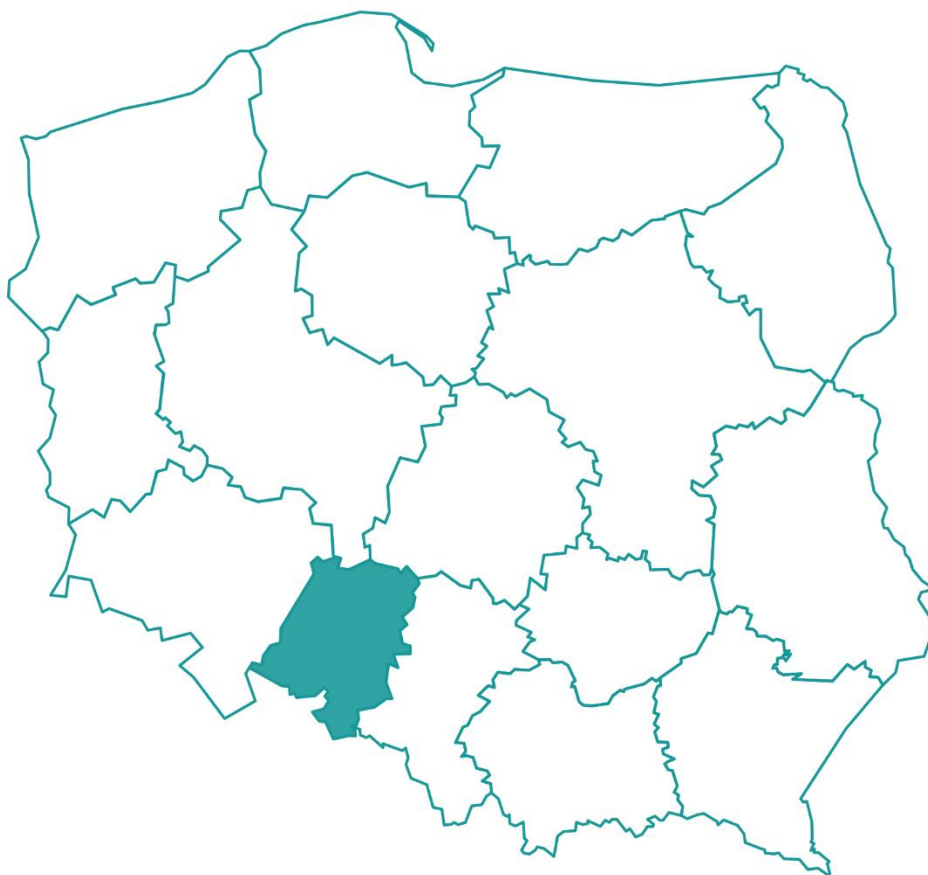




Główny Inspektorat Ochrony Środowiska



ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE OPOLSKIM RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2024

Z upoważnienia
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

Barbara Toczko
Zastępca Dyrektora
Departament Monitoringu Środowiska
/podpisany elektronicznie/

Warszawa 2025



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Opolu

ul. Nysy Łużyckiej 42

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE OPOLSKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2024

**Raport opracowany w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska
w Opolu Departamentu Monitoringu Środowiska
Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska
przez zespół w składzie:**

Zuzanna Zimolong – wojewódzki koordynator oceny

Dominika Galińska-Lizoń

Piotr Muniak

Katarzyna Szymborska

Opole, kwiecień 2025

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	4
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza.....	4
1.2. Cele oceny jakości powietrza	5
2. Kryteria i metody oceny	7
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza.....	7
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów	11
2.3. Metody oceny jakości powietrza.....	13
3. Obszar podlegający ocenie	13
3.1. Podział województwa na strefy.....	13
3.2. Charakterystyka województwa	15
Charakterystyka województwa	15
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	18
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	18
4.2. System modelowania matematycznego	23
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	25
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	25
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	29
7. Wyniki oceny jakości powietrza	37
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	37
7.1.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	37
7.1.2. Dwutlenek azotu (NO ₂).....	41
7.1.3. Tlenek węgla (CO).....	46
7.1.4. Benzen (C ₆ H ₆)	47
7.1.5. Ozon (O ₃)	49
7.1.6. Pył zawieszony PM ₁₀	55
7.1.7. Pył zawieszony PM _{2,5}	60
7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	63
7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	65
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	68
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	69
7.1.12. Benzo(a)piren B(a)P w pyłe zawieszonym PM ₁₀	71
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi	75
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	76
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	76
7.2.2. Tlenki azotu (NO _x)	79
7.2.3. Ozon (O ₃)	81
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	87
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia.....	87

9. Udokumentowanie wyników oceny	88
10. Podsumowanie oceny	90
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	91

Załącznik. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie opolskim w 2024 roku

1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi raport z rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2024 oraz analiz wykonanych na poziomie wojewódzkim i krajowym w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ), dotyczących stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa opolskiego. Zasadniczym elementem analiz było sklasyfikowanie stref województwa opolskiego 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 opolskiego. W raporcie zawarto również podstawowe informacje dotyczące wielkości emisji do powietrza wybranych substancji zanieczyszczających, a także dane dotyczące warunków meteorologicznych panujących w roku 2024, mających wpływ na występujące poziomy stężenia 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.

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

Wyniki rocznej oceny jakości powietrza w województwie opolskim Główny Inspektor Ochrony Środowiska przekazuje Ministrowi Klimatu i Środowiska oraz Zarządowi Województwa Opolskiego.

Główny Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje również zbiorczej oceny jakości powietrza w skali kraju.

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 (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 870)

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. z 2024 poz. 425).

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 dopuszczalny¹⁾

Klasa strefy	Poziom stężenie zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	nieprzekraczający poziomu dopuszczalnego ²⁾	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem
C	powyżej poziomu dopuszczalnego ²⁾	- 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

¹⁾ Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki (SO₂), dwutlenku azotu (NO₂), tlenku węgla (CO), benzenu (C₆H₆), pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz zawartości ołowiu (Pb) w pyłe zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi oraz: dwutlenku siarki (SO₂) i tlenków azotu (NO_x) - ochrona roślin. W przypadku pyłu zawieszonego PM_{2,5}, w roku 2024 obowiązuje poziom dopuszczalny II fazy, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenie klas: A1 i C1.

²⁾ 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 docelowy¹⁾

Klasa strefy	Poziom stężenie 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

¹⁾ Dotyczy: ozonu (O₃) - ochrona zdrowia ludzi i ochrona roślin oraz arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni), benzo(a)pirenu (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM₁₀ - 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, prowadzone są 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 (SO₂),
- dwutlenek azotu (NO₂),
- tlenek węgla (CO),
- benzen (C₆H₆),
- ozon (O₃),
- pył zawieszony PM₁₀,
- pył zawieszony PM_{2,5},
- ołów (Pb) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- arsen (As) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- kadm (Cd) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- nikiel (Ni) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- benzo(a)piren (B(a)P) w pyle zawieszonym PM₁₀.

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

- dwutlenek siarki (SO₂),

- tlenki azotu (NO_x),
- ozon (O₃).

Zgodnie z art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska, kryteriami oceny i klasyfikacji stref w rocznej ocenie jakości powietrza za rok 2024 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,
- 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 na mapach zamieszczonych w rozdziale 7 prezentujących rozkłady stężeń lub innych ocenianych parametrów obszary te mogą być przedstawiane bez wartości (jako białe obszary).

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_{2,5} 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: SO₂, NO₂, CO, C₆H₆, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P i O₃

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
Dwutlenek siarki (SO ₂)	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m ³	więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m ³
Dwutlenek siarki (SO ₂)	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m ³	więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m ³
Dwutlenek azotu (NO ₂)	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m ³	więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m ³
Dwutlenek azotu (NO ₂)	dopuszczalny	rok	Sa <= 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
Tlenek węgla (CO)	dopuszczalny	8-godz.	S8max <= 10 mg/m ³	S8max > 10 mg/m ³
Benzen (C ₆ H ₆)	dopuszczalny	rok	Sa <= 5 µg/m ³	Sa > 5 µg/m ³
Pył zawieszony PM ₁₀	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³	więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³
Pył zawieszony PM ₁₀	dopuszczalny	rok	Sa <= 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
Pył zawieszony PM _{2,5}	dopuszczalny - faza II*	rok	Sa <= 20 µg/m ³ (klasa A1)	Sa > 20 µg/m ³ (klasa C1)
Pył zawieszony PM _{2,5}	dopuszczalny – faza I*	rok	Sa <= 25 µg/m ³	Sa > 25 µg/m ³
Ołów (Pb)	dopuszczalny	rok	Sa <= 0,5 µg/m ³	Sa > 0,5 µg/m ³
Arsen (As)	docelowy	rok	Sa <= 6 ng/m ³	Sa > 6 ng/m ³
Kadm (Cd)	docelowy	rok	Sa <= 5 ng/m ³	Sa > 5 ng/m ³
Nikiel (Ni)	docelowy	rok	Sa <= 20 ng/m ³	Sa > 20 ng/m ³
Benzo(a)piren (B(a)P)	docelowy	rok	Sa <= 1 ng/m ³	Sa > 1 ng/m ³
Ozon (O ₃)	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m ³ (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m ³ (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 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,

ołów, arsen, kadm, nikiel, benzo(a)piren – oznaczane w pyłe zawieszonym PM₁₀,

* kryteria klasyfikacji stref dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}:

- 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 (O₃) 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 (O ₃)	cel długoterminowy	8-godz.	S8max ≤ 120 µg/m ³ w ocenianym roku	S8max > 120 µg/m ³ 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 z właściwie zlokalizowanych stacji pozamiejskich, a dla ozonu 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 (SO₂), tlenków azotu (NO_x) i ozonu (O₃)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
Dwutlenek siarki (SO ₂)	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 20 µg/m ³	Sa > 20 µg/m ³
Dwutlenek siarki (SO ₂)	dopuszczalny	pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	Sw ≤ 20 µg/m ³	Sw > 20 µg/m ³
Tlenki azotu (NO _x)	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 30 µg/m ³	Sa > 30 µg/m ³
Ozon (O ₃)	docelowy	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	AOT40 _{5L} ≤ 18 000 µg/m ³ *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	AOT40 _{5L} > 18 000 µg/m ³ *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_{5L} – suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m³ a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 0 µg/m³. 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 (O₃) (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
Ozon (O ₃)	cel długoterminowy	okres wegetacyjny (1V – 31 VII)	AOT40 ≤ 6 000 µg/m ³ *h (w roku podlegającym ocenie)	AOT40 > 6 000 µg/m ³ *h (w roku podlegającym ocenie)

AOT40 – suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m³ a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³.

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

Parametry statystyczne określone 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. Normowane stężenia zanieczyszczeń są określone z dokładnością do jedności (są liczbami całkowitymi, przy odpowiednich jednostkach stężenia), z wyjątkiem ołowiu.

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 PM₁₀ zastosowano zaokrąglenia odbiegające od zasad określonych w tabeli 2.5, 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 ₂)	stężenie 24-godz. S24 percentyl S99,18 ze stężeń 24 godz. stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,7 ze stężeń 1-godz.	µg/m ³	0	45 µg/m ³
Dwutlenek siarki (SO ₂)	stężenie średnie w sezonie	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Dwutlenek azotu (NO ₂)	stężenie średnie roczne Sa stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,8	µg/m ³	0	21 µg/m ³
Tlenki azotu (NO _x)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Tlenek węgla (CO)	stężenie 8-godz. S8	mg/m ³	0	9 mg/m ³
Benzen (C ₆ H ₆)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	1 µg/m ³
Ozon (O ₃)	stężenie 8-godz. S8	µg/m ³	0	115 µg/m ³
Ozon (O ₃)	liczba dni w roku ze stężeniem S8 wyższym od 120 µg/m ³ uśredniona dla 1-3 lat	-	0	25 dni
Ozon (O ₃)	AOT40	µg/m ³ ·h	0	15 866 µg/m ³ ·h
Pył zawieszony PM10	stężenie średnie roczne Sa stężenie 24-godz. S24 percentyl S90,4 ze stężeń 24-godz.	µg/m ³	0	41 µg/m ³
Pył zawieszony PM2,5	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Ołów (Pb)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	1	0,2 µg/m ³
Arsen (As)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	2 ng/m ³
Kadm (Cd)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	3 ng/m ³
Nikiel (Ni)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	5 ng/m ³
Benzo(a)piren (B(a)P)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	2 ng/m ³

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_6H_6 , 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 2024, uwzględniające podział Polski

na strefy określony w załączniku do ustawy – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 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:

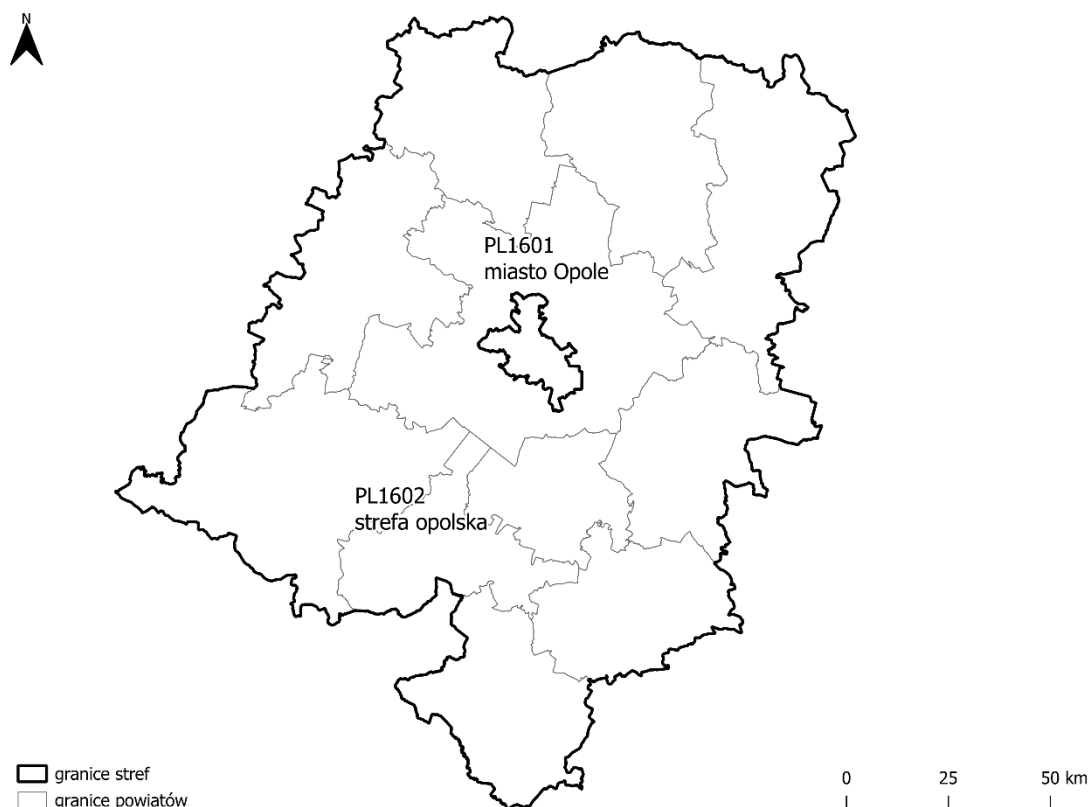
- aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasta o liczbie mieszkańców powyżej lub zbliżonej do 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa niewchodzący w skład wyżej wspomnianych aglomeracji i miast.

Zgodnie z ustawą Poś w województwie opolskim strefy stanowią: miasto Opole i strefa opolska (tabela 3.1 i rysunek 3.1).

Ocenę jakości powietrza za rok 2024, pod kątem ochrony zdrowia ludzi, w województwie opolskim wykonano dla dwóch stref. W ocenie pod kątem ochrony roślin uwzględniono natomiast tylko strefę opolską.

Tabela 3.1. Zestawienie stref w województwie opolskim w 2024 roku [opracowanie GIOŚ, źródło danych dot. ludności i powierzchni: GUS]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km ²]	Liczba mieszkańców strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia ludzi [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL1601	miasto Opole	miasto	149	126 077	tak	nie
2	PL1602	strefa opolska	reszta województwa	9 262	810 648	tak	tak



Rysunek 3.1. Podział województwa opolskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza w 2024 roku
[opracowanie: GIOŚ]

3.2. Charakterystyka województwa

Charakterystyka województwa

Województwo opolskie położone jest w południowo-zachodniej części Polski i zajmuje powierzchnię 9 411 km², co stanowi 3% powierzchni kraju. Opolszczyzna położona jest u zbiegu trzech regionów geograficznych: Wyżyny Śląsko-Krakowskiej, Niziny Śląskiej oraz Sudetów. Ukształtowanie przestrzenne tych obszarów zapewnia Opolszczyźnie charakter otwartej na zachód niecki, której centralną osią jest rzeka Odra wraz ze swoimi dopływami. Na obszarze województwa przeważają tereny nizinne. Najwyższym wzniesieniem Opolszczyzny jest Biskupia Kopa (890 m n.p.m.), znajdująca się w Górach Opawskich, w południowo-zachodniej części województwa.

Pod względem administracyjnym województwo opolskie dzieli się na 12 powiatów, w tym 1 powiat grodzki - Opole oraz na 71 gmin (rysunek 3.2). Stolicą regionu jest miasto Opole - największe miasto Opolszczyzny, zlokalizowane w centralnym punkcie województwa, które pełni rolę centrum społeczno-gospodarczego, skupiającego funkcje administracyjne, produkcyjne, usługowe, transportowe, mieszkaniowe oraz akademickie. Opolszczyzna należy do średnio zurbanizowanych regionów kraju (53% ludności województwa mieszka w miastach). Do największych miast Opolszczyzny, poza Opolem, należą Kędzierzyn-Koźle, Nysa i Brzeg.

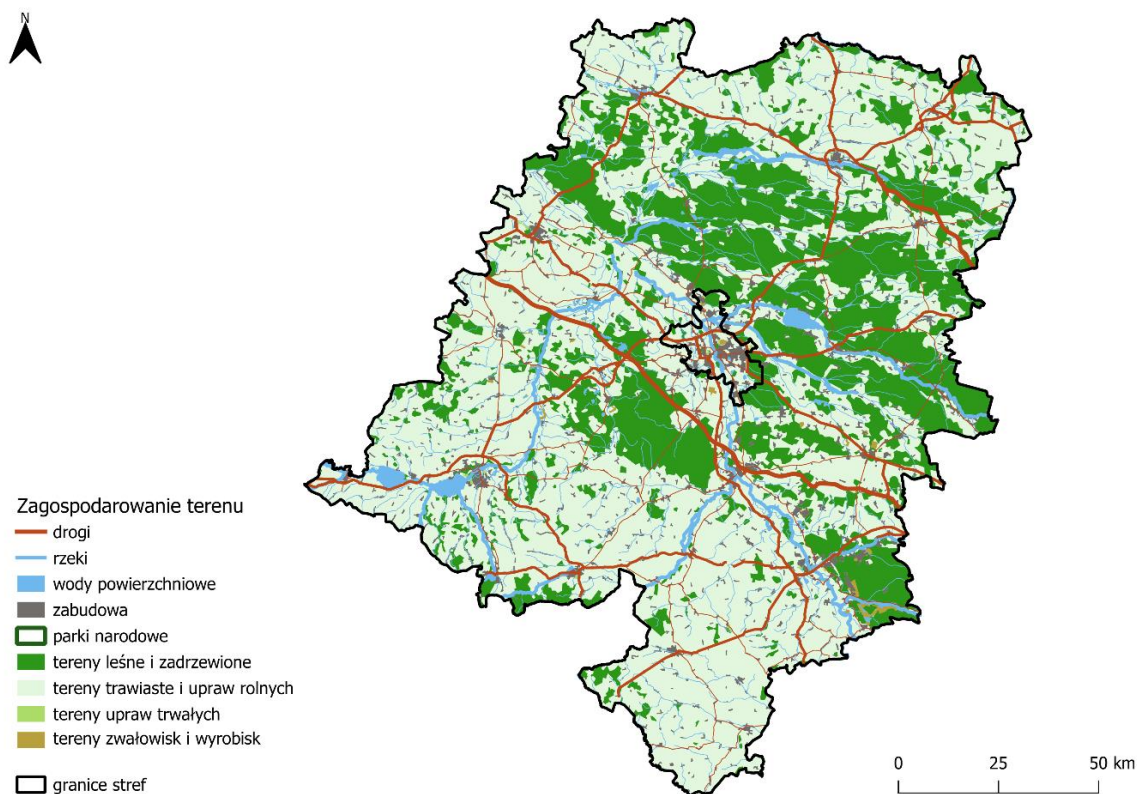


Rysunek 3.2. Podział administracyjny województwa opolskiego w 2024 roku [opracowanie GIOŚ, źródło: Państwowy Rejestr Granic, GUGiK]

Opolszczyzna leży w zasięgu klimatu umiarkowanego ciepłego przejściowego, który cechuje dosyć duża zmienność pogody w ciągu roku. Zimy mogą być zarówno mroźne, jak i łagodne, a lata – upalne, bądź deszczowe.

Na terenie województwa występuje dobrze rozbudowana sieć hydrograficzna, której główną oś stanowi rzeka Odra. Przepływa ona przez województwo opolskie z południowego - wschodu na północny - zachód. Największymi, pod względem powierzchni zlewni, dopływami Odry są: Mała Panew, Stobrawa, Bierawka, Kłodnica, Nysa Kłodzka i Osobłoga. Obszar województwa opolskiego pozbawiony jest dużych, naturalnych zbiorników wód powierzchniowych, jedynie w wyniku działalności człowieka powstały zbiorniki retencyjne (Zbiornik Turawa, Nysa, Otmuchów).

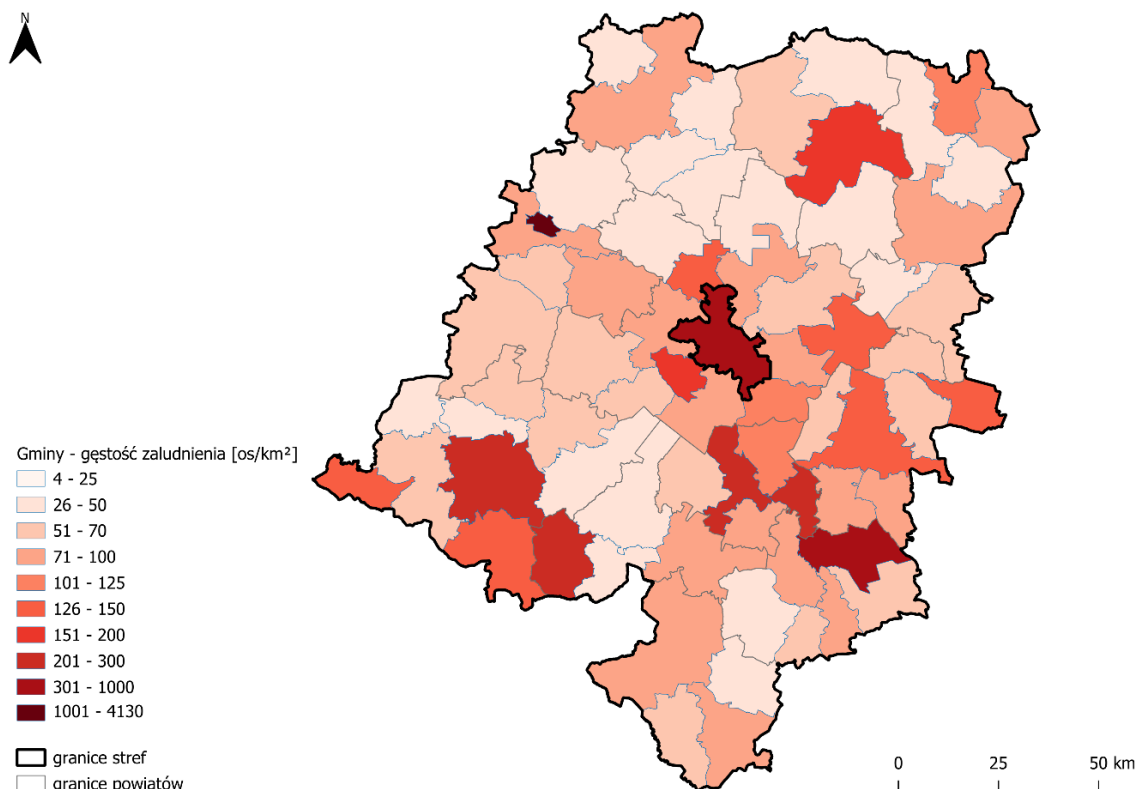
Lasy Opolszczyzny zajmują obszar 251 221,73 ha, co oznacza lesistość na poziomie 26,7% (rysunek 3.3). Tereny leśne są dość zróżnicowane, dominującymi siedliskami są siedliska borowe i lasy mieszane. Na obszarach leśnych, które zachowały swój naturalny charakter, powstały 3 parki krajobrazowe (Stobrawski, Góra Św. Anny i Góry Opawskie) o łącznej powierzchni 62 590,50 ha. Pod względem przyrodniczym tereny parków krajobrazowych Opolszczyzny należą do cenniejszych obszarów w Polsce. Obejmują one obszar chroniony o dużych walorach przyrodniczych, historycznych i kulturowych. Stanowią też ogromne znaczenie dla ochrony zasobów genowych roślin oraz zwierząt. W 2023 roku obszary prawnie chronione ogółem w województwie opolskim zajmowały powierzchnię 259 583,31 ha. Ponadto, w granicach województwa opolskiego występują obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Są to obszary specjalnej ochrony ptaków (o powierzchni 14 454,3 ha) oraz ochrony siedlisk (28 555,7 ha).



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

Wśród występujących na terenie województwa opolskiego zasobów naturalnych, oprócz zasobów wodnych i leśnych, na szczególną uwagę zasługują urodzajne gleby oraz bogate zasoby złóż surowców mineralnych. Duże nagromadzenie surowców mineralnych, w szczególności wapieni i margli, piasków podsadzkowych, kamieni, gliniek i iłów, jako surowców do produkcji ceramiki budowlanej oraz kruszyw dla budownictwa i drogownictwa, stanowi dobrą bazę surowcową dla gospodarki województwa, a także ma znaczny udział w produkcji krajowej. Dzięki bogactwu surowców mineralnych w województwie obserwuje się znaczny rozwój przemysłu cementowo-wapienniczego. Istotny udział w produkcji przemysłowej na Opolszczyźnie ma także przemysł spożywczy. Szczególnie istotną rolę odgrywa: przetwórstwo owoców i warzyw, produkcja wyrobów mleczarskich, produkcja wyrobów piekarskich, ciastkarskich i cukierniczych oraz produkcja cukru. Istotny udział w przemyśle województwa opolskiego stanowi także produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych. Największymi ośrodkami przemysłowymi w województwie opolskim są: Opole (przemysł cementowo-wapienniczy, metalurgiczny i spożywczy), Kędzierzyn-Koźle (przemysł chemiczny), Krapkowice (przemysł celulozowo-papierniczy), Zdzeszowice (przemysł koksowniczy) i Chorula (przemysł cementowy).

Liczba ludności Opolszczyzny na koniec 2023 r. wyniosła 936,7 tys. osób, co oznacza, że populacja województwa stanowiła 2,5% ogółu ludności w Polsce. Liczebność ludności w miastach osiągnęła 494,0 tys., a na obszarach wiejskich 442,7 tys. Średnia gęstość zaludnienia w województwie kształtowała się na poziomie niemal 100 osób na km², przy czym największa gęstość zaludnienia występowała w gminach: Brzeg, Opole i Kędzierzyn-Koźle, a najniższa w gminach: Świerczów i Domaszowice w powiecie namysłowskim oraz Lasowice Wielkie w powiecie kluczborskim (rysunek 3.4).



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

Według wstępnych szacunków GUS w 2023 r. PKB województwa opolskiego wyniósł 66 440 mln zł, a w przeliczeniu na mieszkańca PKB wyniósł 72 671 zł.

Na koniec 2023 r. w województwie w eksploatacji znajdowało się 825 km torów kolejowych. Gęstość sieci kolejowej wynosiła 8,8 km na 100 km² i jest zdecydowanie wyższa od średniej krajowej (6,3 km). Z kolei gęstość sieci dróg publicznych ogółem wyniosła na Opolszczyźnie 111,3 km/100 km², a o nawierzchni utwardzonej – 92,6 km/100 km².

Dzięki dobrze rozwiniętej sieci transportowej, korzystnym warunkom lokalizacyjnym oraz atrakcyjnym terenom inwestycyjnym, na terenie województwa funkcjonują podstrefy Specjalnych Stref Ekonomicznych: Wałbrzyskiej SSE, Katowickiej SSE i Starachowickiej SSE.

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

W 2024 r. na terenie województwa opolskiego, na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza stosowano **pomiary intensywne** – wykonywane na stałych stanowiskach, obejmujące:

- pomiary automatyczne,
- pomiary manualne prowadzone codziennie.

W 2024 r. w ramach systemu PMS, na terenie województwa opolskiego funkcjonowało ogółem 10 stacji pomiarowych (rysunek 4.1). Dodatkowo prowadzono pomiar pasywny benzenu w 4 punktach pomiarowych (rysunek 4.2). Pomiary realizowane były przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska jako monitoring w wojewódzkiej sieci stacji i punktów pomiarowych, w ramach ogólnopolskiego systemu monitoringu powietrza.

Zakres prowadzonego monitoringu to pomiary stężeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenków azotu, benzenu, tlenku węgla, ozonu, pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 w powietrzu, a także pomiary ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10. Na jednej stacji miejskiej w Opolu prowadzone były również pomiary składu pyłu zawieszonego PM10 pod kątem zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

Lokalizacja stacji jest z reguły niezmienna, zależna przede wszystkim od wyników wykonywanej co 5 lat oceny jakości powietrza, której celem jest, zgodnie z art. 88 ust. 2 ustawy Poś, ustalenie odpowiedniego sposobu wykonywania rocznych ocen jakości powietrza.

Prowadzenie badań w stałych lokalizacjach daje możliwość obserwowania zmian jakości powietrza w wieloleciu. Funkcjonujący w 2024 r. system ocen jakości powietrza w województwie opolskim zgodny był z wynikami oceny pięcioletniej wykonanej w roku 2019.

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska na terenie województwa opolskiego dysponuje 1 mobilną stacją pomiarową, za pomocą której wykonuje pomiary w miastach nie objętych stałym monitoringiem powietrza. W 2024 r. mobilną stacją prowadzone były pomiary całoroczne w Strzelcach Opolskich przy ul. Kard. Wyszyńskiego.

Pomiary jakości powietrza realizowane na terenie województwa opolskiego są prowadzone na stacjach tła miejskiego. Stacje zlokalizowane są na obszarach miejskich, tak 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 przypadku, gdy w jednej stacji realizowane były jednocześnie pomiary danej substancji metodą referencyjną i niereferencyjną, w rocznej ocenie jakości powietrza wykorzystywano wyniki pomiarów wykonywanych metodą referencyjną, czyli dla pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 - metodą manualną. Jednoczesne pomiary pyłu zawieszonego PM10 metodą automatyczną i manualną były prowadzone w 2024 roku w Kędzierzynie-Koźlu i Strzelcach Opolskich.

Zestawienia stacji i stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2024 rok, znajdują się w tabelach 4.1 i 4.2.

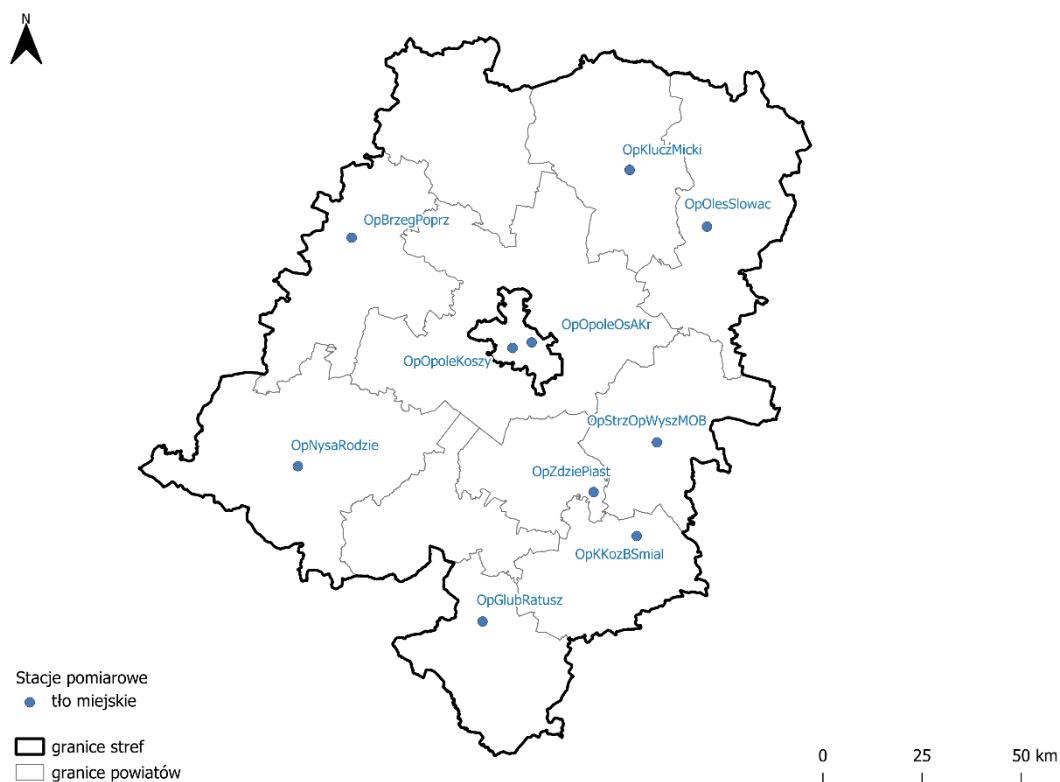
W 2024 r. niemal wszystkie stanowiska pomiarowe wykorzystane w ocenie spełniały wymagania dotyczące jakości danych, w tym wymaganego procentu ważnych danych w roku i **były wystarczające do dokonania klasyfikacji stref województwa opolskiego w odniesieniu do wszystkich substancji**, dla których w prawie 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. Wyjątek stanowi stanowisko pomiarowe pyłu zawieszonego PM10 w Głubczycach, które ze względu na niższą kompletność pomiarów, zostało wykorzystane w ocenie jako wskaźnikowe.

Tabela 4.1. Zestawienie stacji pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2024 rok [źródło: GIOŚ]

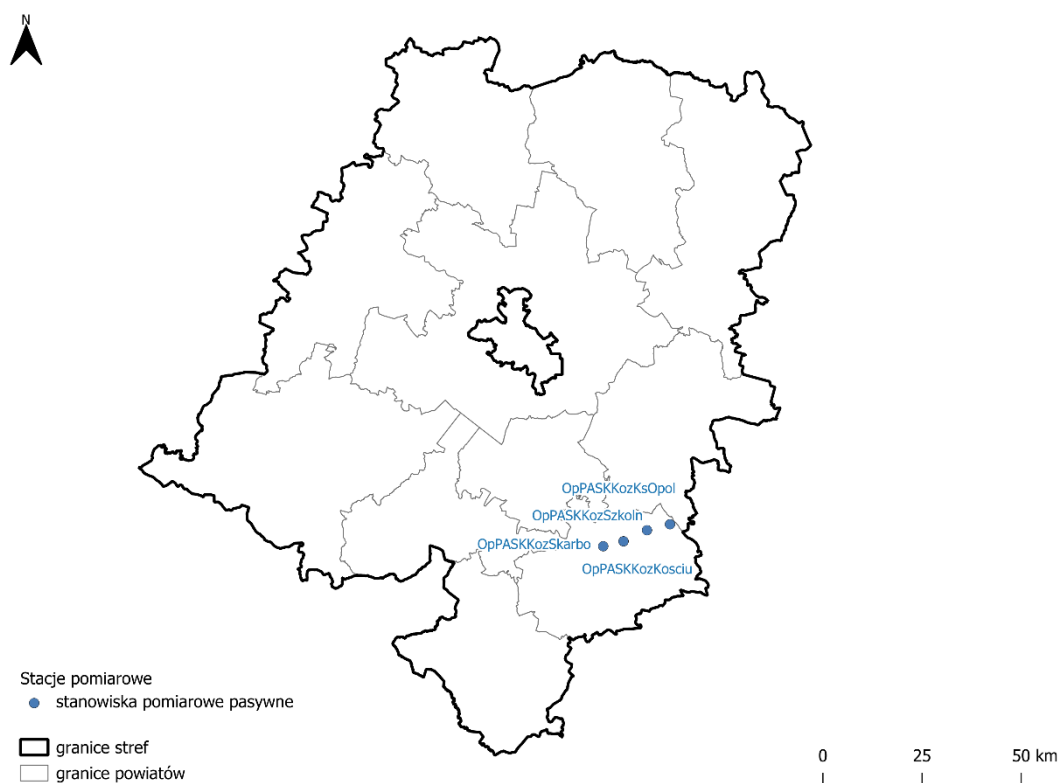
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleKoszy	Opole, ul. Koszyka	ul. Koszyka 2	Opole	Opole	50.666736	17.899137	miejski	tło
2	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole, os. Armii Krajowej	os. Armii Krajowej	Opole	Opole	50.676856	17.950278	miejski	tło
3	PL1602	strefa opolska	OpBrzegPoprz	Brzeg, ul. Poprzeczna	ul. Poprzeczna 1	brzeski	Brzeg	50.849509	17.462579	miejski	tło
4	PL1602	strefa opolska	OpGłubRatusz	Głubczyce, ul. Ratuszowa	ul. Ratuszowa 9	głubczycki	Głubczyce	50.200778	17.83051	miejski	tło
5	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	ul. Bolesława Śmiałego 5	kędzierzyńsko-kozielski	Kędzierzyn-Koźle	50.349608	18.236575	miejski	tło
6	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	Kluczbork, ul. Mickiewicza	ul. Mickiewicza 10	kluczborski	Kluczbork	50.972181	18.207575	miejski	tło
7	PL1602	strefa opolska	OpNysaRodzie	Nysa, ul. Rodziewiczówny	ul. Rodziewiczówny 1	nyski	Nysa	50.458989	17.331906	miejski	tło
8	PL1602	strefa opolska	OpOlesSłowac	Olesno, ul. Słowackiego	ul. Słowackiego	oleski	Olesno	50.876983	18.416878	miejski	tło
9	PL1602	strefa opolska	OpStrzOpWyszMOB	Strzelce Opolskie, ul. Kard. Wyszyńskiego	ul. Kardynała Wyszyńskiego 12	strzelecki	Strzelce Opolskie	50.509334	18.288206	miejski	tło
10	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	Zdzieszowice, ul. Piastów	ul. Piastów 6	krapkowicki	Zdzieszowice	50.423533	18.120739	miejski	tło
11	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozKosciu	Kędzierzyn-Koźle, ul. Kościuszki	ul. Kościuszki 21	kędzierzyńsko-kozielski	Kędzierzyn-Koźle	50.339667	18.201442	miejski	tło
12	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozKsOpol	Kędzierzyn-Koźle, ul. Ks. Opolskich	ul. Książąt Opolskich 8	kędzierzyńsko-kozielski	Kędzierzyn-Koźle	50.369428	18.324478	miejski	tło
13	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozSkarbo	Kędzierzyn-Koźle, ul. Skarbowa	ul. Skarbowa	kędzierzyńsko-kozielski	Kędzierzyn-Koźle	50.330883	18.147681	miejski	tło
14	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozSzkoln	Kędzierzyn-Koźle, ul. Szkolna	ul. Szkolna 15	kędzierzyńsko-kozielski	Kędzierzyn-Koźle	50.358964	18.263574	miejski	tło

Tabela 4.2. Zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2024 rok
[źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia	ochr. roślin
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleKoszy	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
2	PL1601	miasto Opole	OpOpoleKoszy	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
3	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
4	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
5	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	C ₆ H ₆	automatyczny	Tak	Nie
6	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
7	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
8	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
9	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
10	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Nie
11	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
12	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
13	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
14	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Nie
15	PL1602	strefa opolska	OpBrzegPoprz	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
16	PL1602	strefa opolska	OpGlubRatusz	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
17	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
18	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tło	C ₆ H ₆	automatyczny	Tak	Nie
19	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
20	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
21	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Nie
22	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
23	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
24	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Nie
25	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
26	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
27	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
28	PL1602	strefa opolska	OpNysaRodzie	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
29	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
30	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Tak
31	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
32	PL1602	strefa opolska	OpStrzOpWyszMOB	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
33	PL1602	strefa opolska	OpStrzOpWyszMOB	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
34	PL1602	strefa opolska	OpStrzOpWyszMOB	tło	C ₆ H ₆	automatyczny	Tak	Nie
35	PL1602	strefa opolska	OpStrzOpWyszMOB	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
36	PL1602	strefa opolska	OpStrzOpWyszMOB	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
37	PL1602	strefa opolska	OpStrzOpWyszMOB	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
38	PL1602	strefa opolska	OpStrzOpWyszMOB	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
39	PL1602	strefa opolska	OpStrzOpWyszMOB	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
40	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	tło	C ₆ H ₆	automatyczny	Tak	Nie
41	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
42	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozKosciu	tło	C ₆ H ₆	pasywny	Tak	Nie
43	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozKsOpol	tło	C ₆ H ₆	pasywny	Tak	Nie
44	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozSkarbo	tło	C ₆ H ₆	pasywny	Tak	Nie
45	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozSzkoln	tło	C ₆ H ₆	pasywny	Tak	Nie



Rysunek 4.1. Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie opolskim, wykorzystanych w ocenie za rok 2024 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 4.2. Lokalizacja pasywnych stanowisk pomiarowych w województwie opolskim, wykorzystanych w ocenie za rok 2024 [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 przedstawionych w raporcie wyników modelowania jest określony rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza.

W odniesieniu do wszystkich modelowanych zanieczyszczeń wyniki modelowania stanowią podstawę do obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń oraz zasięgu obszarów przekroczeń.

Do obliczeń stężeń zanieczyszczeń przy powierzchni ziemi 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_3OOH , CH_3OH , CH_3O_2 , $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$) 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.

Obliczenie trójwymiarowych pól stężeń jest osiągane 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 – wykorzystany został schemat semi-lagranżowski. Do modelowania przemian dla substancji chemicznych wymagane są obliczenia dodatkowych wielkości zależnych od aktualnych wartości parametrów meteorologicznych, tj. prędkości depozycji suchej, sedimentacji 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_2O_5 prowadzącej do powstawania HNO_3 . 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 PM_{2,5} 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° x 0,025° (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° x 0,005° (około 0,5 km).

Na potrzeby obliczeń wykorzystano globalne pola meteorologiczne w postaci analiz obiektywnych z roku 2024, stanowiące warunek początkowy domeny globalnej, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (Canadian Meteorological Centre - CMC).

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce w 2024 roku wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB zaktualizowanej do roku 2024. W odniesieniu do emisji antropogenicznej, dla obszaru Europy poza Polską wykorzystano dane raportowane przez kraje członkowskie w ramach Konwencji LRTAP, w rozdzielczości 0,1° x 0,1° (ok. 10 km) dla roku 2021.

Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce w 2024 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 PM_{2,5} wykorzystano narzędzie DELTA tool w najnowszej dostępnej wersji.

Wyniki uzyskane bezpośrednio z modelowania zostały poddane reanalizie. Asymilacja danych pomiarowych naziemnych została przeprowadzona dla roku 2024 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 2024. W przypadku związków gazowych asymilacji poddano pomiary godzinowe (8760 przebiegi procesu asymilacji dla każdego związku i każdej rozdzielczości), natomiast pyły i benzo(a)piren 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 szacowania wykonanego w oparciu o wyniki 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,

Podstawą przeprowadzonych analiz były wyniki modelowania dla roku 2024, które spełniły wymagania jakościowe określone w przepisach prawa.

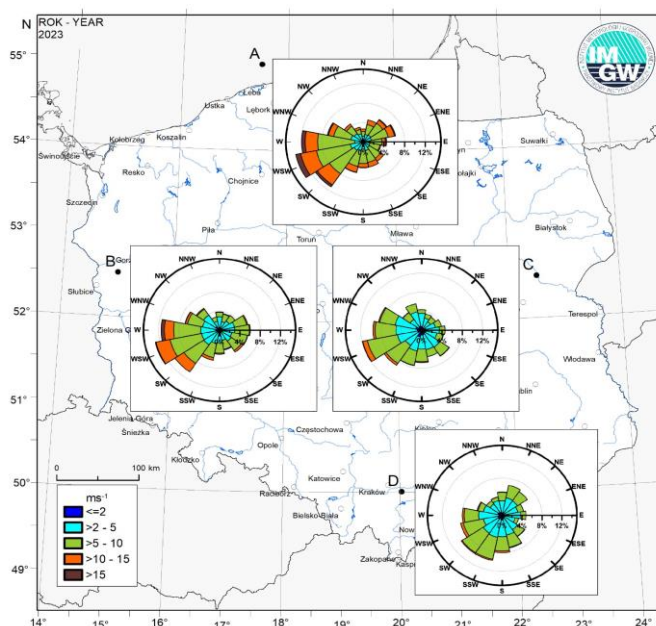
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

Jedną z grup czynników warunkujących stężenie 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. Niska prędkość wiatru sprzyja zwiększaniu stężeń zanieczyszczeń. Z kolei silne i gwałtowne podmuchy wiatru mogą prowadzić do okresowego wzrostu stężenia pyłu zawieszonego w powietrzu w wyniku jego unosu 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 2024 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 (rysunek 5.1).

W 2024 roku w sektorach A, B i C utrzymała się dominacja wiatru z kierunku zachodniego, natomiast najrzadziej występującymi kierunkami napływu mas powietrza nad Polskę były kierunki północne. Sektor D, reprezentujący południe kraju, cechował się odmiennymi warunkami, ze znaczną przewagą wiatru południowo-wschodniego i najmniejszym udziałem wiatru północno-zachodniego. W omawianym roku prędkość wiatru najczęściej mieściła się w przedziale 5-10 m/s. Wiatr o prędkości 10-15 m/s najczęściej występował w północnej i zachodniej części kraju. Wiatr o prędkości powyżej 15 m/s pochodził głównie z kierunku zachodniego.



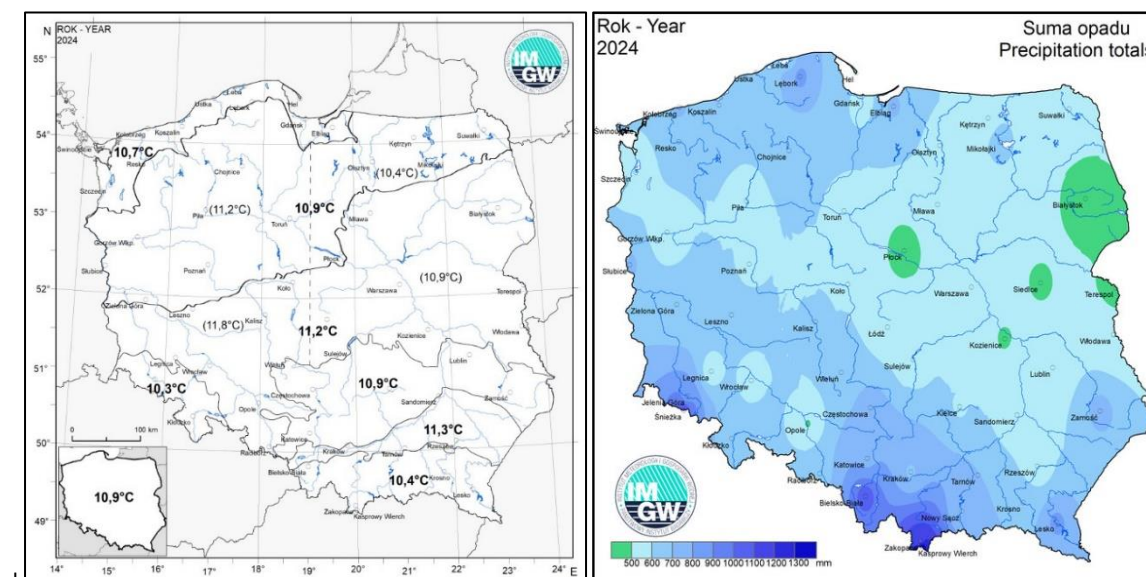
Rysunek 5.1. Kierunek oraz prędkość wiatru w punktach w 2024 roku: A (55,0°N, 17,5°E), B (52,5°N, 15,0°E), C (52,5°N, 22,5°E), D (50,0°N, 20,0°E) [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl/>]

Temperatura powietrza w pewnym zakresie warunkuje aktywność źródeł grzewczych w okresie jesienno-zimowym i wpływa 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.

Średnia obszarowa temperatura powietrza w 2024 r. wyniosła w Polsce 10,9°C i była aż o 2,2 stopnia wyższa od średniej rocznej wieloletniej (którą obecnie wyznaczają, zgodnie ze standardami Światowej Organizacji Meteorologicznej, lata 1991-2020). Był to **najcieplejszy rok** w historii pomiarów temperatury powietrza w Polsce (rysunek 5.2). Najcieplejszym regionem było Podkarpacie, gdzie średnia obszarowa temperatura powietrza wyniosła 11,3°C i była wyższa od normy dla tego obszaru o 2,4 stopnia. Najchłodniejszym regionem były Północ – tam średnia roczna temperatura wyniosła 10,7°C (1,8 stopnia powyżej normy).

Najwyższą wartość temperatury powietrza w 2024 r. (36,5°C) odnotowano 10 lipca we Wrocławiu (informacja dotyczy jedynie stacji synoptycznych), najniższą zaś – w Suwałkach, gdzie 17 stycznia termometr zarejestrował -23,8 °C.

Miniony rok pod względem opadów należy zaliczyć do lat przeciętnych. Obszarowo uśredniona suma opadu atmosferycznego w 2024 r. wyniosła w Polsce 607,8 mm, co stanowiło 99,4% normy określonej na podstawie pomiarów w latach 1991-2020. Rozkład przestrzenny rocznych sum opadów na obszarze Polski w 2024 r. był w zakresie od 500 mm do 1300 mm. Najwyższe wartości odnotowano w Tatrach, na Śnieżce i w Bielsku-Białej, najniższe na Podlasiu i lokalnie na Mazowszu. Przestrzenne zróżnicowanie rocznych sum opadu w 2024 r. w odniesieniu do normy wieloletniej (1991-2020) wskazuje, że zawierały się one w przedziale od 72,9% normy w Białymstoku do 127,9% normy w Słubicach (rysunek 5.2).



Rysunek 5.2. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w 2024 r. w Polsce: z lewej strony-wartości średniej obszarowej rocznej temperatury powietrza w poszczególnych regionach klimatycznych Polski, z prawej- roczne sumy opadów atmosferycznych [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl/>]

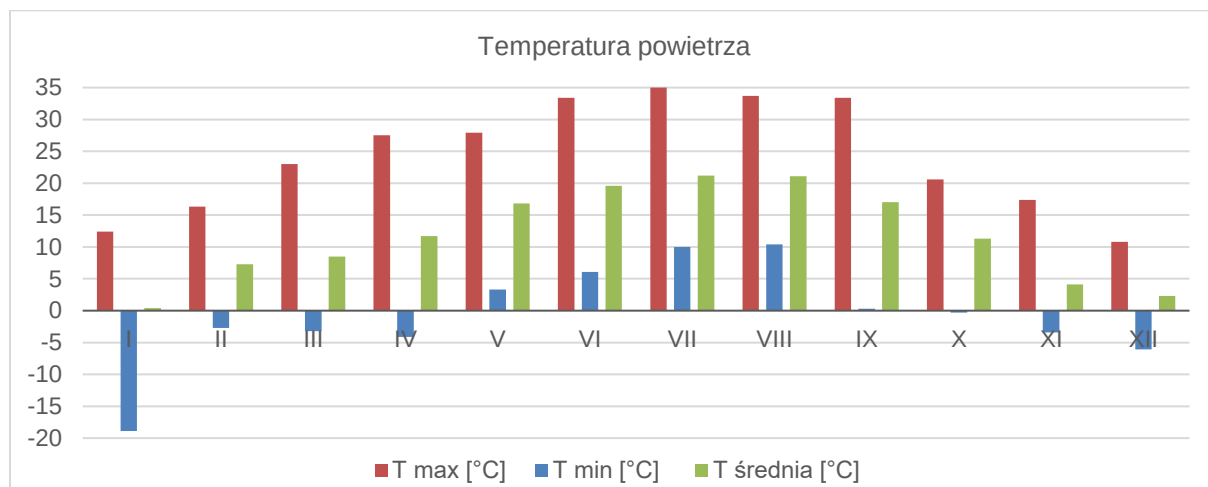
Na jakość powietrza mają wpływ również napływy mas powietrza z innych, odległych rejonów. Dotyczy to przede wszystkim ozonu i pyłów zawieszonych. Napływy te, mogą swym zasięgiem objąć tylko część kraju, ale i również cały jego obszar.

Najwyższe stężenia ozonu w 2024 r. wystąpiły pod koniec czerwca, w połowie lipca i drugiej połowie sierpnia i spowodowane były zarówno sprzyjającymi warunkami meteorologicznymi, jak i napływem ozonu spoza granic kraju.

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 z Afryki Północnej oraz suche powietrze kontynentalne będące źródłem pyłów pochodzenia naturalnego. Największy w kraju epizod podwyższonych stężeń pyłów zawieszonych spowodowany napływem pyłów pochodzenia naturalnego wystąpił w 2024 r. w dniach 30 marca-2 kwietnia.

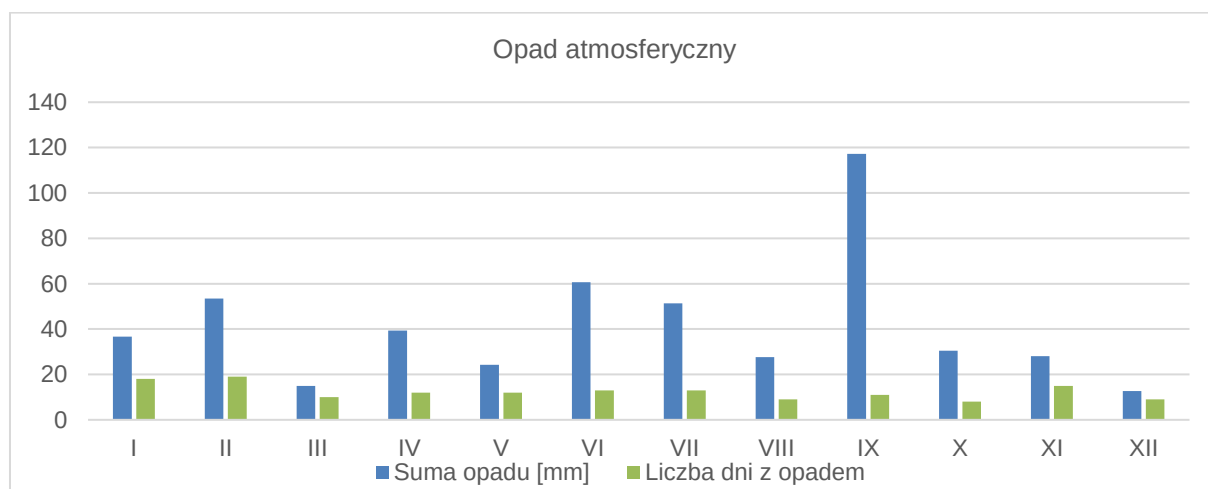
Obszar województwa opolskiego należy do jednych z najcieplejszych rejonów w kraju. W 2024 roku średnia temperatura powietrza w Opolu wyniosła 11,8°C i była wyższa od normy wieloletniej dla Polski o 3,1°C, a dla Opola o 2,2°C. Najcieplejszym miesiącem w 2024 roku był lipiec (średnia temperatura w Opolu wyniosła 21,2°C), najzimniejszym zaś styczeń (0,4°C) (rysunek 5.3). Rozpatrując natomiast temperatury ekstremalne, to maksymalna temperatura dobową wystąpiła w Opolu w lipcu,

osiągając wartość 35,0°C. Wartości powyżej 30°C były notowane także w czerwcu, sierpniu i wrześniu. Z kolei minimalna temperatura dobowa wystąpiła w styczniu i wyniosła -18,9°C.



Rysunek 5.3. Miesięczna temperatura powietrza w Opolu w 2024 roku [opracowanie GIOŚ, źródło: IMGW-PIB]

Suma opadów atmosferycznych w 2024 r. w Opolu wyniosła 496,6 mm. Maksymalna suma opadów przypadła na wrzesień, osiągając wartość 117,2 mm, natomiast minimalna suma opadów osiągnięta została w grudniu – 12,7 mm (rysunek 5.4). Największy dobowy opad atmosferyczny wystąpił w Opolu 14 września i wyniósł 38,8 mm. Intensywne i gwałtowne opady w dniach 13 i 14 września (miejscami powyżej 100 mm – m.in. w Jarnołówku i Głuchołazach) spowodowały wystąpienie powodzi w południowo-zachodniej części województwa opolskiego.



Rysunek 5.4. Miesięczny opad atmosferyczny w Opolu w 2024 roku [opracowanie GIOŚ, źródło: IMGW-PIB]

W 2024 roku w Opolu odnotowano łącznie 2173,7 godzin słonecznych. Najwięcej godzin słonecznych wystąpiło w maju (306,3 godz.), a najmniej w grudniu (54,5 godz.).

Na stacjach monitoringu jakości powietrza położonych na terenie województwa opolskiego odnotowano w 2024 roku napływ pyłów z obszarów suchych, szczególnie w dniach 30 marca-1 kwietnia. Epizody te nie spowodowały jednak przekroczenia wartości średniodobowej pyłu zawieszonego PM10 ponad dozwoloną liczbę dni w roku.

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie opolskim jest emisja antropogeniczna. W zakresie pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu największy udział stanowi emisja pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), natomiast w zakresie tlenków azotu i tlenków siarki największa emisja pochodzi z działalności przemysłowej (emisja punktowa). Udział w stężeniach zanieczyszczeń w powietrzu na obszarze województwa ma również napływ emisji z obszaru Polski oraz Europy.

Jednym ze źródeł emisji w województwie opolskim 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_x) w województwie opolskim. Najwyższe emisje z sektora transportu drogowego występują wzdłuż arterii komunikacyjnych o największym natężeniu ruchu samochodów w ciągu doby. W województwie opolskim jest to głównie autostrada A4 oraz droga ekspresowa S11. W skali całego kraju województwo opolskie odpowiada za około 2,9% emisji ww. zanieczyszczeń z transportu drogowego.

Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa opolskiego to głównie przemysł: energetyczny, chemiczny, koksowniczy, cementowy i papierniczy. Natomiast ze względu na dużą wysokość kominów zanieczyszczenia eksportowane są w znacznym stopniu poza granice województwa. Największe emisje pochodzące z sektora przemysłowego występują w Opolu, w północnej części miasta, gdzie zlokalizowana jest elektrownia, Kędzierzynie-Koźlu, Zdzeszowicach, Krapkowicach, a także w miejscowości Chorula. Znaczący udział w emisji punktowej mają również ciepłownie zlokalizowane na terenie całego województwa. W skali całego kraju emisja punktowa z sektora przemysłowego w województwie opolskim stanowi 4,4% tlenków siarki i 8,5% tlenków azotu.

Do lokalnych, ale najistotniejszych źródeł emisji zanieczyszczeń w województwie opolskim 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 PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu. W odniesieniu do całego kraju emisja komunalno-bytowa w województwie opolskim stanowi odpowiednio 3,9% pyłu PM₁₀, 3,8% pyłu PM_{2,5} oraz 4,0% benzo(a)pirenu.

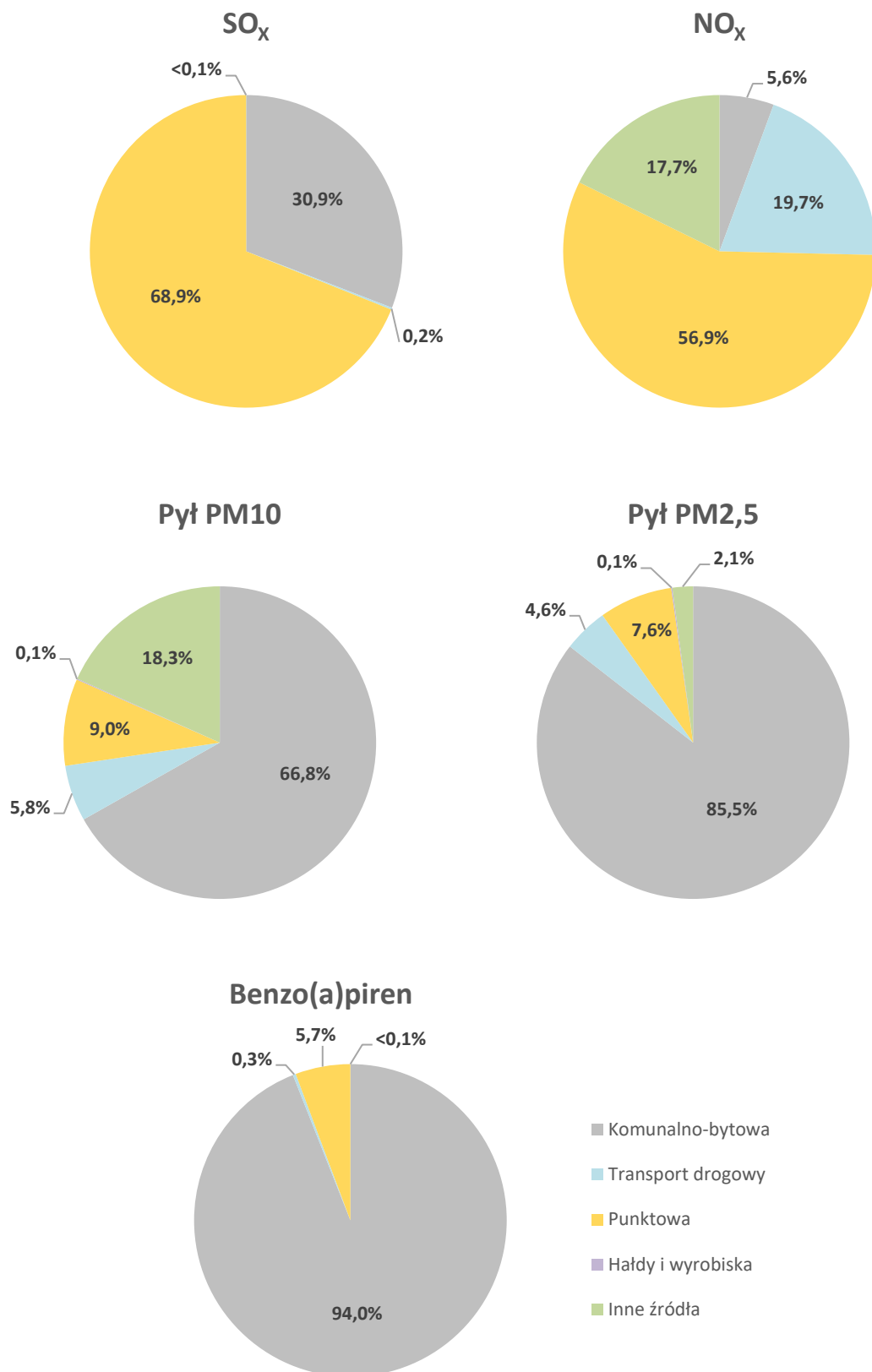
W poniższych tabelach (6.1 do 6.6) oraz na rysunkach (6.1 do 6.8) przedstawiono bilans wielkości emisji dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze województwa opolskiego w podziale na strefy oraz źródła emisji.

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 2024 dla niektórych sektorów emisji zmienił się w porównaniu ze sposobem szacowania emisji na potrzeby oceny jakości powietrza za rok 2023.

W sektorze komunalno-bytowym główną zmianą jest zastosowanie danych o sposobie ogrzewania z Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB). Korzystając z danych zgromadzonych w CEEB wyznaczono około 3,3 mln budynków jednorodzinnych, gdzie do ogrzewania budynku wykorzystywany jest jeden rodzaj źródła ogrzewania. Dla pozostałych budynków, został określony miks paliwowy, który uwzględniał ilości urządzeń z CEEB na dany rodzaj paliwa, zainstalowanych w danym obszarze bilansowym (obszar gminy lub mniejszy). W bazie CEEB istnieje rozdział na źródła ciepła służące do ogrzewania i do przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u). W związku z tym w analogiczny sposób wyznaczono budynki z jednoznacznym źródłem c.w.u (około 3,1 mln) oraz udziały poszczególnych paliw wykorzystanych na potrzeby ciepłej wody użytkowej w danym obszarze bilansowym. Zaktualizowano również dane dotyczące wieku budynków. Obecnie do określenia średniego wieku budynku wykorzystywane są nowe dane z Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) pozyskane w ramach Narodowego Spisu Powszechnego 2021 (NSP). Informacje te są dostępne na poziomie gminy, w poprzednich ocenach wykorzystywane były informacje zagregowane do poziomu powiatu. Na podstawie opracowania Instytutu Technologii Paliw i Energii (ITPiE) pn. „Opracowanie wskaźników emisji dla źródeł spalania paliw stałych w sektorze komunalno-bytowym, MODUŁ I, II i III”, zaktualizowano również zagregowane wskaźniki emisji pyłów i benzo(a)pirenu dla paliw stałych w sektorze komunalno-bytowym.

W zakresie transportu drogowego (emisja ze spalania i ścierania opon) metodyka obliczeń została zmieniona pod kątem określenia udziału pojazdów na drogach niższego rzędu. Nadal podstawą do obliczeń emisji na drogach głównych jest Zintegrowany Model Ruchu (ZMR), pozyskany z Centrum Unijnych Projektów Transportowych CUPT. Informacje z modelu o ilości pojazdów w poszczególnych kategoriach propagowane są na drogi niższego rzędu za pomocą interpolacji z wykorzystaniem funkcji idw (inverse distant weighting). Prędkości pojazdów zostały przypisane wprost z aplikacji Yanosik. Emisja została wyliczona na podstawie zaktualizowanych na rok 2023 charakterystyk z programu Copert V i proporcjonalnie do wielkości emisji na danym odcinku, doskalowana do wielkości emisji z krajowej inwentaryzacji.

Ponieważ program Copert V oraz krajowa inwentaryzacja nie uwzględnia emisji z unosu wtórego do jej wyliczenia wykorzystano model Vehicular Emissions INventories (VEIN). Model ten wylicza emisje mnożąc liczbę poszczególnych typów pojazdów na drogach przez długość drogi i współczynniki emisji określone w AP42 13.2.1 (wskaźnik określony przez Environmental Protection Agency – US EPA). Wykorzystano to samo natężenie pojazdów co w przypadku emisji ze spalania paliw w transporcie drogowym oraz wskaźniki dotyczące unosu wtórego dostosowane do obszaru Polski. Dodatkowo, dla każdego województwa, w inwentaryzacji emisji z unosu wtórego uwzględniono liczbę dni z opadem dla roku 2024 z wykorzystując jako źródło danych informacje IMGW-PIB.



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

Tabela 6.1. Zestawienie udziałów źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie opolskim [źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

Zanieczyszczenie	Źródło emisji [%]				
	Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne źródła
SO _x	30,9	0,2	68,9	nd.	<0,1
NO _x	5,6	19,7	56,9	nd.	17,7
Pył PM10	66,8	5,8	9,0	0,1	18,3
Pył PM2,5	85,5	4,6	7,6	0,1	2,1
B(a)P	94,0	0,3	5,7	nd.	<0,1

Tabela 6.2. Zestawienie wielkości emisji tlenków siarki na obszarze stref województwa opolskiego [źródło danych: KOBiZE / IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja SO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Opole	PL1601	149	100 046	878	3 063 234	23	3 164 181	677	21 236
strefa opolska	PL1602	9 262	2 636 535	17 131	3 043 750	1 177	5 698 592	287	615
województwo opolskie		9 411	2 736 580	18 009	6 106 984	1 200	8 862 773	293	942
Polska		313 933	66 165 890	601 153	138 956 744	210 973	205 934 760	213	656

Tabela 6.3. Zestawienie wielkości emisji tlenków azotu na obszarze stref województwa opolskiego [źródło danych: KOBiZE / IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja NO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Opole	PL1601	149	65 707	218 347	6 270 886	74 263	6 629 203	2 405	44 491
strefa opolska	PL1602	9 262	1 188 103	4 178 340	6 403 481	3 872 905	15 642 829	998	1 689
województwo opolskie		9 411	1 253 811	4 396 687	12 674 367	3 947 168	22 272 032	1 020	2 367
Polska		313 933	35 051 846	149 987 253	148 575 372	109 573 258	443 187 729	938	1 412

Tabela 6.4. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM10 na obszarze stref województwa opolskiego [źródło danych: KOBiZE / IOŚ-PIB]

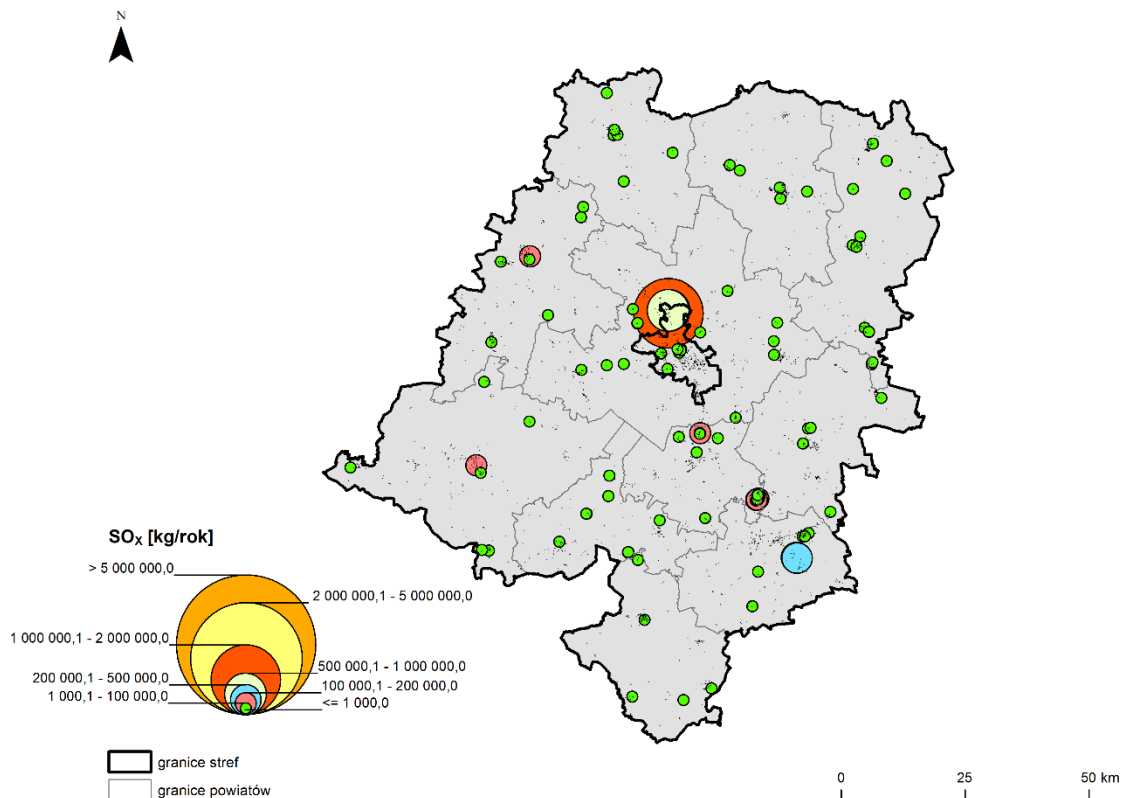
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM10 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Opole	PL1601	149	243 951	31 037	190 602	685	33 362	499 638	2 074	3 353
strefa opolska	PL1602	9 262	6 425 226	547 603	706 775	9 061	1 792 094	9 480 759	947	1 024
województwo opolskie		9 411	6 669 177	578 640	897 377	9 746	1 825 457	9 980 397	965	1 061
Polska		313 933	172 377 065	21 373 314	15 538 665	336 956	55 949 585	265 575 586	796	846

Tabela 6.5. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM_{2,5} na obszarze stref województwa opolskiego [źródło danych: KOBiZE / IOŚ-PIB]

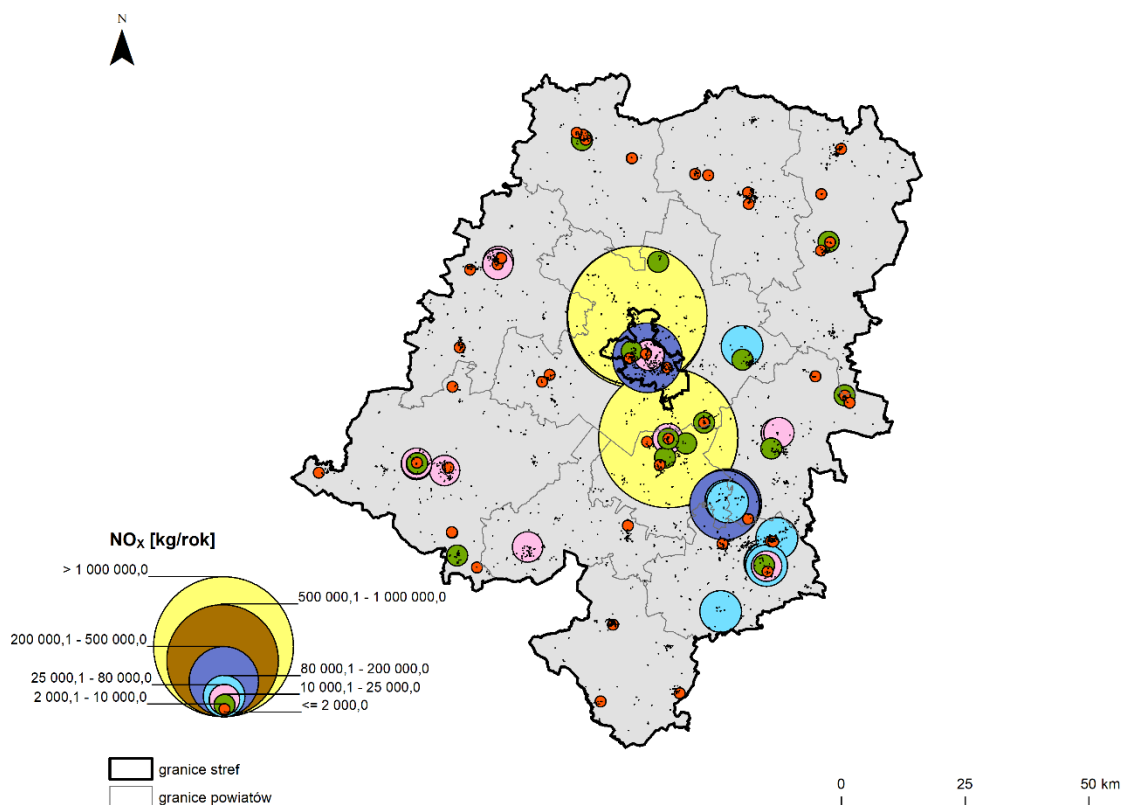
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM _{2,5} [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Opole	PL1601	149	221 159	16 890	120 666	627	2 889	362 232	1 621	2 431
strefa opolska	PL1602	9 262	5 818 508	308 755	415 341	8 118	147 127	6 697 849	678	723
województwo opolskie		9 411	6 039 667	325 645	536 006	8 746	150 016	7 060 080	693	750
Polska		313 933	157 114 685	11 705 123	10 052 674	297 922	5 741 884	184 912 288	557	589

Tabela 6.6. Zestawienie wielkości emisji benzo(a)pirenu na obszarze stref województwa opolskiego [źródło danych: KOBiZE / IOŚ-PIB]

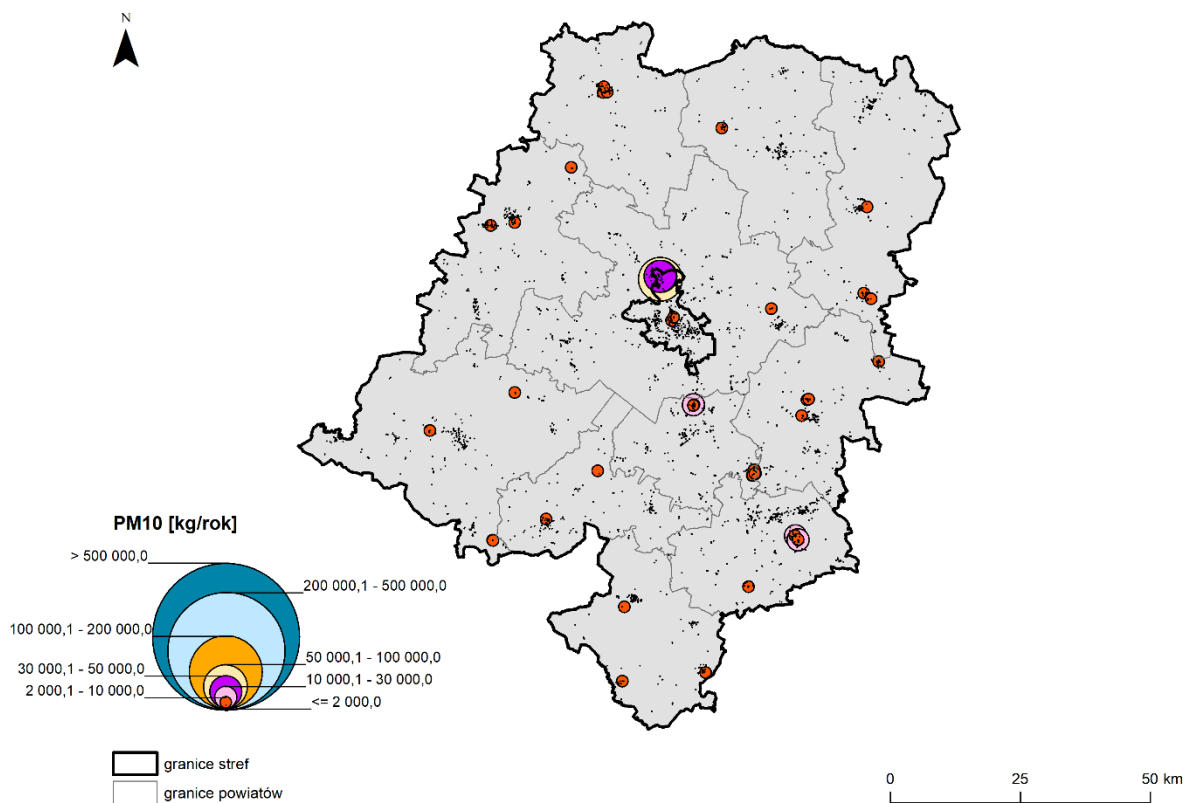
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Opole	PL1601	149	81,9	0,4	73,2	<0,1	155,4	0,6	1,0
strefa opolska	PL1602	9 262	2 170,3	7,0	63,0	0,1	2 240,5	0,2	0,2
województwo opolskie		9 411	2 252,2	7,4	136,2	0,1	2 395,9	0,2	0,3
Polska		313 933	56 205,1	242,4	2 185,7	2,4	58 635,7	0,2	0,2



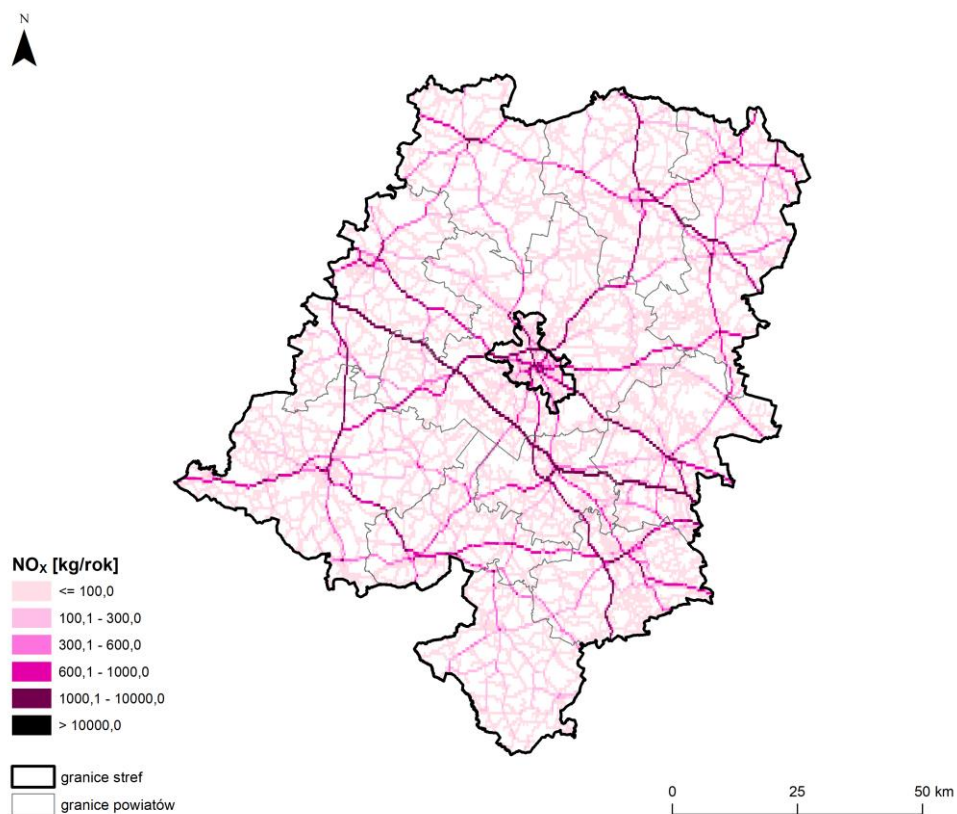
Rysunek 6.2. Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa opolskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



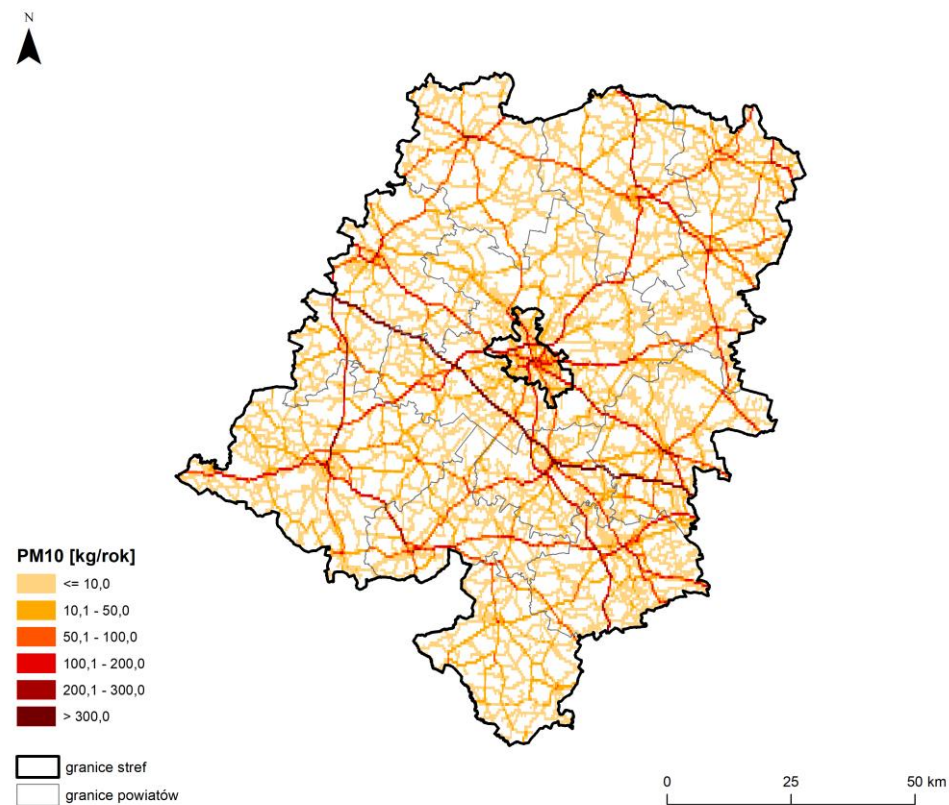
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa opolskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]



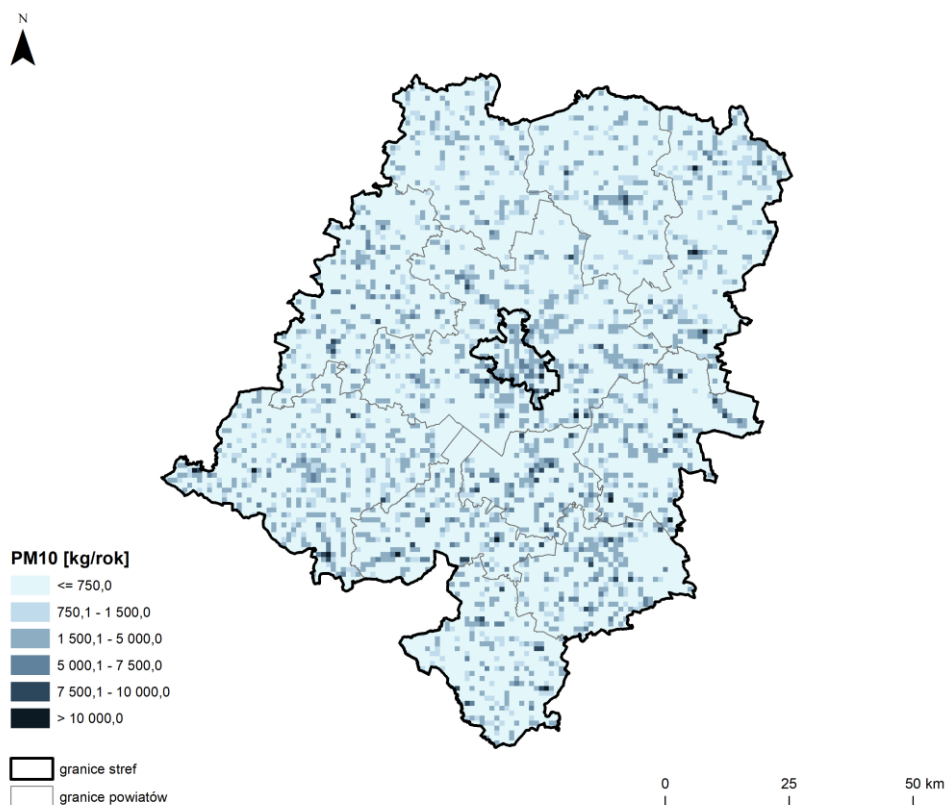
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji pyłu PM10 na obszarze województwa opolskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]



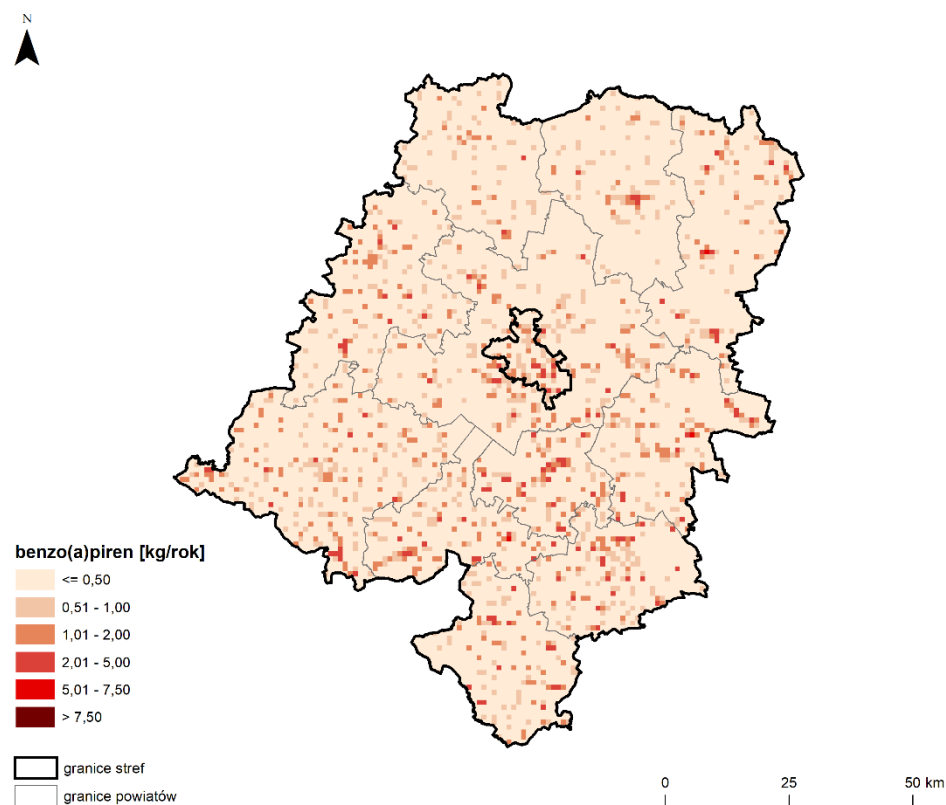
Rysunek 6.5. Zróżnicowanie wielkości emisji NO_x ze źródeł liniowych na obszarze województwa opolskiego
[opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



Rysunek 6.6. Zróżnicowanie wielkości emisji pyłu PM10 ze źródeł liniowych na obszarze województwa opolskiego
[opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



Rysunek 6.7. Zróżnicowanie wielkości emisji pyłu PM10 ze źródeł komunalno-bytowych na obszarze województwa opolskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



Rysunek 6.8. Zróżnicowanie wielkości emisji B(a)P ze źródeł komunalno-bytowych na obszarze województwa opolskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

7. Wyniki oceny jakości powietrza

W poniższych podrozdziałach poświęconych poszczególnym zanieczyszczeniom przedstawiono wyniki rocznej oceny jakości powietrza za 2024 r. przeprowadzonej w województwie opolskim.

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 (SO₂)

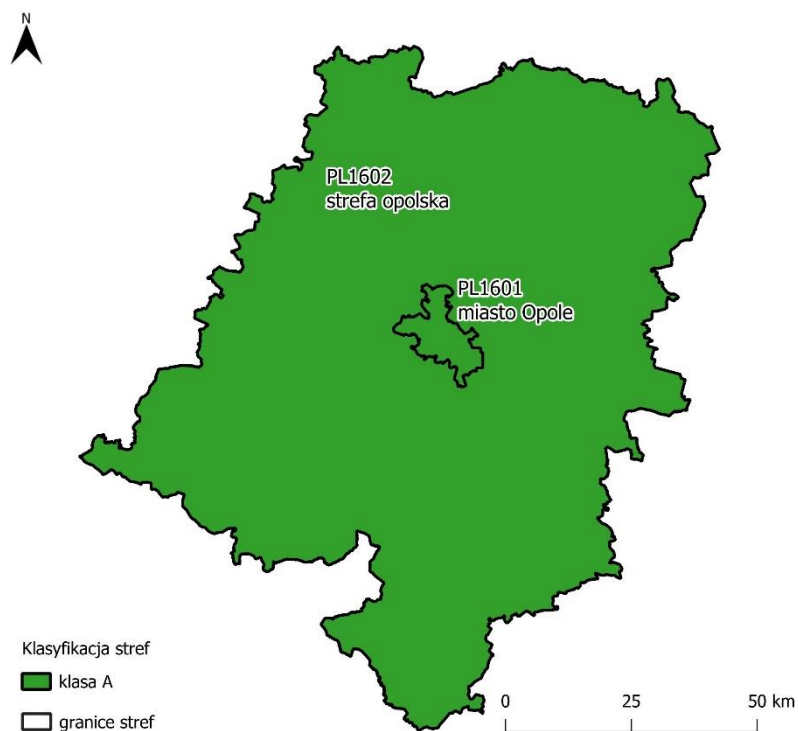
W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla SO₂ dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: stężeń 1-godzinnych i 24-godzinnych.

Ocenę pod kątem stężeń SO₂ w strefach województwa opolskiego wykonano na podstawie wyników z 2 stanowisk pomiarów automatycznych, wykorzystano również obiektywne szacowanie na podstawie wyników modelowania jakości powietrza.

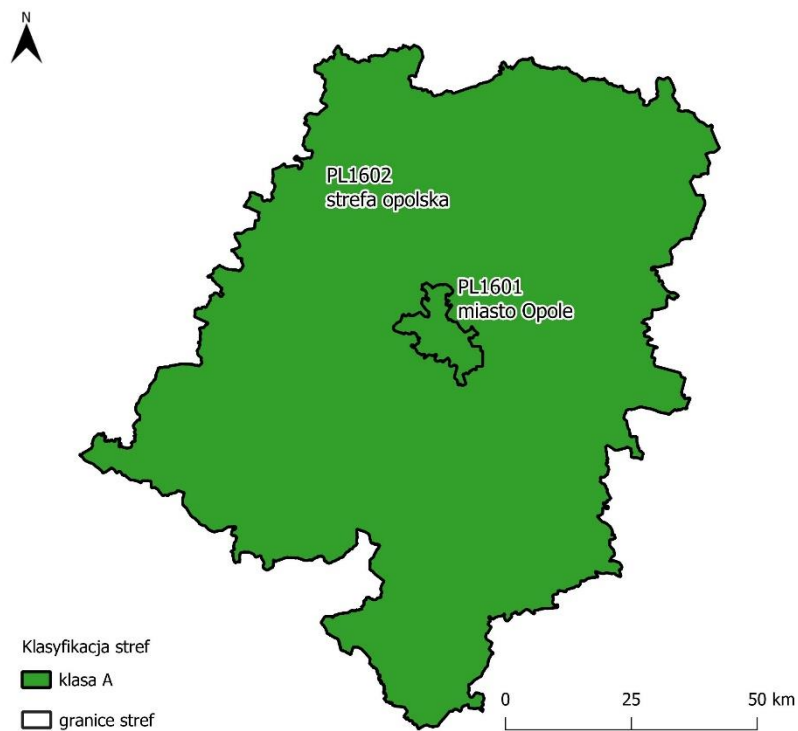
W 2024 r. na terenie stref województwa opolskiego nie zanotowano przekroczeń obowiązujących dla SO₂ poziomów dopuszczalnych, zarówno poziomu 1-godzinnego, jak i 24-godzinnego. Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A (tabela 7.1, rysunek 7.1 i 7.2).

Tabela 7.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej SO₂ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
1	PL1601	miasto Opole	A	A	A
2	PL1602	strefa opolska	A	A	A



Rysunek 7.1. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2024 rok dla SO_2 dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



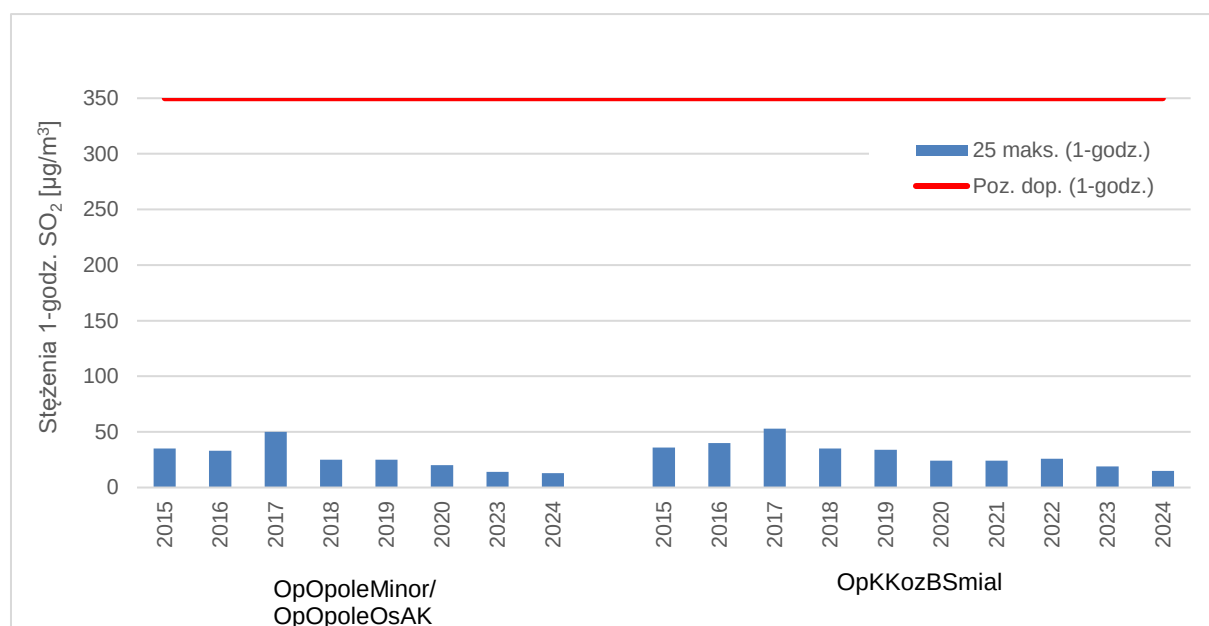
Rysunek 7.2. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2024 rok dla SO_2 dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

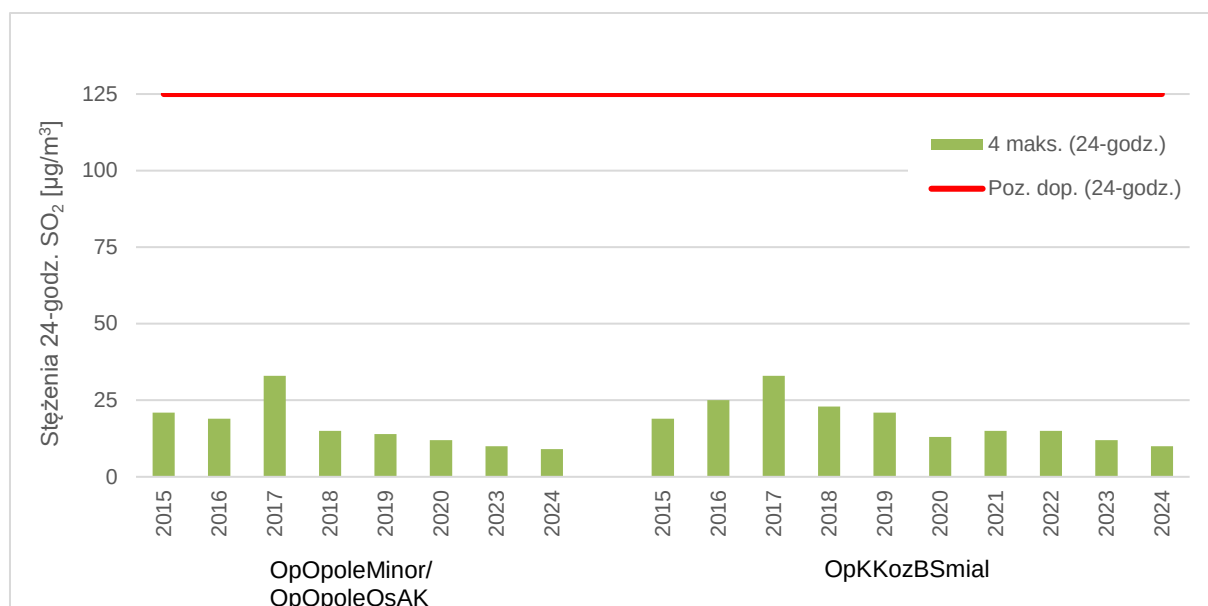
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	L>350 (S1)	25 maks. (S1) [µg/m ³]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [µg /m ³]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole, os. Armii Krajowej	aut.	99	0	13	0	9
2	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	aut.	97	0	15	0	10

W 2024 roku wyniki pomiarów stężeń SO₂ uzupełnione wynikami szacowania na podstawie modelowania matematycznego wykazały, że na całym terenie województwa stężenia 1-godzinne (wyrażone jako 25 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) nie przekroczyły 15 µg/m³ (4% normy), a stężenia 24-godzinne (wyrażone jako 4 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 24 godz.) nie przekroczyły 10 µg/m³ (8% normy) (tabela 7.2).

W przypadku SO₂ występują duże różnice sezonowe w rejestrowanych stężeniach, co wskazuje na zdecydowany wpływ emisji tego zanieczyszczenia z procesów spalania paliw dla celów grzewczych (emisja niska). Jednakże w całym analizowanym okresie poziomy stężenie utrzymywały się znacznie poniżej poziomu dopuszczalnego dla obu kryteriów.

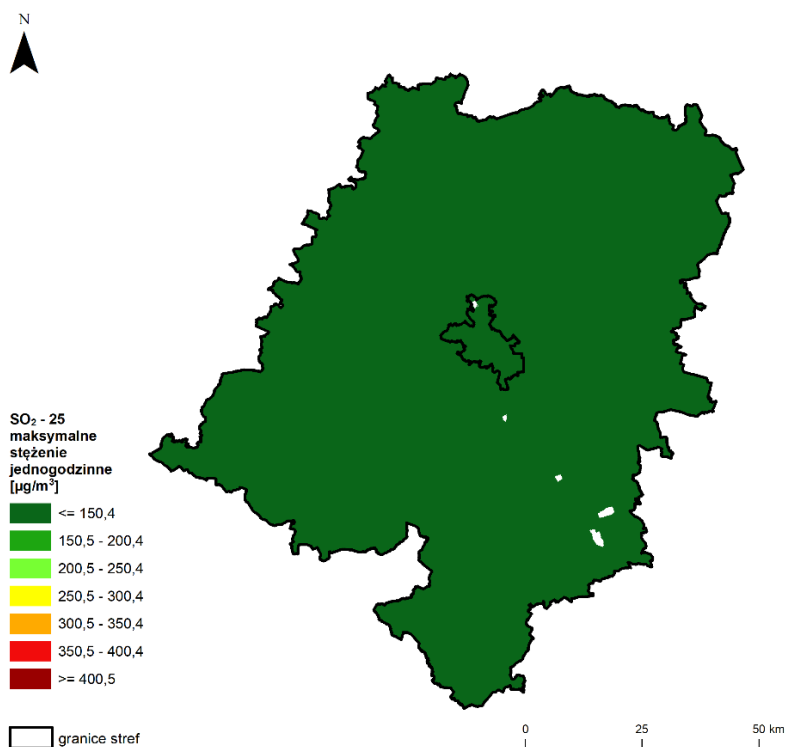


Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia SO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 – 2024 [źródło: GIOŚ]

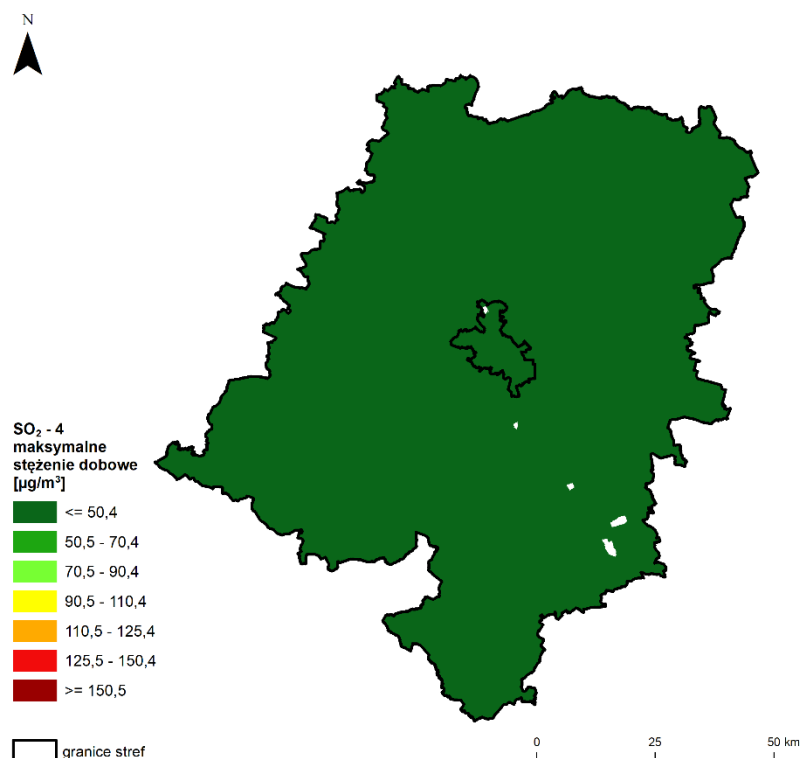


Rysunek 7.4. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia SO_2 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 – 2024 [źródło: GIOŚ]

Analiza zmian stężeń w ostatnim 10-leciu wskazuje na utrzymywanie się niskiego poziomu stężeń SO_2 (rysunek 7.3 i 7.4). Najwyższe stężenia rejestrowano do roku 2017, natomiast w kolejnych latach widoczny jest spadek stężeń dwutlenku siarki. Uzyskane w 2024 roku poziomy stężenie SO_2 , na stacjach pomiarowych oraz z wyniku szacowania opartego na modelowaniu matematycznym (rysunek 7.5 i 7.6), potwierdzają utrzymywanie się bardzo niskich stężeń SO_2 na obszarze województwa opolskiego.



Rysunek 7.5. Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego SO_2 w województwie opolskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



Rysunek 7.6. Rozkład przestrzenny 4 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego SO_2 w województwie opolskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

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 2024 w województwie opolskim nie był on przekroczony.

7.1.2. Dwutlenek azotu (NO_2)

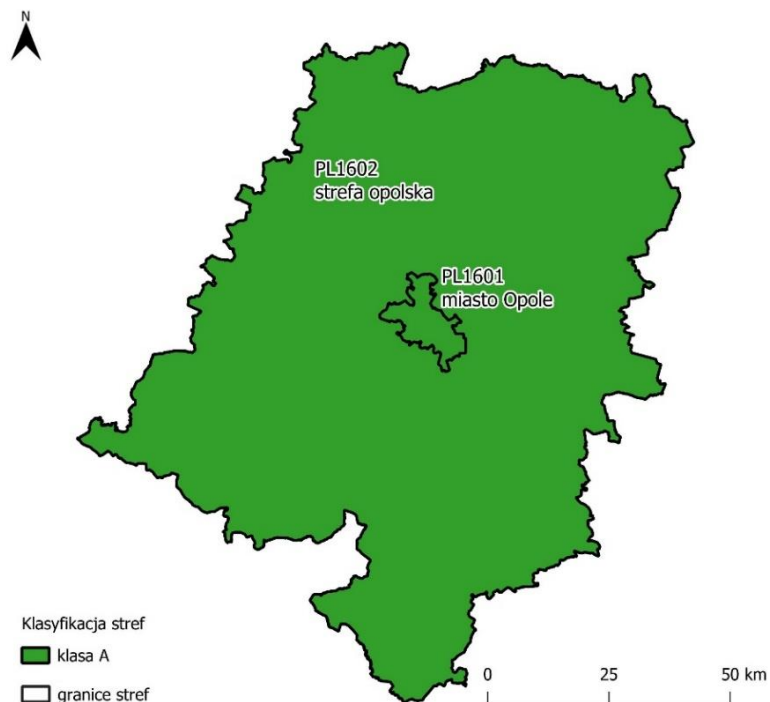
W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla NO_2 dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: poziomu dopuszczalnego 1-godzinnego i poziomu dopuszczalnego średniorocznego.

Podstawą oceny były wyniki pomiarów z 3 stanowisk pomiarów automatycznych, uzupełnione obiektywnym szacowaniem na podstawie modelowania jakości powietrza.

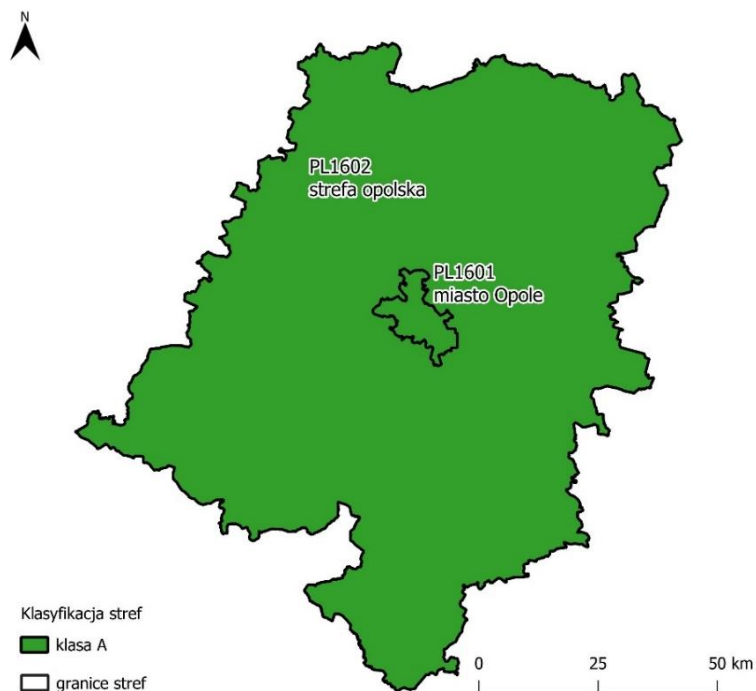
W 2024 r. na terenie stref województwa opolskiego nie zanotowano przekroczeń obowiązujących dla NO_2 poziomów dopuszczalnych. Obie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A (tabela 7.3 oraz rysunek 7.7 i 7.8).

Tabela 7.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej NO_2 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL1601	miasto Opole	A	A	A
2	PL1602	strefa opolska	A	A	A



Rysunek 7.7. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2024 rok dla NO₂ dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.8. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2024 rok dla NO₂ dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

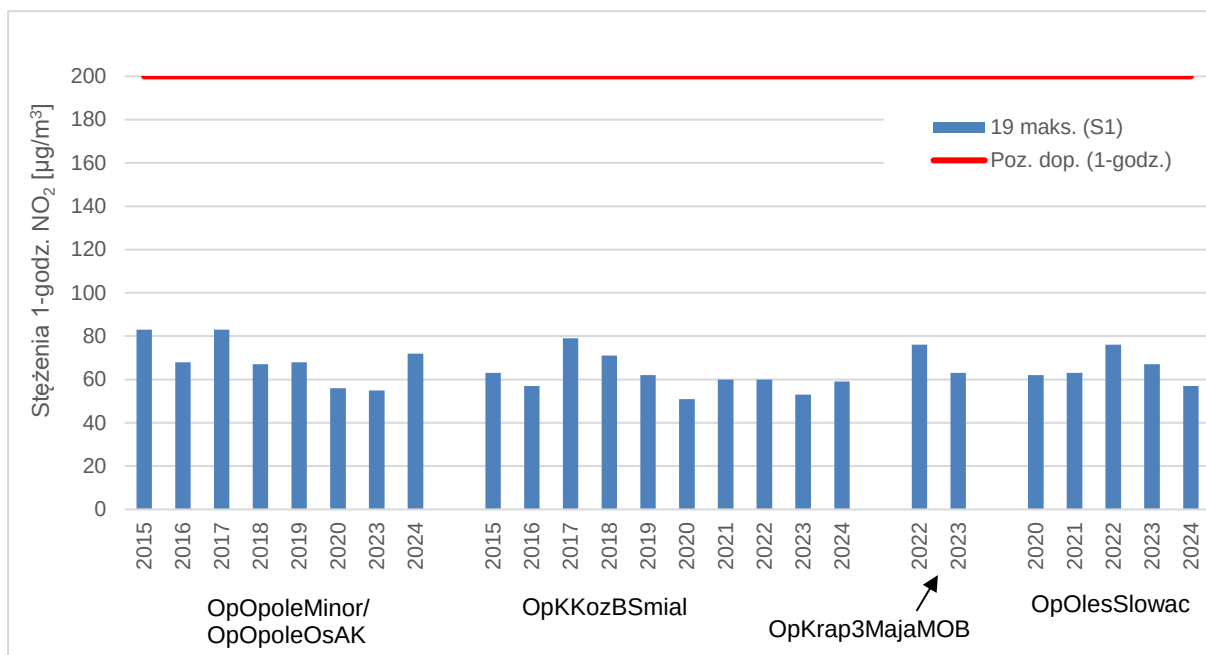
Tabela 7.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO₂, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [µg/m ³]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole, os. Armii Krajowej	aut.	99	13	0	72
2	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	aut.	97	13	0	59
3	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	Olesno, ul. Słowackiego	aut.	98	11	0	57

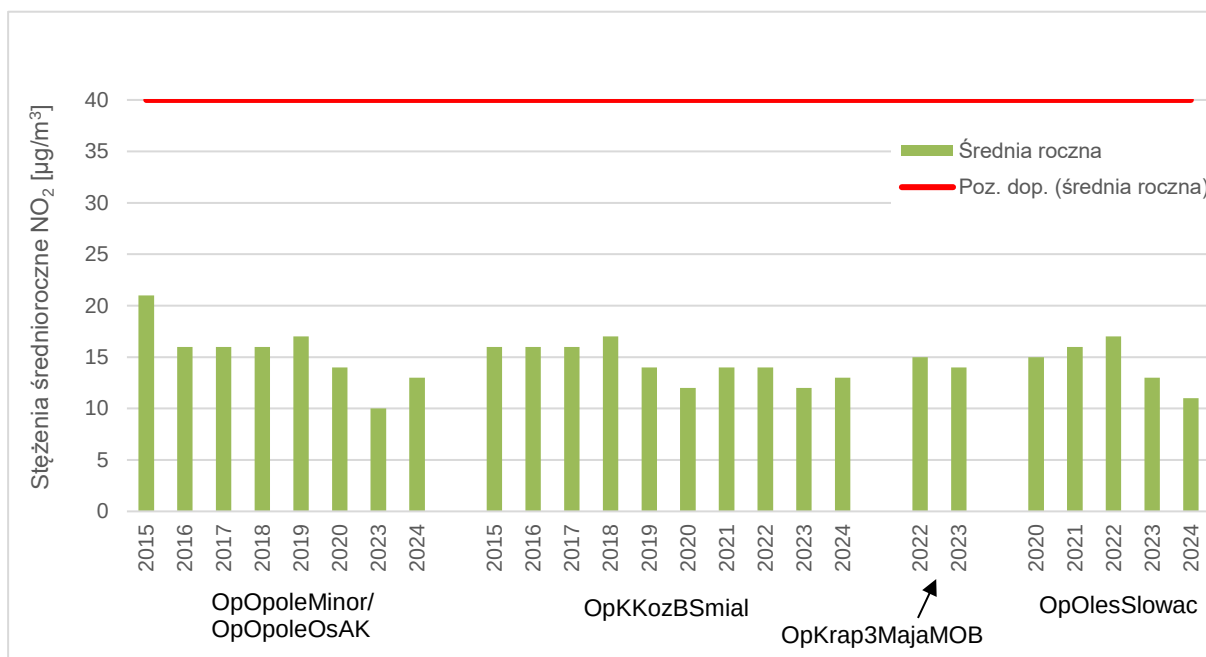
Wartości stężeń NO₂ mierzone przez stacje zlokalizowane na terenie województwa opolskiego w roku 2024, kształtowały się w zakresie 28-33% normy średniorocznej i 29-36% normy 1-godzinnej (tabela 7.4).

Rysunki 7.9 i 7.10 przedstawiają wartości charakterystyk 1-godzinnych i rocznych, odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia - od roku 2015 do 2024. Poziom 19 maksymalnej wartości 1-godzinnej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w analizowanym okresie dziesięciu lat, zawierają się w zakresie od 51 do 83 µg/m³, natomiast w 2024 roku w zakresie od 57 do 72 µg/m³. Wartości średnioroczne w latach 2015 – 2024 zawierają się w zakresie od 10 do 21 µg/m³, przy czym w 2024 roku w przedziale od 11 do 13 µg/m³. Najwyższe stężenie uśrednione dla okresu roku kalendarzowego wystąpiło w Opolu oraz Kędzierzynie-Koźlu.

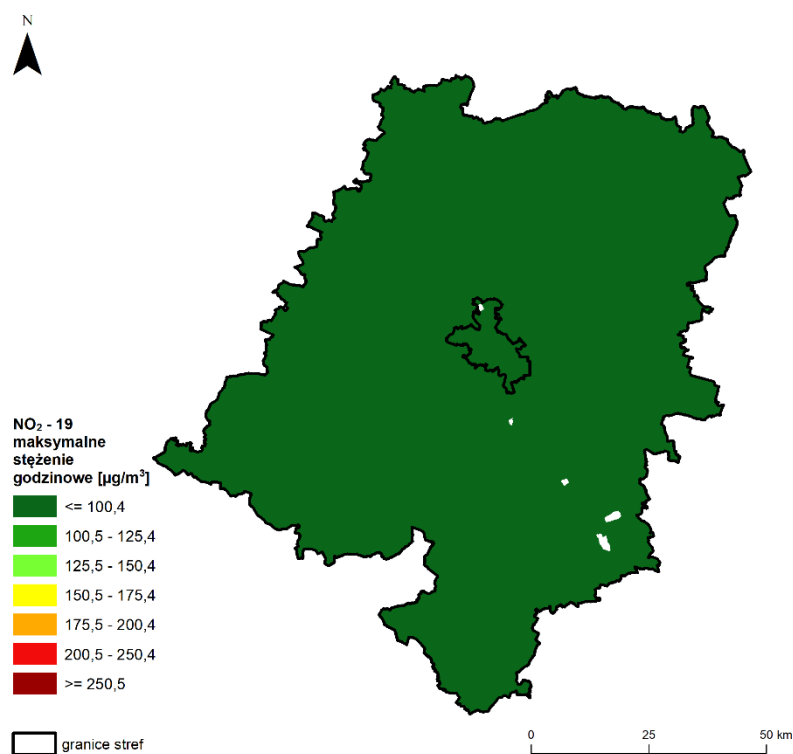
Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych dwutlenku azotu w województwie opolskim w 2024 r., został opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB (rysunek 7.11 i 7.12).



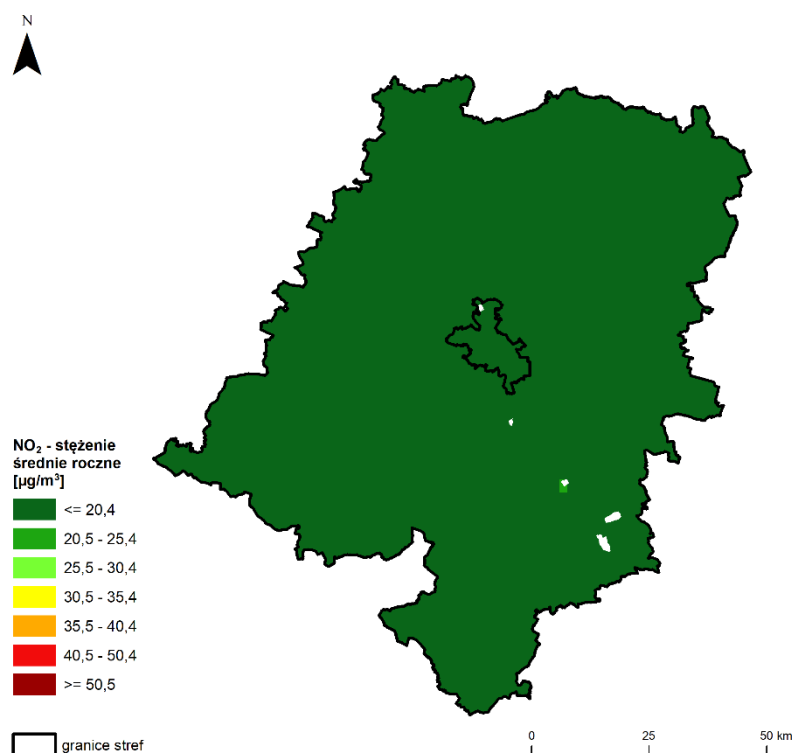
Rysunek 7.9. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia NO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.10. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia NO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.11. Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinowego NO₂ w województwie opolskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.12. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO₂ w województwie opolskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

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

Poziom alarmowy dla dwutlenku azotu wynosi $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i w roku 2024 w województwie opolskim nie był on przekroczony.

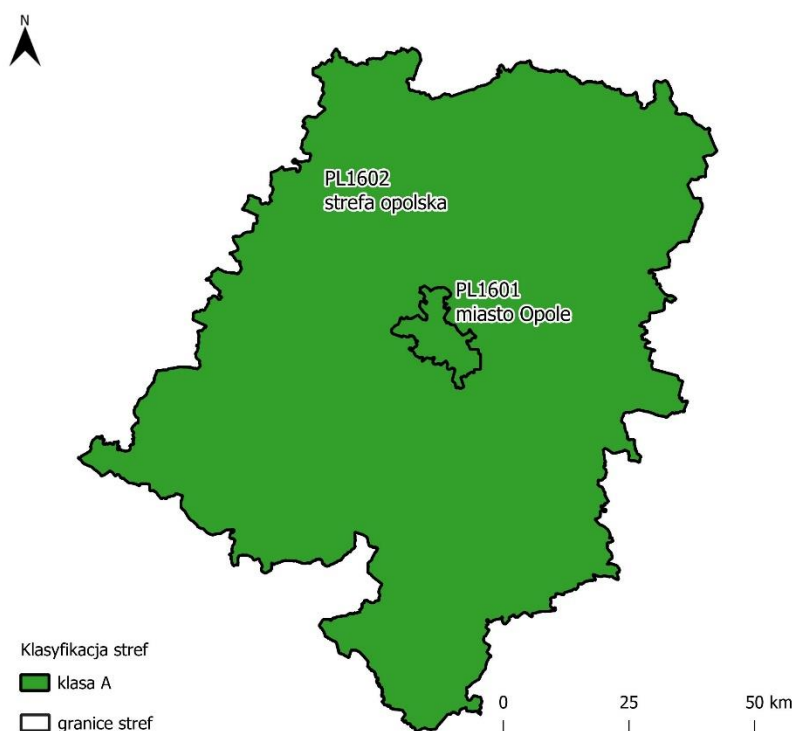
7.1.3. Tlenek węgla (CO)

W rocznej ocenie jakości powietrza, klasyfikacji stref dla CO dokonuje się w odniesieniu do kryterium 8-godzinnej wartości średniej kroczącej, zdefiniowanej jako maksymalna średnia ośmiogodzinna.

Ocenę pod kątem stężeń CO w strefach województwa opolskiego, wykonano w oparciu o wyniki z 2 automatycznych stanowisk pomiarowych. Tlenek węgla w ocenie jakości powietrza za rok 2024 dla kryterium ochrony zdrowia ludzi uzyskał klasę A, co przedstawiono w tabeli 7.5 i na rysunku 7.13.

Tabela 7.5. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej CO - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla CO
1	PL1601	miasto Opole	A
2	PL1602	strefa opolska	A

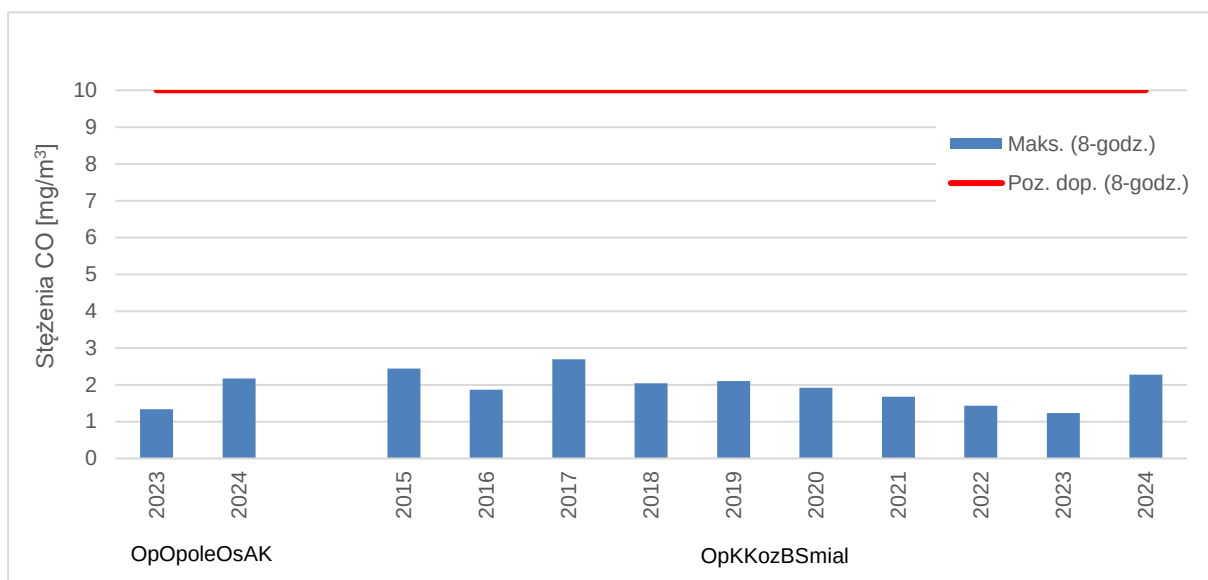


Rysunek 7.13. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2024 rok dla CO dla czasu uśredniania - 8 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.6. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów CO na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	S8max [mg/m ³]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole, os. Armii Krajowej	aut.	99	2
2	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	aut.	97	2

Pomiary tlenu węgla w 2024 roku prowadzone były na stacjach pomiarowych zlokalizowanych w Opolu i Kędzierzynie-Koźlu. Uzyskane wyniki nie wykazały przekroczeń normy tego zanieczyszczenia, a analiza zmian maksymalnych stężeń 8-godzinnych w ostatnim 10-leciu na stacji w Kędzierzynie-Koźlu wykazała istotne zmniejszenie się poziomów stężeń tlenu węgla, za wyjątkiem roku 2024. Najwyższe stężenie 8-godzinne odnotowano w 2017 roku i od tej pory stężenia spadały do roku 2023, natomiast w roku 2024 wzrosły do poziomu 23% normy (tabela 7.6 i rysunek 7.14). Porównywalne stężenia również uzyskano na stacji w Opolu, które w roku 2024 nie przekroczyły 22% normy.



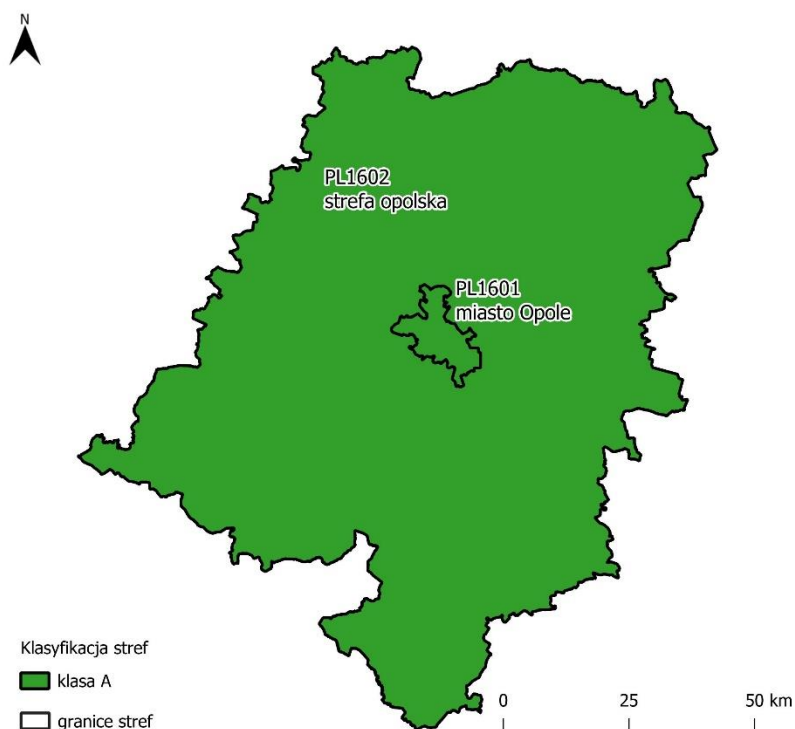
Rysunek 7.14. Przebieg maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia CO na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

7.1.4. Benzen (C₆H₆)

Ocenę jakości powietrza w zakresie benzenu, wykonuje się dla kryterium ochrony zdrowia ludzi - średniorocznego poziomu dopuszczalnego. Wyniki klasyfikacji stref dla benzenu przedstawiono w tabeli 7.7 i na rysunku 7.15. Obie strefy województwa zakwalifikowano do klasy A.

Tabela 7.7. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej C₆H₆ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla C ₆ H ₆
1	PL1601	miasto Opole	A
2	PL1602	strefa opolska	A



Rysunek 7.15. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2024 rok dla C_6H_6 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

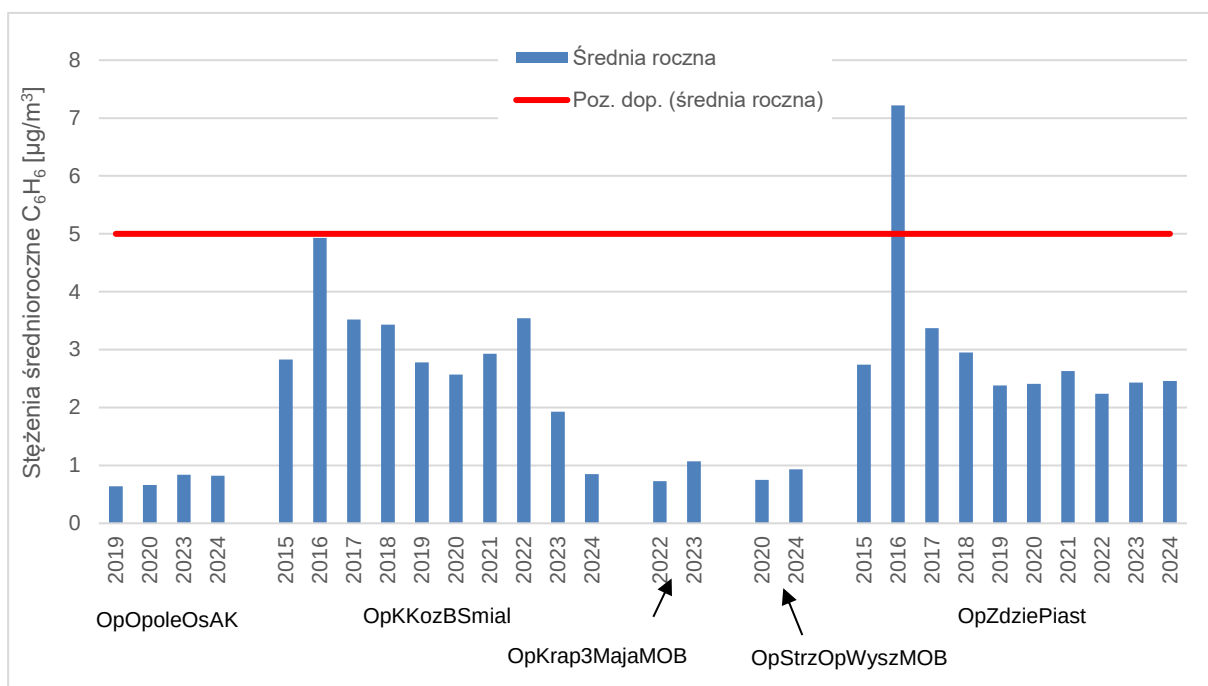
W 2024 roku pomiar benzenu w województwie opolskim realizowany był na 4 stanowiskach automatycznych, wspomaganych pomiarami pasywnymi z 4 stanowisk pomiarowych.

Wyniki średnioroczne stężeń benzenu uzyskane w 2024 roku na stacjach mieściły się w zakresie od $0,8 \mu g/m^3$ na stacji zlokalizowanej w Opolu do $2,46 \mu g/m^3$ na stacji w Zdziechowicach, co stanowi 49% średniorocznego poziomu dopuszczalnego (tabela 7.8 i rysunek 7.16). Analizując natomiast pomiary benzenu z wielolecia, można zauważyć tendencję spadkową stężeń tego zanieczyszczenia w województwie opolskim. Oznacza to również, że norma średnioroczna ustalona dla benzenu, wynosząca $5 \mu g/m^3$, od 2017 roku na obszarze województwa opolskiego nie jest przekraczana.

Tabela 7.8. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów C_6H_6 , na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu g/m^3$]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole, os. Armii Krajowej	aut.	91	1
2	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	aut.	94	1
3	PL1602	strefa opolska	OpStrzOpWyszMOB	Strzelce Opolskie, ul. Kard. Wyszyńskiego	aut.	92	1
4	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	Zdziechowice, ul. Piastów	aut.	99	2

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
5	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozKosciu	Kędzierzyn-Koźle, ul. Kościuszki	pas.	100	1
6	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozKsOpol	Kędzierzyn-Koźle, ul. Ks. Opolskich	pas.	100	1
7	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozSkarbo	Kędzierzyn-Koźle, ul. Skarbowa	pas.	90	1
8	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozSzkoln	Kędzierzyn-Koźle, ul. Szkolna	pas.	100	1



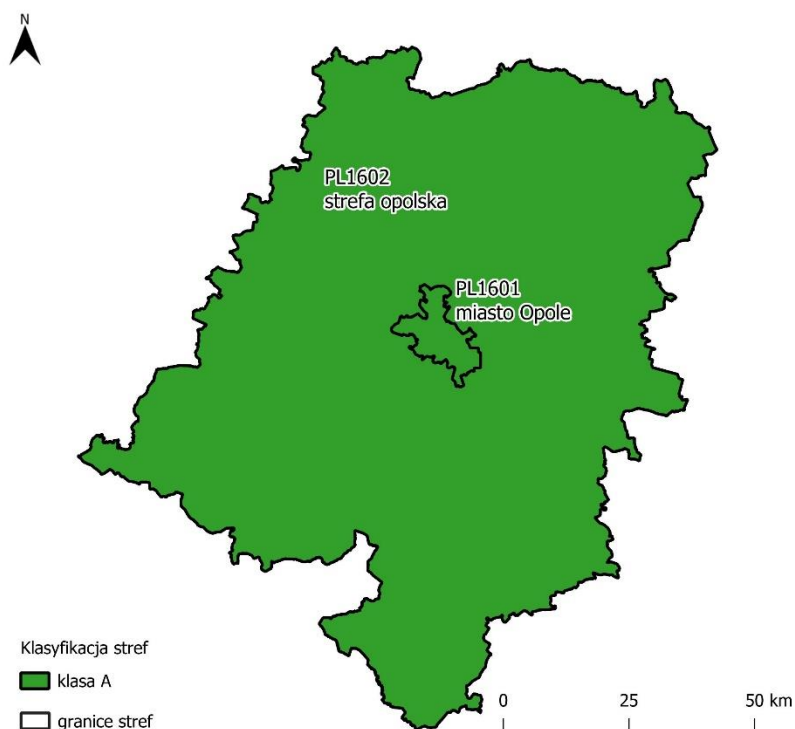
Rysunek 7.16. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń C₆H₆, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

7.1.5. Ozon (O₃)

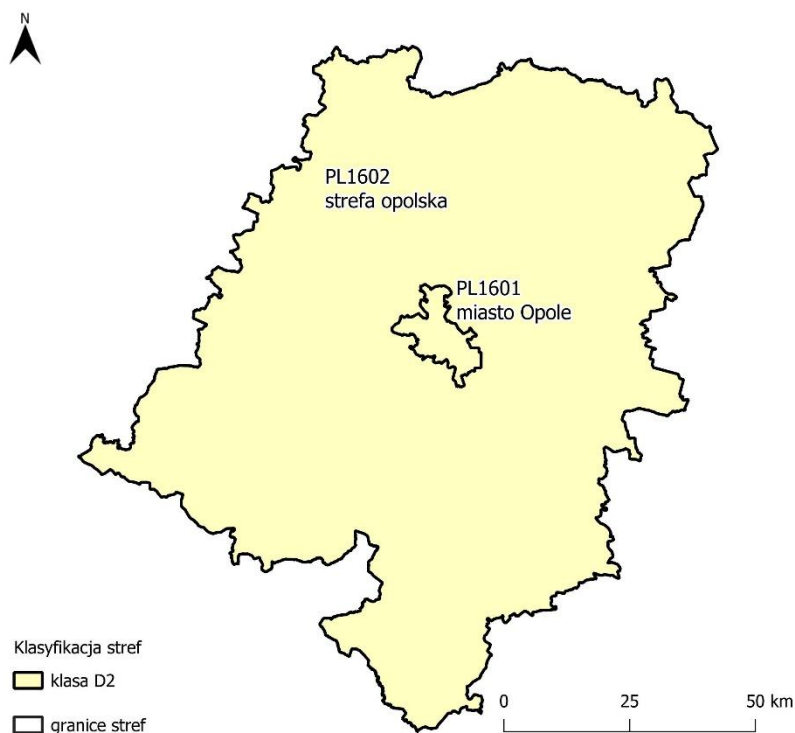
Pod kątem ochrony zdrowia ludzi dla ozonu istnieją dwa kryteria klasyfikacji stref: poziom docelowy i poziom celu długoterminowego. W przypadku poziomu docelowego obie strefy województwa zostały zakwalifikowane do klasy A, natomiast w przypadku celu długoterminowego obie strefy zostały sklasyfikowane w klasie D2 (tabela 7.9 oraz rysunek 7.17 i 7.18).

Tabela 7.9. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej O₃ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu celu długoterminowego
1	PL1601	miasto Opole	A	D2
2	PL1602	strefa opolska	A	D2



Rysunek 7.17. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2024 rok dla O_3 w odniesieniu do poziomu docelowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



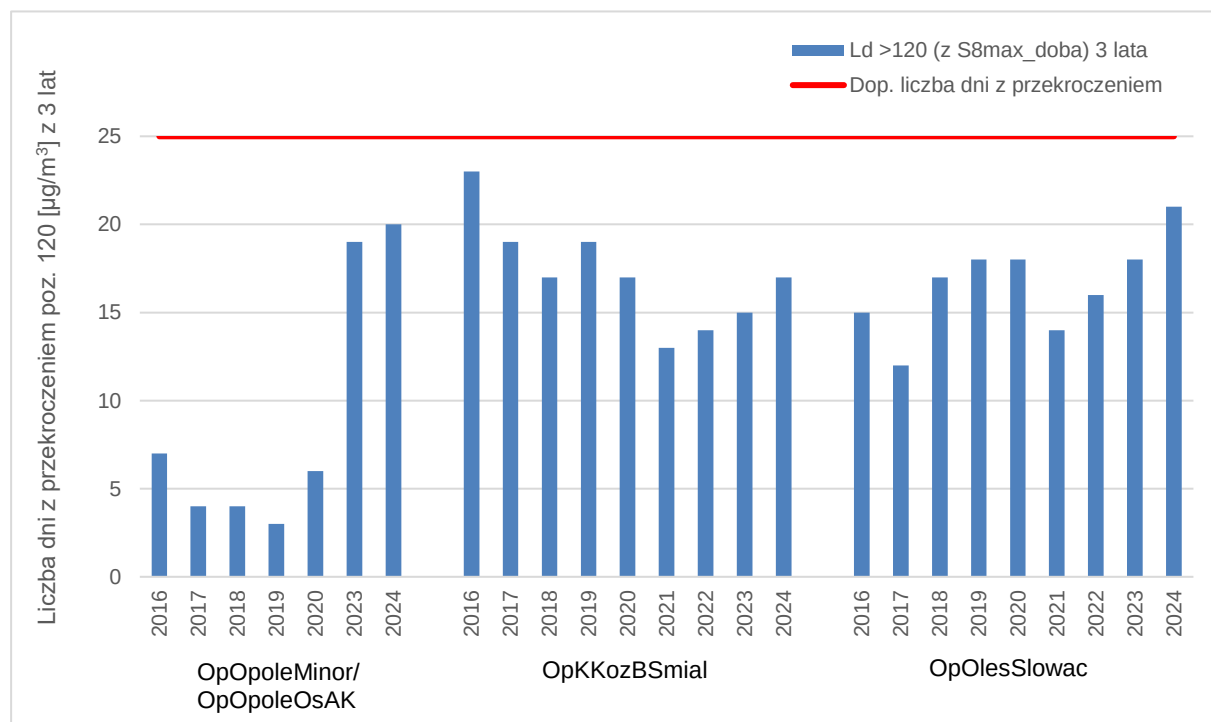
Rysunek 7.18. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2024 rok dla O_3 , w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.10. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

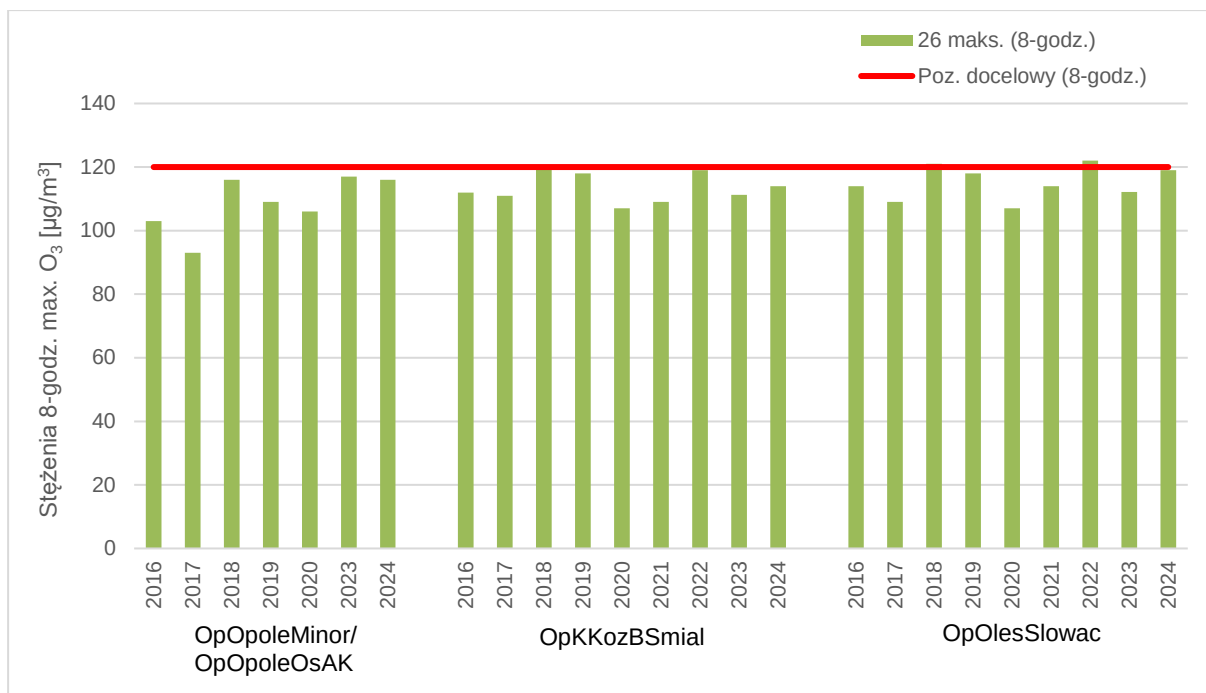
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole, os. Armii Krajowej	aut.	99	20	20
2	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	aut.	94	16	17
3	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	Olesno, ul. Słowackiego	aut.	99	24	21

Klasyfikacja stref pod kątem dotrzymania poziomu docelowego dla ozonu wykonana została w oparciu o wyniki pomiarów z okresu trzech lat: 2022, 2023 i 2024, dla których obliczono średnią liczbę dni z przekroczeniem wartości poziomu docelowego. Stężenia ozonu w 2024 roku monitorowane były na 3 stacjach pomiarowych i na żadnej z nich nie wystąpiło przekroczenie poziomu docelowego, uśrednionego do 3 lat (tabela 7.10). Potwierdzają to również wyniki obiektywnego szacowania oparte na modelowaniu matematycznym, zaprezentowane na rysunku 7.22.

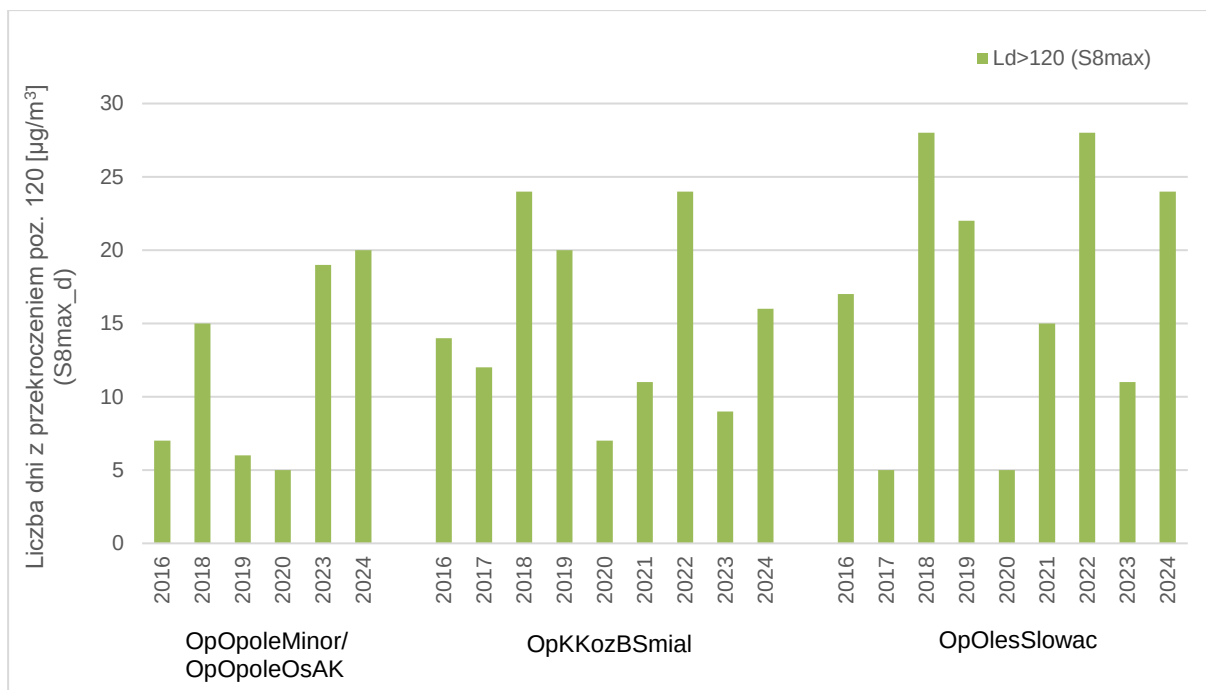
Na rysunku 7.19 przedstawiono wartość charakterystyki odpowiadającej kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia - od roku 2016 do 2024. Liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego, uśredniona do 3 lat, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w analizowanym okresie zawiera się w zakresie od 3 do 23, natomiast w 2024 roku w zakresie od 17 do 21. Dodatkowo na rysunku 7.20 przedstawiono wartość 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych, która w 2024 roku nie została przekroczona na żadnej stacji pomiarowej.



Rysunek 7.19. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O₃, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim, na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2016 - 2024 [źródło: GIOŚ]

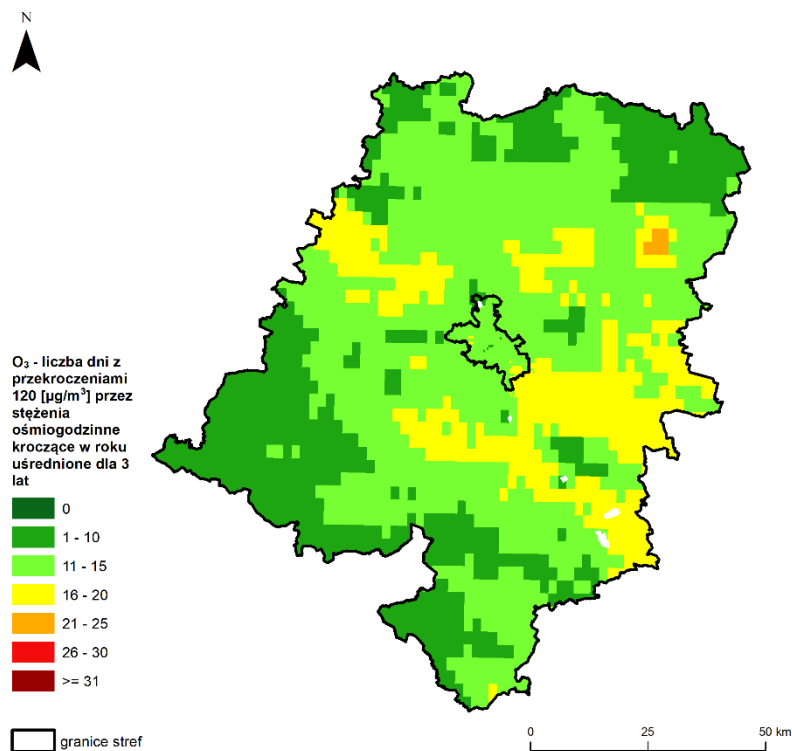


Rysunek 7.20. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych O₃, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim, na tle poziomu docelowego w latach 2016 - 2024 [źródło: GIOŚ]

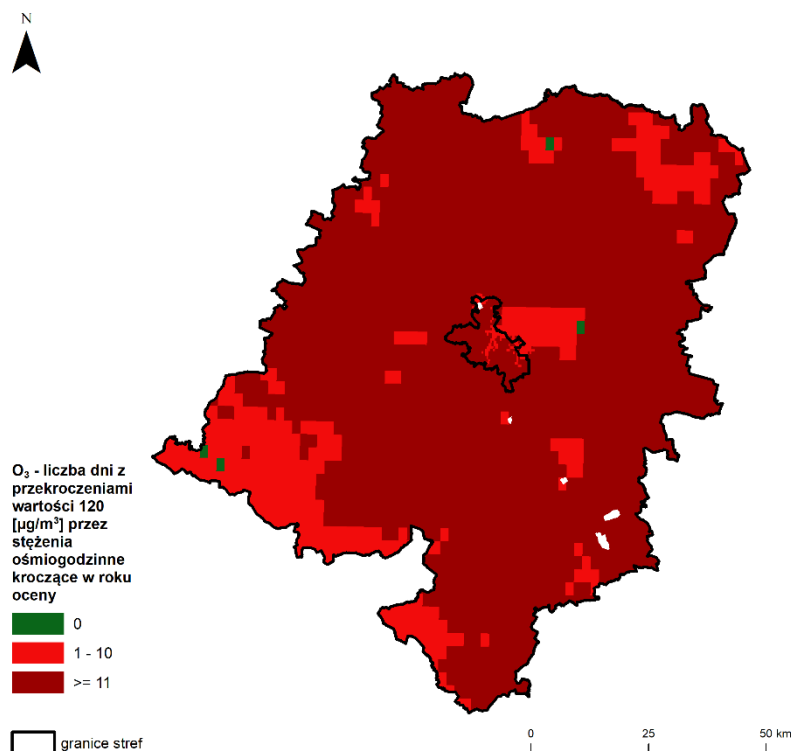


Rysunek 7.21. Przebieg liczby dni z przekroczeniami poziomu celu długoterminowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O₃, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim, w latach 2016 - 2024 [źródło: GIOŚ]

Drugie oceniane kryterium ustanowione dla ozonu, czyli poziom celu długoterminowego, na obszarze obu stref nie zostało dotrzymane. Na rysunku 7.21 przedstawiono liczbę dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego na poszczególnych stanowiskach pomiarowych. W analizowanym okresie 2016 – 2024 liczba dni z przekroczeniem zawierała się w zakresie od 5 do 28 dni, natomiast w 2024 roku wartości mieściły się w zakresie od 16 do 24 dni.



Rysunek 7.22. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O₃ na obszarze województwa opolskiego – średnia z 3 lat, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



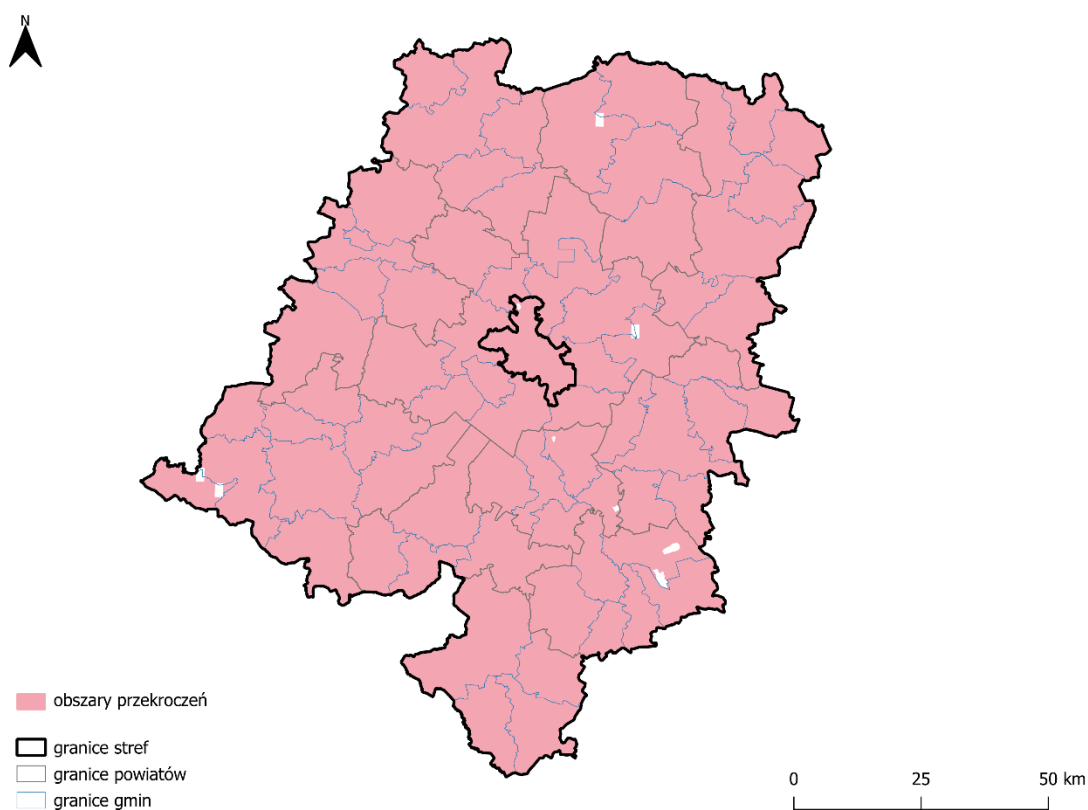
Rysunek 7.23. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O₃ na obszarze województwa opolskiego w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.11. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O₃, w roku 2024 w województwie opolskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL1601	miasto Opole	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	147,8	99,2	126 066	100,0
PL1602	strefa opolska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	9 229,7	99,7	809 500	99,9

Jako metodę wspomagającą przy wyznaczaniu obszarów przekroczeń wykorzystano wyniki szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego. Z analizy oszacowanych granic obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu wynika, iż obszary te obejmują prawie całą powierzchnię województwa, która zamieszкана jest przez niemal 100% mieszkańców województwa (tabela 7.11 i rysunek 7.23 i 7.24).

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku.



Rysunek 7.24. Zasięg obszaru przekroczenia poziomu celu długoterminowego dla O₃, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi, w województwie opolskim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

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.

Zarówno poziom alarmowy dla ozonu, wynoszący 240 µg/m³, jak i poziom informowania, wynoszący 180 µg/m³, w roku 2024 nie były przekroczone.

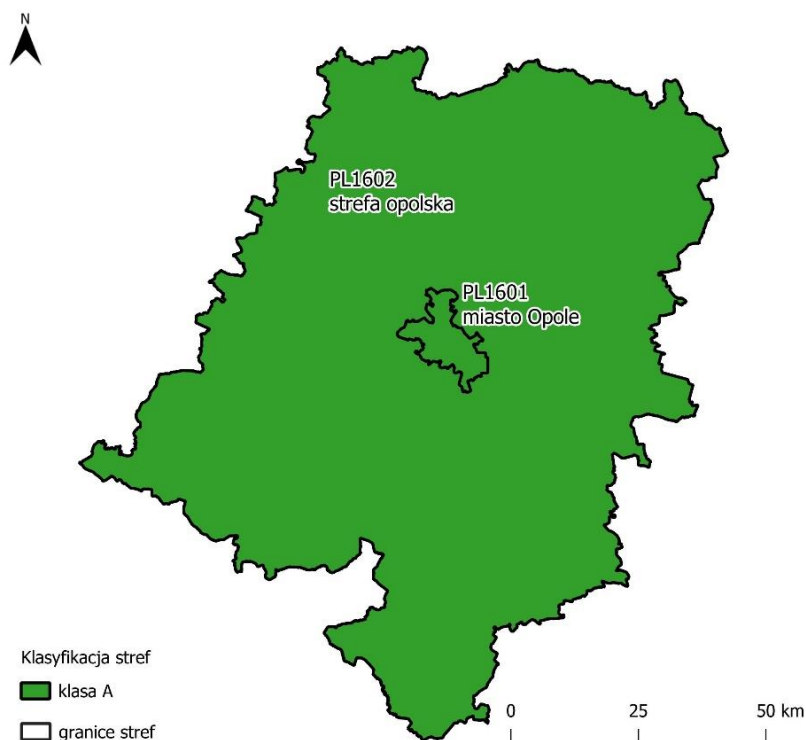
7.1.6. Pył zawieszony PM₁₀

W rocznej ocenie jakości powietrza pod kątem stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀, klasyfikacji stref dokonuje się dla dwóch parametrów: poziomu dopuszczalnego dla stężeń 24-godzinnych i poziomu dopuszczalnego średniorocznego.

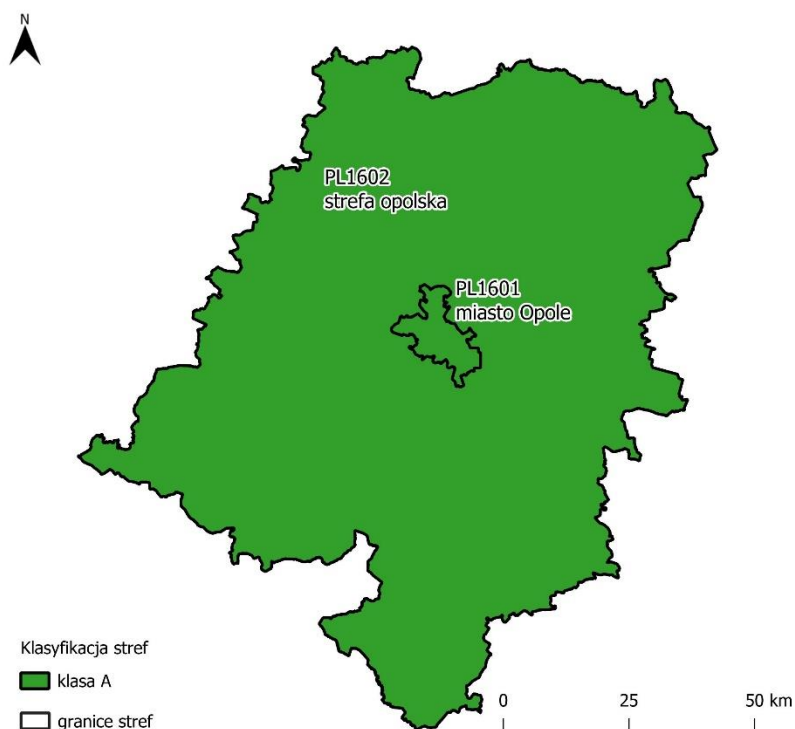
W 2024 roku na potrzeby oceny zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM₁₀, wykorzystano wyniki pomiarów intensywnych wykonywanych na 9 stanowiskach pomiarowych zlokalizowanych w obu strefach w województwie. Pomiarzy ze stanowiska w Głubczycach, ze względu na niższą kompletność, zostały wykorzystane jako pomiary wskaźnikowe. Na 2 stanowiskach pomiarowych prowadzone były jednocześnie pomiary z wykorzystaniem metody manualnej i automatycznej. W takim przypadku do oceny zostały wykorzystane manualne stanowiska pomiarowe (metoda referencyjna). Uzyskane wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM₁₀ były podstawą do zakwalifikowania strefy miasto Opole i strefy opolskiej do klasy A (tabela 7.12 oraz rysunek 7.25 i 7.26).

Tabela 7.12. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi
[źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM ₁₀	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL1601	miasto Opole	A	A	A
2	PL1602	strefa opolska	A	A	A



Rysunek 7.25. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2024 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 opolskim za 2024 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 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleKoszy	Opole, ul. Koszyka	aut.	99	24	25	42
2	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole, os. Armii Krajowej	man.	100	23	16	39
3	PL1602	strefa opolska	OpBrzegPoprz	Brzeg, ul. Poprzeczna	aut.	95	22	9	37
4	PL1602	strefa opolska	OpGlubRatusz	Głubczyce, ul. Ratuszowa	aut.	82	30	30	48
5	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	man.	93	22	13	37
6	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	Kluczbork, ul. Mickiewicza	man.	92	22	11	36
7	PL1602	strefa opolska	OpNysaRodzie	Nysa, ul. Rodziewiczówny	aut.	98	25	25	43
8	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	Olesno, ul. Słowackiego	aut.	98	27	20	44
9	PL1602	strefa opolska	OpStrzOpWyszMOB	Strzelce Opolskie, ul. Kard. Wyszyńskiego	man.	95	20	7	35
10	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	Zdzieszowice, ul. Piastów	aut.	98	30	34	50

Statystyki dotyczące wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM10 na terenie województwa opolskiego przedstawiono w tabeli 7.13. Zrealizowane w 2024 roku pomiary wykazały, że wartość średnioroczna utrzymywała się poniżej poziomu dopuszczalnego. Nie odnotowano też przekroczenia poziomu dopuszczalnego średniodobowego, gdyż liczba dni z przekroczeniem dobowego stężenia $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wahała się w granicach od 7 na stacji w Strzelcach Opolskich przy ul. Kard. Wyszyńskiego do 34 na stacji w Zdzeszowicach.

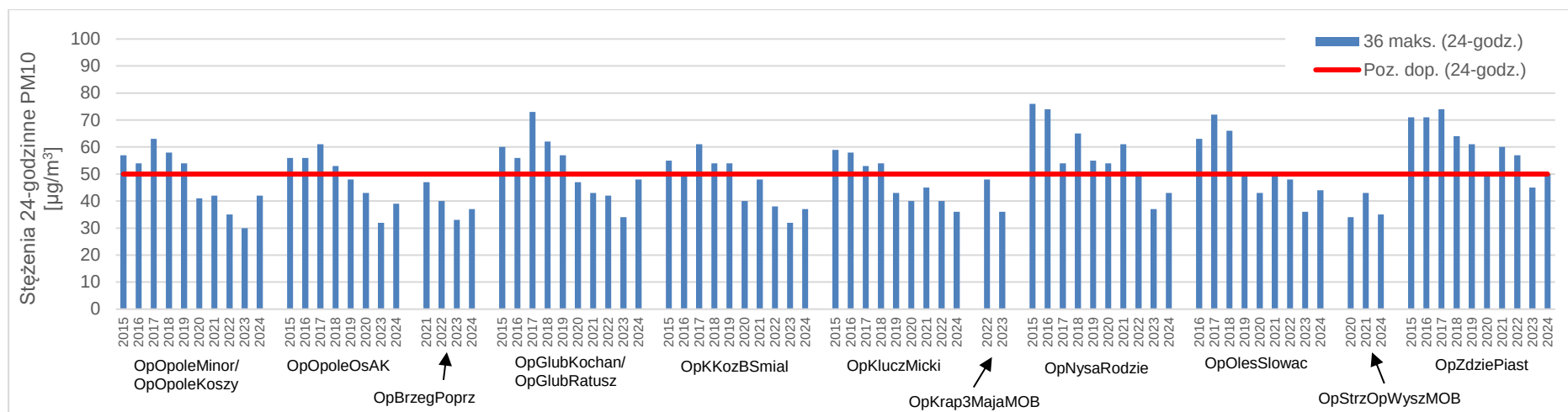
Na rysunku 7.27 przedstawiono przebieg 36-maksymalnej wartości 24-godzinnej stężenia pyłu zawieszonego PM10, a na rysunku 7.28 zamieszczono średnie wartości stężeń uzyskane w latach 2015-2024. W przypadku obu kryteriów, w ostatnim dziesięcioleciu, na większości stanowisk pomiarowych można zaobserwować tendencję spadkową stężeń pyłu zawieszonego PM10, za wyjątkiem roku 2024, w którym niemal na wszystkich stacjach pomiarowych stężenia pyłu PM10 wzrosły w porównaniu z rokiem 2023. Należy jednak podkreślić, że w roku 2024 po raz kolejny nie odnotowano przekroczeń poziomów dopuszczalnych tego zanieczyszczenia na żadnym stanowisku pomiarowym w regionie.

Rozkłady stężeń dla obu kryteriów, opracowane z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego przedstawiono na rysunkach 7.29 i 7.30.

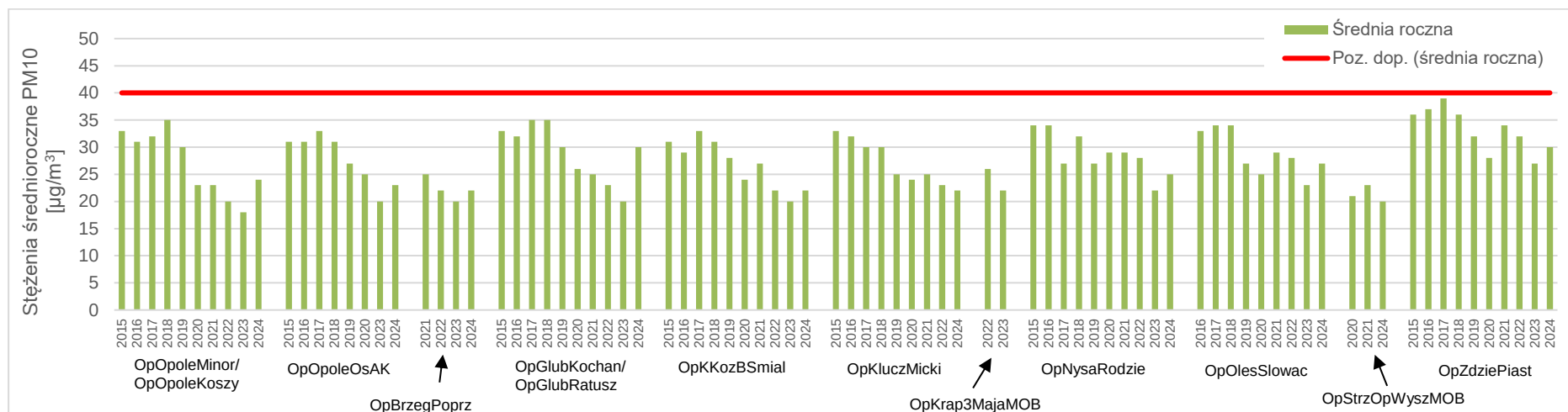
Dla pyłu zawieszonego PM10 w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i poziom informowania i są to średniodobowe wartości stężeń tego zanieczyszczenia. Informacja o ryzyku przekroczenia tych poziomów na obszarze województwa opolskiego jest każdorazowo przekazywana m.in. do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Opolu oraz Zarządu Województwa Opolskiego, a w przypadku ryzyka wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego, informacja taka przekazywana jest również do Rządowego Centrum Bezpieczeństwa.

Poziom alarmowy dla pyłu zawieszonego PM10 wynosi $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i w roku 2024 w województwie opolskim był on przekroczony 5 razy, najwyższa wartość stężenia wystąpiła na stacji w Opolu i wyniosła $336,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W porównaniu z rokiem 2023 liczba takich sytuacji zwiększyła się z 0 do 5.

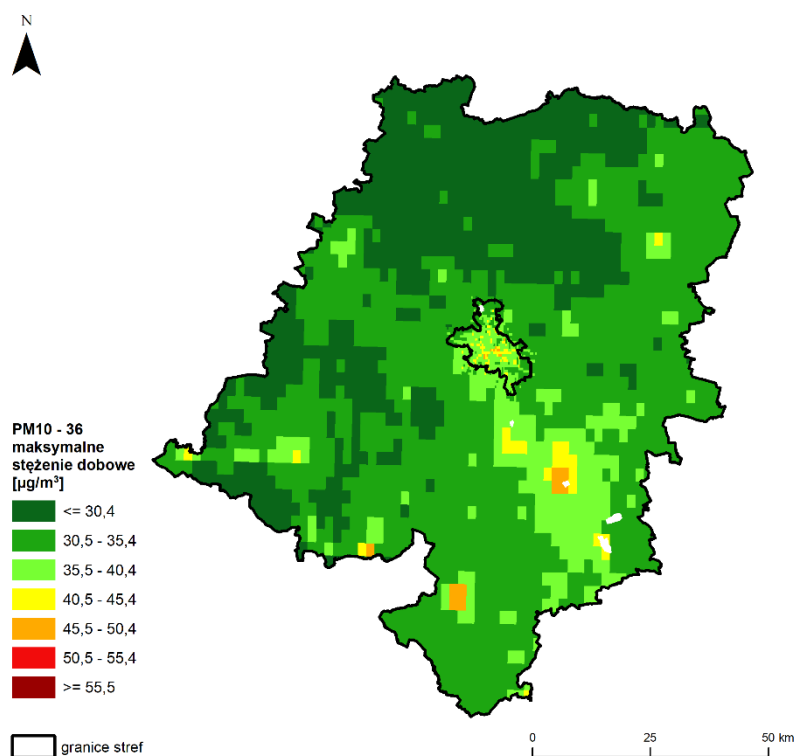
Poziom informowania dla pyłu zawieszonego PM10 wynosi $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i w roku 2024 w województwie opolskim był on przekroczony 8 razy, najwyższa wartość stężenia dobowego wystąpiła na stacji w Nysie i wyniosła $137,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W porównaniu z rokiem 2023 liczba takich sytuacji zwiększyła się z 6 do 8.



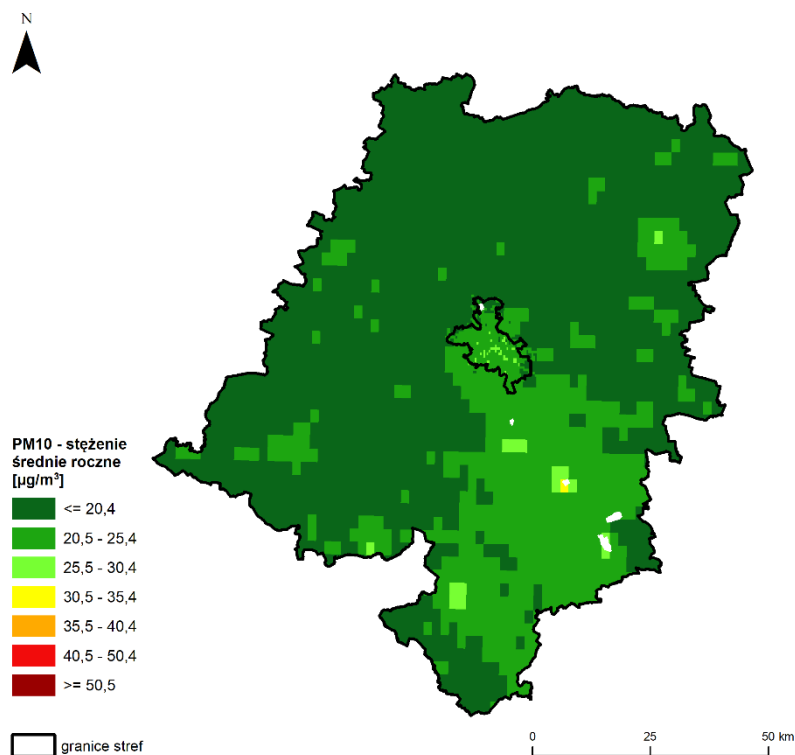
Rysunek 7.27. Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa opolskiego, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.28. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.29. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie opolskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.30. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM10 w województwie opolskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

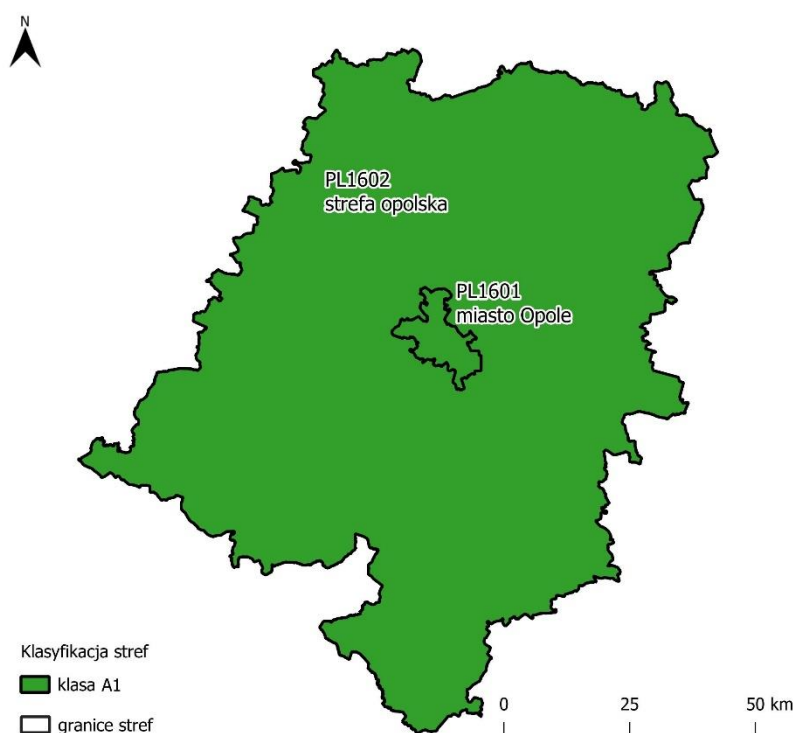
7.1.7. Pył zawieszony PM_{2,5}

Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM_{2,5} jest średnioroczny poziom dopuszczalny. Zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu od 2020 r. obowiązuje niższy poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} wynoszący 20 µg/m³ (II faza).

W ocenie za 2024 rok wykorzystano wyniki z 5 stanowisk pomiarowych. Przy klasyfikacji stref, jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego wykonanym przez IOŚ-PIB. W roku 2024 w województwie opolskim poziom dopuszczalny fazy II (20 µg/m³) nie został przekroczony i obie strefy otrzymały klasę A1 (tabela 7.14, rysunek 7.31).

Tabela 7.14. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej pyłu zawieszonego PM_{2,5}, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego II fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
1	PL1601	miasto Opole	A1
2	PL1602	strefa opolska	A1

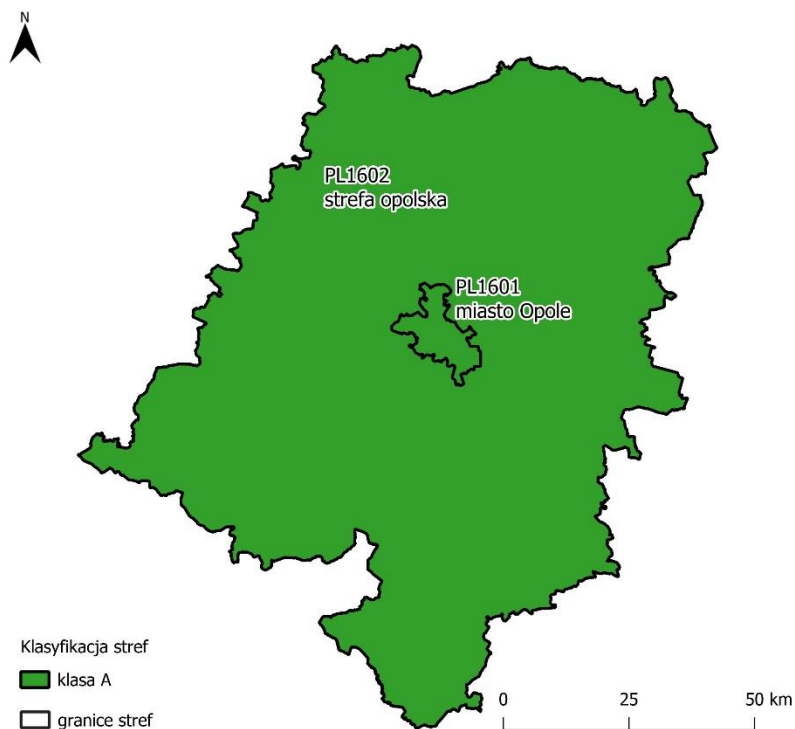


Rysunek 7.31. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2024 rok dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – II faza [źródło: GIOŚ]

W ocenie wykonano również klasyfikację dodatkową, uwzględniającą poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM_{2,5} obowiązujący do roku 2020 (faza I – 25 µg/m³). W odniesieniu do poziomu 25 µg/m³ do klasy A zakwalifikowano obie strefy województwa opolskiego (tabela 7.15, rysunek 7.32).

Tabela 7.15. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej pyłu zawieszonego PM_{2,5}, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego I fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
1	PL1601	miasto Opole	A
2	PL1602	strefa opolska	A



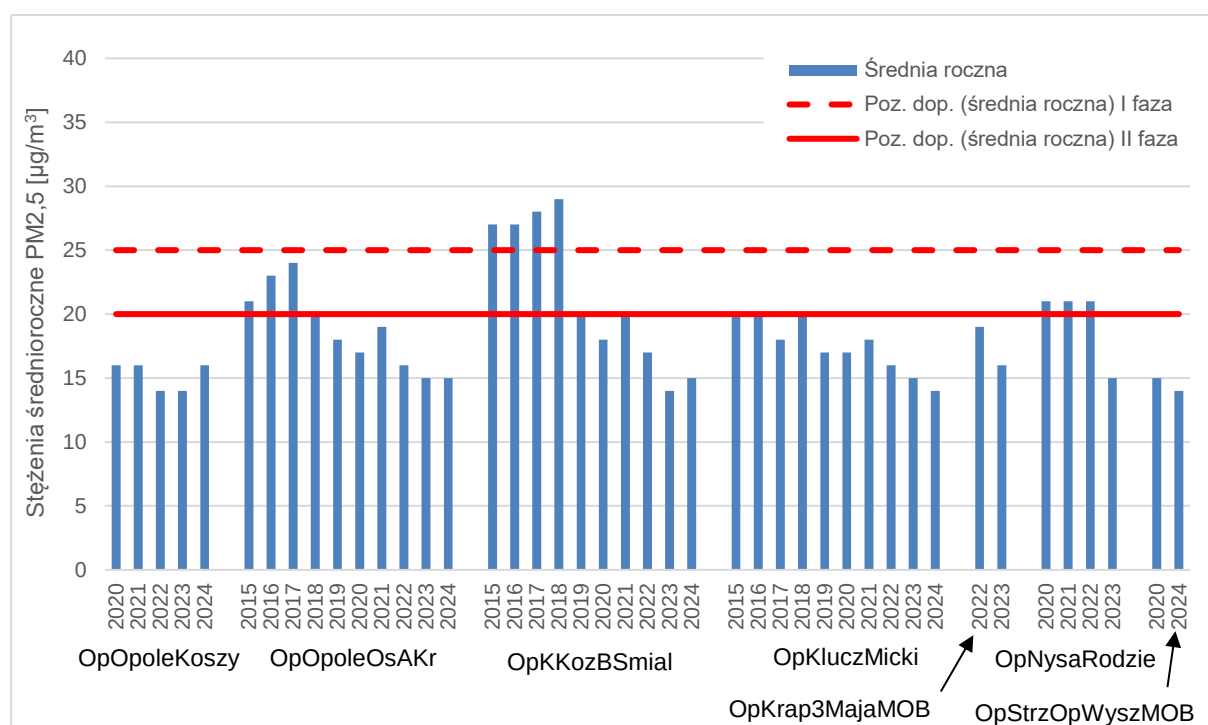
Rysunek 7.32. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2024 rok dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – I faza [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.16. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5}, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

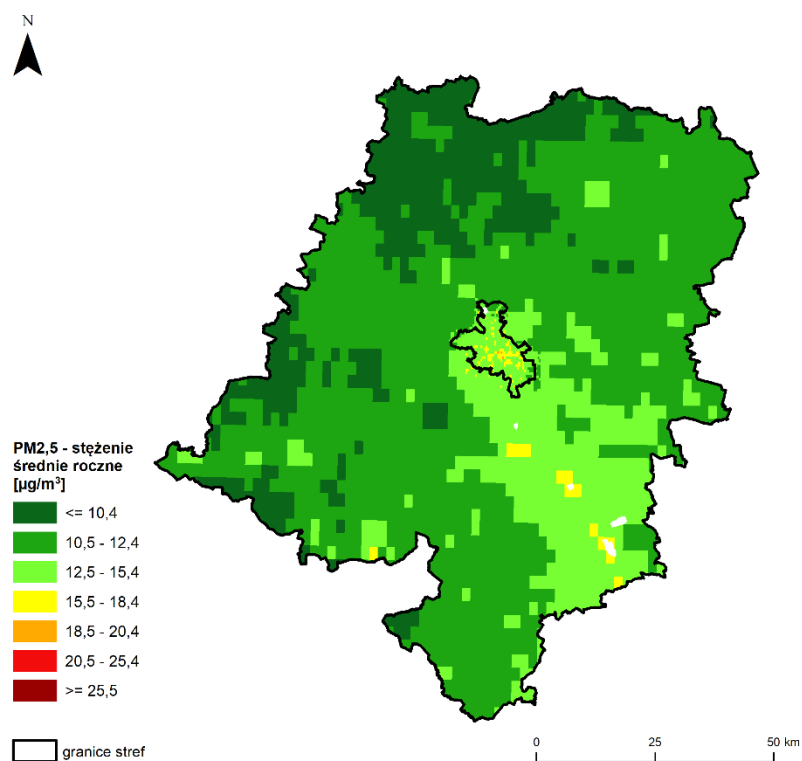
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleKoszy	Opole, ul. Koszyka	aut.	99	16
2	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole, os. Armii Krajowej	man.	95	15
3	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiatego	aut.	98	15
4	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	Kluczbork, ul. Mickiewicza	man.	93	14
5	PL1602	strefa opolska	OpStrzOpWyszMOB	Strzelce Opolskie, ul. Kard. wyszyńskiego	aut.	97	14

W 2024 r. na terenie województwa opolskiego pomiary pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu, nie wykazały przekroczenia normy średniorocznej (20 µg/m³). Stężenia średnioroczne na stacjach mieściły się w zakresie od 14 µg/m³ w Kluczborku i Strzelcach Opolskich do 16 µg/m³ w Opolu przy ul. Koszyka (70-80% normy), co zaprezentowano w tabeli 7.16.

Analizując stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} z lat 2015-2024 obserwuje się trend malejący. Największy spadek stężeń wykazały pomiary prowadzone w Kędzierzynie-Koźlu. Najniższe stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} odnotowano w trzech ostatnich badanych latach. Podobnie jak w przypadku pyłu zawieszonego PM₁₀, również dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}, w 2024 roku drugi raz w historii pomiarów nie zarejestrowano przekroczenia poziomu dopuszczalnego (rysunek 7.33 i 7.34).



Rysunek 7.33. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5}, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.34. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} w województwie opolskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

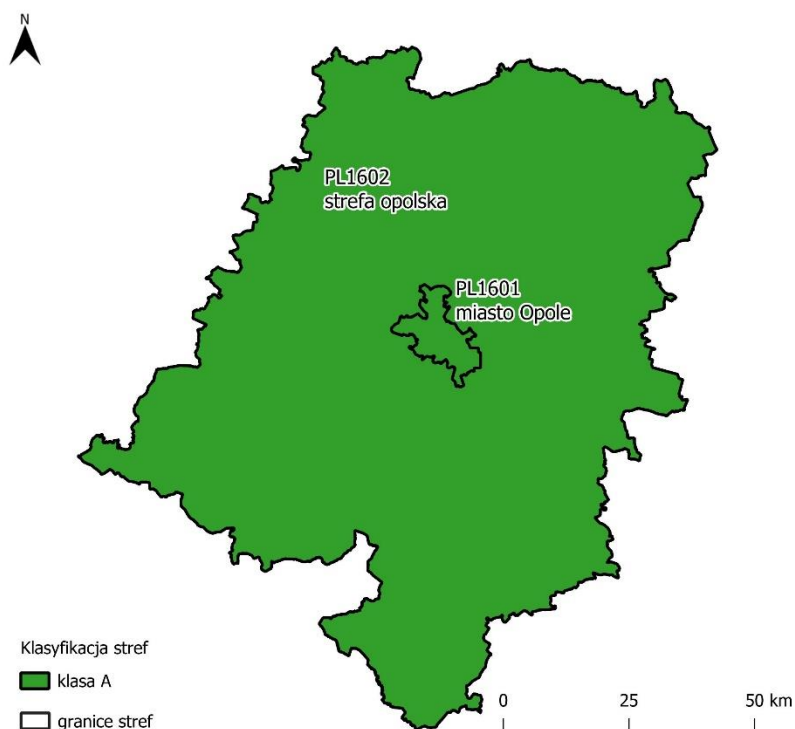
7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM₁₀

Średnioroczne stężenia ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w roku 2024 w całym województwie były niskie, wielokrotnie niższe od poziomu dopuszczalnego ($0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), w wyniku czego obie strefy województwa zaliczono do klasy A (tabela 7.17, rysunek 7.35).

W roku 2024 pomiary stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀ prowadzono na 2 stanowiskach pomiarowych zlokalizowanych w Opolu i Strzelcach Opolskich. Oznaczenia stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀ wykonywano z prób łączonych (z 7 dni). Na potrzeby oceny za rok 2024 wykorzystano wyniki z obu stanowisk pomiarowych.

Tabela 7.17. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej Pb w pyłe zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
1	PL1601	miasto Opole	A
2	PL1602	strefa opolska	A

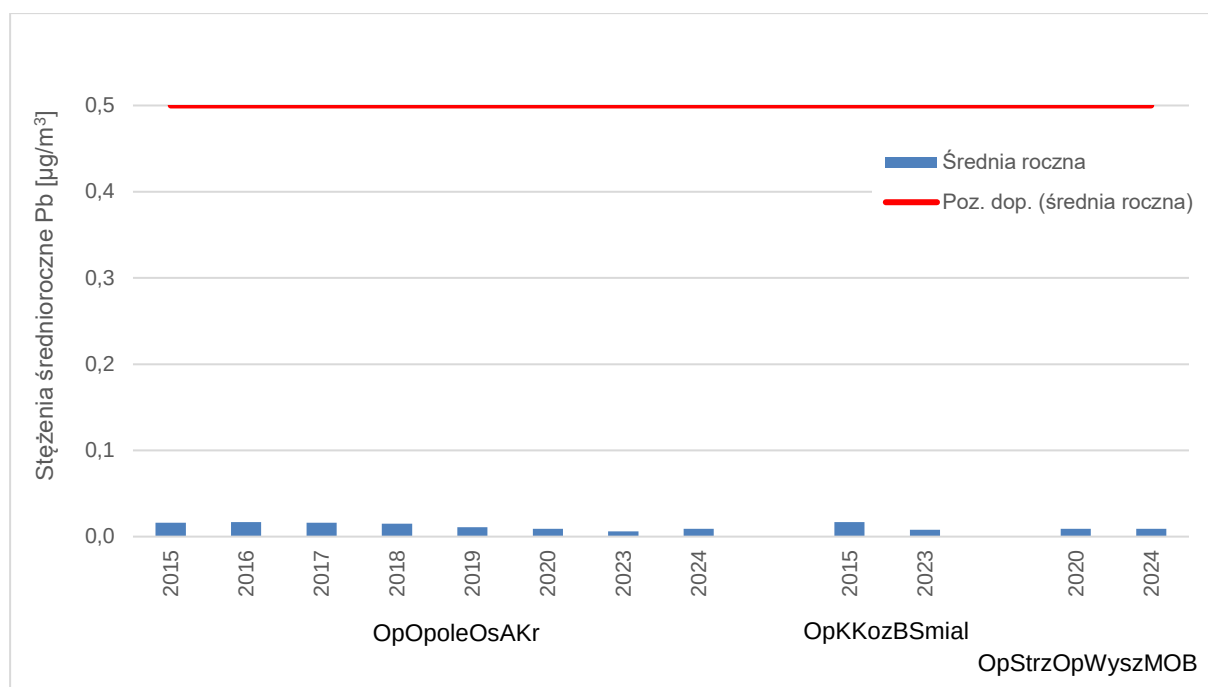


Rysunek 7.35. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2024 rok dla Pb w pyle zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.18. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Pb w pyle zawieszonym PM10 na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole, os. Armii Krajowej	man.	100	0,009
2	PL1602	strefa opolska	OpStrzOpWyszMOB	Strzelce Opolskie, ul. Kard. Wyszyńskiego	man.	95	0,009

Na rysunku 7.36 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych ołowiu w pyle zawieszonym PM10 w latach 2015-2024 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim. Wartości stężeń w analizowanym okresie utrzymywały się na bardzo niskim poziomie, zawierającym się w przedziale od 0,006 do 0,017 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Przedstawione na wykresie dane prezentują w większości przypadków trend malejący. Uzyskane w roku 2024 poziomy średniego stężenia ołowiu wynosiły 0,009 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi niecałe 2% poziomu dopuszczalnego (tabela 7.18).



Rysunek 7.36. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Pb w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

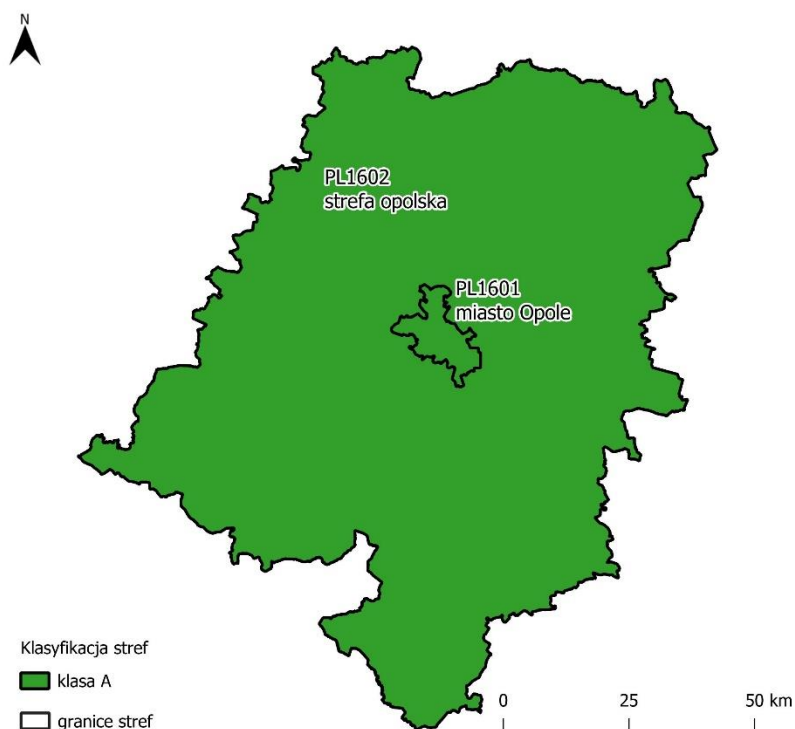
7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM10

W 2024 roku poziom docelowy (6 ng/m³) określony dla arsenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie opolskim był dotrzymany, obie strefy w wyniku klasyfikacji otrzymały klasę A (tabela 7.19, rysunek 7.37).

Wielkości stężeń arsenu w pyłe zawieszonym PM10 monitorowano na 2 stanowiskach pomiarowych, po jednym w każdej ze stref. Pomiary były wykonywane równomiernie w ciągu roku. Oznaczenia stężeń tego metalu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

Tabela 7.19. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej As w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
1	PL1601	miasto Opole	A
2	PL1602	strefa opolska	A



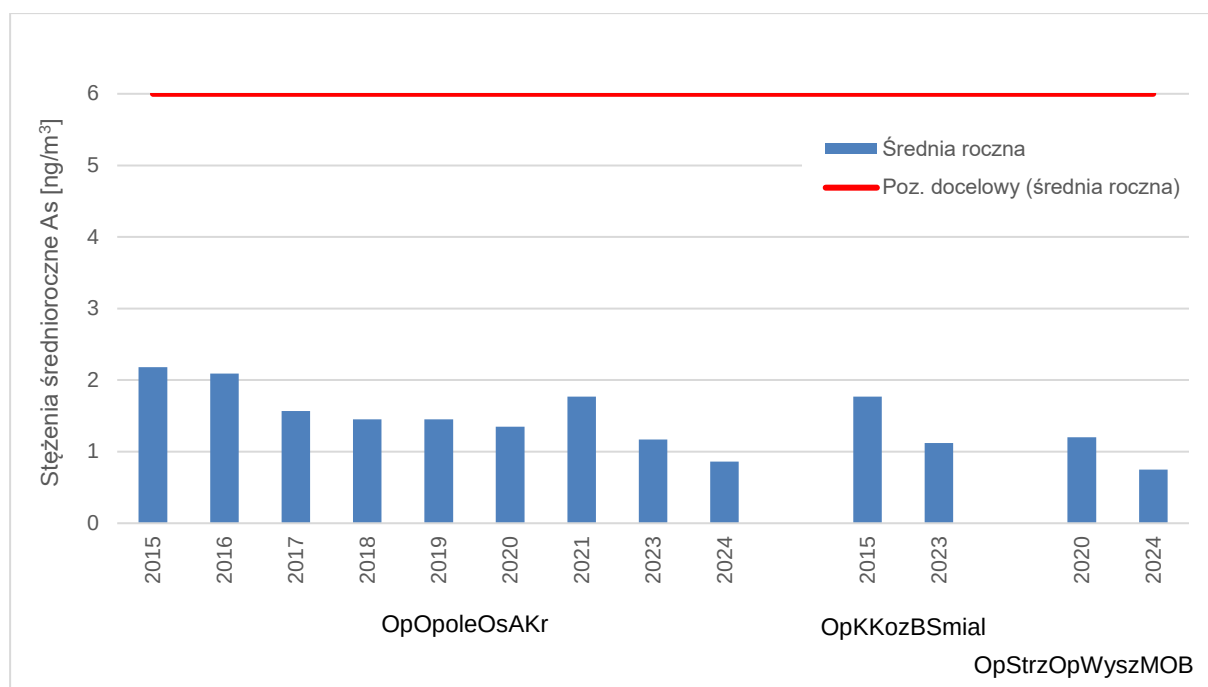
Rysunek 7.37. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2024 rok dla As w pyle zawieszonym PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.20. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów As w pyle zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

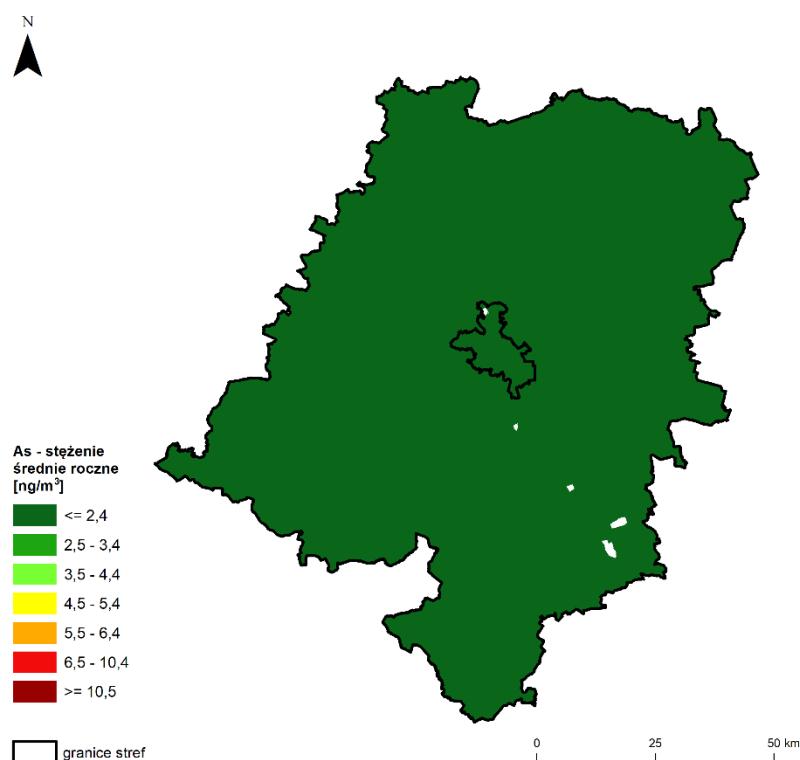
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole, os. Armii Krajowej	man.	100	0,9
2	PL1602	strefa opolska	OpStrzOpWyszMOB	Strzelce Opolskie, ul. Kard. Wyszyńskiego	man.	95	0,8

W tabeli 7.20 przedstawiono statystyki dotyczące arsenu w roku 2024, a na rysunku 7.38 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych arsenu w pyle zawieszonym PM10 w latach 2015-2024 w województwie opolskim na poszczególnych stanowiskach pomiarowych. Wyniki pomiarów w analizowanym okresie zawierały się w przedziale od 0,8 do 2,2 ng/m³. Najwyższą wartość stężenia odnotowano w 2015 roku na stacji zlokalizowanej w Opolu. Na stanowiskach pomiarowych w województwie widoczny jest trend malejący stężeń średniorocznych arsenu w pyle zawieszonym PM10. Stężenia średnie osiągnęły wartości znacznie poniżej poziomu docelowego i w 2024 r. stanowiły ok. 13 - 14% normy.

Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych arsenu w pyle zawieszonym PM10 w województwie opolskim w 2024 r. został opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB (rysunek 7.39)



Rysunek 7.38. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń As w pyłe zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim, na tle poziomu docelowego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.39. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego As w pyłe zawieszonym PM10 w województwie opolskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

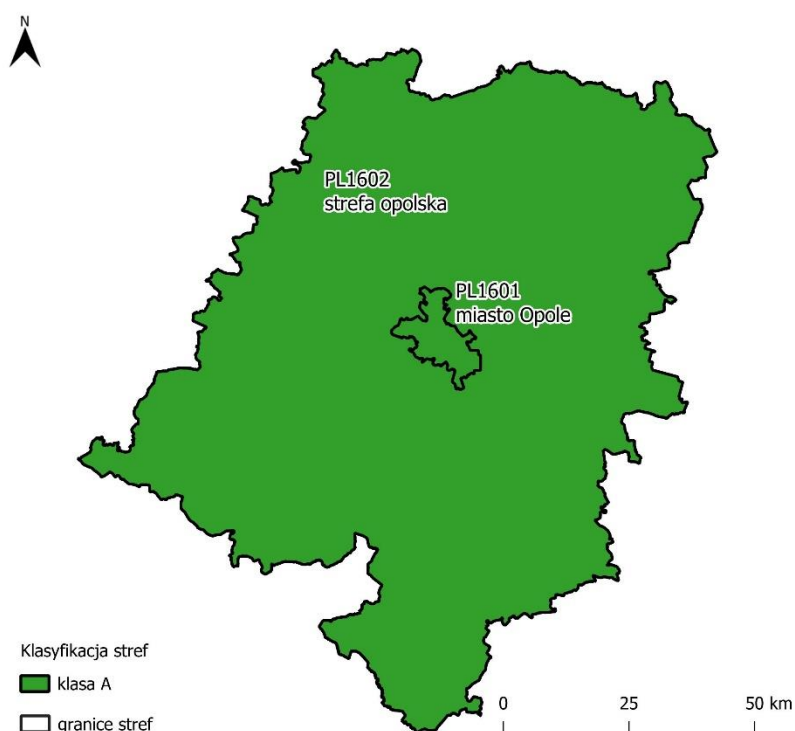
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM10

Poziom docelowy (5 ng/m^3) określony dla kadmu w pyłe zawieszonym PM10 w 2024 roku był dotrzymany, a cały obszar województwa opolskiego, liczący 2 strefy, w wyniku klasyfikacji otrzymał klasę A (tabela 7.21, rysunek 7.40).

Stężenia kadmu w pyłe zawieszonym PM10 monitorowano na 2 stanowiskach pomiarowych zlokalizowanych w Opolu i Strzelcach Opolskich. Oznaczenia stężeń kadmu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

Tabela 7.21. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej Cd w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Cd
1	PL1601	miasto Opole	A
2	PL1602	strefa opolska	A

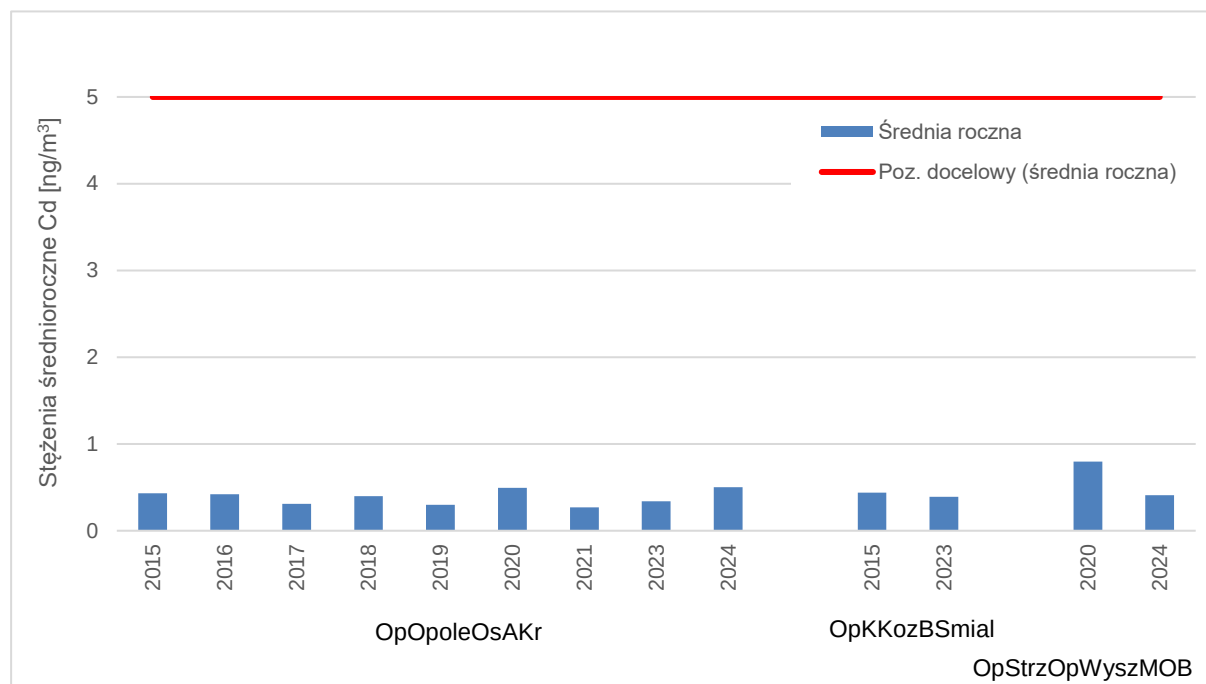


Rysunek 7.40. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2024 rok dla Cd w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.22. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Cd w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m^3]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole, os. Armii Krajowej	man.	100	0,5
2	PL1602	strefa opolska	OpStrzOpWyszMOB	Strzelce Opolskie, ul. Kard. Wyszyńskiego	man.	95	0,4

W tabeli 7.22 przedstawiono statystyki dotyczące kadmu w roku 2024, natomiast na rysunku 7.41 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych kadmu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2015-2024 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim. Najwyższą wartość w 2024 roku odnotowano na stacji zlokalizowanej w Opolu. Analizując wyniki stężeń kadmu uzyskane w 2024 roku na tle wielolecia, można zaobserwować, że stężenia na wszystkich stanowiskach pomiarowych nie przekroczyły wartości 1 ng/m³. Oznacza to, że stężenia osiągnęły wartości znacznie poniżej poziomu docelowego, co w 2024 r. stanowiło 8 - 10% normy.



Rysunek 7.41. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Cd w pyłe zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim, na tle poziomu docelowego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

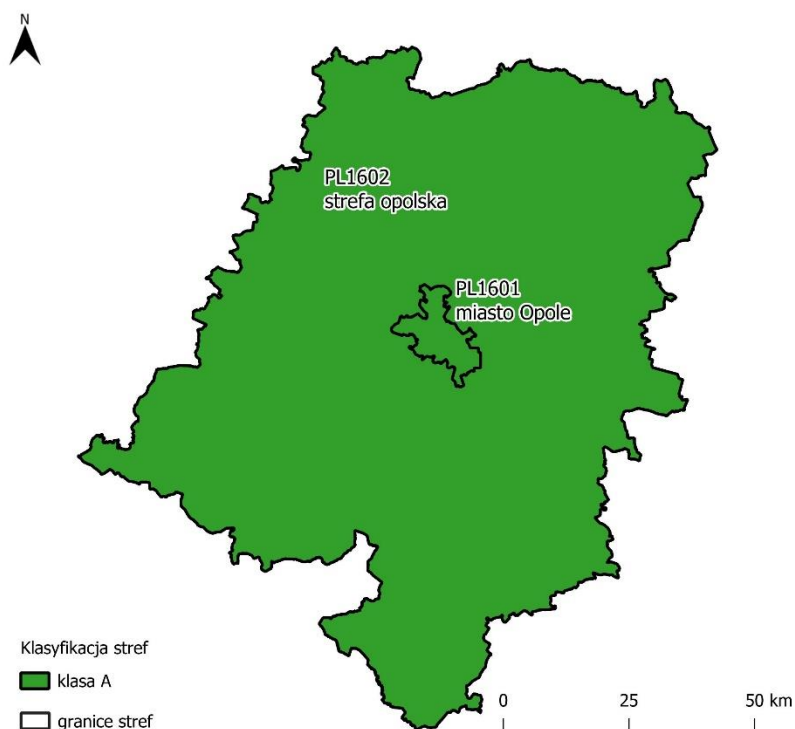
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM10

Poziom docelowy (20 ng/m³) określony dla niklu w pyłe zawieszonym PM10 w roku 2024 był dotrzymany. W efekcie utrzymywania się na obszarze województwa opolskiego niskich stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM10, obie strefy otrzymały klasę A (tabela 7.23, rysunek 7.42).

W 2024 roku pomiary stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM10 prowadzono na 2 stanowiskach pomiarowych. Oznaczenia stężeń tego metalu wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

Tabela 7.23. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej Ni w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Ni
1	PL1601	miasto Opole	A
2	PL1602	strefa opolska	A

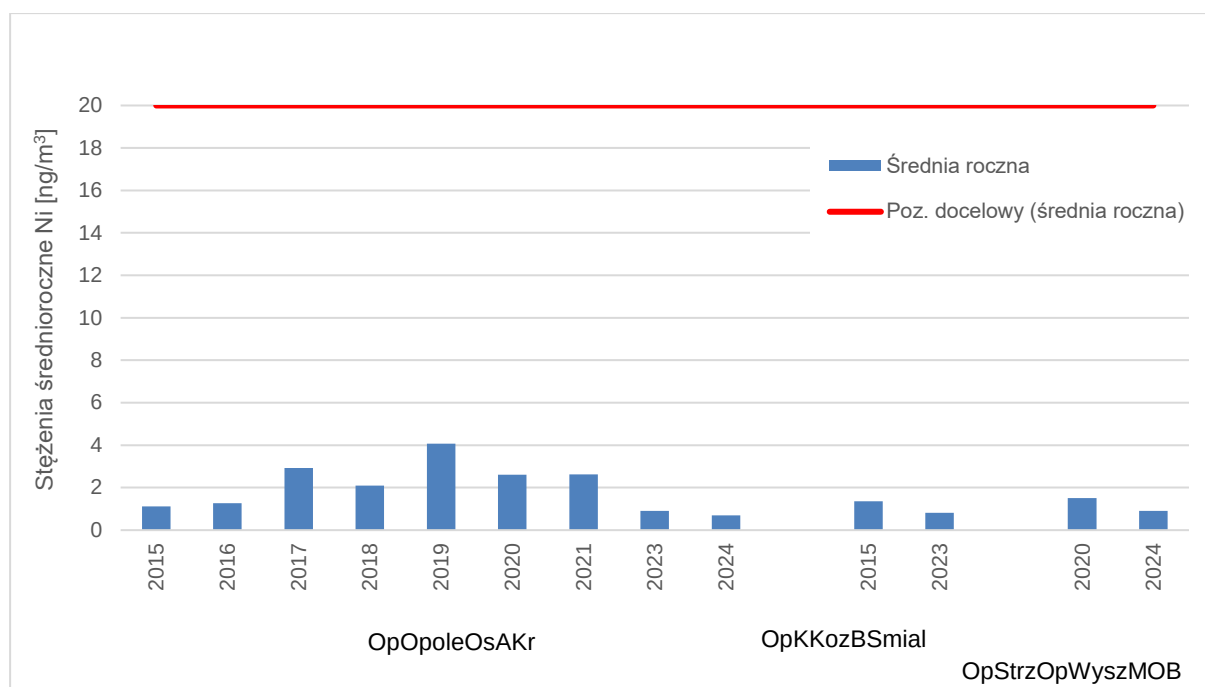


Rysunek 7.42. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2024 rok dla Ni w pyłe zawieszonym PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.24. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Ni w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2024 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 ³]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole, os. Armii Krajowej	man.	100	0,7
2	PL1602	strefa opolska	OpStrzOpWyszMOB	Strzelce Opolskie, ul. Kard. Wyszyńskiego	man.	95	0,9

W tabeli 7.24 przedstawiono statystyki dotyczące niklu w roku 2024, a na rysunku 7.43 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych niklu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2015-2024 w województwie opolskim na poszczególnych stanowiskach pomiarowych. Wartości stężeń w analizowanym okresie zawierały się w przedziale od 0,7 do 4,1 ng/m³, czyli osiągnęły wartości znacznie poniżej poziomu docelowego. Średnie roczne stężenia niklu w pyłe zawieszonym PM10 policzone na podstawie wyników wykonanych pomiarów w 2024 roku nie przekroczyły 4,5% normy.



Rysunek 7.43. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń Ni w pyłe zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim, na tle poziomu docelowego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

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

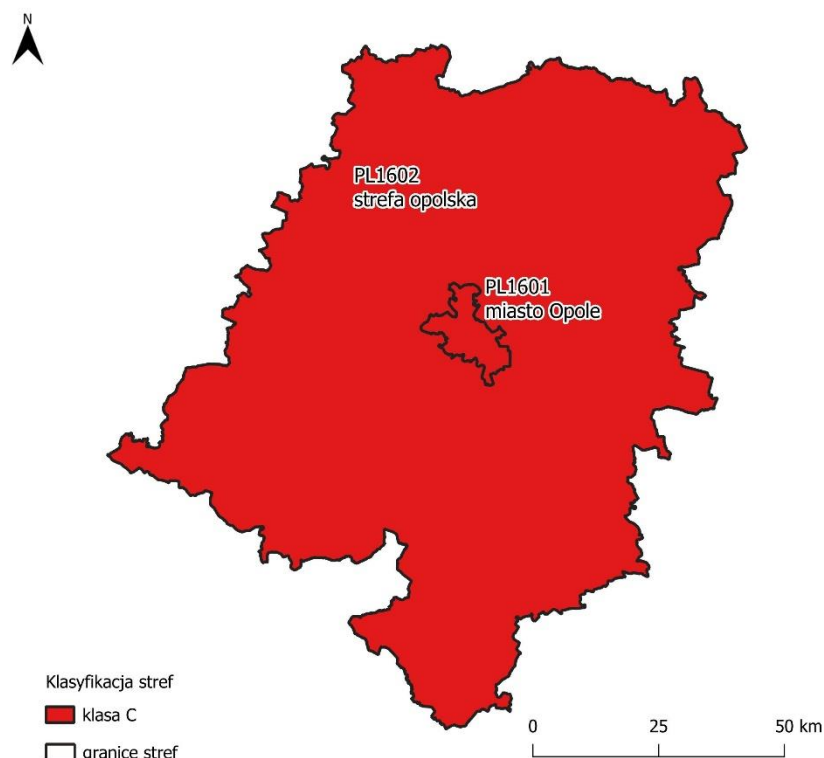
W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 dokonuje się w odniesieniu do średniorocznego poziomu docelowego (1 ng/m³).

Podstawą oceny były wyniki z 4 stanowisk pomiarowych, uzupełnione obiektywnym szacowaniem w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza.

W 2024 roku na terenie obu stref województwa opolskiego odnotowano przekroczenia obowiązującego dla benzo(a)pirenu poziomu docelowego i w konsekwencji obie strefy zostały zakwalifikowane do klasy C (tabela 7.25 i rysunek 7.44).

Tabela 7.25. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 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	PL1601	miasto Opole	C
2	PL1602	strefa opolska	C



Rysunek 7.44. Klasyfikacja stref w województwie opolskim za 2024 rok dla B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

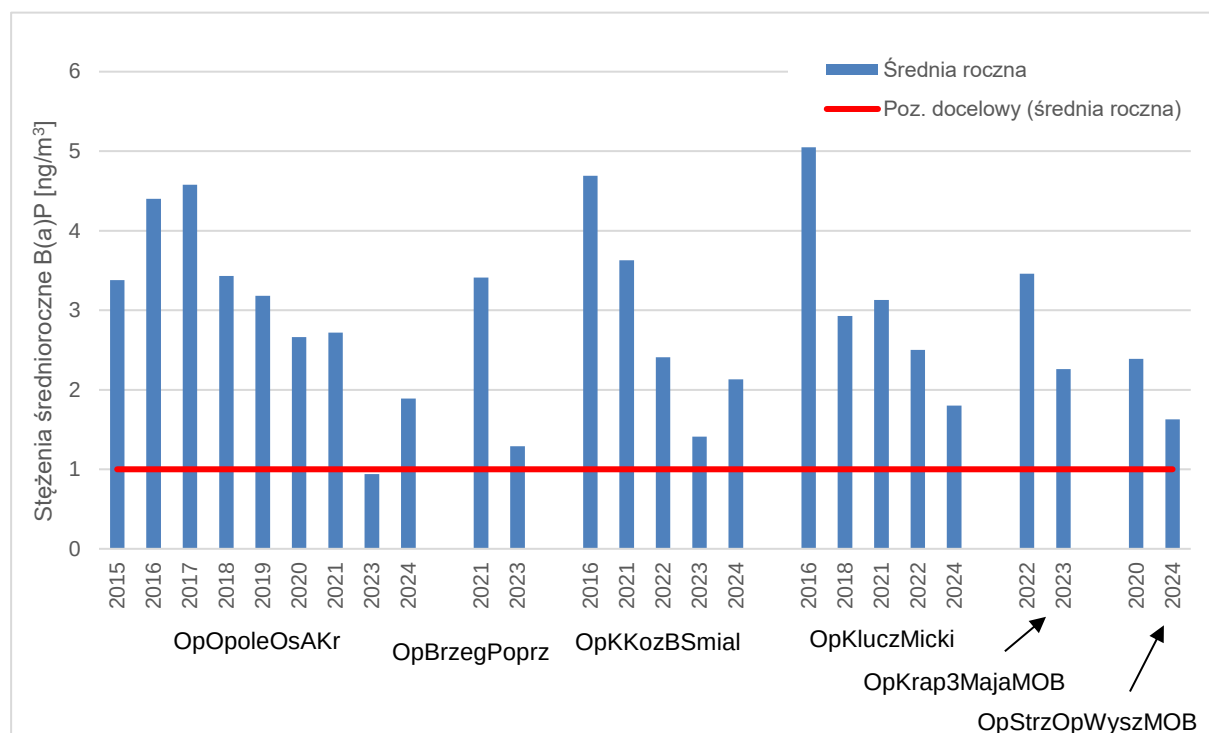
Tabela 7.26. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów B(a)P w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole, os. Armii Krajowej	man.	100	2
2	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	man.	90	2
3	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	Kluczbork, ul. Mickiewicza	man.	90	2
4	PL1602	strefa opolska	OpStrzOpWyszMOB	Strzelce Opolskie, ul. kard. Wyszyńskiego	man.	95	2

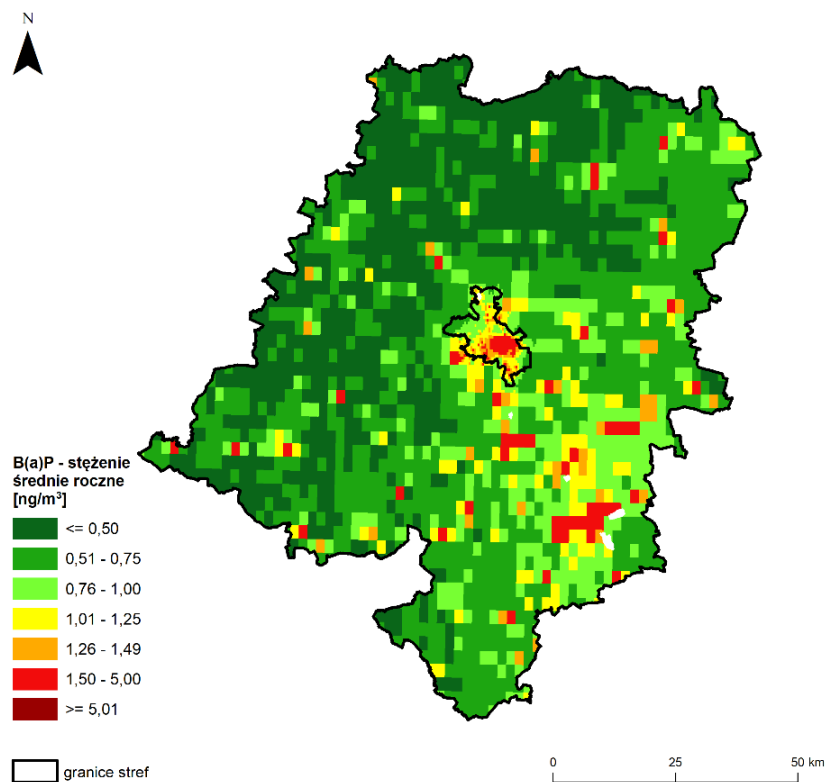
Statystyki dotyczące wyników pomiarów benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 na terenie województwa przedstawiono w tabeli 7.26. Realizowane w 2024 roku pomiary wykazały, że wartości stężenia średniorocznego przekroczyły poziom docelowy. Sytuacja taka na terenie województwa opolskiego utrzymuje się od lat. Wyjątkiem był rok 2023, w którym odnotowano przekroczenie tylko na jednym stanowisku w strefie opolskiej.

Na rysunku 7.45 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2015-2024, na tle poziomu docelowego, wynoszącego 1 ng/m³. 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 niż 1,5 ng/m³.

Mimo, że na stanowiskach pomiarowych rejestrowane są przekroczenia poziomu docelowego ustalonego dla benzo(a)pirenu, to analizując uzyskane stężenia w wieloleciu można zaobserwować tendencję spadkową. W ciągu ostatnich 10 lat stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w województwie wahały się od 0,9 do 5,1 ng/m³, przy czym najwyższe stężenia występowały na stacjach zlokalizowanych w Kluczborku, Kędzierzynie-Koźlu i Opolu w latach 2016 i 2017. W 2024 roku w porównaniu z rokiem 2023 nastąpił wzrost stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM₁₀ na wszystkich stacjach, na co niewątpliwie wpływ miały warunki meteorologiczne i niska emisja. Najwyższą wartość benzo(a)pirenu w roku 2024 odnotowano na stacji w Kędzierzynie-Koźlu (2,1 ng/m³).



Rysunek 7.45. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM₁₀ na stanowiskach pomiarowych w województwie opolskim, na tle poziomu docelowego w latach 2015 – 2024 (zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników opisanymi w rozdz. 2.2 wartości poniżej 1,5 ng/m³ 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 opolskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 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 2024 w województwie opolskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

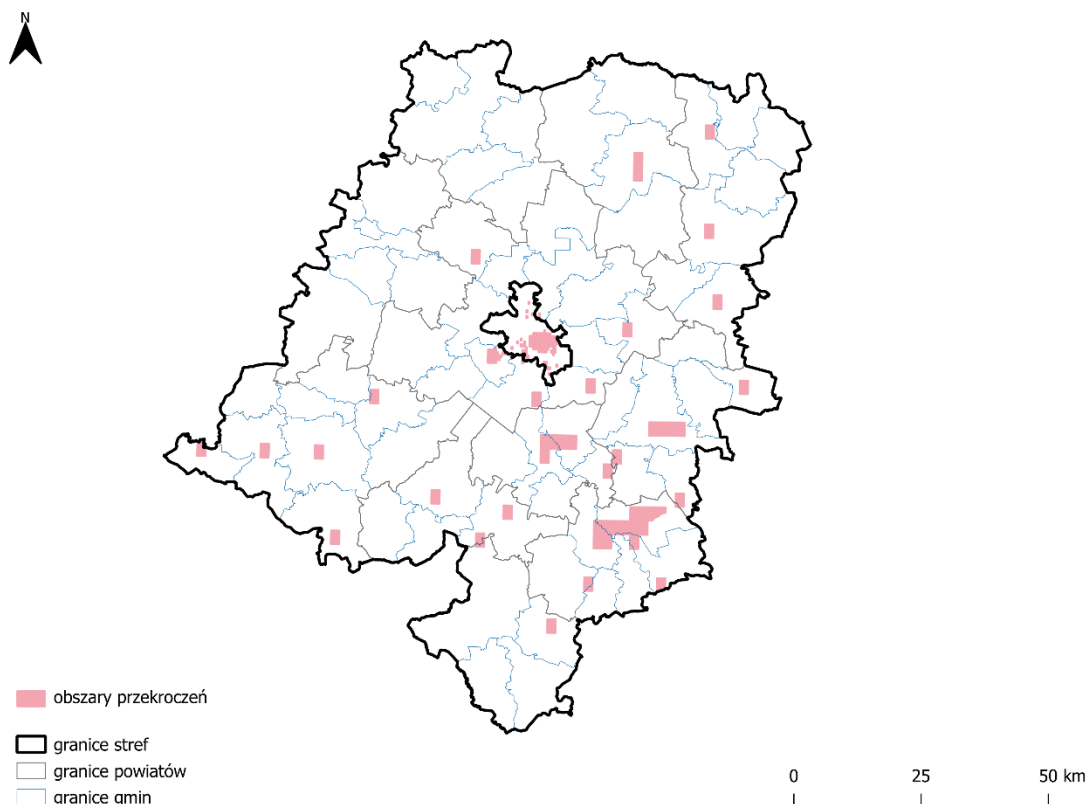
Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Kryterium	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL1601	miasto Opole	poziom docelowy	śr. roczna	23,6	15,8	66 284	52,6
PL1602	strefa opolska	poziom docelowy	śr. roczna	230,7	2,5	165 550	20,4

Na rysunku 7.46 przedstawiono wyniki obiektywnego szacowania przygotowane na podstawie modelowania matematycznego rozkładu przestrzennego średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10, natomiast obszary przekroczeń poziomu docelowego uzyskane dla B(a)P w 2024 roku przedstawiono na rysunku 7.47. Obszary przekroczeń poziomu benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 występują na terenie obu stref województwa. Przekroczenie swym zasięgiem obejmuje wschodnią część strefy miasto Opole, natomiast w strefie opolskiej obszary przekroczeń występują prawie we wszystkich powiatach strefy, z kumulacją w południowo-wschodniej części województwa.

Przekroczenie normy benzo(a)pirenu w strefie miasto Opole objęło niespełna 15,8% powierzchni zamieszkałej przez ok. 53% ludności oraz 2,5% powierzchni strefy opolskiej, zamieszkaanej przez ok. 20% mieszkańców strefy (tabela 7.27).

Jako główną przyczynę przekroczeń poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu, wskazuje się oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków.

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku.



Rysunek 7.47. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM₁₀, określonych ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie opolskim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie wyników pomiarów za 2024 r., określone zostały strefy w województwie opolskim, w których należy podjąć działania w celu przywrócenia na danym obszarze obowiązujących standardów jakości powietrza. W tabeli 7.28 zestawiono klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi – klasyfikacja podstawowa (klasa A lub C oraz A1 lub C1 dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}).

Strefy, w których doszło do przekroczenia:

- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe:
 - benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM₁₀ (rok) – strefa miasto Opole, strefa opolska.

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 2024 rok dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C oraz A1, C1 dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}) [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃ ¹⁾	PM ₁₀	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2,5} ²⁾
PL1601	miasto Opole	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A1
PL1602	strefa opolska	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A1

¹⁾ Dla ozonu – poziom celu długoterminowego, strefy uzyskały klasę D2,

²⁾ Dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} – 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 jedynie jest sygnałem, że w strefie istnieją obszary wymagające podjęcia i prowadzenia działań na rzecz poprawy jakości powietrza pod kątem rozważanego zanieczyszczenia.

7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

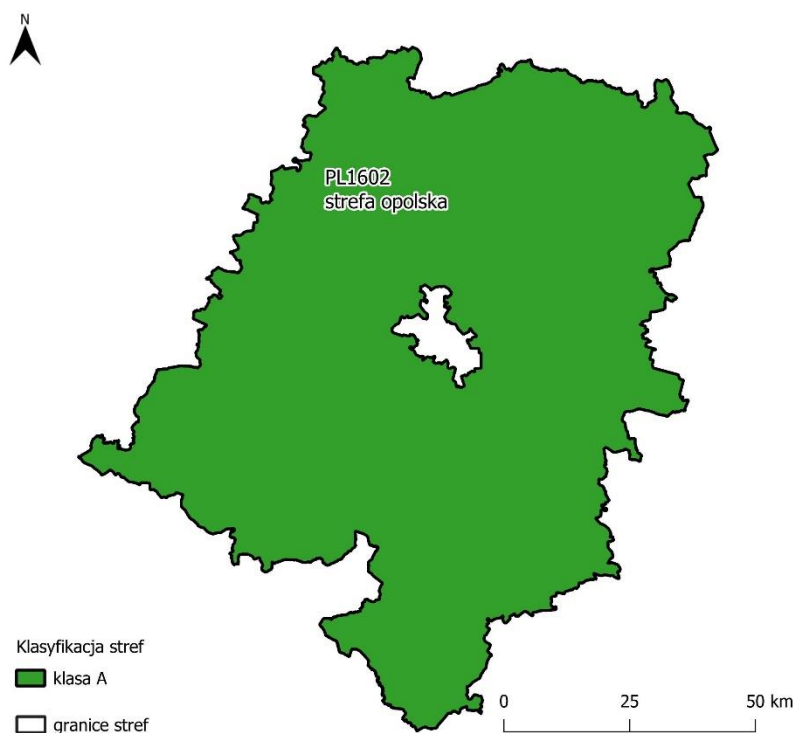
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO₂)

W rocznej ocenie jakości powietrza pod kątem ochrony roślin klasyfikacji stref dla SO₂ dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: stężenia średniorocznego i stężenia uśrednionego dla pory zimowej (1.10.2023 r. - 31.03.2024 r.).

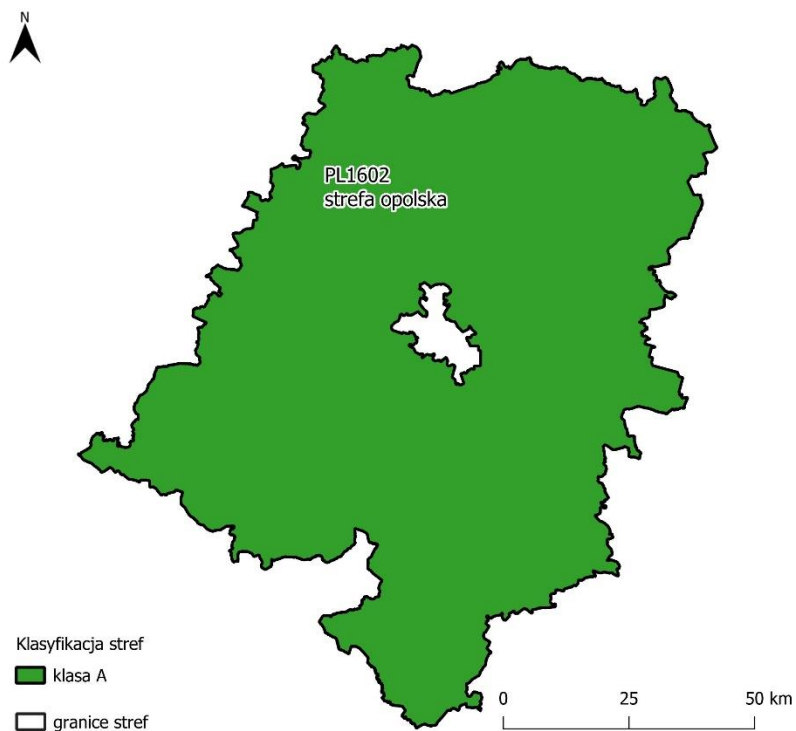
W odniesieniu do ochrony roślin ocena przeprowadzona pod kątem zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki na obszarze strefy opolskiej oparta była o wyniki obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego. W wyniku przeprowadzonych analiz stwierdzono, że w strefie opolskiej nie wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego, zarówno dla kryterium stężenia średniego rocznego, jak i stężenia uśrednionego dla pory zimowej, co pozwoliło na nadanie strefie opolskiej klasy A (tabela 7.29, rysunki 7.48, 7.49).

Tabela 7.29. Wyniki klasyfikacji strefy w ocenie za 2024 rok dotyczącej SO₂ - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania - pora zimowa
1	PL1602	strefa opolska	A	A	A

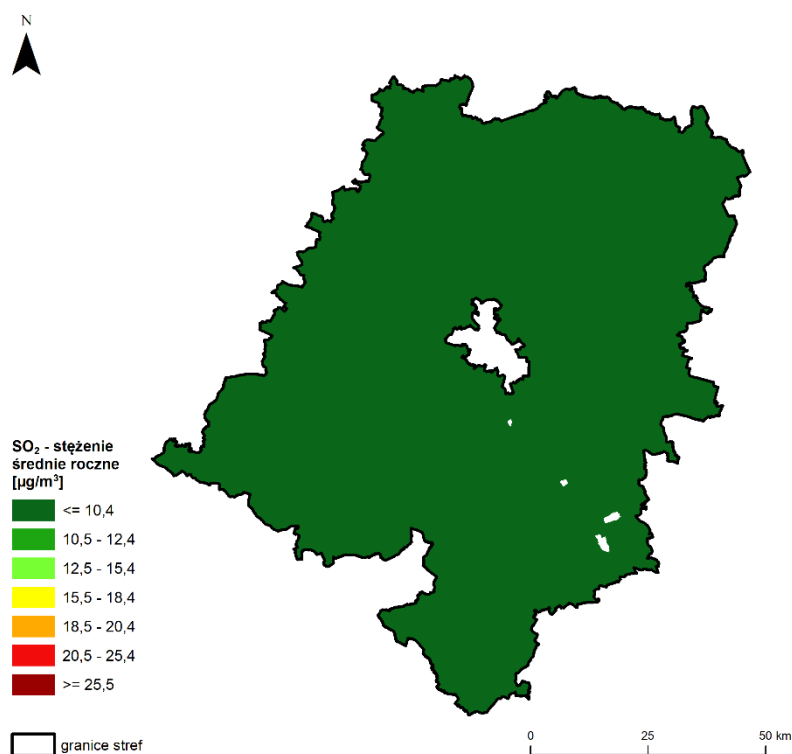


Rysunek 7.48. Klasyfikacja strefy w województwie opolskim za 2024 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

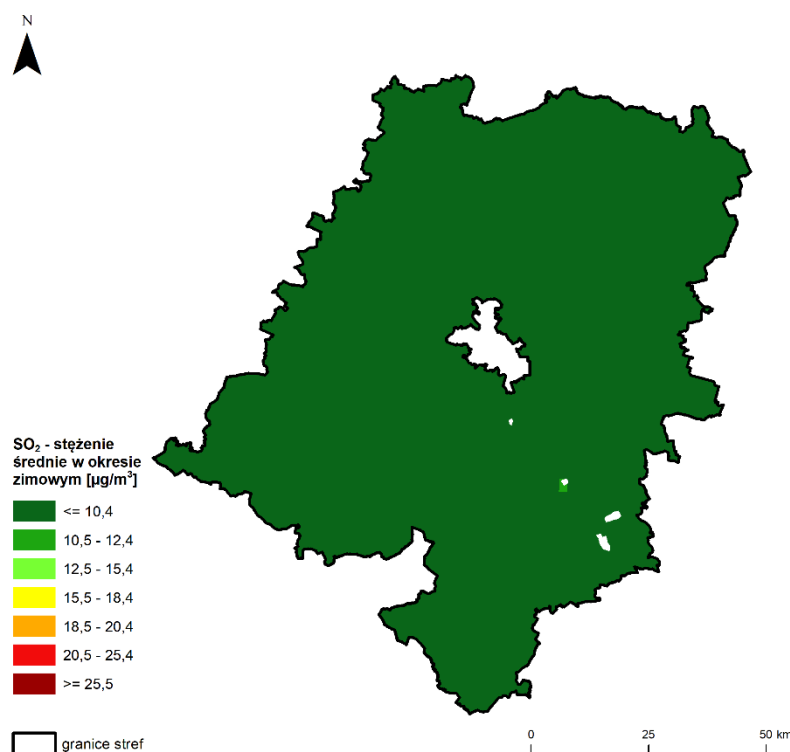


Rysunek 7.49. Klasyfikacja strefy w województwie opolskim za 2024 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania – pora zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Uzyskane w 2024 roku wyniki obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego, podobnie jak w latach wcześniejszych, zarówno dla kryterium średniorocznego, jak i pory zimowej, potwierdzają utrzymywanie się stężeń dwutlenku siarki na bardzo niskim poziomie, dla kryterium ochrony roślin na całej powierzchni strefy opolskiej (rysunki 7.50, 7.51). Stężenia roczne dwutlenku siarki mieściły się w strefie opolskiej w 2024 roku w zakresie od 2,6 do 10,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, natomiast dla pory zimowej od 3,3 do 11,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Rysunek 7.50. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego SO_2 w województwie opolskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.51. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej SO₂ w województwie opolskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.2.2. Tlenki azotu (NO_x)

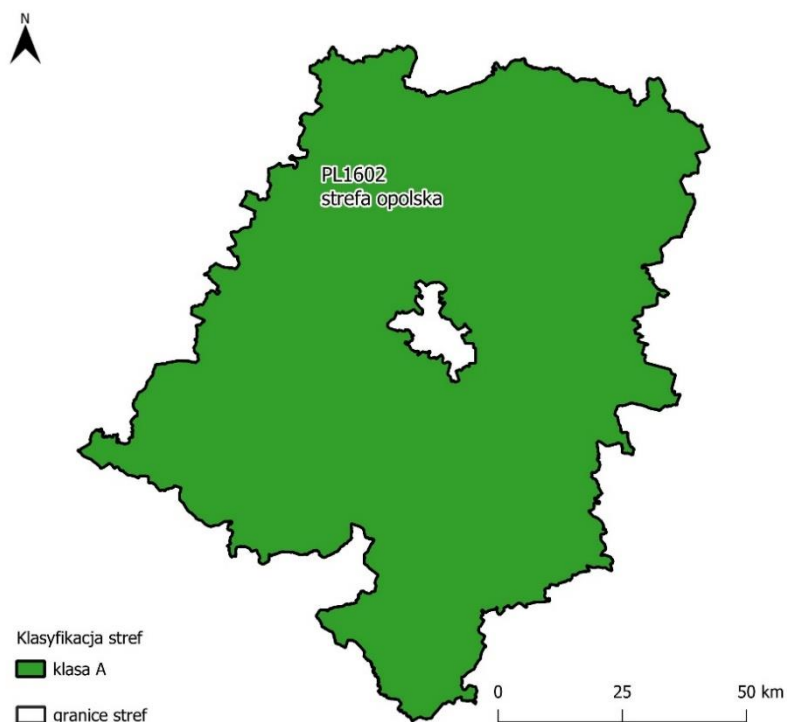
W rocznej ocenie jakości powietrza pod kątem ochrony roślin klasyfikacji stref dla tlenków azotu (NO_x) dokonuje się w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego wynoszącego 30 µg/m³.

W odniesieniu do ochrony roślin ocena przeprowadzona pod kątem zanieczyszczenia powietrza tlenkami azotu na obszarze strefy opolskiej oparta była o wyniki obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego. Podobnie jak w przypadku dwutlenku siarki, w wyniku oceny pod kątem tlenków azotu, strefę opolską również zakwalifikowano do klasy A (tabela 7.30 i rysunek 7.52).

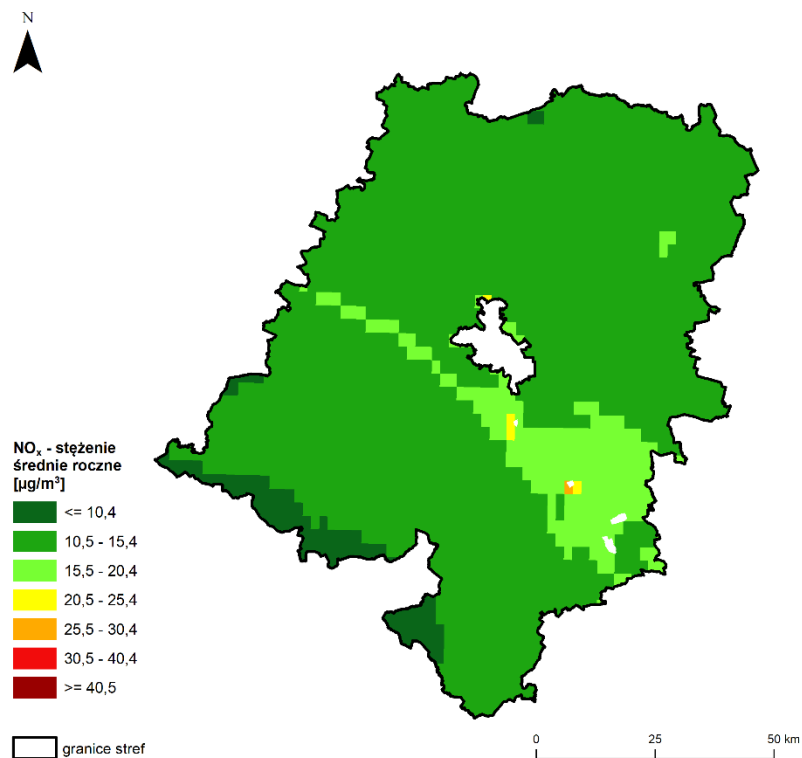
Tabela 7.30. Wyniki klasyfikacji strefy w ocenie za 2024 rok dotyczącej NO_x - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO _x
1	PL1602	strefa opolska	A

Uzyskany rozkład średniorocznych stężeń tlenków azotu przedstawiono na rysunku 7.53, który potwierdza występowanie na terenie województwa niskich poziomów stężeń NO_x. Nieco podwyższone stężenia występowały jedynie w pasie przechodzącym przez środek województwa, łączącym południowy-wschód z północnym-zachodem, czyli wzdłuż przebiegu autostrady A4. Stężenia roczne tlenków azotu wahały się w 2024 roku od 8,0 do 30,4 µg/m³.



Rysunek 7.52. Klasyfikacja strefy w województwie opolskim za 2024 rok dla NO_x dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.53. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO_x w województwie opolskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.2.3. Ozon (O_3)

Ocena zanieczyszczenia powietrza ozonem pod kątem ochrony roślin dokonywana jest w oparciu o parametr AOT40. Stężenia ozonu oceniane są w dwóch kategoriach: dotrzymania poziomu docelowego (ocena dla okresu 5 lat) oraz dotrzymania poziomu celu długoterminowego (dla roku 2024).

W roku 2024 ocenę jakości powietrza pod kątem zanieczyszczenia ozonem dla kryteriów określonych ze względu na ochronę roślin, oparto na wynikach pomiarów ze stacji zlokalizowanej w Oleśnie oraz na wynikach obiektywnego szacowania wykonanego na podstawie wyników modelowania matematycznego. Wartości wskaźnika AOT40_{5L}, określonego dla lat 2020-2024 z okresu wegetacyjnego (maj-lipiec) w strefie opolskiej, zostały dotrzymane. Wskaźnik AOT40_{5L}, obliczony jako średnia z okresu pięciu lat, na stanowisku pomiarowym nie przekroczył poziomu docelowego wynoszącego 18 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*h, co potwierdziły wyniki szacowania wykonanego na podstawie modelowania matematycznego. W efekcie strefa opolska otrzymała klasę A (tabela 7.31, rysunek 7.54).

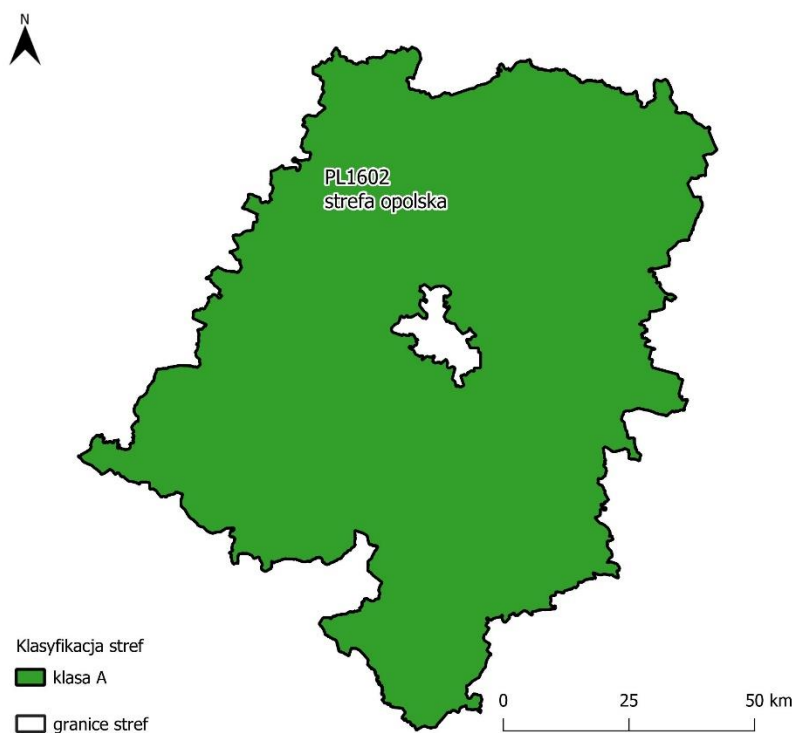
Dla ozonu pod kątem ochrony roślin jest wykonywana dodatkowa ocena dotrzymania poziomu celu długoterminowego, wynoszącego 6 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)* h. Ocenianym wskaźnikiem jest parametr AOT40. Przekroczenie poziomu celu długoterminowego zostało stwierdzone na podstawie wyników pomiarów i potwierdzone przez wyniki obiektywnego szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB i w efekcie strefie opolskiej została nadana klasa D2 (tabela 7.31 i rysunek 7.55). Podobnie, jak w przypadku kryteriów dotyczących oceny wykonywanej pod kątem ochrony zdrowia ludzi, termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego dla ozonu pod kątem ochrony roślin określono w przepisach prawnych na 2020 rok.

Tabela 7.31. Wyniki klasyfikacji strefy w ocenie za 2024 rok dotyczącej O_3 - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

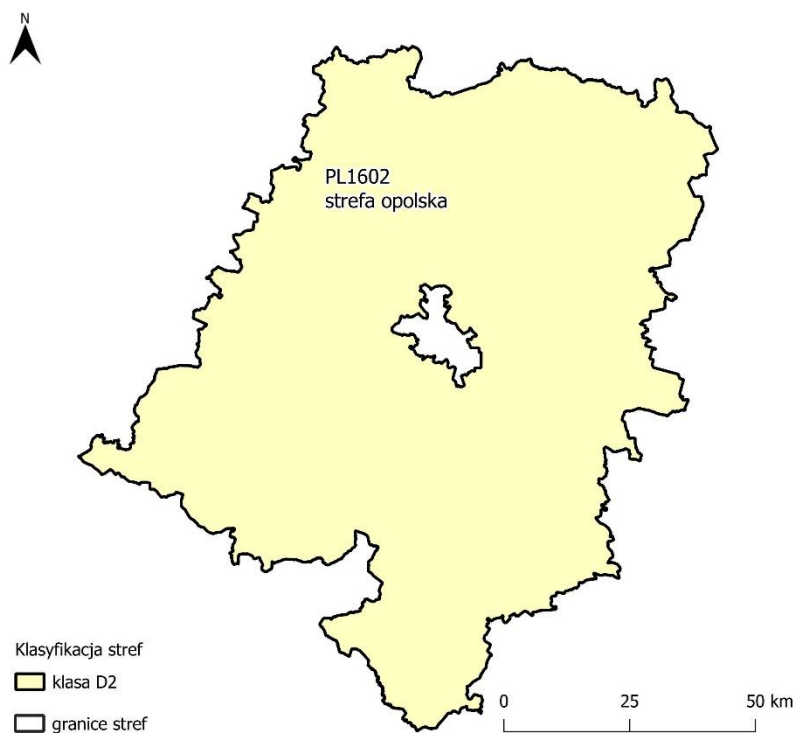
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu celu długoterminowego
1	PL1602	strefa opolska	A	D2

Tabela 7.32. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O_3 na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	AOT40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$]	AOT40 _{5L} [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$]
1	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	Olesno, ul. Słowackiego	aut.	99	19 484	16 388

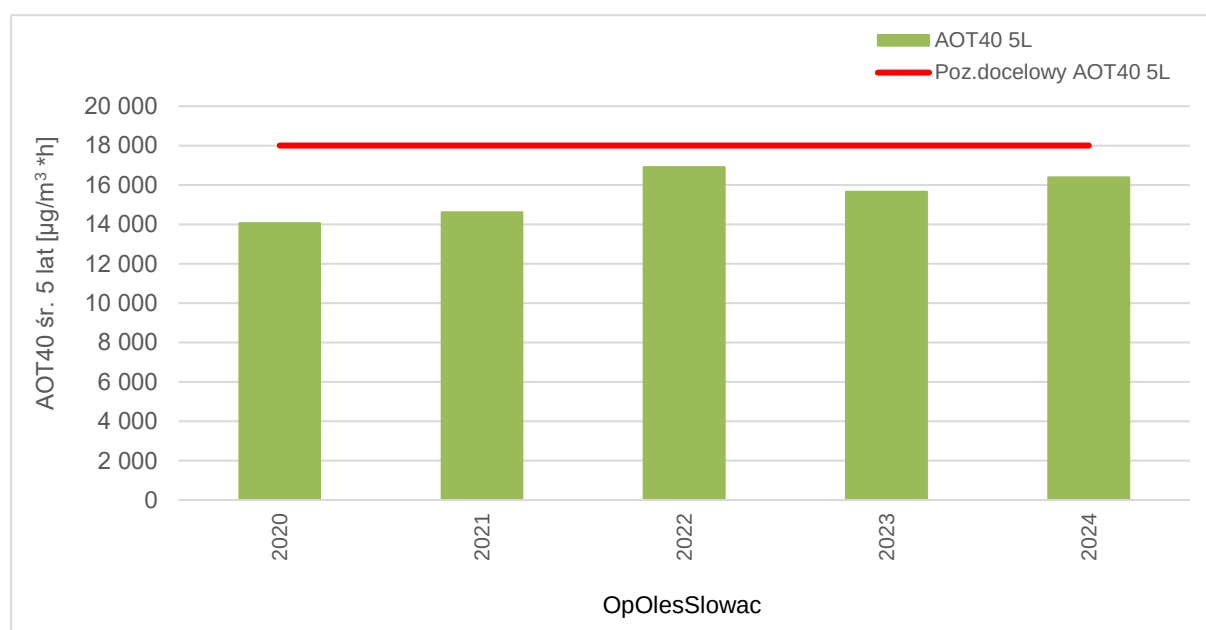


Rysunek 7.54. Klasyfikacja strefy w województwie opolskim za 2024 rok dla O_3 dla wartości $AOT40_{SL}$, z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.55. Klasyfikacja strefy w województwie opolskim za 2024 rok dla O_3 dla wartości $AOT40$, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

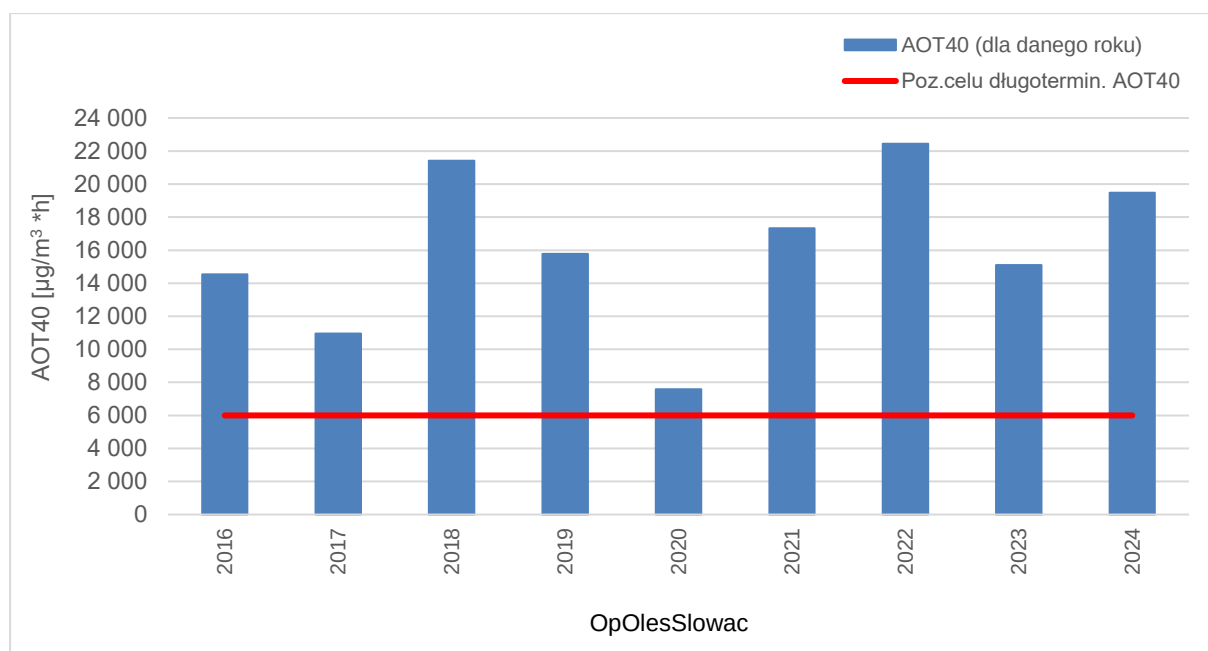
Parametr AOT40_{5L} dla roku 2024 obliczony na podstawie wyników pomiarów stężeń ozonu przedstawiono w tabeli 7.32. Na rysunku 7.56 przedstawiono wartości wskaźnika AOT40_{5L}, uzyskane w okresie 2020 – 2024. Stężenia mieszczą się w zakresie od 14 058 do 16 912 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h. W analizowanym okresie stężenia charakteryzują się dużą zmiennością, bez wyraźnego trendu. Na rysunku 7.57 przedstawiono wartości stężeń wskaźnika AOT40 w strefie opolskiej na stanowisku pomiarowym w latach 2016–2024 podlegającym ocenie za rok 2024, uzyskane wartości zawierają się w zakresie od 7 588 do 22 438 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h. Analiza poziomów stężeń zanieczyszczeń monitorowanych w 2024 r. i w latach wcześniejszych wskazuje na ścisłą zależność zmierzonych stężeń od warunków pogodowych, w szczególności nasłonecznienia. W roku 2024 odnotowano wyższe stężenia ozonu w porównaniu z rokiem 2023, co ma związek z wyższą średnią temperaturą w okresie letnim w roku 2024 i większą liczbą godzin, w których świeciło słońce.



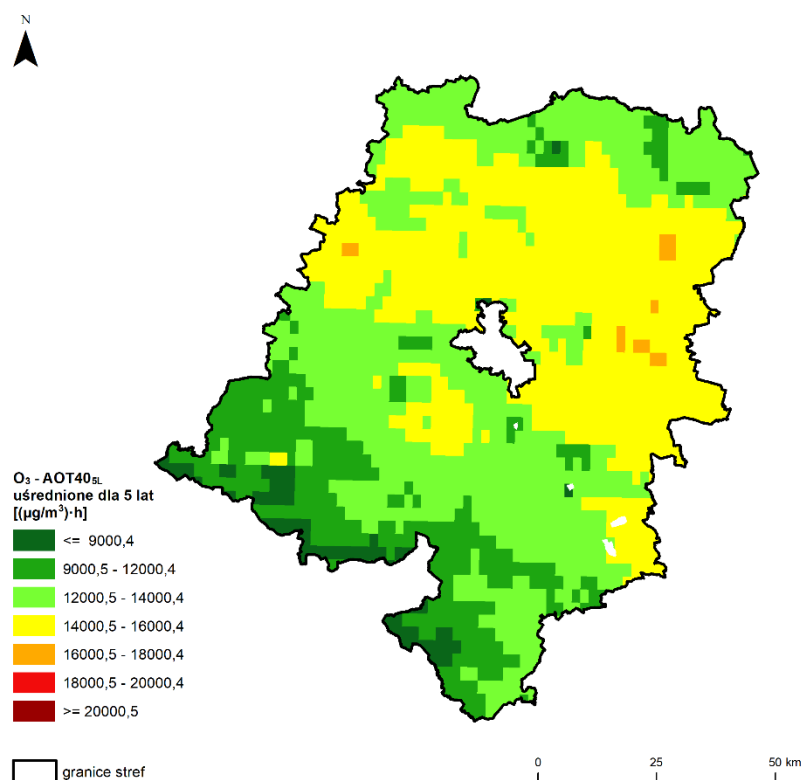
Rysunek 7.56. Przebieg wartości wskaźnika AOT40_{5L} dla O₃, na stanowisku pomiarowym w województwie opolskim, uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu docelowego w latach 2020 - 2024 (wartości uśrednione dla okresów 5-letnich) [źródło: GIOŚ]

Rozkład wartości wskaźnika AOT40_{5L} opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania dla roku 2024, był zróżnicowany na obszarze strefy opolskiej. Wartości wahały się od niemal 7 000 do 16 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h (rysunek 7.58). Wyższe wartości, powyżej 14 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h, wystąpiły w północno - wschodniej części województwa. Na pozostałym obszarze strefy opolskiej wartości wskaźnika wahały się między 12 000 a 14 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h. Lokalnie, głównie w południowej części województwa, wartości były niższe od 12 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h.

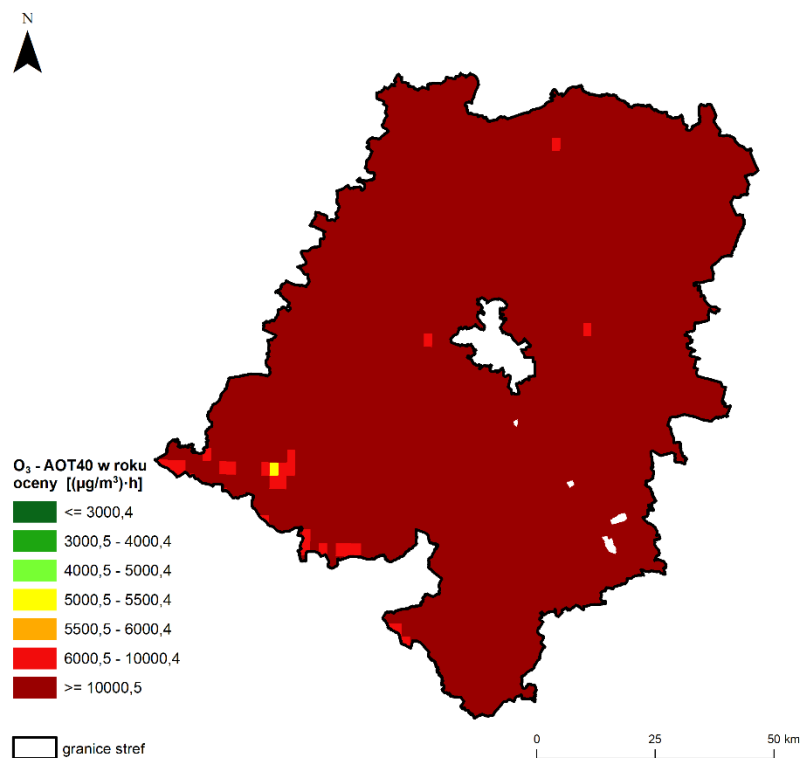
Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 dla roku 2024 wskazuje na przekroczenie poziomu celu długoterminowego na obszarze strefy opolskiej. Wartości wskaźnika AOT40 na przeważającym obszarze strefy opolskiej przekroczyły 10 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h (rysunek 7.59). Zestawienie dotyczące obszaru przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu przedstawiono w tabeli 7.33 oraz na rysunku 7.60.



Rysunek 7.57. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla O_3 , na stanowisku pomiarowym w województwie opolskim, uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2016 - 2024 (wartości dla danego roku) [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.58. Rozkład przestrzenny wartości poziomu docelowego (wskaźnik AOT40_{SL}) uśrednionego dla okresu 5 lat w województwie opolskim, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

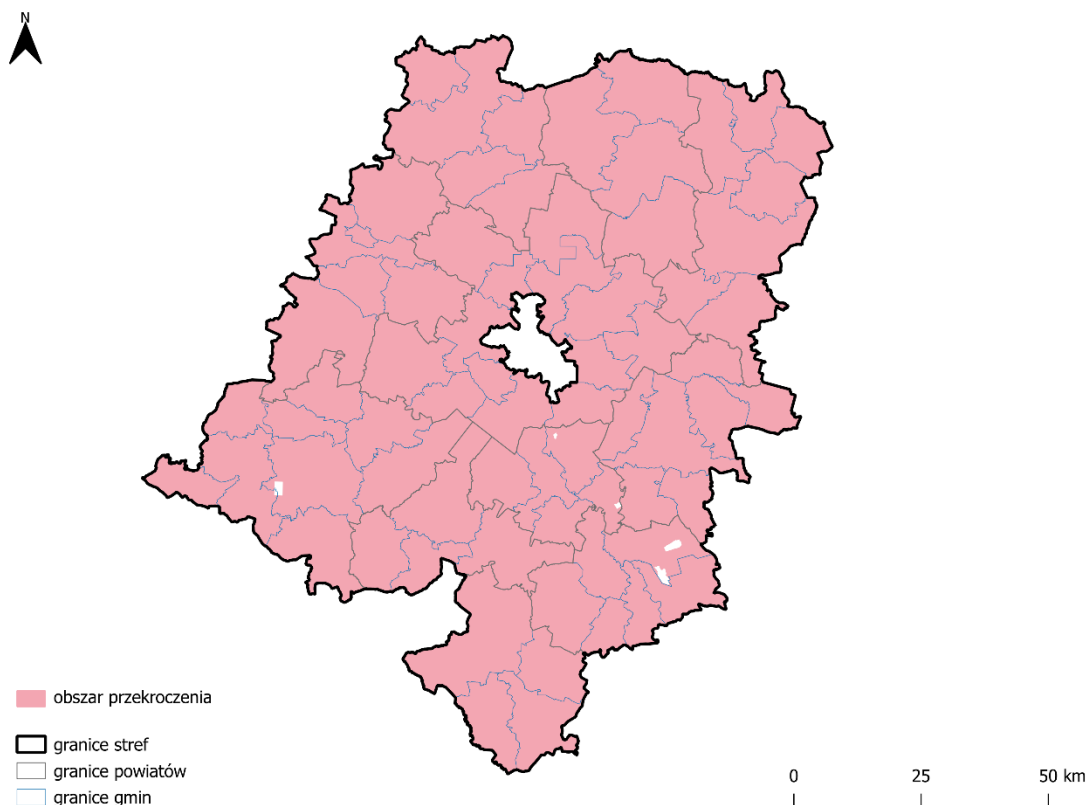


Rysunek 7.59. Rozkład przestrzenny wartości poziomu celu długoterminowego (wskaźnik AOT40) w województwie opolskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.33. Zestawienie informacji dotyczących obszaru przekroczenia poziomu celu długoterminowego O_3 , w roku 2024 w województwie opolskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]*
PL1602	strefa opolska	poziom celu długoterminowego	AOT40	9 244,2	99,8	8 668,8

* 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.



Rysunek 7.60. Zasięg obszaru przekroczenia poziomu celu długoterminowego (wskaźnika AOT40) dla O_3 ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie opolskim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

Jako przyczynę przekroczeń poziomu celu 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. prekursory ozonu z terenów zurbanizowanych województwa opolskiego, województw ościennych oraz spoza granic kraju.

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku.

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza, wykonanej na podstawie danych za 2024 rok z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych i docelowych przyjętych ze względu na ochronę roślin, dla wszystkich zanieczyszczeń strefa opolska uzyskała klasę A. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej wykonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin – klasyfikacja podstawowa (klasa A lub C), zestawiono w tabeli 7.34.

Tabela 7.34. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie za 2024 rok dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C) [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO _x	O ₃ ¹⁾
PL1602	strefa opolska	A	A	A

¹⁾ Dla ozonu - poziom celu długoterminowego - strefa opolska uzyskała klasę D2.

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Na podstawie oceny jakości powietrza oraz klasyfikacji stref województwa opolskiego za rok 2024 według kryterium ochrony zdrowia ludzi stwierdzono przekroczenie poziomu docelowego w obu strefach województwa w zakresie benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM₁₀ (rok) (tabela 8.1).

- miasto Opole (benzo(a)piren),
- strefa opolska (benzo(a)piren),

W obu strefach został również przekroczony poziom celu długoterminowego ozonu.

W odniesieniu do kryterium ochrony roślin ocenie podlegała strefa opolska – dla wszystkich analizowanych zanieczyszczeń strefa ta została zaliczona do klasy A.

W przypadku oceny pod kątem poziomu celu długoterminowego dla ozonu strefa opolska uzyskała klasę D2 (tabela 8.2).

Podstawą klasyfikacji stref były wyniki pomiarów prowadzonych w 2024 r. w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, a także wyniki analiz z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB.

Tabela 8.1. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2024 w województwie opolskim z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10 – ochrona zdrowia ludzi							
PL1601	miasto Opole	poziom docelowy	śr. roczna	23,6	15,8	66 284	52,6
PL1602	strefa opolska	poziom docelowy	śr. roczna	230,7	2,5	165 550	20,4
Ozon – ochrona zdrowia ludzi							
PL1601	miasto Opole	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	147,8	99,2	126 066	100,0
PL1602	strefa opolska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	9 229,7	99,7	809 500	99,9

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszaru przekroczenia dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2024 w województwie opolskim z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]*
Ozon – ochrona roślin						
PL1602	strefa opolska	poziom celu długoterminowego	AOT40	9 244,2	99,8	8 668,8

* 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 2024 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska oraz analizy wykonane na poziomie wojewódzkim i krajowym, dotyczące stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa opolskiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza.

Jedną z podstaw wykonania oceny były również wyniki matematycznego modelowania przemian i transportu substancji w powietrzu, wykonanego w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym, które wykorzystano do obiektywnego szacowania dla wszystkich zanieczyszczeń. W ocenie wykorzystano również wykonane przez IOŚ-PIB opracowanie pt. „Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2024”. Fragmenty tego dokumentu, opisujące zastosowaną metodykę modelowania i analiz, zostały przytoczone w rozdziale 4.2.

Do modelowania matematycznego wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za rok 2024 oraz analiz zawartych w 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.

Źródła danych i informacji wykorzystanych na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu:

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska - Państwowy Monitoring Środowiska, baza danych JPOAT3,0,
- Instytut Ochrony Środowiska - PIB - dane dot. modelowania matematycznego i emisji (KOBiZE),
- Główny Urząd Statystyczny – Bank Danych Lokalnych,
- Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej – Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych,
- Główny Urząd Geodezji i Kartografii – Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju – PRG,
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB – dane klimatyczne publikowane w serwisie <https://klimat.imgw.pl>.

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. opolskim	Krajowa baza danych JPOAT3,0	GIOŚ	https://powietrze.gios.gov.pl
2	Serie pomiarowe stężeń zanieczyszczeń w powietrzu	Baza danych CAS, Krajowa baza danych JPOAT3,0	GIOŚ	https://powietrze.gios.gov.pl
3	Informacje o województwie opolskim	Bank Danych Lokalnych	GUS	https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start
4	Dane dotyczące granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych województwa	Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju - PRG	Główny Urząd Geodezji i Kartografii	https://www.gugik.gov.pl
5	Warunki meteorologiczne panujące w roku oceny	Mapy Klimatu Polski	IMGW - PIB	https://klimat.imgw.pl
6	Dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza	Centralna Baza Emisyjna dla Polski	IOŚ-PIB/KOBiZE	KOBiZE
9	Wyniki modelowania stężeń zanieczyszczeń w powietrzu za 2024 rok	Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2024	IOŚ-PIB	IOŚ-PIB/GIOŚ

10. Podsumowanie oceny

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 2024 rok dla stref województwa opolskiego przeprowadzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Klasyfikacji dokonano dla dwóch stref na terenie województwa opolskiego: miasta Opola i strefy opolskiej.

Klasyfikacji stref dokonano w oparciu o wyniki pomiarów wykonanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2024 r. Lokalizacja obszarów na terenie poszczególnych stref, na których występowały przekroczenia poziomów docelowych lub celów długoterminowych dla substancji w powietrzu została wskazana na podstawie metody obiektywnego szacowania opartej o wyniki matematycznego modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu dla 2024 roku.

Na podstawie klasyfikacji stref województwa opolskiego za rok 2024 stwierdzono potrzebę realizacji działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na **ochronę zdrowia ludzi** dla obu stref województwa:

- miasto Opole – **do klasy C** zakwalifikowano strefę ze względu na przekroczenie poziomu docelowego **benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10**,
- strefa opolska – **do klasy C** zakwalifikowano strefę ze względu na przekroczenie poziomu docelowego **benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10**.

W obu strefach został przekroczony **poziom celu długoterminowego ozonu – klasa D2**.

Na obszarze województwa opolskiego w ostatnich latach utrzymuje się niski poziom zanieczyszczenia powietrza (poniżej poziomów dopuszczalnych/docelowych) dla następujących substancji: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, benzen, tlenek węgla oraz oznaczane w pyłe zawieszonym PM10 metale: ołów, arsen, kadm i nikiel.

Problemem w skali województwa są ponadnormatywne stężenia **benzo(a)pirenu** zawartego w pyłe zawieszonym PM10. Podobnie jak w latach poprzednich, wyższe wartości stężeń tego zanieczyszczenia występowały w okresach grzewczych (styczeń – marzec, październik – grudzień). Przekroczenie poziomu docelowego B(a)P zarejestrowały w 2024 roku wszystkie stacje pomiarowe w województwie. Jako główną przyczynę przekroczeń wskazuje się „niską” emisję pochodzącą z indywidualnego ogrzewania budynków.

W ostatnim dziesięcioleciu można zauważyć stopniową poprawę jakości powietrza w odniesieniu do poziomu zanieczyszczenia pyłem. W roku 2024 po raz kolejny nie odnotowano przekroczeń poziomów dopuszczalnych dla **pyłu zawieszonego PM10**. Zarówno norma średnioroczna pyłu zawieszonego PM10, jak i liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego dla stężeń 24-godzinnych, zostały dotrzymane na wszystkich stanowiskach pomiarowych.

Przeprowadzona ocena jakości powietrza wykazała również brak przekroczenia w 2024 r. poziomu dopuszczalnego **pyłu zawieszonego PM_{2,5}** (20 µg/m³) na obszarze województwa opolskiego.

W sezonie letnim rejestrowany jest wzrost stężeń **ozonu**, spowodowany obecnością w atmosferze jego prekursorów oraz w dużej mierze warunkami meteorologicznymi i napływem transgranicznym. W 2024 r. nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego ozonu określonego dla **kryterium ochrony zdrowia ludzi**. Stwierdzono jednak, podobnie jak w latach poprzednich, przekroczenie poziomu celu długoterminowego na wszystkich stacjach pomiarowych w województwie.

W odniesieniu do kryterium **ochrony roślin**, w 2024 r. obiektywne szacowanie oparte na wynikach modelowania nie wykazało przekroczeń poziomów dopuszczalnych określonych dla **dwutlenku siarki i tlenków azotu**. W odniesieniu do **poziomu docelowego ozonu** pomiary jakości powietrza oraz wyniki obiektywnego szacowania oparte na wynikach modelowania nie wykazały przekroczeń tego zanieczyszczenia. Przekroczenie w strefie opolskiej stwierdzono w przypadku **ozonu** w odniesieniu do **poziomu celu długoterminowego**.

Działania w zakresie poprawy jakości powietrza są realizowane w ramach programów ochrony powietrza (POP) dla województwa opolskiego od roku 2009. Obecnie na terenie województwa obowiązuje, uchwalona przez Sejmik Województwa Opolskiego we wrześniu 2023 r. aktualizacja „Programu ochrony powietrza dla województwa opolskiego”. Program ochrony powietrza jest dokumentem, który wskazuje istotne przyczyny wystąpienia przekroczeń norm jakości powietrza oraz określa działania, których wdrożenie ma na celu 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. z 2024 r. poz. 824 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 (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 870)

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 zawieszonego PM_{2,5}*)

rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2024 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2024 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 czystsze powietrze 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 określone w wyniku rocznej oceny jakości powietrza, <u>klasyfikacja podstawowa</u> (oznaczenia wyjaśnione w tabelach 2.1 i 2.4)
A1, C1	- klasy stref dla pyłu zawieszonego PM _{2,5} określone w oparciu o poziom dopuszczalny dla fazy II (oznaczenia wyjaśnione w tabeli 2.2)
D1, D2	- dodatkowe klasy stref dla ozonu, określone 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.) określone dla tlenku węgla i ozonu

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
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 szósta 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 ₂ z okresu roku (tzw. czwarte maksimum)
19 maks. (S1)	- dziewiętnasta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. NO ₂ z okresu roku (tzw. dziewiętnaste maksimum)
25 maks. (S1)	- dwudziesta piąta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. SO ₂ z okresu roku (tzw. dwudzieste piąte maksimum)
L>350 (S1)	- liczba godzin ze stężeniem średnim 1-godzinnym większym od 350 µg/m ³
L>125 (S24)	- liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinnym większym od 125 µg/m ³
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 ³ a wartością 80 µg/m ³ , 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 ³

AOT40_{5L}

- 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 opolskim w 2024 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 ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL1601	miasto Opole	śr. roczna	PL_Op_2024_PL1601_B(a) P_a_PDC_01_W1	Obszary w strefie miasto Opole	Obszary zajmujące 15,8% powierzchni strefy miasto Opole	23,6	66 284	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
PL1602	strefa opolska	śr. roczna	PL_Op_2024_PL1602_B(a) P_a_PDC_01_W1	Obszary w strefie opolskiej	Obszary zajmujące 2,5% powierzchni strefy opolskiej	230,7	165 550	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

Zanieczyszczenie: **ozon (O₃)**, 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 ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL1601	miasto Opole	śr. 8-godz.	PL_Op_2024_PL1601_O3_ d_PCDT_01_W1	Obszar w strefie miasto Opole	Obszar niemal całej strefy miasto Opole	147,8	126 066	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy
PL1602	strefa opolska	śr. 8-godz.	PL_Op_2024_PL1602_O3_ d_PCDT_01_W1	Obszar w strefie opolskiej	Obszar niemal całej strefy opolskiej	9 229,7	809 500	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy; Napływ zanieczyszczeń powietrza spoza granic kraju (transgraniczny charakter zanieczyszczenia)

Ocena pod kątem ochrony roślin

Zanieczyszczenie: **ozon (O₃)**, 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 ²]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL1602	strefa opolska	AOT40	PL_Op_2024_PL1602_O3_PCDT_01_W1	Obszar w strefie opolskiej	Obszar niemal całej strefy opolskiej	9 244,2	8 668,8	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy; Napływ zanieczyszczeń powietrza spoza granic kraju (transgraniczny charakter zanieczyszczenia)

Zestawienie gmin, na obszarze których wystąpiło przekroczenie w województwie opolskim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
Ochrony zdrowia ludzi	B(a)P(PM10)	poziom docelowy	PL1601	miasto Opole	śr. roczna	Opole (m)
			PL1602	strefa opolska	śr. roczna	Baborów (mw); Biała (mw); Bierawa (w); Chrzastowice (w); Cisek (w); Dobrodzień (mw); Głogówek (mw); Głubczyce (mw); Głucholazy (mw); Gogolin (mw); Gorzów Śląski (mw); Kędzierzyn-Koźle (m); Kluczbork (mw); Komprachcice (w); Krapkowice (mw); Leśnica (mw); Łambinowice (w); Łubniany (w); Nysa (mw); Olesno (mw); Otmuchów (mw); Ozimek (mw); Paczków (mw); Pawłowiczki (w); Polska Cerekiew (w); Popielów (w); Praszka (mw); Prószków (mw); Reńska Wieś (w); Skoroszyce (w); Strzelce Opolskie (mw); Tarnów Opolski (w); Turawa (w); Ujazd (mw); Zawadzkie (mw); Zdzeszowice (mw)
	O ₃	poziom celu długoterminowego	PL1601	miasto Opole	śr. 8-godz.	Opole (m)
			PL1602	strefa opolska	śr. 8-godz.	Baborów (mw); Biała (mw); Bierawa (w); Branice (w); Brzeg (m); Byczyna (mw); Chrzastowice (w); Cisek (w); Dobrodzień (mw); Dobrzeń Wielki (w); Domaszowice (w); Dąbrowa (w); Gogolin (mw); Gorzów Śląski (mw); Grodków (mw); Głogówek (mw); Głubczyce (mw); Głucholazy (mw); Izbicko (w); Jemielnica (w); Kamiennik (w); Kietrz (mw); Kluczbork (mw); Kolonowskie (mw); Komprachcice (w); Korfantów (mw); Krapkowice (mw); Kędzierzyn-Koźle (m); Lasowice Wielkie (w); Lewin Brzeski (mw); Leśnica (mw); Lubrza (w); Lubsza (w); Łambinowice (w); Łubniany (w); Murów (w); Namysłów (mw); Niemodlin (mw); Nysa (mw); Olesno (mw); Olszanka (w); Otmuchów (mw); Ozimek (mw); Paczków (mw); Pakosławice (w); Pawłowiczki (w); Pokój (w); Polska Cerekiew (w); Popielów (w); Praszka (mw); Prudnik (mw); Prószków (mw); Radłów (w); Reńska Wieś (w); Rudniki (w); Skarbimierz (w); Skoroszyce (w); Strzelce Opolskie (mw); Strzeleczy (mw); Świerczów (w); Tarnów Opolski (w); Turawa (w); Tułowice (mw); Ujazd (mw); Walce (w); Wilków (w); Wołczyn (mw); Zawadzkie (mw); Zdzeszowice (mw); Zębowice (w)
Ochrona roślin	O ₃	poziom celu długoterminowego	PL1602	strefa opolska	AOT40	Baborów (mw); Biała (mw); Bierawa (w); Branice (w); Brzeg (m); Byczyna (mw); Chrzastowice (w); Cisek (w); Dobrodzień (mw); Dobrzeń Wielki (w); Domaszowice (w); Dąbrowa (w); Gogolin (mw); Gorzów Śląski (mw); Grodków (mw); Głogówek (mw); Głubczyce (mw); Głucholazy (mw); Izbicko (w); Jemielnica (w); Kamiennik (w); Kietrz (mw); Kluczbork (mw); Kolonowskie (mw); Komprachcice (w); Korfantów (mw); Krapkowice (mw); Kędzierzyn-Koźle (m); Lasowice Wielkie (w); Lewin Brzeski (mw); Leśnica (mw); Lubrza (w); Lubsza (w); Łambinowice (w); Łubniany (w); Murów (w); Namysłów (mw); Niemodlin (mw); Nysa (mw); Olesno (mw); Olszanka (w); Otmuchów (mw); Ozimek (mw); Paczków (mw); Pakosławice (w); Pawłowiczki (w); Pokój (w); Polska Cerekiew (w); Popielów (w); Praszka (mw); Prudnik (mw); Prószków (mw); Radłów (w); Reńska Wieś (w); Rudniki (w); Skarbimierz (w); Skoroszyce (w); Strzelce Opolskie (mw); Strzeleczy (mw); Świerczów (w); Tarnów Opolski (w); Turawa (w); Tułowice (mw); Ujazd (mw); Walce (w); Wilków (w); Wołczyn (mw); Zawadzkie (mw); Zdzeszowice (mw); Zębowice (w);

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

Według podziału administracyjnego – stan na 01.01.2024 r.

Statystyki wybranych wyników obiektywnego szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB w gminach w województwie opolskim [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 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
1	Baborów (mw)	1602013	20,2	22,3	20,8	33,4	37,0	34,4	11,0	13,7	12,0	0,52	1,61	0,74
2	Biała (mw)	1610013	17,6	21,9	19,4	29,4	35,7	31,4	10,3	13,2	11,3	0,44	1,64	0,60
3	Bierawa (w)	1603022	19,2	26,4	21,2	32,1	40,9	34,9	12,0	16,4	13,4	0,58	2,28	0,88
4	Branice (w)	1602022	18,9	21,5	19,9	31,5	35,0	33,0	10,7	12,9	11,5	0,44	1,21	0,62
5	Brzeg (m)	1601011	19,2	21,6	20,4	31,5	39,4	34,9	10,9	12,4	11,6	0,46	1,23	0,72
6	Byczyna (mw)	1604013	17,6	19,4	18,1	27,7	32,5	29,0	9,9	11,4	10,4	0,39	0,99	0,47
7	Chrzastowice (w)	1609012	19,0	25,2	20,6	30,7	41,3	33,5	11,5	16,7	12,9	0,54	1,64	0,81
8	Cisek (w)	1603032	21,3	24,6	22,6	34,6	39,8	36,6	13,1	15,5	14,2	0,67	2,11	1,03
9	Dąbrowa (w)	1609022	18,2	24,7	20,4	29,3	41,3	33,8	10,6	15,9	12,6	0,39	1,37	0,74
10	Dobrodzień (mw)	1608013	18,4	22,7	19,7	30,4	38,7	32,1	10,6	13,7	11,4	0,51	2,01	0,71
11	Dobrzeń Wielki (w)	1609032	18,2	25,0	19,8	29,4	39,9	32,0	10,9	15,8	12,2	0,45	1,33	0,84
12	Domaszowice (w)	1606012	16,9	17,9	17,4	26,7	28,4	27,5	9,7	10,5	10,1	0,39	0,60	0,45
13	Głogówek (mw)	1610023	19,4	22,9	20,8	30,9	36,5	33,0	10,9	13,6	11,8	0,46	1,89	0,76
14	Głubczyce (mw)	1602033	18,1	30,0	20,9	30,8	48,2	34,0	9,8	12,9	11,1	0,41	1,89	0,63
15	Głuchołazy (mw)	1607013	16,2	24,0	18,7	25,5	39,5	30,4	9,1	14,2	10,7	0,30	2,29	0,58
16	Gogolin (mw)	1605013	20,7	26,4	23,0	32,7	42,1	37,3	12,3	16,2	13,7	0,65	2,55	0,97
17	Gorzów Śląski (mw)	1608023	17,9	22,0	19,2	28,6	36,7	30,8	10,1	13,1	10,9	0,41	1,78	0,59
18	Grodzów (mw)	1601033	17,5	21,1	18,4	27,2	35,1	29,9	10,0	12,4	10,6	0,37	1,45	0,49
19	Izbicko (w)	1611012	18,7	23,7	21,0	30,2	41,1	34,7	11,2	14,1	12,6	0,49	1,42	0,81
20	Jemielnica (w)	1611022	18,6	21,5	19,5	29,9	36,6	32,3	11,2	13,6	12,0	0,52	1,47	0,77
21	Kamiennik (w)	1607022	17,5	18,8	18,2	28,1	31,3	30,1	10,0	11,0	10,4	0,41	0,79	0,52
22	Kędzierzyn-Koźle (m)	1603011	19,2	25,7	22,3	32,1	40,9	36,5	12,0	15,7	13,7	0,63	2,28	1,19
23	Kietrz (mw)	1602043	19,2	23,5	20,5	32,0	40,6	34,1	10,9	14,9	12,1	0,51	1,27	0,69
24	Kluczbork (mw)	1604023	17,2	22,4	18,9	27,4	37,5	30,6	10,3	14,6	11,3	0,38	1,80	0,57
25	Kolonowskie (mw)	1611033	18,5	21,0	19,3	30,0	35,1	31,6	11,0	13,0	11,6	0,51	1,38	0,71
26	Komprachcice (w)	1609042	18,8	25,7	21,6	31,3	43,0	35,8	11,1	16,8	13,7	0,51	1,88	1,16

27	Korfantów (mw)	1607033	17,5	20,1	18,8	28,6	33,5	30,6	10,2	12,1	10,9	0,38	1,01	0,53
28	Krapkowice (mw)	1605023	19,4	26,4	22,3	32,0	42,1	35,5	11,4	16,2	13,2	0,52	2,55	0,92
29	Lasowice Wielkie (w)	1604032	17,5	20,9	18,8	27,4	34,6	30,0	10,4	12,6	10,8	0,40	0,78	0,51
30	Leśnica (mw)	1611043	20,2	34,6	23,2	34,1	50,1	38,4	12,1	18,2	13,6	0,76	1,59	1,05
31	Lewin Brzeski (mw)	1601043	17,7	20,5	18,9	28,2	33,7	30,8	10,3	12,2	11,1	0,38	1,12	0,49
32	Lubrza (w)	1610032	19,0	27,9	20,4	29,9	45,5	32,5	10,7	15,5	11,7	0,39	1,30	0,63
33	Lubsza (w)	1601052	16,7	21,6	18,0	26,8	39,4	29,4	9,5	12,4	10,4	0,36	1,23	0,52
34	Łambinowice (w)	1607042	17,8	19,8	18,8	28,9	32,8	30,5	10,2	11,9	10,9	0,38	1,55	0,55
35	Łubniany (w)	1609052	17,7	25,2	20,3	28,1	41,4	33,1	10,5	16,5	12,7	0,45	1,60	0,88
36	Murów (w)	1609062	17,0	21,3	18,0	27,5	33,1	28,9	10,1	12,8	10,8	0,36	0,88	0,49
37	Namysłów (mw)	1606023	16,6	19,6	17,4	26,1	32,1	27,5	9,4	11,5	9,9	0,36	0,84	0,46
38	Niemodlin (mw)	1609073	17,8	21,1	19,0	28,7	34,3	31,0	10,1	12,3	11,0	0,40	0,89	0,51
39	Nysa (mw)	1607053	17,0	25,1	19,6	28,1	43,4	32,4	9,6	13,8	11,0	0,35	1,60	0,57
40	Olesno (mw)	1608033	19,3	27,3	20,4	30,0	43,8	32,7	10,5	13,0	11,0	0,44	1,93	0,65
41	Olszanka (w)	1601062	18,4	21,5	19,6	29,5	36,8	32,0	10,4	12,4	11,1	0,39	1,26	0,54
42	Opole (m)	1661011	18,7	29,9	21,9	30,2	49,7	36,5	11,6	19,7	14,0	0,51	3,32	1,11
43	Otmuchów (mw)	1607063	16,2	22,3	18,3	25,5	37,7	30,2	9,1	13,6	10,6	0,30	1,53	0,52
44	Ozimek (mw)	1609083	18,7	21,5	19,5	30,2	36,5	32,2	11,0	13,5	11,8	0,49	1,50	0,75
45	Paczków (mw)	1607073	17,2	23,5	18,9	27,6	43,9	32,1	10,1	15,2	11,3	0,39	2,45	0,62
46	Pakosławice (w)	1607082	17,8	20,7	19,0	28,5	35,0	31,4	10,0	11,9	10,7	0,37	0,85	0,50
47	Pawłowiczki (w)	1603042	20,1	22,4	20,8	32,1	36,5	33,6	10,9	13,7	11,9	0,53	1,66	0,74
48	Pokój (w)	1606032	17,0	19,6	17,7	27,5	31,4	28,9	9,9	11,7	10,5	0,36	1,01	0,47
49	Polska Cerekiew (w)	1603052	20,3	22,6	21,6	33,4	36,5	35,2	11,9	13,9	13,1	0,60	1,66	0,87
50	Popielów (w)	1609092	17,0	21,6	18,2	27,3	36,1	29,7	9,9	13,7	10,8	0,37	2,00	0,53
51	Praszka (mw)	1608043	18,7	22,0	19,6	29,5	36,7	31,6	10,3	13,1	11,1	0,47	1,78	0,65
52	Prószków (mw)	1609103	17,5	25,5	21,6	29,5	42,2	35,7	10,3	16,5	13,5	0,46	1,72	0,97
53	Prudnik (mw)	1610043	18,1	27,9	20,2	28,0	45,5	32,5	10,2	15,5	11,7	0,36	1,30	0,63
54	Radłów (w)	1608052	19,2	21,0	19,8	30,8	33,5	31,9	10,6	11,4	10,9	0,50	0,78	0,61
55	Reńska Wieś (w)	1603062	20,6	30,1	22,7	32,4	50,1	36,6	11,8	15,3	13,4	0,62	2,25	0,98
56	Rudniki (w)	1608062	18,8	21,1	19,8	31,0	35,3	32,8	10,6	12,2	11,2	0,50	1,20	0,70
57	Skarbimierz (w)	1601022	17,7	21,5	19,1	28,2	37,4	31,3	10,2	12,0	10,9	0,38	0,95	0,52
58	Skoroszyce (w)	1607092	17,7	20,0	18,6	27,7	33,5	30,4	10,0	11,8	10,7	0,37	1,55	0,51
59	Strzelce Opolskie (mw)	1611053	18,7	23,7	20,5	30,0	41,1	34,4	11,2	14,4	12,6	0,49	2,41	0,89
60	Strzeleczy (mw)	1605033	18,3	22,9	20,3	30,6	37,3	32,8	10,8	13,7	12,0	0,46	1,28	0,70

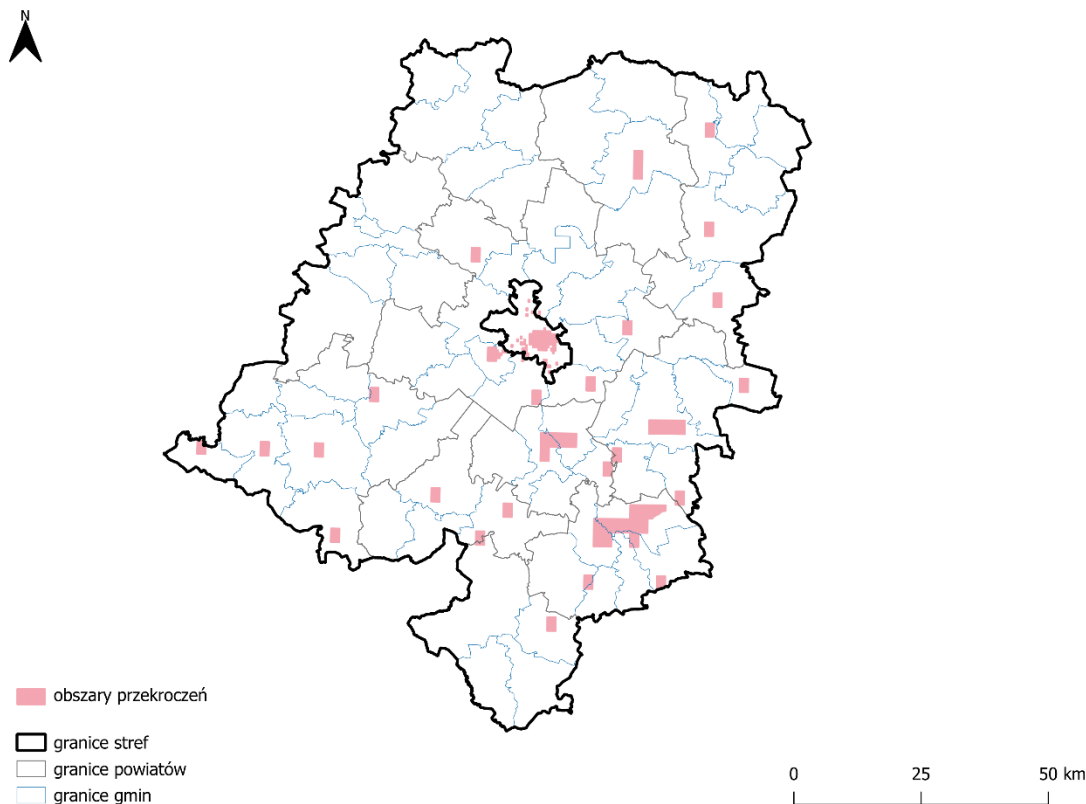
61	Świerczów (w)	1606042	16,7	18,0	17,3	26,8	30,7	28,3	9,6	10,7	10,1	0,38	0,62	0,45
62	Tarnów Opolski (w)	1609112	19,0	23,7	21,0	31,1	39,6	34,5	11,7	14,8	13,0	0,59	2,00	0,83
63	Tułowice (mw)	1609123	17,5	22,7	18,9	28,6	37,1	31,1	10,3	13,5	11,1	0,41	0,94	0,53
64	Turawa (w)	1609132	18,0	24,5	20,0	28,8	40,3	32,7	10,4	16,2	12,4	0,43	1,50	0,77
65	Ujazd (mw)	1611063	20,1	22,6	21,0	32,6	36,2	34,6	12,1	14,3	12,8	0,72	1,63	0,91
66	Walce (w)	1605042	20,4	23,9	22,0	32,2	38,9	34,7	11,6	13,8	12,7	0,52	1,36	0,78
67	Wilków (w)	1606052	16,7	19,6	17,8	26,1	32,1	28,3	9,5	11,8	10,3	0,38	1,32	0,56
68	Wołczyn (mw)	1604043	16,9	19,6	17,8	27,1	33,3	28,7	9,8	12,0	10,5	0,36	1,30	0,48
69	Zawadzkie (mw)	1611073	18,2	21,7	19,2	30,3	36,6	31,8	10,9	13,7	11,7	0,47	2,08	0,69
70	Zdzieszowice (mw)	1605053	22,5	34,6	25,0	35,1	50,1	41,1	13,0	18,2	14,2	0,66	1,59	0,99
71	Zębowice (w)	1608072	18,2	20,6	19,5	29,6	33,3	31,4	10,5	12,1	11,2	0,46	1,08	0,64

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

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

Informacje na temat obszarów przekroczeń poziomu docelowego

Benzo(a)piren (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM10



Rysunek 1. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w województwie opolskim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 1. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w województwie opolskim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	Powierzchnia gminy [km²]	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	Udział powierzchni obszaru przekroczenia w powierzchni gminy [%]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa miasto Opole	Opole (m)	1661011	149	23,6	15,8	66 284
strefa opolska	Baborów (mw)	1602013	117,1	5,0	4,3	165 550
	Biała (mw)	1610013	196,1	4,9	2,5	
	Bierawa (w)	1603022	118,5	9,7	8,2	
	Chrzastowice (w)	1609012	82,4	0,1	0,1	
	Cisek (w)	1603032	71,1	0,9	1,3	
	Dobrodzień (mw)	1608013	162,8	4,9	3,0	
	Głogówek (mw)	1610023	169,9	8,3	4,9	
	Głubczyce (mw)	1602033	294,3	1,6	0,5	
	Głuchołazy (mw)	1607013	168,1	5,0	3,0	
	Gogolin (mw)	1605013	100,5	11,8	11,7	

Strefa	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	Powierzchnia gminy [km ²]	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział powierzchni obszaru przekroczenia w powierzchni gminy [%]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	Gorzów Śląski (mw)	1608023	153,7	4,9	3,2	
	Kędzierzyn-Koźle (m)	1603011	123,7	41,2	33,3	
	Kluczbork (mw)	1604023	217,0	9,8	4,5	
	Komprachcice (w)	1609042	50,6	6,7	13,2	
	Krapkowice (mw)	1605023	97,4	12,9	13,2	
	Leśnica (mw)	1611043	94,8	4,8	5,1	
	Łambinowice (w)	1607042	123,9	4,7	3,8	
	Łubniany (w)	1609052	126,1	0,4	0,3	
	Nysa (mw)	1607053	217,6	4,9	2,3	
	Olesno (mw)	1608033	240,8	4,9	2,0	
	Otmuchów (mw)	1607063	187,4	4,9	2,6	
	Ozimek (mw)	1609083	125,7	4,9	3,9	
	Paczków (mw)	1607073	80,0	4,5	5,6	
	Pawłowiczki (w)	1603042	153,6	3,7	2,4	
	Polska Cerekiew (w)	1603052	60,2	1,3	2,2	
	Popielów (w)	1609092	175,5	4,9	2,8	
	Praszka (mw)	1608043	103,1	< 0,1	< 0,1	
	Prószków (mw)	1609103	118,3	5,1	4,3	
	Reńska Wieś (w)	1603062	98,1	14,7	15,0	
	Skoroszyce (w)	1607092	103,8	0,3	0,3	
	Strzelce Opolskie (mw)	1611053	202,5	19,7	9,7	
	Tarnów Opolski (w)	1609112	81,8	4,9	6,0	
	Turawa (w)	1609132	172,1	< 0,1	< 0,1	
	Ujazd (mw)	1611063	83,3	4,5	5,4	
	Zawadzkie (mw)	1611073	82,1	4,9	6,0	
	Zdzieszowice (mw)	1605053	57,4	5,0	8,7	