



# Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

## Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Rzeszowie



### ROZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE PODKARPACZYM

raport wojewódzki za rok 2023

Z upoważnienia  
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

Barbara Toczko  
Zastępca Dyrektora  
Departament Monitoringu Środowiska  
/podpisany cyfrowo/

Rzeszów 2024





# **GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA**

**Departament Monitoringu Środowiska**

**Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Rzeszowie**

ul. Langiewicza 26, 35-101 Rzeszów

## **ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE PODKARPACKIM**

**RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2023**

**Raport opracowany w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska  
w Rzeszowie Departamentu Monitoringu Środowiska**

**Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska**

**przez zespół w składzie:**

Beata Michalak – wojewódzki koordynator oceny

Jolanta Bieniek

Radosław Kopec

**Rzeszów, kwiecień 2024**

## SPIS TREŚCI

<b>1. Wstęp</b> .....	<b>5</b>
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza.....	5
1.2. Cele oceny jakości powietrza .....	6
<b>2. Kryteria i metody oceny</b> .....	<b>8</b>
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza.....	8
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów .....	12
2.3. Metody oceny jakości powietrza.....	13
<b>3. Obszar podlegający ocenie</b> .....	<b>14</b>
3.1. Podział województwa na strefy.....	14
3.2. Charakterystyka województwa .....	15
<b>4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie</b> .....	<b>19</b>
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza.....	19
4.2. System modelowania matematycznego .....	24
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza .....	26
<b>5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie</b> .....	<b>27</b>
<b>6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa</b> .....	<b>33</b>
<b>7. Wyniki oceny jakości powietrza</b> .....	<b>40</b>
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi .....	40
7.1.1. Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> ).....	40
7.1.2. Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> ).....	46
7.1.3. Tlenek węgla (CO).....	51
7.1.4. Benzen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) .....	53
7.1.5. Ozon (O <sub>3</sub> ) .....	55
7.1.6. Pył zawieszony PM <sub>10</sub> .....	62
7.1.7. Pył zawieszony PM <sub>2,5</sub> .....	70
7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM <sub>10</sub> .....	76
7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM <sub>10</sub> .....	78
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM <sub>10</sub> .....	80
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM <sub>10</sub> .....	82
7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM <sub>10</sub> .....	84
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi.....	91
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin .....	93
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> ).....	93
7.2.2. Tlenki azotu (NO <sub>x</sub> ) .....	97
7.2.3. Ozon (O <sub>3</sub> ) .....	99
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin .....	105
<b>8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia</b> .....	<b>106</b>

9. Udokumentowanie wyników oceny .....	107
10. Podsumowanie oceny .....	108
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu .....	112

**Załącznik: Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie podkarpackim w 2023 roku**

## 1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi raport z rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2023 oraz analiz wykonanych na poziomie wojewódzkim i krajowym w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ), dotyczących stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa podkarpackiego. Zasadniczym elementem analiz było sklasyfikowanie stref województwa podkarpackiego pod kątem spełniania wymagań w zakresie jakości powietrza oraz wskazanie i opisanie przypadków występowania przekroczeń określonych prawem poziomów.

Ocena roczna została wykonana zgodnie z obowiązującymi zasadami, bazującymi na przepisach prawnych wskazanych w dalszej części dokumentu. Przedstawiono w nim również cele wykonania oceny, jej kryteria oraz zastosowane metody. Scharakteryzowano system oceny jakości powietrza funkcjonujący na obszarze województwa podkarpackiego. W raporcie zawarto również podstawowe informacje dotyczące wielkości emisji do powietrza wybranych substancji zanieczyszczających, a także dane dotyczące warunków meteorologicznych panujących w roku 2023, mających wpływ na występujące poziomy stężenie zanieczyszczeń.

### 1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

Zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 54, z późn. zm.) Główny Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w danej strefie za rok poprzedni, a następnie dokonuje klasyfikacji stref, dla każdej substancji odrębnie, według określonych kryteriów. Wyniki ocen dla danego województwa są niezwłocznie przekazywane zarządowi województwa. Główny Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje również zbiorczej oceny jakości powietrza w skali kraju.

Obowiązek wykonywania rocznej oceny jakości powietrza w strefach wynika z przepisów prawa UE, przeniesionych do prawa krajowego.

Podstawowymi krajowymi aktami prawnymi, określającymi obowiązki, zasady i kryteria w zakresie prowadzenia oceny jakości powietrza w Polsce są:

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 54, z późn. zm.),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 845),
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279, z późn. zm.).

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 14 listopada 2022 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (Dz. U. z 2022 r. poz. 2430),

- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2023 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2023 r. poz. 350),
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 21 grudnia 2020 r. w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska „Ekoinfonet” (Dz. U. z 2020 r. poz. 2386),
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (t.j. Dz. U. 2024 poz. 425 z późn. zm.).

## 1.2. Cele oceny jakości powietrza

Celem prowadzenia rocznych ocen jakości powietrza jest uzyskanie informacji o stężeniach zanieczyszczeń na obszarze poszczególnych stref, w zakresie umożliwiającym:

1. *Dokonanie klasyfikacji stref, według określonych kryteriów (poziom dopuszczalny substancji, poziom docelowy, poziom celu długoterminowego).*

Wartości kryterialne zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

Wynik klasyfikacji jest podstawą do określenia potrzeby podjęcia i prowadzenia określonych działań na rzecz utrzymania lub poprawy jakości powietrza w danej strefie (w tym opracowywania lub aktualizacji programów ochrony powietrza (POP)) - tabele 1.1, 1.2 i 1.3.

2. *Uzyskanie informacji o przestrzennych rozkładach stężeń zanieczyszczeń na obszarze strefy, w zakresie umożliwiającym wskazanie obszarów przekroczeń wartości kryterialnych oraz określenie poziomów stężeń występujących na tych obszarach.*

Informacje te są niezbędne do określenia obszarów wymagających podjęcia działań na rzecz poprawy jakości powietrza (redukcji stężeń zanieczyszczeń) lub - w przypadku uznania posiadanych informacji za niewystarczające – do przeprowadzenia dodatkowych badań we wskazanych rejonach.

3. *Wskazanie prawdopodobnych przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń w określonych rejonach (w zakresie możliwym do uzyskania na podstawie posiadanych informacji).*

Określenie przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń, w rozumieniu wskazania źródeł lub grup źródeł emisji odpowiedzialnych za zanieczyszczenie powietrza w danym rejonie, często wymaga przeprowadzenia złożonych analiz, np. z wykorzystaniem obliczeń za pomocą modeli matematycznych. Analizy takie stanowią element programu ochrony powietrza (POP). W niektórych przypadkach, informacje zgromadzone na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza, w połączeniu z wynikami wieloletnich badań oraz znajomością rejonu i doświadczeniem osób wykonujących ocenę, mogą pozwolić na wskazanie przyczyn przekroczeń norm jakości powietrza na określonych obszarach.

**Tabela 1.1.** Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom dopuszczalny<sup>1)</sup>

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	nieprzekraczający poziomu dopuszczalnego <sup>2)</sup>	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem
C	powyżej poziomu dopuszczalnego <sup>2)</sup>	- określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych - opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu - kontrolowanie stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych

<sup>1)</sup> Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>), dwutlenku azotu (NO<sub>2</sub>), tlenku węgla (CO), benzenu (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> oraz zawartości ołowiu (Pb) w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> - ochrona zdrowia ludzi oraz: dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>) i tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) - ochrona roślin. W przypadku pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, w roku 2023 obowiązuje poziom dopuszczalny II faza, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenie klas: A1 i C1.

<sup>2)</sup> Z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

**Tabela 1.2.** Klasy stref i oczekiwane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom docelowy<sup>1)</sup>

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczenia	Oczekiwane działania
A	nieprzekraczający poziomu docelowego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu docelowego
C	powyżej poziomu docelowego	- dążenie do osiągnięcia poziomu docelowego substancji w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych - opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza, w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów docelowych w powietrzu

<sup>1)</sup> Dotyczy: ozonu (O<sub>3</sub>) - ochrona zdrowia ludzi i ochrona roślin oraz arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni), benzo(a)pirenu (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> - ochrona zdrowia ludzi.

**Tabela 1.3.** Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń ozonu, z uwzględnieniem poziomu celu długoterminowego

Klasa strefy	Poziom stężeń ozonu	Oczekiwane działania
D1	nieprzekraczający poziomu celu długoterminowego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego
D2	powyżej poziomu celu długoterminowego	- dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego

## 2. Kryteria i metody oceny

### 2.1. Kryteria oceny jakości powietrza

Roczne oceny jakości powietrza, dokonywane przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, są prowadzone w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których obowiązek taki wynika z rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

Są to równocześnie substancje, dla których w prawie krajowym (rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu) i w dyrektywach UE (2008/50/WE i 2004/107/WE) określono normatywne stężenia w postaci poziomów dopuszczalnych/docelowych/celu długoterminowego w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin.

Lista zanieczyszczeń, jakie należy uwzględnić w ocenie dokonywanej pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi, obejmuje 12 substancji:

- dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>),
- dwutlenek azotu (NO<sub>2</sub>),
- tlenek węgla (CO),
- benzen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>),
- ozon (O<sub>3</sub>),
- pył zawieszony PM<sub>10</sub>,
- pył zawieszony PM<sub>2,5</sub>,
- ołów (Pb) w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub>,
- arsen (As) w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub>,
- kadm (Cd) w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub>,
- nikiel (Ni) w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub>,
- benzo(a)piren (B(a)P) w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub>.



W ocenach dokonywanych pod kątem spełnienia kryteriów odniesionych do ochrony roślin uwzględnia się 3 substancje:

- dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>),
- tlenki azotu (NO<sub>x</sub>),
- ozon (O<sub>3</sub>).

Zgodnie z art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska, kryteriami oceny i klasyfikacji stref w rocznej ocenie jakości powietrza za rok 2023 są:

- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń poziomu dopuszczalnego, określonej dla niektórych zanieczyszczeń),
- poziom docelowy substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń, określonej w odniesieniu do ozonu),
- poziom celu długoterminowego (dla ozonu).

Zgodnie z definicjami zawartymi w dyrektywie 2008/50/WE:

Poziom dopuszczalny oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany.

Poziom docelowy oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który ma być osiągnięty tam, gdzie to możliwe w określonym czasie.

Poziom celu długoterminowego oznacza poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie - z wyjątkiem przypadków, gdy nie jest to możliwe w drodze zastosowania proporcjonalnych środków - w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem:

- terenów zamkniętych lub instalacji przemysłowych<sup>1</sup>,
- miejsc niezamieszkałych, do których obowiązuje zakaz wstępu,
- jezdni dróg i pasów dzielących drogi, z wyjątkiem sytuacji, w której piesi mają dostęp do pasa dzielącego drogę.

W związku z powyższymi zasadami wyników modelowania uzyskanego bezpośrednio dla tych obszarów nie uwzględnia się w ocenie, a na prezentowanych mapach przestrzennych rozkładów stężenia miejsca wyłączone z oceny mogą być przedstawiane bez wartości (jako białe obszary).

---

<sup>1</sup> Na mapach rozkładów stężeń prezentowanych w rozdziale 7 takie miejsca oznaczane są kolorem białym.

W ocenie ze względu na ochronę zdrowia ludzi uwzględnia się wyniki pomiarów z właściwie zlokalizowanych stanowisk pomiarowych każdego typu (tła, oddziaływania transportu, oddziaływania przemysłu) funkcjonujących na stacjach miejskich, podmiejskich i pozamiejskich (w tym stacjach tła regionalnego).

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi zamieszczono w tabeli 2.1. Dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> oraz ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Kryteria te zestawiono w tabelach 2.1 i 2.2.

**Tabela 2.1.** Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P i O<sub>3</sub>

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m <sup>3</sup>	więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m <sup>3</sup>
dwutlenek siarki	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m <sup>3</sup>	więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m <sup>3</sup>
dwutlenek azotu	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m <sup>3</sup>	więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m <sup>3</sup>
dwutlenek azotu	dopuszczalny	rok	Sa <= 40 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 40 µg/m <sup>3</sup>
tlenek węgla	dopuszczalny	8-godz.	S8max <= 10 mg/m <sup>3</sup>	S8max > 10 mg/m <sup>3</sup>
benzen	dopuszczalny	rok	Sa <= 5 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 5 µg/m <sup>3</sup>
pył zawieszony PM <sub>10</sub>	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m <sup>3</sup>	więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m <sup>3</sup>
pył zawieszony PM <sub>10</sub>	dopuszczalny	rok	Sa <= 40 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 40 µg/m <sup>3</sup>
pył zawieszony PM <sub>2,5</sub>	dopuszczalny - faza II*	rok	Sa <= 20 µg/m <sup>3</sup> (klasa A1)	Sa > 20 µg/m <sup>3</sup> (klasa C1)
pył zawieszony PM <sub>2,5</sub>	dopuszczalny – faza I*	rok	Sa <= 25 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 25 µg/m <sup>3</sup>
ołów	dopuszczalny	rok	Sa <= 0,5 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 0,5 µg/m <sup>3</sup>
arsen	docelowy	rok	Sa <= 6 ng/m <sup>3</sup>	Sa > 6 ng/m <sup>3</sup>
kadm	docelowy	rok	Sa <= 5 ng/m <sup>3</sup>	Sa > 5 ng/m <sup>3</sup>
nikiel	docelowy	rok	Sa <= 20 ng/m <sup>3</sup>	Sa > 20 ng/m <sup>3</sup>
benzo(a)piren	docelowy	rok	Sa <= 1 ng/m <sup>3</sup>	Sa > 1 ng/m <sup>3</sup>
ozon	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m <sup>3</sup> (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m <sup>3</sup> (średnio dla ostatnich 3 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa – stężenie średnie roczne,

S1 – stężenie 1-godzinne,

S24 – stężenie średnie dobowe,

S8max – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego,

S8max\_d – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania,

ołów, arsen, kadm, nikiel, benzo(a)piren – oznaczane w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>,

\* kryteria klasyfikacji stref dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>:

- faza I – obowiązująca w Polsce do dnia 31 grudnia 2019 r. (dodatkowa klasyfikacja),

- faza II – obowiązująca w Polsce od dnia 1 stycznia 2020 r.

**Tabela 2.2.** Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu (O<sub>3</sub>) ze względu na ochronę zdrowia ludzi (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
Ozon	cel długoterminowy	8-godz.	S8max ≤ 120 µg/m <sup>3</sup> w ocenianym roku	S8max > 120 µg/m <sup>3</sup> w ocenianym roku

Objaśnienia do tabeli:

S8max – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.

Oceny poziomów stężeń substancji w powietrzu ze względu na ochronę roślin dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem miejsc wymienionych wyżej oraz aglomeracji o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy i miast stanowiących samodzielne strefy.

W ocenie ze względu na ochronę roślin uwzględnia się wyniki pomiarów SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> z właściwie zlokalizowanych stacji pozamiejskich, a dla O<sub>3</sub> wyniki ze stacji pozamiejskich i podmiejskich.

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin zamieszczono w tabeli 2.3. Dla ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego (tabela 2.4).

**Tabela 2.3.** Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>), tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) i ozonu (O<sub>3</sub>)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 20 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 20 µg/m <sup>3</sup>
dwutlenek siarki	dopuszczalny	pora zimowa (okres od 1 X do 31 III)	Sw ≤ 20 µg/m <sup>3</sup>	Sw > 20 µg/m <sup>3</sup>
tlenki azotu	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 30 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 30 µg/m <sup>3</sup>
ozon	docelowy	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	AOT40 <sub>5L</sub> ≤ 18000 µg/m <sup>3</sup> *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	AOT40 <sub>5L</sub> > 18000 µg/m <sup>3</sup> *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa – stężenie średnie roczne,

Sw – stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny,

AOT40<sub>5L</sub> – suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m<sup>3</sup> a wartością 80 µg/m<sup>3</sup>, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m<sup>3</sup>. Wartość uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

**Tabela 2.4.** Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie ozonu (O<sub>3</sub>) (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
ozon	cel długoterminowy	okres wegetacyjny (1V – 31 VII)	AOT40 ≤ 6000 µg/m <sup>3</sup> *h (w roku podlegającym ocenie)	AOT40 > 6000 µg/m <sup>3</sup> *h (w roku podlegającym ocenie)

AOT40 – suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m<sup>3</sup> a wartością 80 µg/m<sup>3</sup>, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m<sup>3</sup>.

## 2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów

Parametry statystyczne określane na podstawie serii wyników pomiarów stężeń zanieczyszczenia oblicza się w oparciu o dane niezaokrąglone (wartości stężeń uzyskane z pomiarów, z pełną dostępną liczbą miejsc po przecinku). Zgodnie z obowiązującymi zasadami wykonywania oceny jakości powietrza i raportowania danych na poziom Unii Europejskiej, ostatnim krokiem obliczeń, przed porównaniem uzyskanej wartości z odpowiednią wartością kryterialną jest jej zaokrąglenie. **Do porównania określonych parametrów z wartościami kryterialnymi w rocznych ocenach jakości powietrza przyjmuje się taką samą dokładność parametru (liczbę miejsc po przecinku) z jaką zapisano odpowiednią wartość normatywną (poziom dopuszczalny, docelowy lub celu długoterminowego)** w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Z wyjątkiem ołowiu, normowane stężenia pozostałych zanieczyszczeń są określone z dokładnością do jedności (są liczbami całkowitymi, przy odpowiednich jednostkach stężenia). Liczbę miejsc po przecinku (oraz jednostki, w jakich określone są wartości kryterialne stężeń w przepisach prawa) dla poszczególnych substancji podano w tabeli 2.5.

Podana zasada zaokrąglania wyników ma zastosowanie jedynie do porównania określonego stężenia (parametru) z odpowiednią wartością normatywną, w celu oceny dotrzymania lub przekroczenia tej wartości na określonym stanowisku pomiarowym.

Na potrzeby prezentacji przebiegów parametrów statystycznych stężeń zanieczyszczeń na stanowiskach pomiarowych na wykresach w przypadku: benzenu, tlenku węgla oraz ołowiu, niklu, kadmu, arsenu i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> zastosowano zaokrąglenia odbiegające od zasad określonych w powyższej tabeli, aby możliwe było pokazanie trendów zanieczyszczeń. Należy jednak pamiętać, że finalnie o wyniku oceny w danej strefie decyduje wynik porównania z taką samą dokładnością wartości stężeń zanieczyszczeń z poziomami dopuszczalnymi, docelowymi lub celów długoterminowych.

**Tabela 2.5.** Sposób zaokrąglania wyników (liczba miejsc po przecinku) przy porównywaniu stężeń (parametrów) określonych na podstawie pomiarów z wartościami kryterialnymi stosowanymi w rocznej ocenie jakości powietrza, dla poszczególnych zanieczyszczeń

Zanieczyszczenie	Parametr	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	stężenie 24-godz. S24 percentyl S99,18 ze stężeń 24 godz. stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,7 ze stężeń 1-godz.	µg/m <sup>3</sup>	0	45 µg/m <sup>3</sup>
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	stężenie średnie w sezonie	µg/m <sup>3</sup>	0	12 µg/m <sup>3</sup>
Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	stężenie średnie roczne Sa stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,8	µg/m <sup>3</sup>	0	21 µg/m <sup>3</sup>
Tlenki azotu (NO <sub>x</sub> )	stężenie średnie roczne Sa	µg/m <sup>3</sup>	0	12 µg/m <sup>3</sup>
Tlenek węgla (CO)	stężenie 8-godz. S8	mg/m <sup>3</sup>	0	9 mg/m <sup>3</sup>
Benzen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	stężenie średnie roczne Sa	µg/m <sup>3</sup>	0	1 µg/m <sup>3</sup>
Ozon (O <sub>3</sub> )	stężenie 8-godz. S8	µg/m <sup>3</sup>	0	115 µg/m <sup>3</sup>
Ozon (O <sub>3</sub> )	liczba dni w roku ze stężeniem S8 wyższym od 120 µg/m <sup>3</sup> uśredniona dla 1-3 lat	-	0	25 dni
Ozon (O <sub>3</sub> )	AOT40	µg/m <sup>3</sup> ·h	0	15866 µg/m <sup>3</sup> ·h
Pył zawieszony PM10	stężenie średnie roczne Sa stężenie 24-godz. S24 percentyl S90,4 ze stężeń 24-godz.	µg/m <sup>3</sup>	0	41 µg/m <sup>3</sup>
Pył zawieszony PM2,5	stężenie średnie roczne Sa	µg/m <sup>3</sup>	0	12 µg/m <sup>3</sup>
Ołów (Pb)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m <sup>3</sup>	1	0,2 µg/m <sup>3</sup>
Arsen (As)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m <sup>3</sup>	0	2 ng/m <sup>3</sup>
Kadm (Cd)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m <sup>3</sup>	0	3 ng/m <sup>3</sup>
Nikiel (Ni)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m <sup>3</sup>	0	5 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)piren (B(a)P)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m <sup>3</sup>	0	2 ng/m <sup>3</sup>

### 2.3. Metody oceny jakości powietrza

Klasyfikacji stref dokonuje się dla każdego zanieczyszczenia oddzielnie, na podstawie jego stężeń występujących w rejonach, gdzie stężenia te są najwyższe na obszarze strefy.

Zaliczenie strefy do gorszej klasy (klasa C) nie oznacza zatem, że jakość powietrza na terenie całej strefy nie spełnia określonych kryteriów. Przypisanie strefie klasy C nie oznacza także konieczności prowadzenia intensywnych działań na rzecz poprawy jakości powietrza na obszarze całej strefy. Oznacza natomiast potrzebę podjęcia odpowiednich działań w odniesieniu do wybranych obszarów w strefie (z reguły o ograniczonym zasięgu) i dla określonych zanieczyszczeń.

Rocznej oceny jakości powietrza dokonuje się na podstawie informacji dotyczących poziomów i przestrzennych rozkładów stężenia normowanych zanieczyszczeń. Informacji tych mogą dostarczać różne metody, do których należą:

**Pomiary intensywne**, do których zalicza się pomiary wykonywane na stałych stanowiskach w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, obejmujące:

- pomiary ciągłe prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
- pomiary manualne prowadzone codziennie (jeśli metodą referencyjną jest metoda manualna),
- w odniesieniu do C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, As, Cd, Ni i B(a)P – również pomiary manualne prowadzone w sposób systematyczny, odpowiednio do metodyk referencyjnych.

**Pomiary wskaźnikowe**, obejmujące pomiary wykonywane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, dla których wymagania co do celów jakości danych są mniej restrykcyjne niż dla pomiarów intensywnych. Do grupy pomiarów wskaźnikowych należą pomiary wykonywane w ograniczonym czasie (okresowe, cykliczne), w tym prowadzone z wykorzystaniem stacji mobilnych. Do grupy tej zaliczane będą również (na etapie wykonywania oceny) pozostałe pomiary, prowadzone na stałych stanowiskach, których kompletność nie spełnia wymagań stawianych pomiarom intensywnym.

**Obliczenia z wykorzystaniem matematycznych modeli** transportu i przemian substancji w powietrzu.

**Obiektywne szacowanie** w oparciu o analizę informacji o emisji zanieczyszczeń i jej źródłach, sposobie zagospodarowania terenu, warunkach topograficznych i klimatycznych rozważanych obszarów i wyników modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu.

### 3. Obszar podlegający ocenie

#### 3.1. Podział województwa na strefy

Oceny jakości powietrza wykonywane są w odniesieniu do obszaru strefy. Jak wspomniano wcześniej, niniejszy raport prezentuje finalne wyniki oceny za rok 2023, uwzględniające podział Polski na strefy określony w załączniku do ustawy – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. 2024 r., poz. 54 z późn. zm.).

Załącznik ustawy – Prawo ochrony środowiska zawiera następujące grupy stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza w Polsce:

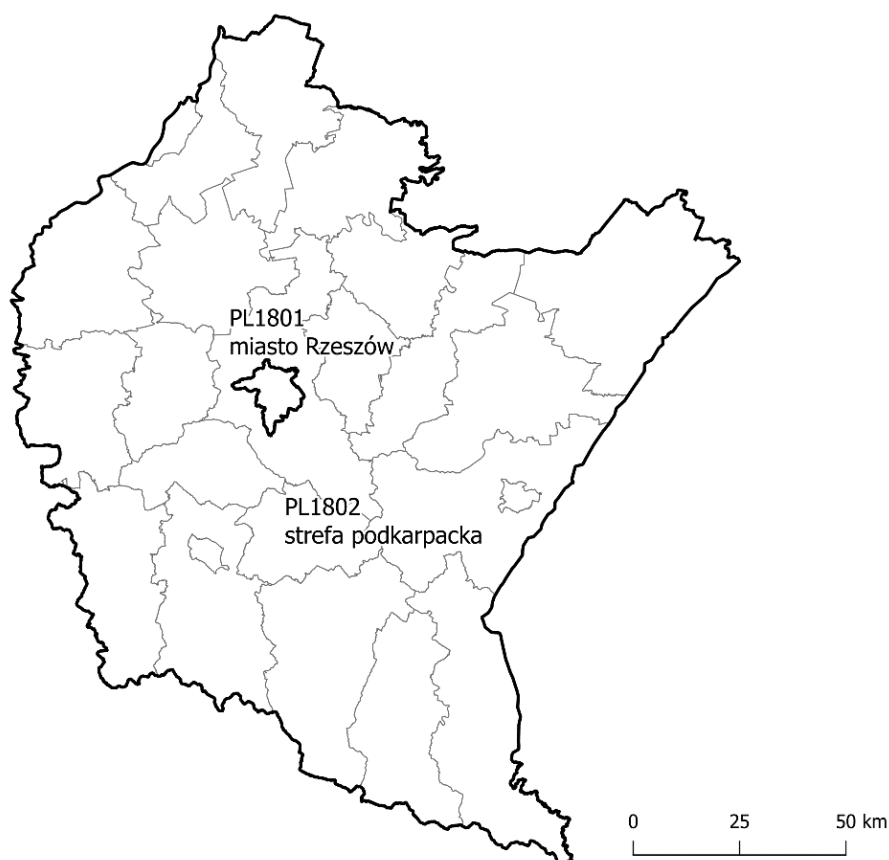
- aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasta o liczbie mieszkańców powyżej lub zbliżonej do 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa niewchodzący w skład wyżej wspomnianych aglomeracji i miast.

Zgodnie z ustawą Poś w województwie podkarpackim strefy stanowią: miasto Rzeszów i strefa podkarpacka (tabela 3.1).

Ocenę jakości powietrza za rok 2023, pod kątem ochrony zdrowia ludzi, w województwie podkarpackim wykonano dla dwóch stref. Ocenie pod kątem ochrony roślin podlegała tylko strefa podkarpacka.

**Tabela 3.1.** Zestawienie stref w województwie podkarpackim w 2023 roku [opracowanie GIOŚ, źródło danych dot. ludności i powierzchni: GUS]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km <sup>2</sup> ]	Liczba mieszkańców w strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia ludzi [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL1801	miasto Rzeszów	miasto pow. 100 tys. mieszkańców	129	197 181	tak	nie
2	PL1802	strefa podkarpacka	reszta województwa	17 716	1 881 917	tak	tak



**Rysunek 3.1.** Podział województwa podkarpackiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2023 roku [opracowanie: GIOŚ]

### 3.2. Charakterystyka województwa

Województwo podkarpackie, położone w południowo-wschodniej części Polski, zajmuje powierzchnię 17 845 km<sup>2</sup>, co stanowi 5,7% powierzchni kraju. Według podziału fizycznogeograficznego J. Kondrackiego obszar województwa podkarpackiego położony jest w obrębie trzech prowincji: Karpat Zachodnich z Podkarpaciem (przeważająca część), Karpat Wschodnich (część południowowschodnia: Bieszczady Zachodnie, Góry Sanocko-Turczańskie, Płaskowyż Chyrowski) i Wyżyn Polskich (niewielki fragment na północy - Wzniesienia Urzędowskie i na północnym wschodzie - Roztocze Wschodnie). Podkarpackie obejmuje trzy rejony klimatyczne: nizinny (Kotlina Sandomierska), podgórski (Pogórze

Karpackie), górski (Beskid Niski i Bieszczady). Mają one wpływ na klimat regionu leżącego na styku wschodnioeuropejskiego klimatu kontynentalnego i klimatu morskiego północno-zachodniej Europy.

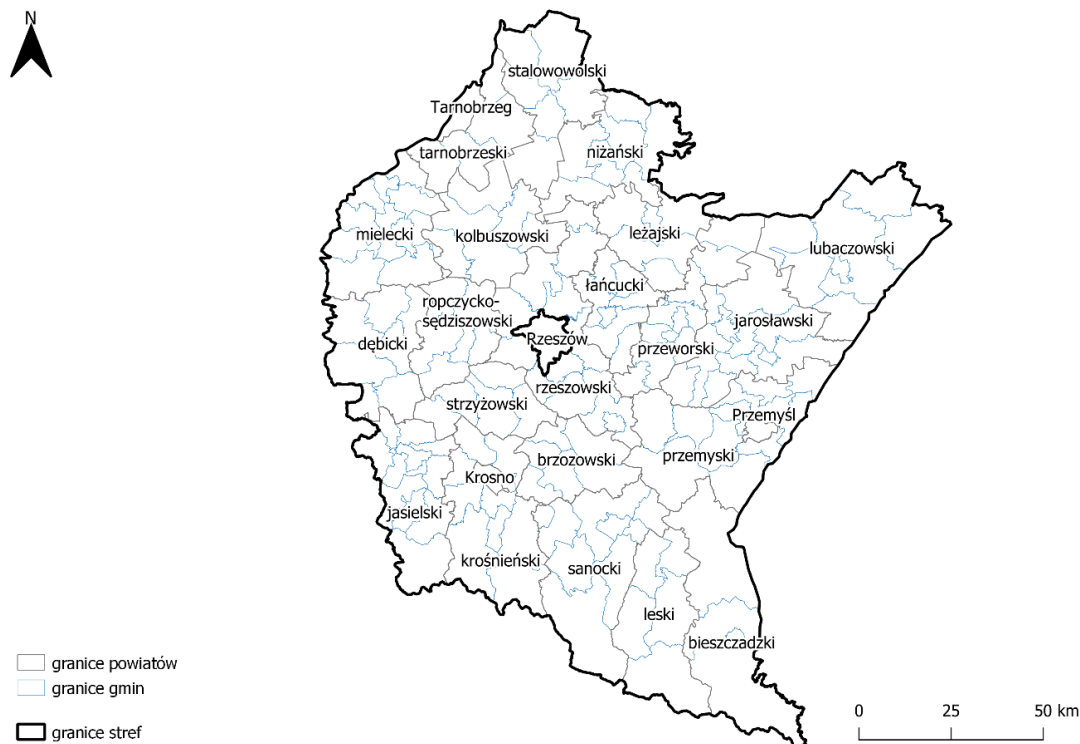
Teren województwa podkarpackiego należy w głównej mierze do dorzecza Wisły i zlewni Morza Bałtyckiego. Północno-zachodnim skrajem województwa przepływa rzeka Wisła, do której uchodzą wypływające z Karpat główne rzeki regionu: Wisłoka oraz San z Wisłokiem. Wyjątkiem jest mała część województwa położona w powiecie bieszczadzkim należąca do zlewni Morza Czarnego. Odwadniają ją rzeka Strwiąż, z kilkoma dopływami i rzeka Mszanka, stanowiące dopływy Dniestru. Sieć rzeczna województwa uzupełnia szereg mniejszych rzek i potoków, w większości dopływów Wisłoki, Wisłoka i Sanu. W województwie nie ma jezior, są natomiast zbiorniki retencyjne, w tym największy zbiornik Solina na Sanie.

Województwo podkarpackie należy do regionów wyjątkowo cennych pod względem wartości przyrodniczych. Świadczy o tym liczba i powierzchnia objętych ochroną prawną obszarów i obiektów, obejmujących różnorodne elementy przyrodnicze (blisko 45% powierzchni województwa). Na terenie województwa znajdują się: 2 parki narodowe (Bieszczadzki, Magurski), 98 rezerwatów przyrody, 10 parków krajobrazowych, 19 obszarów chronionego krajobrazu, 28 stanowisk dokumentacyjnych, 11 zespołów przyrodniczo-krajobrazowych oraz 448 użytków ekologicznych - o łącznej powierzchni 8015,79 km<sup>2</sup>. W regionie znajduje się również 2060 pomników przyrody. Znaczna część województwa objęta jest ochroną w ramach Obszarów NATURA 2000.

Do województwa należy: 21 powiatów ziemskich, 4 miasta na prawach powiatów, na terenie których wydzielono 160 gmin, w tym: 16 miejskich, 36 miejsko-wiejskich i 108 wiejskich. Stolicą województwa jest Rzeszów - centrum akademickie i kulturalne regionu o powierzchni 129 km<sup>2</sup>. Kolejne największe miasta województwa to:

- Tarnobrzeg (85 km<sup>2</sup>) kiedyś główny obszar wydobycia siarki, dziś miejsce z atrakcyjnymi terenami inwestycyjnymi położonymi m.in. w sąsiedztwie malowniczego Zalewu Machowskiego - sztucznego zbiornika wodnego powstałego w wyrobisku po kopalni siarki;
- Stalowa Wola (83 km<sup>2</sup>) należąca do ścisłej czołówki wysoko rozwiniętych ośrodków przemysłowych w województwie. Dominujące branże koncentrują się wokół przemysłu maszynowego, zbrojeniowego, aluminiowego, metalowego, odlewniczego i stalowego;
- Mielec (47 km<sup>2</sup>) to jeden z najważniejszych ośrodków przemysłowych województwa związany w głównej mierze z przemysłem lotniczym. Tu zlokalizowane są Polskie Zakłady Lotnicze produkujące m.in. śmigłowiec S-70i Blackhawk;
- Przemyśl (46 km<sup>2</sup>) i Krosno (45 km<sup>2</sup>) - dwa pozostałe miasta na prawach powiatu.





**Rysunek 3.2.** Podział administracyjny województwa podkarpackiego [opracowanie GIOŚ, źródło: Państwowy Rejestr Granic, GUGIK]

Udokumentowane w województwie złoża kopalin tworzą trzy zasadnicze grupy surowców: energetyczne (gaz ziemny, ropa naftowa), chemiczne (siarka rodzima, torfy i torfy lecznicze, wody lecznicze) oraz skalne (min. gipsy, piaskowce, wapienie, piaski i żwiry itp.).

Na początku 2023 roku liczba ludności województwa podkarpackiego wyniosła 2 079 098 osób, co plasuje województwo na ósmym miejscu w Polsce. Liczba ludności w miastach sięgała 854,2 tys., zaś na obszarach wiejskich 1224,9 tys. Gęstość zaludnienia kształtowała się na poziomie 116,5 osób na km<sup>2</sup>.

W 2022 roku PKB Podkarpacia wyniosło 114 747 mln zł, co pozwoliło na osiągnięcie dziewiątego miejsca w Polsce. W przeliczeniu na mieszkańca PKB wyniósł 55 125 zł (dane surowe dot. PKB na dzień 27.02.2024 r.).

W województwie zlokalizowane są 4 parki przemysłowe oraz 2 strefy ekonomiczne: Specjalna Strefa Ekonomiczna „Euro-Park” Mielec oraz Tarnobrzescka Specjalna Strefa Ekonomiczna „Euro-Park Wisłosan”.

Na początku 2023 roku w eksploatacji znajdowało się 985 km torów kolejowych. Gęstość sieci wynosiła 5,5 km na 100 km<sup>2</sup> i była niższa od średniej krajowej (6,2 km).

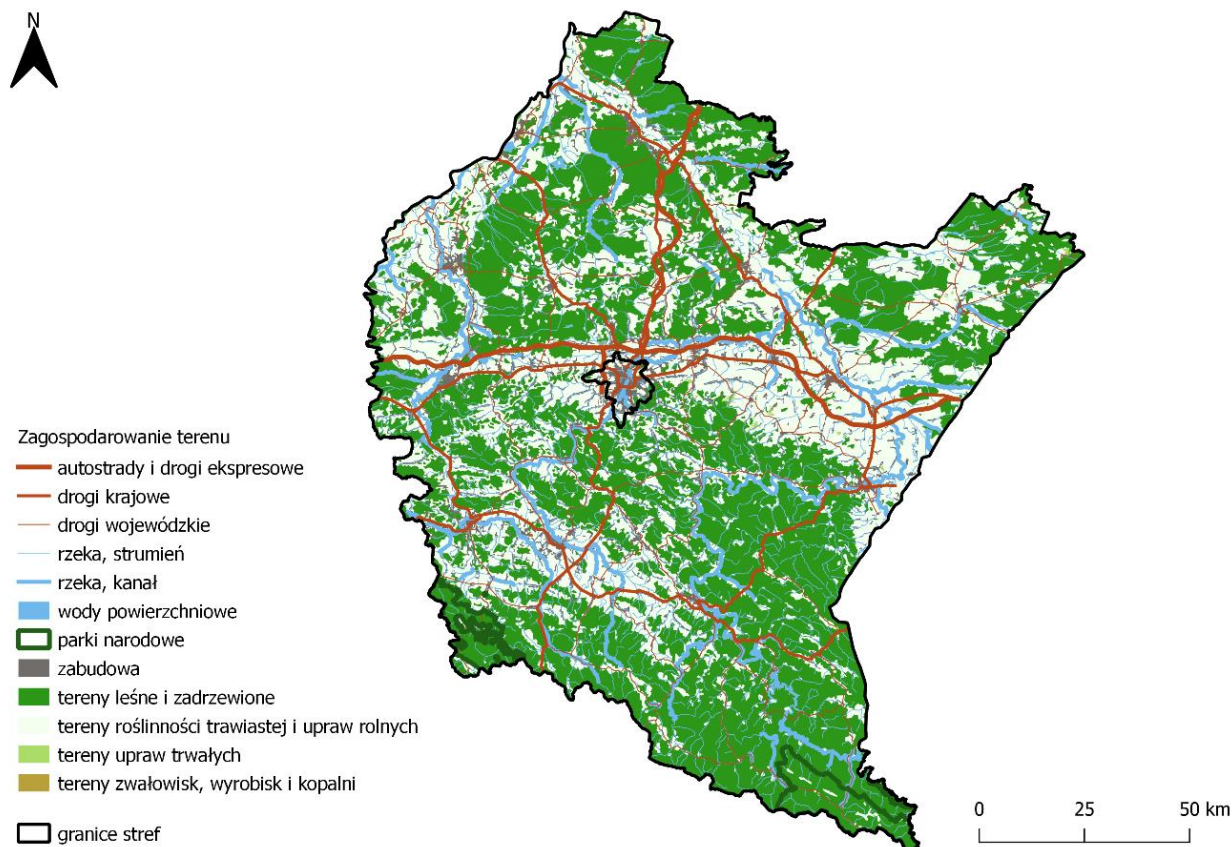
Województwo podkarpackie zajmuje dziewiąte miejsce pod względem ilości dróg o nawierzchni utwardzonej. Gęstość sieci dróg o nawierzchni utwardzonej na początku 2023 roku wzrosła do ponad 100 km na 100 km<sup>2</sup>.

Sieć transportowa województwa podkarpackiego jest ściśle powiązana z układem krajowym i transeuropejskim. Głównym elementem umiejscowienia systemu transportu województwa

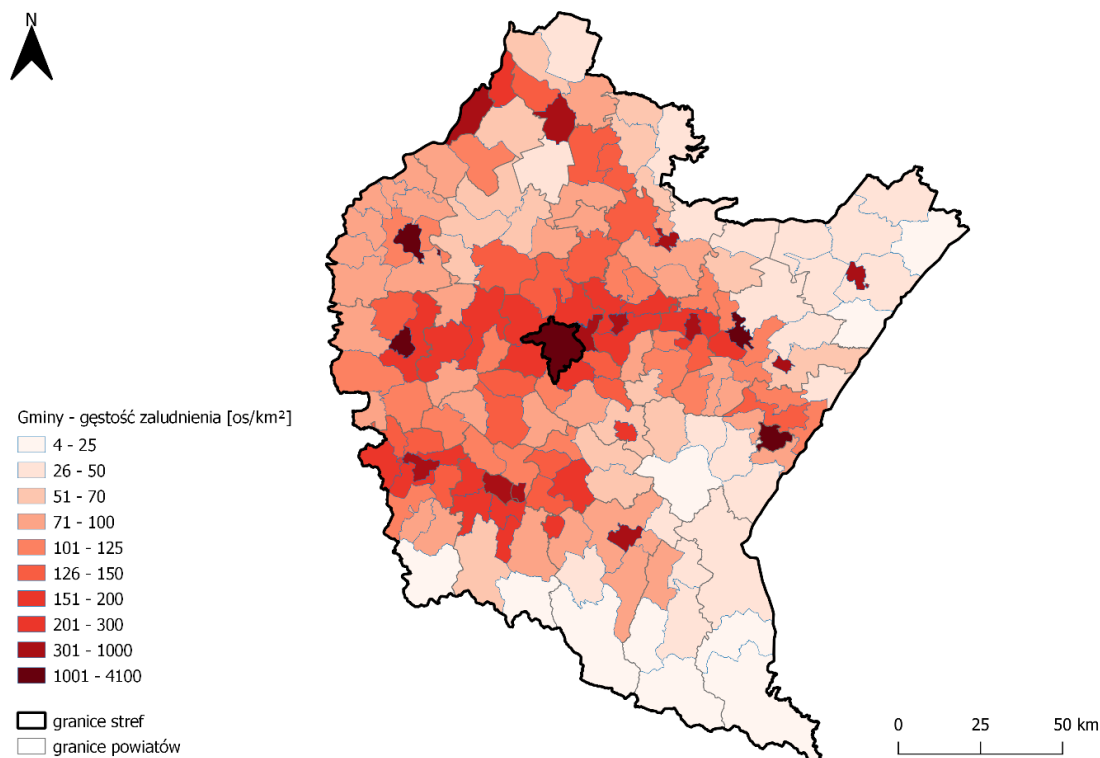
w europejskim systemie transportowym jest jego położenie w ramach Transeuropejskiej Sieci Transportowej (TEN-T), do której należą:

1. Sieć bazowa: autostrada A4, droga ekspresowa S19 na odcinku Rzeszów- Lublin, linia kolejowa E30, przejście drogowe Korczowa- Krakowiec w ciągu autostrady A4, przejście kolejowe Przemysł- Mościska w ciągu linii kolejowej E30;
2. Sieć kompleksowa: odcinki linii kolejowych nr 68,74,25 oraz linia kolejowa nr 78 tworzące połączenie relacji Przeworsk-Stalowa Wola Rozwadów-Sandomierz-Skarżysko Kamienna- Łódź Kaliska, lotnisko Rzeszów-Jasionka, terminal kolejowo-drogowy Medyka-Żurawica, odcinek projektowanej drogi ekspresowej S19 łączący autostradę A4 z granicą ze Słowacją w Barwinku, odcinek projektowanej drogi ekspresowej S74 między granicą z województwem świętokrzyskim a projektowaną drogą ekspresową S19.

Województwo podkarpackie to region atrakcyjny turystycznie. Bogate dziedzictwo przyrodnicze, kulturowe i historyczne odnaleźć można m. in. na Roztoczu, w Beskidzie Niskim, czy w Dolinie Sanu i Wisły. Niewątpliwie największym atutem turystycznym województwa są Bieszczady będące najniższym pasmem Karpat Wschodnich, które rozciągają się na terenie Polski, Ukrainy i Słowacji wraz ze zbiornikiem wodnym w Solinie. Unikatowy mikroklimat o potwierdzonych właściwościach leczniczych oferuje 5 podkarpackich uzdrowisk.



**Rysunek 3.3.** Zagospodarowanie terenu w województwie podkarpackim [opracowanie GIOŚ, źródło: Państwowy Rejestr Granic, Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych, GUGiK]



**Rysunek 3.4.** Gęstość zaludnienia w gminach województwa podkarpackiego [opracowanie GIOŚ, źródło: GUS]

## 4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

### 4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

W 2023 roku na terenie województwa podkarpackiego, na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza stosowano **pomiary intensywne** – wykonywane na stałych stanowiskach, obejmujące:

- pomiary automatyczne,
- pomiary manualne prowadzone codziennie.

W 2023 roku w ramach systemu PMŚ, na terenie województwa podkarpackiego funkcjonowało ogółem 19 stacji pomiarowych, w tym 16 stacji należących do GIOŚ oraz 3 stacje zakupione przez samorządy lokalne. Na wszystkich stacjach pomiary realizowane były przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska - Centralne Laboratorium Badawcze oddział w Rzeszowie.

Zakres prowadzonego monitoringu to pomiary stężeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenków azotu, benzenu, tlenku węgla, ozonu, pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> w powietrzu, a także pomiary ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>. Na jednej stacji miejskiej w Rzeszowie prowadzone były również pomiary składu pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> pod kątem zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

Lokalizacja stacji jest z reguły niezmienna, zależna przede wszystkim od wyników tzw. „pięcioletniej oceny jakości powietrza” wykonywanej raz na 5 lat oraz od kryteriów lokalizacji

punktów poboru próbek substancji określonych w rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

Prowadzenie badań w stałych lokalizacjach daje możliwość obserwowania zmian jakości powietrza w wieloleciu. Funkcjonujący w 2023 roku system ocen jakości powietrza w województwie podkarpackim zgodny był z wynikami aktualnej oceny pięcioletniej wykonanej w roku 2019.

W ramach systemu PMŚ na terenie województwa podkarpackiego funkcjonuje 1 mobilna stacja pomiarowa, za pomocą której wykonywane są pomiary na obszarach regionu nie objętych stałym monitoringiem powietrza. W 2023 roku stacją mobilną prowadzone były pomiary całoroczne w Jedliczu (powiat krośnieński) przy ul. Tokarskich.

Ze względu na charakter obszaru, na którym prowadzone są pomiary wyróżnia się stacje:

- **tła** – (w 2023 roku 16 stacji w województwie) – na obszarach miejskich lub podmiejskich lokalizowane w taki sposób, aby na poziom zanieczyszczenia miało wpływ łączne oddziaływanie emisji zanieczyszczeń pochodzących z wielu źródeł emisji, zaliczanych do różnych kategorii (emisja z indywidualnego ogrzewania budynków, ze środków transportu, z zakładów przemysłowych). W 2023 roku na terenie strefy miasto Rzeszów uruchomione zostały dwie stacje tła miejskiego z automatycznymi pomiarami pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5;
- **komunikacyjne** – lokalizowane w miastach, w bezpośrednim sąsiedztwie drogi o znacznym natężeniu ruchu, w miejscach, gdzie na oddziaływanie emisji z pojazdów narażonych jest wiele osób (1 stacja w Rzeszowie);
- **do oceny oddziaływania przemysłu** – lokalizowane w rejonie oddziaływania zakładów przemysłowych (1 stacja w Mielcu);
- **pozamiejskie** – mierzące jakość powietrza w odniesieniu do kryterium ochrony roślin w celu oceny narażenia roślin na zanieczyszczenie powietrza napływającego na tereny naturalnych ekosystemów, lasów lub upraw (1 stacja w Krempnej). Zanieczyszczenie powietrza na tych obszarach ma związek z emisją SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> z wielu, niekiedy odległych, rejonów i źródeł emisji. Wyniki pomiarów ze stanowisk tego typu służą także do oceny narażenia zdrowia ludzi na zanieczyszczenia powietrza na obszarach pozamiejskich.

W przypadku, gdy na jednej stacji realizowane były jednoczesne pomiary danej substancji metodą referencyjną i niereferencyjną do rocznej oceny jakości powietrza brano wyniki pomiarów wykonywanych metodą referencyjną, czyli dla pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 – metodą manualną.

**W 2023 roku wszystkie stanowiska pomiarowe wykorzystane w ocenie spełniały wymagania dotyczące jakości danych**, w tym wymaganego procentu ważnych danych w roku i **były wystarczające do dokonania klasyfikacji stref województwa podkarpackiego w odniesieniu do wszystkich substancji**, dla których w prawie krajowym i w dyrektywach UE określono normatywne stężenia w postaci poziomów dopuszczalnych/docelowych/celu długoterminowego w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin.

**Tabela 4.1.** Zestawienie stacji pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2023 rok [źródło: GIOŚ]

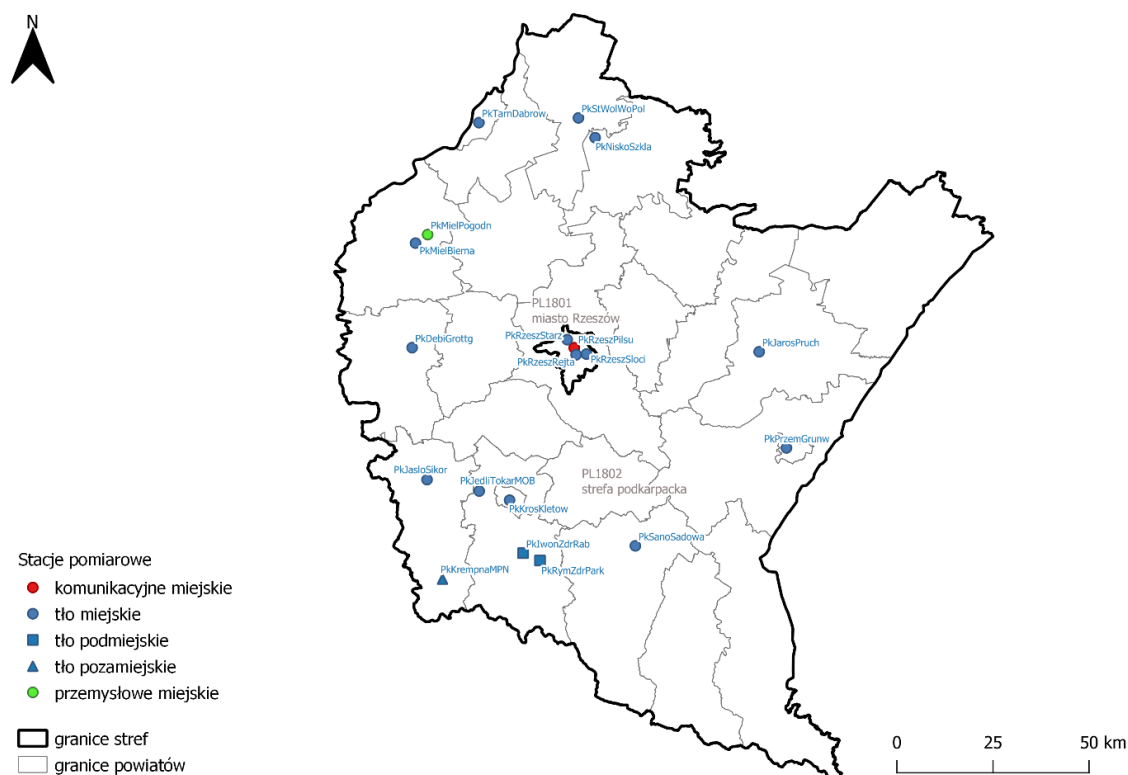
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszPilsu	Rzeszów, ul. Piłsudskiego	Piłsudskiego	Rzeszów	Rzeszów	50.040675	22.004656	miejski	komunikacyjna
2	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów, ul. Rejtana	Rejtana	Rzeszów	Rzeszów	50.024242	22.010575	miejski	tło
3	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszSloci	Rzeszów, ul. Słocińska	Słocińska 4	Rzeszów	Rzeszów	50.024856	22.047937	miejski	tło
4	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszStarz	Rzeszów, ul. Starzyńskiego	Starzyńskiego 17	Rzeszów	Rzeszów	50.060381	21.980511	miejski	tło
5	PL1802	strefa podkarpacka	PkDebiGrottg	Dębica, ul. Grottgera	Grottgera 3	dębicki	Dębica	50.054786	21.416256	miejski	tło
6	PL1802	strefa podkarpacka	PkIwonZdrRab	Iwonicz Zdrój, ul. Rąba	Księża Rąba	krośnieński	Iwonicz-Zdrój	49.565183	21.791308	podmiejski	tło
7	PL1802	strefa podkarpacka	PkJarosPruch	Jarosław, ul. Pruchnicka	Pruchnicka	jarosławski	Jarosław	50.012083	22.674772	miejski	tło
8	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	Jasło, ul. Sikorskiego	Sikorskiego	jasielski	Jasło	49.744886	21.454617	miejski	tło
9	PL1802	strefa podkarpacka	PkJedliTokarMOB	Jedlicze, ul. Tokarskich	Tokarskich	krośnieński	Jedlicze	49.714025	21.641508	miejski	tło
10	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	Krempna, Ośrodek edukacyjno-muzealny MPN	Krempna 59	jasielski	Krempna	49.511297	21.498606	pozamiejski	tło
11	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	Krosno, ul. Kletówki	Kletówki	Krosno	Krosno	49.690169	21.749700	miejski	tło
12	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	Mielec, ul. Biernackiego	Biernackiego	mielecki	Mielec	50.299128	21.440942	miejski	tło
13	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielPogodn	Mielec, ul. Pogodna	Pogodna 2	mielecki	Mielec	50.318036	21.486372	miejski	przemysłowa
14	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkl	Nisko, ul. Szklarniowa	Szklarniowa	niżański	Nisko	50.529892	22.112467	miejski	tło
15	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	Przemyśl, ul. Grunwaldzka	Grunwaldzka	Przemyśl	Przemyśl	49.784339	22.756239	miejski	tło
16	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	Rymanów Zdrój, ul. Parkowa	Parkowa 5	krośnieński	Rymanów	49.546539	21.851006	podmiejski	tło
17	PL1802	strefa podkarpacka	PkSanoSadowa	Sanok, ul. Sadowa	Sadowa	sanocki	Sanok	49.571731	22.195892	miejski	tło
18	PL1802	strefa podkarpacka	PkStWolWoPol	Stalowa Wola, ul. Wojska Polskiego	Wojska Polskiego 9	stalowowolski	Stalowa Wola	50.577828	22.054336	miejski	tło
19	PL1802	strefa podkarpacka	PkTarnDabrow	Tarnobrzeg, ul. Dąbrowskiej	Marii Dąbrowskiej	Tarnobrzeg	Tarnobrzeg	50.575742	21.688367	miejski	tło

**Tabela 4.2.** Zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2023 rok  
[źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszPilsu	komunikacyjne	CO	automatyczny	Tak	Nie
2	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszPilsu	komunikacyjne	NO2	automatyczny	Tak	Nie
3	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszPilsu	komunikacyjne	PM10	automatyczny	Tak	Nie
4	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszPilsu	komunikacyjne	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
5	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
6	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
7	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
8	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
9	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
10	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
11	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	tło	PM2,5	manualny	Tak	Nie
12	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
13	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszSloci	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
14	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszSloci	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
15	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszStarz	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
16	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszStarz	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
17	PL1802	strefa podkarpacka	PkDebiGrottg	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
18	PL1802	strefa podkarpacka	PkDebiGrottg	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
19	PL1802	strefa podkarpacka	PkDebiGrottg	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
20	PL1802	strefa podkarpacka	PkIwonZdrRab	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
21	PL1802	strefa podkarpacka	PkIwonZdrRab	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
22	PL1802	strefa podkarpacka	PkJarosPruch	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
23	PL1802	strefa podkarpacka	PkJarosPruch	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
24	PL1802	strefa podkarpacka	PkJarosPruch	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
25	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
26	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
27	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
28	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
29	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
30	PL1802	strefa podkarpacka	PkJedliTokarMOB	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
31	PL1802	strefa podkarpacka	PkJedliTokarMOB	tło	PM10	manualny	Tak	Nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
32	PL1802	strefa podkarpacka	PkJedliTokarMOB	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
33	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
34	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	tło	NOx	automatyczny	Nie	Tak
35	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	tło	O3	automatyczny	Tak	Tak
36	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	tło	SO2	automatyczny	Tak	Tak
37	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
38	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
39	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
40	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
41	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
42	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
43	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
44	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
45	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
46	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
47	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielPogodn	przemysłowe	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
48	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielPogodn	przemysłowe	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
49	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielPogodn	przemysłowe	PM10	manualny	Tak	Nie
50	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkl	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
51	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkl	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
52	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkl	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
53	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkl	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
54	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkl	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
55	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkl	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
56	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
57	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
58	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
59	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
60	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
61	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
62	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
63	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
64	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	tło	PM10	manualny	Tak	Nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
65	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	tło	PM <sub>2,5</sub>	automatyczny	Tak	Nie
66	PL1802	strefa podkarpacka	PkSanoSadowa	tło	BaP(PM <sub>10</sub> )	manualny	Tak	Nie
67	PL1802	strefa podkarpacka	PkSanoSadowa	tło	PM <sub>10</sub>	manualny	Tak	Nie
68	PL1802	strefa podkarpacka	PkStWolWoPol	tło	BaP(PM <sub>10</sub> )	manualny	Tak	Nie
69	PL1802	strefa podkarpacka	PkStWolWoPol	tło	PM <sub>10</sub>	manualny	Tak	Nie
70	PL1802	strefa podkarpacka	PkTarnDabrow	tło	BaP(PM <sub>10</sub> )	manualny	Tak	Nie
71	PL1802	strefa podkarpacka	PkTarnDabrow	tło	PM <sub>10</sub>	manualny	Tak	Nie



**Rysunek 4.1.** Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie podkarpackim, wykorzystanych w ocenie za rok 2023 [źródło: GIOŚ]

#### 4.2. System modelowania matematycznego

Metodę uzupełniającą w stosunku do pomiarów stężeń zanieczyszczeń powietrza może stanowić, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, matematyczne modelowanie transportu i przemian substancji w powietrzu. Realizacja modelowania stężenia wybranych zanieczyszczeń na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w strefach w Polsce, zgodnie z zapisami ustawy - Prawo Ochrony Środowiska (art. 88 ust. 6 ustawy - Poś), została od 2019 r. powierzona Instytutowi Ochrony Środowiska – Państwowemu Instytutowi Badawczemu (IOŚ-PIB). Zakres wyników modelowania jest określony rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza.



Wyniki modelowania dla roku 2023, wykonane przez IOŚ-PIB, dla województwa podkarpackiego stanowiły podstawę do obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń w odniesieniu do zanieczyszczeń: SO<sub>2</sub> (stężenia 1-godzinne, 24-godzinne, sezon zimowy, stężenia roczne), NO<sub>2</sub> (stężenia roczne, stężenia 1-godzinne), NO<sub>x</sub> (stężenia roczne), O<sub>3</sub> (liczba dni z przekroczeniami w 2023 r., współczynnik AOT40 dla 2023 r., liczba dni z przekroczeniami w latach 2021-2023, średni współczynnik AOT40 dla lat 2019-2023), pył zawieszony PM10 (stężenia roczne, stężenia 24-godzinne), pył zawieszony PM2,5 (stężenia roczne), benzo(a)piren (stężenia roczne), As w pyłe zawieszonym PM10 (stężenie roczne). Zostały one wykorzystane również do wyznaczenia obszarów przekroczeń w zakresie średniorocznego poziomu docelowego benzo(a)pirenu pod kątem kryterium ochrony zdrowia ludzi oraz poziomu celu długoterminowego ozonu pod kątem kryterium ochrony zdrowia ludzi i pod kątem kryterium ochrony roślin.

Do obliczeń stężeń zanieczyszczeń przy powierzchni ziemi w IOŚ-PIB zastosowano model jakości powietrza GEM-AQ, który został opracowany na bazie numerycznego modelu prognoz pogody GEM (*Global Environmental Multiscale*), rozwijanego i eksploatowanego operacyjnie przez Kanadyjskie Centrum Meteorologiczne. W ramach projektu MAQNet model meteorologiczny został rozbudowany przez wprowadzenie kompleksowego modułu chemii troposfery.

Moduły jakości powietrza wprowadzane są on-line do modelu meteorologicznego. W odniesieniu do chemii fazy gazowej model opisuje 50 związków gazowych, z czego 35 jest transportowanych w drodze adwekcji, głębokiej konwekcji i dyfuzji turbulencyjnej, a 15 ze względu na krótki czas życia nie podlega transportowi. Mechanizm opisujący właściwości chemiczne fazy gazowej w modelu GEM-AQ oparty jest na modyfikacji modelu ADOM (*Acid Deposition and Oxidants Model*). Model ten został rozszerzony o 4 dodatkowe związki (CH<sub>3</sub>OOH, CH<sub>3</sub>OH, CH<sub>3</sub>O<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>CO<sub>3</sub>H) i 22 reakcje chemiczne. Zmodyfikowany mechanizm zawiera 116 chemicznych i 19 fotochemicznych reakcji. Dodatkowo do modelu GEM-AQ zaimplementowany został moduł przemian i transportu benzo(a)pirenu oraz transportu metali w pyłe.

Obliczenie trójwymiarowych pól stężeń jest osiągnięte poprzez rozwiązanie układu równań zachowania masy dla każdej z modelowanych substancji chemicznych. Procesy adwekcji i dyfuzji pionowej dla substancji chemicznych są obliczane zgodnie z algorytmem używanym do adwekcji i dyfuzji dla pary wodnej. Do modelowania przemian dla substancji chemicznych wymagane są obliczenia dodatkowych wielkości zależnych od aktualnych wartości parametrów meteorologicznych, tj. prędkości depozycji suchej, sedymentacji pyłów, depozycji mokrej i współczynników fotolizy. W przypadku części reakcji chemicznych stałe reakcji są również zależne od wartości temperatury i ciśnienia.

Integralną częścią modelu GEM-AQ jest moduł aerozolowy, który pozwala na symulacje przemian fizyko-chemicznych aerozolu atmosferycznego oraz jego interakcje ze związkami chemicznymi fazy gazowej. W szczególności pozwala na symulacje, reakcji heterogenicznej hydrolizy N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> prowadzącej do powstawania HNO<sub>3</sub>. Reakcja ta zachodzi na powierzchni aerozolu atmosferycznego i ma potencjalnie duży wpływ na koncentrację ozonu troposferycznego. Intensywność reakcji zależy zarówno od stężenia, jak i powierzchni aerozolu.

Procesy aerozolowe reprezentowane są poprzez parametryzacje nukleacji, koagulacji, procesów wewnątrz-chmurowych, z uwzględnieniem chemii fazy ciekłej dla związków siarki i wymywania wewnątrz chmury, jak również sedymentacji oraz suchej i mokrej depozycji. Procesy transportu uwzględniają adwekcję, dyfuzję turbulencyjną oraz głęboką konwekcję.

Rozkład masy aerozolu reprezentowany jest w 12 przedziałach wielkości opisujących logarytmiczny wzrost promienia cząstek. Modelowane wartości stężeń pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 są obliczane jako suma odpowiednich frakcji poszczególnych komponentów chemicznych.

Obliczenia modelem GEM-AQ oraz przeprowadzone analizy na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w Polsce były wykonywane w dwóch etapach, przy czym rozdzielczość nad Polską z szerokim marginesem wynosiła  $0,025^\circ \times 0,025^\circ$  (około 2,5 km), zaś rozdzielczość zastosowana dla 30 aglomeracji i miast będących strefami zgodnie z załącznikiem do ustawy - Prawo ochrony środowiska wyniosła  $0,005^\circ \times 0,005^\circ$  (około 0,5 km).

Na potrzeby obliczeń wykorzystano globalne pola meteorologiczne w postaci analiz obiektywnych z roku 2023, stanowiące warunek początkowy domeny globalnej, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (Canadian Meteorological Centre - CMC).

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce w 2023 roku wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB zaktualizowanej do roku 2022. W odniesieniu do emisji antropogenicznej, dla obszaru Europy poza Polską wykorzystano dane raportowane przez kraje członkowskie w ramach Konwencji LRTAP, w rozdzielczości  $0,1^\circ \times 0,1^\circ$  (ok. 10 km) dla roku 2021.

Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce w 2023 roku wykonano zgodnie z zapisami dyrektywy 2008/50/WE w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy oraz zapisami rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. Ponadto do szczegółowej ewaluacji wyników modelowania dla dwutlenku azotu, ozonu, pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 wykorzystano narzędzie DELTA tool w najnowszej dostępnej wersji.

Wyniki uzyskane bezpośrednio z modelowania zostały poddane reanalizie. Asymilacja danych pomiarowych naziemnych została przeprowadzona dla roku 2023 na podstawie pomiarów ze stacji Państwowego Monitoringu Środowiska. Celem wprowadzenia informacji ze stacji pomiarowych do wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza zastosowano metodę interpolacji optymalnej (*ang. Optimal Interpolation – OI*) (np. Robichaud i Ménard, 2014). Estymacja statystyk błędów została wykonana metodą Hollingswotha-Lonnberga (H-L) w oparciu o wyniki oceny dla roku 2023. W przypadku związków gazowych asymilacji poddano pomiary godzinowe (8760 przebiegi procesu asymilacji dla każdego związku i każdej rozdzielczości), natomiast pył zawieszony PM10 i PM2,5, benzo(a)piren i arsen asymilowano z dobowym okresem uśredniania (365 asymilacji cząstkowych dla każdego zanieczyszczenia i rozdzielczości).

W przypadku wybranych zanieczyszczeń i ocenianych parametrów statystycznych zobrazowania przestrzennych rozkładów stężenia substancji będące efektem przedstawionego/wykonanego modelowania zostały zamieszczone w odpowiednich rozdziałach poświęconych uzyskanym wynikom rocznej oceny jakości powietrza.

### **4.3. Inne metody oceny jakości powietrza**

Jedną z metod uzupełniających, która została zastosowana na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie, było tzw. obiektywne szacowanie. Metoda szacowania została wykorzystana na potrzeby określenia przestrzennego rozkładu stężenia wybranych zanieczyszczeń

oraz do oszacowania granic przestrzennego zasięgu przekroczeń wartości kryterialnych w sytuacjach ich wystąpienia.

Metody obiektywnego szacowania zostały oparte na analizie:

- a) wyników modelowania matematycznego wykonanego na poziomie krajowym przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza,
- b) wyników pomiarów przeprowadzonych na stacjach Państwowego Monitoringu Środowiska,
- c) informacji o przestrzennym rozkładzie źródeł emisji zanieczyszczenia oraz wielkości emisji, na podstawie bazy udostępnionej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami,
- d) informacji dotyczących zagospodarowania przestrzennego, w tym udostępnionych w bazie Corine Land Cover 2018, a także publikowanych jako ortofotomapy w ramach systemu Geoportal.gov.pl,
- e) analogii do innych podobnych obszarów i okresów badań.

Podstawą przeprowadzonych analiz były wyniki modelowania dla roku 2023, które spełniły wymagania jakościowe określone w przepisach prawa. Niepewność zastosowanej metody szacowania określono na poziomie nieprzekraczającym wymagań stawianych przez przepisy prawa.

W ocenie jakości powietrza za rok 2023 metoda szacowania wykorzystana została w zakresie zanieczyszczeń: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, pył zawieszony PM<sub>10</sub>, pył zawieszony PM<sub>2,5</sub>, B(a)P w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>, As w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>, ozon.

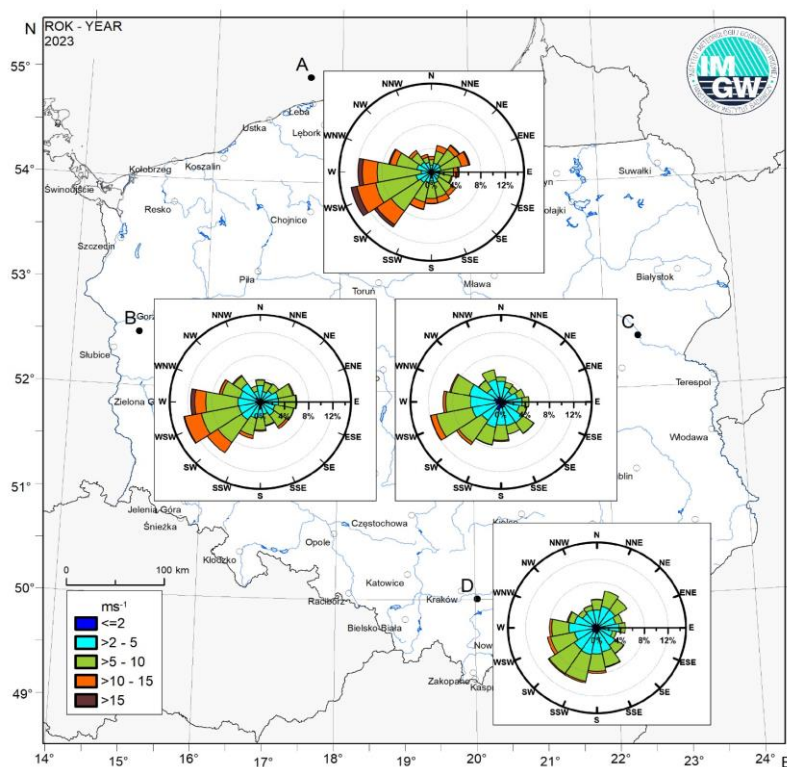
Na podstawie wyników pomiarów ze stacji monitoringu powietrza w województwie podkarpackim, przy wykorzystaniu metody szacowania opartej na wynikach modelowania wykonanego dla roku 2023, na terenie województwa podkarpackiego wyznaczono zasięg obszarów przekroczeń w zakresie średniorocznego poziomu docelowego benzo(a)pirenu oraz poziomu celu długoterminowego dla stężenia 8-godzinnego O<sub>3</sub> i AOT40.

## **5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie**

Jedną z grup czynników warunkujących stężenia zanieczyszczeń w powietrzu, obok wielkości emisji rozpatrywanych substancji lub ich prekursorów oraz warunków topograficznych wpływających na możliwości przewietrzania, są warunki meteorologiczne panujące w danym okresie na określonym obszarze. Wpływają one na procesy fizyko-chemiczne zachodzące w atmosferze, a także oddziałują na wielkość emisji wybranych zanieczyszczeń. Istotne znaczenie dla możliwości rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu ma pionowy rozkład temperatury. Występowanie zjawiska inwersji termicznej, przy której temperatura powietrza rośnie wraz z wysokością, wpływa na utrudnienie pionowego transportu zanieczyszczeń i ich kumulację w dolnej, przy powierzchniowej warstwie atmosfery. Zjawisko to, często towarzyszy występowaniu epizodów wysokich i bardzo wysokich stężeń zanieczyszczeń pyłowych. Innym czynnikiem meteorologicznym, który ma wpływ na jakość powietrza jest prędkość wiatru, decydująca o prędkości przemieszczania się zanieczyszczeń. Mała prędkość

wiatru sprzyja zwiększeniu poziomu stężenia zanieczyszczeń. Z kolei silne i gwałtowne podmuchy wiatru mogą również prowadzić do okresowego wzrostu stężenia pyłu zawieszonego w powietrzu poprzez jego unos z powierzchni, zwłaszcza w okresach charakteryzujących się długotrwałym brakiem opadów.

Czynnikiem klimatotwórczym, który w najistotniejszym stopniu kształtuje warunki meteorologiczne, jest cyrkulacja atmosferyczna. Analiza indeksu cyrkulacji atmosfery na obszarze Polski w 2023 roku, wykonana przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB), oparta jest o dane wartości składowych wektorów wiatru geostroficznego dla 4 punktów gridowych reprezentujących warunki na północy, wschodzie, zachodzie i południu Polski (Rys. 5.1.).



**Rysunek 5.1.** Kierunek oraz prędkość wiatru w punktach w 2023 roku: A (55,0°N, 17,5°E), B (52,5°N, 15,0°E), C (52,5°N, 22,5°E), D (50,0°N, 20,0°E) [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl>]

W 2023 roku utrzymała się dominacja kierunku wiatru z sektora zachodniego (>50% czasu w ciągu roku). W 2023 roku najrzadziej występującym kierunkiem napływu mas powietrza nad Polskę był kierunek południowo-wschodni, podobnie jak w wieloletciu.

Temperatura powietrza w pewnym zakresie warunkuje aktywność źródeł grzewczych w okresie jesienno-zimowym, przez co wpływa też na ilość zanieczyszczeń emitowanych z sektora komunalno-bytowego. W okresie wiosenno-letnim wysoka temperatura oraz duży poziom promieniowania słonecznego wpływają na wzrost intensywności reakcji fotochemicznych i przemian prowadzących do formowania się zanieczyszczeń wtórnych, w tym ozonu.

W roku 2023 przeważały w Polsce dni z temperaturami powyżej normy klimatycznej (którą obecnie wyznaczają, zgodnie ze standardami Światowej Organizacji Meteorologicznej, lata 1991-2020). Fale gorąca (epizody, podczas których temperatury były wyższe niż w 95% przypadków

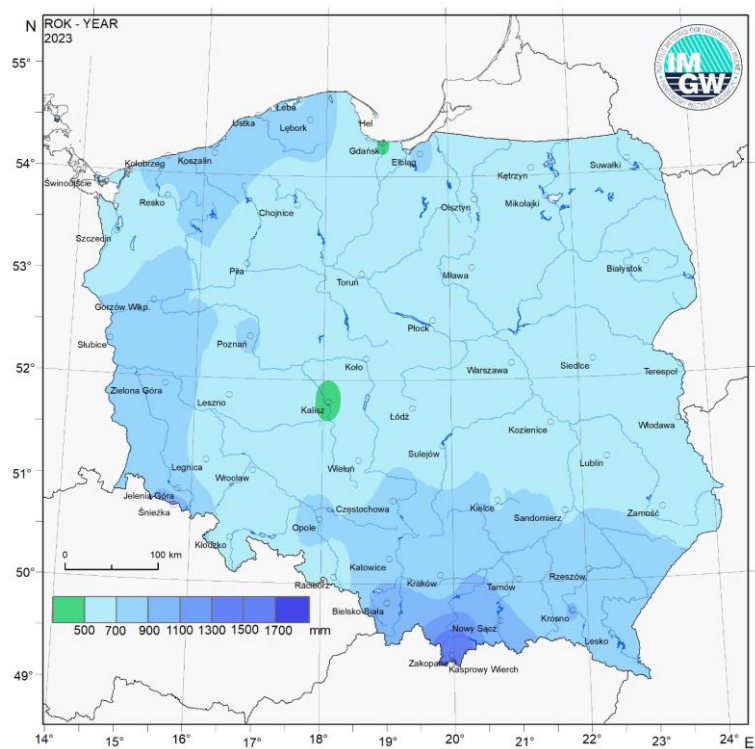
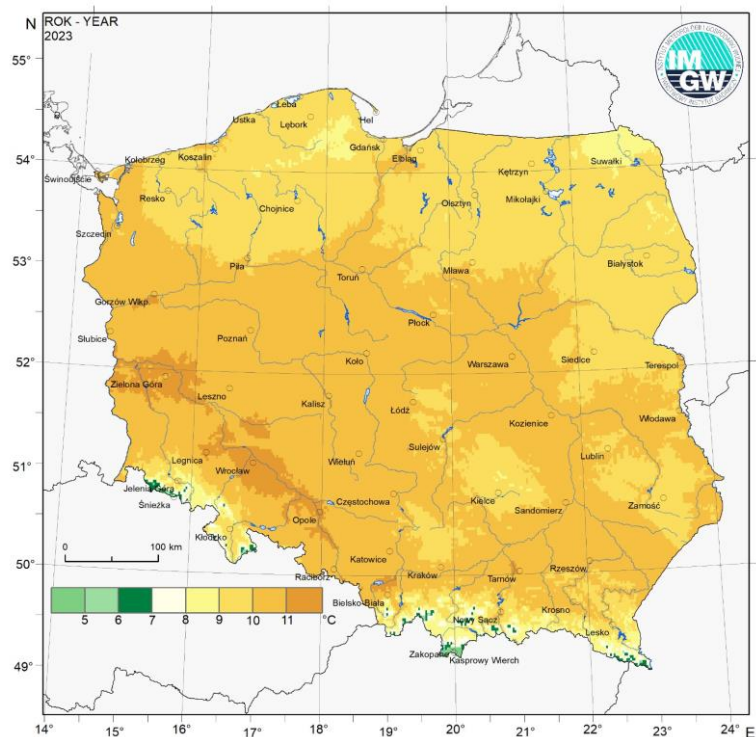
z lat 1991-2020) były liczniejsze i dłuższe niż fale chłodu (podczas których temperatury były niższe niż w 95% przypadków z lat 1991-2020). Średnia temperatura powietrza na terenie Polski wyniosła w 2023 roku 10,0°C, była więc aż o 1,3 °C wyższa od średniej z lat 1991-2020.

Biorąc pod uwagę średnią roczną temperaturę, na terenie większości naszego kraju rok 2023 był ekstremalnie ciepły. Najcieplejszym obszarem kraju okazała się zachodnia część Pasa Nizin Polskich, obejmująca swoim zasięgiem południową Wielkopolskę i Ziemię Lubuską, jak również sporą część Dolnego Śląska i Opolszczyzny. Średnia roczna temperatura powietrza wyniosła tam aż 10,9 °C.

Najchłodniej było na Pobrzeżach, gdzie średnia roczna temperatura wyniosła 9,8°C (0,8°C powyżej normy). Najniższe wartości średniej rocznej temperatury powietrza wystąpiły na stacjach pomiarowych w Suwałkach (8,7°C) i Zakopanem (7,4°C). Średnia roczna temperatura powietrza na stacjach wysokogórskich wyniosła 1°C na Kasprowym Wierchu i 2°C na Śnieżce. Najwyższe średnie wartości zmierzono na stacjach we Wrocławiu (11,3°C) oraz w Legnicy i na stacji synoptycznej Resko-Smólsko (po 11,1°C).

Najwyższą wartość temperatury powietrza w 2023 roku (35,5°C) odnotowano 15 sierpnia w Kętrzynie (informacja dotyczy jedynie stacji synoptycznych), najniższą zaś – w Zakopanem, gdzie 7 lutego termometr zarejestrował –17,7°C.

Miniony rok pod względem opadów należy zaliczyć do lat przeciętnych. Obszarowo uśredniona suma opadu atmosferycznego w 2023 roku wyniosła w Polsce 656,2 l/m<sup>2</sup>, co stanowiło 107,3% normy określonej na podstawie pomiarów w latach 1991-2020. W klasyfikacji od 1951 roku plasuje się on na 17 pozycji. Roczna suma opadu w 2023 roku wyniosła od nieco powyżej 330 l/m<sup>2</sup> do ponad 1900 l/m<sup>2</sup>. Najwyższe wartości odnotowano w Tatrach i na Śnieżce, najniższe w centralnej Polsce i na Mazowszu. Zmienność skumulowanej sumy opadów atmosferycznych na obszarze kraju pokazuje, że do końca kwietnia notowany był jej systematyczny wzrost, z wyłączeniem suchego okresu w pierwszej połowie lutego. Utrzymywała się ona powyżej normy wieloletniej. Późną wiosną i latem sumy opadów były raczej niskie, jedynie wyjątkowo zbliżając się do średniej wieloletniej. Wrzesień był miesiącem ekstremalnie suchym, ale już w październiku i listopadzie wystąpiły wilgotne warunki, dzięki którym suma opadów z 2023 roku przekroczyła wartości wieloletnie. Również grudzień pod względem warunków opadowych został zaklasyfikowany do miesięcy skrajnie wilgotnych.



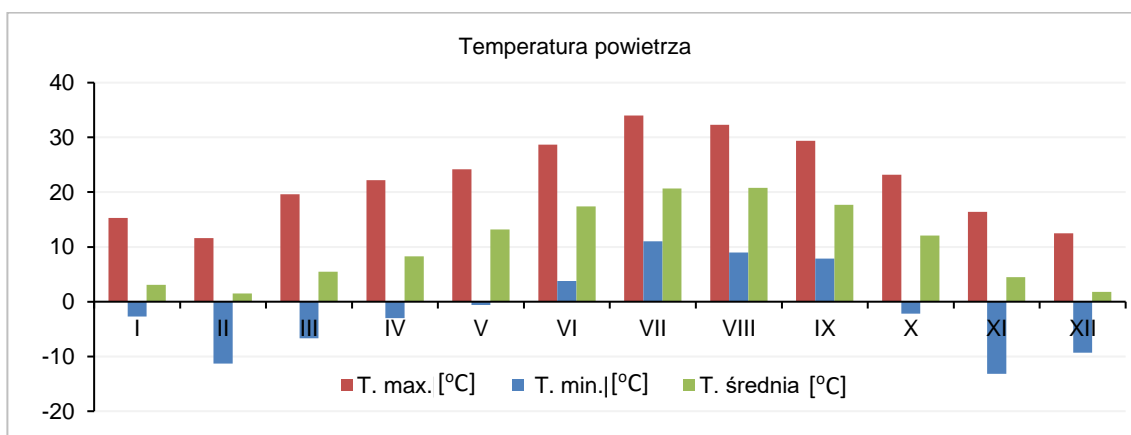
**Rysunek 5.2.** Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w 2023 r. w Polsce: u góry średnia temperatura, u dołu: roczne sumy opadów atmosferycznych [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl/>]

Średnia roczna prędkość wiatru w województwie podkarpackim wyniosła od 2,6 m/s w Lesku do 3,7 m/s w Rzeszowie. Najwyższe miesięczne prędkości wiatru na poziomie 5 m/s w Rzeszowie

odnotowano w lutym i grudniu. W Lesku najwyższe miesięczne prędkości wiatru kształtowały się na poziomie nieznacznie powyżej 3 m/s (3,2 m/s w marcu oraz 3,1 m/s w październiku). Maksymalne prędkości wiatru w porywie w Rzeszowie wyniosły 15-27 m/s, zaś w Lesku 12-20 m/s. Największe porywy wiatru ( $\geq 20$  m/s) w Rzeszowie odnotowano w styczniu, lutym, marcu, maju, czerwcu, sierpniu, grudniu i listopadzie, zaś w Lesku w lutym.

Na obszarze województwa podkarpackiego widoczne są różnice w zakresie wysokości temperatur, która wzrasta z południowego wschodu w kierunku północnym. Średnia roczna temperatura powietrza na krańcach południowo-wschodnich regionu zawierała się w przedziale 8-9°C (w rejonach górskich ok. 5-7°C), do 9-10°C na południowym zachodzie i 10-11°C w pozostałej części województwa. W 2023 roku Podkarpacie było najcieplejszym regionem, gdzie średnia obszarowa temperatura powietrza wyniosła 10,5°C i była wyższa od normy dla tego obszaru o 1,5 stopnia (Rys. 5.2.).

Średnie temperatury roczne w Rzeszowie i Lesku wyniosły odpowiednio 10,6°C i 9,6°C. Na obu stacjach temperatury średnie były wyższe o 0,7°C niż w roku 2022. Najchłodniejszym miesiącem, pod względem temperatury średniej miesięcznej, był luty ze średnią temperaturą miesięczną 1,5°C w Rzeszowie i 0°C w Lesku. W żadnym miesiącu roku 2023 średnia temperatura miesięczna nie spadła poniżej zera. Absolutne temperatury minimalne odnotowano w listopadzie w Rzeszowie (-13,2°C) oraz w lutym w Lesku (-12,8°C). Natomiast absolutne temperatury maksymalne odnotowano w lipcu (34°C Rzeszów) i w sierpniu (30,7°C Lesko) (Rys. 5.3.).

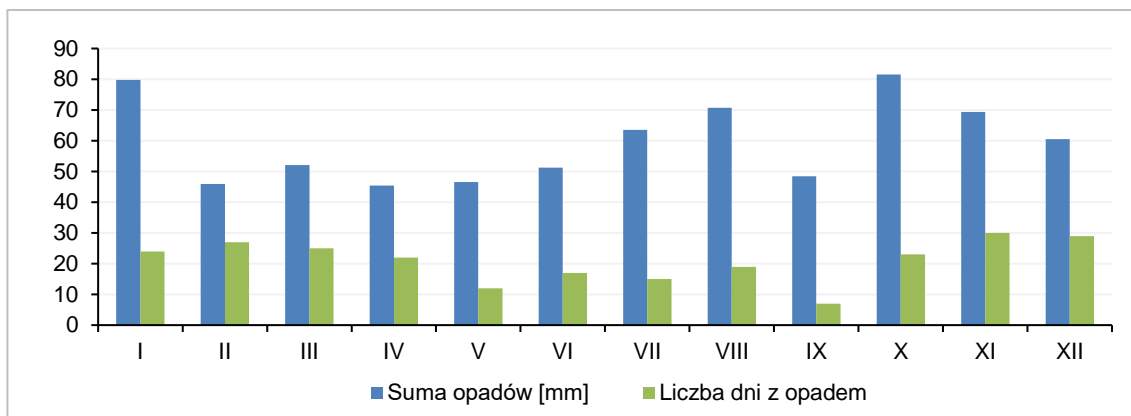


**Rysunek 5.3.** Miesięczna temperatura powietrza w Rzeszowie-Jasionce w 2023 roku [opracowanie GIOŚ, źródło: IMGW-PIB]

W 2023 roku średnia roczna suma opadów rozkładała się równomiernie na terenie całego województwa i wyniosła 900 mm. Jedynie w okolicy Krosna suma opadów wyniosła ponad 1000 mm. Anomalie w opadach sięgające 10% odnotowane zostały na terenie całego województwa (a w rejonie Tarnobrzega wyniosły 20%). Jedynie w okolicach Rzeszowa i na krańcach południowo-wschodnich sumy opadów nie odbiegały od normy (tj. średniej miesięcznej wartości wieloletniej w okresie 1991-2020) (Rys.5.2.).

W 2023 roku roczny opad w Rzeszowie wyniósł 715 mm. W rozkładzie miesięcznym najwyższe sumy opadów w Rzeszowie wystąpiły w październiku i styczniu (odpowiednio: 81,5 mm i 79,8 mm), zaś najniższe - poniżej 50 mm - w lutym, kwietniu, maju i wrześniu. W 2023 roku liczba dni z opadem w Rzeszowie wyniosła 250. W porównaniu z rokiem 2022 dni takich było o 53 więcej. Najwięcej dni z opadem, 25 dni i więcej, wystąpiło w lutym, marcu, listopadzie i grudniu (Rys. 5.4.).





**Rysunek 5.4.** Miesięczny opad atmosferyczny w Rzeszowie-Jasionce w 2023 roku [opracowanie GIOŚ, źródło: IMGW-PIB]

O słabych warunkach mieszania i wymiany pionowej i poziomej powietrza, występujących w sezonie grzewczym, świadczy też liczba dni, w których wystąpiła mgła. Występowanie zamglenia wpływa na wzrost stężeń pyłu zawieszonego PM10, ponieważ cząstki pyłu wiążą się z wodą w procesie tworzenia się mgły. Taka sytuacja może prowadzić w chłodnej części roku do powstawania epizodów smogowych. W Rzeszowie w 2023 roku było 34 dni, w których wystąpiły mgły (w roku 2022 było ich 27). Zamglenia nie wystąpiły w dwóch miesiącach: w lutym i maju.

Dodatkowo niewielka liczba dni z pokrywą śnieżną sprzyja wtórnej emisji zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni odkrytych, takich jak drogi, chodniki, czy boiska i place. W roku 2023 w Rzeszowie odnotowano większą o 19 liczbę dni z pokrywą śnieżną niż w roku 2022 (53 dni). W Lesku liczba dni z pokrywą śnieżną utrzymywała się na podobnym poziomie (61;63). Najwięcej dni z pokrywą śnieżną na obu stacjach odnotowano w lutym i grudniu.

W okresie wiosenno-letnim wysoka temperatura oraz duży poziom promieniowania słonecznego wpływa na wzrost intensywności reakcji fotochemicznych i przemian prowadzących do formowania się zanieczyszczeń wtórnych, w tym ozonu. W 2023 roku w Lesku odnotowano 1 701,2 h usłonecznienia. W porównaniu z rokiem 2022 liczba godzin z usłonecznieniem była mniejsza o ponad 156 godzin.

Na jakość powietrza mają wpływ napływy z innych, odległych rejonów. Specyficzny rozkład ciśnienia nad Europą przy powierzchni Ziemi, jak również w dolnej i środkowej troposferze, powoduje, że do Polski przez kilka dni w roku napływa ciepłe, zwrotnikowe powietrze znad Afryki Północnej będące źródłem pyłów pochodzenia naturalnego. Udział transportu naturalnego pyłu zawieszonego z regionów suchych (głównie pyłu saharyjskiego z Afryki) może mieć istotny wpływ zarówno na pogorszenie widoczności, skład aerozolu w powietrzu, jak i na obserwowane poziomy stężenie pyłu zawieszonego.

Zgodnie z danymi przekazanymi przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, w 2023 roku wystąpiło 12 epizodów napływu powietrza zwrotnikowego (głównie znad Północnej Afryki - Maroka, Algierii, Tunezji, Libii i Egiptu) nad terytorium Polski. W przypadku wystąpienia takich epizodów, istniało prawdopodobieństwo, że pyły drobne wyniesione nad obszarami suchymi będą w stanie wygenerować przekroczenia stężeń średnich dobowych na stacjach prowadzących pomiary pyłu zawieszonego PM10. Ciepłe zwrotnikowe masy powietrza, niosące ze sobą pył pochodzenia naturalnego, nie miały jednak wpływu na ostateczną ocenę zanieczyszczenia powietrza pyłem



zawieszonym PM10 na terenie województwa podkarpackiego za rok 2023, gdyż na wszystkich stacjach pomiarowych dobowy poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 został dotrzymany.

## 6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie podkarpackim jest emisja antropogeniczna. W zakresie pyłu PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenu największy udział stanowi emisja pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), w zakresie tlenków azotu jest to emisja z transportu (emisja liniowa), w odniesieniu do tlenków siarki emisja pochodzi głównie z dwóch źródeł: z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa) oraz z działalności przemysłowej (emisja punktowa). Udział w stężeniach zanieczyszczeń w powietrzu na obszarze województwa ma również napływ emisji z obszaru Polski oraz Europy.

Istotnym źródłem emisji w województwie podkarpackim jest transport drogowy, który wpływa na stężenia zanieczyszczeń zwłaszcza na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu. Zanieczyszczenia komunikacyjne w postaci pyłów powstają głównie w wyniku ścierania się hamulców, opon i nawierzchni dróg oraz unosu zanieczyszczeń z powierzchni dróg, natomiast tlenki azotu są emitowane z rur wydechowych. Transport drogowy ma znaczący udział w emisji całkowitej tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) w województwie podkarpackim, który stanowi 46,1%. Najwyższe emisje z sektora transportu drogowego występują w Rzeszowie, na obszarach dużych miast oraz wzdłuż arterii komunikacyjnych o największym natężeniu ruchu samochodów w ciągu doby. W województwie podkarpackim jest to głównie autostrada A4, droga ekspresowa S19 oraz drogi wojewódzkie, szczególnie na odcinkach dojazdowych do większych miast w regionie. Miasto Rzeszów odpowiada za 6,9% emisji tlenków azotu i ponad 6,3% emisji pyłu PM10 i PM2,5 w skali województwa. W skali całego kraju województwo podkarpackie odpowiada za około 4,5% emisji ww. zanieczyszczeń z transportu drogowego.

Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa podkarpackiego to głównie przemysł: energetyczny, spożywczy, elektromaszynowy, lotniczy, meblarski, szklarski, chemiczny. Największe emisje pochodzące z sektora przemysłowego występują w Rzeszowie, Mielcu, Jaśle, Krośnie i Jarosławiu i związane są z branżą energetyczną, meblarską oraz szklarską. Ze źródeł punktowych emitowane są głównie tlenki siarki (SO<sub>x</sub>) oraz tlenki azotu (NO<sub>x</sub>). Źródła punktowe odpowiadają za emisję 49,1% SO<sub>x</sub> oraz 22,7% NO<sub>x</sub> w regionie. W skali całego kraju emisja punktowa z sektora przemysłowego w województwie podkarpackim stanowi 2,5% tlenków siarki i 2,3% tlenków azotu.

Do lokalnych źródeł emisji zanieczyszczeń zalicza się emisję komunalno-bytową tzw. „niską emisję”, która pochodzi z domów ogrzewanych indywidualnie paliwami stałymi. Sektor ten odpowiada głównie za emisję pyłu PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenu. W odniesieniu do całego kraju emisja komunalno-bytowa w województwie podkarpackim stanowi odpowiednio 5,1% pyłu PM10, 5% pyłu PM2,5 oraz 5,4% benzo(a)pirenu.

W poniższych tabelach oraz na rysunkach przedstawiono bilans wielkości emisji dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze województwa podkarpackiego w podziale na strefy oraz źródła emisji.

Zestawienia zostały przygotowane przez GIOŚ na podstawie danych przekazanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) działający w strukturach Instytutu Ochrony

Środowiska - Państwowego Instytutu Badawczego (IOŚ-PIB). Inwentaryzacja emisji została wykonana m.in. na potrzeby modelowania matematycznego rozkładów stężeń zanieczyszczeń.

Sposób szacowania emisji wykorzystanej do oceny jakości powietrza za rok 2023, dla niektórych sektorów emisji, zmienił się w porównaniu ze sposobem szacowania emisji na potrzeby oceny jakości powietrza za rok 2022. Różnice te, wynikają z modyfikacji i udoskonalenia przez IOŚ-PIB metodyki szacowania emisji z sektora komunalno-bytowego, emisji z sektora transportu drogowego oraz emisji z hałd i wyrobisk.

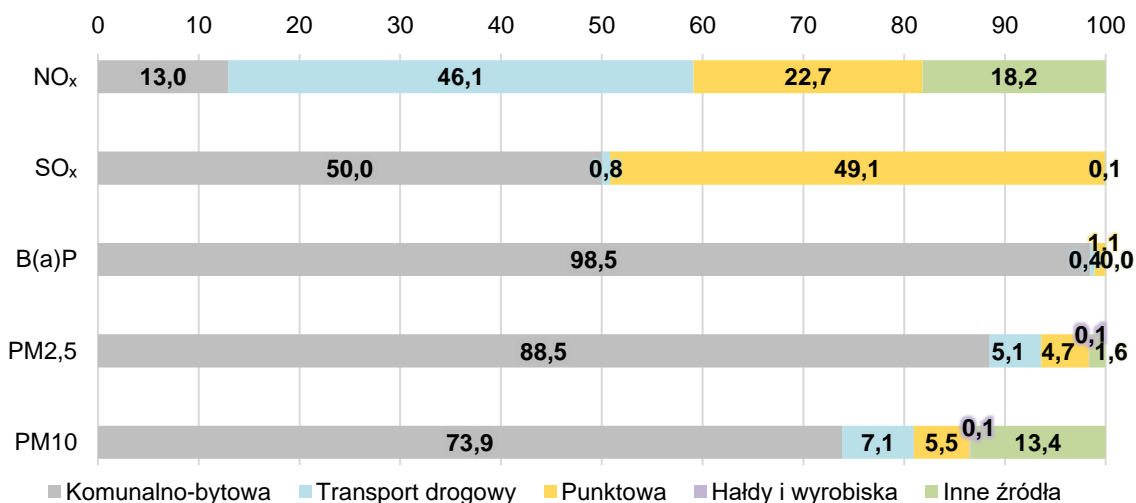
W emisji z sektora komunalno-bytowego uwzględniono emisję związaną z podgrzewaniem wody na cele użytkowe (c.w.u.), która została obliczona na podstawie założonej liczby gospodarstw domowych w danym budynku, uzależnionej od typu budynku oraz jego powierzchni. Pozostałe dane takie jak: udziały paliw czy wskaźniki emisji, zostały wykorzystane analogicznie, jak w przypadku określenia emisji na potrzeby ogrzewania budynków. Dla emisji z sektora komunalno-bytowego zaktualizowano również wskaźniki emisji. Największa zmiana wskaźników dotyczy benzo(a)pirenu ze spalania węgla i drewna.

Emisja ze spalania paliw w transporcie drogowym została obliczona z wykorzystaniem danych pochodzących z aplikacji Yanosik oraz danych ze Zintegrowanego Modelu Ruchu (ZMR) pozyskanego od Centrum Unijnych Projektów Transportowych. Aplikacja Yanosik dostarczyła szczegółowych informacji dotyczących średnich prędkości pojazdów dla dróg niższego rzędu w kraju, natomiast ZMR informacji o ilości, strukturze i prędkości pojazdów na drogach głównych. Obliczenia emisji z sektora transportu drogowego wykonano poprzez uzupełnienie sieci drogowej o aktualne przebiegi dróg ekspresowych i autostrad. Dane o ilości i strukturze pojazdów pochodzące z ZMR rozłożono na drogach niższego rzędu wykorzystując metodę interpolacji zwaną metodą średniej ważonej odległości (ang. IDW - *inverse distant weighting*), a następnie dla każdego odcinka drogi oszacowano roczną emisję z transportu drogowego (zależną od prędkości i typu pojazdu), na podstawie charakterystyk emisji opracowanych w programie COPERT V, z uwzględnieniem struktury pojazdów dla roku 2022. Po obliczeniu emisji dla poszczególnych odcinków dróg, emisja została zagregowana do regularnej siatki o rozdzielczości  $0.005^\circ \times 0.005^\circ$ . Ponieważ w obecnej metodyce wykorzystano zaktualizowane charakterystyki emisji z COPERT V, emisja pyłów z sektora transportu, w porównaniu do roku poprzedniego, zauważalnie wzrosła. Emisja ta, jest teraz zgodna z Krajową inwentaryzacją emisji prowadzoną w ramach Konwencji NZ w sprawie transgranicznego transportu zanieczyszczeń powietrza na dalekie odległości (LRTAP).

Charakterystyki emisji z COPERT V nie uwzględniają emisji z unosu wtórnego, która stanowi istotną część emisji pyłu PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> w transporcie drogowym. Emisje z unosu wtórnego obliczono przy użyciu modelu Vehicular Emissions INventories (VEIN), w którym wykorzystano dane opracowane w ramach wyznaczania emisji ze spalania paliw w transporcie drogowym, dotyczące prędkości pojazdów, ich struktury oraz rodzaju drogi po której się poruszają. W obliczeniach uwzględniono również ilość dni z opadem w podziale na województwa. Emisja wtórna pyłu PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> została obliczona dla każdego odcinka drogi, a następnie zagregowana do regularnej siatki o rozdzielczości  $0.005^\circ \times 0.005^\circ$ .

Emisje pochodzące z hałd i wyrobisk zostały wyznaczone na podstawie badań terenowych przeprowadzonych w 2023 roku w IOŚ-PIB w ramach projektu pt.: „*Opracowanie parametryzacji emisji pyłów z hałd i wyrobisk na podstawie wyników pomiarów oraz modelowania matematycznego – Pilotaż*”. Badania te, pozwoliły na powiązanie (parametryzację) emisji wtórnej pyłu PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> z hałd i wyrobisk z prędkością wiatru oraz z powierzchnią danego obiektu. Do obliczeń wykorzystano

opracowaną w ramach projektu parametryzację, średnie dzienne pola wiatru z modelu GEM-AQ oraz obrysy hałd i wyrobisk pochodzące z Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k).



**Rysunek 6.1.** Udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie podkarpackim [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]

**Tabela 6.1.** Zestawienie wielkości emisji tlenków siarki na obszarze stref województwa podkarpackiego [źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Emisja SO <sub>x</sub> [kg/rok]				Suma emisji	Emisja [kg/(km <sup>2</sup> ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne		Bez emisji punktowej	Razem
miasto Rzeszów	PL1801	129	83 276	3 944	729 885	19	817 123	676	6 334
strefa podkarpacka	PL1802	17 716	4 230 021	64 163	3 505 655	5 230	7 805 070	243	441
województwo podkarpackie		17 845	4 313 297	68 107	4 235 539	5 249	8 622 193	246	483
Polska		313 931	76 329 308	1 419 806	171 476 061	176 213	249 401 388	248	794

**Tabela 6.2.** Zestawienie wielkości emisji tlenków azotu na obszarze stref województwa podkarpackiego [źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Emisja NO <sub>x</sub> [kg/rok]				Suma emisji	Emisja [kg/(km <sup>2</sup> ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne		Bez emisji punktowej	Razem
miasto Rzeszów	PL1801	129	90 471	568 992	536 827	24 223	1 220 513	5 300	9 461
strefa podkarpacka	PL1802	17 716	2 237 911	7 712 574	3 541 521	3 236 514	16 728 520	744	944
województwo podkarpackie		17 845	2 328 382	8 281 565	4 078 348	3 260 736	17 949 032	777	1 006
Polska		313 931	40 616 054	186 388 054	176 034 283	105 233 279	508 271 670	1 058	1 619

**Tabela 6.3.** Zestawienie wielkości emisji pyłu PM10 na obszarze stref województwa podkarpackiego [źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]

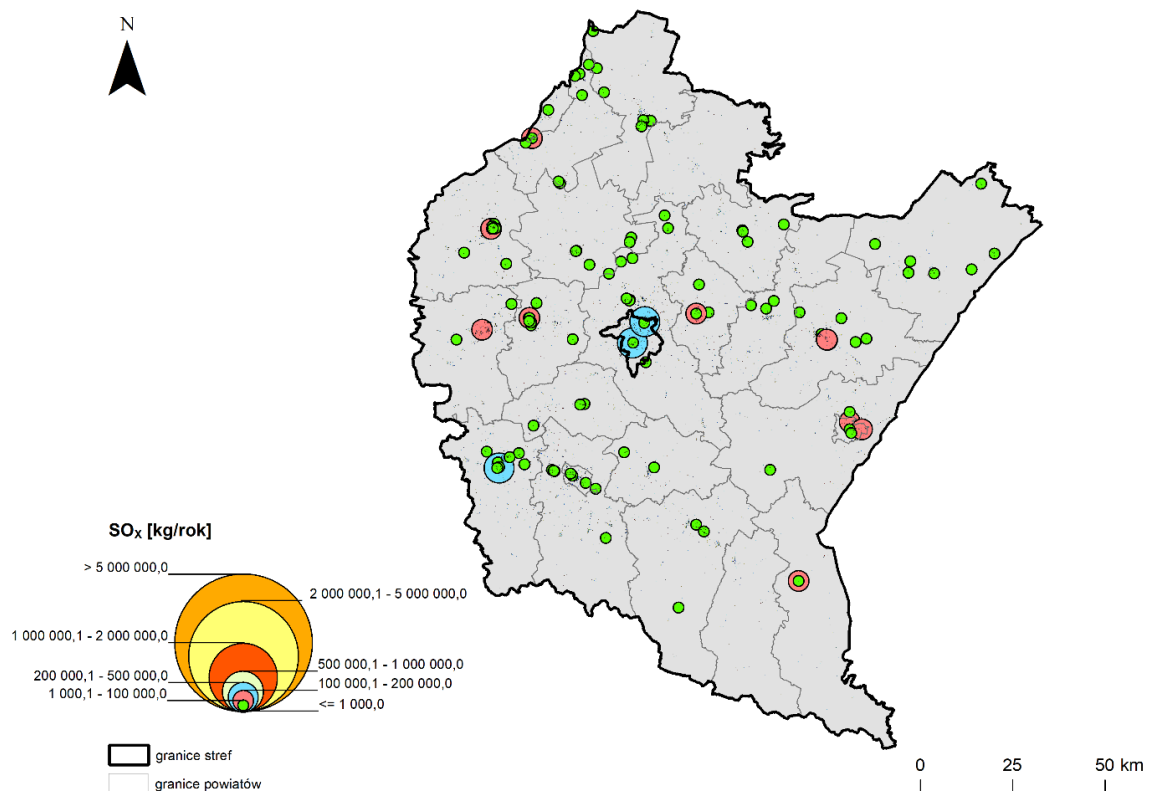
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Emisja PM10 [kg/rok]						Emisja [kg/(km <sup>2</sup> ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Rzeszów	PL1801	129	204 173	69 819	149 653	7	15 908	439 559	2 247	3 407
strefa podkarpacka	PL1802	17 716	11 155 407	1 023 546	701 394	10 774	2 049 750	14 940 871	804	843
województwo podkarpackie		17 845	11 359 580	1 093 365	851 047	10 781	2 065 657	15 380 430	814	862
Polska		313 931	223 449 377	22 619 730	19 090 288	399 946	55 229 805	320 789 146	961	1 022

**Tabela 6.4.** Zestawienie wielkości emisji pyłu PM2,5 na obszarze stref województwa podkarpackiego [źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]

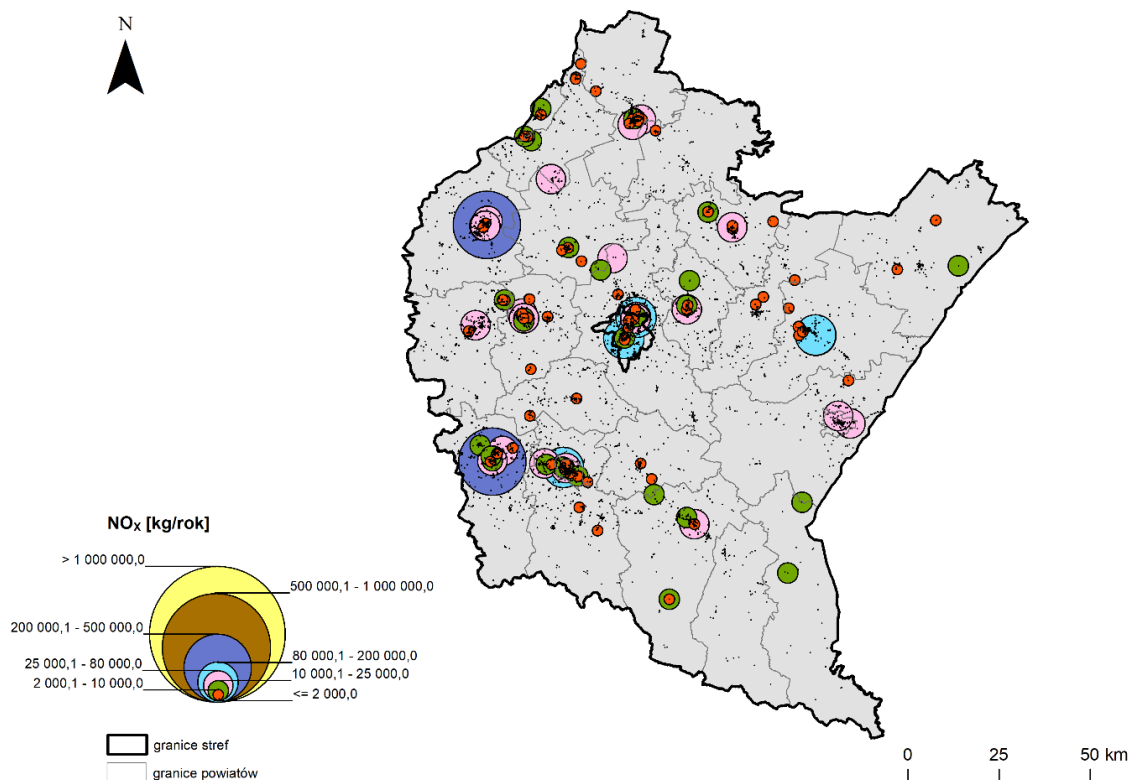
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Emisja PM2,5 [kg/rok]						Emisja [kg/(km <sup>2</sup> ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Rzeszów	PL1801	129	184 653	37 357	87 838	5	1 468	311 320	1 732	2 413
strefa podkarpacka	PL1802	17 716	10 161 386	559 738	465 678	7 915	186 333	11 381 051	616	642
województwo podkarpackie		17 845	10 346 039	597 095	553 516	7 920	187 800	11 692 371	624	655
Polska		313 931	205 578 940	12 609 540	12 320 800	297 922	5 497 213	236 304 415	713	753

**Tabela 6.5.** Zestawienie wielkości emisji benzo(a)pirenu na obszarze stref województwa podkarpackiego [źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]

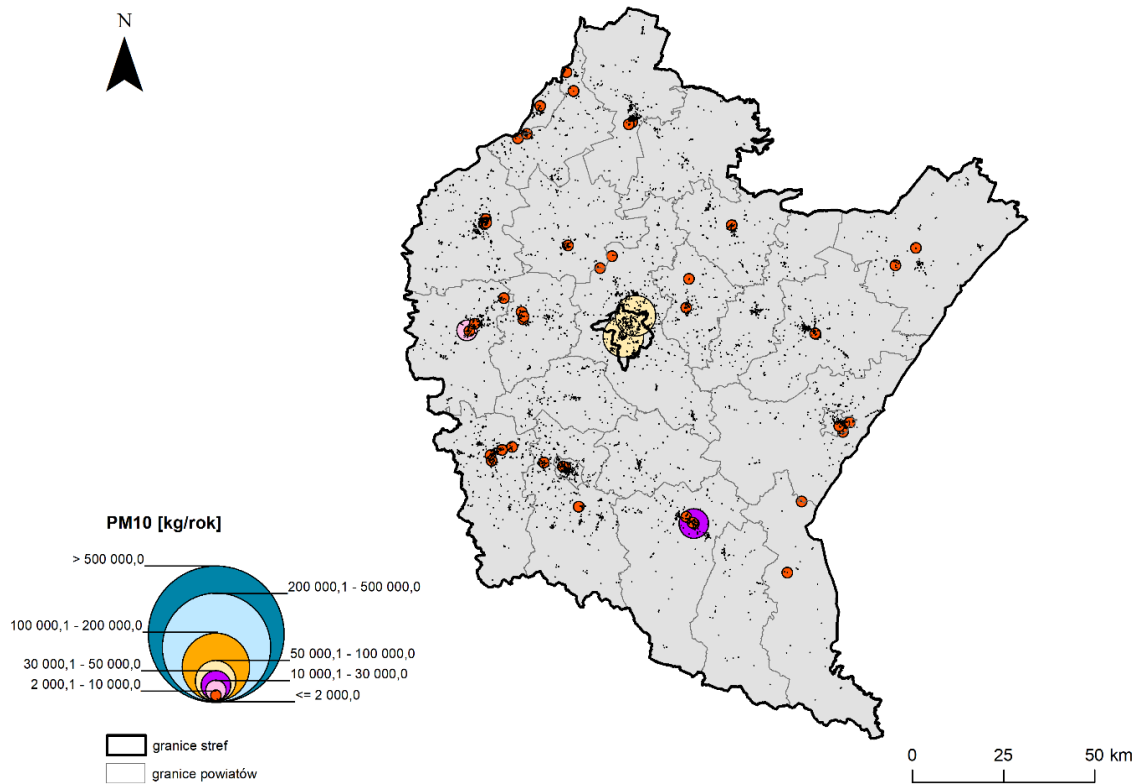
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km <sup>2</sup> ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Rzeszów	PL1801	129	68,9	0,8	1,7	0,0	71,5	0,5	0,6
strefa podkarpacka	PL1802	17 716	3 632,8	14,2	40,6	0,1	3 687,7	0,2	0,2
województwo podkarpackie		17 845	3 701,8	15,0	42,3	0,1	3 759,2	0,2	0,2
Polska		313 931	68 841,3	307,7	2 564,9	2,6	71 716,5	0,2	0,2



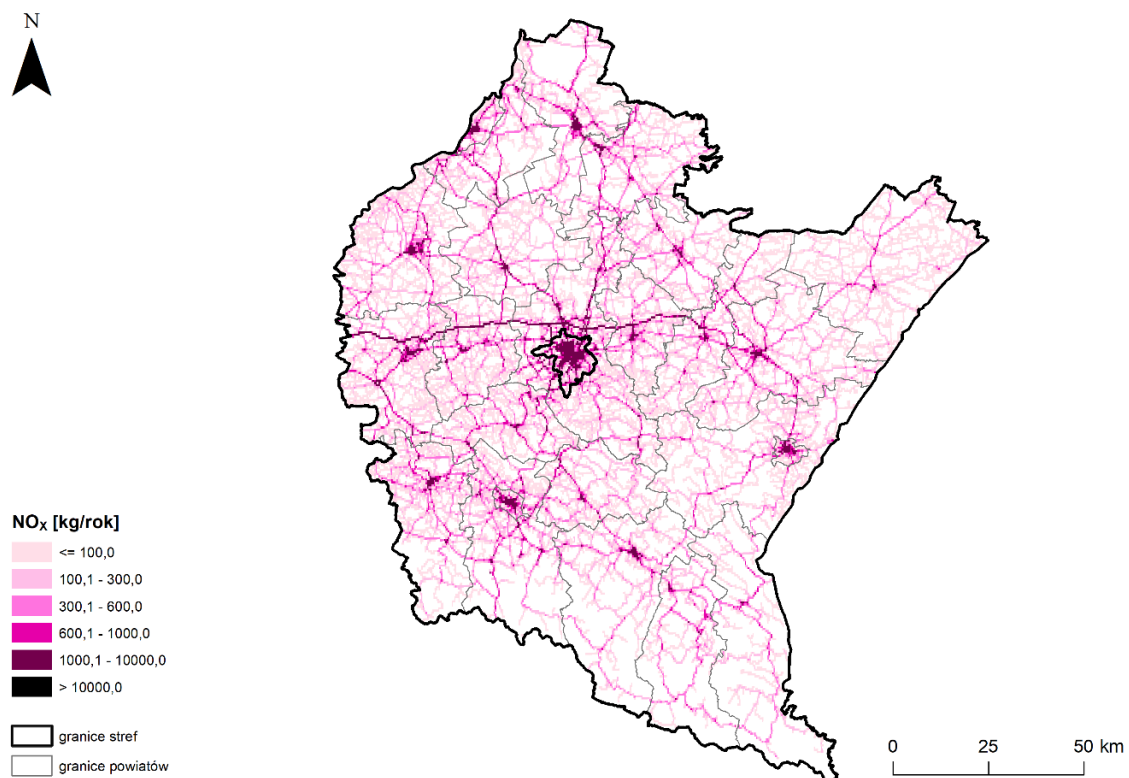
**Rysunek 6.2.** Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO<sub>x</sub> na obszarze województwa podkarpackiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



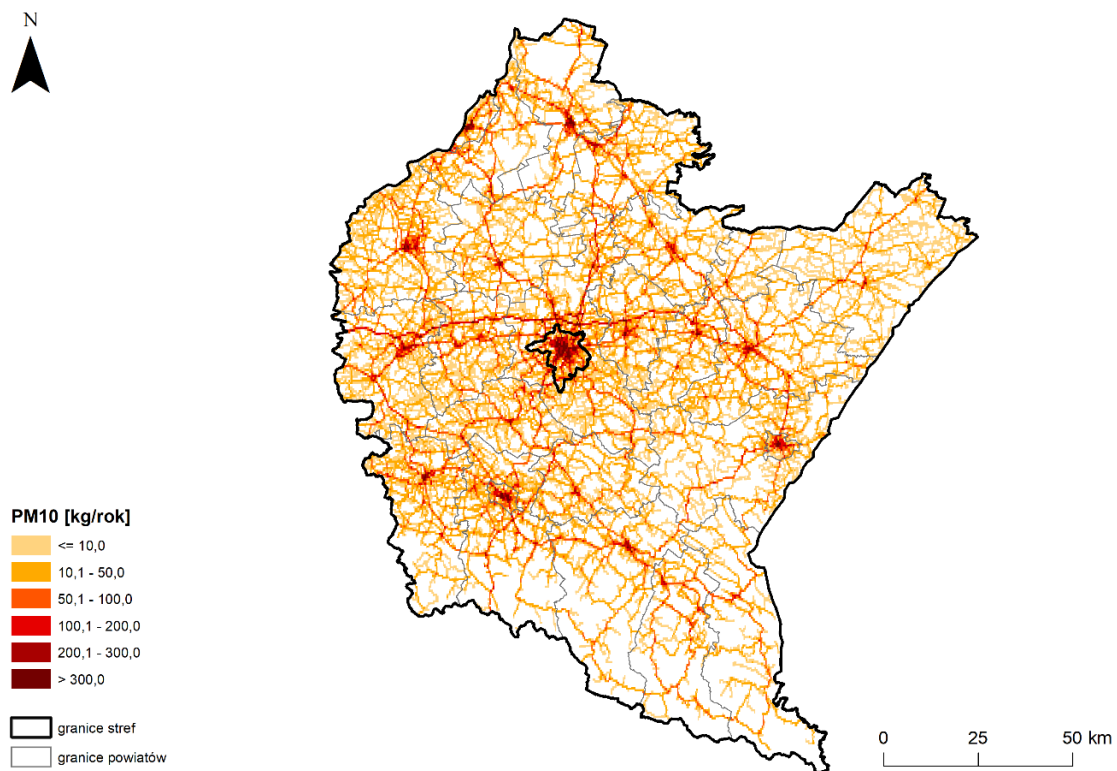
**Rysunek 6.3.** Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO<sub>x</sub> na obszarze województwa podkarpackiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



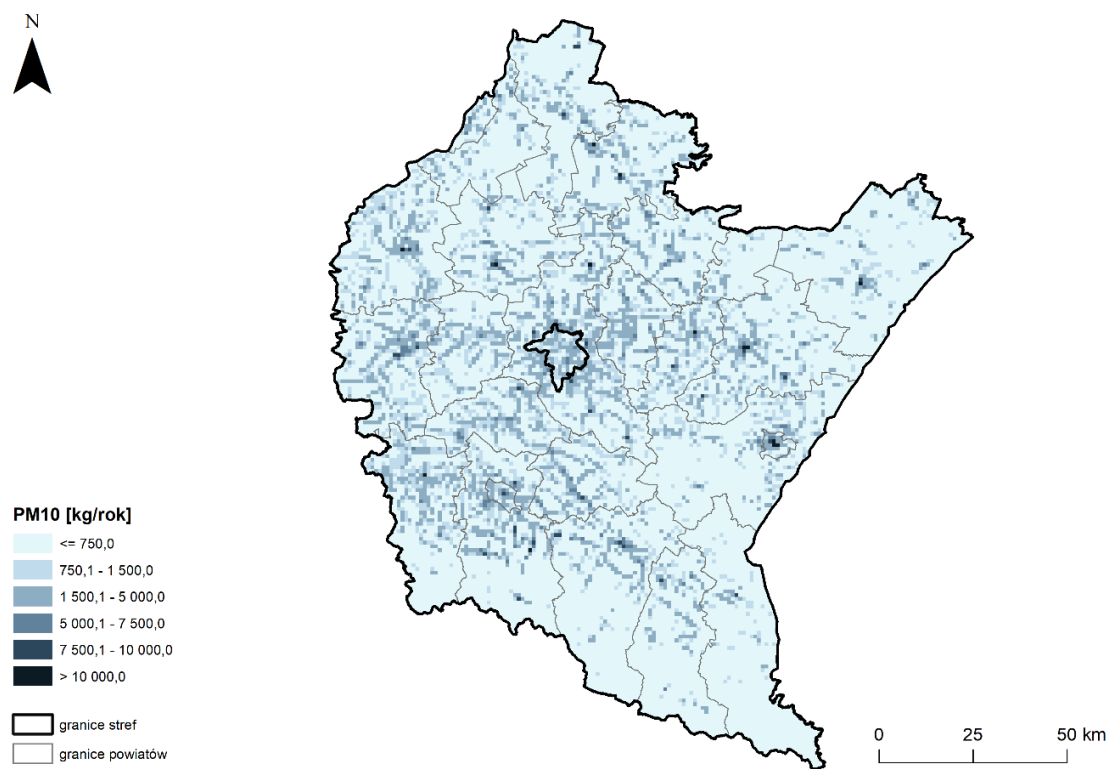
**Rysunek 6.4.** Lokalizacja punktowych źródeł emisji pyłu PM10 na obszarze województwa podkarpackiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]



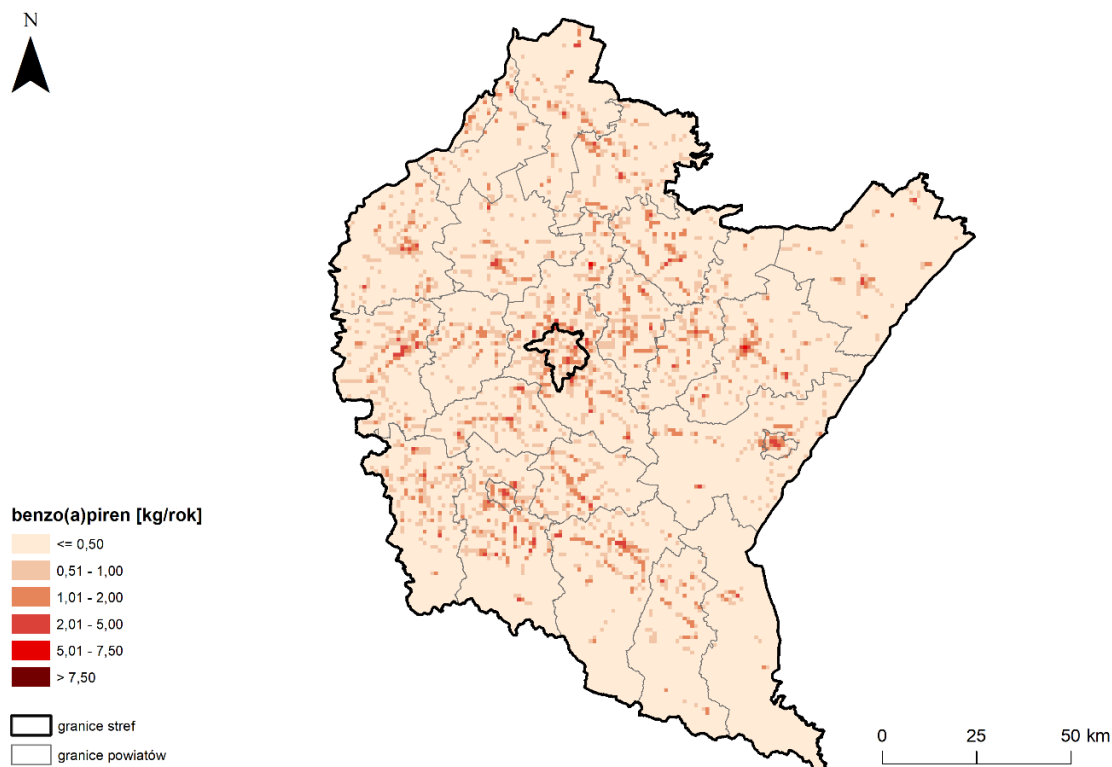
**Rysunek 6.5.** Lokalizacja liniowych źródeł emisji NO<sub>x</sub> na obszarze województwa podkarpackiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]



**Rysunek 6.6.** Lokalizacja liniowych źródeł emisji pyłu PM10 na obszarze województwa podkarpackiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



**Rysunek 6.7.** Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji pyłu PM10 na obszarze województwa podkarpackiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



**Rysunek 6.8.** Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji B(a)P na obszarze województwa podkarpackiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]

## 7. Wyniki oceny jakości powietrza

W poniższych podrozdziałach poświęconych poszczególnym zanieczyszczeniom przedstawiono wyniki rocznej oceny jakości powietrza za 2023 rok przeprowadzonej w województwie podkarpackim.

Należy zaznaczyć, że mimo wykorzystywania do oceny różnych metod, priorytet mają wyniki intensywnych pomiarów jakości powietrza, prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, objętych systemem kontroli i zapewnienia jakości.

### 7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

#### 7.1.1. Dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>)

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla SO<sub>2</sub> dokonuje się dla dwóch parametrów: stężeń 1-godzinnych i 24-godzinnych. Poziom dopuszczalny 1-godzinny uznaje się za dotrzymany jeżeli w ciągu roku nie wystąpi więcej niż 24 przypadki stężenia 1-godzinnego SO<sub>2</sub> wyższego od 350 µg/m<sup>3</sup>. Poziom dopuszczalny 24-godzinny uznaje się za dotrzymany jeżeli w ciągu roku nie wystąpi więcej niż 3 przypadki stężenia średniodobowego SO<sub>2</sub> wyższego od 125 µg/m<sup>3</sup>.



Ocenę pod kątem stężeń  $\text{SO}_2$  w strefach województwa podkarpackiego wykonano na podstawie wyników z 4 stanowisk pomiarów automatycznych, wykorzystano również metodę szacowania opartą o wyniki modelowania rozkładu stężeń  $\text{SO}_2$ , wykonanego na poziomie krajowym przez IOŚ-PIB.

W 2023 roku na terenie stref województwa podkarpackiego nie zanotowano przekroczeń obowiązujących dla  $\text{SO}_2$  poziomów dopuszczalnych, zarówno poziomu 1-godzinnego, jak i 24-godzinnego. Obie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A (Rys. 7.1.; 7.2.).

**Tabela 7.1.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej  $\text{SO}_2$  - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla $\text{SO}_2$	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
1	PL1801	miasto Rzeszów	A	A	A
2	PL1802	strefa podkarpacka	A	A	A



**Rysunek 7.1.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla  $\text{SO}_2$  dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.2.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla SO<sub>2</sub> dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.2.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO<sub>2</sub>, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	L>350 (S1)	25 mak. (S1) [µg/m <sup>3</sup> ]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [µg/m <sup>3</sup> ]
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów, ul. Rejtana	aut.	100	0	15	0	6
2	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	Krempna, Ośrodek edukacyjno- muzealny MPN	aut.	94	0	15	0	9
3	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	Mielec, ul. Biernackiego	aut.	99	0	19	0	7
4	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	Przemysł, ul. Grunwaldzka	aut.	95	0	17	0	10

W 2023 roku na obszarze województwa podkarpackiego badania zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki pod kątem kryterium ochrony zdrowia ludzi prowadzone były w czterech punktach pomiarowych, metodą automatyczną z jednogodzinnym czasem uśredniania stężeń. W strefie miasto Rzeszów pomiary prowadzone były na jednej stacji pomiarowej. W strefie podkarpackiej pomiary prowadzone były na trzech stacjach pomiarowych w: Przemyślu, Mielcu i Krempnej. We wszystkich punktach pomiarowych uzyskano wymagane do oceny rocznej pokrycie roku pomiarami.

W strefie miasto Rzeszów najwyższe stężenie jednogodzinne SO<sub>2</sub> odnotowane na stacji zlokalizowanej na osiedlu Nowe Miasto wyniosło 25 µg/m<sup>3</sup> (7% normy). Na poszczególnych stacjach pomiarowych w strefie podkarpackiej najwyższe stężenia jednogodzinne SO<sub>2</sub> wyniosły odpowiednio: Mielec – 34 µg/m<sup>3</sup> (10% normy), Przemyśl – 24 µg/m<sup>3</sup> (7% normy), Krempna – 23 µg/m<sup>3</sup> (7% normy).

Maksymalne stężenie średniodobowe dwutlenku siarki obliczone ze stężeń jednogodzinnych, zmierzonych na stacji automatycznej w Rzeszowie wyniosło  $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (10% normy). W strefie podkarpackiej maksymalne stężenia średniodobowe dwutlenku siarki wyniosły: w Krempnej  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (11% normy), w Mielcu i w Przemyślu  $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (9% normy).

Analiza zmian stężeń na stacjach monitoringu powietrza w ostatnim 10-leciu wykazuje utrzymywanie się niskiego poziomu stężeń  $\text{SO}_2$  w regionie. Na poszczególnych stacjach stężenia dwutlenku siarki utrzymywały się na zbliżonym poziomie lub wykazywały powolną tendencję spadkową. W okresie tym, najwyższe 25 max. ze stężeń 1-godzinnych  $\text{SO}_2$  zanotowano w 2018 roku w Mielcu -17% normy i w 2017 roku w Rzeszowie – 16% normy (Rys. 7.3.). Na tych samych stacjach w 2017 roku zanotowano najwyższe 4 max. ze stężeń dobowych  $\text{SO}_2$ : Mielec- 28% normy, Rzeszów- 26% normy (Rys 7.4.).

Rozkłady stężeń, wykonane dla wartości 1- godzinnych i 24-godzinnych dwutlenku siarki, oparte na wynikach pomiarów ze stacji oraz na wynikach modelowania, potwierdziły dotrzymanie obowiązujących norm określonych dla tego zanieczyszczenia na obszarze całego regionu w 2023 roku. W zakresie stężeń 1-godzinnych dwutlenku siarki wartości 25 max. ze stężeń 1-godzinnych na obszarze województwa zawierały się w przedziale  $7\text{-}37 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (2-11% normy) (Rys 7.5.). Najwyższe wartości 25 max. ze stężeń 1-godz.  $\text{SO}_2$  powyżej 10% normy wskazane zostały na obszarze powiatu jasielskiego (gminy: miejska Jasło, wiejska Jasło, Dębowiec).

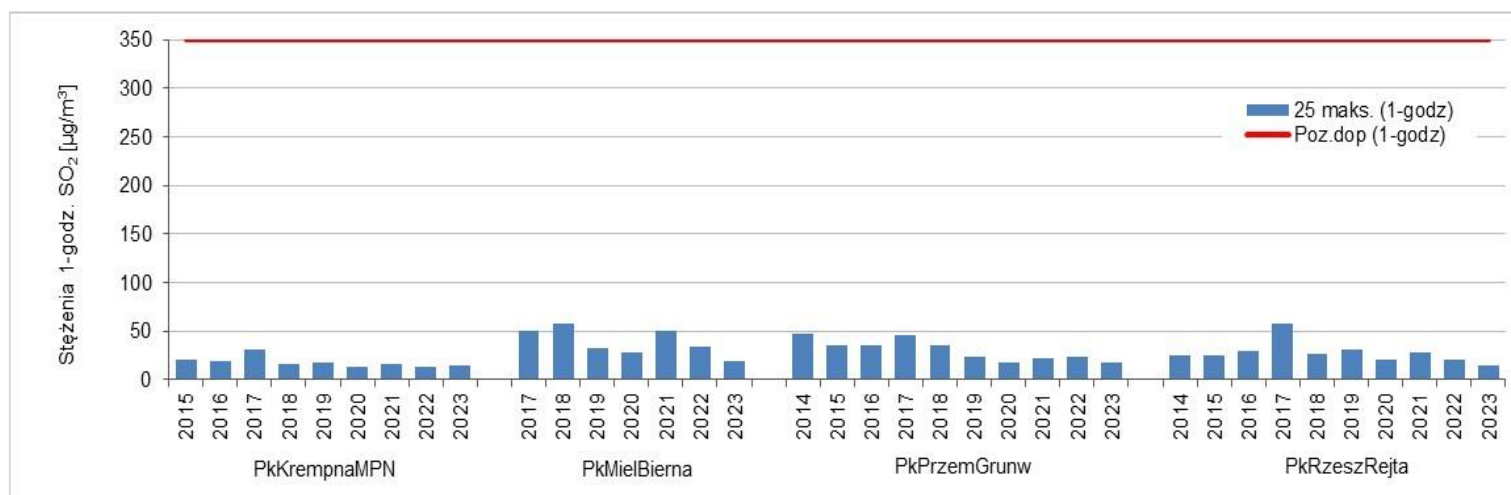
W Rzeszowie wartości 25 max. ze stężeń 1-godzinnych  $\text{SO}_2$  zawierały się w przedziale  $11\text{-}19 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (3-5% normy). Najwyższe stężenia 1-godzinne określone zostały na obszarze obrębów ewidencyjnych Zalesie i Przybyszówka (na granicy z gminą Boguchwała).

W zakresie stężeń dobowych dwutlenku siarki wykonany rozkład stężeń wykazał występowanie na terenie województwa wartości 4 max. ze stężeń 24-godzinnych w zakresie  $5\text{-}21 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (4-17% normy) (Rys 7.6.). Najwyższe stężenia 4 max. ze stężeń 24-godz.  $\text{SO}_2$  powyżej 10% normy wskazane zostały na obszarze powiatu jasielskiego (gmin: miejska Jasło, Jasło, Dębowiec).

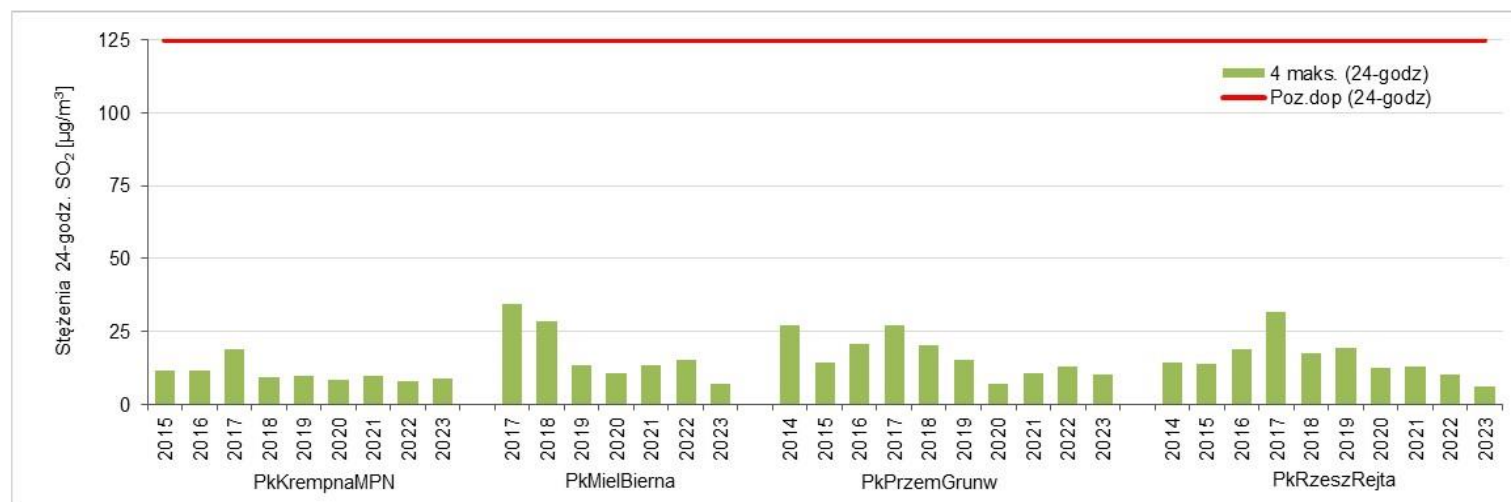
W Rzeszowie max. wartości 4 max. ze stężeń 24-godzinnych  $\text{SO}_2$  zawierały się w przedziale  $6\text{-}10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (5-8% normy). Najwyższe stężenia dobowe określone zostały na obszarze obrębów ewidencyjnych Matysówka i Słocina (na granicy z gminą Chmielnik).

Dla dwutlenku siarki w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i jest to jednogodzinna wartość stężenia tego zanieczyszczenia.

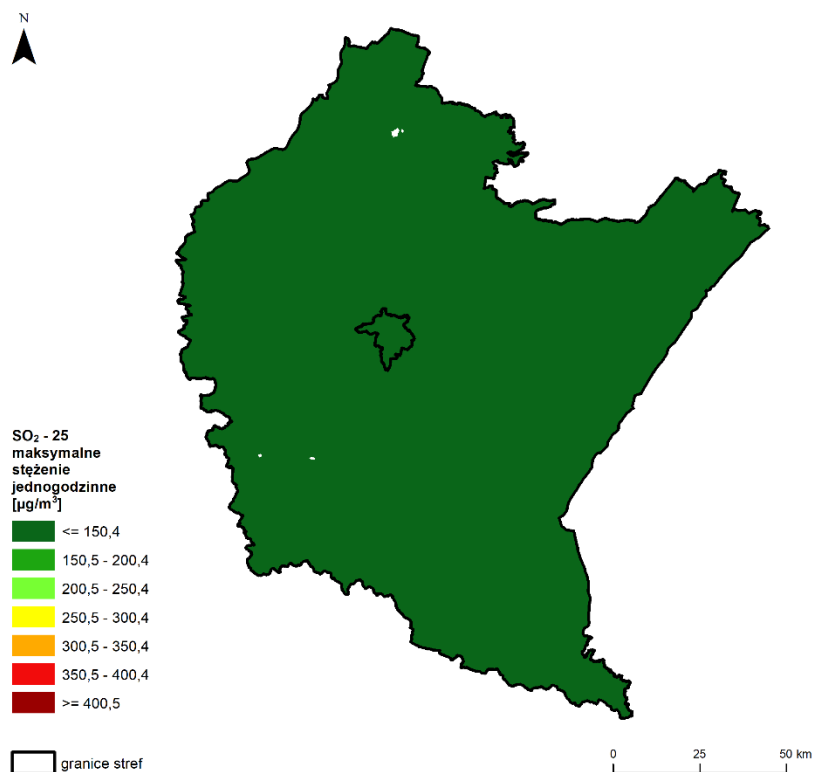
Poziom alarmowy dla dwutlenku siarki wynosi  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i w roku 2023 w województwie podkarpackim nie wystąpiły przypadki jego przekroczenia.



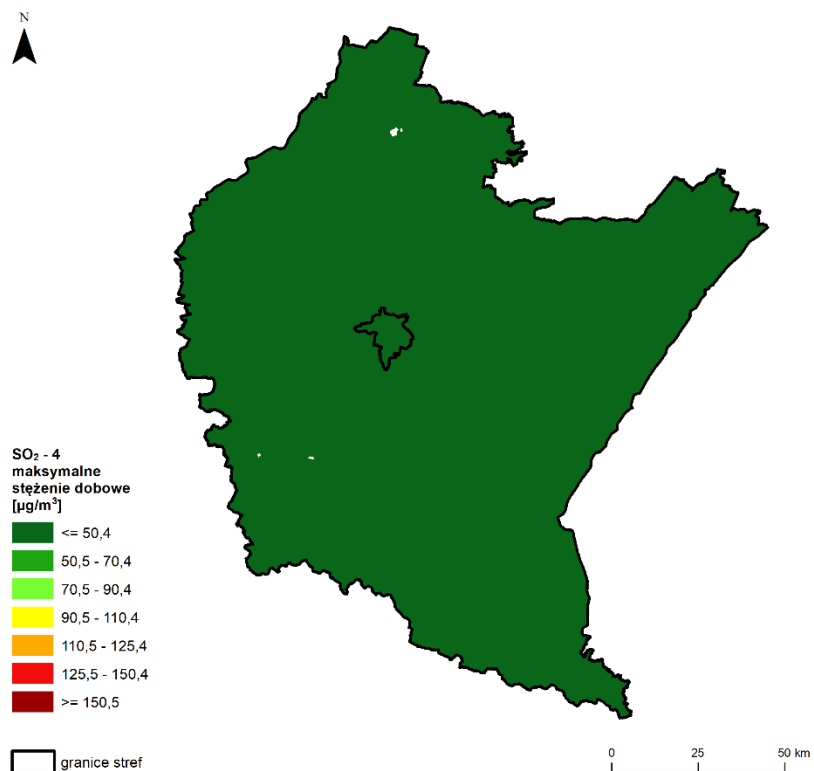
**Rysunek 7.3.** Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia SO<sub>2</sub>, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podkarpackim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.4.** Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia SO<sub>2</sub>, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podkarpackim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 – 2023 [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.5.** Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego SO<sub>2</sub> w województwie podkarpackim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



**Rysunek 7.6.** Rozkład przestrzenny 4 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego SO<sub>2</sub> w województwie podkarpackim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

### 7.1.2. Dwutlenek azotu (NO<sub>2</sub>)

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla NO<sub>2</sub> dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: stężeń 1-godzinnych i stężenia średniorocznego. Poziom dopuszczalny 1-godzinny uznaje się za dotrzymany jeżeli w ciągu roku nie wystąpi więcej niż 18 przypadków stężenia 1-godzinnego NO<sub>2</sub> wyższego od 200 µg/m<sup>3</sup>. Poziom dopuszczalny średnioroczny uznaje się za dotrzymany jeżeli uśrednione dla roku stężenie NO<sub>2</sub> nie przekroczy 40 µg/m<sup>3</sup>.

Podstawą oceny były wyniki pomiarów z 7 stanowisk pomiarów automatycznych uzupełnione metodą szacowania opartą o wyniki modelowania rozkładu stężeń NO<sub>2</sub>, wykonanego na poziomie krajowym przez IOŚ-PIB.

W 2023 roku na terenie stref województwa podkarpackiego nie zanotowano przekroczeń obowiązujących dla dwutlenku azotu poziomów dopuszczalnych, zarówno poziomu 1-godzinnego, jak i średniorocznego. Obie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A (Rys. 7.7.; 7.8.).

**Tabela 7.3.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej NO<sub>2</sub> - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO <sub>2</sub>	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL1801	miasto Rzeszów	A	A	A
2	PL1802	strefa podkarpacka	A	A	A



**Rysunek 7.7.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla NO<sub>2</sub> dla czasu uśredniania – 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.8.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla NO<sub>2</sub> dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.4.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO<sub>2</sub>, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m <sup>3</sup> ]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [µg/m <sup>3</sup> ]
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszPilsu	Rzeszów, ul. Piłsudskiego	aut.	93	26	0	83
2	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów, ul. Rejtana	aut.	99	12	0	65
3	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	Jaśło, ul. Sikorskiego	aut.	97	9	0	43
4	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	Krempna, Ośrodek edukacyjno-muzealny MPN	aut.	97	3	0	21
5	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	Mielec, ul. Biernackiego	aut.	99	11	0	58
6	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkla	Nisko, ul. Szklarniowa	aut.	98	8	0	44
7	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	Przemyśl, ul. Grunwaldzka	aut.	97	9	0	55

W 2023 roku na obszarze województwa podkarpackiego badania zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem azotu pod kątem kryterium ochrony zdrowia ludzi prowadzone były w siedmiu punktach pomiarowych metodą automatyczną z jednogodzinnym czasem uśredniania stężeń. W strefie miasto Rzeszów pomiary prowadzone były na dwóch stacjach pomiarowych, na stacji tła miejskiego oraz na stacji oddziaływania transportu samochodowego tzw. komunikacyjnej. W strefie podkarpackiej pomiary prowadzone były na pięciu stacjach pomiarowych w: Jaśle, Nisku, Przemyślu, Mielcu i Krempnej. We wszystkich punktach pomiarowych uzyskano wymagane do oceny rocznej pokrycie roku pomiarami.

W strefie miasto Rzeszów najwyższe stężenie jednogodzinne NO<sub>2</sub> odnotowane na stacji komunikacyjnej przy ul. Piłsudskiego, wyniosło 107 µg/m<sup>3</sup> (54% normy). Natomiast na stacji tła miejskiego, zlokalizowanej na osiedlu Nowe Miasto, maksymalne stężenie 1-godzinne NO<sub>2</sub> wyniosło 92 µg/m<sup>3</sup> (46% normy).

Na poszczególnych stacjach pomiarowych w strefie podkarpackiej najwyższe stężenia jednogodzinne NO<sub>2</sub> wyniosły odpowiednio: Mielec i Jasło – 85 µg/m<sup>3</sup> (43% normy), Przemyśl - 82 µg/m<sup>3</sup> (41% normy), Nisko - 55 µg/m<sup>3</sup> (28% normy), Krempna – 29 µg/m<sup>3</sup> (15% normy).

Stężenie średnioroczne dwutlenku azotu na stacji tła miejskiego w Rzeszowie wyniosło 12 µg/m<sup>3</sup> (30% normy). Natomiast na stacji komunikacyjnej stężenie średnioroczne NO<sub>2</sub> wyniosło 26 µg/m<sup>3</sup> (65% normy).

W strefie podkarpackiej stężenia średnioroczne dwutlenku azotu wyniosły: w Mielcu 11 µg/m<sup>3</sup> (28% normy), w Przemyślu i w Jaśle 9 µg/m<sup>3</sup> (23% normy), w Nisku 8 µg/m<sup>3</sup> (20% normy), w Krempnej 3 µg/m<sup>3</sup> (8% normy).

Najwyższe stężenia odnotowywane są na stacji pomiarowej typu komunikacyjnego w Rzeszowie. Wartości średnioroczne NO<sub>2</sub> na tej stacji w latach 2019-2023 zawierały się w zakresie 65-83% normy. Na stacjach typu tła miejskiego utrzymują się znacznie niższe średnie stężenia NO<sub>2</sub> niż na stacji typu komunikacyjnego. Na przestrzeni lat 2014-2023 stanowiły one 20-48% normy. Na przestrzeni tych lat widoczna jest powolna tendencja spadkowa stężeń dwutlenku azotu na stacjach pomiarowych. W odniesieniu do roku poprzedniego w 2023 roku stężenia średnioroczne NO<sub>2</sub> na stacjach pomiarowych w regionie obniżyły się średnio o 8%. Najniższe stężenia dwutlenku azotu odnotowywano na stacji pozamiejskiej w Krempnej (8-13% normy), oddalonej od miast i bezpośredniego wpływu źródeł emisji (Rys 7.10).

W zakresie stężeń 1-godzinnych dwutlenku azotu, rozkład stężeń oparty na wynikach pomiarów ze stacji oraz na wynikach modelowania, wykazał występowanie na obszarze województwa podkarpackiego wartości 19 max. ze stężeń 1-godzinnych w przedziale 17-98 µg/m<sup>3</sup> (9-49% normy) (Rys. 7.11.). Najwyższe stężenia 1-godz. NO<sub>2</sub> powyżej 40% normy wskazane zostały na obszarze Rzeszowa, w powiecie rzeszowskim (gminy: Świlcza, Trzebownisko), w powiecie przemyskim (gminy: wiejska Przemyśl, Medyka, Żurawica, Stubno).

W Rzeszowie wartości 19 max. ze stężeń 1-godzinnych NO<sub>2</sub> zawierały się w przedziale 39-86 µg/m<sup>3</sup> (20-43% normy). Najwyższe stężenia 1-godzinne powyżej 40% określone zostały na obszarze obrębów ewidencyjnych: Śródmieście, Staromieście, Nowe Miasto, Zwiężczyca, Baranówka, Staroniwa, Przybyszówka, Pogwizdów.

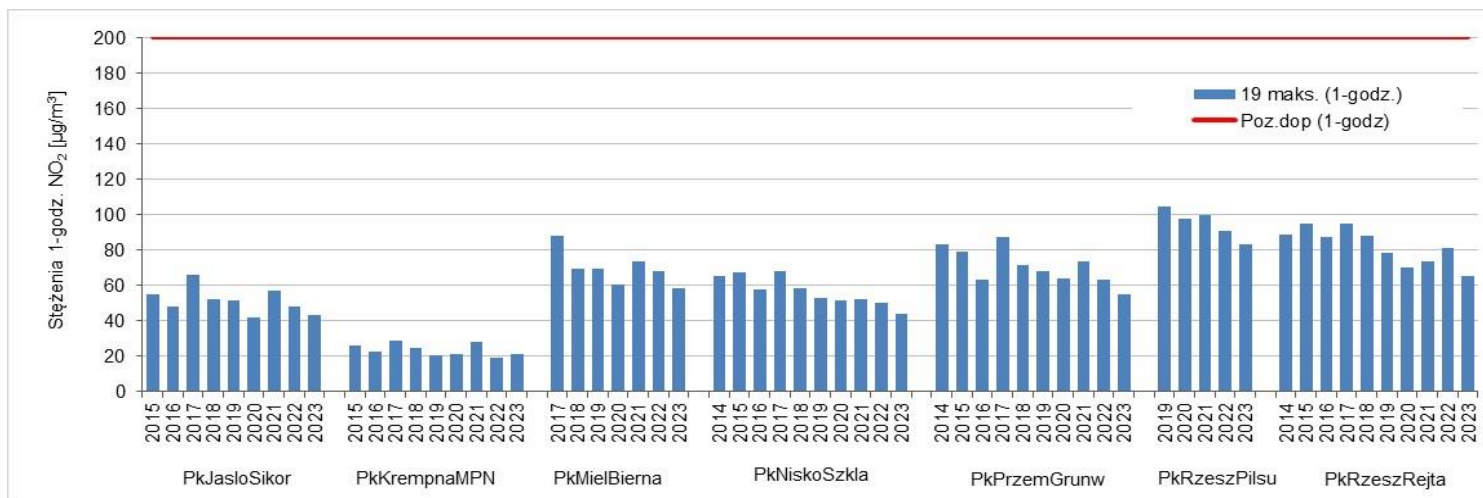
W zakresie stężenia średniorocznego dwutlenku azotu rozkład stężeń oparty na wynikach pomiarów ze stacji oraz na wynikach modelowania wykazał występowanie na terenie województwa podkarpackiego wartości w zakresie 3-26 µg/m<sup>3</sup> (8-65% normy) (Rys. 7.12.). Najwyższe stężenia średnioroczne NO<sub>2</sub> powyżej 50% normy wskazane zostały na obszarze Rzeszowa.

W Rzeszowie stężenia średnioroczne NO<sub>2</sub> zawierały się w przedziale 7-26 µg/m<sup>3</sup> (18-65% normy). Najwyższe stężenia średnioroczne NO<sub>2</sub> określone zostały w rozkładzie stężeń na obszarze obrębów ewidencyjnych: Śródmieście i Baranówka.

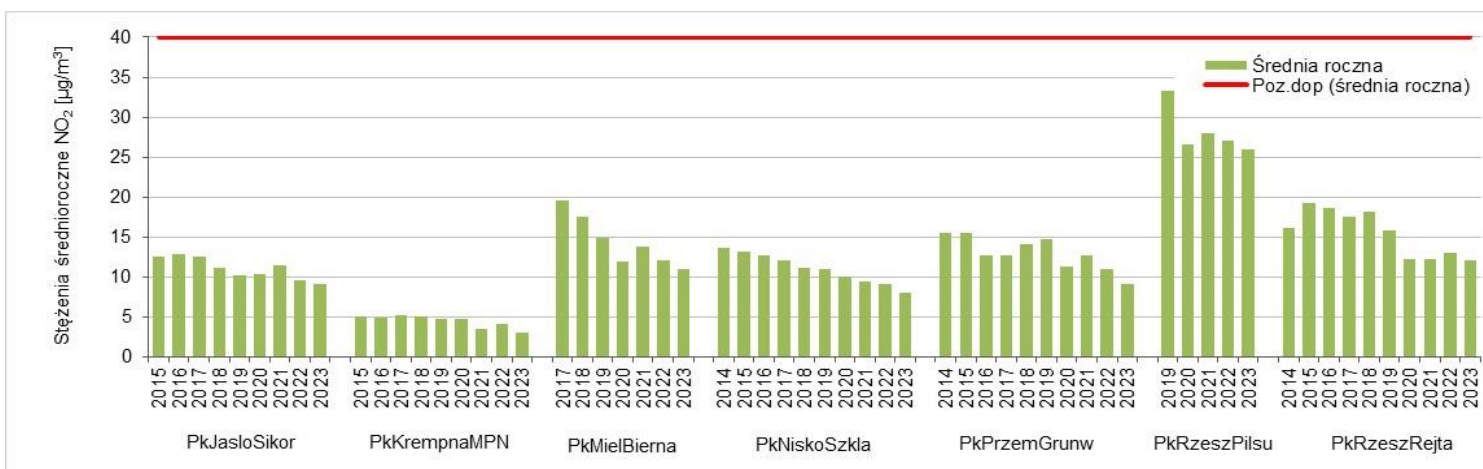
Dla dwutlenku azotu w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i jest to jednogodzinna wartość stężenia tego zanieczyszczenia.

Poziom alarmowy dla dwutlenku azotu wynosi 400 µg/m<sup>3</sup> i w roku 2023 w województwie podkarpackim nie wystąpiły przypadki jego przekroczenia.

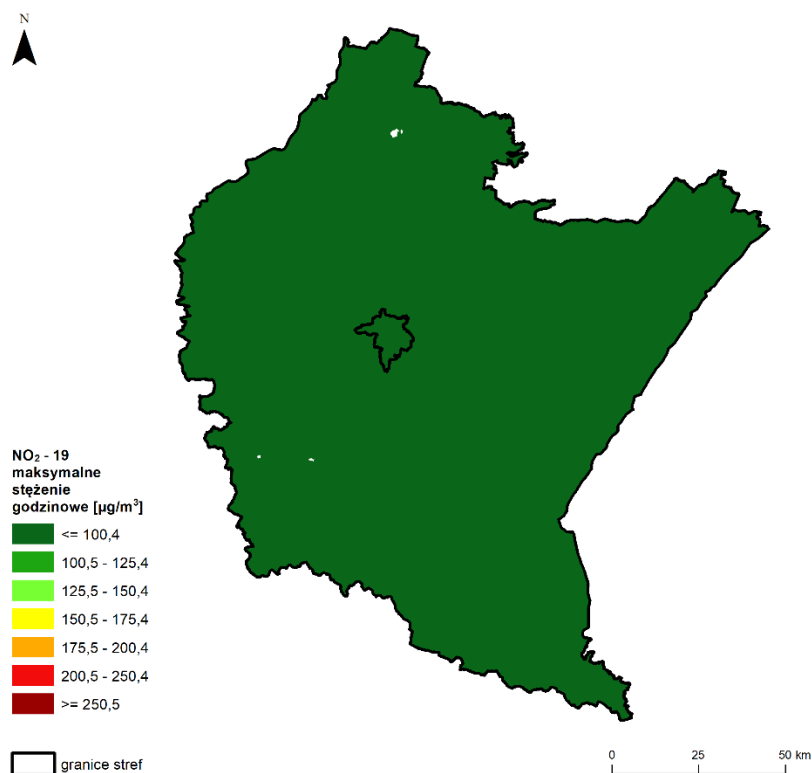




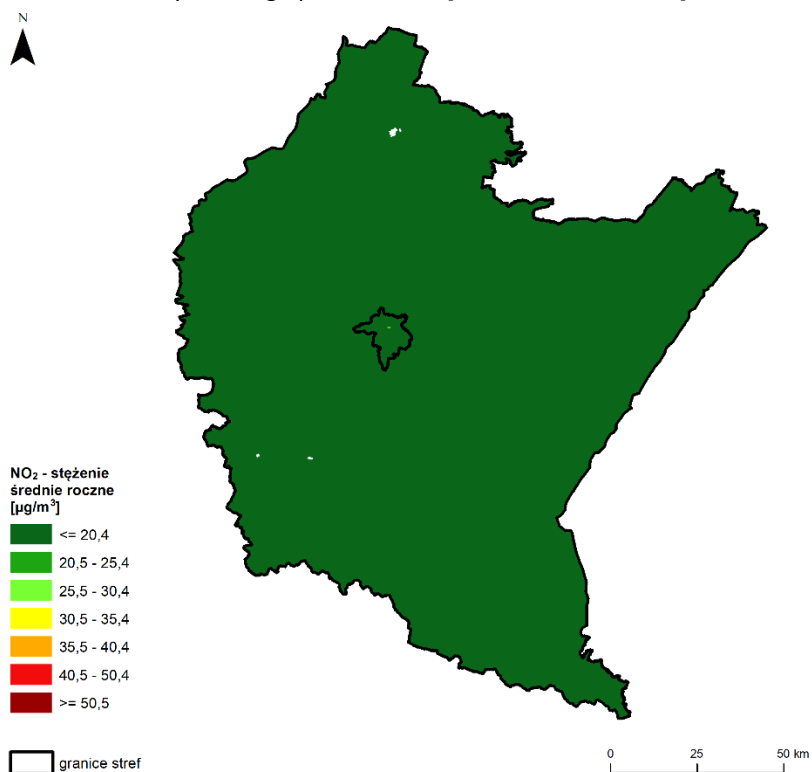
**Rysunek 7.9.** Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia NO<sub>2</sub>, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podkarpackim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.10.** Przebieg wartości średniej rocznej stężenia NO<sub>2</sub>, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podkarpackim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.11.** Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinowego NO<sub>2</sub> w województwie podkarpackim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



**Rysunek 7.12.** Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO<sub>2</sub> w województwie podkarpackim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

### 7.1.3. Tlenek węgla (CO)

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla CO dokonuje się w odniesieniu do stężenia określonego jako maksymalna wartość ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego. Poziom dopuszczalny uznaje się za dotrzymany jeżeli maksymalne stężenie 8-godzinne CO w roku nie przekroczy  $10 \text{ mg/m}^3$ .

Ocenę pod kątem stężeń CO w strefach województwa podkarpackiego wykonano na podstawie wyników z 2 stanowisk pomiarów automatycznych.

W 2023 roku na terenie stref województwa podkarpackiego nie zanotowano przekroczeń obowiązującego dla tlenku węgla poziomu dopuszczalnego. Obie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A (Rys 7.13.).

**Tabela 7.5.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej CO - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla CO
1	PL1801	miasto Rzeszów	A
2	PL1802	strefa podkarpacka	A



**Rysunek 7.13.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla tlenku węgla dla czasu uśredniania - 8 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.6.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów CO na potrzeby oceny za 2023 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	S8max [mg/m <sup>3</sup> ]
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszPilsu	Rzeszów, ul. Piłsudskiego	aut.	99	2
2	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkl	Nisko, ul. Szklarniowa	aut.	99	2

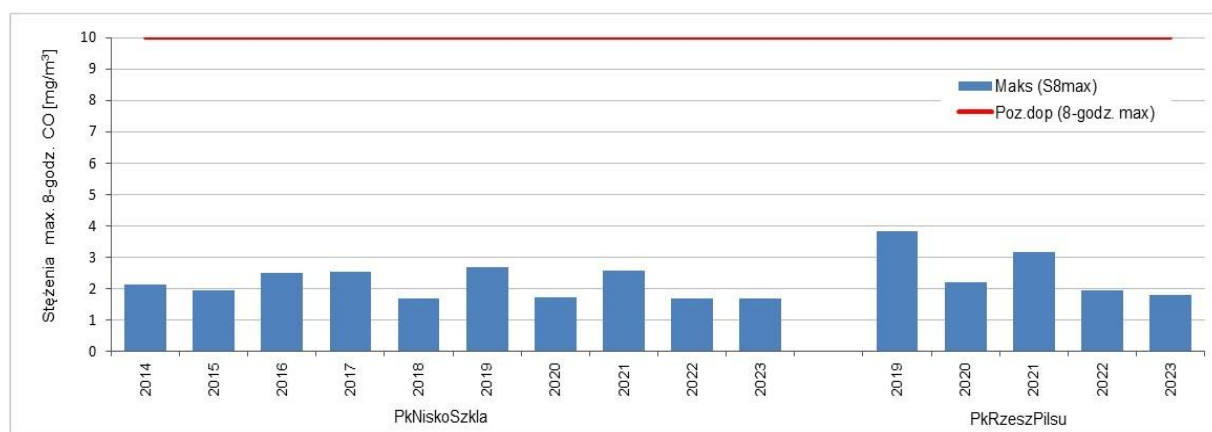
W 2023 roku na terenie województwa podkarpackiego pomiary zanieczyszczenia powietrza tlenkiem węgla prowadzone były na dwóch stacjach pomiarowych. W strefie miasto Rzeszów pomiary prowadzono na stacji komunikacyjnej przy ul. Piłsudskiego. W strefie podkarpackiej pomiary prowadzone były na stacji w Nisku przy ul. Szklarniowej. W punktach pomiarowych uzyskano wymagane do oceny rocznej pokrycie roku pomiarami.

Stężenia jednogodzinne tlenku węgla w 2023 roku na stacjach pomiarowych zawierały się w przedziałach: Rzeszów-Piłsudskiego 0,07-2,4 mg/m<sup>3</sup>, Nisko 0,02-1,9 mg/m<sup>3</sup>.

Obliczone maksymalne 8-godzinne kroczące stężenia tlenku węgla na stacjach pomiarowych w województwie podkarpackim nie przekraczały dopuszczalnej normy w żadnej dobie pomiarowej. Maksymalne wartości ze średnich 8-godzinnych kroczących, obliczonych na podstawie pomiarów 1-godzinnych zanotowane na stanowiskach pomiarowych wyniosły:

- w strefie miasto Rzeszów na stacji przy ul Piłsudskiego – 2 mg/m<sup>3</sup> (20% normy),
- w strefie podkarpackiej na stacji w Nisku przy ul. Szklarniowej – 2 mg/m<sup>3</sup> (20% normy).

Na przestrzeni ostatnich 10 lat stężenia tlenku węgla w województwie podkarpackim utrzymują się na zbliżonym poziomie (Rys. 7.14).



**Rysunek 7.14.** Przebieg maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia CO na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podkarpackim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

#### 7.1.4. Benzen ( $C_6H_6$ )

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla benzenu dokonuje się w odniesieniu do stężenia średniorocznego. Poziom dopuszczalny średnioroczny uznaje się za dotrzymany jeżeli uśrednione dla roku stężenie benzenu nie przekroczy  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Ocenę pod kątem stężeń benzenu w strefach województwa podkarpackiego wykonano na podstawie wyników z 3 stanowisk pomiarów automatycznych.

W 2023 roku na terenie stref województwa podkarpackiego nie zanotowano przekroczeń obowiązującego dla benzenu poziomu dopuszczalnego. Obie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A. (Rys. 7.15.)

**Tabela 7.7.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej  $C_6H_6$  - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla $C_6H_6$
1	PL1801	miasto Rzeszów	A
2	PL1802	strefa podkarpacka	A



**Rysunek 7.15.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla  $C_6H_6$  dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.8.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

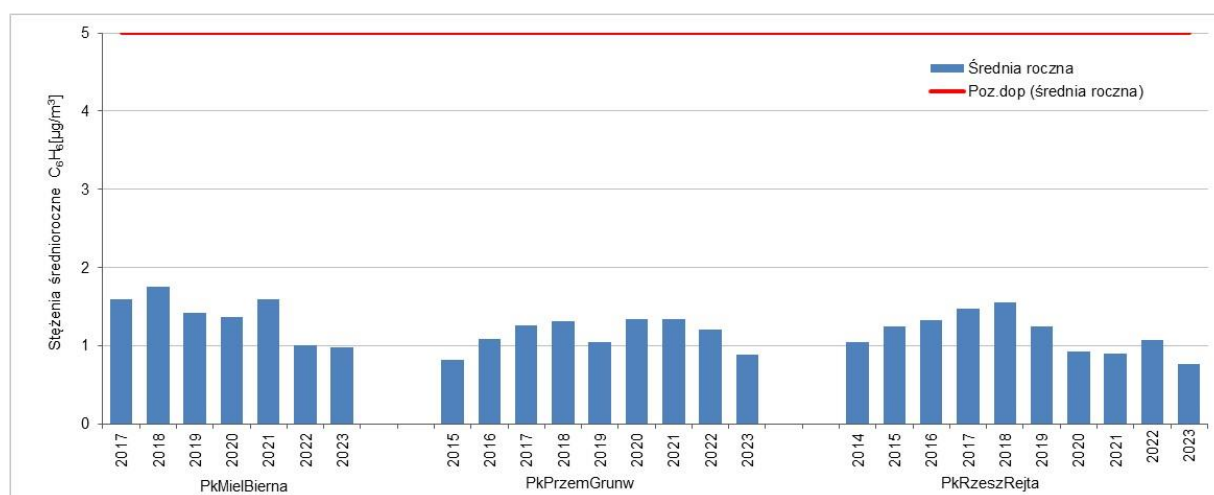
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m <sup>3</sup> ]
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów, ul. Rejtana	aut.	95	1
2	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	Mielec, ul. Biernackiego	aut.	91	1
3	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	Przemysł, ul. Grunwaldzka	aut.	92	1

Pomiary stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego benzenem prowadzone były w 2023 roku w województwie podkarpackim w 3 punktach pomiarowych metodą automatyczną z 1-godzinnym uśrednianiem stężeń (Rzeszów, Mielec, Przemysł). We wszystkich punktach pomiarowych uzyskano wymagane do oceny rocznej pokrycie roku pomiarami.

Stężenia średnioroczne benzenu w wyznaczonych punktach pomiarowych nie wykazały przekroczenia dopuszczalnej normy rocznej. Stężenie średnioroczne benzenu na stacjach pomiarowych w Rzeszowie, w Mielcu i w Przemysłu wyniosło 1 µg/m<sup>3</sup> (20% normy).

Maksymalne stężenia 1-godzinne zanotowane z pomiarów automatycznych w 2023 roku wyniosły odpowiednio: Mielec – 25,5 µg/m<sup>3</sup>, Przemysł – 19,1 µg/m<sup>3</sup>, Rzeszów Nowe Miasto – 12,1 µg/m<sup>3</sup>.

Na przestrzeni ostatnich dziesięciu lat stężenia średnioroczne benzenu w województwie podkarpackim utrzymują się na zbliżonym poziomie z niewielką tendencją spadkową. Maksymalne stężenia średnioroczne benzenu zanotowane na stacjach pomiarowych w tym okresie nie przekroczyły 40% poziomu dopuszczalnego (Rys. 7.16.).



**Rysunek 7.16.** Przebieg wartości średnich rocznych stężeń C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podkarpackim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

### 7.1.5. Ozon (O<sub>3</sub>)

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla ozonu dokonuje się w odniesieniu do stężeń 8-godzinnych kroczących.

Klasyfikacja stref pod kątem dotrzymania poziomu docelowego dla ozonu wykonana została w oparciu o wyniki pomiarów z okresu trzech lat: 2021, 2022 i 2023, dla których obliczono średnią liczbę dni z przekroczeniem wartości poziomu docelowego. Poziom docelowy uznaje się za dotrzymany jeżeli trzyletnia średnia liczba dni z max. ośmiogodzinnym stężeniem ozonu wyższym od 120 µg/m<sup>3</sup> nie przekroczy 25.

Stężenia ozonu w 2023 roku monitorowane były na 6 stanowiskach pomiarowych. Do oceny dotrzymania poziomu docelowego uzupełniająco wykorzystano również metodę szacowania opartą o wyniki modelowania rozkładu stężeń O<sub>3</sub>, wykonanego na poziomie krajowym przez IOŚ-PIB.

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że poziom docelowy stężenia ozonu w powietrzu, określony ze względu na ochronę zdrowia ludzi, nie został przekroczony w żadnej ze stref województwa podkarpackiego, w wyniku czego otrzymały one klasę A (Rys. 7.17.).

Drugim parametrem dla ozonu podlegającym ocenie rocznej, jest dotrzymanie poziomu celu długoterminowego. Poziom ten uznaje się za dotrzymany, jeżeli w roku podlegającym ocenie stężenia 8-godzinne ozonu nie przekroczyły 120 µg/m<sup>3</sup>. Podstawą oceny dla tego parametru były wyniki pomiarów z 6 stanowisk pomiarów automatycznych za rok 2023, uzupełnione wynikami szacowania opartymi o wyniki modelowania rozkładu stężeń O<sub>3</sub>, wykonanego na poziomie krajowym przez IOŚ-PIB.

Na każdym stanowisku pomiarowym odnotowano co najmniej 4 dni z przekroczeniem wartości 120 µg/m<sup>3</sup>, co oznacza przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla ozonu. Znaczna część obszaru województwa nie spełnia wymagań określonych dla poziomu celu długoterminowego, w wyniku czego strefa miasto Rzeszów i strefa podkarpacka otrzymały klasę D2 (Rys. 7.18.).

**Tabela 7.9.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej O<sub>3</sub> - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O <sub>3</sub> wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O <sub>3</sub> wg poziomu celu długoterminowego
1	PL1801	miasto Rzeszów	A	D2
2	PL1802	strefa podkarpacka	A	D2



**Rysunek 7.17.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla  $O_3$  w odniesieniu do poziomu docelowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.18.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla  $O_3$ , w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



**Tabela 7.10.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O<sub>3</sub>, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów, ul. Rejtana	aut.	100	13	7
2	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	Jaśło, ul. Sikorskiego	aut.	100	18	10
3	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	Krempna, Ośrodek edukacyjno-muzealny MPN	aut.	98	8	10
4	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	Mielec, ul. Biernackiego	aut.	100	9	10
5	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkl	Nisko, ul. Szklarniowa	aut.	99	4	3
6	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	Przemysław, ul. Grunwaldzka	aut.	99	9	4

Na poszczególnych stacjach pomiarowych w regionie średnia 3-letnia (z lat 2021-2023) liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O<sub>3</sub> wyniosła odpowiednio: Krempna, Mielec, Jaśło – 10; Rzeszów – 7; Przemysław – 4; Nisko – 3 (Rys. 7.19.).

W przypadku ozonu, będącego zanieczyszczeniem wtórnym, przy jego tworzeniu się w powietrzu oprócz poziomu emisji prekursorów ozonu istotną rolę odgrywają warunki termiczne w okresie letnim, wielkość opadów oraz prędkości wiatru. W związku z tym w zależności od korelacji tych czynników, na poszczególnych stacjach widoczne są na przestrzeni lat duże wahania w ilości dni, w których 8-godzinne stężenia ozonu przekraczają poziom 120 µg/m<sup>3</sup>.

W Rzeszowie pomiary ozonu, prowadzone w 2023 roku na stacji na osiedlu Nowe Miasto wykazały 13 dni z przekroczeniem przez stężenie 8-godzinne O<sub>3</sub> poziomu 120 µg/m<sup>3</sup>. W strefie podkarpackiej na poszczególnych stanowiskach pomiarowych liczba dni z przekroczeniem przez stężenie 8-godzinne O<sub>3</sub> poziomu 120 µg/m<sup>3</sup> wyniosła odpowiednio: Jaśło - 18 dni, Mielec i Przemysław - 9 dni, Krempna - 8 dni, Nisko - 4 dni.

Maksymalna wartość 8-godzinne stężenia ozonu na stacji w Rzeszowie wyniosła 134 µg/m<sup>3</sup> i stanowiła 112% poziomu celu długoterminowego. W strefie podkarpackiej maksymalne wartości stężenia 8-godzinne ozonu na stacjach pomiarowych zawierały się w przedziale 125-149 µg/m<sup>3</sup> (104-124% poziomu celu długoterminowego).

Na stacjach w Jaśle, w Przemysławie i w Rzeszowie w 2023 roku wystąpiło więcej dni z max. stężeniem 8-godzinnym wyższym od 120 µg/m<sup>3</sup> niż w roku 2022. Ilości te są porównywalne z latami 2017-2019 w zależności od lokalizacji stacji. Na stacjach w Mielcu, Nisku i Przemysławie ilość dni z przekroczeniem przez stężenie ośmiogodzinne O<sub>3</sub> poziomu 120 µg/m<sup>3</sup> była porównywalna. Znaczna różnica pomiędzy rokiem 2022 i 2023 wystąpiła na stacji pozamiejskiej w Krempnej, gdzie odnotowano spadek dni z przekroczeniem (Rys.7.21.).

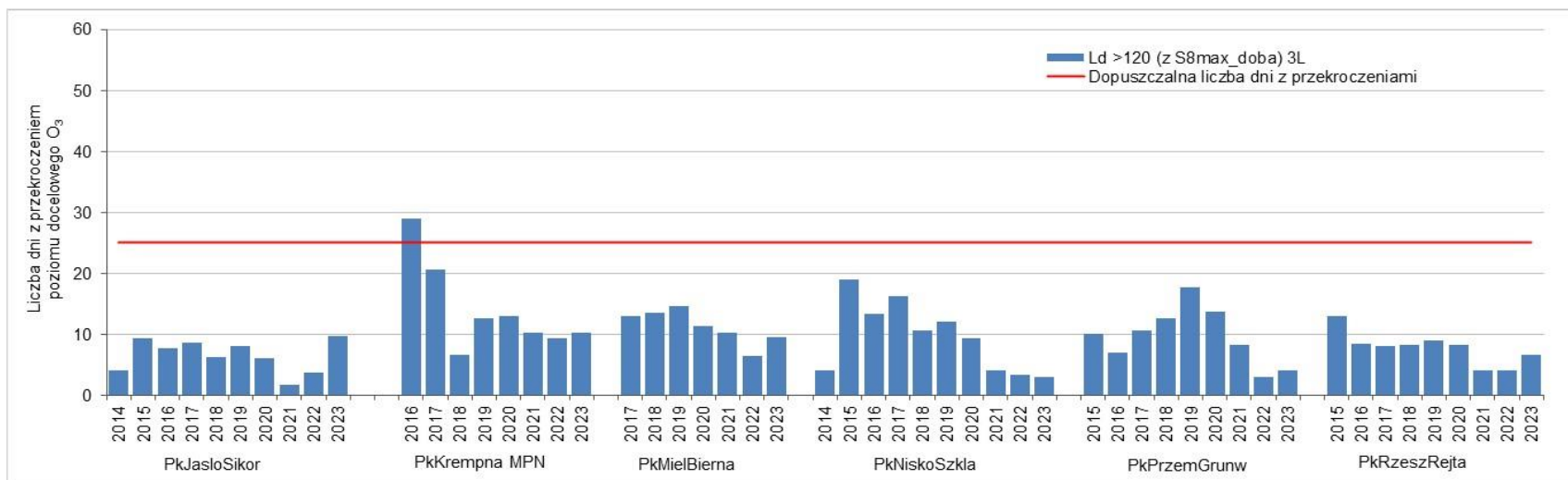
Wykonany w oparciu o wyniki pomiarów ze stacji oraz wyniki modelowania rozkład stężeń ozonu troposferycznego wskazuje, że w 2023 roku liczba dni z przekroczeniem wartości docelowej na obszarze województwa wyniosła od 1 do 18 (Rys. 7.23.). Na obszarze Rzeszowa liczba dni z przekroczeniem stężenia 8-godzinne O<sub>3</sub> wyniosła od 1 do 13. Na obszarze województwa nie została przekroczona dopuszczalna liczba dni (25 dni) z maksymalną 8-godzinną średnią krocząca wyższą od 120 µg/m<sup>3</sup>.

Wykonany w oparciu o wyniki pomiarów ze stacji oraz wyniki modelowania rozkład stężeń  $O_3$  uśrednionych dla trzech lat (2021-2023) nie wykazał przekroczenia dopuszczalnej liczby dni z maksymalną 8-godzinną średnią kroczącą wyższą od  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Liczba dni z przekroczeniem wartości docelowej za 3 lata na obszarze województwa wyniosła od 1 do 10 (Rys. 7.22.). Dla danych trzyletnich najwięcej dni z przekroczeniem poziomu docelowego pod kątem kryterium ochrony zdrowia ludzi (8-10 dni) zlokalizowano w powiecie dębickim (gmina Czarna), w powiecie bieszczadzkim (gmina Lutowiska), w powiecie leskim (gmina Cisna), w powiecie jasielskim (gminy: miejska Jasło, Jasło, Krempna), w powiecie mieleckim (gminy: miejska Mielec, Mielec, Wadowice Górne).

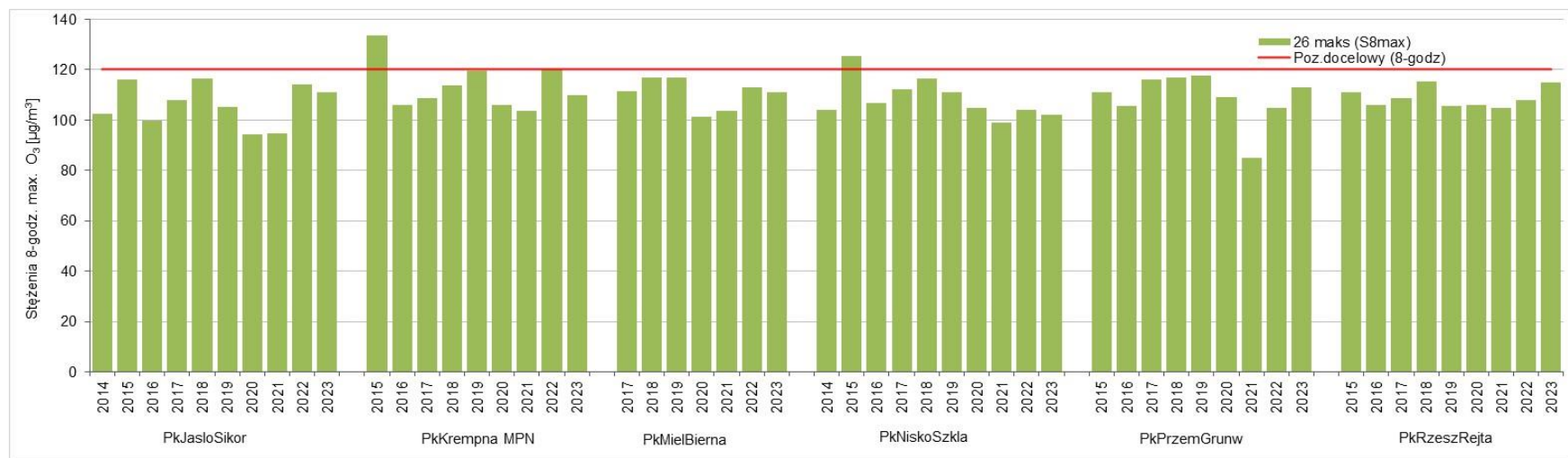
Na obszarze Rzeszowa średnia trzyletnia liczba dni z przekroczeniem docelowego stężenia 8-godzinnego  $O_3$  wyniosła od 1 do 7. Dla danych trzyletnich najwięcej dni z przekroczeniami poziomu docelowego pod kątem kryterium ochrony zdrowia ludzi (5-7 dni) zlokalizowano w obrębie ewidencyjnym Nowe Miasto.

Dla ozonu w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i poziom informowania i są to jednogodzinne wartości stężeń tego zanieczyszczenia. Poziom alarmowy dla ozonu wynosi  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i w roku 2023 w województwie podkarpackim nie wystąpiły przypadki jego przekroczenia.

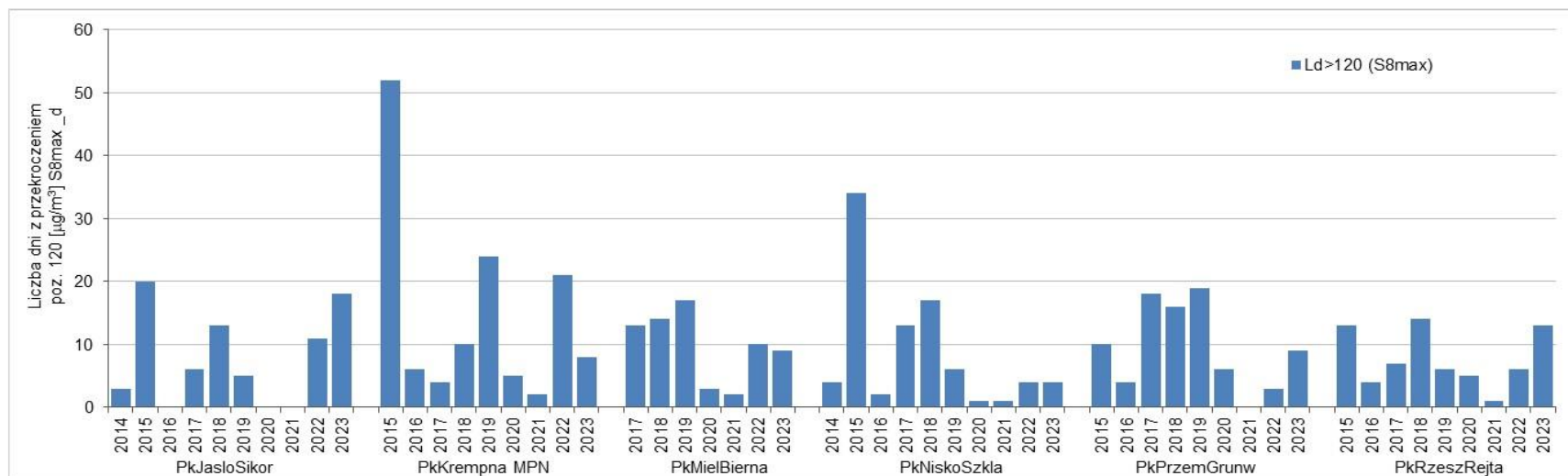
Poziom informowania dla ozonu wynosi  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i w roku 2023 w województwie nie wystąpiły przypadki jego przekroczenia.



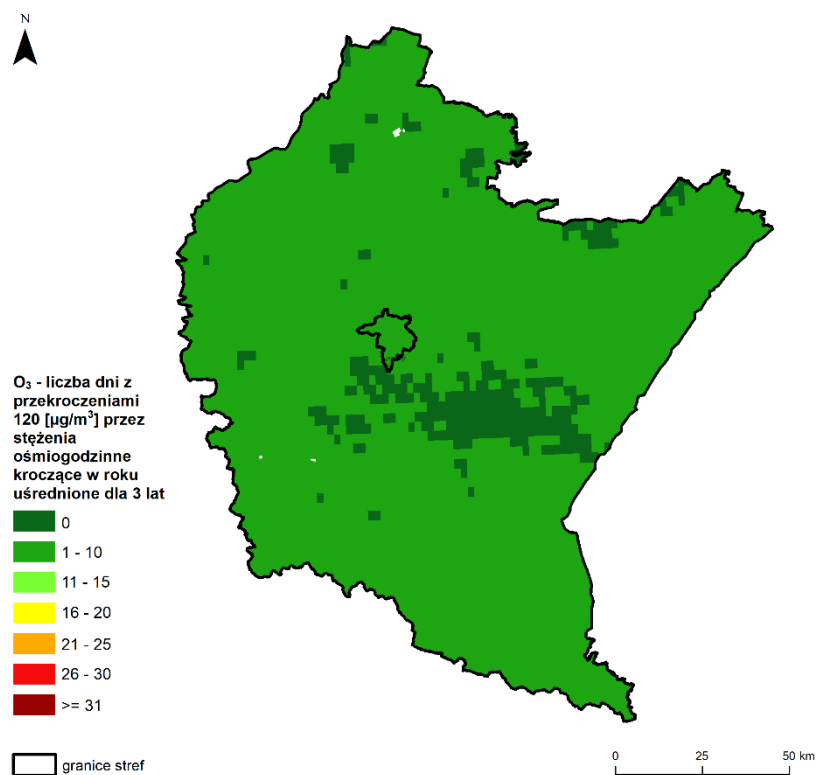
**Rysunek 7.19.** Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O<sub>3</sub>, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podkarpackim, na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]



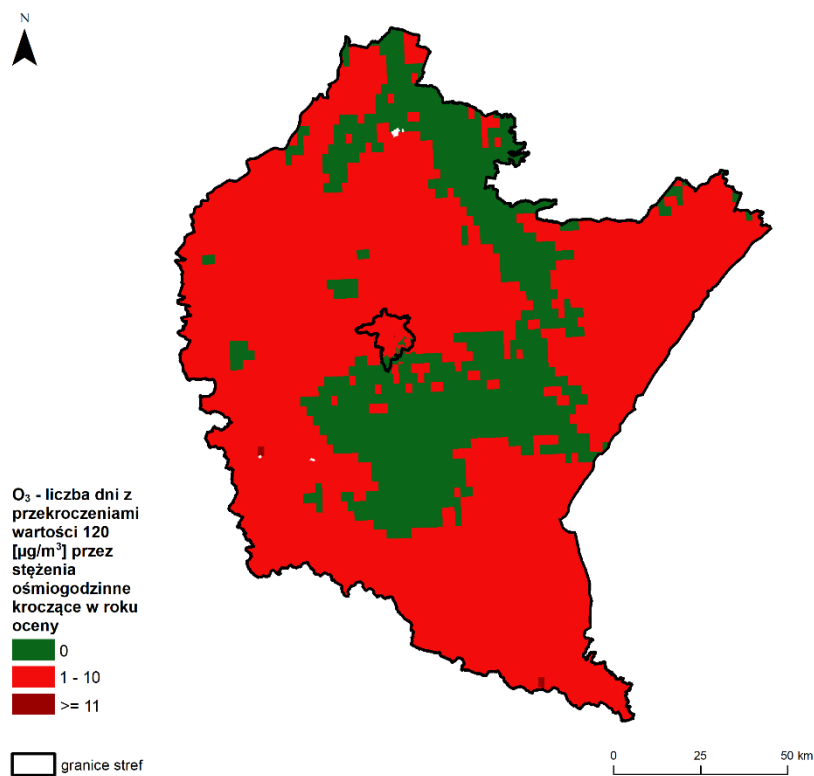
**Rysunek 7.20.** Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimumów ze stężeń średnich 8-godzinnych O<sub>3</sub>, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podkarpackim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.21.** Przebieg liczby dni z przekroczeniami poziomu celu długoterminowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O<sub>3</sub>, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podkarpackim w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]



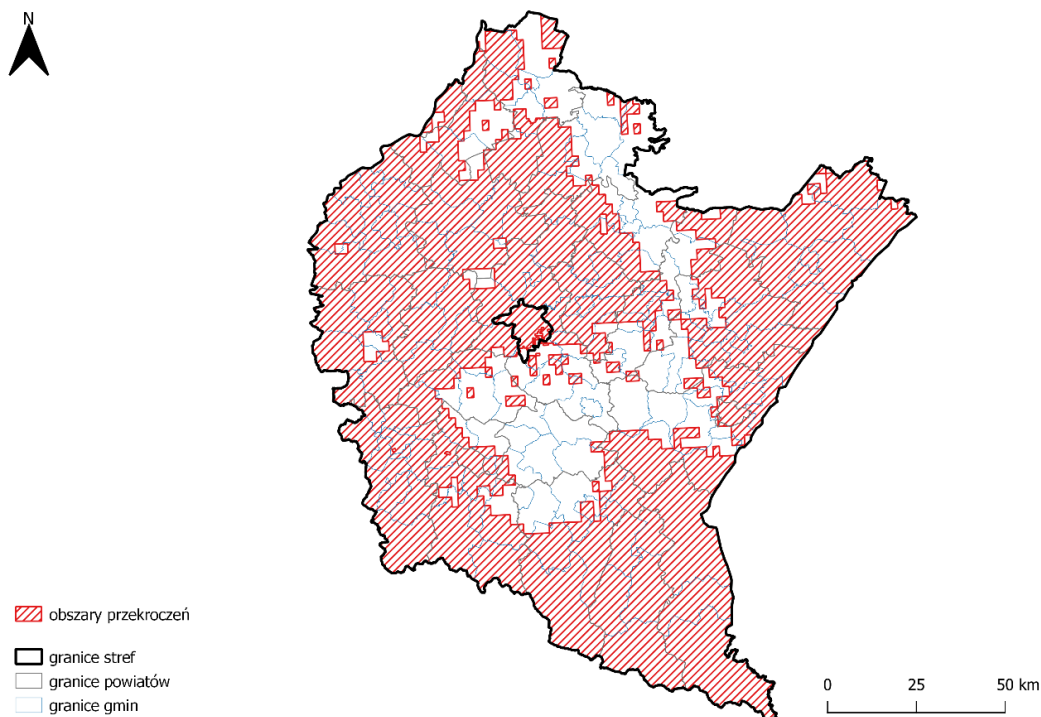
**Rysunek 7.22.** Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O<sub>3</sub> na obszarze województwa podkarpackiego – średnia z 3 lat, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



**Rysunek 7.23.** Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O<sub>3</sub> na obszarze województwa podkarpackiego w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

**Tabela 7.11.** Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O<sub>3</sub>, w roku 2023 w województwie podkarpackim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL1801	Miasto Rzeszów	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	113,1	87,7%	191 001	96,9%
PL1802	Strefa podkarpacka	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	13 279,4	75,0%	1 383 569	73,5



**Rysunek 7.24.** Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O<sub>3</sub>, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi, w województwie podkarpackim w 2023 roku [źródło: GIOŚ]

Z analizy oszacowanych granic obszarów przekroczeń poziomu długoterminowego ozonu wynika, iż obszary te obejmują zdecydowaną większość powierzchni województwa - ok. 75%, która zamieszkała jest przez ok. 76% mieszkańców województwa.

#### 7.1.6. Pył zawieszony PM<sub>10</sub>

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla pyłu zawieszony PM<sub>10</sub> dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: stężeń 24-godzinnych i stężenia średniorocznego. Poziom dopuszczalny średnioroczny uznaje się za dotrzymany jeżeli uśrednione dla roku stężenie pyłu zawieszony PM<sub>10</sub> nie przekroczy 40 µg/m<sup>3</sup>. Poziom dopuszczalny dobowy uznaje się za dotrzymany jeżeli w ciągu roku nie wystąpi więcej niż 35 dni ze stężeniem średniodobowym pyłu zawieszony PM<sub>10</sub> przekraczającym 50 µg/m<sup>3</sup>.

Podstawą oceny były wyniki pomiarów z 18 stanowisk pomiarowych, uzupełnione metodą szacowania opartą o wyniki modelowania rozkładu stężeń pyłu zawieszonego PM10, wykonanego na poziomie krajowym przez IOŚ-PIB.

W 2023 roku na terenie stref województwa podkarpackiego nie zanotowano przekroczeń obowiązujących dla pyłu zawieszonego PM10 poziomów dopuszczalnych, zarówno poziomu 24-godzinnego, jak i średniorocznego. Obie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A (Rys. 7.25; 7.26.).

**Tabela 7.12.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM10	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL1801	miasto Rzeszów	A	A	A
2	PL1802	strefa podkarpacka	A	A	A



**Rysunek 7.25.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla pyłu zawieszonego PM10, dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.26.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla pyłu zawieszonego PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.13.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów stężenia pyłu zawieszonego PM10, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m <sup>3</sup> ]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [µg/m <sup>3</sup> ]
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszPilsu	Rzeszów, ul. Piłsudskiego	aut.	99	27	20	42
2	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów, ul. Rejtana	manual.	100	20	6	31
3	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszSloci	Rzeszów, ul. Słocińska	aut.	96	21	16	32
4	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszStarz	Rzeszów, ul. Starzyńskiego	aut.	99	18	8	30
5	PL1802	strefa podkarpacka	PkDebiGrottg	Dębica, ul. Grottgera	manual.	98	23	15	38
6	PL1802	strefa podkarpacka	PkIwonZdrRab	Āwonicz Zdrój, ul. Rąba	manual.	99	15	1	25
7	PL1802	strefa podkarpacka	PkJarosPruch	Jarosław, ul. Pruchnicka	manual.	97	21	8	34
8	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	Jasło, ul. Sikorskiego	manual.	94	18	9	28
9	PL1802	strefa podkarpacka	PkJedliTokarMOB	Jedlicze, ul. Tokarskich	manual.	93	17	8	28
10	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	Krosno, ul. Kletówki	manual.	97	20	5	32
11	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	Mielec, ul. Biernackiego	aut.	100	21	8	32
12	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielPogodn	Mielec, ul. Pogodna	manual.	99	21	8	32
13	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkla	Nisko, ul. Szklarniowa	manual.	95	20	5	31
14	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	Przemyśl, ul. Grunwaldzka	manual.	97	18	3	29
15	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	Rymanów Zdrój, ul. Parkowa	manual.	98	15	1	25



L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
16	PL1802	strefa podkarpacka	PkSanoSadowa	Sanok, ul. Sadowa	manual.	96	18	6	29
17	PL1802	strefa podkarpacka	PkStWolWoPol	Stalowa Wola, ul. Wojska Polskiego	manual.	98	21	6	31
18	PL1802	strefa podkarpacka	PkTarnDabrow	Tarnobrzeg, ul. Dąbrowskiej	manual.	99	21	7	33

W 2023 roku badania zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym o średnicy ziaren poniżej  $10\ \mu\text{m}$  prowadzone były w województwie podkarpackim na 18 stacjach pomiarowych. Do oceny zanieczyszczenia powietrza za rok 2023 wykorzystano wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 z 14 stanowisk, na których pomiary wykonano z wykorzystaniem referencyjnej metodyki grawimetrycznej. Z dwóch stacji tła miejskiego w Rzeszowie i jednej w Mielcu oraz stacji komunikacyjnej w Rzeszowie, wykorzystano wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 wykonane metodą automatyczną. W 2023 roku pomiarami w zakresie pyłu zawieszonego PM10 objęto dwa obszary ochrony uzdrowiskowej z terenu województwa podkarpackiego: Rymanów-Zdrój, Iwonicz Zdrój. Na wszystkich stanowiskach pomiarowych uzyskano wymagane pokrycie roku pomiarami.

W 2023 roku na żadnej stacji pomiarowej w województwie podkarpackim nie wystąpiło przekroczenie dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM10. Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 na stacjach pomiarowych zawierały się w przedziale  $15\text{-}27\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  (38-68% normy średniorocznej). W Rzeszowie stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 na stacjach tła miejskiego stanowiły 45-53% normy, natomiast na stacji komunikacyjnej 68% dopuszczalnej normy. W strefie podkarpackiej najwyższe stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 wystąpiło w Dębicy (58% normy).

Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 wskazują na źródła grzewcze, jako główną przyczynę nadmiernego zanieczyszczenia powietrza. W 2023 roku wzrost średniego stężenia pyłu zawieszonego PM10 w sezonie grzewczym w stosunku do okresu letniego stanowił: Jedlicze, Rymanów-Zdrój, Stalowa Wola, Tarnobrzeg (poniżej 10%); Jasto, Iwonicz-Zdrój, Jarosław, Krosno, Nisko, Sanok (11-19%); Rzeszów (9-26%); Jarosław, Dębica (24-27%); Mielec (2-23%).

W 2023 roku na terenie województwa podkarpackiego dotrzymana została również norma dobową pyłu zawieszonego PM10. Na żadnej stacji pomiarowej w regionie nie wystąpiło ponad 35 dni ze stężeniem dobowym pyłu zawieszonego PM10 wyższym od  $50\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

W Rzeszowie na stacjach tła miejskiego zanotowano 6-16 przekroczeń, a na stacji komunikacyjnej 20 przekroczeń normy dobowej pyłu zawieszonego PM10. W strefie podkarpackiej na stacjach pomiarowych zlokalizowanych na terenach miejskich wystąpiło od 3 do 15 dni z przekroczeniem dobowej normy pyłu zawieszonego PM10. Najwięcej przekroczeń odnotowano na stacjach: w Dębicy – 15 i w Jaśle – 9.

W Rymanowie-Zdrój i Iwoniczu-Zdrój zanotowano po jednym dniu z przekroczeniem dobowej normy pyłu zawieszonego PM10.

Najwięcej dni z przekroczeniem dobowej normy pyłu zawieszonego PM10 w 2023 roku wystąpiło w lutym, marcu i grudniu. W miesiącach tych na Podkarpaciu wystąpiły kilkudniowe okresy charakteryzujące się niekorzystnymi warunkami meteorologicznymi przy zwiększonej emisji

pochozącej z sektora komunalno-bytowego, co sprzyjało wzrostom dobowych stężeń zanieczyszczeń pyłowych w powietrzu.

Dla pyłu zawieszonego PM10 w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom informowania i poziom alarmowy. Są to średniodobowe wartości stężenia tego zanieczyszczenia.

Poziom informowania dla pyłu zawieszonego PM10 wynosi  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wyniki serii rocznych uwzględnionych w rocznej ocenie jakości powietrza za rok 2023 w województwie podkarpackim wykazały dwa przypadki przekroczenia tego poziomu: w lutym na stacji tła miejskiego w Dębicy oraz w marcu na stacji komunikacyjnej w Rzeszowie.

Poziom alarmowy dla pyłu zawieszonego PM10 wynosi  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i w roku 2023 w województwie podkarpackim nie wystąpiły przypadki jego przekroczenia.

Pomiary pyłu zawieszonego PM10 prowadzone na przestrzeni ostatniego dziesięciolecia (2014-2023) wskazują widoczną poprawę jakości powietrza. W okresie tym szczególnie wyróżniają się lata 2020 i 2022, charakteryzujące się stwierdzoną najmniejszą ilością dni z przekroczeniem dobowej normy pyłu zawieszonego PM10 i najniższymi średnimi rocznymi stężeniami pyłu zawieszonego PM10 w regionie. Rok 2023 jest pod tym względem jeszcze bardziej korzystny niż wskazane lata (Rys. 7.27; 7.28.).

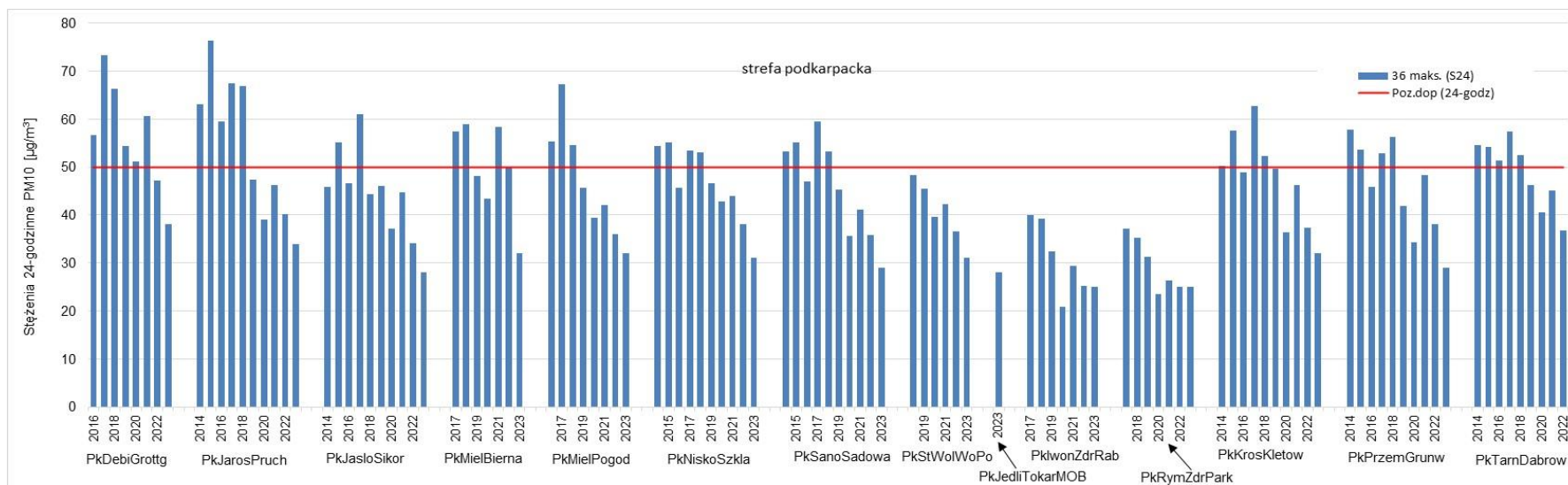
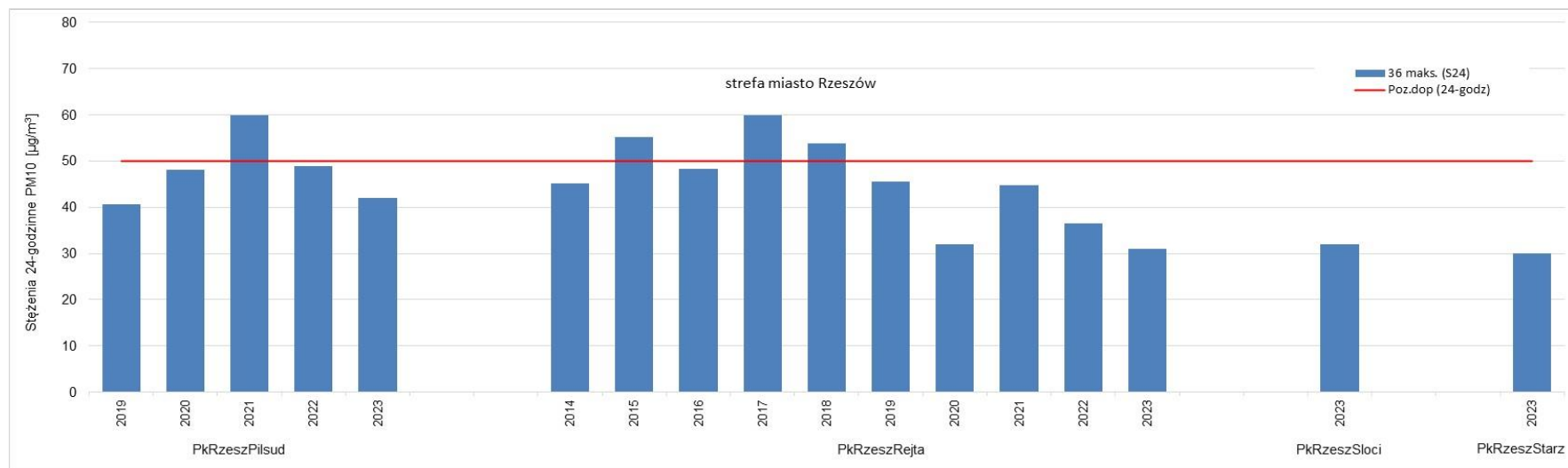
Na stacjach zlokalizowanych na terenach miejskich w 2023 roku w odniesieniu do roku poprzedniego stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 obniżyło się 7-26%. Największy spadek stężenia średnioroczno pyłu zawieszonego PM10 wystąpił na stacji w Mielcu. Liczba dni z przekroczeniem normy dobowej pyłu zawieszonego PM10 zmniejszyła się na tych stacjach o 20-80%. Największa poprawa jakości powietrza w zakresie dotrzymania dobowej normy pyłu zawieszonego PM10 w 2023 roku, w odniesieniu do roku poprzedniego, na terenach miejskich miała miejsce w Przemyślu (80%), w Mielcu (74%) i w Krośnie (71%).

Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 wykonany z wykorzystaniem wyników pomiarów ze stacji i wyników modelowania w zakresie pyłu zawieszonego PM10 przeprowadzonego dla województwa podkarpackiego dla roku 2023, potwierdził dotrzymanie obowiązującej normy średniorocznej dla tego zanieczyszczenia na obszarze całego regionu.

Wartości średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 na terenie województwa zawierały się w zakresie  $14\text{-}29 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (35-73% normy). Najwyższe stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 powyżej 70% normy wskazane zostały w Rzeszowie i w powiecie stalowowolskim (gmina Stalowa Wola) (Rys. 7.30).

W Rzeszowie stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10, w wykonanym rozkładzie stężeń, zawierały się w przedziale  $16\text{-}29 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (40-73% normy). Najwyższe stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 powyżej 68% normy w wykonanym rozkładzie stężeń określone zostały na obszarze obrębów ewidencyjnych: Baranówka, Staromieście, Staroniwa, Śródmieście.

W zakresie stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10, wykonany rozkład stężeń oparty na wynikach pomiarów ze stacji i wynikach modelowania wskazuje na występowanie na obszarze województwa podkarpackiego wartości 36 max. ze stężeń dobowych w przedziale  $21\text{-}46 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (42-92% normy) (Rys. 7.29.). Najwyższe 36 max. ze stężeń dobowych pyłu zawieszonego PM10, powyżej 80% normy dobowej, wskazane zostały w Rzeszowie i w powiecie stalowowolskim (gmina Stalowa Wola).

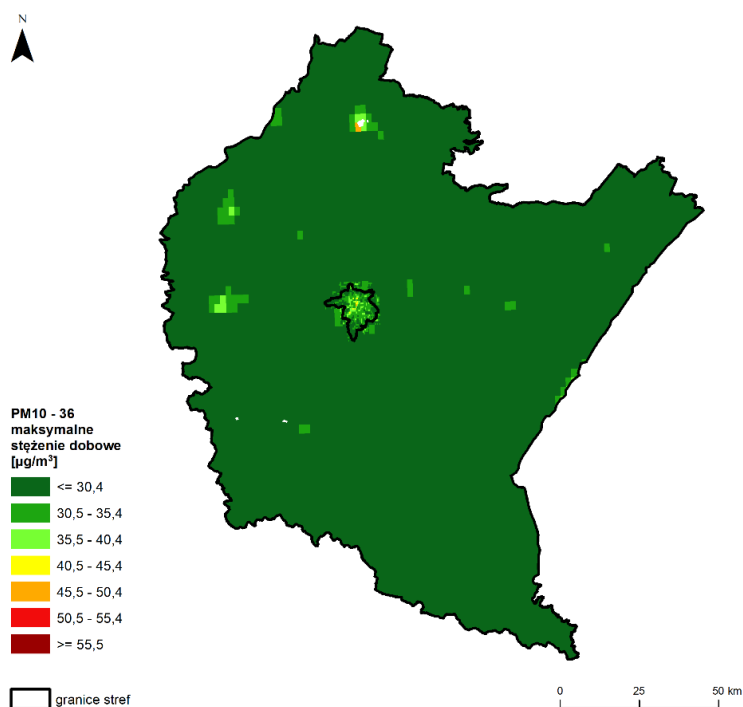


**Rysunek 7.27.** Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa podkarpackiego, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

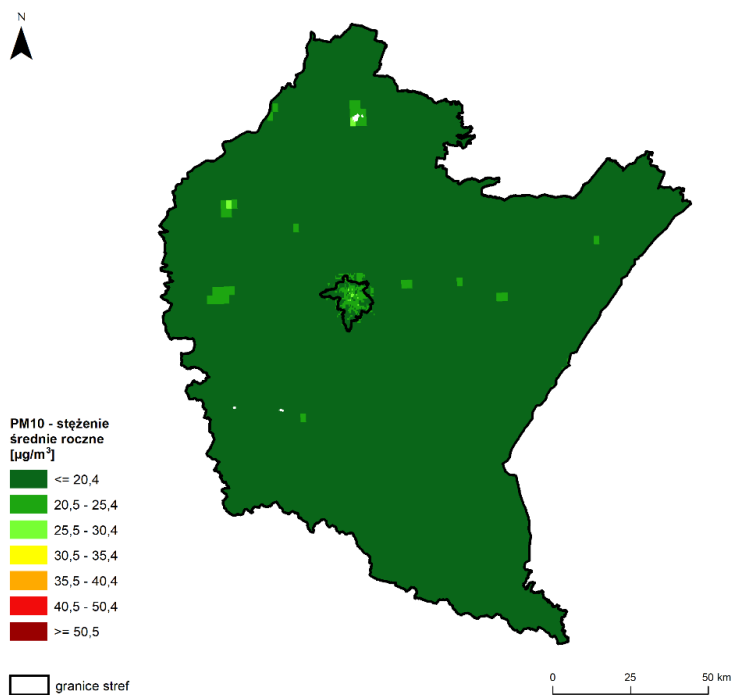


**Rysunek 7.28.** Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podkarpackim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

W Rzeszowie wartości 36 max. ze stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 zawierały się w przedziale 24-46  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (48-92% normy). Najwyższe wartości 36 max. ze stężeń dobowych pyłu zawieszonego PM10, powyżej 80% normy dobowej, określone zostały na obszarze obrębów ewidencyjnych: Śródmieście, Staromieście, Baranówka, Staroniwa, Zwiężczyca.



**Rysunek 7.29.** Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie podkarpackim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



**Rysunek 7.30.** Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM10 w województwie podkarpackim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Zarówno przepisy prawa obowiązującego na poziomie Unii Europejskiej, jak i odpowiednie regulacje krajowe pozwalają, w przypadku wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych powodowanych przez wybrane źródła zanieczyszczeń, ich uwzględnienie i odliczenie w procesie oceny jakości powietrza. Takiego odliczenia można dokonać w przypadku wystąpienia przekroczenia poziomów określonych zanieczyszczeń (głównie pyłu zawieszonego) w powietrzu atmosferycznym w wyniku udziału:

- źródeł naturalnych w okresie całego roku, obejmujących wybuchy wulkanów, aktywność sejsmiczną, aktywność geotermiczna, pożary nieużytków i lasów, powstawanie i transport aerozoli morskich oraz resuspensję i transport cząstek pochodzenia naturalnego z regionów suchych (źródła naturalne),
- resuspensji pyłu z zimowego utrzymania dróg w postaci ich posypywania piaskiem i/lub solą (zimowe utrzymanie dróg).

Odliczeniu podlegają zanieczyszczenia ze źródeł, których emisja nie jest w żaden sposób powodowana bezpośrednio lub pośrednio działalnością człowieka i której nie można kontrolować (ograniczać). Wpływ tych źródeł emisji może zostać odjęty podczas oceny zgodności obserwowanych w danym miejscu poziomów substancji w powietrzu z ustanowionymi poziomami dopuszczalnymi.

Uwzględnione w ocenie jakości powietrza wyniki pomiarów wskazują na brak wystąpienia w roku 2023 na obszarze województwa podkarpackiego przekroczenia dozwolonej liczby dni ze średnim 24-godzinnym stężeniem pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> przewyższającym poziom dopuszczalny, a także brak przekroczenia poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniego rocznego. Strefy uzyskały w ocenie klasę A dla obu tych parametrów. W związku z powyższym, zgodnie z obowiązującymi zasadami, dla województwa podkarpackiego nie przeprowadzono analizy możliwości odjęcia udziału źródeł naturalnych oraz zimowego utrzymania (solenia i posypywania piaskiem) dróg w kształtowaniu się przekroczeń stężenia pyłu zawieszonego.

#### **7.1.7. Pył zawieszony PM<sub>2,5</sub>**

Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM<sub>2,5</sub> jest średnioroczny poziom dopuszczalny. Zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu od 2020 roku obowiązuje niższy poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> wynoszący 20 µg/m<sup>3</sup> (II faza).

W ocenie za 2023 roku wykorzystano wyniki pomiarów z 12 stanowisk zlokalizowanych na terenach miejskich oraz z 1 stanowiska usytuowanego na terenie ochrony uzrowiskowej. Przy klasyfikacji stref, jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę szacowania opartą o wyniki modelowania rozkładu stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, wykonanego na poziomie krajowym przez IOŚ-PIB.

W 2023 roku w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> (20 µg/m<sup>3</sup>) nie zarejestrowano przekroczeń na obszarze województwa podkarpackiego. Strefy miasto Rzeszów i podkarpacką zakwalifikowano do klasy A1 (Rys. 7.31.).

**Tabela 7.14.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego II fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM <sub>2,5</sub>
1	PL1801	miasto Rzeszów	A1
2	PL1802	strefa podkarpacka	A1



**Rysunek 7.31.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – II faza [źródło: GIOŚ]

W ocenie wykonano również klasyfikację dodatkową, uwzględniającą poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> obowiązujący do roku 2020 (faza I – 25 µg/m<sup>3</sup>). W odniesieniu do poziomu 25 µg/m<sup>3</sup> strefy miasto Rzeszów i podkarpacką zakwalifikowano do klasy A (Rys. 7.32.).

**Tabela 7.15.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego I fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM <sub>2,5</sub>
1	PL1801	miasto Rzeszów	A
2	PL1802	strefa podkarpacka	A



**Rysunek 7.32.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – I faza [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.16.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m <sup>3</sup> ]
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszPilsu	Rzeszów, ul. Piłsudskiego	aut.	99	20
2	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów, ul. Rejtana	man.	96	12
3	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszSłoci	Rzeszów, ul. Słocińska	aut.	96	15
4	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszStarz	Rzeszów, ul. Starzyńskiego	aut.	99	14
5	PL1802	strefa podkarpacka	PkDebiGrottg	Dębica, ul. Grottgera	aut.	98	17
6	PL1802	strefa podkarpacka	PkJarosPruch	Jarosław, ul. Pruchnicka	aut.	98	15
7	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	Jasło, ul. Sikorskiego	aut.	97	12
8	PL1802	strefa podkarpacka	PkJedliTokarMOB	Jedlicze, ul. Tokarskich	aut.	94	14
9	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	Krosno, ul. Kletówki	aut.	94	12
10	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielBierna	Mielec, ul. Biernackiego	aut.	100	16
11	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkl	Nisko, ul. Szklarniowa	aut.	100	15
12	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	Przemysł, ul. Grunwaldzka	aut.	96	12
13	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	Rymanów Zdrój, ul. Parkowa	aut.	96	8



W 2023 roku badania zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym o średnicy ziaren poniżej 2,5 µm prowadzone były w województwie podkarpackim na 13 stacjach pomiarowych. Na stacji w Rzeszowie przy ul. Rejtana pomiary pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> wykonano z wykorzystaniem referencyjnej metodyki grawimetrycznej. Na pozostałych stacjach prowadzono pomiary pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> z wykorzystaniem metody automatycznej. Na wszystkich stanowiskach pomiarowych uzyskano wymagane pokrycie roku pomiarami.

W Rzeszowie średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> na stacjach pomiarowych wyniosło: stacje tła miejskiego 12-15 µg/m<sup>3</sup> (60-75% normy rocznej fazy II), stacja komunikacyjna-20 µg/m<sup>3</sup> (100% normy rocznej fazy II).

W strefie podkarpackiej na stacjach tła miejskiego średnioroczne stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> zawierały się w przedziale 12-17 µg/m<sup>3</sup> (60-85% normy fazy II). Najwyższe stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> wystąpiły: w Dębicy i w Mielcu.

W objętym badaniami uzdrowisku Rymanów-Zdrój średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> wyniosło 8 µg/m<sup>3</sup> (40% normy fazy II).

Tak jak w przypadku pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> wskazują na źródła grzewcze jako główną przyczynę nadmiernego zanieczyszczenia powietrza. W 2023 roku wzrost średniego stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w sezonie grzewczym w stosunku do okresu letniego stanowił odpowiednio : Jasło (87%); Rzeszów (39-83%); Krosno (60%), Nisko (50%), Przemyśl (47%) Jarosław (45%); Dębica (44%); Jedlicze, Mielec, Rymanów-Zdrój (28%).

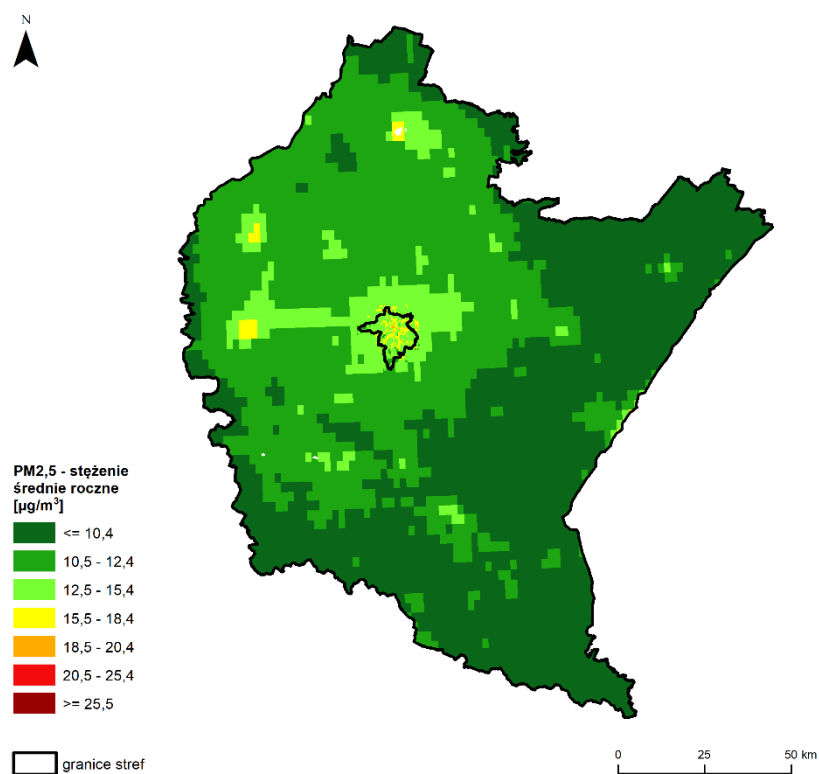
Porównanie stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> z pomiarów na stacjach tła miejskiego i komunikacyjnej w Rzeszowie wskazuje, że wzmożona komunikacja w centrum miasta dodatkowo podwyższa poziom zanieczyszczenia powietrza w tym rejonie.

Na przestrzeni ostatniego 10-lecia widoczny jest powolny spadek stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w powietrzu. Na stacjach, na których pomiary prowadzone są w dłuższym okresie czasu istotny spadek stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> widoczny jest począwszy od 2019 roku. W porównaniu z rokiem 2018, w 2023 roku stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> na stacjach pomiarowych spadły o 37-58% (Rys. 7.34.).

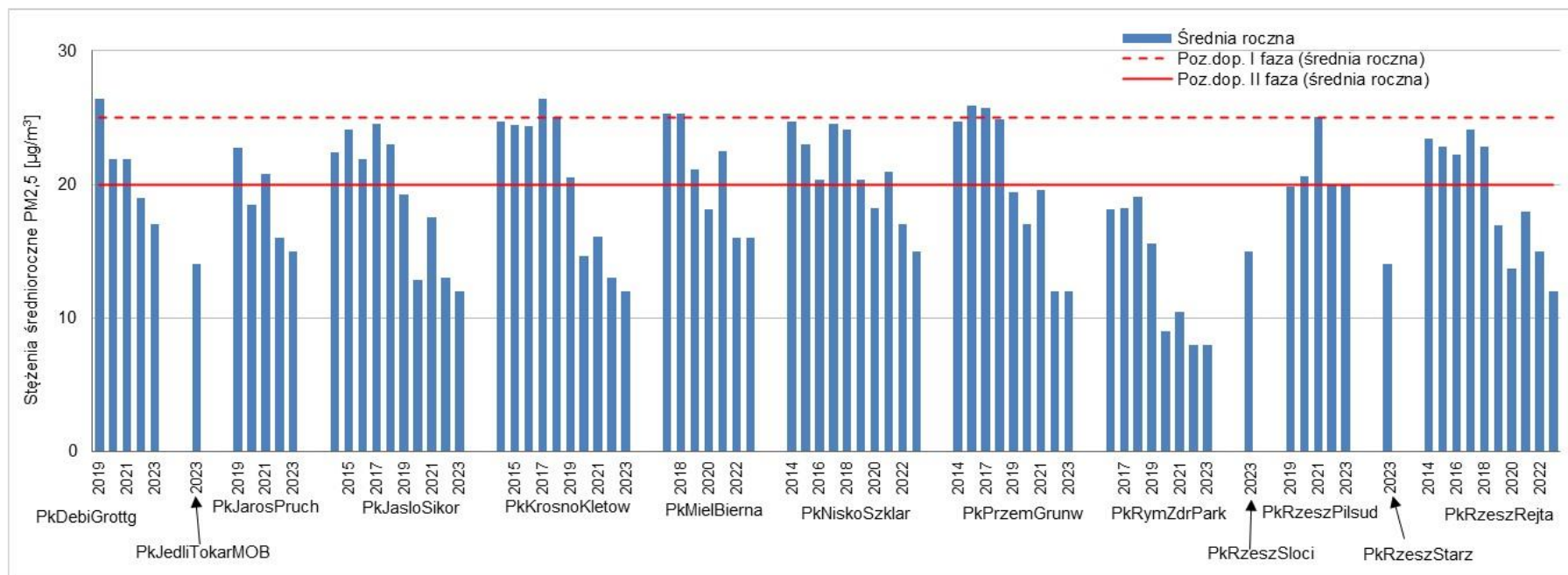
W stosunku do roku poprzedniego w 2023 roku stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> na stacjach pomiarowych uległy niewielkiemu obniżeniu lub pozostały na tym samym poziomie. Obniżenie stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> na stacjach tła miejskiego miało miejsce: w Rzeszowie (20%), w Nisku (12%), w Dębicy (11%), w Jaśle i w Krośnie (8%) i w Jarosławiu (6%). Na stacjach tła miejskiego w Mielcu, w Przemyślu i w Rymanowie Zdroju oraz na stacji komunikacyjnej w Rzeszowie w 2023 roku stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> pozostały na poziomie z roku 2022.

Rozkład stężeń oparty na wynikach pomiarów ze stacji oraz na wynikach modelowania wskazuje na występowanie na obszarze województwa podkarpackiego wartości średniorocznych pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w przedziale 8-20 µg/m<sup>3</sup> (40-100% normy fazy II) (Rys. 7.33.). Najwyższe stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, powyżej 85% normy, wskazane zostały na terenie miasta Rzeszowa, powiatu stalowowolskiego (gmina: Stalowa Wola) oraz powiatu rzeszowskiego (gminy: Trzebownisko, Krasne, Boguchwała, Świlcza, Tyczyn) i powiatu dębickiego (gminy: miejska Dębica, Dębica, Żyraków, Czarna).

W Rzeszowie wartości średnioroczne pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> zawierały się w przedziale 11-20 µg/m<sup>3</sup> (55-100% normy). Najwyższe stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, powyżej 90% wartości dopuszczalnej fazy II, wystąpiły na obszarze obrębów ewidencyjnych: Śródmieście, Baranówka, Staroniwa, Staromieście, Nowe Miasto, Wilkowyja, Zalesie, Pogwizdów.



**Rysunek 7.33.** Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w województwie podkarpackim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



**Rysunek 7.34.** Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszzonego PM<sub>2,5</sub>, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podkarpackim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

### 7.1.8. Ołów (Pb) w pyle zawieszonym PM10

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla ołowiu zawartego w pyle zawieszonym PM10 dokonuje się w odniesieniu do stężenia średniorocznego. Poziom dopuszczalny średnioroczny uznaje się za dotrzymany jeżeli uśrednione dla roku stężenie ołowiu nie przekroczy  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Ocenę pod kątem stężeń Pb w pyle zawieszonym PM10 w strefach województwa podkarpackiego wykonano na podstawie wyników z 3 stanowisk pomiarów manualnych.

W 2023 roku na terenie stref województwa podkarpackiego nie zanotowano przekroczeń obowiązującego dla ołowiu w pyle zawieszonym PM10 średniorocznego poziomu dopuszczalnego. Obie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A (Rys. 7.35.).

**Tabela 7.17.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej Pb w pyle zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
1	PL1801	miasto Rzeszów	A
2	PL1802	strefa podkarpacka	A



**Rysunek 7.35.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla Pb w pyle zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.18.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Pb w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny za 2023 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów, ul. Rejtana	man.	100	0,005
2	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	Krosno, ul. Kletówki	man.	97	0,005
3	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielPogodn	Mielec, ul. Pogodna	man.	99	0,006

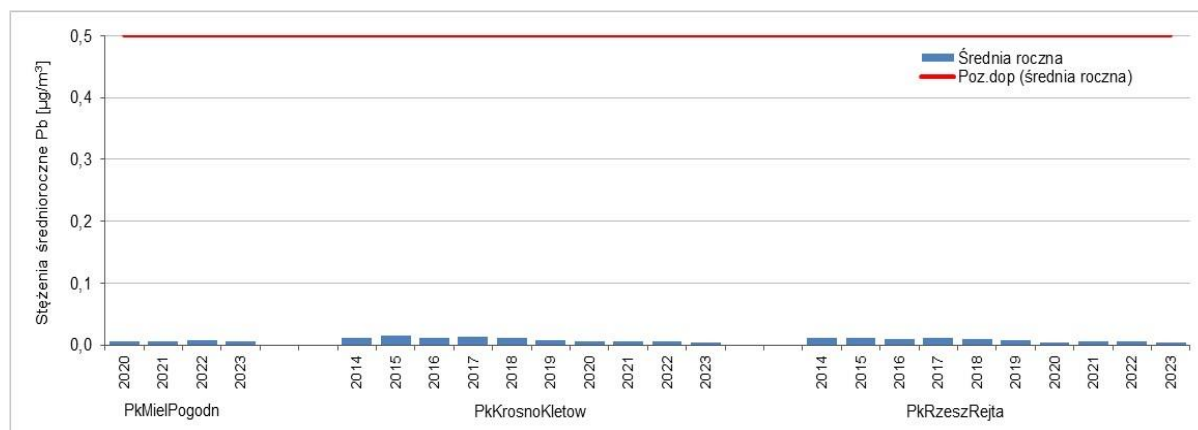
W strefie miasto Rzeszów pomiary ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 prowadzone były na jednej stacji pomiarowej. W strefie podkarpackiej pomiary prowadzone były na dwóch stacjach pomiarowych: na stacji tła miejskiego w Krośnie i na stacji oddziaływania przemysłu w Mielcu. We wszystkich punktach pomiarowych uzyskano wymagane do oceny rocznej pokrycie roku pomiarami.

Z badań prowadzonych w 2023 roku w wojewódzkiej sieci monitoringu jakości powietrza wynika, że stężenia ołowiu na całym obszarze województwa podkarpackiego utrzymywały się na bardzo niskim poziomie 0,005-0,006  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (1-1,2% poziomu dopuszczalnego).

W strefie miasto Rzeszów stężenia średniotygodniowe ołowiu kształtowały się w przedziale 0,001-0,013  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . W strefie podkarpackiej stężenia średniotygodniowe ołowiu na stacjach monitoringu powietrza zawierały się w przedziale 0,001-0,018  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Najwyższe stężenie tygodniowe ołowiu 0,018  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wystąpiło na stacji pomiarowej w Mielcu.

Na przestrzeni ostatniego 10-lecia na stacjach w Krośnie i Rzeszowie, gdzie pomiary prowadzone są w dłuższym okresie czasu średnioroczne stężenie ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 obniżyło się o około 60%.

W odniesieniu do roku poprzedniego w 2023 roku stężenie średnioroczne ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 obniżyło się: w Mielcu (25%), w Krośnie i w Rzeszowie (17%) (Rys. 7.36.).



**Rysunek 7.36.** Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Pb w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podkarpackim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

### 7.1.9. Arsen (As) w pyle zawieszonym PM10

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla arsenu zawartego w pyle zawieszonym PM10 dokonuje się w odniesieniu do stężenia średniorocznego. Poziom docelowy średnioroczny uznaje się za dotrzymany, jeżeli uśrednione dla roku stężenie arsenu nie przekroczy  $6 \text{ ng/m}^3$ .

Ocenę pod kątem stężeń As w pyle zawieszonym PM10 w strefach województwa podkarpackiego wykonano na podstawie wyników z 3 stanowisk pomiarów manualnych, przy wsparciu metody szacowania opartej o wyniki modelowania rozkładu stężeń As, wykonanego na poziomie krajowym przez IOŚ-PIB.

W 2023 roku na terenie stref województwa podkarpackiego nie zanotowano przekroczeń obowiązującego dla arsenu w pyle zawieszonym PM10 średniorocznego poziomu docelowego. Obie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A (Rys. 7.37.).

**Tabela 7.19.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej As w pyle zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
1	PL1801	miasto Rzeszów	A
2	PL1802	strefa podkarpacka	A



**Rysunek 7.37.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla As w pyle zawieszonym PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.20.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów As w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m <sup>3</sup> ]
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów, ul. Rejtana	man.	100	0,5
2	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	Krosno, ul. Kletówki	man.	97	0,5
3	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielPogodn	Mielec, ul. Pogodna	man.	99	0,6

W strefie miasto Rzeszów pomiary arsenu w pyłe zawieszonym PM10 prowadzone były na jednej stacji pomiarowej. W strefie podkarpackiej pomiary prowadzone były na dwóch stacjach pomiarowych: na stacji tła miejskiego w Krośnie i na stacji oddziaływania przemysłu w Mielcu. We wszystkich punktach pomiarowych uzyskano wymagane do oceny rocznej pokrycie roku pomiarami.

Z badań prowadzonych w 2023 roku w wojewódzkiej sieci monitoringu jakości powietrza wynika, że stężenia arsenu na całym obszarze województwa podkarpackiego utrzymywały się na niskim poziomie. Średnioroczne stężenia arsenu zawierały się w przedziale 0,53-0,55 ng/m<sup>3</sup> (ok. 9% poziomu docelowego).

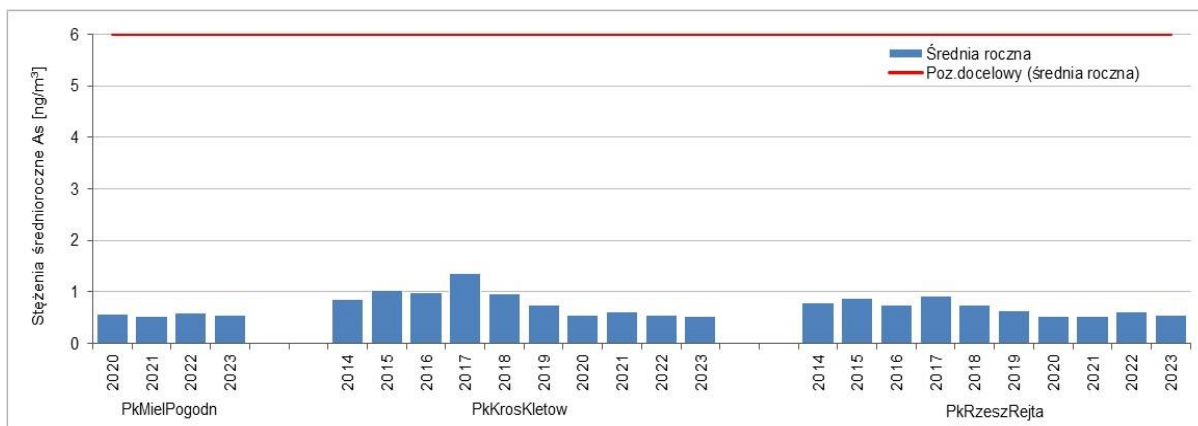
W strefie miasto Rzeszów stężenia średniotygodniowe arsenu kształtowały się w przedziale 0,5-1,13 ng/m<sup>3</sup>. W strefie podkarpackiej stężenia średniotygodniowe arsenu na stacjach monitoringu powietrza zawierały się w przedziale 0,5-1,35 ng/m<sup>3</sup>. Najwyższe stężenie tygodniowe arsenu w 2023 roku wystąpiło w Krośnie – 1,35 ng/m<sup>3</sup>.

Rozkład stężeń oparty na wynikach pomiarów ze stacji oraz na wynikach modelowania wskazuje na występowanie na obszarze województwa podkarpackiego wartości średniorocznych As w pyłe zawieszonym PM10 w przedziale 0,3-2 ng/m<sup>3</sup> (5-33% poziomu docelowego) (Rys. 7.39.). Najwyższe stężenia średnioroczne As w pyłe zawieszonym PM10, powyżej 25% poziomu docelowego, wskazane zostały na terenie miasta Rzeszowa, miasta Tarnobrzeg i powiatu tarnobrzegskiego (gmina: Baranów Sandomierski, Nowa Dęba).

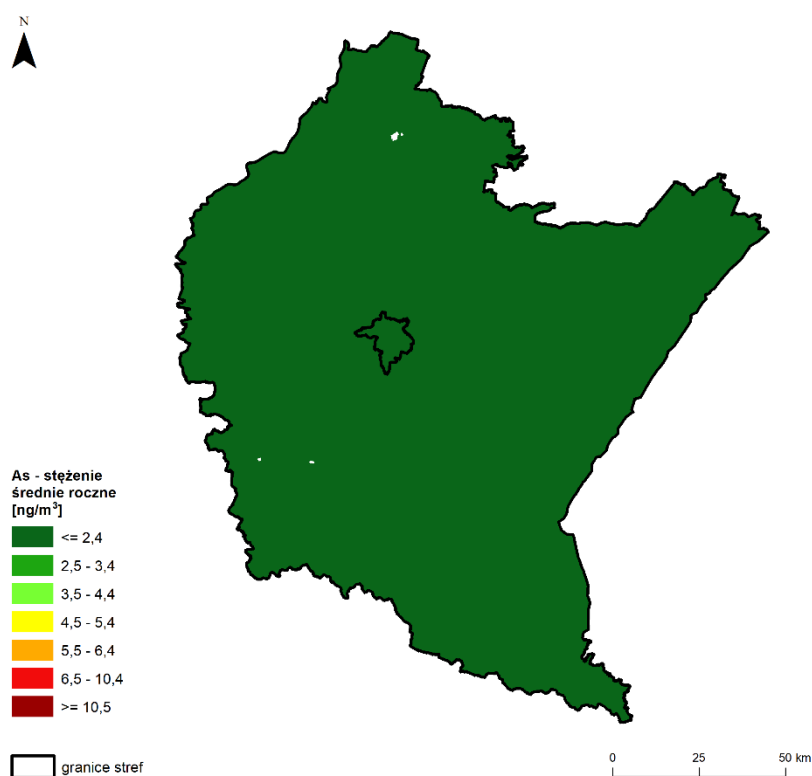
W Rzeszowie wartości średnioroczne As w pyłe zawieszonym PM10 zawierały się w przedziale 0,4-2 ng/m<sup>3</sup> (7-33% poziomu docelowego). Najwyższe stężenie średnioroczne As w pyłe zawieszonym PM10, powyżej 25% wartości docelowej, wystąpiły na obszarze obrębów ewidencyjnych: Śródmieście, Staroniwa, Zwiężczyca i Budziwój.

Na przestrzeni ostatniego 10-lecia na stacjach w Krośnie i Rzeszowie, gdzie pomiary prowadzone są w dłuższym okresie czasu średnioroczne stężenie arsenu w pyłe zawieszonym PM10 obniżyło się średnio: w Krośnie o 37%, w Rzeszowie o 24% (Rys. 7.38.).

W odniesieniu do roku poprzedniego w 2023 roku stężenie średnioroczne arsenu w pyłe zawieszonym PM10 obniżyło się: w Rzeszowie (11%), w Mielcu (8%), w Krośnie (2%).



**Rysunek 7.38.** Przebieg wartości średnich rocznych stężeń As w pyłe zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podkarpackim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.39.** Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego As w pyłe zawieszonym PM10 w województwie podkarpackim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

#### 7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM10

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla kadmu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 dokonuje się w odniesieniu do stężenia średniorocznego. Poziom docelowy średnioroczny uznaje się za dotrzymany, jeżeli uśrednione dla roku stężenia kadmu nie przekroczy 5 ng/m<sup>3</sup>.



Ocenę pod kątem stężeń Cd w pyłe zawieszonym PM10 w strefach województwa podkarpackiego wykonano na podstawie wyników z 3 stanowisk pomiarów manualnych.

W 2023 roku na terenie stref województwa podkarpackiego nie zanotowano przekroczeń obowiązującego dla kadmu w pyłe zawieszonym PM10 średniorocznego poziomu docelowego. Obie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A (Rys. 7.40.).

**Tabela 7.21.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej Cd w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Cd
1	PL1801	miasto Rzeszów	A
2	PL1802	strefa podkarpacka	A



**Rysunek 7.40.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla Cd w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.22.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Cd w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m <sup>3</sup> ]
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów, ul. Rejtana	man.	100	0,3
2	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	Krosno, ul. Kletówki	man.	97	0,3
3	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielPogodn	Mielec, ul. Pogodna	man.	99	0,3

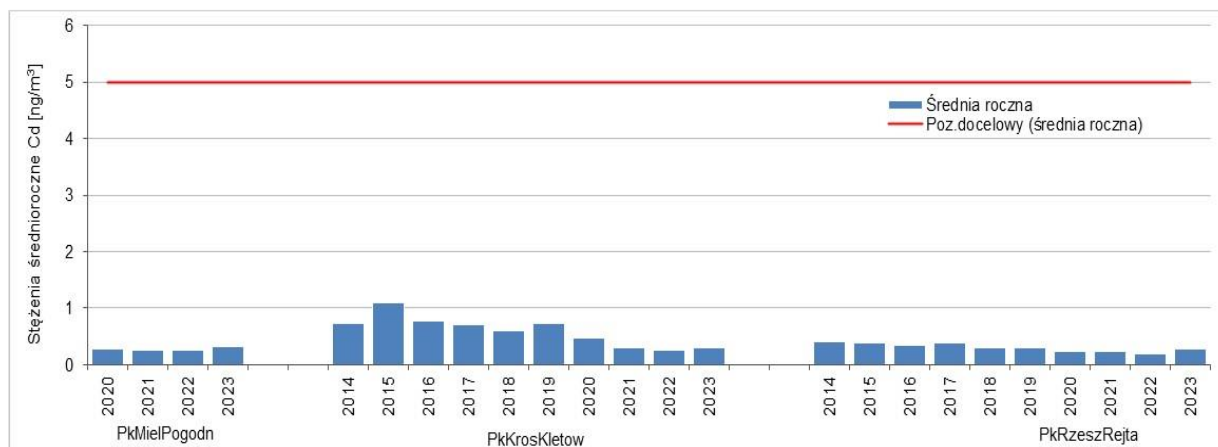
W strefie miasto Rzeszów pomiary kadmu w pyle zawieszonym PM10 prowadzone były na jednej stacji pomiarowej. W strefie podkarpackiej pomiary prowadzone były na dwóch stacjach pomiarowych: na stacji tła miejskiego w Krośnie i na stacji oddziaływania przemysłu w Mielcu. We wszystkich punktach pomiarowych uzyskano wymagane do oceny rocznej pokrycie roku pomiarami.

Z badań prowadzonych w 2023 roku w wojewódzkiej sieci monitoringu jakości powietrza wynika, że stężenia kadmu na całym obszarze województwa podkarpackiego utrzymywały się na niskim poziomie. Średnioroczne stężenia kadmu utrzymywały się na poziomie 0,3 ng/m<sup>3</sup> (6% poziomu docelowego).

W strefie miasto Rzeszów stężenia średniotygodniowe kadmu kształtowały się w przedziale 0,1-1,2 ng/m<sup>3</sup>. W strefie podkarpackiej stężenia średniotygodniowe kadmu na stacjach monitoringu powietrza zawierały się w przedziale 0,1-1,8 ng/m<sup>3</sup>. Na stacjach pomiarowych najwyższe stężenie tygodniowe kadmu w 2023 wystąpiło w Mielcu.

Na przestrzeni ostatniego 10-lecia na stacjach w Krośnie i Rzeszowie, gdzie pomiary prowadzone są w dłuższym okresie czasu widoczny jest trend spadkowy średniorocznego stężenie kadmu w pyle zawieszonym PM10 (Rys. 7.41.).

W odniesieniu do roku poprzedniego w 2023 roku wystąpił niewielki wzrost stężenia średniorocznego kadmu w pyle zawieszonym PM10: w Rzeszowie (35%), w Mielcu (24%), w Krośnie (15%).



**Rysunek 7.41.** Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Cd w pyle zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podkarpackim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

### 7.1.11. Nikiel (Ni) w pyle zawieszonym PM10

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla niklu zawartego w pyle zawieszonym PM10 dokonuje się w odniesieniu do stężenia średniorocznego. Poziom docelowy średnioroczny uznaje się za dotrzymany, jeżeli uśrednione dla roku stężenie niklu nie przekroczy 20 ng/m<sup>3</sup>.

Ocenę pod kątem stężeń Ni w pyłe zawieszonym PM10 w strefach województwa podkarpackiego wykonano na podstawie wyników z 3 stanowisk pomiarów manualnych.

W 2023 roku na terenie stref województwa podkarpackiego nie zanotowano przekroczeń obowiązującego dla niklu w pyłe zawieszonym PM10 średniorocznego poziomu docelowego. Obie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A (Rys. 7.42.).

**Tabela 7.23.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej Ni w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Ni
1	PL1801	miasto Rzeszów	A
2	PL1802	strefa podkarpacka	A



**Rysunek 7.42.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla Ni w pyłe zawieszonym PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.24.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Ni w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m <sup>3</sup> ]
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów, ul. Rejtana	manualny	100	0,7
2	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	Krosno, ul. Kletówki	manualny	97	0,7
3	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielPogodn	Mielec, ul. Pogodna	manualny	99	0,7

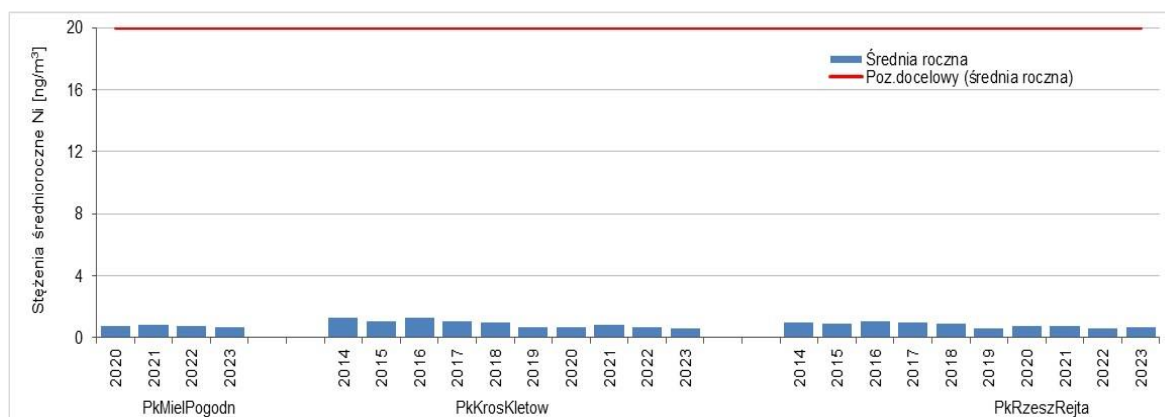
W strefie miasto Rzeszów pomiary niklu w pyle zawieszonym PM10 prowadzone były na jednej stacji pomiarowej. W strefie podkarpackiej pomiary prowadzone były na dwóch stacjach pomiarowych: na stacji tła miejskiego w Krośnie i na stacji oddziaływania przemysłu w Mielcu. We wszystkich punktach pomiarowych uzyskano wymagane do oceny rocznej pokrycie roku pomiarami.

Z badań prowadzonych w 2023 roku w wojewódzkiej sieci monitoringu jakości powietrza wynika, że stężenia niklu na całym obszarze województwa podkarpackiego utrzymywały się na bardzo niskim poziomie. Średnioroczne stężenia niklu kształtowały się na poziomie  $0,7 \text{ ng/m}^3$  (4% poziomu docelowego).

W strefie miasto Rzeszów stężenia średniotygodniowe niklu kształtowały się w przedziale  $0,5\text{-}2,6 \text{ ng/m}^3$ . W strefie podkarpackiej stężenia średniotygodniowe niklu na stacjach monitoringu powietrza zawierały się w przedziale  $0,5\text{-}3,9 \text{ ng/m}^3$ . Najwyższe stężenie tygodniowe niklu w 2023 roku wystąpiło w Mielcu.

Na przestrzeni ostatniego 10-lecia na stacjach w Krośnie i Rzeszowie, gdzie pomiary prowadzone są w dłuższym okresie czasu średnioroczne stężenie niklu w pyle zawieszonym PM10 obniżyło się średnio: w Krośnie o 31%, w Rzeszowie o 24% (Rys. 7.43.).

W odniesieniu do roku poprzedniego w 2023 roku wystąpił niewielki wzrost stężenia średniorocznego niklu w pyle zawieszonym PM10 w Rzeszowie (19%). Natomiast na pozostałych stacjach zanotowano spadek średniorocznego stężenia niklu: w Mielcu (8%), w Krośnie (7%).



**Rysunek 7.43.** Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Ni w pyle zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podkarpackim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 - 2023 [źródło: GIOŚ]

### 7.1.12. Benzo(a)piren B(a)P w pyle zawieszonym PM10

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla benzo(a)pirenu zawartego w pyle zawieszonym PM10 dokonuje się w odniesieniu do stężenia średniorocznego. Poziom docelowy

średnioroczny uznaje się za dotrzymany jeżeli uśrednione dla roku stężenie benzo(a)pirenu nie przekroczy 1 ng/m<sup>3</sup>.

Ocenę pod kątem stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w strefach województwa podkarpackiego wykonano na podstawie wyników z 14 stanowisk pomiarów manualnych.

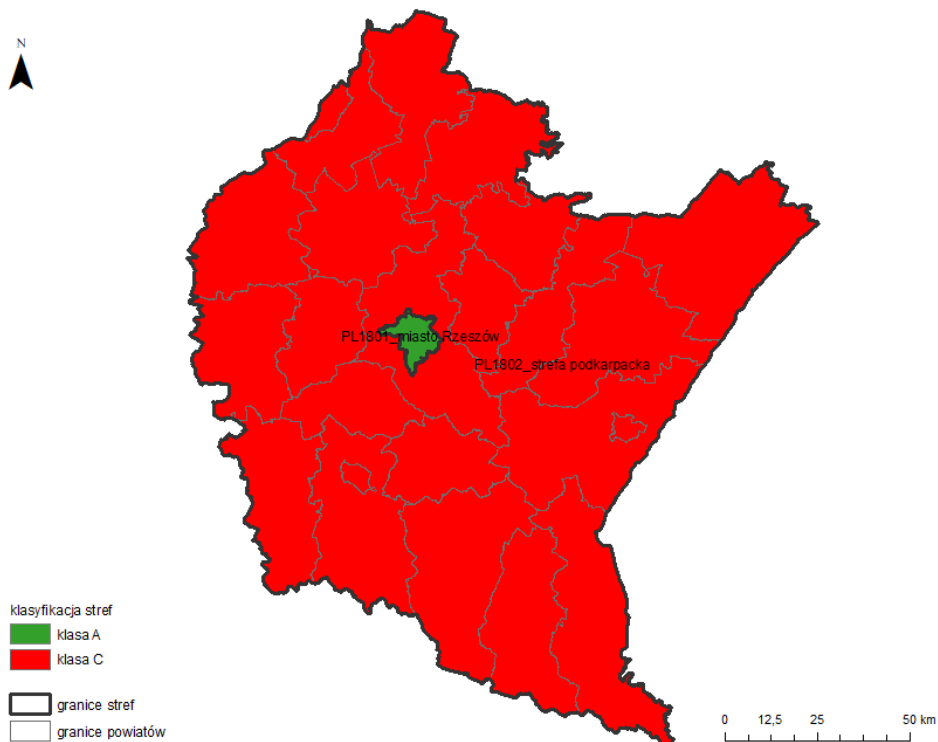
W 2023 roku na terenie strefy miasto Rzeszów nie zanotowano przekroczenia obowiązującego dla B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 średniorocznego poziomu docelowego. Strefa miasto Rzeszów została zaklasyfikowana do klasy A.

Na terenie strefy podkarpackiej wyniki pomiarów wykazały przekroczenia średniorocznego poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10. Przekroczenia poziomu docelowego stwierdzono na 2 stanowiskach pomiarowych z 13, na których prowadzono pomiary. Dostrzegalna jest wysoka zależność pomiędzy zmiennością sezonową i wartościami stężeń, w sezonie grzewczym wielkości stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 były dużo wyższe niż w okresie letnim. Najwyższe stężenia odnotowano na terenach, gdzie dominuje niska emisja z indywidualnego ogrzewania budynków. Strefa podkarpacka zakwalifikowana została do klasy C (Rys 7.44.).

Do oceny jakości powietrza w zakresie dotrzymania średniorocznego poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 na terenie województwa podkarpackiego i wyznaczenia obszarów przekroczeń wykorzystano dodatkowo metodę szacowania opartą o wyniki modelowania rozkładu stężeń B(a)P, wykonanego na poziomie krajowym przez IOŚ-PIB.

**Tabela 7.25.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla B(a)P
1	PL1801	miasto Rzeszów	A
2	PL1802	strefa podkarpacka	C



**Rysunek 7.44.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.26.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów B(a)P w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m <sup>3</sup> ]
1	PL1801	miasto Rzeszów	PkRzeszRejta	Rzeszów, ul. Rejtana	man.	100	1
2	PL1802	strefa podkarpacka	PkDebiGrottg	Dębica, ul. Grottera	man.	97	2
3	PL1802	strefa podkarpacka	PkIwonZdrRab	Iwonicz Zdrój, ul. Rąba	man.	99	1
4	PL1802	strefa podkarpacka	PkJarosPruch	Jarosław, ul. Pruchnicka	man.	97	1
5	PL1802	strefa podkarpacka	PkJasloSikor	Jasło, ul. Sikorskiego	man.	94	1
6	PL1802	strefa podkarpacka	PkJedliTokarMOB	Jedlicze, ul. Tokarskich	man.	93	1
7	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrosKletow	Krosno, ul. Kletówki	man.	97	1
8	PL1802	strefa podkarpacka	PkMielPogodn	Mielec, ul. Pogodna	man.	99	1
9	PL1802	strefa podkarpacka	PkNiskoSzkl	Nisko, ul. Szklarniowa	man.	95	2
10	PL1802	strefa podkarpacka	PkPrzemGrunw	Przemyśl, ul. Grunwaldzka	man.	96	1
11	PL1802	strefa podkarpacka	PkRymZdrPark	Rymanów Zdrój, ul. Parkowa	man.	98	1
12	PL1802	strefa podkarpacka	PkSanoSadowa	Sanok, ul. Sadowa	man.	95	1
13	PL1802	strefa podkarpacka	PkStWolWoPol	Stalowa Wola, ul. Wojska Polskiego	man.	98	1
14	PL1802	strefa podkarpacka	PkTarnDabrow	Tarnobrzeg, ul. Dąbrowskiej	man.	99	1

W 2023 roku na obszarze województwa podkarpackiego badania zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem zawartym w pyłe zawieszonym PM10 pod kątem kryterium ochrony zdrowia ludzi prowadzone były w czternastu punktach pomiarowych, metodą manualną. W strefie miasto Rzeszów pomiary prowadzone były na jednej stacji pomiarowej. W strefie podkarpackiej pomiary prowadzone były na trzynastu stacjach pomiarowych, w tym na dziesięciu stacjach tła miejskiego w: Dębicy, Jarosławiu, Jaśle, Przemyśle, Krośnie, Nisku, Sanoku, Tarnobrzegu, Stalowej Woli i w Jedliczu, na jednej stacji oddziaływania przemysłu w Mielcu oraz na dwóch stacjach zlokalizowanych w strefach ochrony uzdrowskowej w Rymanowie-Zdroju i Iwoniczu-Zdroju. We wszystkich punktach pomiarowych uzyskano wymagane do oceny rocznej pokrycie roku pomiarami.

**Zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników przedstawionymi w rozdziale 2.2, poziom docelowy B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 nie jest przekroczony, gdy wartości średnioroczne są niższe od 1,5 ng/m<sup>3</sup>.**

Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 na stacji tła miejskiego w strefie miasto Rzeszów w 2023 roku wyniosło 1,3 ng/m<sup>3</sup>. Wartość stężenia średniorocznego B(a)P nie przekroczyła wartości 1,49 ng/m<sup>3</sup>, w związku z tym poziom docelowy został dotrzymany.

Badania benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 wykazały przekroczenie wartości docelowej w 2023 roku w 2 punktach pomiarowych zlokalizowanych na obszarach miejskich strefy podkarpackiej: w Dębicy – 2,2 ng/m<sup>3</sup> (220 % poziomu docelowego) i w Nisku – 1,7 ng/m<sup>3</sup> (170 % poziomu docelowego).

W pozostałych punktach pomiarowych w podkarpackich miastach średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu zawierały się w przedziale 1,01-1,44 ng/m<sup>3</sup>. Wartość stężenia średniorocznego B(a)P nie przekroczyła wartości 1,49 ng/m<sup>3</sup>, w związku z tym poziom docelowy został dotrzymany.

W objętych monitoringiem uzdrowskach średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 wyniosły odpowiednio: Iwonicz-Zdrój – 0,6 ng/m<sup>3</sup> (60% poziomu docelowego); Rymanów-Zdrój – 0,9 ng/m<sup>3</sup> (90% poziomu docelowego).

Na przestrzeni lat 2014-2023 widoczny jest pozytywny trend obniżania się stężeń B(a)P zawartego w pyłe zawieszonym PM10 na obszarze województwa podkarpackiego. Znaczący spadek wartości stężeń B(a)P widoczny jest począwszy od 2019 roku w powiązaniu ze spadkiem zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10 i PM2,5. Rok 2023 jest kolejnym, w którym zaobserwowano spadek stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w odniesieniu do lat 2019-2022. W stosunku do poprzedniego roku na stacjach miejskich w województwie podkarpackim stężenia średnioroczne B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 spadły o 1-20%. Największy spadek średniorocznego stężenia B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 miał miejsce: w Jaśle (20%), w Stalowej Woli (19%) i w Przemyśle (18%). W 2023 roku na stacjach w Jarosławiu, Jaśle, Przemyśle i Tarnobrzegu średnioroczne stężenia B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 obniżyły się poniżej poziomu 1,49 ng/m<sup>3</sup> stanowiącego wartość graniczną, powyżej której wyznacza się obszar przekroczenia. W Stalowej Woli, biorąc pod uwagę lata 2018-2023 w których prowadzono pomiary, średnioroczne stężenie B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 po raz pierwszy w 2023 roku nie przekroczyło poziomu 1 ng/m<sup>3</sup> (Rys. 7.45.).

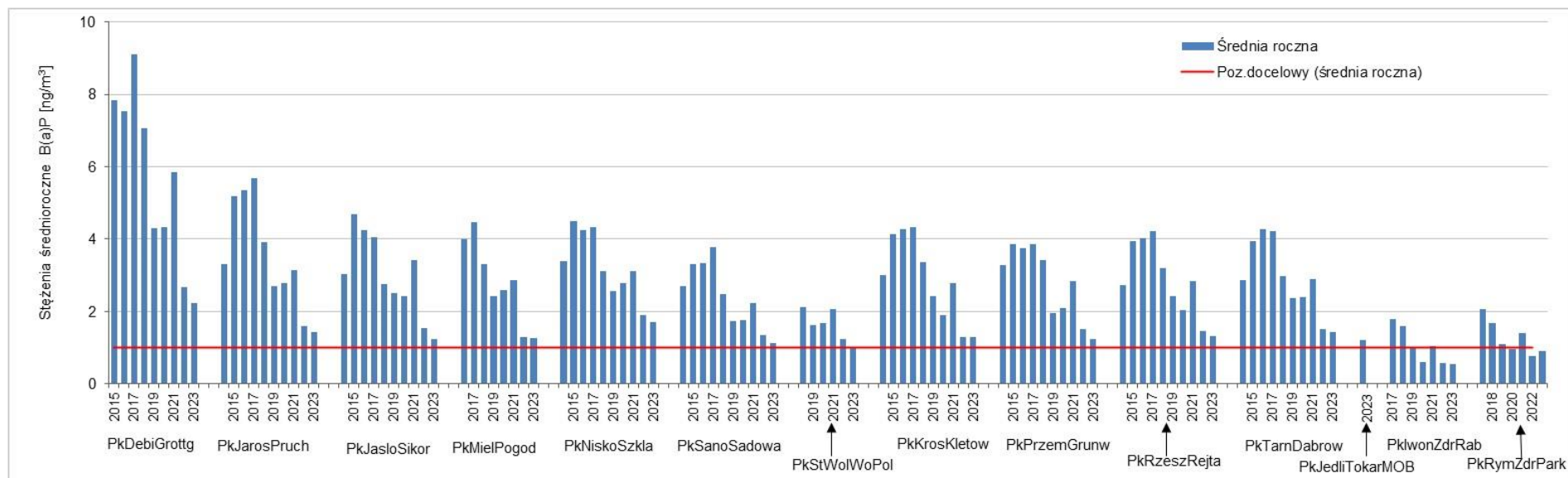
Porównując stężenia B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w 2023 roku z rokiem poprzednim w podkarpackich uzdrowskach widoczne jest obniżenie zanieczyszczenia powietrza w zakresie tego

wskaźnika w Iwoniczu -Zdroju o 2% . Natomiast w Rymanowie-Zdroju średnioroczne stężenie B(a)P w pyle zawieszonym PM10 wzrosło o 17%, nie przekroczyło jednak poziomu 1 ng/m<sup>3</sup>.

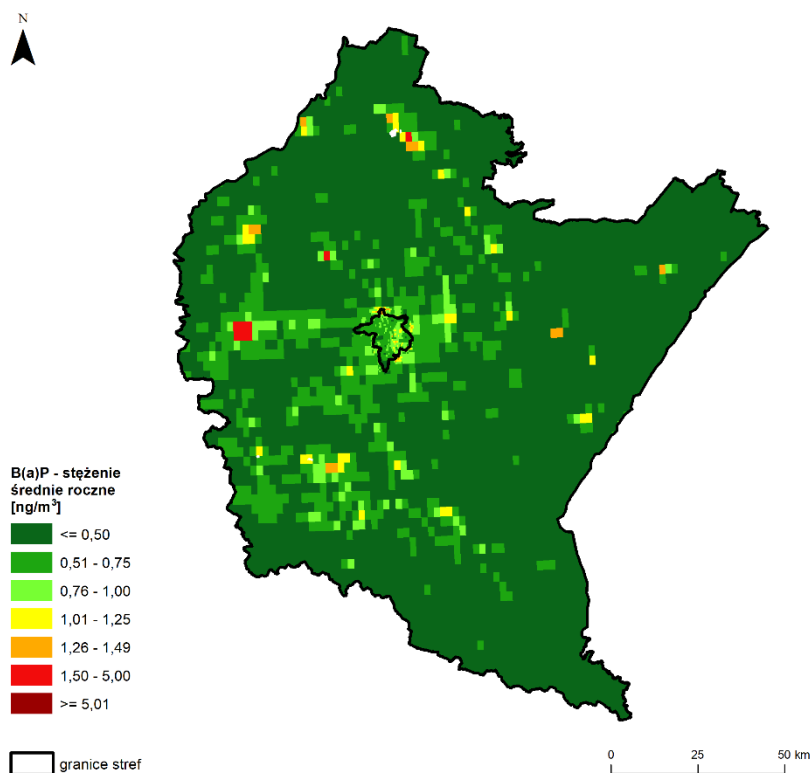
Rozkład stężeń benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 oparty na wynikach pomiarów ze stacji i na wynikach modelowania dla województwa podkarpackiego wskazuje na występowanie wartości średniorocznych benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 w przedziale 0,2-2,3 ng/m<sup>3</sup> (Rys. 7.46.). Najwyższe stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 wskazane zostały: w powiecie dębickim (gminy: miejska Dębica, Dębica, Czarna, Żyraków), w powiecie kolbuszowskim (gmina Kolbuszowa), w powiecie niżańskim (gmina: Nisko), w powiecie stalowowolskim (gmina Pysznica).

W Rzeszowie wartości średnioroczne benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 zawierały się w przedziale 0,4-1,49 ng/m<sup>3</sup>. Najwyższe wartości stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 wskazano na obszarze obrębów ewidencyjnych: Pogwizdów, Miłocin, Nowe Miasto, Wilkowyja, Zalesie, Matysówka, Budziwój.





**Rysunek 7.45.** Przebieg wartości średnich rocznych stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie podkarpackim, na tle poziomu docelowego w latach 2014 – 2023 (zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników opisanymi w rozdz. 2.2 wartości poniżej 1,5 ng/m<sup>3</sup> nie stanowią przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10) [źródło: GIOŚ]



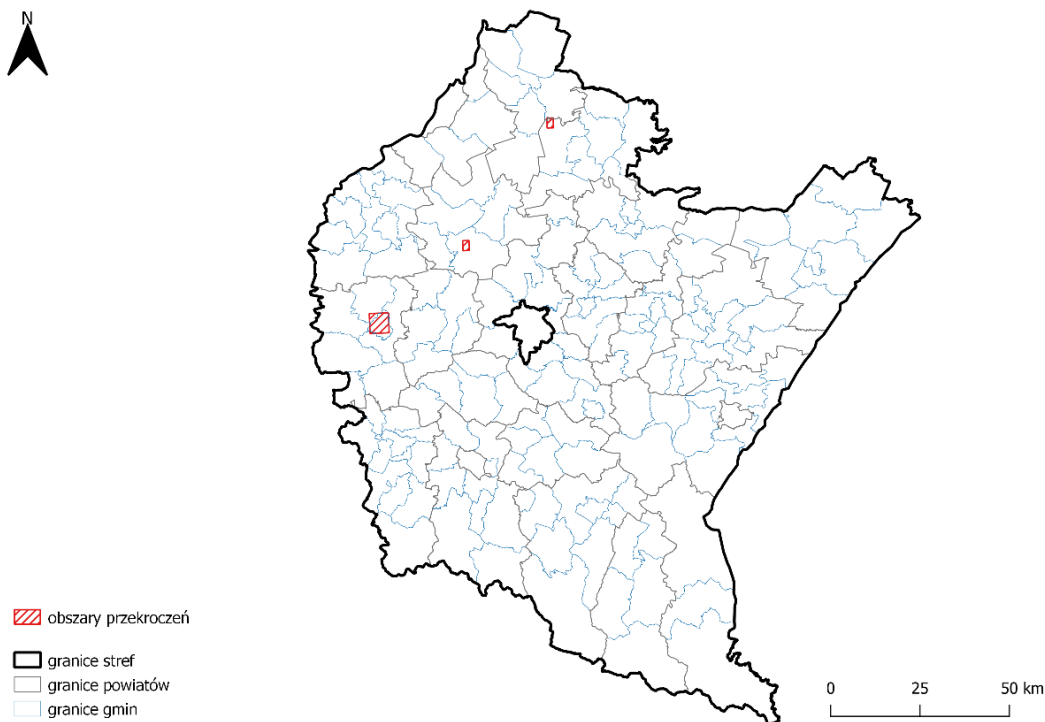
**Rysunek 7.46.** Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w województwie podkarpackim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

**Tabela 7.27.** Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10, w roku 2023 w województwie podkarpackim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Kryterium	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL1802	Strefa podkarpacka	poziom docelowy	śr. roczna	39,8	0,2%	52 007	2,8%

Z analizy oszacowanych granic obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 wynika, iż obszary te zajmują niewielki obszar województwa – 0,2%, która zamieszkała jest przez ok. 2,8% mieszkańców województwa.

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku.



**Rysunek 7.47.** Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie podkarpackim w 2023 roku [źródło: GIOŚ]

### 7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi

Poniżej przedstawiono zestawienie wyników oceny dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenie rocznej dokonywanej pod kątem ochrony zdrowia ludzi.

**Tabela 7.28.** Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie za 2023 rok dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C oraz A1, C1 dla pyłu zawieszzonego PM2,5) [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	SO2	NO2	C6H6	CO	O <sub>3</sub>	PM10	Pb (PM10)	As (PM10)	Cd (PM10)	Ni (PM10)	BaP (PM10)	PM2,5
PL1801	miasto Rzeszów	A	A	A	A	A <sup>1</sup>	A	A	A	A	A	A	A1 <sup>2</sup>
PL1802	strefa podkarpacka	A	A	A	A	A <sup>1</sup>	A	A	A	A	A	C	A1 <sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Dla ozonu – poziom celu długoterminowego, strefy uzyskały klasę D2,

<sup>2)</sup> Dla pyłu zawieszzonego PM2,5 – poziom dopuszczalny I faza, strefy uzyskały klasę A

Zgodnie z zasadami oceny rocznej klasę strefy dla danego zanieczyszczenia określa się na podstawie jego stężeń występujących w rejonach potencjalnie najbardziej zanieczyszczonych rozważaną substancją. W rezultacie, nawet obszar przekroczeń wartości normatywnych zanieczyszczenia o małym zasięgu decyduje o wyniku klasyfikacji całej strefy (nawet o dużej powierzchni). Należy zatem pamiętać, że zaliczenie strefy do klasy C dla danego zanieczyszczenia nie oznacza złej sytuacji na terenie całej strefy – a jest jedynie sygnałem, że w strefie istnieją obszary

wymagające podjęcia i prowadzenia działań na rzecz poprawy jakości powietrza pod kątem rozważanego zanieczyszczenia.

Objęte oceną pod kątem kryterium ochrony zdrowia ludzi zanieczyszczenia gazowe w roku 2023, tj. dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, benzen osiągały na terenie województwa stężenia nieprzekraczające obowiązujących dla tych substancji wartości kryterialnych. Pozwoliło to na zakwalifikowanie strefy miasto Rzeszów i strefy podkarpackiej pod względem zanieczyszczenia powietrza tymi substancjami do klasy A.

W województwie podkarpackim dotrzymany został w 2023 roku średnioroczny poziom dopuszczalny oraz dobowy poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>. Strefy miasto Rzeszów i podkarpacka zaliczone zostały do klasy A.

Wyniki badań powietrza atmosferycznego przeprowadzonych w 2023 roku w regionie wykazały dotrzymanie dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> fazy II pod kątem kryterium ochrony zdrowia ludzi zarówno na terenie strefy miasto Rzeszów jak i strefy podkarpackiej. Obie strefy otrzymały klasę A1.

W dodatkowej klasyfikacji w zakresie poziomu dopuszczalnego określonego dla tzw. fazy I, równego 25 µg/m<sup>3</sup>, z terminem obowiązywania do 31 grudnia 2019 roku strefy miasto Rzeszów i podkarpacka otrzymały klasę A.

Dla metali w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> (arsen, kadm, nikiel, ołów) poziomy dopuszczalne/docelowe zostały dotrzymane na obszarze całego województwa. Strefy miasto Rzeszów i podkarpacka zaliczone zostały do klasy A.

Na terenie strefy miasto Rzeszów dotrzymany został w 2023 roku średnioroczny poziom docelowy benzo(a)pirenu. Strefa otrzymała klasę A. Natomiast na terenie strefy podkarpackiej wyniki pomiarów wykazały przekroczenie wartości docelowej B(a)P w 2 punktach pomiarowych zlokalizowanych na terenach miejskich. Na objętych pomiarami obszarach ochrony uzdrowiskowej poziom docelowy B(a)P został dotrzymany (Iwonicz-Zdrój, Rymanów-Zdrój). Strefa podkarpacka zaliczona została do klasy C.

Na terenie strefy podkarpackiej wyznaczono 3 obszary przekroczenia w zakresie średnioroczny poziomu docelowego B(a)P. Obszary przekroczenia w strefie podkarpackiej objęły swoim zasięgiem 39,8 km<sup>2</sup> (0,2% strefy) zamieszkałych przez 52 007 mieszkańców.

Dla ozonu dotrzymany został poziom docelowy w zakresie stężenia 8-godzinnego w obu strefach zaliczonych do klasy A. Nie został natomiast dotrzymany poziom celu długoterminowego ozonu pod kątem kryterium ochrony zdrowia ludzi w obu strefach, którym przypisano klasę D2.

Na terenie strefy miasto Rzeszów wyznaczono 2 obszary przekroczenia w zakresie poziomu celu długoterminowego ozonu. Objęły on swoim zasięgiem 113,1 km<sup>2</sup> (87,7% strefy) zamieszkałych przez 191 001 mieszkańców.

Na terenie strefy podkarpackiej wyznaczono 31 obszarów przekroczenia w zakresie celu długoterminowego ozonu. Obszary przekroczenia w strefie podkarpackiej objęły swoim zasięgiem 13 279,4 km<sup>2</sup> (75% strefy) zamieszkałych przez 1 383 569 mieszkańców.

## 7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

### 7.2.1. Dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>)

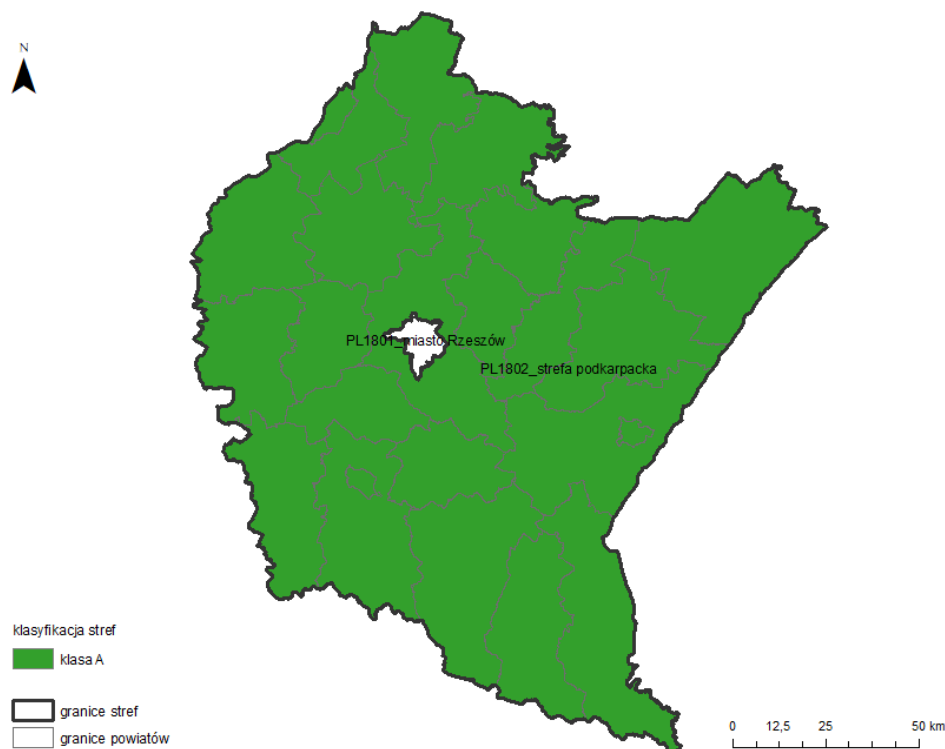
W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla dwutlenku siarki dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: stężenia średniorocznego i stężenia okresu zimowego. Poziom dopuszczalny średnioroczny uznaje się za dotrzymany, jeżeli uśrednione dla roku stężenie dwutlenku siarki nie przekroczy 20 µg/m<sup>3</sup>. Poziom dopuszczalny okresu zimowego uznaje się za dotrzymany jeżeli średnie stężenie obliczone z okresu październik-marzec nie przekroczy 20 µg/m<sup>3</sup>.

Podstawą oceny były wyniki pomiarów automatycznych z 1 stanowiska, uzupełnione metodą szacowania opartą o wyniki modelowania rozkładu stężeń SO<sub>2</sub>, wykonanego na poziomie krajowym przez IOŚ-PIB.

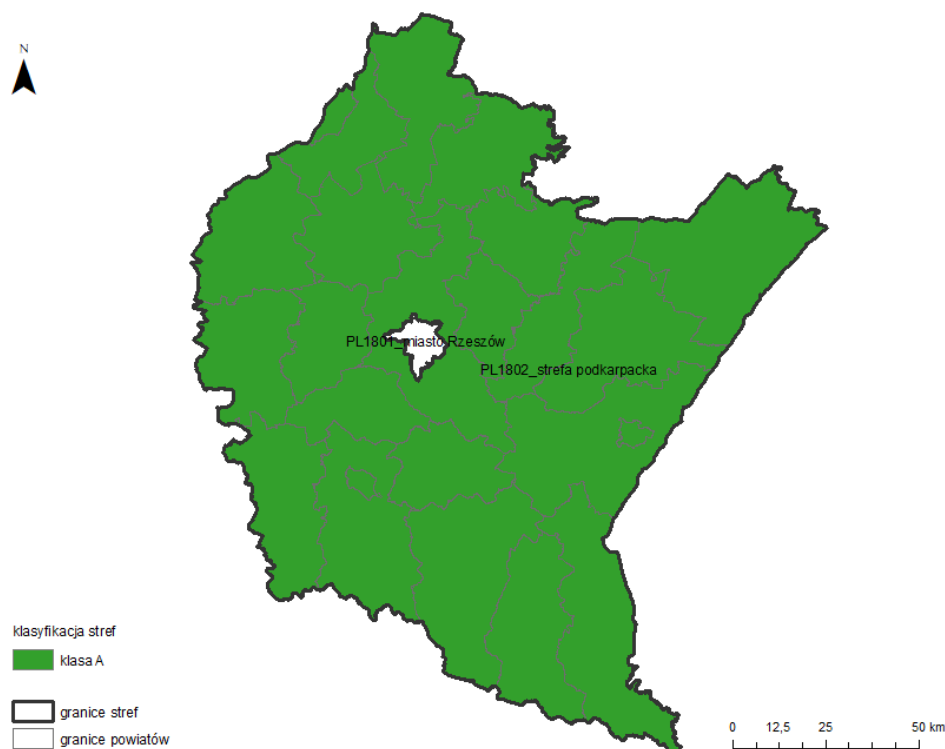
W 2023 roku na terenie strefy podkarpackiej nie zanotowano przekroczeń obowiązujących dla SO<sub>2</sub> poziomów dopuszczalnych, zarówno poziomu średniorocznego, jak i okresu zimowego. Strefa podkarpacka została zaklasyfikowana do klasy A (Rys. 7.48.; 7.49.).

**Tabela 7.29.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej SO<sub>2</sub> - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO <sub>2</sub>	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania - pora zimowa
1	PL1802	strefa podkarpacka	A	A	A



**Rysunek 7.48.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla SO<sub>2</sub> dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.49.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla SO<sub>2</sub> dla czasu uśredniania – pora zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.30.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO<sub>2</sub>, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

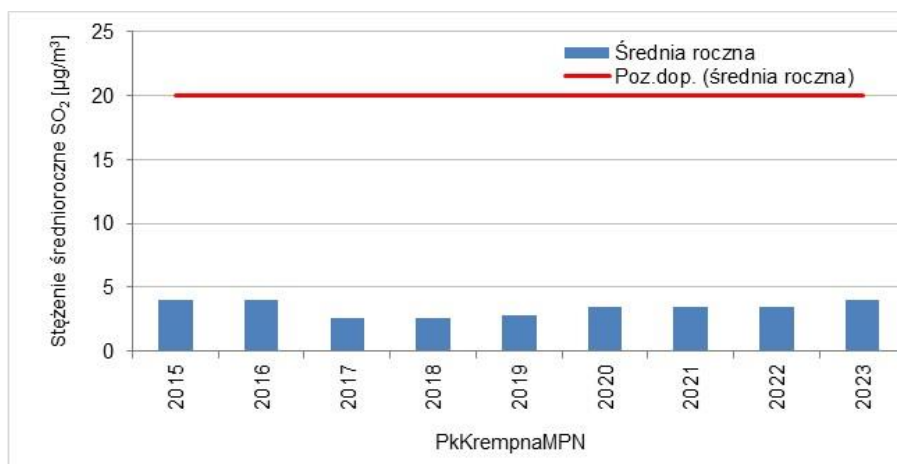
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m <sup>3</sup> ]	Śr. zimowa Sw [µg/m <sup>3</sup> ]
1	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	Krempna, Ośrodek edukacyjno-muzealny MPN	aut.	94	4	4

Średnia roczna wartość stężenia dwutlenku siarki na stacji pomiarowej w Krempnej w 2023 roku wyniosła 4 µg/m<sup>3</sup>, co stanowi 20% wartości stężenia dopuszczalnego, ustalonego pod kątem kryterium ochrony roślin na poziomie 20 µg/m<sup>3</sup>. W porze zimowej tj. od 1 X do 31 III, średnia wartość stężenia dwutlenku siarki w tym punkcie monitoringu powietrza wyniosła 4 µg/m<sup>3</sup>, co stanowi 20% wartości dopuszczalnej pod kątem kryterium ochrony roślin (20 µg/m<sup>3</sup>).

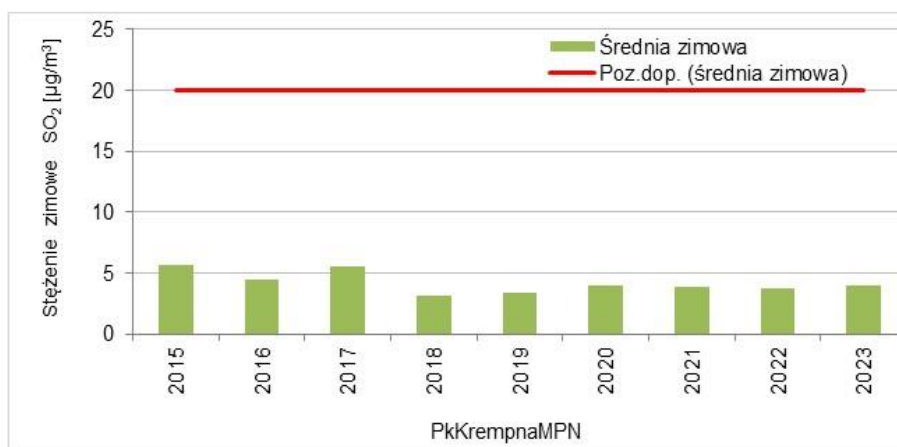
Na przestrzeni lat 2015-2022 zarówno stężenie średnioroczne SO<sub>2</sub> jak i stężenie dwutlenku siarki w okresie zimowym na stacji pozamiejskiej w Krempnej utrzymywało się na niskim, bardzo zbliżonym poziomie (Rys. 7.50.; 7.51.).

Rozkład stężenia średniorocznego SO<sub>2</sub>, wykonany w oparciu o wyniki pomiarów ze stacji i wyniki modelowania za rok 2023, wykazał występowanie w strefie podkarpackiej wartości w przedziale 2-8 µg/m<sup>3</sup> stanowiących 10-40% poziomu dopuszczalnego (Rys. 7.52.). Najwyższe wartości stężenia średniorocznego SO<sub>2</sub> w strefie podkarpackiej, powyżej 25% poziomu dopuszczalnego, wskazane zostały na obszarze powiatu jasielskiego (gminy: miejska Jasło, Jasło, Dębowiec) oraz powiatu mieleckiego (gminy: Borowa, Gawłuszowice).

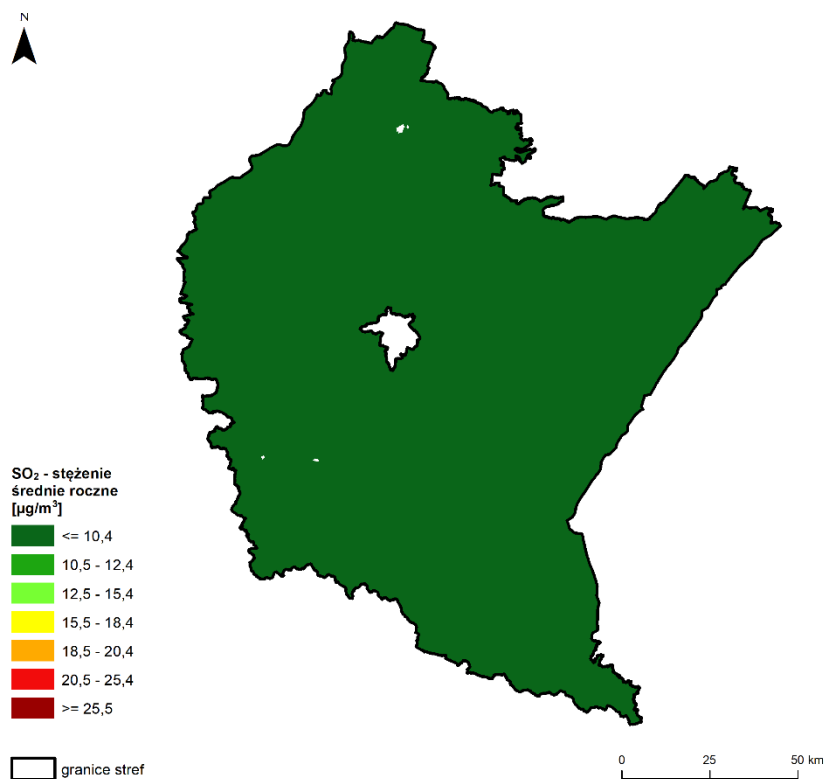
Dla stężenia okresu zimowego rozkład stężeń  $\text{SO}_2$  wykazał występowanie wartości w przedziale  $3\text{-}8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  stanowiących 15-40% poziomu dopuszczalnego (Rys. 7.53.). Najwyższe wartości stężenia zimowego  $\text{SO}_2$  w strefie podkarpackiej, powyżej 25% poziomu dopuszczalnego, wskazane zostały na obszarze powiatu jasielskiego (gminy: miejska Jasło, Jasło, Dębowiec), powiatu mieleckiego (gminy: Borowa, Gawłuszowice), powiatu miasto Przemyśl, powiatu przemyskiego (gmin: Żurawica, Medyka).



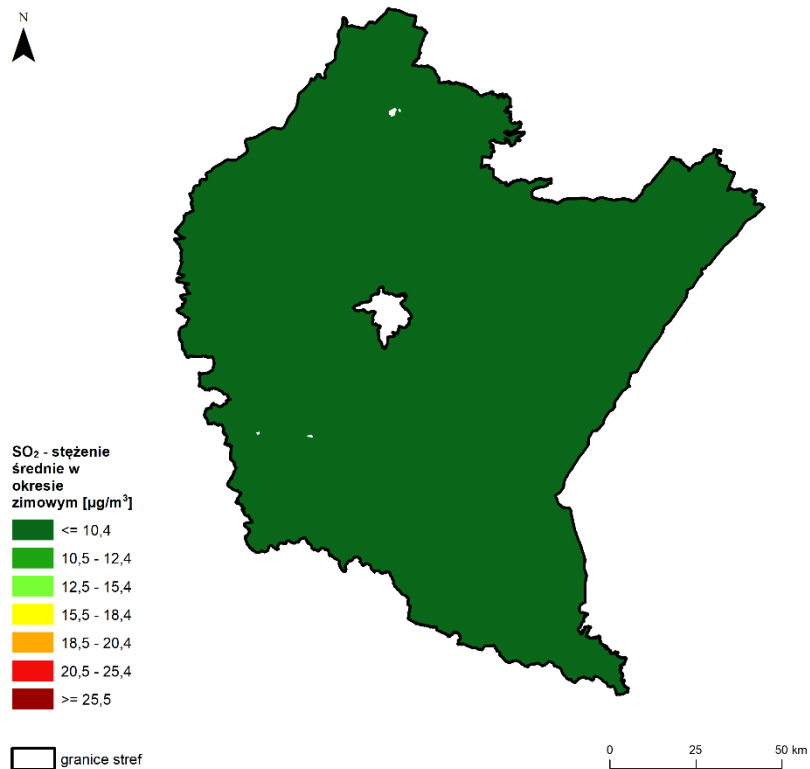
**Rysunek 7.50.** Przebieg wartości średnich rocznych stężeń  $\text{SO}_2$ , na stanowisku pomiarowym w województwie podkarpackim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2023 [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.51.** Przebieg wartości stężeń średnich z pory zimowej  $\text{SO}_2$ , na stanowisku pomiarowym w województwie podkarpackim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2023 [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.52.** Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego SO<sub>2</sub> w województwie podkarpackim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



**Rysunek 7.53.** Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej SO<sub>2</sub> w województwie podkarpackim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



### 7.2.2. Tlenki azotu (NO<sub>x</sub>)

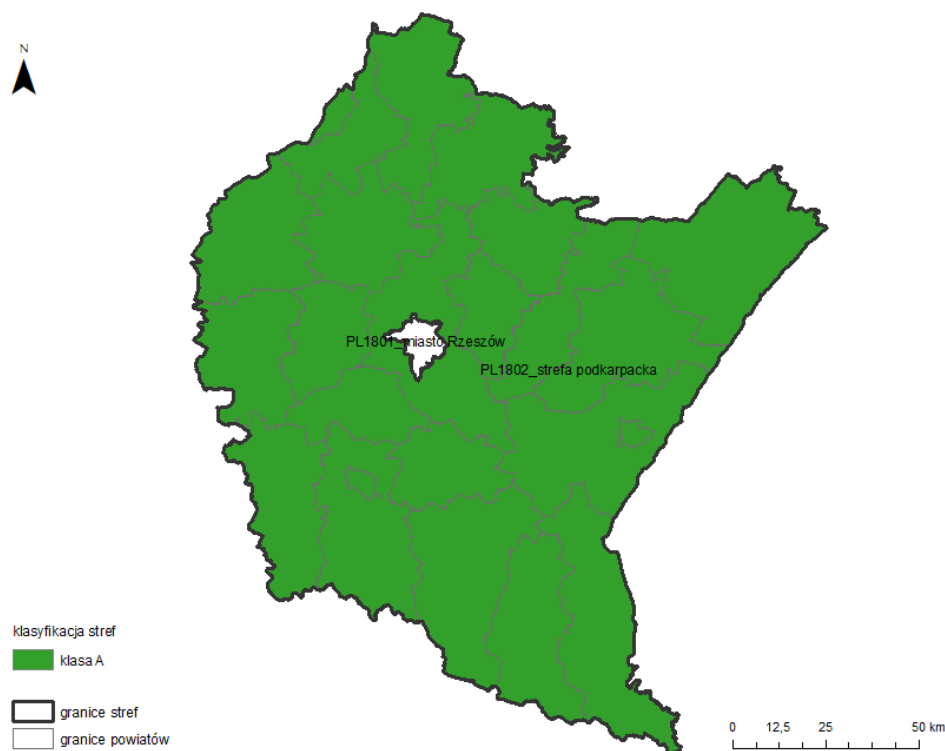
W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla tlenków azotu dokonuje się w odniesieniu do stężenia średniorocznego. Poziom dopuszczalny średnioroczny uznaje się za dotrzymany, jeżeli uśrednione dla roku stężenie tlenków azotu nie przekroczy 30 µg/m<sup>3</sup>.

Podstawą oceny były wyniki pomiarów automatycznych z 1 stanowiska uzupełnione metodą szacowania opartą o wyniki modelowania rozkładu stężeń NO<sub>x</sub>, wykonanego na poziomie krajowym przez IOŚ-PIB.

W 2023 roku na terenie strefy podkarpackiej nie zanotowano przekroczenia obowiązującego dla NO<sub>x</sub> średniorocznego poziomu dopuszczalnego. Strefa podkarpacka została zaklasyfikowana do klasy A (Rys. 7.54.).

**Tabela 7.31.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej NO<sub>x</sub> - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO <sub>x</sub>
1	PL1802	strefa podkarpacka	A



**Rysunek 7.54.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla NO<sub>x</sub> dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

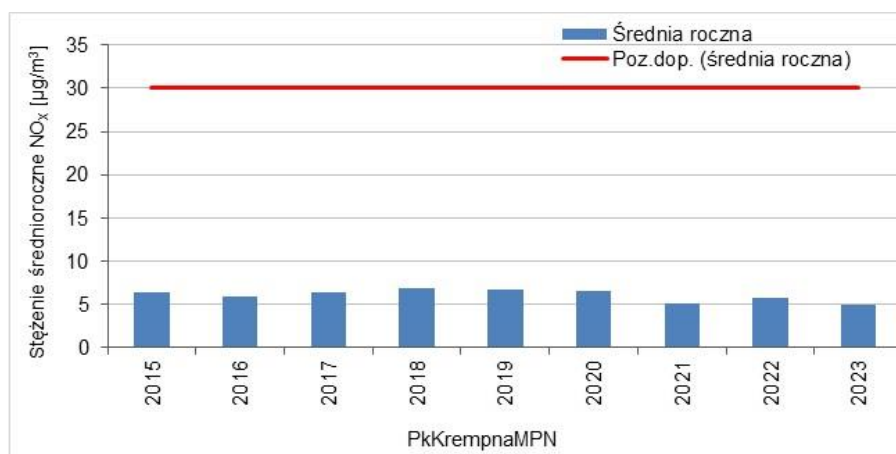
**Tabela 7.32.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO<sub>x</sub> na potrzeby oceny za 2023 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m <sup>3</sup> ]
1	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	Krempna, Ośrodek edukacyjno-muzealny MPN	aut.	97	5

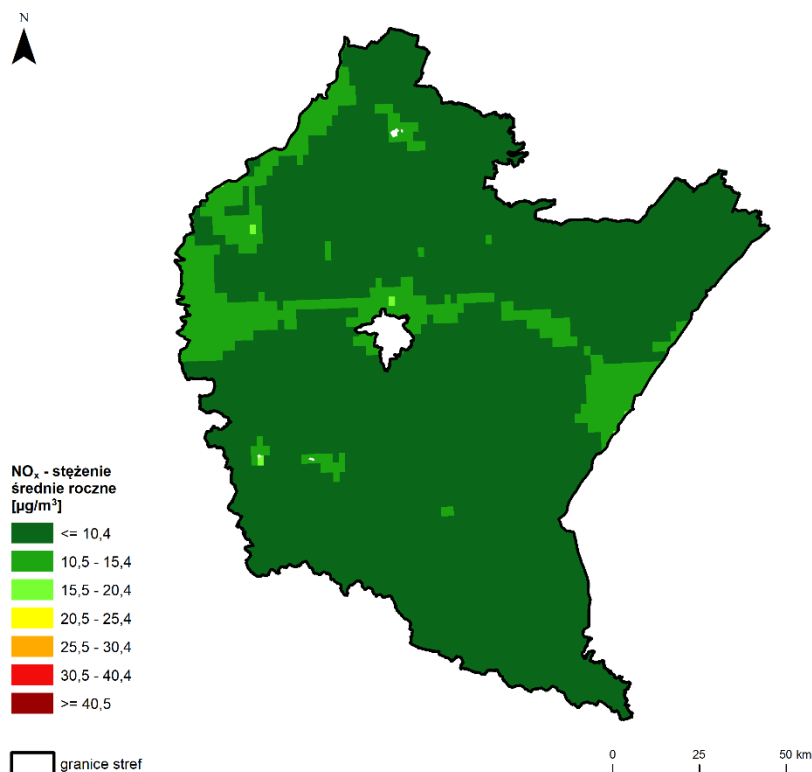
Średnia roczna wartość stężenia tlenków azotu na stacji pomiarowej w Krempnej wyniosła w 2023 roku  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , co stanowi 17% wartości stężenia dopuszczalnego, ustalonego pod kątem kryterium ochrony roślin na poziomie  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Na przestrzeni lat 2015-2023 stężenie średnioroczne  $\text{NO}_x$  na stacji pozamiejskiej w Krempnej utrzymuje się na niskim, zbliżonym poziomie (Rys. 7.55.).

Rozkład stężeń średniorocznych tlenków azotu w 2023 roku dla strefy podkarpackiej również nie wykazał przekroczenia obowiązującego poziomu dopuszczalnego dla tego zanieczyszczenia pod kątem kryterium ochrony roślin. Rozkład wartości stężenia średniorocznego  $\text{NO}_x$  wykazał występowanie wartości w przedziale  $5\text{-}20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  stanowiących 17-67% poziomu dopuszczalnego (Rys. 7.56.). Najwyższe wartości stężenia średniorocznego  $\text{NO}_x$  w strefie podkarpackiej, powyżej 50% poziomu dopuszczalnego, wskazane zostały na obszarze powiatu rzeszowskiego (gmina Trzebownisko), powiatu mieleckiego (gmina miejska Mielec, Borowa, Gawłuszowice), powiatu jasielskiego (gminy: miejska Jasło, Jasło, Dębowiec), powiatu przemyskiego (gmina Medyka).



**Rysunek 7.55.** Przebieg wartości średnich rocznych stężeń  $\text{NO}_x$ , na stanowisku pomiarowym w województwie podkarpackim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2023 [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.56.** Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO<sub>x</sub> w województwie podkarpackim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

### 7.2.3. Ozon (O<sub>3</sub>)

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla ozonu pod kątem kryterium ochrony roślin dokonuje się w odniesieniu do wartości AOT40. Poziom docelowy uznaje się za dotrzymany, jeżeli pięcioletnia średnia wartość AOT40 ozonu nie przekroczy 18 000 µg/m<sup>3</sup>\*h.

Drugim parametrem dla ozonu podlegającym ocenie rocznej, jest dotrzymanie poziomu celu długoterminowego. Poziom ten uznaje się za dotrzymany, jeżeli w roku podlegającym ocenie wartość AOT40 nie przekroczyła poziomu 6 000 µg/m<sup>3</sup>\*h.

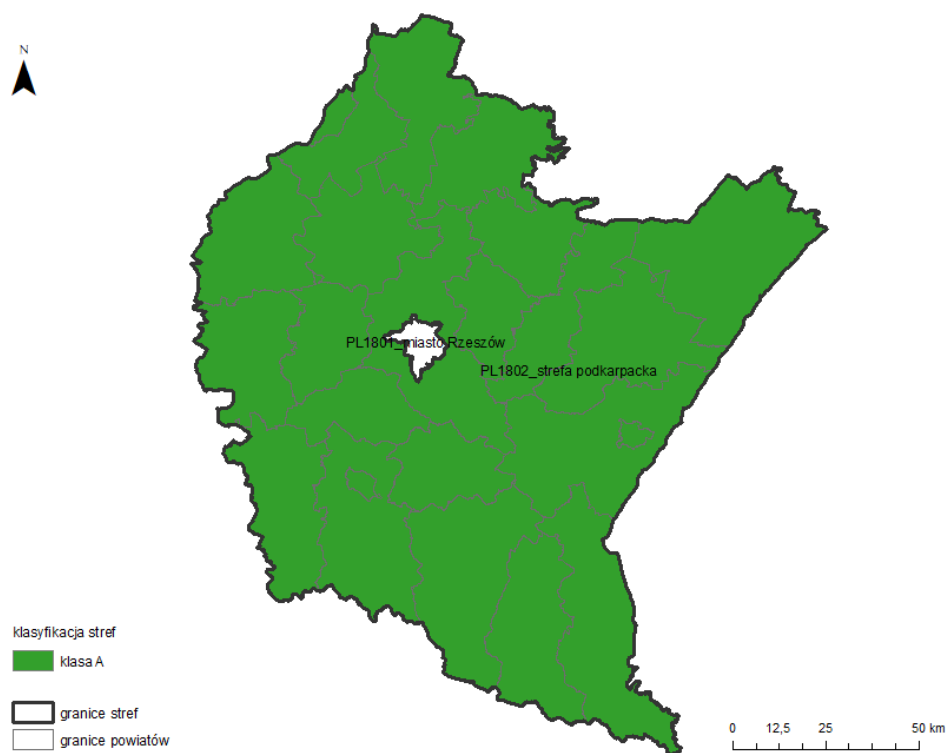
Podstawą oceny były wyniki pomiarów ze stanowiska pomiarów automatycznych w Krempnej, uzupełnione metodą szacowania opartą o wyniki modelowania rozkładu stężeń O<sub>3</sub>, wykonanego na poziomie krajowym przez IOŚ-PIB.

Wyniki pomiarów ozonu ze stacji monitoringu powietrza za rok 2023 oraz wykonane w oparciu o metodę szacowania rozkład stężeń dla roku 2023 (obejmujące lata 2019-2023) wykazały dotrzymanie obowiązującego dla tego zanieczyszczenia poziomu docelowego wartości AOT40 na obszarze województwa podkarpackiego. Strefa podkarpacka zakwalifikowana została do klasy A (Rys. 7.57.).

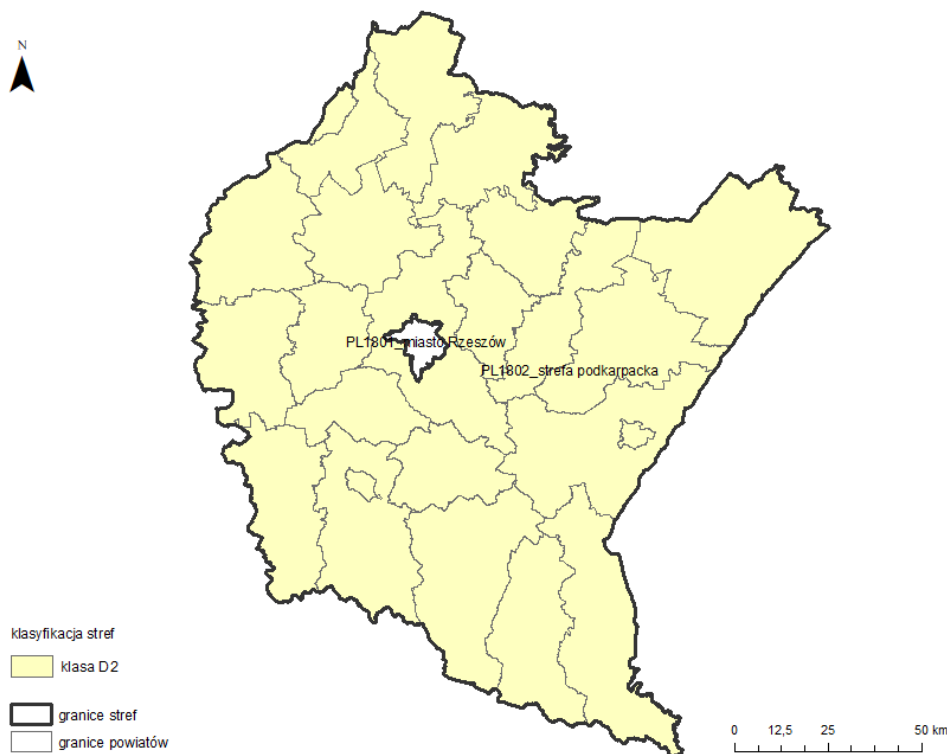
Wyniki pomiarów ozonu ze stacji monitoringu powietrza za rok 2023 oraz wykonane w oparciu o metodę szacowania rozkład stężeń, wykazały przekroczenie poziomu celu długoterminowego wartości AOT40 na obszarze województwa podkarpackiego. Strefa podkarpacka zakwalifikowana została do klasy D2 (Rys. 7.58.).

**Tabela 7.33.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej O<sub>3</sub> - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O <sub>3</sub> wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O <sub>3</sub> wg poziomu celu długoterminowego
1	PL1802	strefa podkarpacka	A	D2



**Rysunek 7.57.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla O<sub>3</sub> dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.58.** Klasyfikacja stref w województwie podkarpackim za 2023 rok dla O<sub>3</sub> dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.34.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O<sub>3</sub> na potrzeby oceny za 2023 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	AOT40 [ug/m <sup>3</sup> *h]	AOT 40 5L [ug/m <sup>3</sup> *h]
1	PL1802	strefa podkarpacka	PkKrempnaMPN	Krempna, Ośrodek edukacyjno-muzealny MPN	aut.	99	<b>13 527</b>	14 706

W 2023 roku wartość AOT40 na stacji w Krempnej wyniosła 13 527 µg/m<sup>3</sup>\*h. Pięcioletnia wartość AOT40 wyliczona na podstawie 5-letniego okresu pomiarowego (lata 2019-2023) była niższa od poziomu docelowego i wyniosła 14 706 µg/m<sup>3</sup>\*h (82% poziomu docelowego).

Wartość AOT40 w 2023 roku obliczona z wartości 1-godzinnych ozonu ze stacji w Krempnej wykazała przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu - 6 000 µg/m<sup>3</sup>\*h. Stanowiła ona 225% poziomu celu długoterminowego.

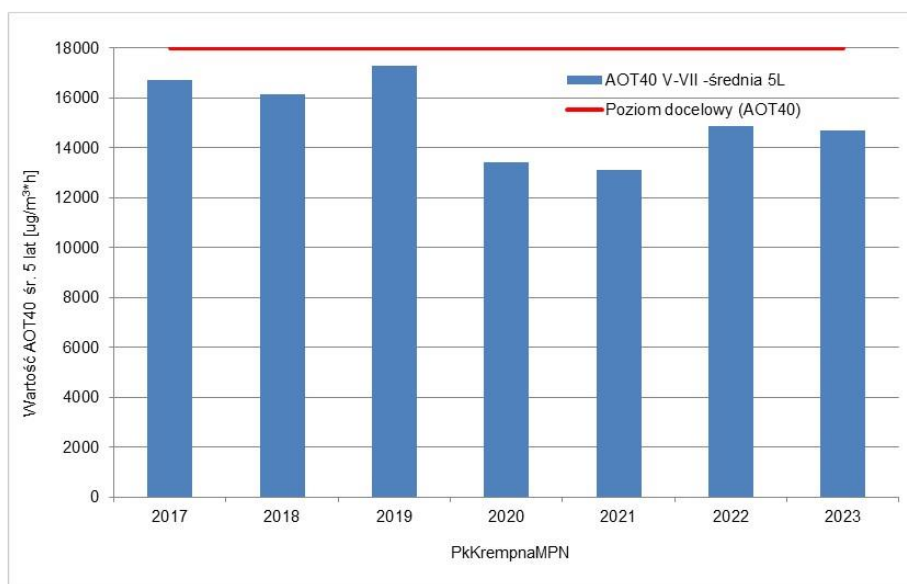
Na potrzeby wykonania oceny za 2023 rok do wyliczenia średniej 5 letniej wartości AOT40 posłużyły lata 2019-2023. W porównaniu do roku poprzedniego, w 2023 roku nastąpił spadek wartości AOT40 na stacji w Krempnej (Rys. 7.60.). Natomiast ze względu na wysokie AOT40 w 2019 roku i 2022 roku średnia pięcioletnia pozostała na poziomie porównywalnym z rokiem 2022 (Rys. 7.59.).

Zmienność stężeń ozonu w poszczególnych latach, związana jest w znacznym stopniu z różnicami w warunkach pogodowych w sezonie ciepłym występujących w kraju. Znaczenie mają również kierunki

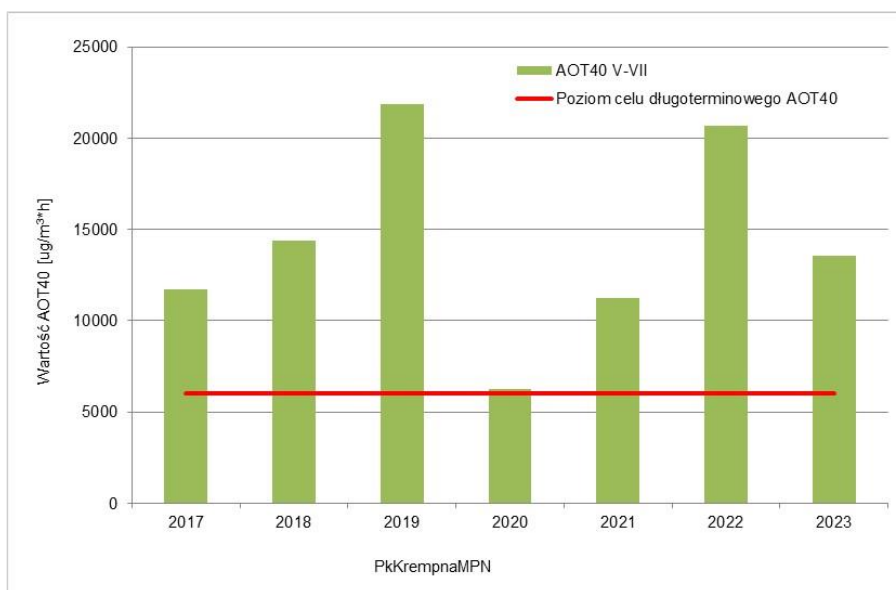
napływu mas powietrza nad Polskę oraz ich zanieczyszczenie ozonem, a także substancjami stanowiącymi tzw. prekursorzy ozonu.

Rozkład przestrzenny wartości AOT40 dla 2023 roku, wykonany w oparciu o wyniki pomiarów i wyniki modelowania ozonu, wykazał przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu na przeważającym obszarze strefy podkarpackiej. Stężenia tego parametru na obszarze strefy podkarpackiej zawierały się w przedziale 1 845-15 271  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ . (31-255% poziomu celu długoterminowego). Wyższe wartości, powyżej 10 000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )-h wystąpiły w północnej części województwa oraz na krańcach południowych regionu. Najwyższe wartości AOT40 w 2023 roku wystąpiły w powiecie jasielskim (gminy: miejska Jasło, Jasło), powiecie mieleckim (gminy: miejska Mielec, Mielec), powiecie miasto Przemyśl. Niższe wartości wskaźnika AOT40 do 6 000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )-h wystąpiły w kilkunastu lokalizacjach na terenie powiatów: sanockiego, leskiego, przemyskiego, lubaczowskiego, kolbuszowskiego, tarnobrzskiego, stalowowolskiego (Rys. 7.62.).

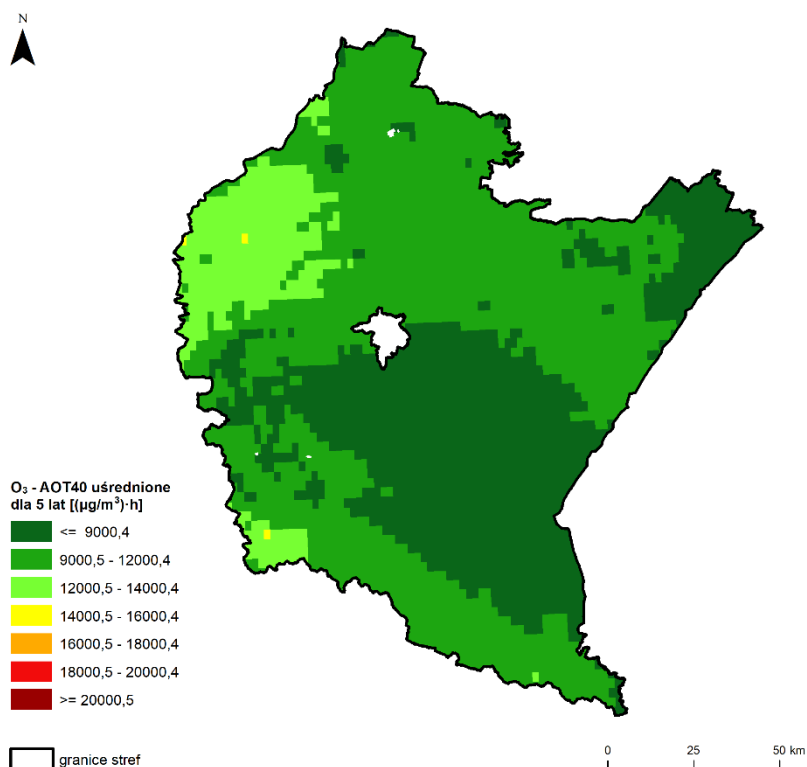
Rozkład przestrzenny wartości AOT40 uśrednionych dla pięciu lat (2019-2023) był zróżnicowany i wykazał wartości w przedziale od 3 313-14 706  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$  (18-82% poziomu docelowego). Niższe wartości wystąpiły głównie w południowo-wschodniej części strefy podkarpackiej oraz na krańcu północno-wschodnim. Wyższe wartości, powyżej 12 000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )-h wystąpiły w południowo-zachodniej i północno-zachodniej części strefy podkarpackiej. Najwyższe wartości, wystąpiły w powiecie mieleckim (gminy: miejska Mielec, Mielec, Borowa, Wadowice Górne, Czermin) i w powiecie jasielskim (gmina Krempna) (Rys. 7.61.).



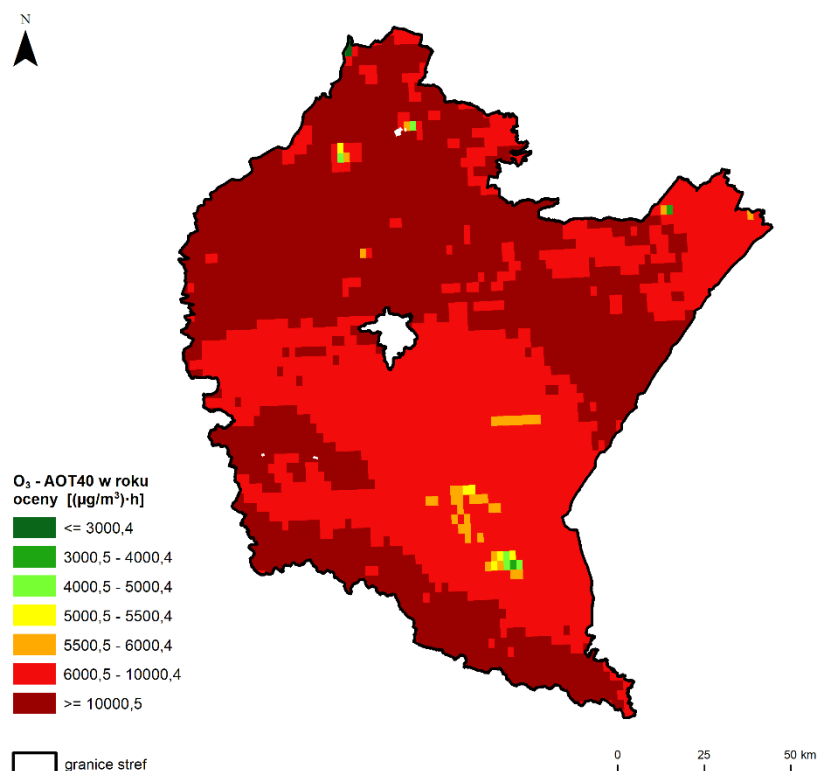
**Rysunek 7.59.** Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla  $\text{O}_3$ , na stanowisku pomiarowym w województwie podkarpackim, uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu docelowego w latach 2017 - 2023 (wartości uśrednione dla okresów 5-letnich) [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.60.** Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla O<sub>3</sub>, na stanowisku pomiarowym w województwie podkarpackim, uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2017 - 2023 (wartości dla danego roku) [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.61.** Rozkład przestrzenny wartości poziomu docelowego (wskaźnik AOT40) uśrednionego dla okresu 5 lat województwie podkarpackim, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



**Rysunek 7.62.** Rozkład przestrzenny wartości poziomu celu długoterminowego (wskaźnik AOT40) w województwie podkarpackim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

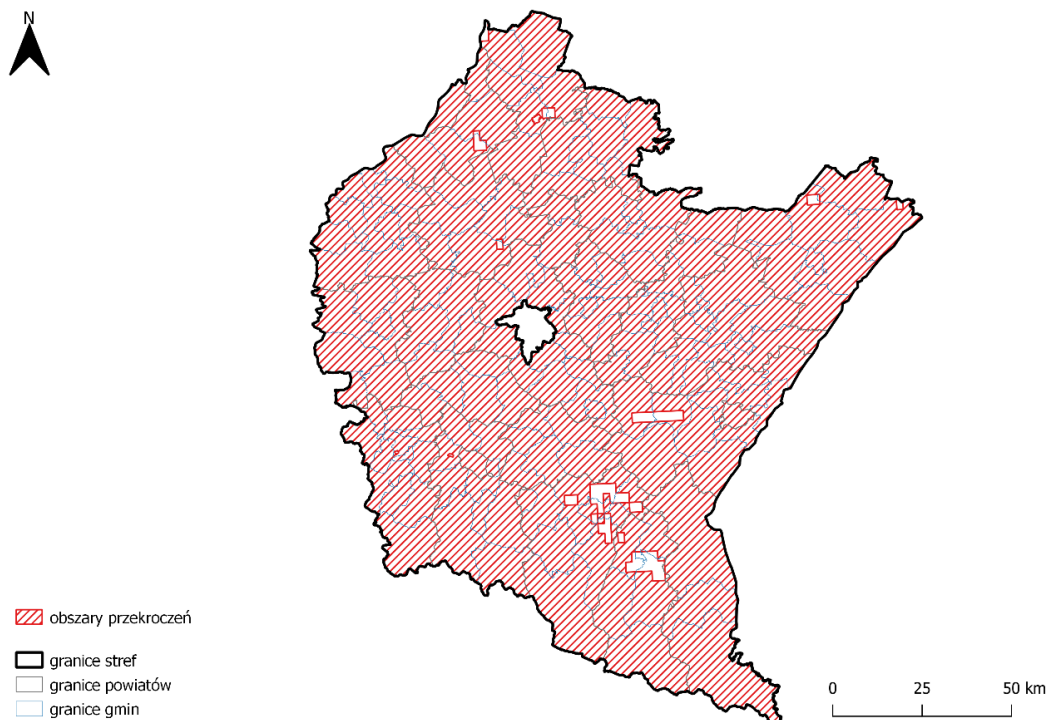
**Tabela 7.35.** Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego O<sub>3</sub> w roku 2023 w województwie podkarpackim, z uwzględnieniem kryterium określonego celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Udział w powierzchni strefy [%]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km <sup>2</sup> ]*
PL1802	strefa podkarpacka	poziom celu długoterminowego	AOT40	17 456,6	98,5	16 341,5

\* Jako obszary ekosystemów uwzględniono tereny naturalne (obejmujące lasy i ekosystemy naturalne, obszary podmokłe oraz obszary wodne) oraz tereny rolne. Nie włączono terenów antropogenicznych (np. zabudowa miejska, tereny przemysłowe, komunikacyjne, budowy itp.). Wartość oszacowana na podstawie zasobów bazy Corine Land Cover 2018.

Jako przyczynę przekroczeń poziomu długoterminowego wskazuje się podobnie, jak w przypadku ozonu analizowanego pod kątem ochrony zdrowia ludzi, występowanie w okresie wiosenno-letnim warunków meteorologicznych sprzyjających formowaniu się ozonu w powietrzu (wysoka temperatura i duże nasłonecznienie) oraz napływ mas powietrza zanieczyszczonych ozonem i substancjami stanowiącymi tzw. prekursorzy ozonu z terenów zurbanizowanych województwa i spoza granic kraju.





**Rysunek 7.63.** Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego (wskaźnika AOT40) dla  $O_3$  ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie podkarpackim w 2023 roku [źródło: GIOŚ]

#### 7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

Podlegające ocenie za rok 2023 zanieczyszczenia gazowe, tj. dwutlenek siarki, tlenki azotu i ozon osiągnęły na terenie strefy podkarpackiej stężenia nieprzekraczające obowiązujących dla tych substancji wartości kryterialnych. Pozwoliło to, na zakwalifikowanie strefy podkarpackiej pod względem zanieczyszczenia powietrza tymi substancjami do klasy A.

W odniesieniu do poziomu celu długoterminowego ozonu pod kątem kryterium ochrony roślin w 2023 roku strefa podkarpacka zaliczona została do klasy D2. Wyznaczony obszar przekroczenia w strefie podkarpackiej objął 17 456,6 km<sup>2</sup> (98,5% powierzchni strefy).

Poniżej przedstawiono zestawienie wyników oceny dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenie rocznej dokonywanej pod kątem ochrony roślin.

**Tabela 7.36.** Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie za 2023 rok dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C) [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>
PL1802	strefa podkarpacka	A	A	A <sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Dla ozonu - poziom celu długoterminowego - strefa uzyskała klasę D2.

## 8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2023 pod kątem kryterium ochrony zdrowia ludzi wykazała:

- utrzymujące się zanieczyszczenie powietrza benzo(a)pirenem w pyłe zawieszonym PM10, w zakresie średniorocznego poziomu docelowego. W zakresie tego zanieczyszczenia strefa podkarpacka zaliczona została do klasy C. Podstawą oceny oraz metodą decydującą o klasie strefy były wyniki pomiarów ze stacji monitoringu powietrza PMŚ, zlokalizowanych w strefie podkarpackiej. Na obszarze strefy podkarpackiej wyznaczono 3 obszary przekroczenia obejmujące tereny miejskie, podmiejskie i pozamiejskie. We wszystkich obszarach przekroczenia dominującym źródłem emisji, powodującym przekroczenie jest emisja powierzchniowa (sektor komunalno-bytowy).
- niedotrzymanie poziomu celu długoterminowego ozonu w zakresie stężenia 8-godz. W zakresie tego zanieczyszczenia strefa miasto Rzeszów oraz strefa podkarpacka zaliczone zostały do klasy D2. Podstawą oceny oraz metodą decydującą o klasie strefy były wyniki pomiarów ze stacji monitoringu powietrza PMŚ, zlokalizowane w województwie podkarpackim. Na terenie strefy miasto Rzeszów wyznaczone 2 obszary przekroczenia objęły 87,7% powierzchni miasta. Na obszarze strefy podkarpackiej wyznaczono 31 obszarów przekroczenia obejmujące tereny miejskie, podmiejskie i pozamiejskie. Obszary przekroczenia objęły swoim zasięgiem 75% powierzchni strefy.

Ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2023 pod kątem kryterium ochrony roślin wykazała niedotrzymanie poziomu celu długoterminowego ozonu. W zakresie tego zanieczyszczenia podlegająca ocenie strefa podkarpacka zakwalifikowana została do klasy D2. Podstawą oceny oraz metodą decydującą o klasie strefy były wyniki pomiarów ze stacji monitoringu powietrza PMŚ, zlokalizowanej w strefie. Wyznaczone 2 obszary przekroczenia objęły 98,5% obszaru strefy podkarpackiej, w tym 16 341,5 km<sup>2</sup> powierzchni ekosystemów roślinnych wrażliwych na wysokie stężenia ozonu.

**Tabela 8.1.** Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2023 w województwie podkarpackim z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi  
[źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
<b>Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10 – ochrona zdrowia ludzi</b>							
PL1802	Strefa podkarpacka	poziom docelowy	śr. roczna	39,8	0,2	52 007	2,8
<b>Ozon – ochrona zdrowia ludzi</b>							
PL1801	Miasto Rzeszów	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	113,1	87,7	191 001	96,9
PL1802	Strefa podkarpacka	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	13 279,4	75	1 383 569	73,5

**Tabela 8.2.** Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2023 w województwie podkarpackim z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Udział w powierzchni strefy [%]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km <sup>2</sup> ]*
<b>Ozon – ochrona roślin</b>						
PL1802	Strefa podkarpacka	poziom celu długoterminowego	AOT40	17 456,6	98,5	16341,5

\* Jako obszary ekosystemów uwzględniono tereny naturalne (obejmujące lasy i ekosystemy naturalne, obszary podmokłe oraz obszary wodne) oraz tereny rolne. Nie włączono terenów antropogenicznych (np. zabudowa miejska, tereny przemysłowe, komunikacyjne, budowy itp.). Wartość oszacowana na podstawie zasobów bazy Corine Land Cover 2018.

## 9. Udokumentowanie wyników oceny

Podstawowym źródłem danych wykorzystanych do opracowania niniejszego dokumentu były badania przeprowadzone w roku 2023 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska oraz analizy wykonane na poziomie wojewódzkim i krajowym, dotyczące stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa podkarpackiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza.

Pomiary realizowane były z wykorzystaniem analizatorów automatycznych oraz z zastosowaniem manualnych metod laboratoryjnych, zgodnie z obowiązującymi metodykami referencyjnymi. Sieć pomiarowa objęta jest systemem kontroli i zapewniania jakości, w ramach którego obowiązują odpowiednie procedury. Obejmują one: prowadzenie pomiarów, nadzór nad stacjami monitoringu, wyposażeniem i pracą laboratorium, przeprowadzanie kalibracji i porównań międzylaboratoryjnych, a także kontroli i weryfikacji uzyskiwanych wyników pomiarów.

Dodatkowo do wykonania oceny w zakresie: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, B(a)P i As w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub>, jako metodę szacowania wykorzystano rozkłady stężeń opracowane w oparciu o wyniki pomiarów ze stacji oraz wyniki matematycznego modelowania przemian i transportu substancji w powietrzu, wykonanego w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym.

Do modelowania matematycznego wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za rok 2023 oraz analiz zawartych niniejszym dokumencie wykorzystane zostały dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza zgromadzone w Centralnej Bazie Emisyjnej znajdującej się w Krajowym Ośrodku Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) działającym w ramach IOŚ-PIB.

**Tabela 9.1.** Wykaz ważniejszych materiałów i informacji wykorzystanych w ocenie rocznej (nie zamieszczonych w raporcie)

Lp.	Zakres informacji	Nazwa bazy/ modelu/ opracowania itp.	Lokalizacja	Dostęp do danych
1	Informacje o sieciach, stacjach i stanowiskach pomiarowych w woj. podkarpackim	Krajowa baza danych JPOAT 2,0	GIOŚ	<a href="https://powietrze.gios.gov.pl">https://powietrze.gios.gov.pl</a>
2	Serie pomiarowe stężeń zanieczyszczeń w powietrzu	Baza danych CAS Enviro, Krajowa baza danych JPOAT 2,0	GIOŚ	<a href="https://powietrze.gios.gov.pl">https://powietrze.gios.gov.pl</a>
3	Informacje o województwie podkarpackim	Bank Danych Lokalnych	GUS	<a href="https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start">https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start</a>
4		Dane o województwie	Urząd Marszałkowski Województwa Podkarpackiego	<a href="https://sejmik.podkarpackie.pl/attachments/article/3694/08_Program_Strategiczny_Rozwoju_Transportu_Wojew%C3%B3dztwa_Podkarpackiego_do_roku_2030.pdf">https://sejmik.podkarpackie.pl/attachments/article/3694/08_Program_Strategiczny_Rozwoju_Transportu_Wojew%C3%B3dztwa_Podkarpackiego_do_roku_2030.pdf</a>
5		Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody	Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Baza	<a href="https://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/">https://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/</a>
6	Dane dotyczące granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych województwa	Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju - PRG	Główny Urząd Geodezji i Kartografii	<a href="http://www.gugik.gov.pl/">http://www.gugik.gov.pl/</a>
7	Warunki meteorologiczne panujące w roku oceny	Mapy Klimatu Polski	IMGW - PIB	<a href="http://klimat.imgw.pl">http://klimat.imgw.pl</a>
8	Dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza	Centralna Baza Emisyjna dla Polski	IOŚ-PIB/KOBIZE	KOBIZE
9	Wyniki modelowania stężeń zanieczyszczeń w powietrzu za 2023 rok	Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2023	IOŚ-PIB	IOŚ-PIB/GIOŚ

## 10. Podsumowanie oceny

1. Podstawowym celem oceny poziomów substancji w powietrzu zgodnie z art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska jest dokonanie klasyfikacji stref, dającej podstawę do zaplanowania działań na rzecz poprawy jakości powietrza w strefach, w których są przekraczane wartości kryterialne określone dla ochrony zdrowia ludzi lub ochrony roślin. Roczna ocena jakości powietrza za 2023 rok dla stref województwa podkarpackiego przeprowadzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. Klasyfikacji dokonano dla dwóch stref na terenie województwa podkarpackiego: miasta Rzeszów i strefy podkarpackiej.
2. Główny element oceny jakości powietrza w województwie za rok 2023, decydujący o przypisaniu strefie odpowiedniej klasy, stanowiły wyniki pomiarów ze stacji monitoringu jakości

powietrza w regionie, objętych system kontroli i zapewnienia jakości w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Do oceny posłużyły serie pomiarowe poszczególnych zanieczyszczeń spełniające wymagania dotyczące kompletności wyników oraz niepewności pomiaru. Dodatkowo w ocenie wykorzystano metodę obiektywnego szacowania opartą na wynikach pomiarów oraz na wynikach modelowania, będącą dodatkową informacją o rozkładach poziomów stężeń poszczególnych zanieczyszczeń na analizowanym obszarze.

3. Zanieczyszczenia gazowe objęte programem badań na terenie województwa podkarpackiego w roku 2023, tj. dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, benzen i ozon (kryterium ochrony zdrowia ludzi) oraz dwutlenek siarki, tlenki azotu i ozon (kryterium ochrony roślin) osiągnęły na terenie województwa stężenia nieprzekraczające obowiązujących dla tych substancji wartości kryterialnych zarówno ze względu na ochronę zdrowia ludzi, jak i ochronę roślin. Pozwoliło to, na zakwalifikowanie obu stref z terenu województwa podkarpackiego pod względem zanieczyszczenia powietrza tymi substancjami, dla obu kryteriów, do klasy A.

W przypadku ozonu nie został dotrzymany poziom celu długoterminowego zarówno pod kątem kryterium ochrony zdrowia ludzi jak i ochrony roślin. W obu kryteriach strefy miasto Rzeszów i podkarpacka otrzymały klasę D2.

Pod kątem kryterium ochrony zdrowia ludzi na terenie województwa podkarpackiego wyznaczono 33 obszary przekroczenia, które objęły swoim zasięgiem 13 392,5 km<sup>2</sup> (75%) powierzchni regionu zamieszkałej przez 1 574 570 (ok. 76%) osób.

Pod kątem kryterium ochrony roślin na terenie województwa podkarpackiego wyznaczono 2 obszary przekroczenia, które objęły swoim zasięgiem 17 456,6 km<sup>2</sup> (98,5%) powierzchni strefy podkarpackiej, w tym 16 341,5 km<sup>2</sup> ekosystemów wrażliwych.

Wzrost stężeń ozonu rejestrowany w sezonie letnim spowodowany był obecnością w atmosferze jego prekursorów oraz w dużej mierze warunkami meteorologicznymi.

4. Wyniki badań powietrza atmosferycznego prowadzone w 2023 roku wykazały dotrzymanie poziomów dopuszczalnych określonych dla pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, mierzonego pod kątem kryterium ochrony zdrowia ludzi na obszarze całego województwa. W końcowej klasyfikacji strefy miasto Rzeszów i podkarpacka otrzymały klasę A.
5. Wyniki badań powietrza atmosferycznego prowadzone w 2023 roku w regionie wykazały dotrzymanie średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> fazy II kryterium ochrony zdrowia ludzi na terenie województwa podkarpackiego. W końcowej klasyfikacji strefa miasto Rzeszów i strefa podkarpacka otrzymały klasę A1.

W dodatkowej klasyfikacji, dotyczącej poziomu dopuszczalnego określonego dla tzw. fazy I, równego 25 µg/m<sup>3</sup>, z terminem obowiązywania do 31 grudnia 2019 roku strefy miasto Rzeszów i podkarpacka zaliczone zostały do klasy A.

6. Dla metali w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> (arsen, kadm, nikiel, ołów) poziomy dopuszczalne/docelowe zostały dotrzymane na obszarze całego województwa.
7. W strefie miasto Rzeszów średnioroczny poziom docelowy benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> został dotrzymany. Średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> przekroczyły poziom docelowy w 2 punktach pomiarowych na obszarach miejskich strefy podkarpackiej. Na objętych w 2023 roku pomiarami obszarach uzdrowisk średnioroczny poziom

docelowy benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 został dotrzymany. Strefa miasto Rzeszów otrzymała klasę A, strefa podkarpacka zaliczona została do klasy C. Podobnie jak w latach poprzednich, wysokie wartości stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 rejestrowano w okresie grzewczym (styczeń – marzec, październik – grudzień).

W strefie podkarpackiej wyznaczono 3 obszary przekroczenia związane z emisją z sektora komunalno-bytowego. Obszary przekroczenia docelowego stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 objęły swoim zasięgiem 39,8 km<sup>2</sup> (0,2% strefy) zamieszkałych przez 52 007 osób.

W stosunku do roku 2022 obszar przekroczenia w województwie podkarpackim zmniejszył się o 93,3%, a ilość mieszkańców regionu narażonych na ponadnormatywne zanieczyszczenie powietrza B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 zmniejszyła się o 280 176 osób.

8. Poprawa jakości powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5 i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 jest wypadkową działań na rzecz ochrony powietrza i bardzo sprzyjających warunków meteorologicznych występujących w sezonie zimowym 2023 roku. Rok ten był jeszcze cieplejszy niż 2022 rok. W klasyfikacji rocznej temperatury opracowanej przez IMGW-PIB luty 2023 roku oznaczony został jako anomalnie ciepły, a pozostałe miesiące jako ekstremalnie ciepłe. W żadnym miesiącu okresu grzewczego średnie temperatury nie były ujemne. Na stacji meteorologicznej Rzeszów-Jasionka najniższa średnia temperatura odnotowana została na poziomie 1,5°C w lutym. Wyższe temperatury w okresie zimowym wpłynęły na mniejsze zapotrzebowanie na ciepło, a tym samym na zmniejszenie emisji do powietrza.

Na przestrzeni ostatnich dziesięciu lat rok 2023 był drugim z kolei, w którym na obszarze całego województwa podkarpackiego dotrzymane zostały poziomy dopuszczalne określone dla pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5.

W zakresie benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 również w 2023 roku utrzymał się pozytywny trend obniżania się jego stężeń w regionie. Drugi rok z kolei średnioroczny poziom docelowy B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 dotrzymany został w strefie miasto Rzeszów. W strefie podkarpackiej na 13 stacji z pomiarami B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 przekroczenie wystąpiło tylko na 2 z nich. Do czterech podkarpackich miast (Mielec, Krosno, Sanok, Stalowa Wola), na terenie których średnioroczny poziom docelowy benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 został dotrzymany w 2022 roku, w roku 2023 dołączyły kolejne: Jarosław, Jasło, Przemyśl i Tarnobrzeg.

Na terenie podkarpackich uzdrowisk (Rymanów-Zdrój, Iwonicz-Zdrój) średnioroczny poziom docelowy benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 był niższy od 1 ng/m<sup>3</sup>.

Na przestrzeni lat 2014-2023 poprawa jakości powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 widoczna jest najbardziej począwszy od 2019 roku. W odniesieniu do roku 2022 w 2023 roku stwierdzono:

- obniżenie się średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM10 na stacjach pomiarowych od 7% do 26%;
- spadek liczby dni z przekroczeniem dobowej normy pyłu zawieszonego PM10 na stacjach pomiarowych od 20% do 80%;

- obniżenie się średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> na niektórych stacjach pomiarowych od 6% do 20% lub utrzymanie się średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> na poziomie z roku 2022;
- obniżenie się średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> na stacjach pomiarowych od 1% do 20%.

Działania w zakresie poprawy jakości powietrza są realizowane w ramach programów ochrony powietrza (POP) dla województwa podkarpackiego. Obecnie na terenie województwa obowiązują, zaktualizowane uchwałami Sejmiku Województwa Podkarpackiego w grudniu 2023 roku:

- „Program ochrony powietrza dla strefy miasto Rzeszów – z uwagi na stwierdzone przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> wraz z rozszerzeniem związanym z osiągnięciem krajowego celu redukcji narażenia i z uwzględnieniem poziomu docelowego benzo(a)pirenu oraz z Planem Działań Krótkoterminowych”,
- „Program ochrony powietrza dla strefy podkarpackiej z uwagi na stwierdzone przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu wraz z Planem Działań Krótkoterminowych”.

Program ochrony powietrza jest dokumentem, który wskazuje istotne przyczyny wystąpienia przekroczeń norm jakości powietrza oraz określa działania, których wdrożenie spowoduje poprawę jakości powietrza w województwie.

## 11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

### Skróty nazw aktów prawnych

**ustawa - Prawo ochrony środowiska** lub **ustawa - Poś** lub **Ustawa** - ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska - (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 54, z późn. zm.)

**ustawa o Inspekcji Ochrony Środowiska** - ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (t.j. Dz.U. 2024 poz. 425 z późn. zm.)

**rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu** - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279, z późn. zm.)

**rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu** - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 845)

**rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia** - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 25 listopada 2022 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (Dz. U. z 2022 r. poz. 2430) *(dla pyłu zawieszzonego PM<sub>2,5</sub>)*

**rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji** - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2023 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. 2023 r. poz. 350)

**rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska „Ekoinfonet”** - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 21 grudnia 2020 r. w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska „Ekoinfonet” (Dz. U. z 2020 r. poz. 2386)

**dyrektywa 2008/50/WE** - dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2008, str.1 oraz Dz. Urz. UE L 226 z 29.08.2015, str. 4)

**dyrektywa 2004/107/WE** - dyrektywa 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu (Dz. Urz. UE L 23 z 26.01.2005, str. 3, Dz. Urz. UE L 87 z 31.03.2009, str. 109 oraz Dz. Urz. UE L 226 z 29.08.2015, str. 4)

**dyrektywa Komisji (UE) 2015/1480** - dyrektywa Komisji (UE) 2015/1480 z dnia 28 sierpnia 2015 r. zmieniająca niektóre załączniki do dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE. i 2008/50/WE ustanawiających przepisy dotyczące metod referencyjnych, zatwierdzania danych i lokalizacji punktów pomiarowych do oceny jakości powietrza (Dz. Urz. UE L 226 z 29.08.2015, str. 4 oraz Dz. Urz. UE L 72 z 14.03.2019, str. 141)



### Inne skróty i terminy

- OR** - roczna ocena jakości powietrza w strefach, wykonywana co roku zgodnie z artykułem 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska
- OP** - ocena pięcioletnia, wykonywana zgodnie z artykułem 88 ustawy - Prawo ochrony środowiska na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu prowadzenia rocznych ocen jakości powietrza w strefie
- POP** - program ochrony powietrza przygotowywany zgodnie z artykułem 91 ustawy - Prawo ochrony środowiska, mający na celu osiągnięcie odpowiednich dopuszczalnych i docelowych poziomów substancji w powietrzu w wyznaczonym terminie
- GIOŚ** - Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
- IOŚ-PIB** - Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
- KOBIZE** - Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB
- IMGW-PIB** - Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy
- GUGiK** - Główny Urząd Geodezji i Kartografii
- PRG** - Państwowy Rejestr Granic
- BDOO** - Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych
- aut.** - typ pomiaru wykonywanego metodą automatyczną
- man.** - typ pomiaru wykonywany metodą manualną (laboratoryjną)

### Klasy stref:

- A, C** - klasy stref określane w wyniku rocznej oceny jakości powietrza, klasyfikacja podstawowa (oznaczenia wyjaśnione w tabelach 2.1 i 2.4)
- A1, C1** - klasy stref dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> określane w oparciu o poziom dopuszczalny dla fazy II (oznaczenia wyjaśnione w tabeli 2.2)
- D1, D2** - dodatkowe klasy stref dla ozonu, określane w oparciu o poziom celu długoterminowego (oznaczenia wyjaśnione w tabelach 2.3 i 2.5)

### Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie rocznej do określenia klasy strefy

- PO** - pomiary, których wyniki można uznać za wystarczającą podstawę oceny klasy strefy
- MO** - wyniki matematycznego modelowania rozkładów stężeń
- ME** - pozostałe metody (inne)

### Wartości kryterialne stężeń zanieczyszczeń powietrza

- PD** - poziom dopuszczalny określony dla stężeń substancji w powietrzu
- PDc** - poziom docelowy określony dla stężeń substancji w powietrzu
- PDt** - poziom celu długoterminowego określony dla stężeń ozonu w powietrzu

### Parametry statystyczne dotyczące stężeń

- S1** - stężenie 1-godzinne zanieczyszczenia
- S8** - stężenie 8-godzinne (średnia krocząca, obliczana na podstawie stężeń 1-godz.) określane dla tlenku węgla i ozonu
- S8max** - maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego
- S8max\_d** - maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania
- S24** - stężenie średnie dobowe zanieczyszczenia
- Sa** - stężenie średnie roczne zanieczyszczenia
- Sw** - stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny
- Smax** - najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku
- 36 maks. (S24)** - trzydziesta szоста wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM10 z okresu roku (tzw. trzydzieste szóste maksimum)

- 4 maks. (S24)** - czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. SO<sub>2</sub> z okresu roku (tzw. czwarte maksimum)
- 19 maks. (S1)** - dziewiętnasta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. NO<sub>2</sub> z okresu roku (tzw. dziewiętnaste maksimum)
- 25 maks. (S1)** - dwudziesta piąta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. SO<sub>2</sub> z okresu roku (tzw. dwudzieste piąte maksimum)
- L>350 (S1)** - liczba godzin ze stężeniem średnim 1-godzinnym większym od 350 µg/m<sup>3</sup>
- L>125 (S24)** - liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinnym większym od 125 µg/m<sup>3</sup>
- SXY,Z** - percentyl na poziomie XY,Z% z serii pomiarów o określonym czasie uśredniania wyników – jest to wartość stężenia o określonym czasie uśredniania, której nie przekracza XY,Z% wyników pomiarów o tym czasie uśredniania w serii rocznej (np. percentyl S90,4 ze stężeń dobowych oznacza wartość stężenia 24-godzinnego, której nie przekracza 90,4% wyników pomiarów dobowych w serii rocznej)
- AOT40** - wskaźnik określający zanieczyszczenie powietrza ozonem, obliczany dla okresu maj-lipiec jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m<sup>3</sup> a wartością 80 µg/m<sup>3</sup>, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m<sup>3</sup>
- AOT40<sub>5L</sub>** - wartość AOT40 uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

## Załącznik

### Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie podkarpackim w 2023 roku

#### Ocena pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Zanieczyszczenie: **B(a)P w pyłe zawieszonym PM10**, Typ normy: **poziom docelowy** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL1802	strefa podkarpacka	śr. roczna	SYT_2023_PK_W1_PL1802_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roczna_1	gminy na terenie powiatów: dębickiego, kolbuszowskiego, niżańskiego, stalowowolskiego	gminy: miejska Dębica, Dębica, Żyraków, Czarna, Kolbuszowa, Nisko, Pysznica	39,8	52 007	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

Zanieczyszczenie: **ozon (O<sub>3</sub>)**, Typ normy: **poziom celu długoterminowego** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL1801	Miasto Rzeszów	śr. 8-godz.	SYT_2023_PK_W1_PL1801_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	miasto Rzeszów	obręby: Matysówka, Zwiężczyca, Budziwój, Biała, Nowe Miasto, Staroniwa, Przybyszówka, Staromieście, Wilkowyja, Bzianka, Zalesie, Miłocin, Śródmieście, Baranówka, Załęże, Pobitno, Słocina, Pogwizdów	113,1	191 001	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL1802	strefa podkarpacka	śr. 8-godz.	SYT_2023_PK_W1_PL1802_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	153 gminy w strefie podkarpackiej na terenie wszystkich powiatów	153 gminy z strefie podkarpackiej na terenie wszystkich powiatów	13 279,4	1 383 569	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

## Ocena pod kątem ochrony roślin

Zanieczyszczenie: ozon (O<sub>3</sub>), Typ normy: poziom celu długoterminowego [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Powierzchnia obszarów ekosystemów w objętych przekroczeniem [km <sup>2</sup> ]	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL1802	strefa podkarpacka	AOT40	SYT_2023_PK_W1_PL1802_O3_OR_PCDT_AOT40-R_1	159 gmin w strefie podkarpackiej na terenie wszystkich powiatów	159 gmin na terenie wszystkich powiatów	17 456,6	16 341,5	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

**Zestawienie gmin na obszarze których wystąpiło przekroczenie w województwie podkarpackim w 2023 roku [źródło: GIOŚ]**

<b>Cel ochrony</b>	<b>Wskaźnik</b>	<b>Typ normy</b>	<b>Kod strefy</b>	<b>Nazwa strefy</b>	<b>Czas uśredniania (parametr)</b>	<b>Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie</b>
OR - Ochrona Roślin	O3	Poziom celu długoterminowego	PL1802	strefa podkarpacka	AOT40	Adamówka (w); Baligród (w); Baranów Sandomierski (mw); Besko (w); Białobrzegi (w); Bircza (w); Boguchwała (mw); Bojanów (w); Borowa (w); Brzostek (mw); Brzozów (mw); Brzyska (w); Bukowsko (w); Błażowa (mw); Chmielnik (w); Chorkówka (w); Chłopice (w); Cieszanów (mw); Cisna (w); Cmolas (w); Czarna (w); Czarna (w); Czarna (w); Czermin (w); Czudec (w); Domaradz (w); Dubiecko (mw); Dukla (mw); Dydnia (w); Dynów (m); Dynów (w); Dzikowiec (w); Dębica (m); Dębica (w); Dębowiec (w); Fredropol (w); Frysztak (w); Gawłuszowice (w); Gać (w); Gorzyce (w); Grodzisko Dolne (w); Grębów (w); Głogów Małopolski (mw); Haczów (w); Harasiuki (w); Horyniec-Zdrój (w); Hyżne (w); Iwierzyce (w); Iwonicz-Zdrój (mw); Jarocin (w); Jarosław (m); Jarosław (w); Jasienica Rosielna (w); Jasło (m); Jasło (w); Jawornik Polski (w); Jaślika (w); Jedlicze (mw); Jeżowe (w); Jodłowa (w); Kamień (w); Kańczuga (mw); Kolbuszowa (mw); Komańcza (w); Korczyn (w); Kołaczyce (mw); Krasieczyn (w); Krasne (w); Krempna (w); Krosno (m); Krościenko Wyżne (w); Krzeszów (w); Krzywca (w); Kuryłówka (w); Laszki (w); Lesko (mw); Leżajsk (m); Leżajsk (w); Lubaczów (m); Lubaczów (w); Lubenia (w); Lutowiska (w); Majdan Królewski (w); Markowa (w); Medyka (w); Miejsce Piastowe (w); Mielec (m); Mielec (w); Narol (mw); Niebylec (w); Nisko (mw); Niwiska (w); Nowa Dęba (mw); Nowa Sarzyna (mw); Nowy Żmigród (w); Nozdrzec (w); Oleszyce (mw); Olszanica (w); Orły (w); Osiek Jasielski (w); Ostrów (w); Padew Narodowa (w); Pawłosiów (w); Pilzno (mw); Pruchnik (mw); Przecław (mw); Przemyśl (m); Przemyśl (w); Przeworsk (m); Przeworsk (w); Pysznica (w); Radomyśl Wielki (mw); Radomyśl nad Sanem (w); Radymno (m); Radymno (w); Rakszawa (w); Raniżów (w); Rokietnica (w); Ropczyce (mw); Rożwienica (w); Rudnik nad Sanem (mw); Rymanów (mw); Sanok (m); Sanok (w); Sieniawa (mw); Skołyszyn (w); Sokół Małopolski (mw); Solina (w); Stalowa Wola (m); Stary Dzików (w); Strzyżów (mw); Stubno (w); Sędziszów Małopolski (mw); Tarnobrzeg (m); Tarnowiec (w); Tryńcza (w); Trzebownisko (w); Tuszów Narodowy (w); Tyczyn (mw); Tyrawa Wołoska (w); Ulanów (mw); Ustrzyki Dolne (mw); Wadowice Górne (w); Wielkie Oczy (w); Wielopole Skrzyńskie (w); Wiśniowa (w); Wiązownica (w); Wojaszówka (w); Zagórz (mw); Zaklików (mw); Zaleszany (w); Zarszyn (w); Zarzecze (w); Świlcza (w); Łańcut (m); Łańcut (w); Żołynia (w); Żurawica (w); Żyraków (w)
OZ - Ochrona Zdrowia	BaP(PM10)	Poziom docelowy	PL1802	strefa podkarpacka	Średnia roczna	Czarna (w); Dębica (m); Dębica (w); Kolbuszowa (mw); Pysznica (w); Żyraków (w); Nisko (mw)
OZ - Ochrona Zdrowia	O3	Poziom celu długoterminowego	PL1801	miasto Rzeszów	Śr. 8-godz.	Rzeszów (m)

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
OZ – Ochrona Zdrowia	O3	Poziom celu długoterminowego	PL1802	strefa podkarpacka	Śr. 8-godz.	Adamówka (w); Baligród (w); Baranów Sandomierski (mw); Białobrzegi (w); Bircza (w); Boguchwała (mw); Bojanów (w); Borowa (w); Brzostek (mw); Brzyska (w); Bukowsko (w); Błażowa (mw); Chmielnik (w); Chorkówka (w); Chłopice (w); Cieszanów (mw); Cisna (w); Cmolas (w); Czarna (w); Czarna (w); Czarna (w); Czermin (w); Czudec (w); Dubiecko (mw); Dukla (mw); Dydnia (w); Dynów (w); Dzikowiec (w); Dębica (m); Dębica (w); Dębowiec (w); Fredropol (w); Frysztak (w); Gawłuszowice (w); Gać (w); Gorzyce (w); Grodzisko Dolne (w); Grębów (w); Głogów Małopolski (mw); Haczów (w); Harasiuki (w); Horyniec-Zdrój (w); Hyżne (w); Iwierzycy (w); Iwonicz-Zdrój (mw); Jarocin (w); Jarosław (m); Jarosław (w); Jasło (m); Jasło (w); Jawornik Polski (w); Jaślińska (w); Jedlicze (mw); Jeżowe (w); Jodłowa (w); Kamień (w); Kańczuga (mw); Kolbuszowa (mw); Komańcza (w); Korczyna (w); Kołaczyce (mw); Krasiczyn (w); Krasne (w); Krempna (w); Krosno (m); Krościenko Wyżne (w); Krzywczyna (w); Kuryłówka (w); Laszki (w); Lesko (mw); Leżajsk (m); Leżajsk (w); Lubaczów (m); Lubaczów (w); Lubenia (w); Lutowiska (w); Majdan Królewski (w); Markowa (w); Medyka (w); Miejsce Piastowe (w); Mielec (m); Mielec (w); Narol (mw); Niebylec (w); Nisko (mw); Niwiska (w); Nowa Dęba (mw); Nowa Sarzyna (mw); Nowy Żmigród (w); Nozdrzec (w); Oleszyce (mw); Olszanica (w); Orły (w); Osiek Jasielski (w); Ostrów (w); Padew Narodowa (w); Pawłosiów (w); Pilzno (mw); Pruchnik (mw); Przecław (mw); Przemyśl (m); Przemyśl (w); Przeworsk (m); Przeworsk (w); Pysznica (w); Radomyśl Wielki (mw); Radomyśl nad Sanem (w); Radymno (m); Radymno (w); Rakszawa (w); Raniżów (w); Rokietnica (w); Ropczyce (mw); Roźwienica (w); Rudnik nad Sanem (mw); Rymanów (mw); Sanok (m); Sanok (w); Sieniawa (mw); Skołyszyn (w); Sokołów Małopolski (mw); Solina (w); Stalowa Wola (m); Stary Dzików (w); Strzyżów (mw); Stubno (w); Sędziszów Małopolski (mw); Tarnobrzeg (m); Tarnowiec (w); Tryńcza (w); Trzebownisko (w); Tuszów Narodowy (w); Tyczyn (mw); Tyrawa Wołoska (w); Ulanów (mw); Ustrzyki Dolne (mw); Wadowice Górne (w); Wielkie Oczy (w); Wielopole Skrzyńskie (w); Wiśniowa (w); Wiązownica (w); Wojaszkówka (w); Zagórz (mw); Zaklików (mw); Zaleszany (w); Zarszyn (w); Zarcze (w); Świlcza (w); Łańcut (m); Łańcut (w); Żołynia (w); Żurawica (w); Żyraków (w)

(m) – gmina miejska, (w) – gmina wiejska, (mw) – gmina miejsko-wiejska

Według podziału administracyjnego – stan na 01.01.2024 r.

**Statystyki stężeń dla wybranych zanieczyszczeń w gminach województwa podkarpackiego zestawione na podstawie wyników obiektywnego szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]**

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 36 maksimum [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2,5 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			BaP średnia roczna [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
1	Adamówka (w)	1814022	14	15,5	14,9	22	23,7	22,9	8,8	9,9	9,4	0,2	0,38	0,23
2	Baligród (w)	1821012	15,8	17,5	16,8	24,4	29,2	27	9,7	10,6	10,1	0,21	0,49	0,31
3	Baranów Sandomierski (mw)	1820013	15,8	19,4	17,3	24,9	30,2	26,8	10,4	11,9	11,1	0,2	0,58	0,32
4	Besko (w)	1817022	15,1	17,7	16,1	22,1	26,1	23,6	9,6	11,4	10,2	0,25	0,88	0,45
5	Białobrzegi (w)	1810022	16,1	20,3	17,6	24,7	30,8	26,7	10,7	14	11,9	0,25	0,85	0,46
6	Bircza (w)	1813012	13,7	15,7	14,5	21,1	24	22,5	8,8	10	9,2	0,2	0,53	0,26
7	Błażowa (mw)	1816023	15,7	18	16,5	24,2	29	25,5	10,5	12,6	11,3	0,34	0,93	0,5
8	Boguchwała (mw)	1816033	16,2	24	18,9	24,8	37,1	29,8	11,3	17,8	13,6	0,35	1,16	0,67
9	Bojanów (w)	1818022	15,3	17,4	15,9	24,1	30,2	25,3	10,4	12,1	11,1	0,2	0,44	0,27
10	Borowa (w)	1811022	16,2	18,9	17,3	25,5	29,4	27,2	10,9	12,2	11,6	0,28	0,63	0,41
11	Brzostek (mw)	1803023	15,2	17,8	16,1	24	27,1	25,2	9,9	11,9	10,7	0,3	0,75	0,44
12	Brzozów (mw)	1802013	15,1	18,8	16,3	22,4	28,4	24,3	10	12,5	10,8	0,27	1,11	0,5
13	Brzyska (w)	1805022	15,2	17,7	16,2	23,5	27,8	25,1	9,4	11,8	10,4	0,31	0,87	0,5
14	Bukowsko (w)	1817032	15	16,7	15,9	22,3	25,6	23,8	9,2	10,8	9,9	0,26	0,67	0,38
15	Chłopice (w)	1804032	14,6	15,8	15	22,5	24,2	23,4	9,2	10,1	9,6	0,2	0,41	0,25
16	Chmielnik (w)	1816042	16,1	23,7	18,5	24,9	37,7	28,8	11	17,2	13,2	0,35	1,19	0,65
17	Chorkówka (w)	1807012	14,9	19,6	16,3	22,5	31,7	24,7	9,8	12,9	11	0,32	1,28	0,57
18	Cieszanów (mw)	1809023	14,5	17	15,2	22,4	26,6	23,7	9	10,5	9,3	0,2	0,37	0,22
19	Cisna (w)	1821022	15,5	18,1	16,7	24,2	29,3	27,3	9,1	10,8	9,9	0,2	0,55	0,25
20	Cmolas (w)	1806012	15,8	18,9	16,6	24,7	29,1	26,2	10,5	13,2	11,4	0,21	0,75	0,35
21	Czarna (w)	1810032	16,8	20,3	18,2	25,4	30,8	27,3	11,7	14,1	12,8	0,27	0,88	0,54
22	Czarna (w)	1803032	15	23,9	16,8	23,2	36,1	25,8	9,9	17,7	11,3	0,26	1,84	0,48
23	Czarna (w)	1801032	14,6	16,4	15,4	23,4	26,3	24,6	8,6	10	9,2	0,2	0,35	0,22
24	Czermin (w)	1811032	15,6	17,5	16,5	24,9	28,5	26,4	10,6	12,2	11,3	0,29	0,64	0,38
25	Czudec (w)	1819012	15,9	19,2	17,1	24,6	30,2	26,3	11,1	13,6	12,1	0,33	1,03	0,53
26	Dębica (m)	1803011	17,1	23,9	20,7	27,6	37,5	32	12	17,9	14,8	0,59	2,26	1,2
27	Dębica (w)	1803042	15,9	23,9	18,2	24,7	36,1	28,2	10,7	17,7	12,8	0,32	1,67	0,63



Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 36 maksimum [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2,5 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			BaP średnia roczna [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
28	Dębowiec (w)	1805032	14,2	18,2	15,4	22,4	28,2	23,9	9,1	12,1	10,2	0,35	0,92	0,5
29	Domaradz (w)	1802022	15,5	17,4	16	23,3	26,2	24,3	10,3	11,7	10,7	0,31	0,81	0,45
30	Dubiecko (mw)	1813023	14,4	16,1	15	21,5	24,8	22,8	9,2	10,7	9,8	0,23	0,57	0,33
31	Dukla (mw)	1807023	14,5	17,3	15,6	22	25,3	23,7	9,3	11,3	10	0,27	0,87	0,44
32	Dydnia (w)	1802032	13,8	16,7	14,8	21,2	25,2	22,4	9	11,2	9,7	0,2	0,63	0,32
33	Dynów (m)	1816011	14,8	17,6	16	22,2	26,6	24,2	9,7	11,9	10,6	0,25	0,94	0,45
34	Dynów (w)	1816052	14,2	17,6	15,5	21,5	26,6	23,6	9,2	11,9	10,3	0,24	0,94	0,37
35	Dzikowiec (w)	1806062	15,6	18,3	16,3	24,4	28	25,4	10,8	12,7	11,3	0,21	0,57	0,32
36	Fredropol (w)	1813032	14,2	16,4	15,3	22,5	26,4	24,7	8,9	10,5	9,6	0,2	0,39	0,24
37	Frysztak (w)	1819022	15,2	18,1	15,9	23,5	26,6	25	10,2	12,6	10,9	0,26	0,99	0,46
38	Gać (w)	1814032	16,8	18	17,3	25,1	27,4	25,8	11,2	12	11,5	0,31	0,7	0,51
39	Gawłuszowice (w)	1811042	17	18,9	17,5	25,9	28,9	27,1	11,2	12,1	11,6	0,29	0,63	0,4
40	Głogów Małopolski (mw)	1816063	16,1	23,2	18,1	25,2	34,6	27,7	11,5	17,2	13,1	0,29	1,34	0,64
41	Gorzycy (w)	1820022	16,8	20	18,3	25,7	30,4	27,6	10,6	12,2	11,4	0,24	0,57	0,37
42	Grębów (w)	1820032	15,4	18,9	16,8	24,3	30,2	26,6	10,3	11,8	11	0,2	0,61	0,28
43	Grodzisko Dolne (w)	1808022	15,9	17,4	16,6	24,1	26,4	25,3	10,4	11,7	11	0,22	0,7	0,39
44	Haczów (w)	1802042	15,1	17,7	16,2	22,1	27	23,9	9,6	11,9	10,5	0,25	0,87	0,43
45	Harasiuki (w)	1812012	14,8	16,8	15,5	22,8	25,8	23,8	9,7	11,4	10,3	0,2	0,46	0,27
46	Horyniec-Zdrój (w)	1809032	15,1	17,7	15,9	23,3	28,1	24,8	9,1	11	9,6	0,2	0,72	0,22
47	Hyżne (w)	1816072	15,7	17,3	16,4	23,9	27,1	25,5	10,5	12	11,3	0,31	0,72	0,45
48	Iwierzycy (w)	1815012	15,9	18,8	17	24,6	28,4	26,6	11,1	13,3	12,1	0,35	0,78	0,49
49	Iwonicz-Zdrój (mw)	1807033	15,1	18,1	16,3	22,5	26,6	24,1	9,4	11,9	10,5	0,31	0,89	0,55
50	Jarocin (w)	1812022	14,9	16,6	15,6	22,8	25,1	23,7	9,9	11,5	10,6	0,2	0,53	0,28
51	Jarosław (m)	1804011	15,8	21,1	17,6	24,3	33,6	27,4	10,1	14,7	11,5	0,2	1,44	0,41
52	Jarosław (w)	1804042	14,7	21,1	16,1	22,7	33,6	24,8	9	14,7	10,3	0,2	1,44	0,28
53	Jasienica Rosielna (w)	1802052	15,4	17,4	16,1	22,8	26,5	24,6	10	11,7	10,7	0,3	0,78	0,48
54	Jasło (m)	1805011	16,1	18,3	16,9	23,8	28,2	25,7	10,6	12,1	11,2	0,38	1,24	0,53
55	Jasło (w)	1805042	14,6	18,3	16,1	22,7	28,2	24,6	9,6	12,1	10,8	0,33	1,24	0,48
56	Jaśliska (w)	1807102	14,8	16,8	15,5	22,4	26,8	24,1	9	10,6	9,6	0,24	0,89	0,34
57	Jawornik Polski (w)	1814042	15	16,6	15,8	22,7	25,4	24,2	9,9	11,1	10,6	0,26	0,6	0,38
58	Jedlicze (mw)	1807043	15,1	19,2	16,7	22,9	30	25,6	10,5	14,1	11,6	0,36	1,22	0,61

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 36 maksimum [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2,5 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			BaP średnia roczna [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
59	Jeżowe (w)	1812032	15,7	17,7	16,4	24	27,3	25,2	10,9	12,3	11,4	0,21	0,65	0,33
60	Jodłowa (w)	1803052	15,2	16,9	16,1	23,9	26,5	25,2	9,3	11,1	10	0,35	0,62	0,48
61	Kamień (w)	1816082	15,8	17,9	16,9	24,7	27,7	26	11	12,4	11,7	0,24	0,68	0,43
62	Kańczuga (mw)	1814053	15,1	17,6	16,2	22,8	26,4	24,6	9,9	11,8	10,8	0,26	0,72	0,43
63	Kolbuszowa (mw)	1806023	15,8	21	17,1	25,2	31,6	26,7	11,2	14,8	12	0,23	1,62	0,46
64	Końce (mw)	1805053	15,3	17,8	16,2	23,7	27,8	25,1	10,3	11,8	10,8	0,33	0,87	0,47
65	Komańcza (w)	1817042	15,1	17,5	16,6	23,1	29,8	26,8	9,3	10,8	10,1	0,23	0,52	0,31
66	Korczyna (w)	1807052	15	20	16,3	22,8	30,1	24,7	10	13,4	10,8	0,28	1,2	0,46
67	Krasieczyn (w)	1813042	13,7	17,9	14,6	22,1	30	23,7	8,8	12,1	9,3	0,2	0,94	0,26
68	Krasne (w)	1816092	17,6	25,4	19,6	26,2	38	29,4	12,5	18,6	14,2	0,4	1,43	0,68
69	Krempna (w)	1805062	14,1	15,6	14,9	22	24,7	23,5	9	9,9	9,5	0,26	0,5	0,37
70	Krosno (m)	1861011	17,4	21,4	18,7	25,5	33,3	28,2	11,5	13,9	12,3	0,54	1,28	0,82
71	Krościenko Wyżne (w)	1807062	17	19,7	18	24,9	29,1	26,4	11,1	12,9	11,8	0,48	1,06	0,64
72	Krzyszów (w)	1812042	15,6	17,4	16,3	23,7	26,2	24,8	10,3	11,9	11	0,21	0,63	0,33
73	Krzywca (w)	1813052	13,7	15,4	14,4	21,1	23,7	22,5	8,8	10,1	9,3	0,2	0,43	0,28
74	Kuryłówka (w)	1808032	14,9	17,4	15,7	22,7	25,8	23,9	9,5	11,6	10,3	0,2	0,54	0,29
75	Laszki (w)	1804052	14,4	16,4	15	22,3	25,1	23,1	8,7	10,4	9,2	0,2	0,54	0,24
76	Lesko (mw)	1821033	14,3	18,8	16	22,5	27,9	24,4	9,2	12,1	10,1	0,2	0,95	0,33
77	Leżajsk (m)	1808011	16,7	19,1	17,7	24,4	29,1	26,8	11	12,9	11,9	0,32	1,12	0,62
78	Leżajsk (w)	1808042	15	19,1	16,6	22,7	29,1	25,4	9,7	12,9	11,1	0,2	1,12	0,39
79	Lubaczów (m)	1809011	15,6	20,5	17,1	24,5	31,3	26,7	9,4	13,2	10,6	0,2	1,49	0,49
80	Lubaczów (w)	1809042	14,7	18,8	16,1	23,1	30,2	25,4	8,9	12	9,9	0,2	0,81	0,25
81	Lubenia (w)	1816102	15,4	21,3	17,6	24,1	33,5	27,4	10,8	15,4	12,4	0,34	0,92	0,58
82	Lutowiska (w)	1801052	15	17,8	16,3	23,7	30,3	26,4	8,8	11,5	9,6	0,2	0,35	0,21
83	Łańcut (m)	1810011	18	21,5	19,7	26,5	31,8	29,2	12,5	14,9	13,7	0,53	1,23	0,82
84	Łańcut (w)	1810042	16,1	21,5	18	24,9	31,8	27,2	11	14,9	12,4	0,35	1,23	0,59
85	Majdan Królewski (w)	1806032	15,4	18,3	16,3	24,1	28,2	25,5	10,4	12,3	11	0,2	0,73	0,3
86	Markowa (w)	1810052	15,6	18,3	16,8	23,9	27,3	25,5	10,5	12,6	11,4	0,3	0,72	0,45
87	Medyka (w)	1813062	15,2	24,3	18,1	23,4	40,3	29	9,4	17,2	11,8	0,2	0,78	0,34
88	Miejsce Piastowe (w)	1807072	16	19,6	17,3	23,1	31,7	25,7	10,2	12,3	11,3	0,28	1,28	0,63
89	Mielec (m)	1811011	15,7	27,4	19	25,8	39,2	29,8	11	17,1	13,1	0,23	1,27	0,69

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 36 maksimum [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2,5 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			BaP średnia roczna [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
90	Mielec (w)	1811052	15,7	21,8	17,4	25,4	34,5	27,7	11	15,8	12,1	0,23	1,27	0,47
91	Narol (mw)	1809053	14,5	16,7	15,5	22,9	26,5	24,3	9	10,4	9,5	0,2	0,49	0,23
92	Niebylec (w)	1819032	15,5	17,6	16,4	23,7	27,3	25,3	10,3	12,4	11,3	0,34	0,81	0,5
93	Nisko (mw)	1812053	15,5	24,7	17,3	24,3	37,4	26,4	11	15,8	12,3	0,21	1,71	0,51
94	Niwiska (w)	1806042	15,7	17,1	16,3	25,4	27,1	26,1	11	12	11,4	0,23	0,45	0,33
95	Nowa Dęba (mw)	1820043	15,5	19,4	16,9	24,3	30,2	26,3	10,3	12,3	10,9	0,2	0,73	0,3
96	Nowa Sarzyna (mw)	1808053	16	18,9	16,9	24,4	29,6	26	10,9	12,9	11,5	0,23	1,05	0,41
97	Nowy Żmigród (w)	1805072	14,5	16,7	15,4	22	25,2	23,5	9,4	11,1	10,1	0,31	0,75	0,46
98	Nozdrzec (w)	1802062	13,9	16,1	15,3	21,2	24,6	23	9,1	10,8	10,1	0,2	0,53	0,37
99	Oleszyce (mw)	1809063	14	17,3	14,8	22,4	27,4	23,7	8,7	10,8	9,1	0,2	0,69	0,23
100	Olszanica (w)	1821042	14,6	17,5	15,5	23	26,5	24,6	9,2	11,1	9,8	0,2	0,6	0,3
101	Orły (w)	1813072	14,2	16,4	15,1	22,5	26,2	23,6	9	10,5	9,5	0,2	0,43	0,28
102	Osiek Jasielski (w)	1805082	14,5	16,7	15,5	22,7	25,2	23,9	9,2	11,1	10,2	0,35	0,67	0,53
103	Ostrów (w)	1815022	15,8	19,6	16,9	25,4	29,3	26,4	11,1	13,6	11,9	0,23	0,6	0,35
104	Padew Narodowa (w)	1811062	16	18,2	17,3	24,9	28,1	26,5	10,6	11,8	11,3	0,21	0,57	0,34
105	Pawłosiów (w)	1804062	15,1	21,1	16,6	23,5	33,6	26,2	9,6	14,7	10,8	0,2	1,44	0,31
106	Pilzno (mw)	1803063	15,7	18,4	16,7	24,2	28,7	26,1	9,6	12,5	10,7	0,33	0,76	0,49
107	Pruchnik (mw)	1804073	14,4	16,4	15,3	22,3	24,8	23,6	9,3	10,7	10	0,25	0,63	0,38
108	Przeclaw (mw)	1811073	15,7	18,2	16,5	25	29	26,4	11	13	11,6	0,23	0,78	0,38
109	Przemysł (m)	1862011	14,3	18,5	16,8	24,3	30	27,1	9,1	12,3	11	0,2	1,25	0,49
110	Przemysł (w)	1813082	13,5	19,1	15,5	21,8	32	25,3	8,7	13,2	10	0,2	0,94	0,29
111	Przeworsk (m)	1814011	16,4	20,6	18,1	24,5	31,5	27,4	10,7	13,7	11,9	0,31	1,21	0,59
112	Przeworsk (w)	1814062	16,2	20,6	17,3	24,5	31,5	26,4	10,5	13,7	11,4	0,2	1,21	0,44
113	Pysznica (w)	1818032	14,7	21,7	16,7	22,6	32,2	25,1	9,9	15,3	11,7	0,2	1,71	0,42
114	Radomyśl nad Sanem (w)	1818042	15,3	18,1	16,6	23,2	27,4	24,9	9,5	12,2	10,5	0,2	0,56	0,27
115	Radomyśl Wielki (mw)	1811083	14,7	17,2	15,9	23,1	26,9	24,9	9,8	11,8	10,8	0,27	0,67	0,37
116	Radymno (m)	1804021	15,3	17,7	15,9	22,9	26,9	24,1	9,5	11,4	10	0,27	1,05	0,45
117	Radymno (w)	1804082	14,5	17,7	15,3	22,3	26,9	23,7	8,7	11,4	9,4	0,2	1,05	0,26
118	Rakszawa (w)	1810062	16,3	19,4	17,2	25,5	28,8	26,3	11,1	13,5	11,9	0,25	0,84	0,45
119	Raniżów (w)	1806052	15,7	17,1	16,4	24,7	26,7	25,5	10,9	12	11,5	0,22	0,55	0,34
120	Rokietnica (w)	1804092	13,5	15,4	14,5	21,2	23,7	22,6	8,7	10	9,3	0,2	0,45	0,28

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 36 maksimum [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2,5 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			BaP średnia roczna [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
121	Ropczyce (mw)	1815033	15,6	20,1	17,5	24,3	30,9	27,1	10,6	14,3	12,3	0,32	0,85	0,56
122	Roźwienica (w)	1804102	13,9	16,2	15,1	21,5	25,6	23,5	9	10,5	9,8	0,2	0,45	0,29
123	Rudnik nad Sanem (mw)	1812063	15,9	18,9	16,9	24,2	27,8	25,5	11	13,3	11,8	0,21	1,12	0,42
124	Rymanów (mw)	1807083	14,8	17,3	15,7	21,8	25,2	23,3	8,3	11,1	9,8	0,27	1,16	0,46
125	Rzeszów (m)	1863011	15,7	29,3	20,1	24,4	45,8	31,2	11,1	20,4	14,4	0,4	1,49	0,7
126	Sanok (m)	1817011	14,1	18,8	16,7	22,1	28,5	25,1	9,2	14,3	11,4	0,2	1,13	0,52
127	Sanok (w)	1817052	13,7	18,8	15,5	21,5	28,5	23,4	8,9	14,3	10,2	0,2	1,13	0,37
128	Sędziszów Małopolski (mw)	1815043	15,8	18,9	16,9	24,6	28,8	26,5	11	13,4	12	0,23	0,83	0,43
129	Sieniawa (mw)	1814073	14,1	16,5	15	22	24,8	23,3	8,8	10,7	9,6	0,2	0,53	0,25
130	Skotyszyn (w)	1805092	15,1	16,9	16	23,2	25,7	24,5	9,6	11	10,2	0,31	0,68	0,47
131	Sokołów Małopolski (mw)	1816113	16,4	18,5	17,1	25,1	28,6	26,3	11,3	13	12	0,27	0,82	0,43
132	Solina (w)	1821052	14,8	18	16,3	23	28	25,6	9	11,1	9,9	0,2	0,65	0,32
133	Stalowa Wola (m)	1818011	16,4	28,8	19	25,1	45,6	30,1	11,1	17,6	12,8	0,2	1,4	0,5
134	Stary Dzików (w)	1809072	14	15,5	14,6	21,9	24,1	23	8,7	9,7	9,1	0,2	0,46	0,22
135	Strzyżów (mw)	1819043	15	18,6	16,6	23,3	29	25,8	10,2	12,9	11,4	0,28	0,8	0,51
136	Stubno (w)	1813092	14,8	20,5	16,1	22,7	31,2	24,9	9	13,5	9,9	0,2	0,51	0,25
137	Świlcza (w)	1816122	15,8	23,8	18,6	25,3	36,2	28,7	11,3	17,8	13,6	0,26	1,49	0,69
138	Tarnobrzeg (m)	1864011	17,5	21	19,2	27,8	32,8	29,8	10,9	12,5	11,7	0,24	1,42	0,5
139	Tarnowiec (w)	1805112	14,9	17,1	15,9	22,7	25,9	24,2	10,1	11,9	11	0,32	0,69	0,47
140	Tryńcza (w)	1814082	15,5	19	16,6	23,9	29,4	25,3	10	12,6	10,9	0,24	0,77	0,38
141	Trzebowno (w)	1816132	16,6	24,6	19,7	25,9	36,6	29,5	11,8	18,3	14,2	0,31	1,49	0,69
142	Tuszów Narodowy (w)	1811092	15,8	20,3	17,2	24,7	31,1	27	10,5	13,7	11,5	0,21	0,81	0,39
143	Tyczyn (mw)	1816143	15,4	24,7	18,7	24	39,9	29,5	10,8	17,7	13,3	0,41	1,49	0,78
144	Tyrawa Wołoska (w)	1817062	13,8	15,5	14,7	21,7	24,2	23	8,9	9,8	9,4	0,2	0,41	0,28
145	Ulanów (mw)	1812073	15,6	18,5	16,4	23,2	26,9	24,5	10,5	12,9	11,3	0,21	0,81	0,36
146	Ustrzyki Dolne (mw)	1801083	14,4	17,8	15,6	22,6	27,2	24,9	8,8	11	9,6	0,2	0,63	0,25
147	Wadowice Górne (w)	1811102	15	17,5	16	23,3	28,3	25,3	10,1	12,2	10,9	0,27	0,59	0,35
148	Wiązownica (w)	1804112	14	19,1	14,9	21,9	30,2	23,4	8,7	12,4	9,3	0,2	0,62	0,23
149	Wielkie Oczy (w)	1809082	14,6	17,7	15,6	22,8	27,7	24,6	8,7	11,2	9,5	0,2	0,28	0,21
150	Wielopole Skrzyńskie (w)	1815052	15,2	16,9	16	24	26,1	25,1	10,2	11,7	11	0,3	0,64	0,4
151	Wiśniowa (w)	1819052	15	17,5	16,3	23,5	27,8	25,5	10,3	12,2	11,2	0,26	0,7	0,48

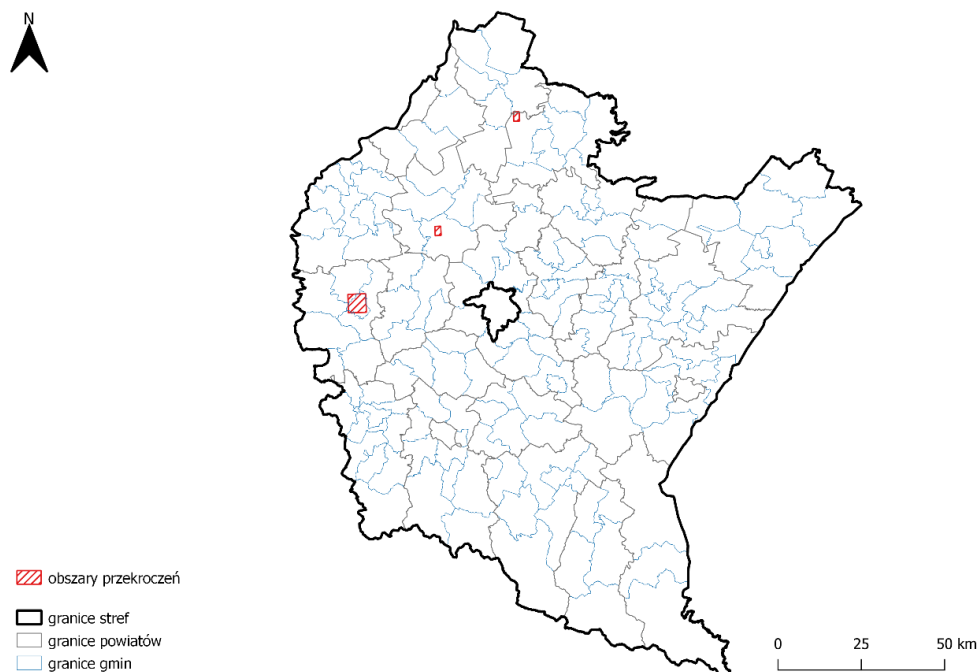
Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 36 maksimum [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2,5 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			BaP średnia roczna [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
152	Wojaszówka (w)	1807092	15	19,1	16,2	23,1	29,1	24,8	10,2	13	11	0,26	0,84	0,43
153	Zagórz (mw)	1817073	15,6	18,8	16,5	23,1	28,2	25,3	9,8	12,6	10,5	0,26	0,87	0,4
154	Zaklików (mw)	1818053	14,8	17,4	15,8	22,6	26,8	24,1	9,4	11,1	10	0,2	0,58	0,25
155	Zaleszany (w)	1818062	16,3	18,6	17,2	24,7	28,8	26,3	10,6	12,4	11,3	0,2	0,92	0,37
156	Zarszyn (w)	1817082	15	17,2	15,8	22,1	25,7	23,1	9,2	11,2	10	0,25	0,76	0,41
157	Zarzeczce (w)	1814092	15,2	17,5	16,2	23	26,5	24,6	9,8	11,5	10,6	0,2	0,5	0,34
158	Żołyń (w)	1810072	16,2	18,5	17,2	24,7	27,4	26,1	10,9	12,8	11,7	0,26	0,65	0,43
159	Żurawica (w)	1813102	13,5	19,6	15,6	21,8	32,7	24,9	8,7	13	10	0,2	1,11	0,31
160	<b>Żyraków (w)</b>	1803072	15,9	23,9	18,1	24,6	37,5	27,9	10,9	17,7	12,8	<b>0,29</b>	<b>2,23</b>	<b>0,61</b>

(m) – gmina miejska, (w) – gmina wiejska, (mw) – gmina miejsko-wiejska

- kolorem czerwonym oznaczono gminy, na których obszarach wystąpiło przekroczenie wraz z zaznaczeniem statystyk dla przekroczonego zanieczyszczenia

## Informacje na temat obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego i docelowego

### Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10



**Rysunek 1.** Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w województwie podkarpackim w 2023 roku [źródło: GIOŚ]

**Tabela 1.** Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w województwie podkarpackim w 2023 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	Powierzchnia gminy [km <sup>2</sup> ]	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Udział powierzchni obszaru przekroczenia w powierzchni gminy [%]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa podkarpacka	Czarna (w)	1803032	147,6	0,1	0,1	52 007
	Dębica (m)	1803011	33,8	24,9	73,7	
	Dębica (w)	1803042	137,9	0,7	0,5	
	Kolbuszowa (mw)	1806023	170,8	5,0	2,9	
	Nisko (mw)	1812053	142,4	4,6	3,2	
	Pysznica (w)	1818032	146,7	0,3	0,2	
	Żyraków (w)	1803072	110,4	4,2	3,8	