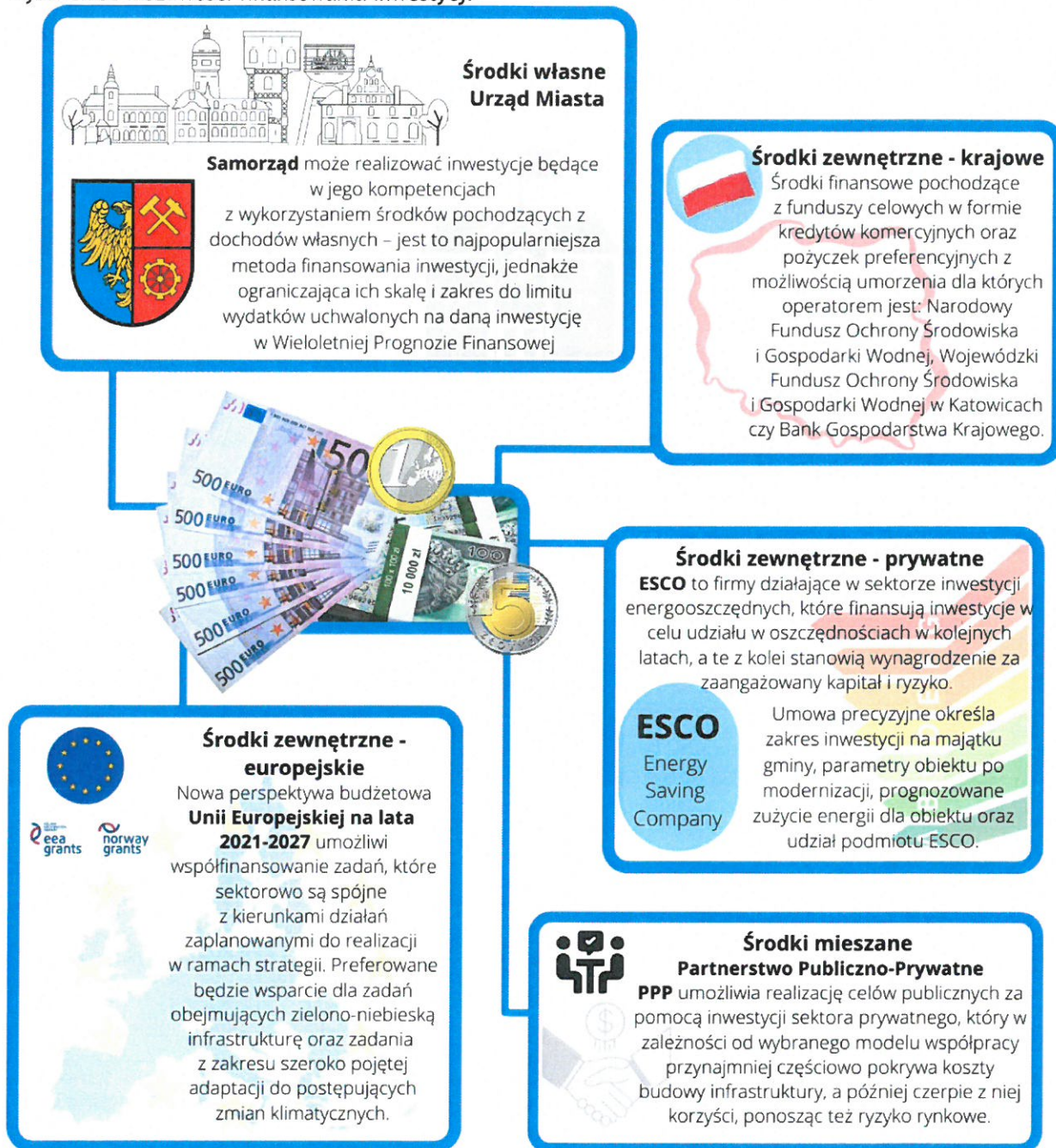
CELE POLITYKI SPÓJNOŚCI 2021-2027					
CP 1 Bardziej inteligentna Europa	CP 2 Bardziej ekologiczna, niskoemisyjna Europa	CP 3 Lepiej połączona Europa	CP 4 Bardziej prospołeczna Europa	CP 5 Europa bliższa obywatelom	Cel szczegółowy FST
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Badania i rozwój</li> <li>• Cyfryzacja</li> <li>• MŚP</li> <li>• Umiejętności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energetyka</li> <li>• OZE</li> <li>• Zmiany klimatu</li> <li>• Gospodarka w obiegu zamkniętym</li> <li>• Środowisko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sieci transportowe</li> <li>• Sieci szerokopasmowe</li> <li>• Zrównoważony transport miejski</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Europejski Filar Praw Socjalnych</li> <li>• Rynek pracy</li> <li>• Edukacja</li> <li>• Włączenie społeczne</li> <li>• Zdrowie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turystyka</li> <li>• Kultura</li> <li>• Rewitalizacja</li> <li>• Bezpieczeństwo</li> </ul> <p>(do CP 5 można włączyć kategorie interwencji z CP 1-4 - projekty multisektorowe)</p>	<p>Umożliwienie regionom i obywatelom łagodzenia społecznych, gospodarczych i środowiskowych skutków transformacji w kierunku gospodarki neutralnej dla klimatu</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Budowanie potencjału administracyjnego</li> <li>• Współpraca między regionami i ponad granicami (osadzenie współpracy w głównym nurcie)</li> </ul>					

Źródło: Slajd z prezentacji Urzędu Marszałkowskiego Woj. Śl.

Oprócz środków udostępnionych w ramach Programów Operacyjnych, na realizację zaplanowanych w ramach MPA kierunków działań, będzie można ubiegać się o środki krajowe.



Rysunek 35 Możliwości finansowania inwestycji



Źródło: Opracowanie własne



## 12 Uwagi i wnioski

Niniejszy dokument wyznacza kierunek działań dla Miasta Świętochłowice w zakresie działań adaptacyjnych związanych z dostosowaniem obszaru jednostki do zachodzących zmian klimatycznych.

### Zastrzeżenia:

- Realizacja zadań może być uzależniona od możliwości dofinansowania ich przez środki zewnętrzne,
- Działania inwestycyjne scharakteryzowane w planie określają jedynie kierunki dla przyszłych zamierzeń inwestycyjnych wpływających na adaptacje terenu Miasta Świętochłowice do postępujących zmian klimatycznych.

*Opracowanie:*

Grupa Altima S.C.  
ul. Konduktorska 33  
40-155 Katowice  
Tel. 535 500 570  
[www.biuroaltima.pl](http://www.biuroaltima.pl)



## Spis tabel

Tabela 1 Matryca ryzyka .....	8
Tabela 2 Struktura gruntów miasta Świętochłowice .....	23
Tabela 3 Liczba mieszkańców Miasta w latach 2017 - 2021 .....	24
Tabela 4 Złoże kopalin na terenie Świętochłowic .....	32
Tabela 5 Użytki ekologiczne na terenie Miasta Świętochłowice .....	37
Tabela 6 Pomniki przyrody na terenie Miasta Świętochłowice .....	38
Tabela 7 Zjawiska pogodowe wywołane przez warunki cieplne oraz ich działanie na wybrane sektory ....	44
Tabela 8 Liczba lat lekko ciepłych do anomalnie ciepłych oraz liczbę lat lekko chłodnych do ekstremalnie chłodnych dla stacji pogodowej w Katowicach w okresie normowego 1981-2010 oraz w latach 2011 - 2020 .....	49
Tabela 9 Liczba lat lekko ciepłych do anomalnie ciepłych oraz liczbę lat lekko chłodnych do ekstremalnie chłodnych dla stacji pogodowej w Katowicach w okresie normowego 1991-2020 oraz w latach 2011 - 2021 .....	49
Tabela 10 Matryca ryzyka - termika - upały .....	57
Tabela 11 Matryca ryzyka - termika - mrozy .....	61
Tabela 12 Zjawiska klimatyczne zależne o intensywności i częstotliwości występowania opadów .....	66
Tabela 13 Matryca ryzyka oddziaływania negatywnych zjawisk pogodowych (susza) na sektory objęte analizą. ....	75
Tabela 14 Matryca ryzyka oddziaływania negatywnych zjawisk pogodowych (ulewne deszcze) na sektory objęte analizą. ....	77
Tabela 15 Liczba dni z burzami w 2020 roku w podziale na miesiące I-VI (stacja Katowice) .....	86
Tabela 16 Liczba dni z burzami w 2020 roku w podziale na miesiące VII-XII oraz suma (stacja Katowice) .	86
Tabela 17 Matryca ryzyka oddziaływania wiatrów na analizowane sektory .....	89
Tabela 18 Matryca ryzyka oddziaływania burz na analizowane sektory .....	91
Tabela 19 Zakłócenia wywołane oddziaływaniem negatywnych czynników klimatycznych .....	111
Tabela 20 Zestawienie ekstremalnych zjawisk pogodowych lub klimatycznych w 2021 roku w Polsce .....	112
Tabela 21 Zestawienie ryzyk oddziaływania zjawisk klimatycznych na sektory objęte analizą .....	114
Tabela 22 Czynniki określające potencja adaptacyjny miasta .....	116
Tabela 23 Macierz oceny potencjału adaptacyjnego .....	117
Tabela 24 Legenda macierzy oceny podatności .....	120
Tabela 25 Macierz oceny podatności miasta .....	121
Tabela 26 Kierunki działań adaptacyjnych .....	124
Tabela 27 Korzyści z realizacji kierunków działań zaplanowanych w ramach planu adaptacji .....	137



## Spis map

Mapa 1 Położenie Świętochłowic na tle województwa śląskiego.....	19
Mapa 2 Plan Miasta Świętochłowice z podziałem na dzielnice .....	20
Mapa 3 Charakterystyka Świętochłowic w jego granicach .....	21
Mapa 4 Przebieg dróg oraz komunikacji tramwajowej .....	27
Mapa 5 Wody powierzchniowe w granicach Świętochłowic .....	29
Mapa 6 Miasto Świętochłowice na tle mapy głównych zbiorników wód podziemnych .....	31
Mapa 7 Lokalizacje obszarów przemysłowych (hałdy itp.) .....	33
Mapa 8 Lokalizacje obszarów górniczych na tle Miasta Świętochłowice .....	34
Mapa 9 Obszary cenne przyrodniczo.....	36
Mapa 10 Struktura przestrzenna Miasta Świętochłowice .....	54
Mapa 11 Klasyfikacja pokrycia terenu.....	55
Mapa 12 Mapa wystąpienia stref ryzyka wiatru o prędkościach maksymalnych .....	82
Mapa 13 Rozkład prędkości wiatru w porywie (prawdopodobieństwo wystąpienia) .....	83
Mapa 14 Średnia liczba dni z burzą, gradem dla stacji w Katowicach.....	87





## Spis rysunków

Rysunek 1 Zjawiska pogodowe powodujące szkody w gospodarce .....	4
Rysunek 2 Wpływ zmian klimatu na funkcjonowanie systemu społeczno-gospodarczego.....	5
Rysunek 3 Graficzny schemat opracowania Planu adaptacji do zmian klimatu .....	6
Rysunek 4 Schemat organizacyjny .....	9
Rysunek 5 Cele MPA.....	10
Rysunek 6 Schemat pozycja MPA wśród innych dokumentów strategicznych .....	11
Rysunek 7 Schemat etapów określających podatność jednostki na zmiany klimatu.....	39
Rysunek 8 Anomalie średniej temperatury w skali kraju w latach 2016-2019 w stosunku do okresu referencyjnego 1971-2000 .....	42
Rysunek 9 Anomalie średniej temperatury w skali kraju w 2020 roku w stosunku do okresu referencyjnego 1981-2010 .....	43
Rysunek 10 Anomalie średniej temperatury w skali Kraju w 2021 roku w stosunku do okresu referencyjnego 1991-2020 .....	43
Rysunek 11 Odchylenie do normy średniej temperatury rocznej dla stacji Katowice w latach 2011-2020 w stosunku do okresu normowego 1981-2010 wg skali H. Lorenc .....	47
Rysunek 12 Skala klasyfikacji termicznej H. Lorenc .....	47
Rysunek 13 Odchylenie do normy średniej temperatury rocznej dla stacji Katowice w latach 2011-2021 w stosunku do okresu normowego 1991-2020 wg skali Miętus i in. ....	48
Rysunek 14 Skala klasyfikacji termicznej Miętus i in. ....	49
Rysunek 15 Termiczna klasyfikacja w poszczególnych miesiącach w latach 2016-2020 dla stacji Katowice	50
Rysunek 16 Termiczna klasyfikacja w poszczególnych miesiącach w roku 2021 dla stacji Katowice wg klasyfikacji Miętus i in. ....	50
Rysunek 17 Miejska wyspa ciepła .....	53
Rysunek 18 Konsekwencje zmian temperaturowych .....	65
Rysunek 19 Odchylenie do normy średnich opadów rocznych dla stacji Katowice w latach 2011-2020 w stosunku do okresu normowego 1981-2010 wg skali Z. Kaczorowskiej .....	67
Rysunek 20 Odchylenie do normy średnich opadów rocznych dla stacji Katowice w latach 2011-2021 w stosunku do okresu normowego 1991-2020 wg skali Z. Kaczorowskiej .....	67
Rysunek 21 Skala klasyfikacji opadowej Z. Kaczorowskiej.....	68
Rysunek 22 Konsekwencje opadów i okresów suszy .....	80
Rysunek 23 Konsekwencje występowania wiatrów i burz .....	94
Rysunek 24 Lokalizacja stacji pomiaru PMS względem Świętochłowic .....	95
Rysunek 25 Lokalizacja stacji pomiaru Syngeos na terenie miasta .....	96
Rysunek 26 Lokalizacja stacji pomiaru Syngeos w najbliższej okolicy Świętochłowic .....	97
Rysunek 27 Lokalizacja stacji pomiaru jakości powietrza systemu monitoringu miasta Ruda Śląska względem Świętochłowic .....	97
Rysunek 28 Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie.....	98
Rysunek 29 Przystosowanie do zmian klimatu .....	115
Rysunek 30 Remediacja stawu Kalina .....	130
Rysunek 31 Rewitalizacja - ogród jordanowski .....	132
Rysunek 32 Rewitalizacja - plac na rogu ul. Bytomskiej i 1 Maja .....	133
Rysunek 33 Centrum przesiadkowe .....	136
Rysunek 34 Cele polityki wspólnotowej - nowa perspektywa finansowa .....	139
Rysunek 35 Możliwości finansowania inwestycji .....	140



## Spis wykresów

Wykres 1 Średnia temperatura roczna dla stacji Katowice w latach 1951-2021 wraz z linią trendu.....	46
Wykres 2 Liczba dni z temperaturą minimalną poniżej 0 <sup>o</sup> - pomiar dla stacji w Katowicach.....	52
Wykres 3 Suma opadów ze stacji w Katowicach na przełomie lat 1951-2021 wraz z linią trendu do 2030 roku .....	69
Wykres 4 Roczna suma opadów dla stacji Katowice z linią trendów dla miesięcy IV-IX i X-III. ....	71
Wykres 5 Liczba dni z opadem na stacji w Katowicach w latach 1966-2021 .....	72
Wykres 6 Trend dotyczący najwyższej dobowej sumy opadów na stacji w Katowicach na przestrzeni lat 1951-2021 .....	73
Wykres 7 Wykres liczby dni z pokrywą śnieżną dla pokrywy śnieżnej w latach 1966-2021 wraz z linią trendu do roku 2030 roku .....	74
Wykres 8 Średnia prędkość wiatru na przełomie lat 1951 - 2021.....	84
Wykres 9 liczba godzin z wiatrem większym niż 10 m/s w ciągu roku (trend za lata 1966 - 2020) .....	85
Wykres 10 Liczba dni z burzą dla stacji w Katowicach .....	88
Wykres 11 Źródła powstawania pyłu PM10 .....	99
Wykres 12 Średnie stężenie roczne pyłu PM10 dla stacji w Katowicach .....	100
Wykres 13 Średnie stężenie dobowe w okresie lipiec 2021 do listopad 2022 pyłu PM10 dla stacji Syngeos w Świętochłowicach (ul. Szkolna) .....	102
Wykres 14 Średnie stężenie dobowe pyłu PM10 (porównanie odczytów z Katowic i Świętochłowic w okresie lipiec 2021-lipiec 2022) .....	103
Wykres 15 Częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 na stacji PMŚ w Katowicach.....	104
Wykres 16 Liczba przekroczeń poziomu 1,5 normy D24 dla pyłu PM10 na stacji PMŚ w Katowicach.....	105
Wykres 17 Źródła powstawania pyłu PM10 .....	106
Wykres 18 Średnie stężenie roczne pyłu PM2,5 na stacji PMŚ Katowice .....	107
Wykres 19 Średnie stężenie dobowe pyłu PM2,5 na stacji Syngeos w Świętochłowicach (ul. Szkolna) .....	108
Wykres 20 Średnie stężenie dobowe pyłu PM2,5 (porównanie odczytów z Katowic i Świętochłowic w okresie lipiec 2021-lipiec 2022) .....	109
Wykres 21 Harmonogram wdrażania Planu Adaptacji.....	138