



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Opolu

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE OPOLSKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2018



Zatwierdził:
Z upoważnienia:
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

Marek Surmacz

Marek Surmacz
p.o. Z-cy Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

Opole, kwiecień 2019



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Opolu

Departamentu Monitoringu Środowiska

ul. Nysy łużyckiej 42 45-035 Opole

**ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA
W WOJEWÓDZTWIE OPOLSKIM**

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2018

**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

Barbara Barańska – Naczelnik RWMŚ w Opolu

Dominika Galińska-Lizoń

Sylwia Stemplewska

Mateusz Bochenek

Rafał Werner

Opole, kwiecień 2019

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	7
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza	7
1.2. Cele oceny jakości powietrza	8
2. Kryteria i metody oceny	10
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza	10
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów	14
2.3. Metody oceny jakości powietrza	15
3. Obszar podlegający ocenie	16
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	21
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	21
4.2. System modelowania matematycznego	27
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	27
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	32
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	35
7. Wyniki oceny jakości powietrza	41
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	41
7.1.1. Dwutlenek siarki SO ₂	41
7.1.2. Dwutlenek azotu NO ₂	44
7.1.3. Tlenek węgla CO	46
7.1.4. Benzen C ₆ H ₆	48
7.1.5. Ozon O ₃	52
7.1.6. Pył PM ₁₀	57
7.1.7. Pył PM _{2,5}	63
7.1.8. Ołów Pb w pył PM ₁₀	69
7.1.9. Arsen As w pył PM ₁₀	69
7.1.10. Kadm Cd w pył PM ₁₀	72
7.1.11. Nikiel Ni w pył PM ₁₀	74
7.1.12. Benzo(a)piren w pył PM ₁₀	76
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia	81
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	81
7.2.1. Dwutlenek siarki SO ₂	81
7.2.2. Tlenki azotu NO _x	82
7.2.3. Ozon O ₃	84
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	89
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia i charakterystyka sytuacji przekroczeń	89
9. Udokumentowanie wyników oceny	90
10. Podsumowanie oceny	92

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	94
---	-----------

Załącznik nr 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie

Załącznik nr 2. Odliczenia udziału naturalnych źródeł emisji zanieczyszczeń oraz zimowego utrzymania dróg

1. Wstęp

Przedstawione opracowanie zawiera wyniki siedemnastej rocznej oceny jakości powietrza, przeprowadzonej dla województwa opolskiego za rok 2018. Ocenę wykonano na podstawie „*Wytycznych do wykonania rocznej oceny jakości powietrza w strefach za 2018 rok zgodnie z art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE*” opracowanych w Instytucie Ochrony Środowiska - Państwowym Instytucie Badawczym, na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

W opracowaniu podano ponadto informacje na temat podstaw prawnych, celów, zakresu i kryteriów rocznej oceny jakości powietrza. Przedstawiono zasady klasyfikacji stref oraz działania jakie należy podjąć na terenie strefy, w zależności od klasy strefy dla danego zanieczyszczenia, uzyskanej w wyniku oceny rocznej. Przedstawiono również metody wykonywania ocen rocznych oraz wymagania dotyczące jakości danych.

1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

Zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. 2018 poz. 799, z późn. zm.) Główny Inspektor Ochrony Środowiska (w tym Regionalne Wydziały Monitoringu Środowiska GIOŚ na poziomie województw) dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w danej strefie za rok poprzedni, a następnie dokonuje klasyfikacji stref, dla każdej substancji odrębnie, według określonych kryteriów. Wyniki ocen dla danego województwa są niezwłocznie przekazywane zarządowi województwa. Główny Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje zbiorczej oceny jakości powietrza w skali kraju.

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

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

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (*Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 kwietnia 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo ochrony środowiska* Dz. U. 2018 r., poz. 799, z późniejszymi zmianami);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 r., poz. 1031);
- rozporządzenie Ministra Środowiska RMŚ z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2018 r., poz. 1119);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. 2012 r., poz. 914).

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (*dla pyłu PM_{2,5}*) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2018 r. poz. 1120);
- ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. o zmianie ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2018 r. poz. 1479).

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 (Dz. U. 2012 r., poz. 1031).

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 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, 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, ze

znajomością rejonu i z 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 stężeń zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	nie przekraczający poziomu dopuszczalnego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem
C	powyżej poziomu dopuszczalnego	- 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 PM₁₀, pyłu PM_{2,5} oraz zawartości ołowiu Pb w pyłe PM₁₀ - ochrona zdrowia oraz: dwutlenku siarki SO₂ tlenków azotu NO_x - ochrona roślin.

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 stężeń zanieczyszczenia	Oczekiwane działania
A	nie przekraczający 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, ochrona roślin) oraz arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni, benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe 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	nie przekraczający poziomu celu długoterminowego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego
D2	powyżej poziomu celu długoterminowego	- dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego do roku 2020

2. Kryteria i metody oceny

2.1. Kryteria oceny jakości powietrza

Roczna ocena jakości powietrza, dokonywana przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, jest prowadzona w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których obowiązek taki wynika z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

Są to równocześnie substancje, dla których w prawie krajowym (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. 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 PM₁₀,
- pył PM_{2,5},
- ołów Pb w PM₁₀,
- arsen As w PM₁₀,
- kadm Cd w PM₁₀,
- nikiel Ni w PM₁₀,
- benzo(a)piren B(a)P w 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 są:

- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń poziomu dopuszczalnego, określonej dla niektórych zanieczyszczeń),

- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu powiększony o margines tolerancji (dozwolone przypadki przekroczeń poziomu dopuszczalnego odnoszą się także do jego wartości powiększonej o margines tolerancji)¹,
- 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 Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzenu C₆H₆, ozonu O₃, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} oraz zawartości ołowiu Pb, arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni i benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM₁₀ dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem:

- a) terenów zamkniętych lub instalacji przemysłowych,
- b) miejsc niezamieszkałych, do których obowiązuje zakaz wstępu,
- c) jezdni dróg i pasów dzielących drogi, z wyjątkiem sytuacji, w której piesi mają dostęp do pasa dzielącego drogę.

W ocenie ze względu na ochronę zdrowia ludzi uwzględnia się wyniki pomiarów z właściwie zlokalizowanych stanowisk pomiarowych każdego typu (tła, komunikacyjnych i przemysłowych) funkcjonujących na stacjach miejskich, podmiejskich i pozamiejskich.

¹ Poczynając od 1 stycznia 2015 r. dla żadnego z zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenie rocznej nie jest już określony margines tolerancji. Tym samym nie stanowi on obecnie kryterium oceny i klasyfikacji stref.

Oceny poziomów stężeń substancji w powietrzu ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO₂, tlenków azotu NO_x i ozonu O₃ dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem miejsc wymienionych wyżej oraz miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy.

W ocenie dla NO_x i SO₂ należy uwzględniać wyniki pomiarów z właściwie zlokalizowanych stacji pozamiejskich, dla ozonu wyniki ze stacji pozamiejskich i podmiejskich.

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzenu C₆H₆, ozonu O₃, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} oraz zawartości ołowiu Pb, arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni i benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM₁₀ zamieszczono w tabeli 2.1. Dla pyłu PM_{2,5} oraz ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Kryteria te zestawiono w tabelach 2.2 i 2.3.

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, BaP, O₃

Zanie- czyszczenie	Normowany poziom	Czas uśrednia- nia	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	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	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	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	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
tlenek węgla	dopuszczalny	8-godz.	S8max ≤ 10 mg/m ³	S8max > 10 mg/m ³
benzen	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	rok	Sa ≤ 25 µg/m ³	Sa > 25 µg/m ³
ołów	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 0.5 µg/m ³	Sa > 0.5 µg/m ³
arsen	docelowy	rok	Sa ≤ 6 ng/m ³	Sa > 6 ng/m ³
kadm	docelowy	rok	Sa ≤ 5 ng/m ³	Sa > 5 ng/m ³
nikiel	docelowy	rok	Sa ≤ 20 ng/m ³	Sa > 20 ng/m ³
benzo(a)piren	docelowy	rok	Sa ≤ 1 ng/m ³	Sa > 1 ng/m ³
ozon	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 kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego

S8max_d – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania

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

Tabela 2.2. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla PM2,5 ze względu na ochronę zdrowia ludzi (faza II - do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 r.

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A1	Klasa C1
pył PM2,5	dopuszczalny - faza II	rok	$Sa \leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Objaśnienia do tabeli:

Sa- stężenie średnie roczne

Tabela 2.3. 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	cel długoterminowy	8-godz.	$S8max \leq 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w ocenianym roku	$S8max > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w ocenianym roku

Objaśnienia do tabeli:

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

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO₂, tlenków azotu NO_x i ozonu O₃ zamieszczono w tabeli 2.4. Dla ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego (tabela 2.5).

Tabela 2.4. 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	dopuszczalny	rok kalendarzowy	$Sa \leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek siarki	dopuszczalny	pora zimowa (okres od 01.X do 31.III)	$Sw \leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sw > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
tlenki azotu	dopuszczalny	rok kalendarzowy	$Sa \leq 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$
ozon	docelowy	okres wegetacyjny (1V – 31 VII)	$AOT40_{5L} \leq 18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	$AOT40_{5L} > 18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 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 2.5. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie ozonu O_3 (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.).

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
ozon	cel długoterminowy	okres wegetacyjny (1V – 31 VII)	$AOT40 \leq 6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (w roku podlegającym ocenie)	$AOT40 > 6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (w roku podlegającym ocenie))

$AOT40$ – suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$

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 MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Z wyjątkiem ołowiu, normowane stężenia pozostałych zanieczyszczeń są określone z dokładnością do jedności (są liczbami całkowitymi, przy odpowiednich jednostkach stężenia). Liczbę miejsc po przecinku (oraz jednostki, w jakich określone są wartości kryterialne stężeń w przepisach prawa) dla poszczególnych substancji podano w tabeli 2.6.

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.

Tabela 2.6. 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	Jednostki	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	15866 µg/m ³ ·h
Pył 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 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	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 ciągle prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
- pomiary manualne prowadzone codziennie (jeśli metodą referencyjną jest metoda manualna),
- w odniesieniu do benzeny, 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.

3. Obszar podlegający ocenie

Oceny jakości powietrza wykonywane są w odniesieniu do obszaru strefy. Zgodnie z art. 87 ustawy - Prawo ochrony środowiska obecnie dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenach jakości powietrza strefę stanowią:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasto (nie będące aglomeracją) o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa, nie wchodzący w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców.

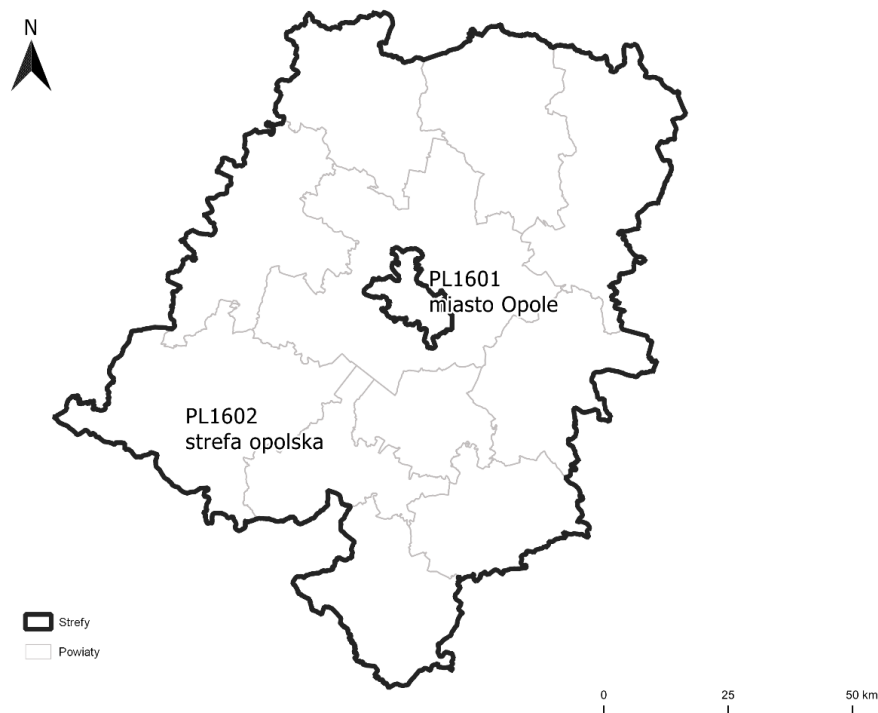
Nazwy i kody stref określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 10 sierpnia 2012 poz. 914).

Liczba stref w Polsce wynosi 46, wśród których jest obecnie 12 aglomeracji, 18 miast o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy (nie będących aglomeracją) oraz 16 stref – pozostałych obszarów województw. Oceny jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia ludzi prowadzone są w każdej z 46 stref. W ocenach pod kątem ochrony roślin uwzględnia się 16 stref – ocenie tej nie podlegają strefy - aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tys. i strefy - miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza, województwo opolskie zostało podzielone na dwie strefy: miasto Opole, oraz strefę opolską, czyli pozostały obszar województwa (tabela 3.1, rysunek 3.1).

Tabela 3.1. Zestawienie stref w województwie opolskim

Województwo: opolskie				Rok oceny: 2018			
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km ²]	Liczba mieszkańców strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	miasto Opole	PL1601	miasto pow. 100.000 mieszk.	149	128 224	tak	nie
2	strefa opolska	PL1601	reszta województwa	9263	859 790	tak	tak



Rysunek. 3.1. Podział województwa opolskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2018 r.

Województwo opolskie jest położone w południowo-zachodniej części Polski. Sąsiaduje bezpośrednio z czterema województwami: od północy z wielkopolskim i łódzkim, od wschodu ze śląskim, a od zachodu z dolnośląskim, natomiast od południa graniczy z Republiką Czeską. Województwo opolskie zajmuje obszar o powierzchni 9 412 km², co stanowi 3% powierzchni kraju i jest obecnie najmniejszym województwem w Polsce, którego struktury przyrodnicze, demograficzne, gospodarcze, infrastrukturalne, osadnicze i przestrzenne pozwalają uznać ten obszar jako region ukształtowany historycznie.

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 oraz mieszkaniowe. Liczba ludności województwa opolskiego w 2018 r. wynosiła 988 tys. mieszkańców, co oznacza, że populacja województwa, stanowiła 2,6% ogółu ludności kraju. Średnia gęstość zaludnienia w województwie wyniosła 105 osób/km² (rysunek 3.3.). Do największych miast Opolszczyzny, poza Opolem, należy Kędzierzyn-Koźle (62 tys. mieszkańców), Nysa (44 tys.) i Brzeg (36 tys.).

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. Rzeźba terenu ukształtowana jest przez Kotlinę Raciborską w południowo – wschodniej części, Podgórze Sudeckie na południowym – zachodzie, Garb Chełmski i Równinę Niemodlińską w części centralnej oraz Równinę Opolską na pozostałym obszarze. Znajdująca się w Górach Opawskich Biskupia Kopa (890 m n.p.m.) jest najwyższym wzniesieniem województwa, natomiast najniżej położoną miejscowością jest wieś Błota (ok. 130 m n.p.m.), zlokalizowana na terenie gminy Lubsza. Na obszarze województwa przeważają tereny równinne.

Warunki klimatyczne województwa opolskiego charakteryzują się stosunkowo wysoką średnią temperaturą roczną, która w ostatnim dziesięcioleciu wahała się w granicach 8,2°C–11,0°C, osiągając średnią wartość wynoszącą 9,9°C. Wysokość opadów atmosferycznych w ostatniej dekadzie kształtowała się na poziomie od 358 mm do 868 mm, osiągając wartość średnią na poziomie 577 mm. W regionie występują długie, łagodne jesienie, krótkotrwałe zimy, wczesne wiosny oraz ciepłe lata, co związane jest z istnieniem przewagi wiatrów wiejących najczęściej z kierunku zachodniego i południowo – zachodniego. Takie warunki klimatyczne są sprzyjające dla długiego okresu wegetacji, który na Opolszczyźnie wynosi powyżej 220 dni.

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, zgodnie z kierunkiem nachylenia terenu. 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 257,7 tys. ha powierzchni województwa, a lesistość terenu, która wynosi 26,7%, lokuje województwo na 11 miejscu w kraju (rysunek 3.4.). Tereny leśne są dość zróżnicowane, dominującymi siedliskami są siedliska borowe i lasy mieszane. Na obszarach leśnych, które zachowały swój charakter, powstały trzy parki krajobrazowe:

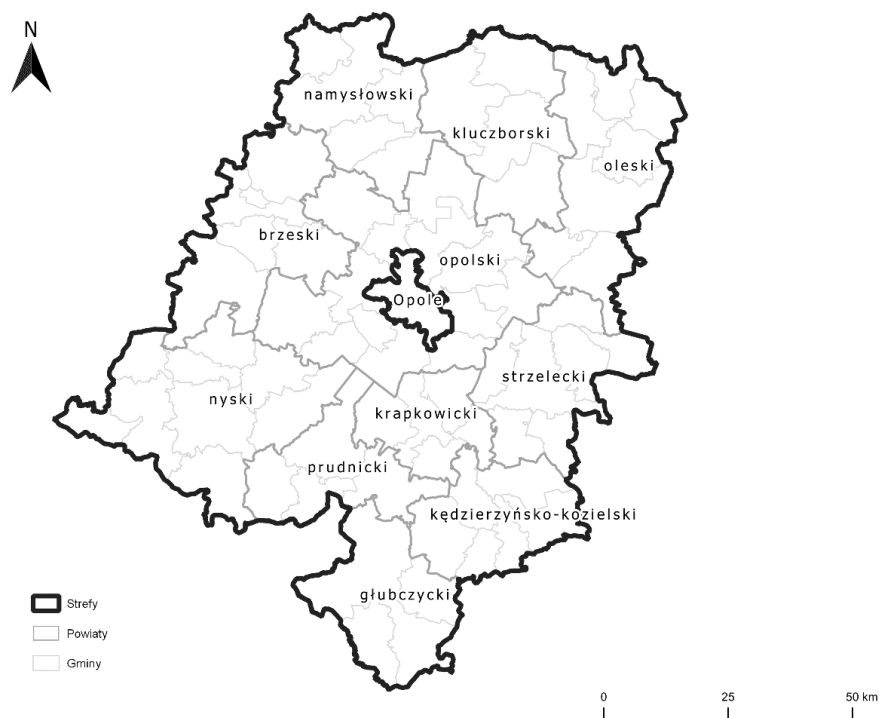
- ✓ Stobrawski Park Krajobrazowy (52,6 tys. ha),
- ✓ Park Krajobrazowy „Góra Św. Anny” (5,1 tys. ha),
- ✓ Park Krajobrazowy „Góry Opawskie” (4,9 tys. ha).

Łączna powierzchnia parków wynosi ok. 62,6 tys. ha, a pod względem przyrodniczym, tereny parków krajobrazowych Opolszczyzny należą do cenniejszych regionów w Polsce. Obejmują one obszar chroniony o dużych walorach przyrodniczych, historycznych i kulturowych. Stanowią też ogromne znaczenie dla ochrony zasobów genowych roślin oraz zwierząt.

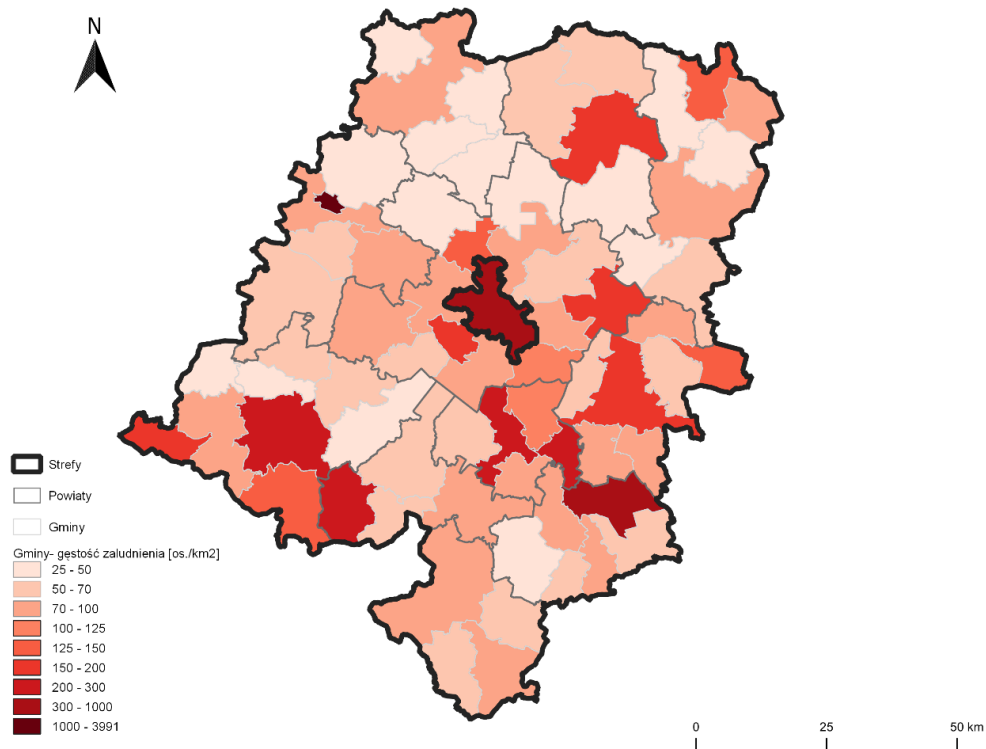
Ponadto, w granicach województwa opolskiego występują obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000, o łącznej powierzchni 72,6 tys. ha. Są to 4 obszary specjalnej ochrony ptaków oraz 20 obszarów siedliskowych. Sieć Natura 2000 ma na celu zachowanie siedlisk przyrodniczych i gatunków, uważanych za cenne oraz zagrożone wyginięciem w skali całej Unii Europejskiej.

Wśród występujących na terenie województwa opolskiego zasobów naturalnych, oprócz zasobów leśnych i wodnych, 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 ilów, 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 występuje także w przypadku przemysłu spożywczego. Szczególnie istotną rolę odgrywa: przetwórstwo owoców i warzyw, produkcja wyrobów mleczarskich, produkcja wyrobów piekarskich, ciastkarskich i cukierniczych oraz produkcja cukru. Istotny wkład w udziale przemysłu województwa opolskiego stanowi także produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych.

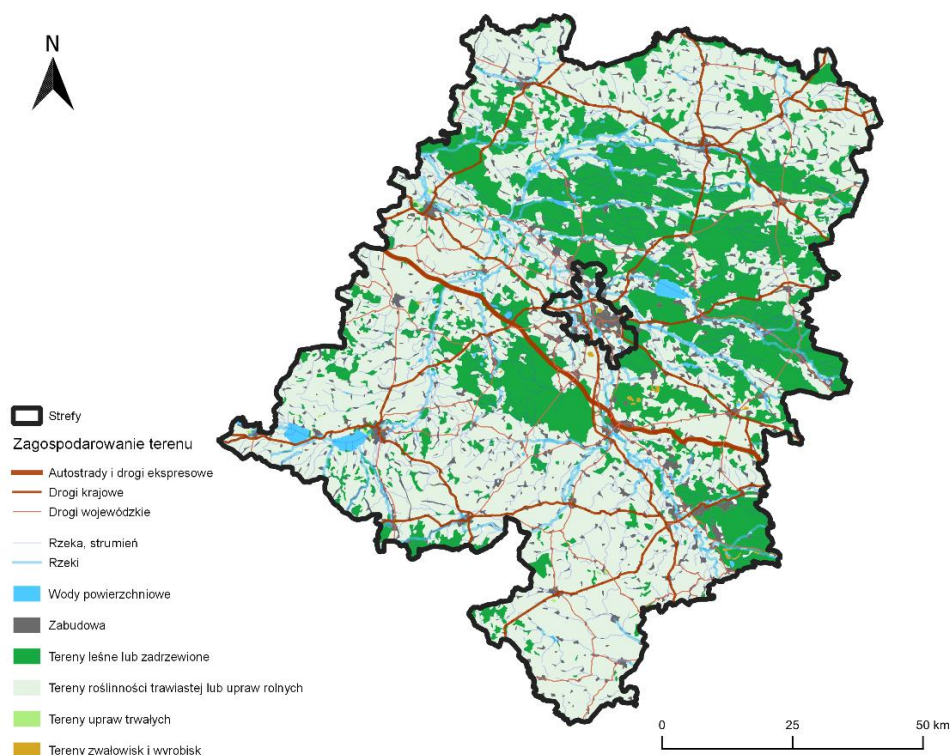
Zanieczyszczenia powietrza emitowane na terenie województwa opolskiego to głównie zanieczyszczenia antropogeniczne, związane z działalnością człowieka. Najwyższy udział stanowi emisja powierzchniowa (przede wszystkim tzw. „niska emisja”), a w dalszej kolejności emisja liniowa (komunikacyjna) i punktowa (przemysłowa).



Rysunek. 3.2. Podział administracyjny województwa opolskiego



Rysunek. 3.3. Gęstość zaludnienia w gminach województwa opolskiego



Rysunek. 3.4. Zagospodarowanie terenu w województwie opolskim

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

System pomiarów zanieczyszczeń powietrza na terenie województwa opolskiego w 2018 roku składał się z 5 stacji automatycznych i 6 manualnych, z czego w 3 lokalizacjach realizowano równocześnie oba typy pomiarów. Dodatkowo w 20 punktach pomiarowych prowadzono pomiar pasywny benzenu. Zestawienie podstawowych danych dotyczących stacji pomiarowych oraz stanowisk, które zostały wykorzystane w ocenie, zamieszczono w tabelach 4.1 i 4.2 oraz na rysunkach 4.1 i 4.2.

Tabela. 4.1. Zestawienie stacji pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie rocznej

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 automat 5	ul. Koszyka	Opole	Opole	50.666736	17.899137	miejski	tło
2	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole manualna 4	os. Armii Krajowej	Opole	Opole	50.676856	17.950278	miejski	tło
3	PL1601	miasto Opole	OpPASOpoleChabr	Opole pasywne 34	ul. Chabrów 56	Opole	Opole	50.681861	17.933414	miejski	tło
4	PL1601	miasto Opole	OpPASOpoleJodlo	Opole pasywne 32	ul. Jodłowa 6	Opole	Opole	50.672756	17.981239	miejski	tło
5	PL1601	miasto Opole	OpPASOpoleRynek	Opole pasywne 31	ul. Rynek-Ratusz	Opole	Opole	50.668803	17.922250	miejski	tło
6	PL1601	miasto Opole	OpPASOpoleSwAnn	Opole pasywne 55	ul. Św. Anny 8	Opole	Opole	50.685475	17.913335	miejski	tło
7	PL1601	miasto Opole	OpPASOpoleZwyci	Opole pasywne 33	ul. Zwycięstwa 47	Opole	Opole	50.663581	17.889983	miejski	tło
8	PL1602	strefa opolska	OpGlubRatusz	Głubczyce manualna	ul. Ratuszowa 9	głubczycki	Głubczyce	50.200778	17.83051	miejski	tło
9	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	K-Koźle automat 1	ul. Bolesława Śmiałego 5	kędzierzyńsko-kozielski	Kędzierzyn-Koźle	50.349608	18.236575	miejski	tło
10	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	Kluczbork manualna 2	ul. Mickiewicza 10	kluczborski	Kluczbork	50.972181	18.207575	miejski	tło
11	PL1602	strefa opolska	OpNysaRodzie	Nysa manualna 3	ul. Rodziewiczówny 1	nyski	Nysa	50.458989	17.331906	miejski	tło
12	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	Olesno automat 4	ul. Słowackiego	oleski	Olesno	50.876983	18.416878	miejski	tło
13	PL1602	strefa opolska	OpPASBrzegGaj00	Brzeg pasywne 13	ul. Gaj 1	brzeski	Brzeg	50.851308	17.463814	miejski	tło
14	PL1602	strefa opolska	OpPASDobrzNamys	Dobrzeń Wielki pasywne 37	ul. Namysłowska 44	opolski	Dobrzeń Wielki	50.765858	17.847319	pozamiejski	tło
15	PL1602	strefa opolska	OpPASGlubNiepod	Głubczyce pasywne 6	ul. Niepodległości 5	głubczycki	Głubczyce	50.200064	17.823747	miejski	tło
16	PL1602	strefa opolska	OpPASJanuKrotka	Januszkowice pasywne 51	ul. Krótka 1	krapkowicki	Zdzieszowice	50.400936	18.127253	pozamiejski	tło

17	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozKosciu	K-Koźle pasywne 16	ul. Kościuszki 21	kędzierzyńsko-kozielski	Kędzierzyn-Koźle	50.339667	18.201442	miejski	tło
18	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozKsOpol	K-Koźle pasywne 18	ul. Książąt Opolskich 8	kędzierzyńsko-kozielski	Kędzierzyn-Koźle	50.369428	18.324478	miejski	tło
19	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozSkarbo	K-Koźle pasywne 17	ul. Skarbowa	kędzierzyńsko-kozielski	Kędzierzyn-Koźle	50.330883	18.147681	miejski	tło
20	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozSzkoln	K-Koźle pasywne 53	ul. Szkolna 15	kędzierzyńsko-kozielski	Kędzierzyn-Koźle	50.358964	18.263574	miejski	tło
21	PL1602	strefa opolska	OpPASKluczLigon	Kluczbork pasywne 21	ul. Ligon 3	kluczborski	Kluczbork	50.980125	18.208369	miejski	tło
22	PL1602	strefa opolska	OpPASKrapMonius	Krapkowice pasywne 24	ul. Moniuszki 6	krapkowicki	Krapkowice	50.475017	17.963086	miejski	tło
23	PL1602	strefa opolska	OpPASNamyMarian	Namysłów pasywne 1	ul. Mariańska 2	namysłowski	Namysłów	51.073194	17.719553	miejski	tło
24	PL1602	strefa opolska	OpPASNysaTkacka	Nysa pasywne 30	ul. Tkacka 2	nyski	Nysa	50.473128	17.335506	miejski	tło
25	PL1602	strefa opolska	OpPASProszOpols	Prószków pasywne 39	ul. Opolska 17	opolski	Prószków	50.573742	17.872981	miejski	tło
26	PL1602	strefa opolska	OpPASPrudLegion	Prudnik pasywne 41	ul. Legionów 12a	prudnicki	Prudnik	50.317403	17.567633	miejski	tło
27	PL1602	strefa opolska	OpPASStrzOpWysz	Strzelce pasywne 45	ul. Kardynała Wyszyńskiego 12	strzelecki	Strzelce Opolskie	50.509372	18.287514	miejski	tło
28	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	Zdzieszowice automat 2	ul. Piastów 6	krapkowicki	Zdzieszowice	50.423533	18.120739	miejski	tło

Tabela. 4.2. Zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie rocznej

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleKoszy	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
2	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
3	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
4	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
5	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
6	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
7	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
8	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
9	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
10	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
11	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
12	PL1601	miasto Opole	OpPASOpoleChabr	tło	C6H6	pasywny	Tak	Nie
13	PL1601	miasto Opole	OpPASOpoleJodlo	tło	C6H6	pasywny	Tak	Nie
14	PL1601	miasto Opole	OpPASOpoleRynek	tło	C6H6	pasywny	Tak	Nie
15	PL1601	miasto Opole	OpPASOpoleSwAnn	tło	C6H6	pasywny	Tak	Nie
16	PL1601	miasto Opole	OpPASOpoleZwyci	tło	C6H6	pasywny	Tak	Nie
17	PL1602	strefa opolska	OpGlubRatusz	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
18	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
19	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
20	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
21	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
22	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
23	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
24	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
25	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
26	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie

27	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
28	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
29	PL1602	strefa opolska	OpNysaRodzie	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
30	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
31	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
32	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
33	PL1602	strefa opolska	OpPASBrzegGaj00	tło	C6H6	pasywny	Tak	Nie
34	PL1602	strefa opolska	OpPASDobrzNamys	tło	C6H6	pasywny	Tak	Nie
35	PL1602	strefa opolska	OpPASGlubNiepod	tło	C6H6	pasywny	Tak	Nie
36	PL1602	strefa opolska	OpPASJanuKrotka	tło	C6H6	pasywny	Tak	Nie
37	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozKosciu	tło	C6H6	pasywny	Tak	Nie
38	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozKsOpol	tło	C6H6	pasywny	Tak	Nie
39	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozSkarbo	tło	C6H6	pasywny	Tak	Nie
40	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozSzkoln	tło	C6H6	pasywny	Tak	Nie
41	PL1602	strefa opolska	OpPASKluczLigon	tło	C6H6	pasywny	Tak	Nie
42	PL1602	strefa opolska	OpPASKrapMonius	tło	C6H6	pasywny	Tak	Nie
43	PL1602	strefa opolska	OpPASNamyMarian	tło	C6H6	pasywny	Tak	Nie
44	PL1602	strefa opolska	OpPASNysaTkacka	tło	C6H6	pasywny	Tak	Nie
45	PL1602	strefa opolska	OpPASProszOpols	tło	C6H6	pasywny	Tak	Nie
46	PL1602	strefa opolska	OpPASPrudLegion	tło	C6H6	pasywny	Tak	Nie
47	PL1602	strefa opolska	OpPASStrOpWysz	tło	C6H6	pasywny	Tak	Nie
48	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
49	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
50	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
51	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
52	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
53	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
54	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
55	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie

4.2. System modelowania matematycznego

Informacje na temat wykorzystanego w ocenie jakości powietrza systemu modelowania, wykonanego przez IOŚ-PIB, zostały zawarte w tabeli 4.3.

4.3. Inne metody oceny jakości powietrza

Inne metody zastosowane w ocenie jakości powietrza za rok 2018 przedstawiono w tabeli 4.4.

Tabela 4.3. System modelowania matematycznego wykorzystany w ocenie jakości powietrza

Nazwa modelu	GEM-AQ - Global Environmental Multiscale - Air Quality						
Konfiguracja modelu z wersją dla danego zanieczyszczenia	GEM-AQ v.3.2.2-SO2	GEM-AQ v.3.2.2-NO2	GEM-AQ v.3.2.2-Nox	GEM-AQ v.3.2.2-PM10	GEM-AQ v.3.2.2-PM2.5	GEM-AQ v.3.2.2-O3	GEM-AQ v.3.2.2-B(a)P
Opis konfiguracji	Do obliczeń stężeń zanieczyszczeń przy powierzchni ziemi zastosowano model jakości powietrza GEM-AQ, który został opracowany na bazie numerycznego modelu prognoz pogody GEM, eksploatowanego przez Kanadyjskie Centrum Meteorologiczne. Model GEM-AQ może być używany w szerokim zakresie skal przestrzennych: od globalnej do skali meso- γ . Symulacje modelowe na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w Polsce były wykonywane w dwóch etapach: na siatce globalnej o zmiennej rozdzielczości, przy czym rozdzielczość nad Polską z szerokim marginesem wynosiła 2.5 km oraz w rozdzielczości 0.5 km na siatkach zagęszczonych nad 30 strefami miejskimi. Konfiguracja taka zapewnia właściwe odtworzenie napływu transgranicznego oraz gwarantuje spójność warunku początkowego oraz warunków brzegowych dla symulacji wysokorozdzielczej. Wyniki z siatki globalnej i wysokorozdzielczej zostały połączone w całość nad Polską. Następnie przeprowadzono proces reanalizy i otrzymano finalne pola z parametrami statystycznymi dla poszczególnych zanieczyszczeń. Wykorzystując program ArcGIS przygotowano pliki shapefile z wynikami oceny, oraz obliczono powierzchnie obszaru przekroczeń oraz liczbę ludności narażonej na przekroczenia.						
Meteorologia	Globalne pola meteorologiczne w postaci analiz obiektywnych z roku 2018, stanowiące warunek początkowy domeny globalnej, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (CMC). Pole ciśnienia atmosferycznego oraz temperatury na poziomie morza, temperatura powierzchni ziemi, grubość pokrywy śnieżnej. Dodatkowo dla 28 warstw w pionie: pola geopotencjału, temperatury powietrza, dwóch składowych wiatru i wilgotności względnej powietrza.						
Emisje	Baza Emisji przygotowana została i przekazana do GIOŚ przez zespół KOBIZE IOŚ-PIB w oddzielnym opracowaniu. W odniesieniu do emisji antropogenicznej, dla obszaru Europy poza Polską wykorzystano dane raportowane przez kraje członkowskie w ramach Konwencji LRTAP, w rozdzielczości $0.1^\circ \times 0.1^\circ$ (ok. 10 km) dla roku 2016. Pozwala to na zachowanie spójności metodyki oszacowania wielkości emisji w poszczególnych krajach europejskich, a w konsekwencji uniknąć niedoszacowania lub przeszacowania transportu transgranicznego. Poza obszarem Europy zastosowano emisje ECLIPSE przygotowane przez IIASA.						
Przemiany chemiczne	Mechanizm opisujący właściwości chemiczne fazy gazowej w modelu GEM-AQ oparty jest na modyfikacji modelu ADOM. 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. Zmodyfikowany mechanizm zawiera 50 związków, 116 chemicznych i 19 fotochemicznych reakcji. Obliczenie trójwymiarowych pól stężeń jest osiągane poprzez rozwiązanie układu równań zachowania masy dla każdej z modelowanych substancji chemicznych. Adwekcja i dyfuzja pionowa substancji chemicznych jest liczona wewnątrz modelu GEM, zgodnie z algorytmem używanym do adwekcji i dyfuzji dla pary wodnej – wykorzystany został schemat semi-lagranżowski. Dla niektórych substancji chemicznych wymagane są obliczenia dodatkowych wielkości zależnych od aktualnych wartości parametrów meteorologicznych, tj. prędkości depozycji suchej, współczynników fotolizy. Integralną częścią modelu GEM-AQ jest moduł aerozolowy, który pozwala na symulacje 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 bardzo duży wpływ na koncentrację ozonu troposferycznego (Jacob, 2000; Thornton i inni, 2003). Intensywność reakcji zależy zarówno od stężenia, jak i powierzchni aerozolu. Procesy aerozolowe reprezentowane są poprzez parametryzację nukleacji, koagulacji, procesów wewnątrz-chmurowych, z uwzględnieniem chemii fazy ciekłej dla związków siarki i wymywania wewnątrz chmury, jak również sedimentacji oraz suchej i mokrej depozycji. Procesy transportu uwzględniają adwekcję, dyfuzję turbulentną oraz głęboką konwekcję. Rozkład masy reprezentowany jest w 12 przedziałach wielkości cząstek aerozolu opisujących logarytmiczny wzrost promienia cząstek. Modelowane wartości stężeń pyłów PM10 i PM2.5 są obliczane jako suma odpowiednich frakcji poszczególnych komponentów chemicznych.
Rozdzielczość czasowa	Długość kroku całkowania dla siatki globalnej 2.5x2.5 km = 200 sekund. Długość kroku całkowania dla siatki wysokorozdzielczej 0.5x0.5 km = 45 sekund. Rozdzielczość czasowa wyników modelowania z obu domen = 1 godzina.
Rozdzielczość przestrzenna	Modelowanie przeprowadzono na siatce globalnej z rozdzielczością przestrzenną nad Polską wynoszącą 2.5 km, oraz w siatkach zagnieżdżonych z rozdzielczością 0.5 km.
Szacowanie niepewności	Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce w 2018 roku wykonano zgodnie z zapisami Dyrektywy unijnej CAFE (2008/50/WE) oraz zapisami w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. 2018 poz. 1019). Ponadto do szczegółowej ewaluacji wyników modelowania dla NO ₂ , O ₃ , PM10 i PM2.5 wykorzystano narzędzie DELTA tool w najnowszej dostępnej wersji (5.6.1, wydanej w lipcu 2018 r.). Analizie poddano wyniki modelowania uzyskane w symulacji dla rocznej oceny jakości powietrza w 2018 roku, przed zastosowaniem asymilacji danych. Diagramy celu zostały przedstawione dla wszystkich stacji w rozdzielczości 2.5 km, oraz dodatkowo na podstawie modelowania wysokorozdzielczego – wyłącznie z wykorzystaniem stacji znajdujących się w domenach wysokorozdzielczych 500 m.
Asymilacja danych pomiarowych	Metoda interpolacji optymalnej. Estymacja statystyk błędów została wykonana metodą Hollingswotha-Lonnberga (H-L) w oparciu o wyniki pilotażowej oceny dla roku 2017. Asymilacja danych pomiarowych naziemnych została przeprowadzona dla roku 2018 r. Asymilację przeprowadzano na podstawie pomiarów ze stacji dostarczonych przez GIOŚ
Warunki brzegowe	Modelowanie na siatce globalnej nie wymagało warunków brzegowych. Warunki brzegowe dla domeny wysokorozdzielczej pochodziły z symulacji globalnej.

Tabela 4.4. Metody obiektywnego szacowania wykorzystane w ocenie jakości powietrza

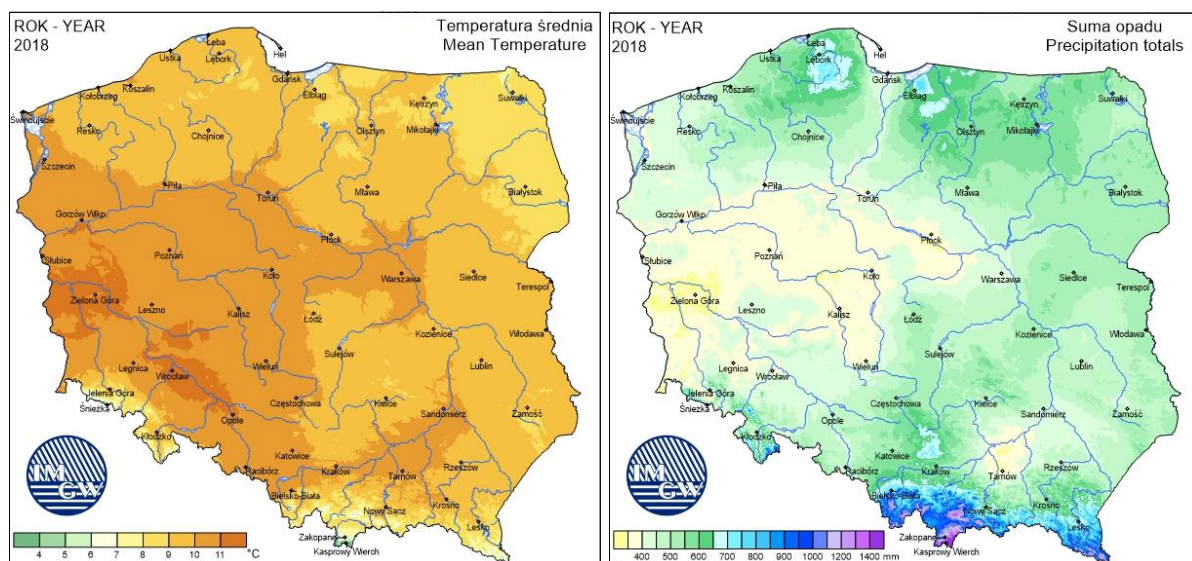
Wskaźnik	Nazwa strefy	Cel ochrony	Nazwa metody	Nazwa konfiguracji	Kod metody	Opis konfiguracji
CO	miasto Opole	OZ - ochrona zdrowia	Obiektywne szacowanie na podstawie analogii do stężeń tlenku węgla zmierzonych w stałym punkcie znajdującym się w innej strefie.	Obiektywne szacowanie na podstawie analogii do stężeń tlenku węgla zmierzonych na terenie strefy opolskiej w 2018 roku.	OBE_2018_Reg_OP_PL1601_CO_Dni_przekr	Zastosowano obiektywne szacowanie na podstawie analogii do stężeń tlenku węgla zmierzonych na terenie strefy opolskiej w 2018 roku.
C6H6	miasto Opole	OZ - ochrona zdrowia	Obiektywne szacowanie oparte o wyniki pomiarów pasywnych stężeń benzenu prowadzonych w strefie miasto Opole.	Obiektywne szacowanie oparte o wyniki pomiarów pasywnych stężeń benzenu prowadzonych w 2018 roku w strefie miasto Opole.	OBE_2018_Reg_OP_PL1601_C6H6_Śr.rocna	Zastosowano obiektywne szacowanie oparte o wyniki pomiarów pasywnych stężeń benzenu prowadzonych w 2018 roku w strefie miasto Opole.
C6H6	strefa opolska	OZ - ochrona zdrowia	Obiektywne szacowanie oparte o wyniki pomiarów pasywnych stężeń benzenu prowadzonych w strefie opolskiej.	Obiektywne szacowanie oparte o wyniki pomiarów pasywnych stężeń benzenu prowadzonych w 2018 roku w strefie opolskiej.	OBE_2018_Reg_OP_PL1602_C6H6_Śr.rocna	Zastosowano obiektywne szacowanie oparte o wyniki pomiarów pasywnych stężeń benzenu prowadzonych w 2018 roku w strefie opolskiej.
PM10	miasto Opole	OZ - ochrona zdrowia	Obiektywne szacowanie stężeń pyłu PM10 na podstawie wyników modelowania z 2018 roku oraz na podstawie reprezentatywności stanowisk pomiarowych.	Szacowanie na podstawie modelowania oraz na podstawie reprezentatywności stanowisk.	OBE_2018_Reg_OP_PL1601_PM10_Dni_przekr	Wykorzystano modelowanie krajowe przygotowane do oceny rocznej za rok 2018 oraz wyznaczone obszary reprezentatywności stanowisk pomiarowych.
PM10	strefa opolska	OZ - ochrona zdrowia	Obiektywne szacowanie stężeń pyłu PM10 z wykorzystaniem wyników modelowania z 2018 roku oraz na podstawie reprezentatywności stanowisk pomiarowych.	Szacowanie na podstawie modelowania oraz na podstawie reprezentatywności stanowisk.	OBE_2018_Reg_OP_PL1602_PM10_Dni_przekr	Wykorzystano modelowanie krajowe przygotowane do oceny rocznej za rok 2018 oraz wyznaczone obszary reprezentatywności stanowisk pomiarowych.
PM2.5	miasto Opole	OZ - ochrona zdrowia	Obiektywne szacowanie stężeń pyłu PM2,5 na podstawie wyników modelowania z 2018 roku oraz na podstawie reprezentatywności stanowisk pomiarowych.	Szacowanie na podstawie modelowania oraz na podstawie reprezentatywności stanowisk.	OBE_2018_Reg_OP_PL1601_PM2.5_Śr.rocna	Wykorzystano modelowanie krajowe przygotowane do oceny rocznej za rok 2018 oraz obszary reprezentatywności stanowisk pomiarowych.
PM2.5 (II faza)	strefa opolska	OZ - ochrona zdrowia			OBE_2018_Reg_OP_PL1602_PL1602_PM2.5_Śr.rocna	Wykorzystano modelowanie krajowe przygotowane do oceny rocznej za rok 2018 oraz obszary reprezentatywności stanowisk pomiarowych.

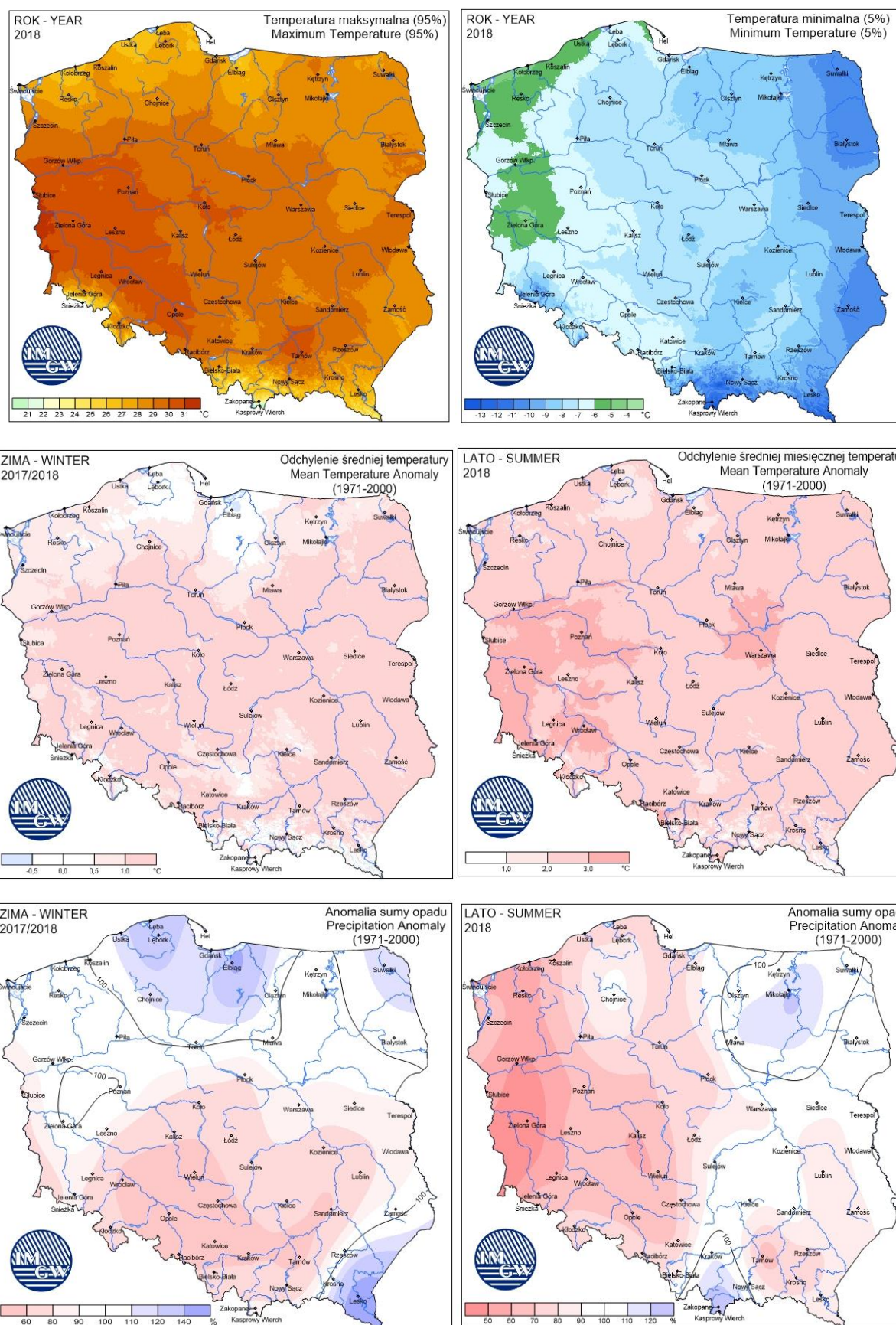
PM2.5	strefa opolska	OZ - ochrona zdrowia			OBE_2018_Reg_OP_PL1602_PM2.5_Śr.roczna	Wykorzystano modelowanie krajowe przygotowane do oceny rocznej za rok 2018 oraz obszary reprezentatywności stanowisk pomiarowych.
SO2	strefa opolska	OR - ochrona roślin	Obiektywne szacowanie na podstawie analogii do stężeń dwutlenku siarki zmierzonych na innym obszarze.	Obiektywne szacowanie na podstawie analogii do stężeń dwutlenku siarki zmierzonych na terenie strefy śląskiej w 2018 roku.	OBE_2018_Reg_OP_PL1602_SO2_Śr.zimowa	Zastosowano obiektywne szacowanie na podstawie analogii do stężeń dwutlenku siarki, zmierzonych w 2018 roku, w stałym punkcie pomiarowym na innym obszarze. Metoda opiera się na wysokiej jakości pomiarach, o dużej reprezentatywności przestrzennej, które pochodzą ze stacji pozamiejskiej zlokalizowanej na terenie województwa śląskiego w Złotym Potoku (SIZlotPotLes).
SO2	strefa opolska	OR - ochrona roślin		Obiektywne szacowanie na podstawie analogii do stężeń dwutlenku siarki zmierzonych na terenie strefy śląskiej w 2018 roku.	OBE_2018_Reg_OP_PL1602_SO2_Śr.roczna	Zastosowano obiektywne szacowanie na podstawie analogii do stężeń dwutlenku siarki, zmierzonych w 2018 roku, w stałym punkcie pomiarowym na innym obszarze. Metoda opiera się na wysokiej jakości pomiarach, o dużej reprezentatywności przestrzennej, które pochodzą ze stacji pozamiejskiej zlokalizowanej na terenie województwa śląskiego w Złotym Potoku (SIZlotPotLes).
NOx	strefa opolska	OR - ochrona roślin	Obiektywne szacowanie na podstawie analogii do stężeń tlenków azotu zmierzonych na innym obszarze.	Obiektywne szacowanie na podstawie analogii do stężeń tlenków azotu zmierzonych na terenie strefy śląskiej w 2018 roku.	OBE_2018_Reg_OP_PL1602_NOx_Śr.roczna	Zastosowano obiektywne szacowanie na podstawie analogii do stężeń tlenków azotu, zmierzonych w 2018 roku, w stałym punkcie pomiarowym na innym obszarze. Metoda opiera się na wysokiej jakości pomiarach, o dużej reprezentatywności przestrzennej, które pochodzą ze stacji pozamiejskiej zlokalizowanej na terenie województwa śląskiego w Złotym Potoku (SIZlotPotLes).

5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

Rok 2018 można zaliczyć do jednego z cieplejszych w ostatnich latach. Dane IMGW-PIB wskazują, że średnia roczna temperatura na obszarze Polski wyniosła $9,8^{\circ}\text{C}$ i była wyższa o $2,2^{\circ}\text{C}$ od normy wieloletniej 1971-2000 (rysunek 5.1.). Najcieplej było we Wrocławiu (średnia roczna temperatura powietrza wyniosła tam $11,2^{\circ}\text{C}$), Opolu ($11,0^{\circ}\text{C}$), Legnicy ($10,9^{\circ}\text{C}$) oraz Słubicach ($10,8^{\circ}\text{C}$), natomiast najchłodniej było w Zakopanem ($7,2^{\circ}\text{C}$), w Suwałkach ($8,2^{\circ}\text{C}$) oraz Białymstoku ($8,7^{\circ}\text{C}$); na stacjach wysokogórskich średnie roczne temperatury powietrza wyniosły $1,2^{\circ}\text{C}$ na Kasprowym Wierchu oraz $2,2^{\circ}\text{C}$ na Śnieżce. Analizując meteorologiczne pory roku, to zima pod względem termicznym mieściła się w granicach normy, wiosna w przeważającej części Polski była bardzo ciepła lub wręcz anomalnie ciepła, lato na obszarze całej Polski można zaliczyć do ekstremalnie ciepłych, podobnie jesień została oceniona jako anomalnie ciepła.

Z kolei rok 2018 pod względem opadowym, został sklasyfikowany jako suchy, gdyż roczne opady w skali kraju wyniosły 80,7% wartości wieloletniej (1971-2000) (rysunek 5.1.). Sumy opadów wyniosły od 332 mm w Tarnowie, 352 mm w Płocku i 364 mm w Kaliszu, do 702 mm w Lesku, 805 mm w Bielsku-Białej oraz 1064 mm w Zakopanem. Na Kasprowym Wierchu, z racji położenia, zanotowano najwyższą roczną sumę opadu równą 1842 mm.

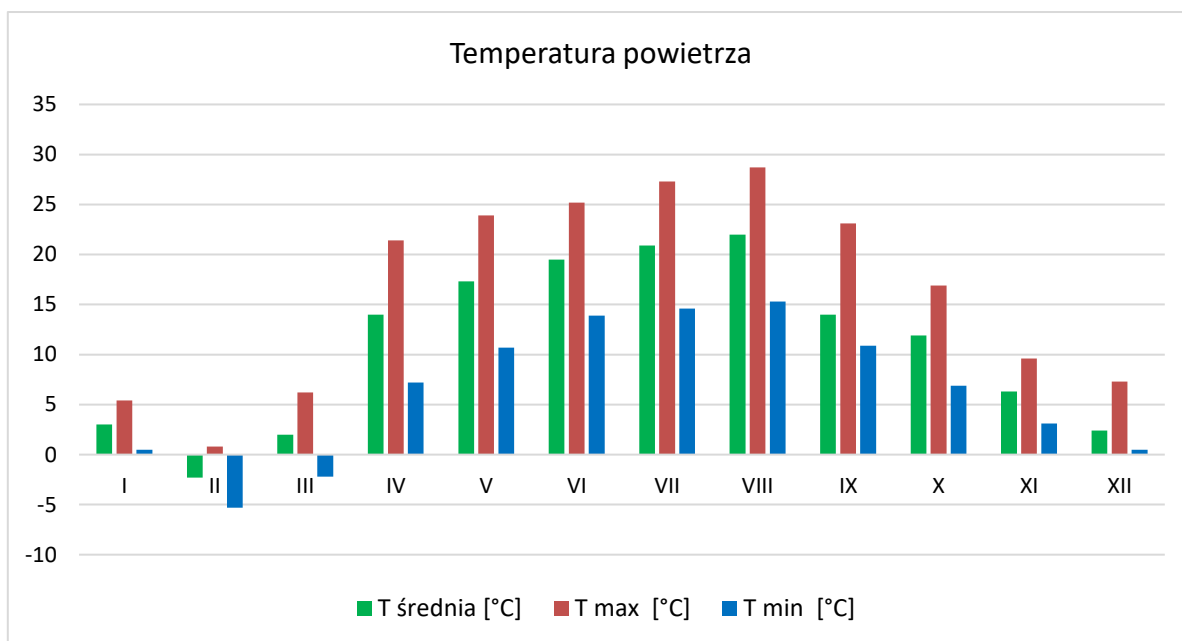




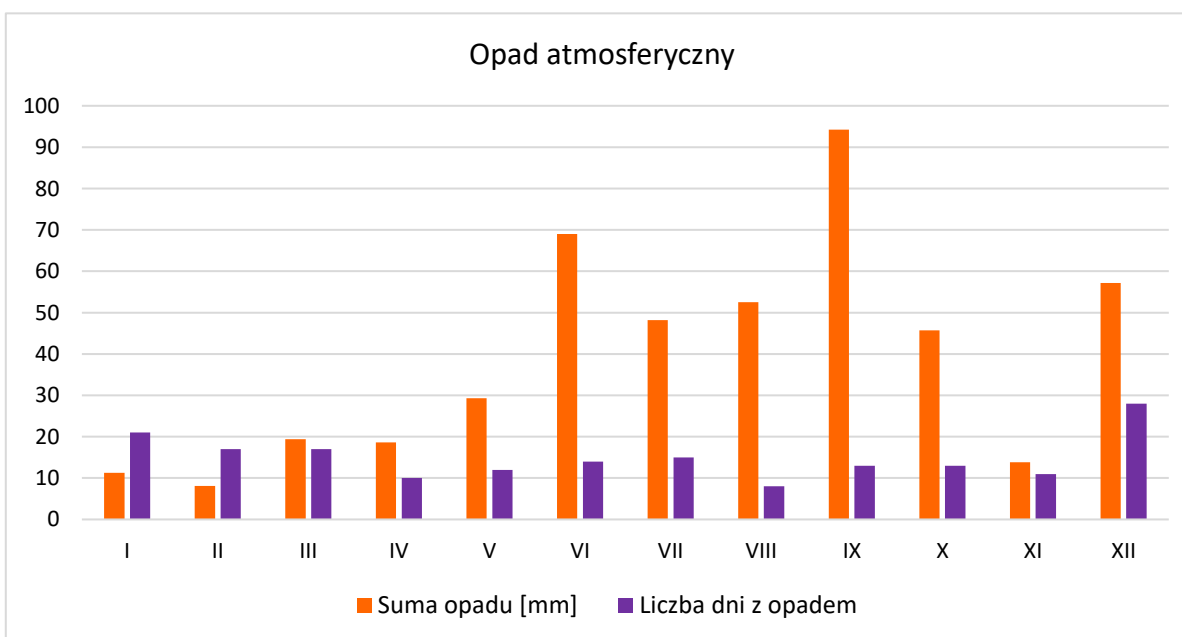
Rysunek 5.1. Warunki meteorologiczne w roku 2018 na obszarze kraju (źródło: IMGW-PIB)

Na rysunku 5.2 przedstawiono średnią miesięczną temperaturę powietrza uzyskaną w Opolu w 2018 roku, gdzie można zaobserwować, że najwyższa wartość wystąpiła w sierpniu i wyniosła 21,8°C, natomiast najniższa w lutym, osiągając -2,4°C. Analizując wartości ekstremalne, to średnia temperatura maksymalna osiągnęła 28,7°C, a minimalna -5,3°C.

Równocześnie suma opadu w roku 2018 była niższa niż w ostatnich latach, gdyż wyniosła w Opolu 467,3 mm. Maksymalna suma opadu wystąpiła w miesiącu wrześniu, osiągając 94,2 mm, natomiast minimalna w lutym – 8,1 mm (rysunek 5.3). Natomiast liczba dni z opadem była najwyższa w grudniu (28 dni), a najniższa w sierpniu (8 dni).



Rysunek 5.2. Miesięczna temperatura powietrza we Opolu w 2018 roku (źródło: IMGW-PIB)



Rysunek. 5.3. Miesięczny opad atmosferyczny w Opolu w 2018 roku (źródło: IMGW-PIB)

Anomalie temperatur, które wystąpiły w 2018 roku na terenie Polski sprzyjały występowaniu wysokich stężeń ozonu w okresie letnim. W województwie opolskim odnotowano jeden przypadek przekroczenia poziomu informowania ustalonego dla ozonu.

Na stacjach zlokalizowanych na terenie województwa odnotowano także napływ pyłów z obszarów suchych, a epizody pokrywały się z przekroczeniami wartości średniodobowej pyłu PM10.

Porównując uzyskane wyniki stężeń z roku 2018, z wynikami z lat wcześniejszych można stwierdzić, że warunki meteorologiczne występujące w roku oceny nie wpłynęły w istotny sposób na uzyskane poziomy stężeń zanieczyszczeń, za wyjątkiem jednostkowych podwyższonych stężeń ozonu.

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

W tabelach 6.1-6.5 przedstawiono wielkości emisji podstawowych zanieczyszczeń powietrza w strefach województwa opolskiego, w podziale na rodzaje źródeł, na tle wielkości emisji w kraju.

Transport drogowy stanowi istotne źródło emisji w przypadku tlenków azotu oraz pyłu PM10 (mapa 6.1 i 6.2). Skupiska największej emisji liniowej obu grup zanieczyszczeń można zaobserwować głównie w miastach województwa, na przecięciach sieci dróg krajowych i wojewódzkich. W przypadku tlenków azotu w strefie opolskiej udział emisji wojewódzkiej stanowi 95%, natomiast w przypadku pyłu PM10 – 94%.

Do największych źródeł emisji punktowej należy emisja tlenków azotu i siarki, a także pyłu zawieszonego PM10. Najistotniejsze źródła wspomnianych zanieczyszczeń przedstawiono na mapach 6.3-6.5. W strefie opolskiej emisja punktowa tlenków siarki wynosi 63%, tlenków azotu – 61%, a pyłu PM10 – 77% emisji punktowej w województwie.

W przypadku emisji komunalno-bytowej największy udział stanowi emisja pyłowa i benzo(a)pirenu (mapa 6.6-6.7). Udział emisji komunalno-bytowej pyłu PM10, pyłu PM2,5 oraz B(a)P w strefie opolskiej wynosi 97% w stosunku do całkowitej emisji powierzchniowej w województwie.

Analizując dodatkowo wielkości emisji wg zanieczyszczeń, to w przypadku tlenków siarki emisja powierzchniowa stanowi w województwie 50%, a punktowa 49%. Na wielkość emisji tlenków azotu w województwie opolskim wpływa emisja punktowa, która wynosi 44%, oraz emisja liniowa – 34%. Natomiast zarówno w przypadku pyłu PM10, pyłu PM2,5, jaki i benzo(a)pirenu, najistotniejsze źródło stanowi emisja powierzchniowa, która wynosi odpowiednio 70%, 83% oraz 93% emisji tych zanieczyszczeń w regionie.

Tabela 6.1. Zestawienie wielkości emisji tlenków siarki w województwie opolskim i w kraju w 2018 roku
(źródło: KOBIZE)

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	245 077	1 009	3 169 129	189	3 415 404	1 652,9	22 922,2
strefa opolska	PL1602	9 263	8 484 435	17 072	5 351 550	7 303	13 860 359	918,6	1 496,3
województwo opolskie		9 412	8 729 512	18 081	8 520 679	7 491	17 275 763	930,2	1 835,5
Polska		312 695	213 990 261	545 600	236 226 577	604 987	451 367 425	688,0	1 443,5

Tabela 6.2. Zestawienie wielkości emisji tlenków azotu w województwie opolskim i w kraju w 2018 roku
(źródło: KOBIZE)

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	92 071	542 087	5 102 099	81 085	5 817 342	4 800,3	39 042,6
strefa opolska	PL1602	9 263	2 459 118	9 721 866	8 123 755	4 237 803	24 542 542	1 772,5	2 649,5
województwo opolskie		9 412	2 551 189	10 263 953	13 225 854	4 318 888	30 359 885	1 820,4	3 225,7
Polska		312 695	66 774 202	297 356 296	229 631 427	125 572 902	719 334 827	1 566,1	2 300,4

Tabela 6.3. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM₁₀ w województwie opolskim i w kraju w 2018 roku
(źródło: KOBIZE)

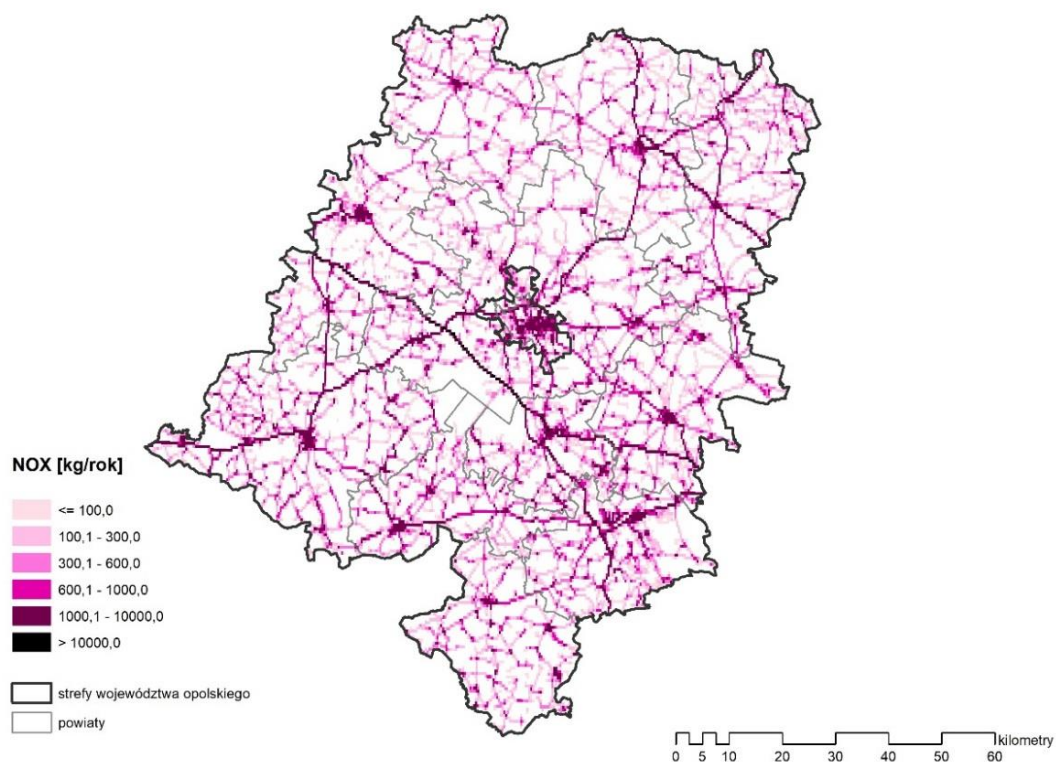
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM ₁₀ [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Opole	PL1601	149	260 860	36 993	195 698	51 697	33 642	578 891	2 571,8	3 885,2
strefa opolska	PL1602	9 263	8 734 516	591 129	674 010	748 887	1 546 418	12 294 960	1 254,6	1 327,3
województwo opolskie		9 412	8 995 376	628 123	869 707	800 584	1 580 060	12 873 851	1 275,4	1 367,8
Polska		312 695	227 847 505	19 198 373	32 110 742	28 265 526	65 964 953	373 387 098	1 091,4	1 194,1

Tabela 6.4. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM_{2,5} w województwie opolskim i w kraju w 2018 roku
(źródło: KOBIZE)

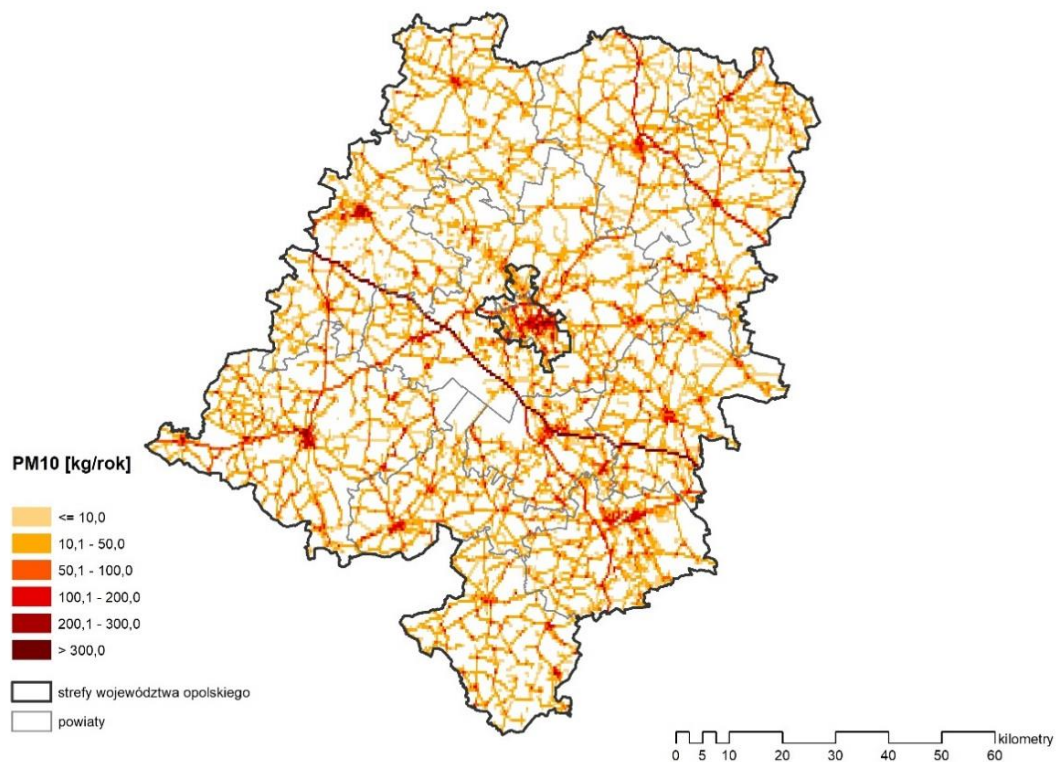
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM _{2,5} [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Opole	PL1601	149	256 823	28 481	115 840	12 404	7 773	421 321	2 050,2	2 827,7
strefa opolska	PL1602	9 263	8 602 532	465 411	635 523	179 691	390 261	10 273 417	1 040,5	1 109,1
województwo opolskie		9 412	8 859 355	493 892	751 363	192 095	398 034	10 694 738	1 056,5	1 136,3
Polska		312 695	224 321 772	14 993 475	17 942 330	6 782 125	15 869 915	279 909 617	837,8	895,2

Tabela 6.5. Zestawienie wielkości emisji benzo(a)pirenu w województwie opolskim i w kraju w 2018 roku
(źródło: KOBIZE)

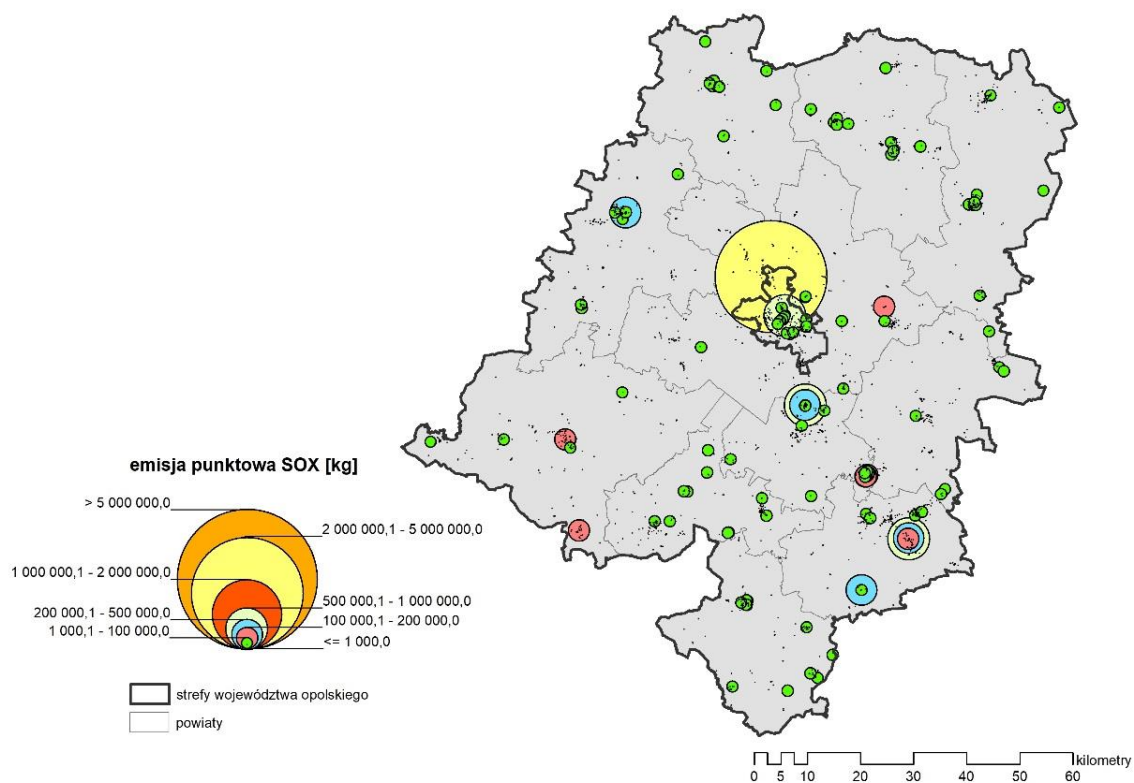
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Opole	PL1601	149	142,0	0,5	57,3	0,0	199,9	1,0	1,3
strefa opolska	PL1602	9 263	4 888,1	8,5	305,1	0,1	5 201,8	0,5	0,6
województwo opolskie		9 412	5 030,1	9,0	362,5	0,1	5 401,7	0,5	0,6
Polska		312 695	124 442,5	277,8	8 951,4	34,6	133 706,3	0,4	0,4



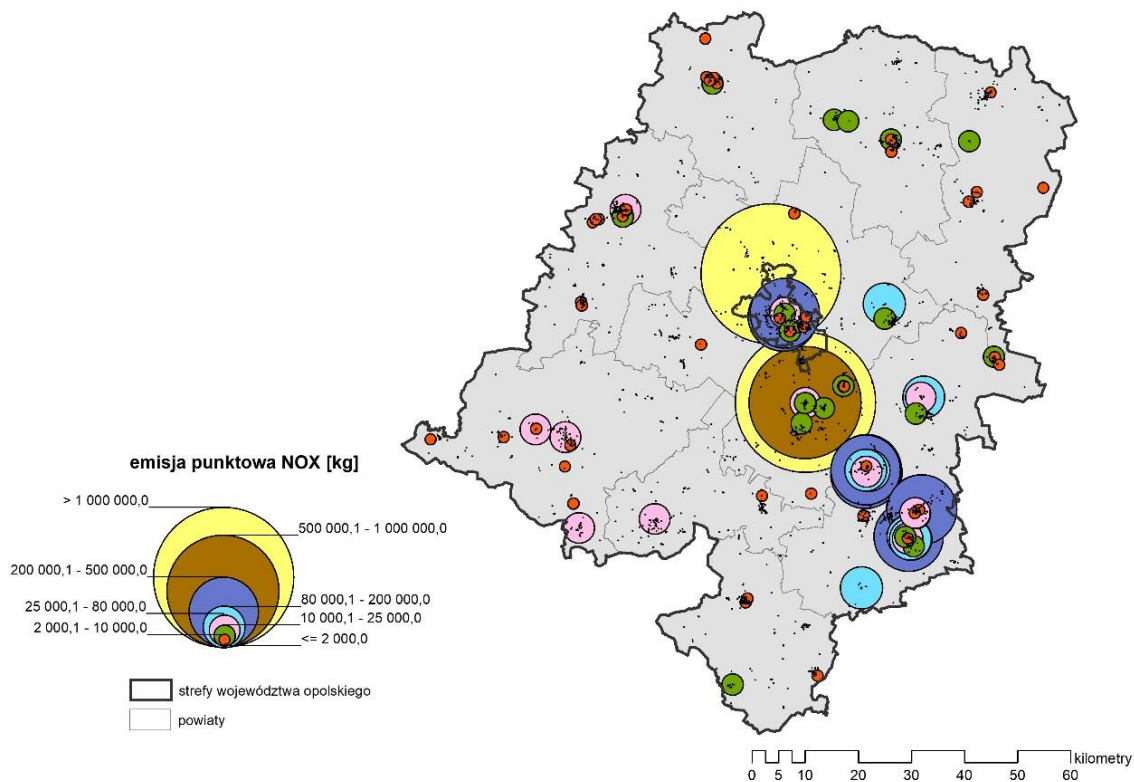
Mapa. 6.1. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji liniowej NO_x na drogach krajowych oraz wojewódzkich w województwie opolskim w roku 2018 (źródło danych: KOBIZE)



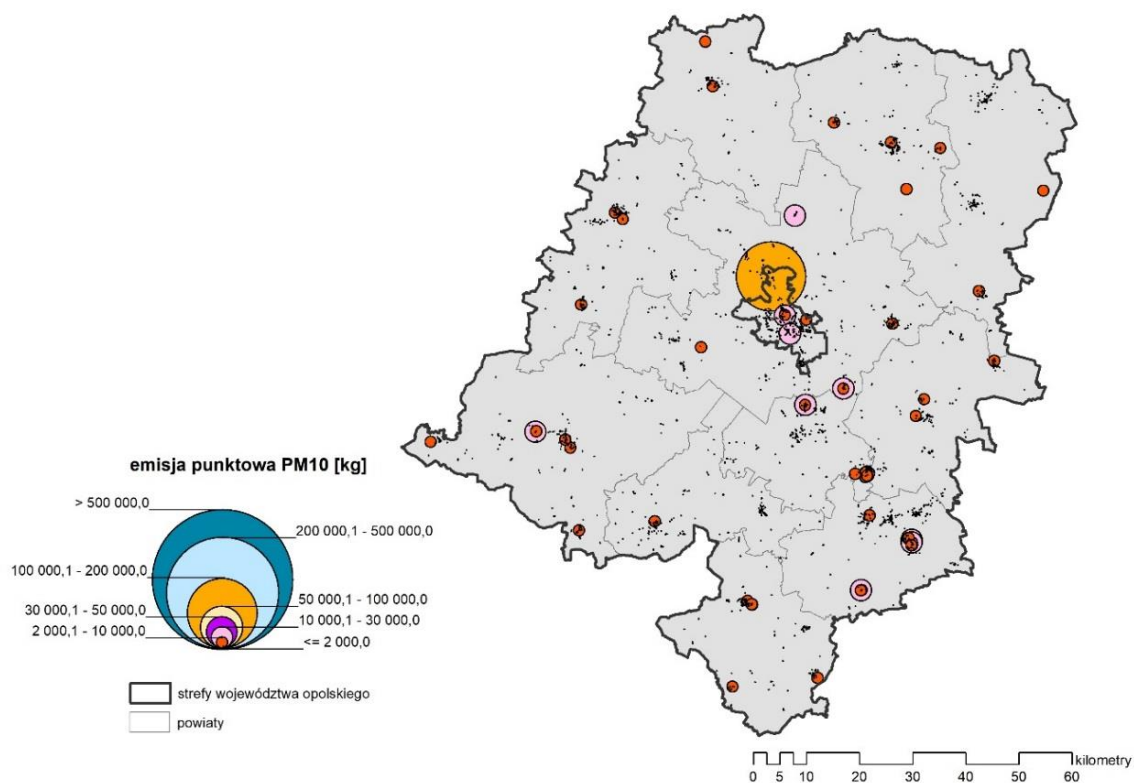
Mapa. 6.2. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji liniowej PM10 na drogach krajowych oraz wojewódzkich w województwie opolskim w roku 2018 (źródło danych: KOBIZE)



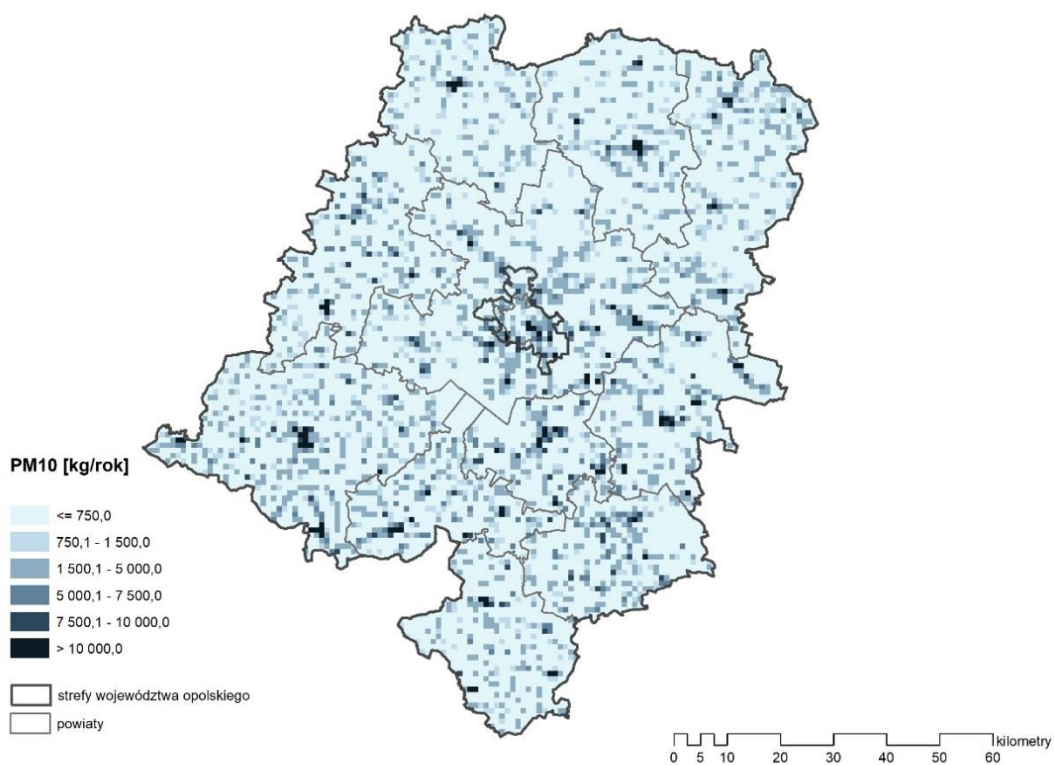
Mapa. 6.3. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji punktowej SO_x województwie opolskim w roku 2018
(źródło danych: KOBIZE)



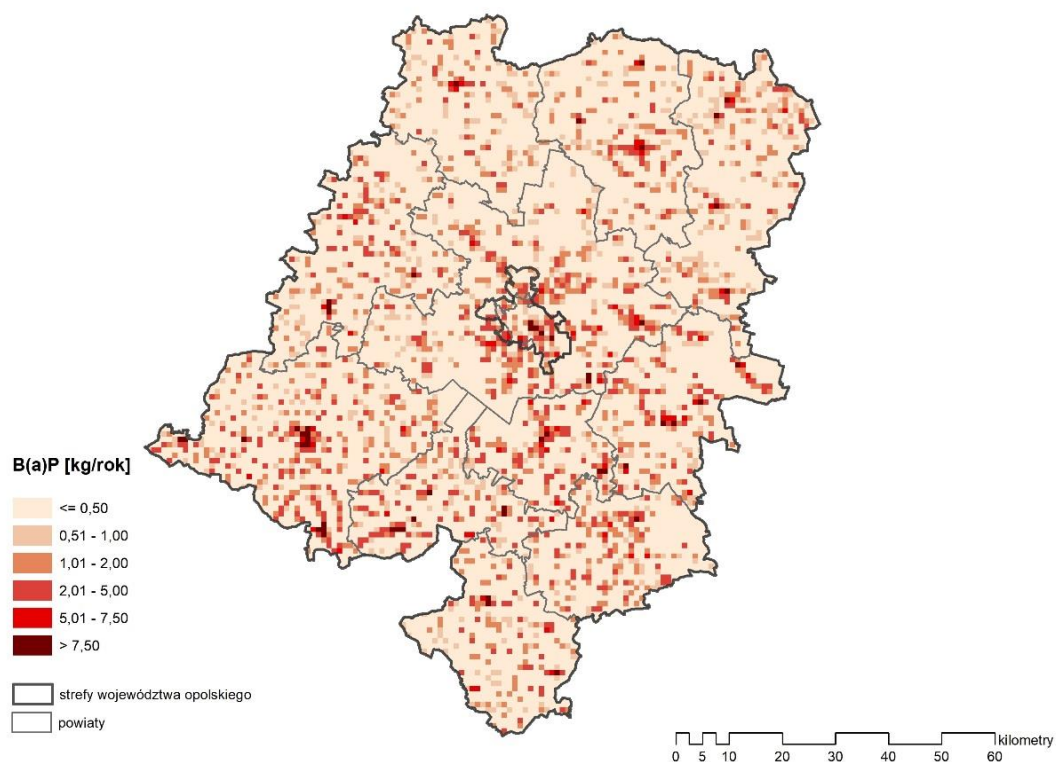
Mapa. 6.4. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji punktowej NO_x województwie opolskim w roku 2018
(źródło danych: KOBIZE)



Mapa. 6.5. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji punktowej PM10 województwie opolskim w roku 2018
(źródło: KOBIZE)



Mapa. 6.6. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji powierzchniowej PM10 województwie opolskim w roku 2018
(źródło: KOBIZE)



Mapa. 6.7. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji powierzchniowej B(a)P w województwie opolskim w roku 2018
(źródło: KOBIZE)

7. Wyniki oceny jakości powietrza

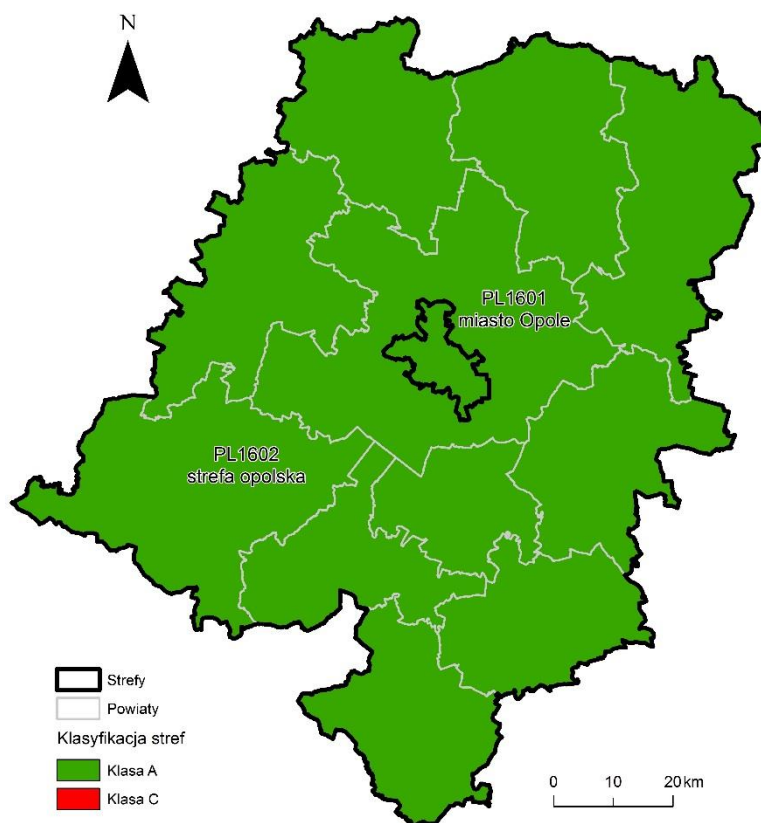
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

7.1.1. Dwutlenek siarki SO_2

Wyniki klasyfikacji stref dla dwutlenku siarki, dla kryterium ochrony zdrowia ludzi przedstawiono w tabeli 7.1 oraz na rysunku 7.1. Dla obu normowanych kryteriów, czyli czasu uśredniania stężeń - 1 godz. oraz - 24 godz. uzyskano klasę A.

Tabela 7.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO_2 - ochrona zdrowia ludzi

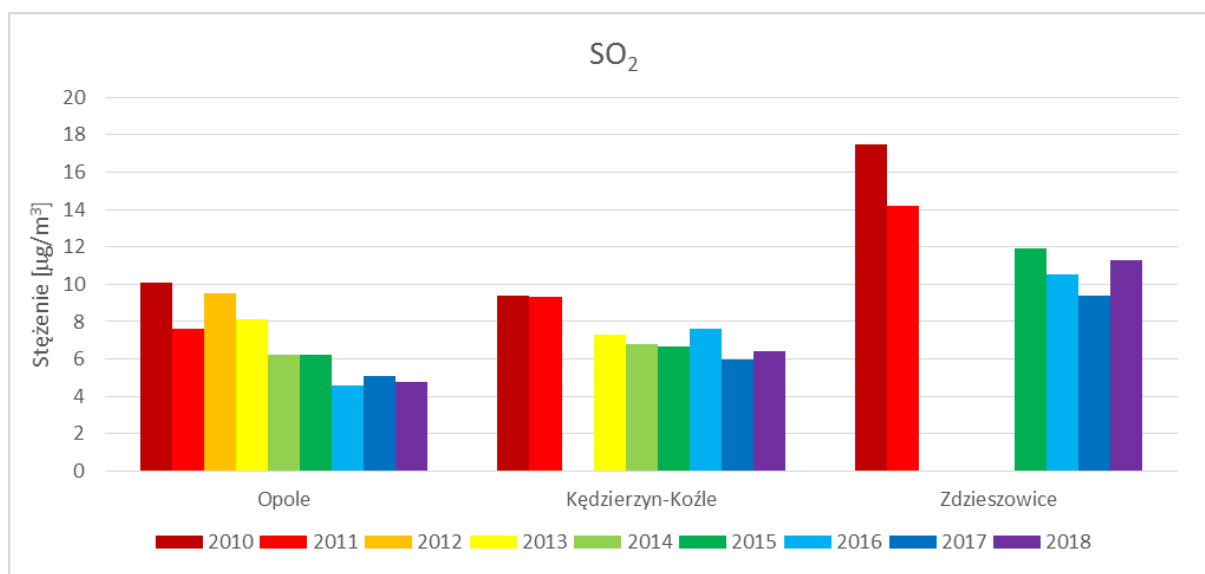
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
PL1601	miasto Opole	A	A	A
PL1602	strefa opolska	A	A	A



Rysunek. 7.1. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla SO_2

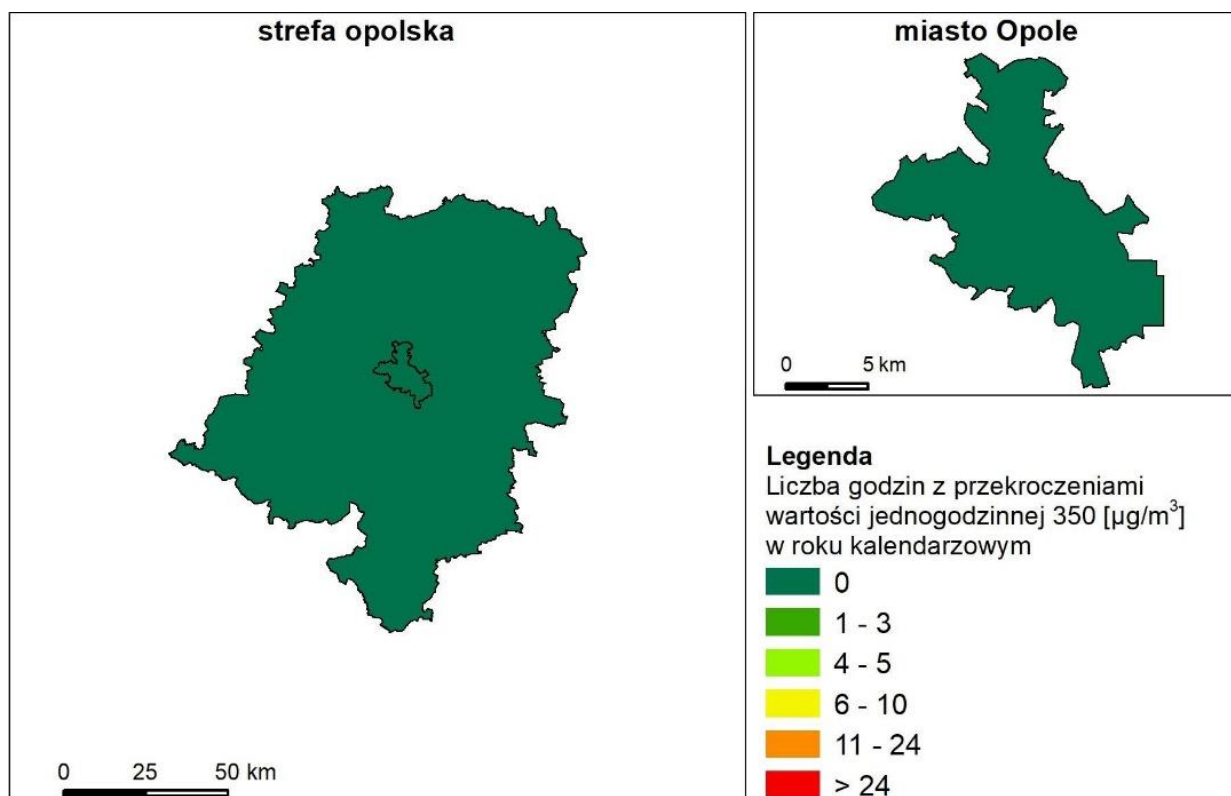
Tabela 7.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO_2 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>350 (S1)	25 mak. (S1) [$\mu g/m^3$]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [$\mu g/m^3$]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole manualna 4	automatyczny	96,5	0	25	0	15
2	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	K-Koźle automat 1	automatyczny	99,0	0	35	0	23
3	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	Zdzieszowice automat 2	automatyczny	96,2	0	50	0	36

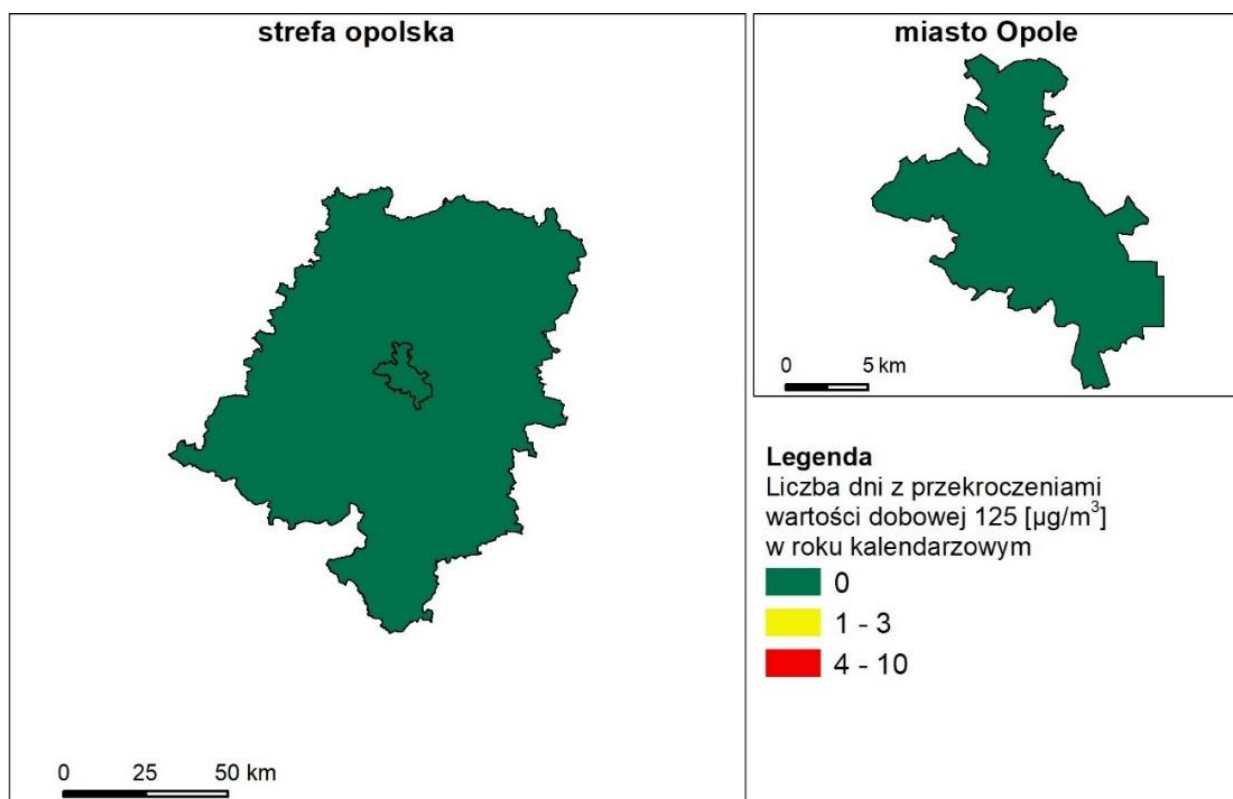


Rysunek. 7.2. Wartości charakterystyk rocznych dla SO₂ uzyskanych na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku 2018 na tle wielolecia

Uzyskane w 2018 roku poziomy stężenie dwutlenku siarki, zarówno na stacjach pomiarowych, jak i z modelowania matematycznego, osiągnęły niskie wartości, a tym samym na terenie województwa nie wyznaczono obszarów przekroczeń tego zanieczyszczenia (tabela 7.2, rysunek 7.2, mapa 7.1 i 7.2).



Mapa 7.1. Rozkład przestrzenny liczby godzin z przekroczeniem wartości 1-godzinnej dwutlenku siarki powyżej 350 µg/m³ na obszarze województwa opolskiego w 2018 roku (źródło: IOŚ-PIB)



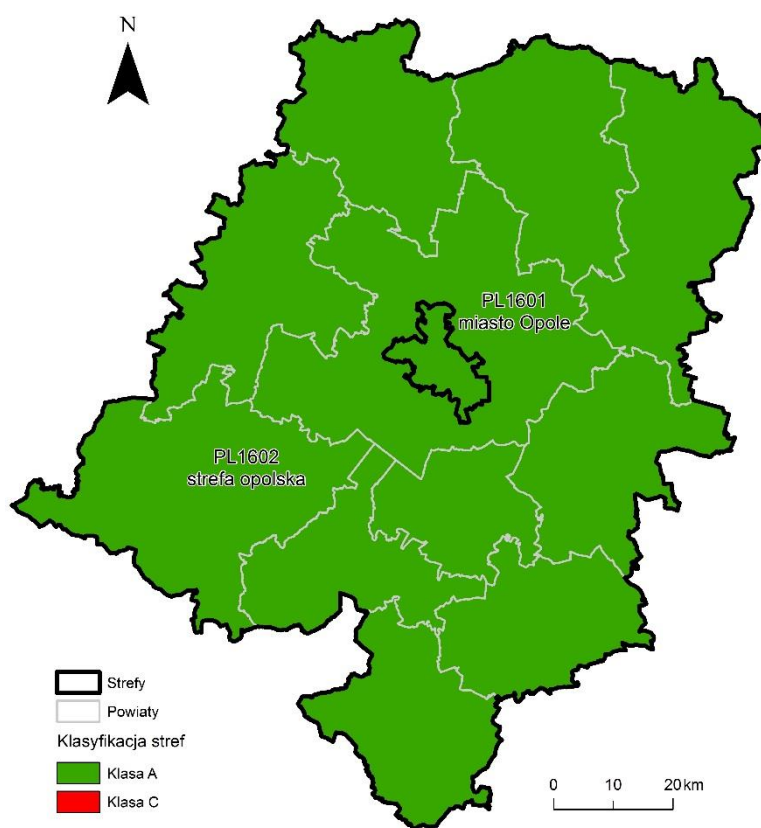
Mapa 7.2. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem wartości średniodobowej dwutlenku siarki powyżej $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w województwie opolskim w 2018 roku (źródło: IOS-PIB)

7.1.2. Dwutlenek azotu NO_2

Klasyfikację stref dla dwutlenku azotu, dla kryterium ochrony zdrowia ludzi, zamieszczono w tabeli 7.3 oraz na rysunku 7.3. Normowane w przypadku NO_2 kryteria (1 godz. i rok) zakwalifikowano do klasy A.

Tabela 7.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO_2 - ochrona zdrowia ludzi

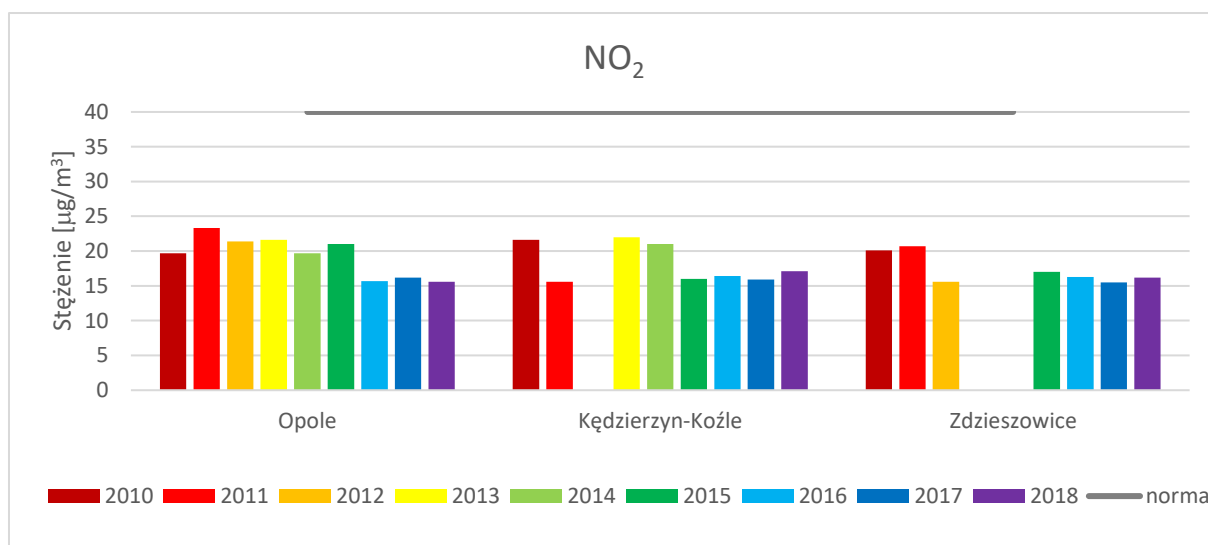
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
PL1601	miasto Opole	A	A	A
PL1602	strefa opolska	A	A	A



Rysunek. 7.3. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla NO₂

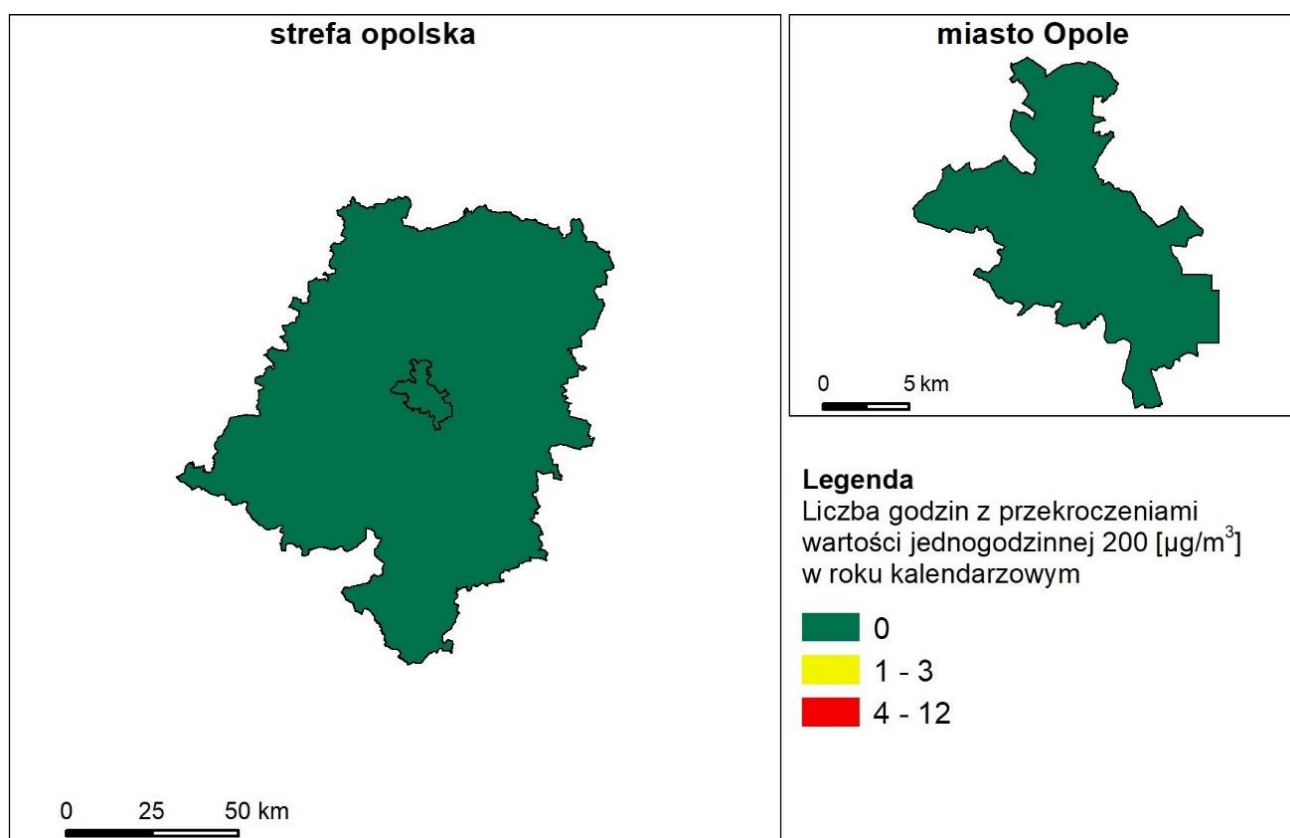
Tabela 7.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m ³]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [ug/m ³]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole manualna 4	automatyczny	97	16	0	67
2	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	K-Koźle automat 1	automatyczny	99	17	0	71
3	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	Zdzieszowice automat 2	automatyczny	99	16	0	64

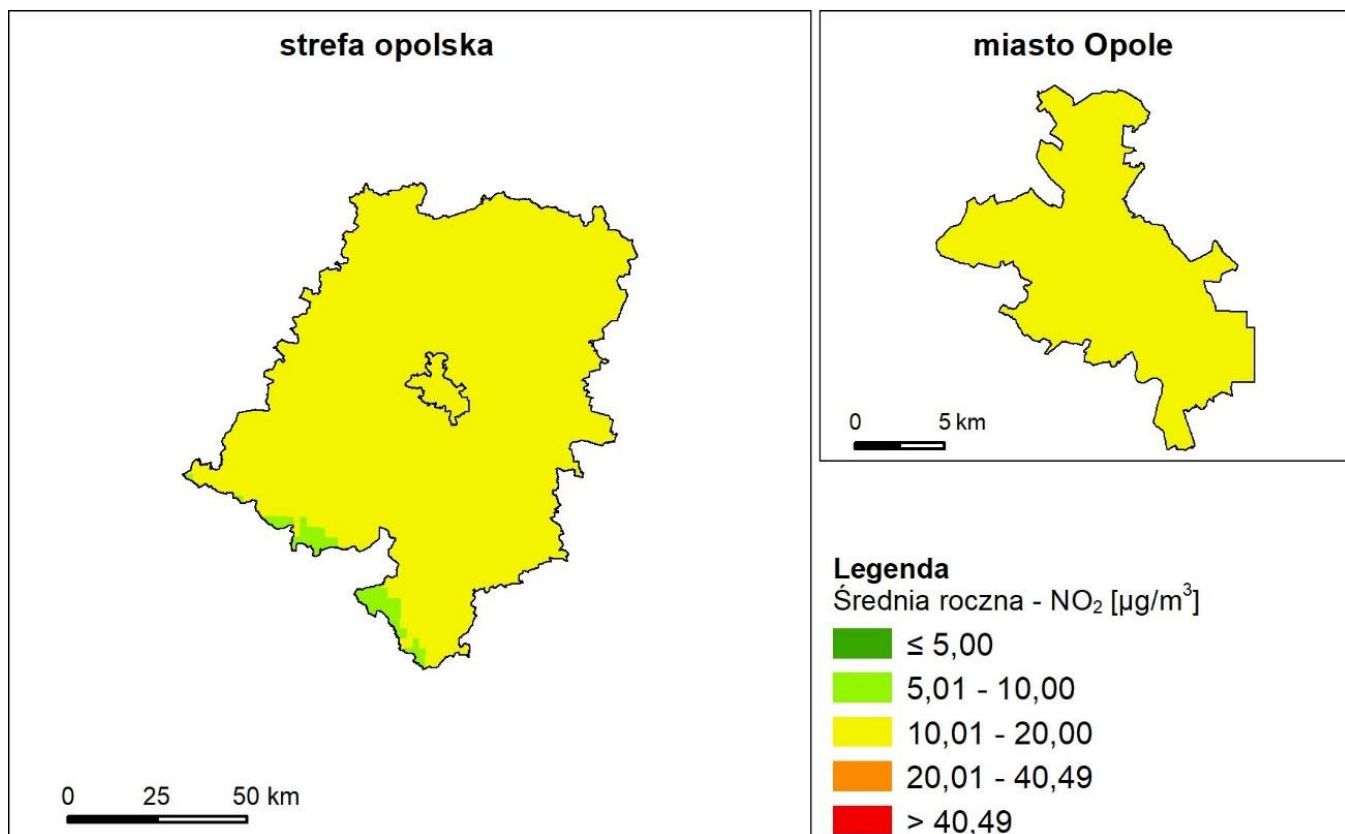


Rysunek. 7.4. Wartości charakterystyk rocznych dla NO₂ uzyskanych na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku 2018 na tle wielolecia

Wyniki pomiarów dwutlenku azotu z roku 2018, na tle wielolecia zamieszczono na rysunku 7.4, przy czym uzyskane stężenia osiągały wartości ok. 50% rocznej normy (tabela 7.4). Potwierdzają to wyniki modelowania zamieszczone na mapie 7.3 i 7.4, a rozkład przestrzenny stężeń dwutlenku azotu na obszarze województwa jest mało zróżnicowany.



Mapa 7.3. Rozkład przestrzenny liczby godzin z przekroczeniem wartości 1-godzinnej powyżej 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na obszarze województwa opolskiego w 2018 roku (źródło: IOŚ-PIB)



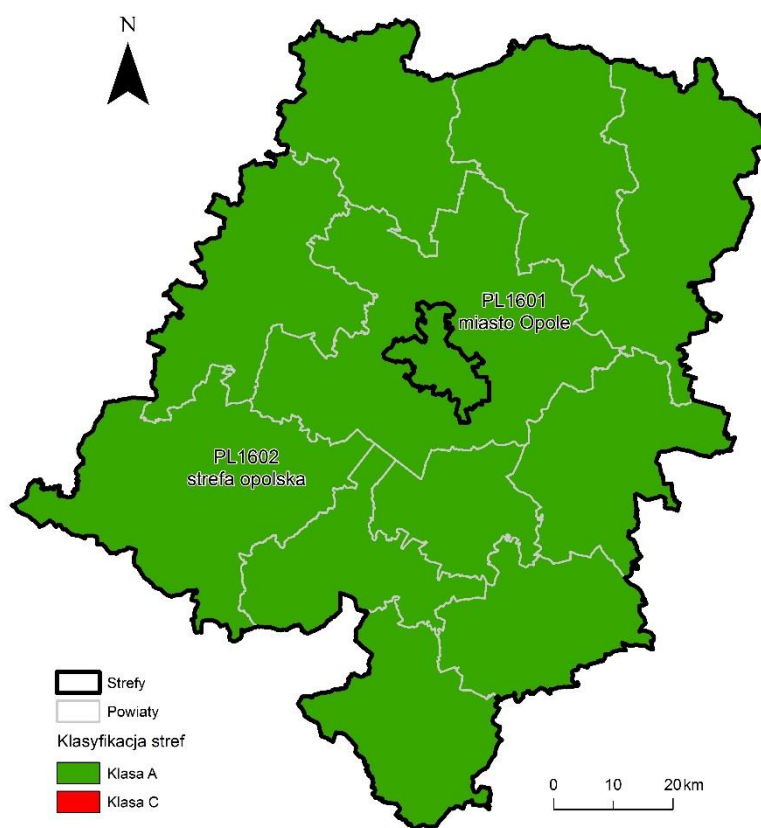
Mapa 7.4. Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia dwutlenku azotu w województwie opolskim w 2018 roku (źródło: IOŚ-PIB)

7.1.3. Tlenek węgla CO

Tlenek węgla w ocenie jakości powietrza za rok 2018 dla kryterium ochrony zdrowia ludzi uzyskał klasę A, co przedstawiono w tabeli 7.5 i na rysunku 7.5.

Tabela 7.5. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej CO - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla CO
PL1601	miasto Opole	A
PL1602	strefa opolska	A

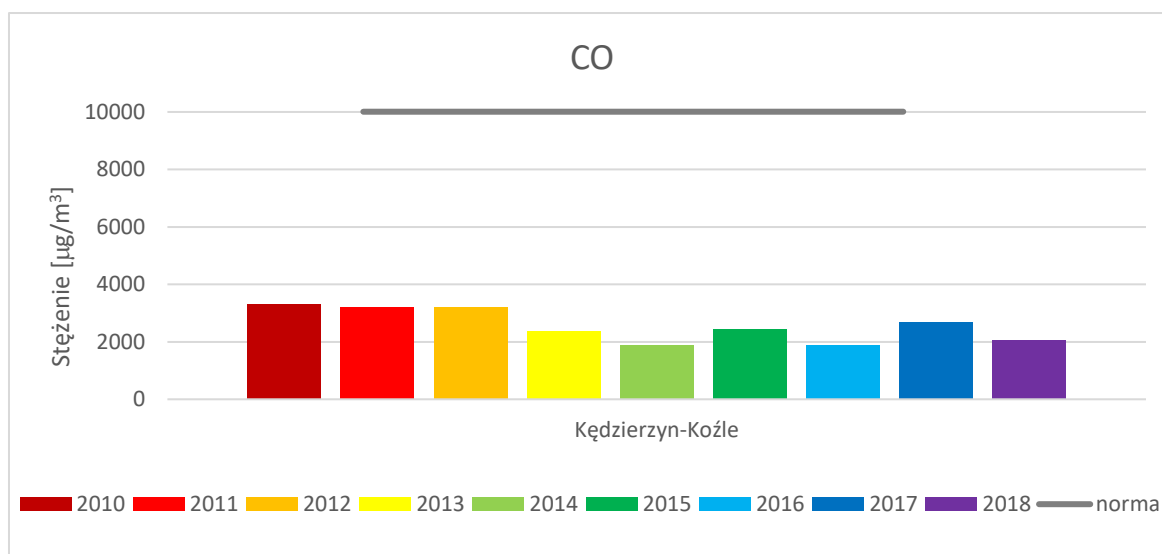


Rysunek. 7.5. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla CO

Tabela 7.6. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów CO na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	S8max [mg/m ³]
1	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	K-Koźle automat 1	automatyczny	93	2

Pomiar tlenku węgla w województwie opolskim odbywa się na 1 stacji, zlokalizowanej w Kędzierzynie-Koźlu. W roku 2018, podobnie jak w latach wcześniejszych, nie odnotowano przekroczeń normy 8-godzinnej średniej kroczącej (tabela 7.6 i rysunek 7.6).



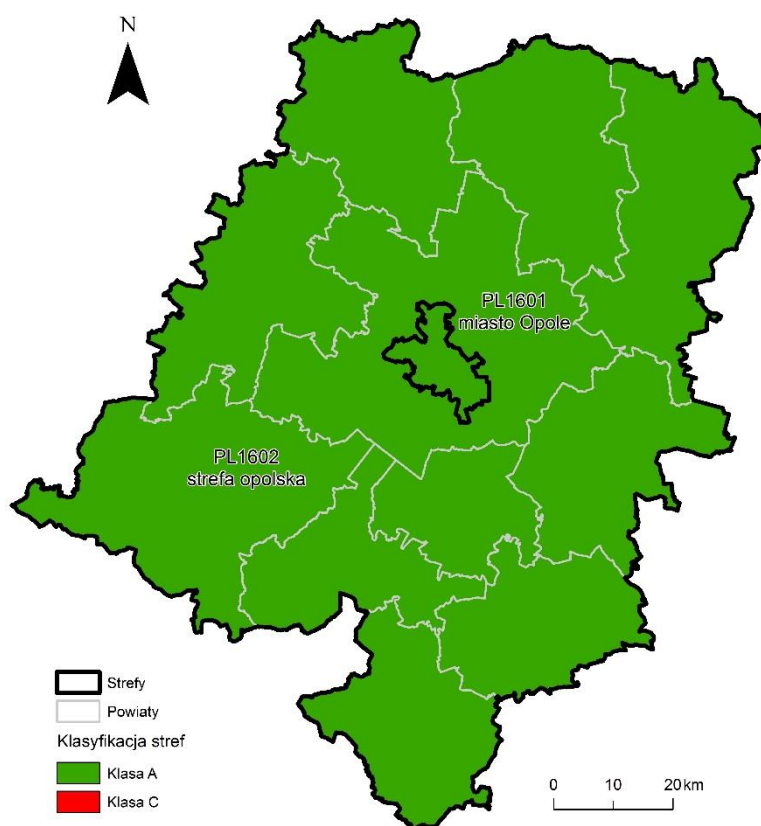
Rysunek. 7.6. Wartości charakterystyk maksymalnych 8-godzinnych dla CO uzyskanych na stanowisku pomiarowym w roku 2018 na tle wielolecia

7.1.4. Benzen C_6H_6

Wyniki klasyfikacji stref dla benzenu, dla kryterium ochrony zdrowia ludzi, przedstawiono w tabeli 7.7 oraz na rysunku 7.7. Dla obu stref województwa uzyskano klasę A.

Tabela 7.7. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej C_6H_6 - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla C_6H_6
PL1601	miasto Opole	A
PL1602	strefa opolska	A

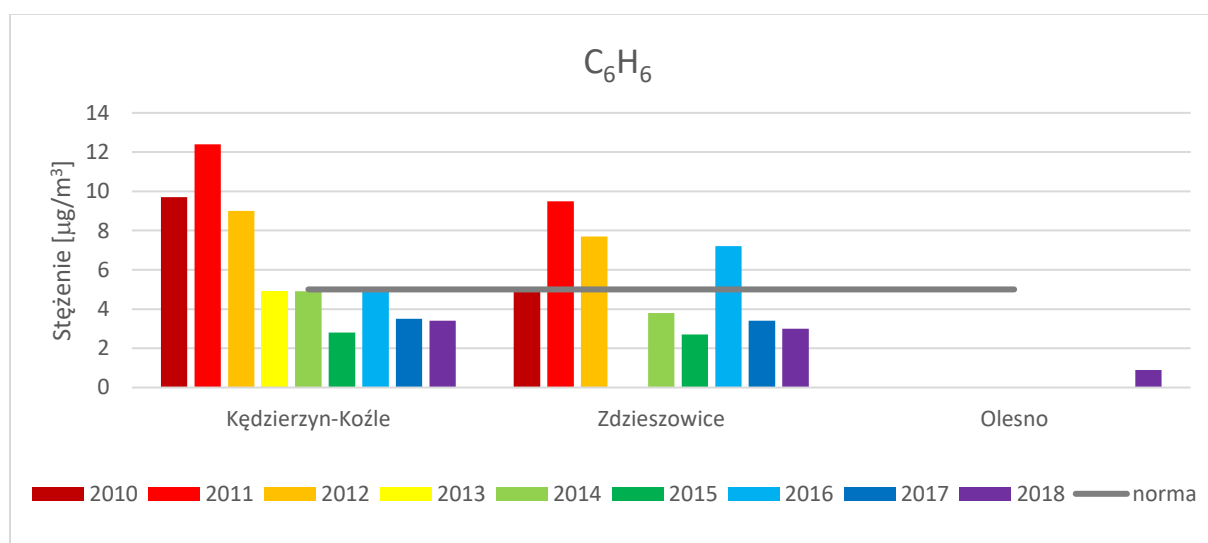


Rysunek. 7.7. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla C_6H_6

Tabela 7.8. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów C_6H_6 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia S_a [$\mu g/m^3$]
1	PL1601	miasto Opole	OpPASOpoleChabr	Opole pasywne 34	pasywny	100	1
2	PL1601	miasto Opole	OpPASOpoleJodlo	Opole pasywne 32	pasywny	100	2
3	PL1601	miasto Opole	OpPASOpoleRynek	Opole pasywne 31	pasywny	100	2
4	PL1601	miasto Opole	OpPASOpoleSwAnn	Opole pasywne 55	pasywny	91	1
5	PL1601	miasto Opole	OpPASOpoleZwyci	Opole pasywne 33	pasywny	100	1
6	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	K-Koźle automat 1	automatyczny	96	3
7	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	Olesno automat 4	automatyczny	94	1
8	PL1602	strefa opolska	OpPASBrzegGaj00	Brzeg pasywne 13	pasywny	98	1
9	PL1602	strefa opolska	OpPASDobrzNamys	Dobrzeń Wielki pasywne 37	pasywny	100	1
10	PL1602	strefa opolska	OpPASGlubNiepod	Głubczyce pasywne 6	pasywny	99	2
11	PL1602	strefa opolska	OpPASJanuKrotka	Januszkowice pasywne 51	pasywny	100	2

12	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozKosciu	K-Koźle pasywne 16	pasywny	100	3
13	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozKsOpol	K-Koźle pasywne 18	pasywny	100	2
14	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozSkarbo	K-Koźle pasywne 17	pasywny	100	2
15	PL1602	strefa opolska	OpPASKKozSzkoln	K-Koźle pasywne 53	pasywny	92	3
16	PL1602	strefa opolska	OpPASKluczLigon	Kluczbork pasywne 21	pasywny	88	2
17	PL1602	strefa opolska	OpPASKrapMonius	Krapkowice pasywne 24	pasywny	100	2
18	PL1602	strefa opolska	OpPASNamyMarian	Namysłów pasywne 1	pasywny	98	1
19	PL1602	strefa opolska	OpPASNysaTkacka	Nysa pasywne 30	pasywny	96	1
20	PL1602	strefa opolska	OpPASProszOpols	Prószków pasywne 39	pasywny	100	2
21	PL1602	strefa opolska	OpPASPrudLegion	Prudnik pasywne 41	pasywny	95	1
22	PL1602	strefa opolska	OpPASStrzOpWysz	Strzelce pasywne 45	pasywny	88	1
23	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	Zdzieszowice automat 2	automatyczny	100	3



Rysunek. 7.8. Wartości charakterystyk rocznych dla C_6H_6 uzyskanych na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku 2018 na tle wielolecia

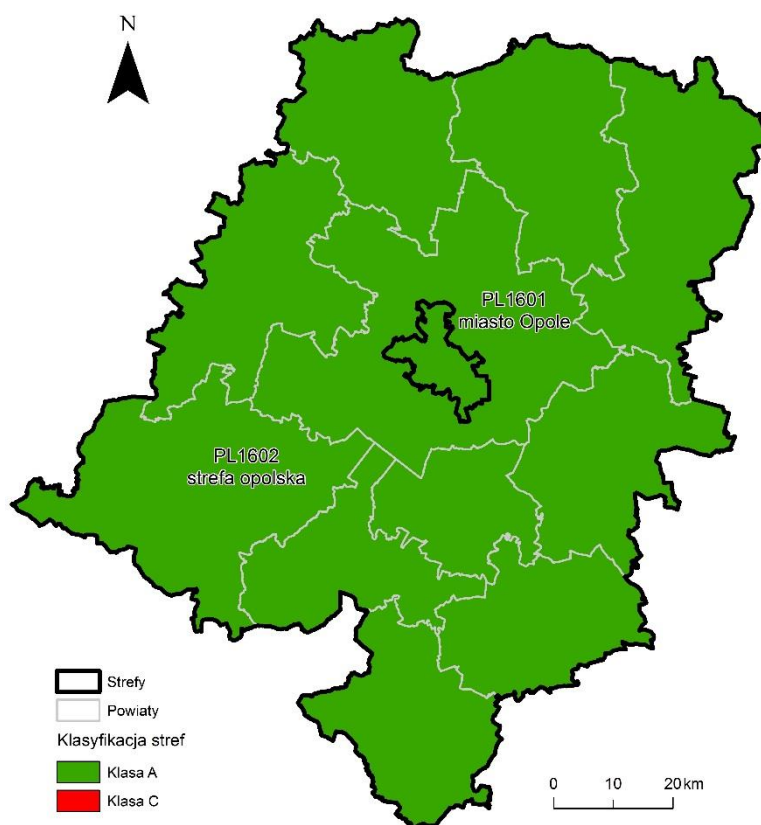
Pomiar benzenu w 2018 roku realizowany był w województwie opolskim na 3 stacjach automatycznych, wspomaganych pomiarami pasywnymi na 20 stanowiskach. W żadnym przypadku nie odnotowano przekroczeń rocznej wartości dopuszczalnej, co przedstawiono w tabeli 7.8 i na rysunku 7.8.

7.1.5. Ozon O₃

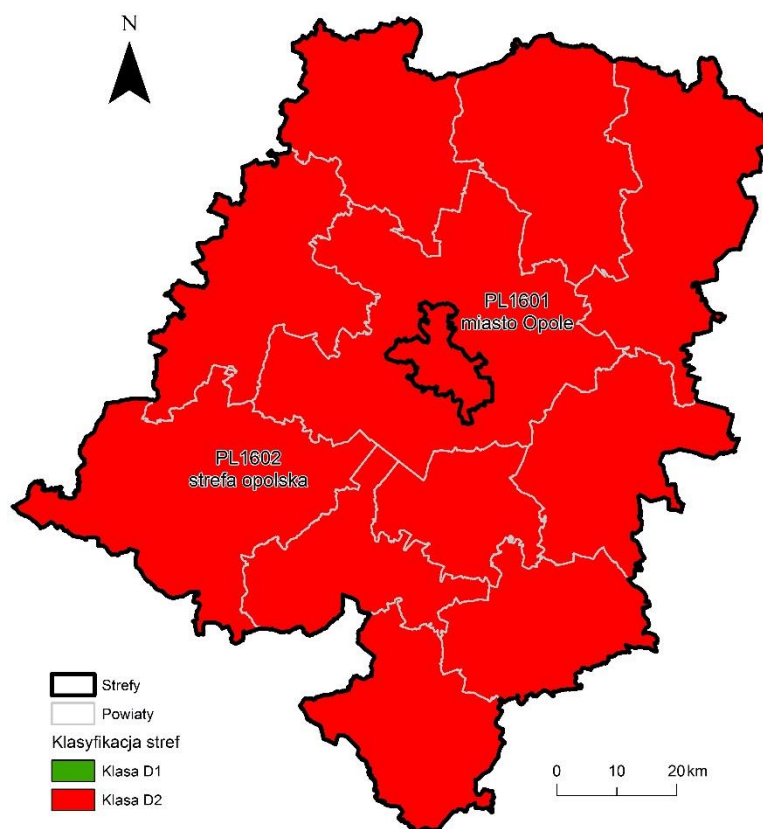
W przypadku ozonu istnieją dwa różne kryteria klasyfikacji stref pod kątem ochrony zdrowia: poziom docelowy i poziom celu długoterminowego. W przypadku poziomu docelowego obie strefy województwa zostały zakwalifikowane do strefy A, natomiast w przypadku celu długoterminowego do klasy D2 (tabela 7.9, rysunek 7.9 i 7.10).

Tabela 7.9. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O₃ - ochrona zdrowia ludzi

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



Rysunek. 7.9. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla O₃ dla poziomu docelowego

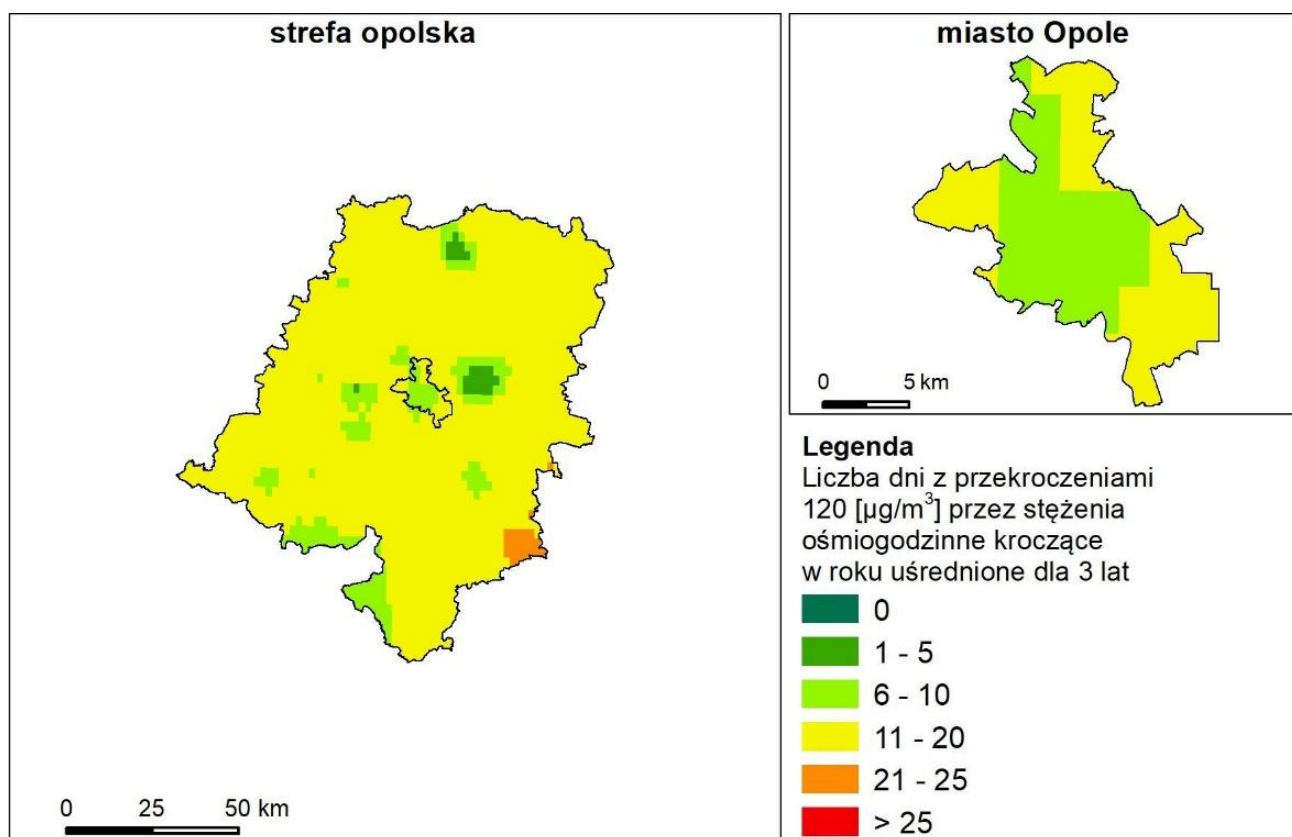


Rysunek. 7.10. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla O_3 dla celu długoterminowego

Tabela 7.10. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O_3 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole manualna 4	automatyczny	97	15	3,5
2	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	K-Koźle automat 1	automatyczny	100	24	16,7
3	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	Olesno automat 4	automatyczny	100	28	16,7

Ozon w 2018 roku był monitorowany na 3 stacjach pomiarowych, z czego na jednej z nich wystąpiło przekroczenie poziomu docelowego, jednakże uśredniając wyniki w skali 3 lat nie odnotowano przekroczenia wartości docelowej (tabela 7.10). Potwierdzają to wyniki modelowania, zaprezentowane na mapie 7.5.



Mapa 7.5. Rozkład przestrzenny liczby dni, w których najwyższa ośmiogodzinna średnia krocząca stężenia ozonu jest wyższa niż $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na obszarze województwa opolskiego uśrednione dla trzech lat (źródło: IOŚ-PIB)

Rozpatrując drugie kryterium ustanowione dla ozonu, czyli cel długoterminowy, należy je uznać za niedotrzymane. Obszar przekroczeń celu długoterminowego dla ozonu obejmuje w tym przypadku cały obszar województwa (mapa 7.6, tabela 7.11).

Tabela 7.11. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi – cel długoterminowy

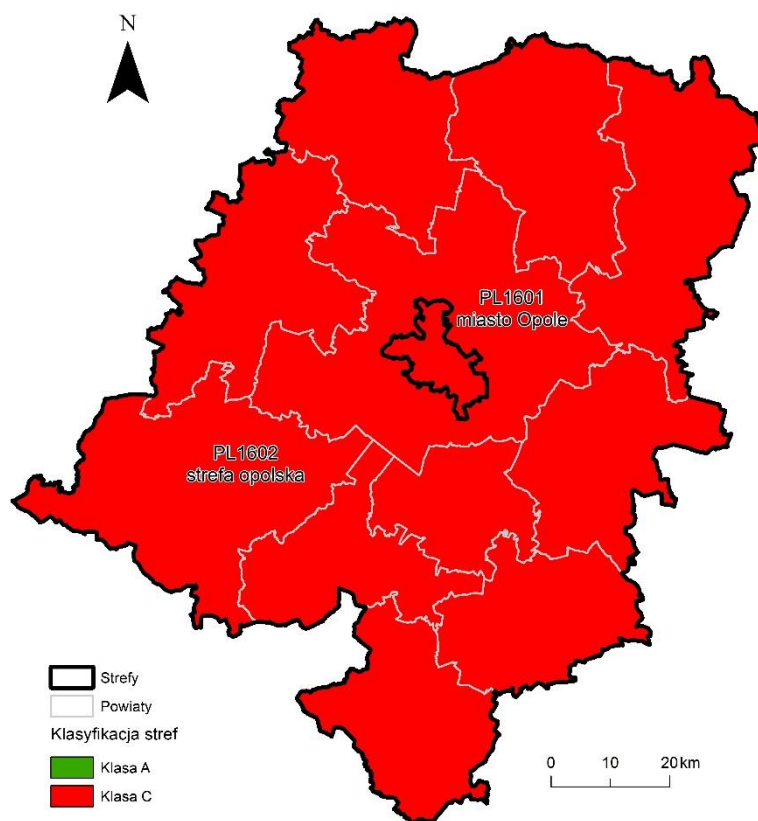
Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]	Komentarz dotyczący sytuacji przekroczenia
PL1601	miasto Opole	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	149,0	100,0%	128 224	100,0%	Oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk nie związanych z działalnością człowieka
PL1602	strefa opolska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	9 263,0	100,0%	859 790	100,0%	Oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk nie związanych z działalnością człowieka

7.1.6. Pył PM10

Pył zawieszony PM10 dla kryterium ochrony zdrowia ludzi został zakwalifikowany w obu strefach do klasy C, na co wpłynęło kryterium średniodobowe, mimo, że dla kryterium średniorocznego uzyskano klasę A (tabela 7.12 i rysunek 7.11).

Tabela 7.12. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej PM10 - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM10	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
PL1601	miasto Opole	C	C	A
PL1602	strefa opolska	C	C	A

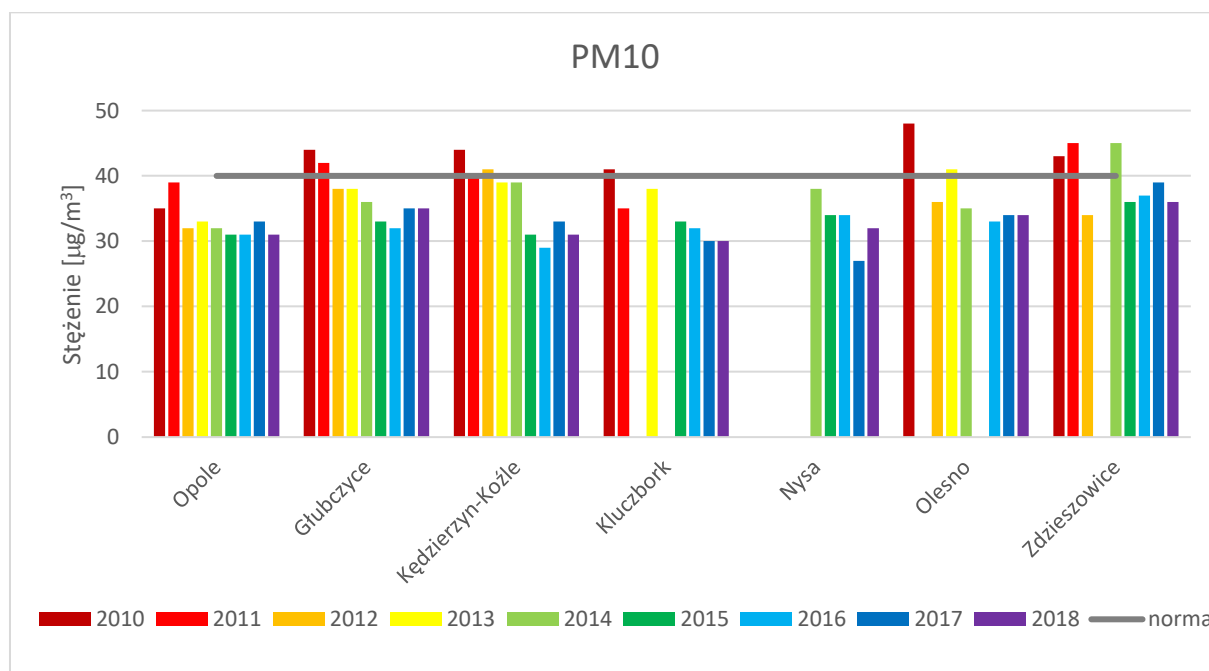


Rysunek. 7.11. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla pyłu PM10

Tabela 7.13. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów PM₁₀ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [µg/m ³]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleKoszy	Opole automat 5	automatyczny	99	35	60	58
2	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole manualna 4	manualny	95	31	49	53
3	PL1602	strefa opolska	OpGlubRatusz	Głubczyce manualna	manualny	100	35	59	62
4	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	K-Koźle automat 1	manualny	96	31	42 (43*)	54
5	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	Kluczbork manualna 2	manualny	91	30	41	54
6	PL1602	strefa opolska	OpNysaRodzie	Nysa manualna 3	manualny	98	32	59	65
7	PL1602	strefa opolska	OpOlesSlowac	Olesno automat 4	automatyczny	99	34	69 (70*)	66
8	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiastr	Zdzieszowice automat 2	manualny	94	36	63 (65*)	64

(*) – liczba dni uzyskana przed odliczeniem napływu pyłu PM₁₀

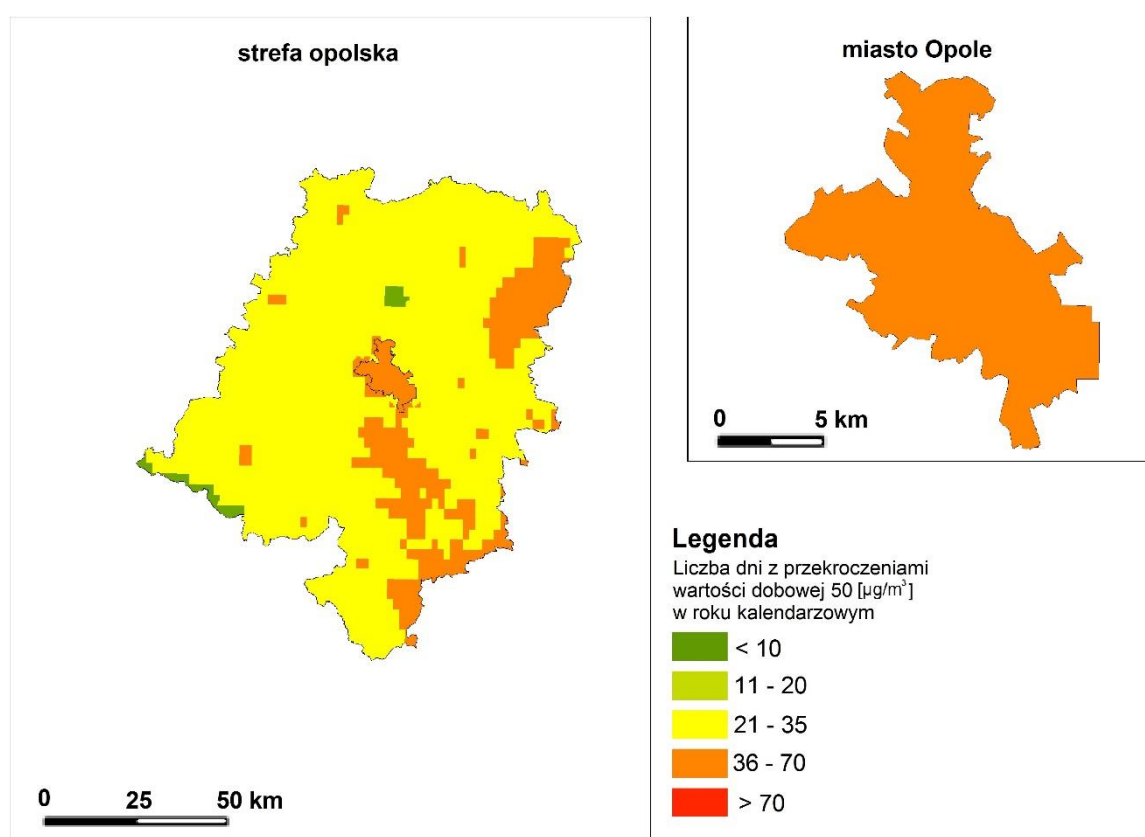


Rysunek. 7.12. Wartości charakterystyk rocznych dla pyłu PM₁₀ uzyskanych na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku 2018 na tle wielolecia

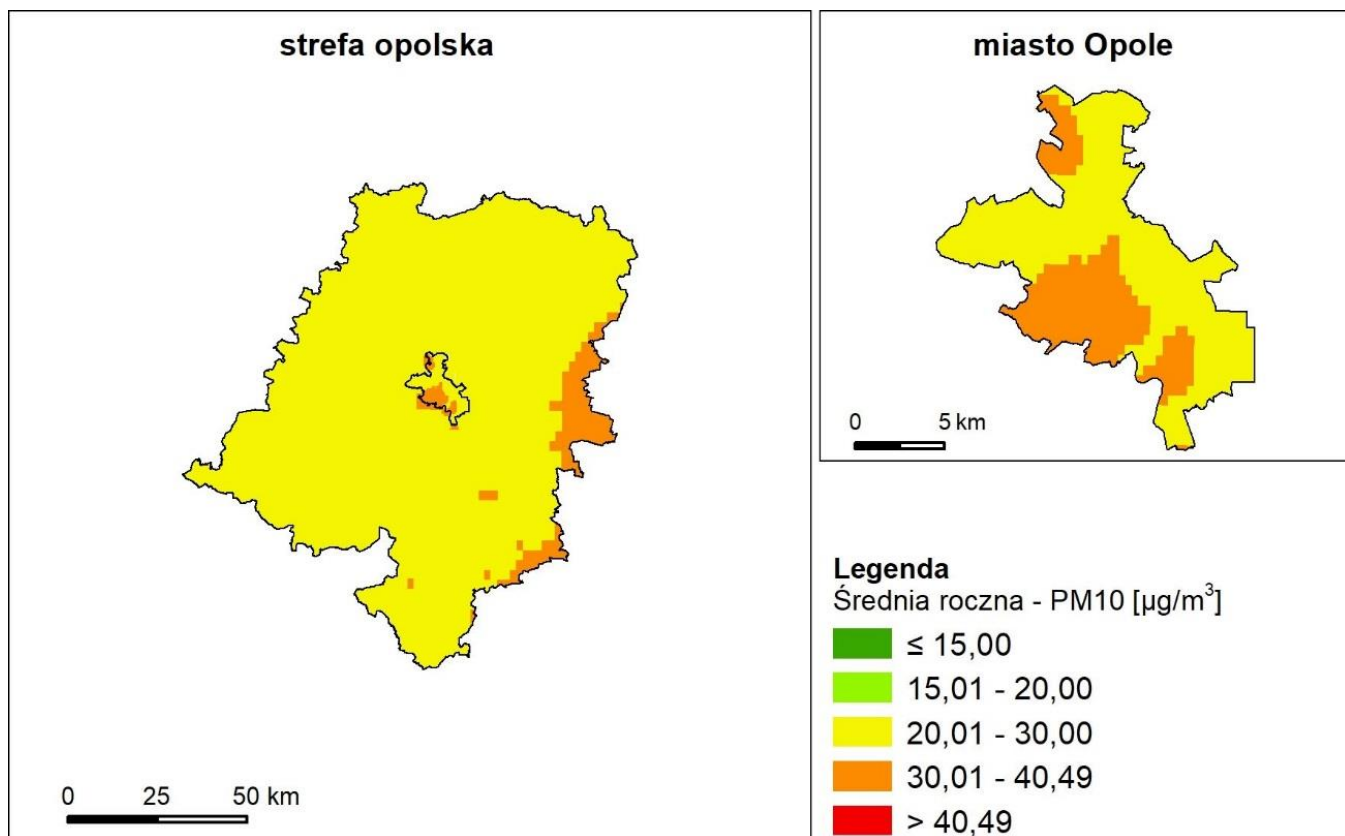
W tabeli 7.13 przedstawiono statystykę dotyczącą wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM₁₀ na terenie województwa. Zrealizowane w 2018 roku pomiary wykazywały, że wartość średnioroczna utrzymywała się poniżej poziomu dopuszczalnego, natomiast przekroczenia poziomu średniodobowego zarejestrowano na wszystkich stanowiskach z pomiarem pyłu PM₁₀. Liczba dni z przekroczeniami wahała się w granicach

od 41 do 69. Dodatkowo w ocenie za rok 2018 zastosowano odliczenia napływu pyłu PM10, co jednak nie wpłynęło na wynik klasyfikacji stref, a jedynie nieznacznie obniżyło liczbę dni z przekroczeniami na trzech stacjach. Szczegóły dotyczące odejmowania źródeł naturalnych zawarto w raporcie syntetycznym z odliczeń, zamieszczonym w załączniku nr 2 do niniejszego opracowania. Na rysunku 7.12 przedstawiono ponadto średnie wartości stężeń pyłu PM10 uzyskane od roku 2010.

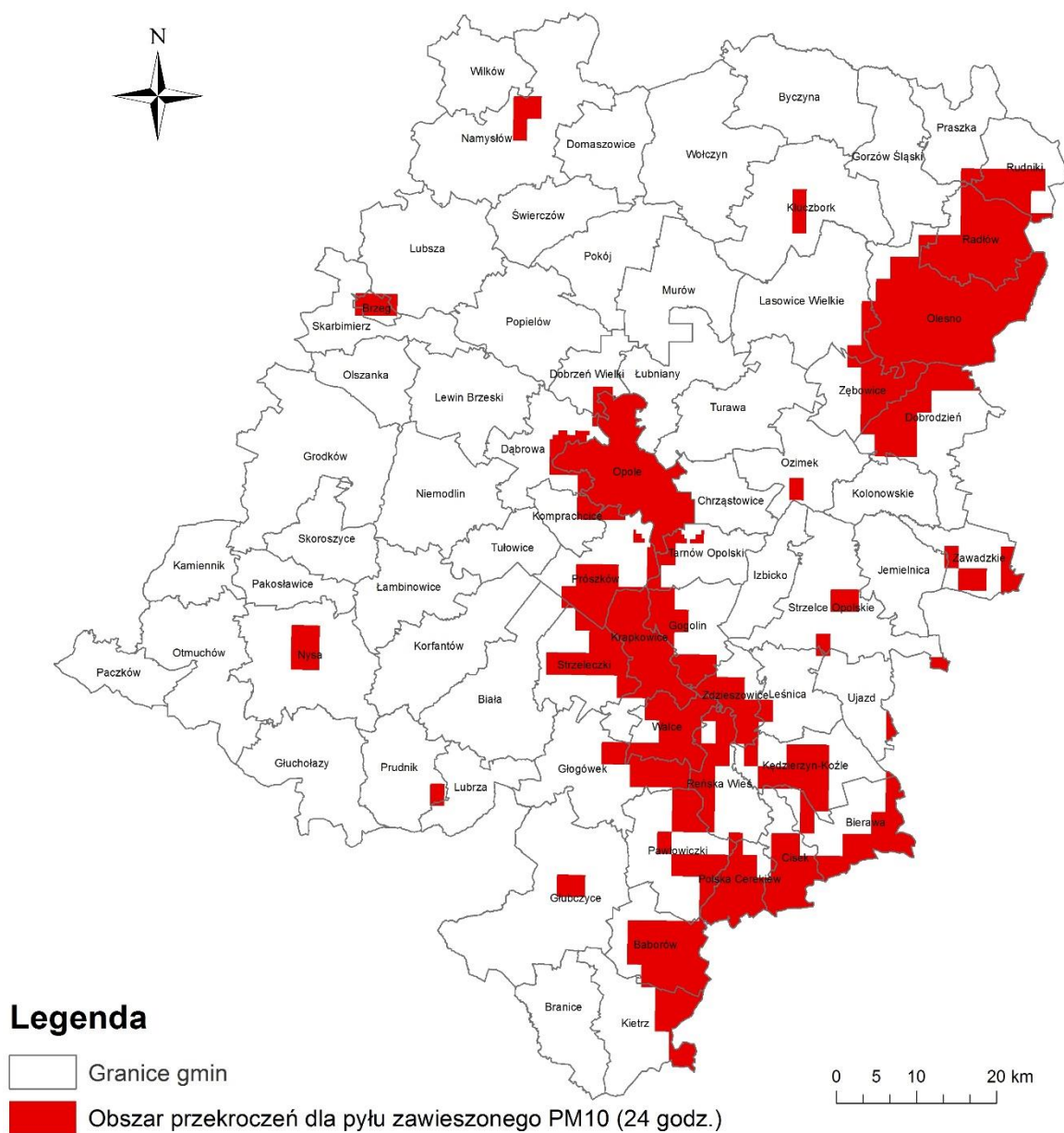
Na mapach 7.7 i 7.8 przedstawiono wyniki modelowania dla pyłu PM10, uzyskane dla kryterium średniodobowego i średniorocznego, a na mapie 7.9 obszary przekroczeń uzyskane dla wartości średniodobowych. Koncentrują się one w centralnej części województwa oraz we wschodniej i południowo-wschodniej. Zbiorcze informacje statystyczne dotyczące obszarów przekroczeń przedstawiono w tabeli 7.14.



Mapa 7.7. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem wartości średniodobowej pyłu PM10 powyżej 50 µg/m³ na obszarze województwa opolskiego w 2018 roku (źródło: IOŚ-PIB, GIOŚ)



Mapa 7.8. Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia pyłu PM10 na obszarze województwa opolskiego w 2018 roku (źródło: IOŚ-PIB)



Mapa. 7.9. Obszary przekroczeń uzyskane w ocenie jakości powietrza za rok 2018 dla pyłu PM10 (źródło: IOŚ-PIB, GIOŚ)

Tabela 7.14. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

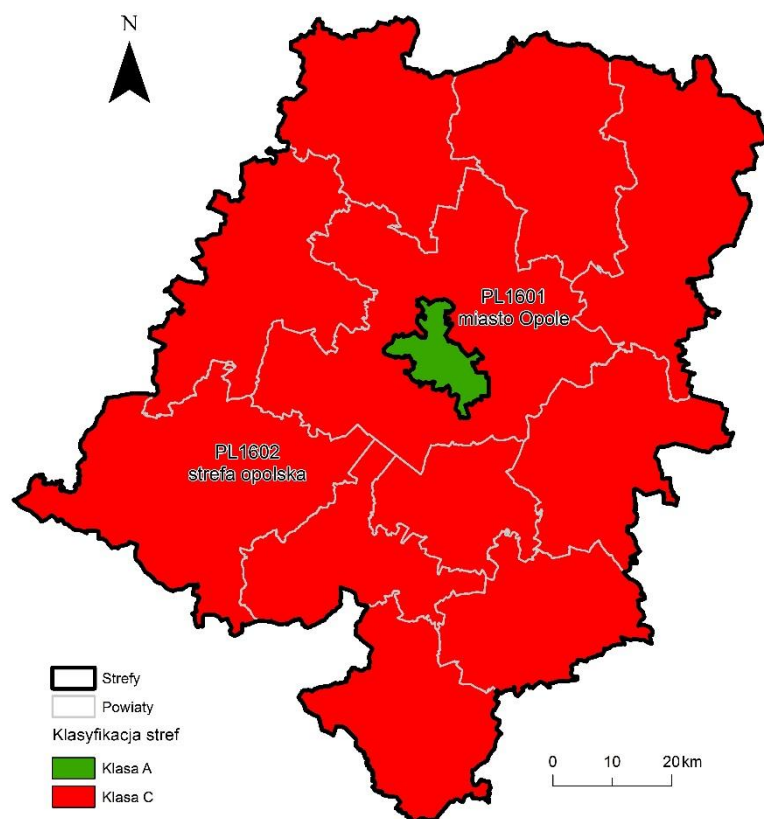
Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]	Komentarz dotyczący sytuacji przekroczenia
PL1601	miasto Opole	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	149,0	100,0%	128 224	100,0%	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków; Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy
PL1602	strefa opolska	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	1 419,0	15,3%	3 355 896	390,3%	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków; Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

7.1.7. Pył PM_{2,5}

W przypadku pyłu PM_{2,5} podstawowym kryterium dla ochrony zdrowia jest poziom dopuszczalny, który został przekroczony w strefie opolskiej, w związku z tym uzyskała ona klasę C (tabela 7.15 i rysunek 7.13). Stosuje się jednak dodatkowo drugie kryterium, tzw. II fazę, zgodnie z którym obie strefy województwa zaliczono do klasy C1 (tabela 7.16 i rysunek 7.14). II faza PM_{2,5} jest uzupełnieniem oceny i poziom ten ma być osiągnięty do roku 2020, zgodnie z rozporządzeniem MŚ z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

Tabela 7.15. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej PM_{2,5} poziom dopuszczalny - ochrona zdrowia ludzi

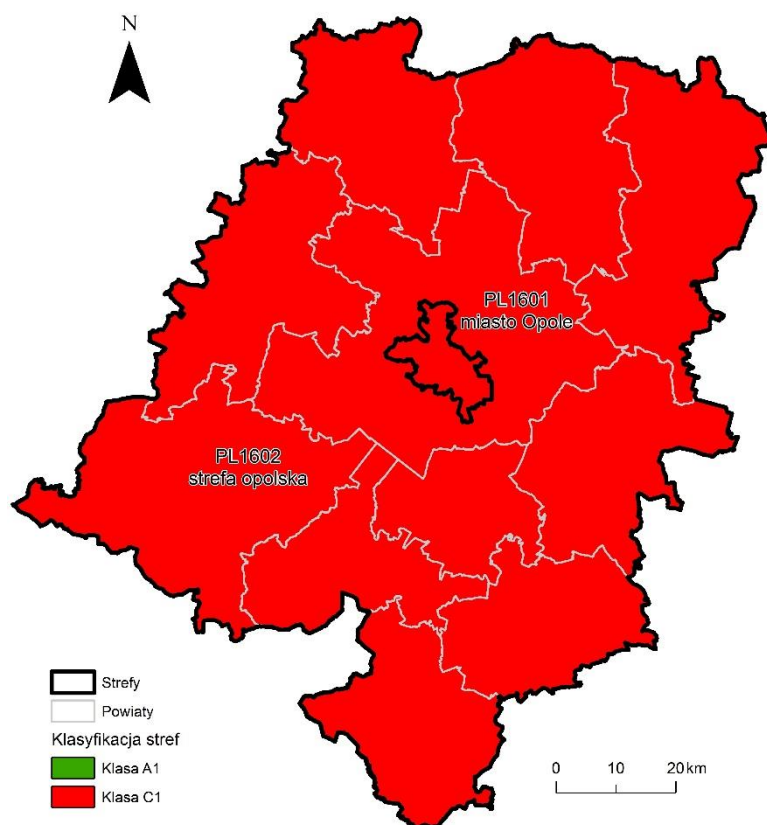
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
PL1601	miasto Opole	A
PL1602	strefa opolska	C



Rysunek. 7.13. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla pyłu PM_{2,5}

Tabela 7.16. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej PM_{2,5} poziom dopuszczalny II fazy - ochrona zdrowia ludzi

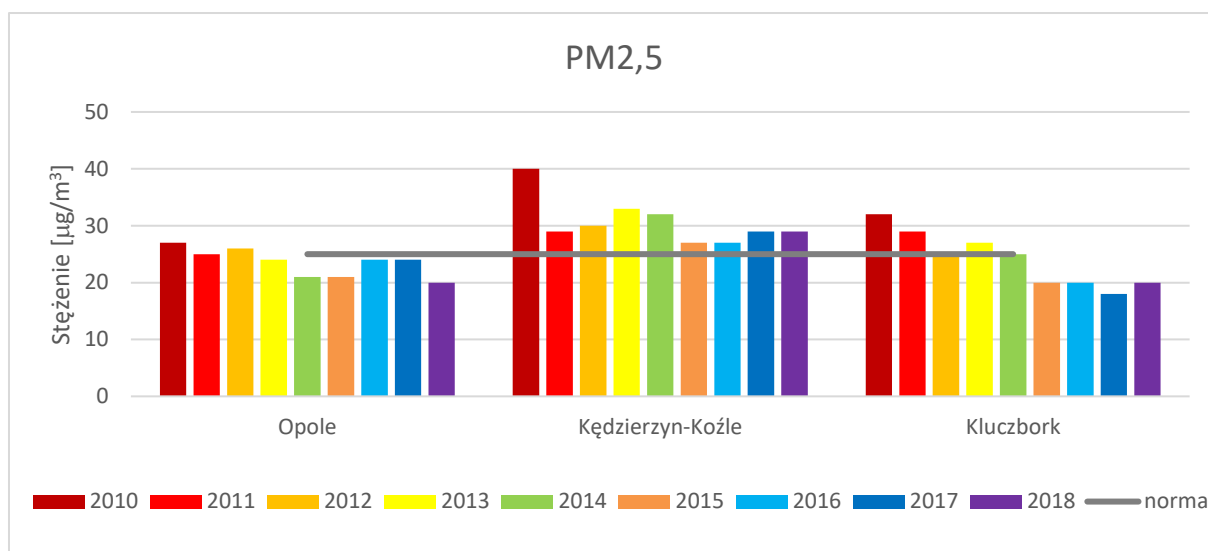
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
PL1601	miasto Opole	C1
PL1602	strefa opolska	C1



Rysunek. 7.14. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla pyłu PM_{2,5} – II faza

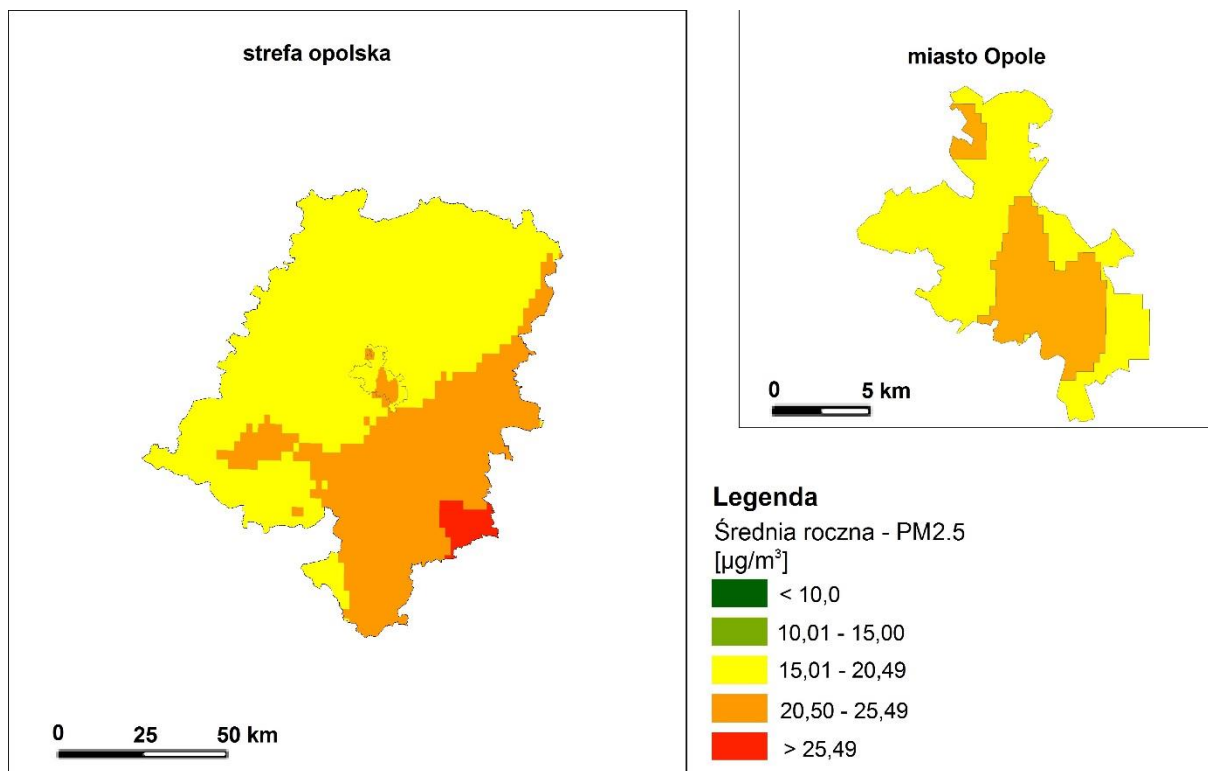
Tabela 7.17. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów PM_{2,5} na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m3]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole manualna 4	manualny	93	20
2	PL1602	strefa opolska	OpKKozBSmial	K-Koźle automat 1	automatyczny	99	29
3	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	Kluczbork manualna 2	manualny	95	20

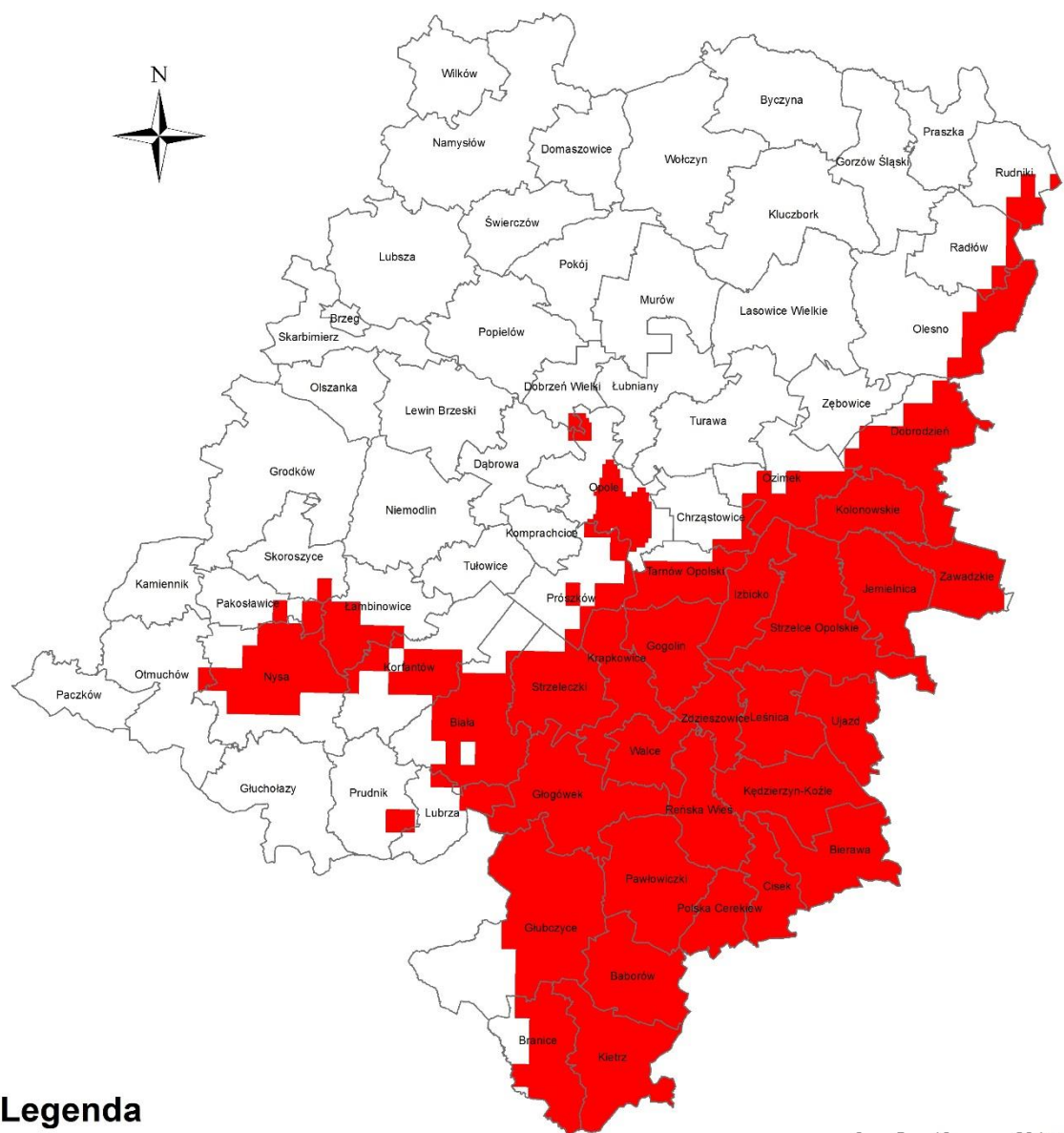


Rysunek. 7.15. Wartości charakterystyk rocznych dla pyłu PM2,5 uzyskanych na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku 2018 na tle wielolecia

Spośród trzech stacji monitorujących poziom zanieczyszczenia pyłem PM2,5, podobnie jak w latach wcześniejszych na jednej z nich wystąpiło przekroczenie wartości dopuszczalnej (tabela 7.17 i rysunek 7.15). Na podstawie modelowania matematycznego można przyjąć, że najwyższe poziomy stężenie wystąpiły na południowym-wschodzie, natomiast przekroczenie II fazy objęło niemal połowę województwa (mapa 7.10). Obszary przekroczeń dla pyłu PM2,5 dla poziomu dopuszczalnego oraz II fazy zaprezentowano na mapach 7.11 i 7.12, a dane statystyczne przedstawiono w tabelach 7.18 i 7.19.



Mapa 7.10. Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia pyłu PM2,5 na obszarze województwa opolskiego w 2018 roku (źródło: IOŚ-PIB, GIOŚ)



Legenda

 Granice gmin

 Obszar przekroczeń dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} (powyżej 20 µg/m³)

0 5 10 20 km

Mapa. 7.12. Obszary przekroczeń uzyskane w ocenie jakości powietrza za rok 2018 dla pyłu PM_{2,5} – II faza (źródło: IOŚ-PIB, GIOŚ)

Tabela 7.18. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu PM_{2,5} na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

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 [%]	Komentarz dotyczący sytuacji przekroczenia
PL1602	strefa opolska	Poziom dopuszczalny	Średnia roczna	263,2	2,8%	70 016	8,1%	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków; Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

Tabela 7.19. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu PM_{2,5} – II faza na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

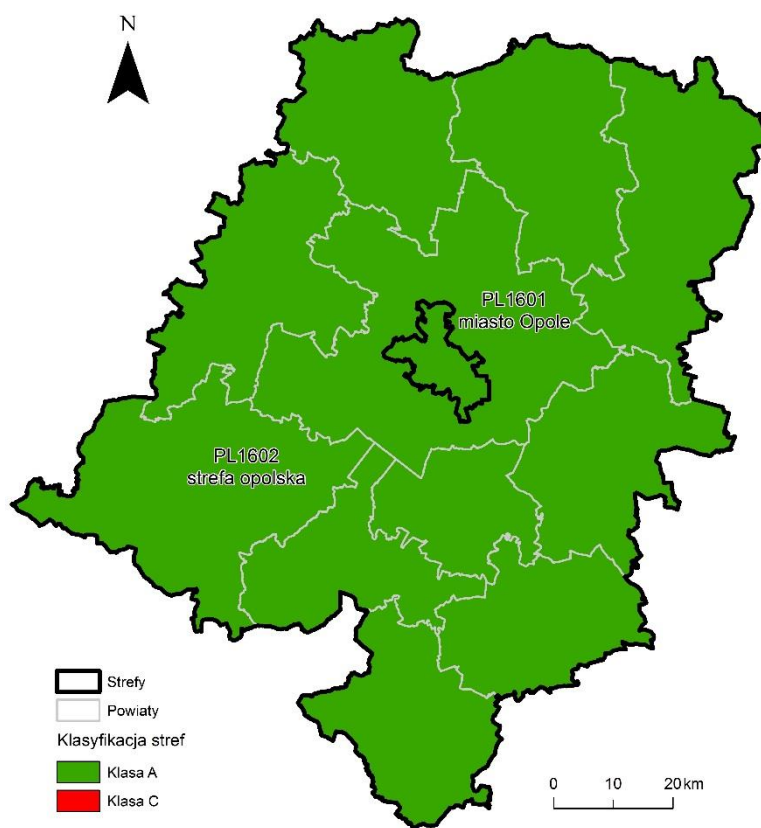
Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]	Komentarz dotyczący sytuacji przekroczenia
PL1601	miasto Opole	Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	52,7	35,4%	114 766	89,5%	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków; Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy
PL1602	strefa opolska	Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	3 338,3	36,0%	427 810	49,8%	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków; Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

7.1.8. Ołów Pb w pyłe PM10

Klasyfikację stref dla ołowiu przedstawiono w tabeli 7.20 i na rysunku 7.16. W obu strefach dla kryterium ochrony zdrowia ludzi uzyskano klasę A.

Tabela 7.20. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej Pb w pyłe PM10 - ochrona zdrowia ludzi

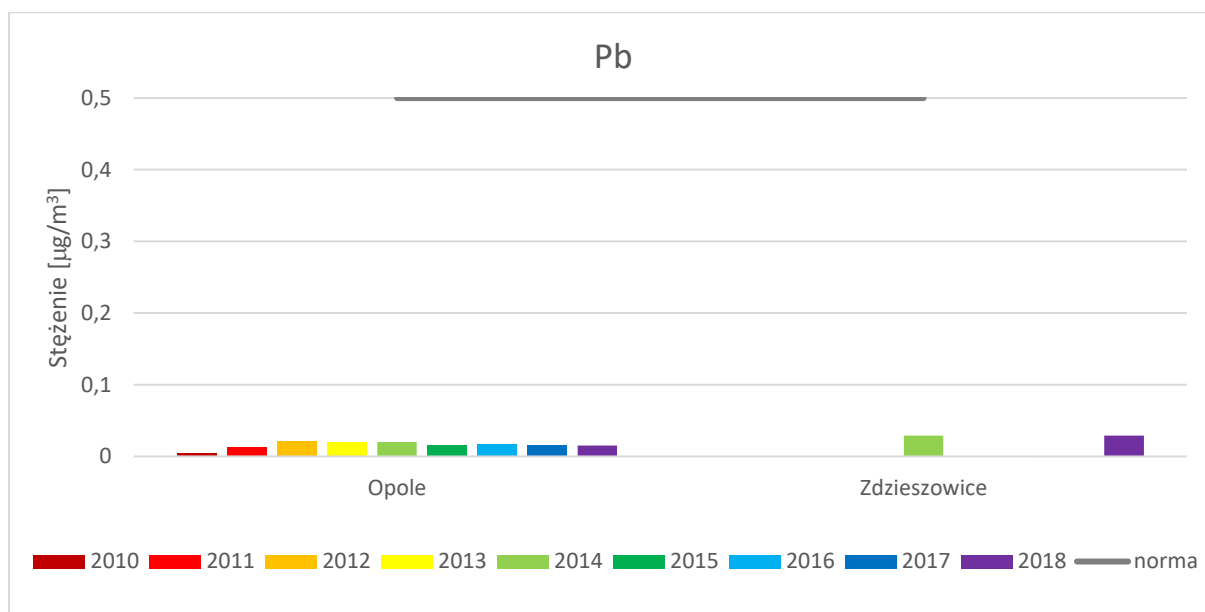
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
PL1601	miasto Opole	A
PL1602	strefa opolska	A



Rysunek. 7.16. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla Pb

Tabela 7.21. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Pb w pyłe PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m ³]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole manualna 4	manualny	93	0,01
2	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	Zdzieszowice automat 2	manualny	91	0,03



Rysunek. 7.17. Wartości charakterystyk rocznych dla Pb uzyskanych na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku 2018 na tle wielolecia

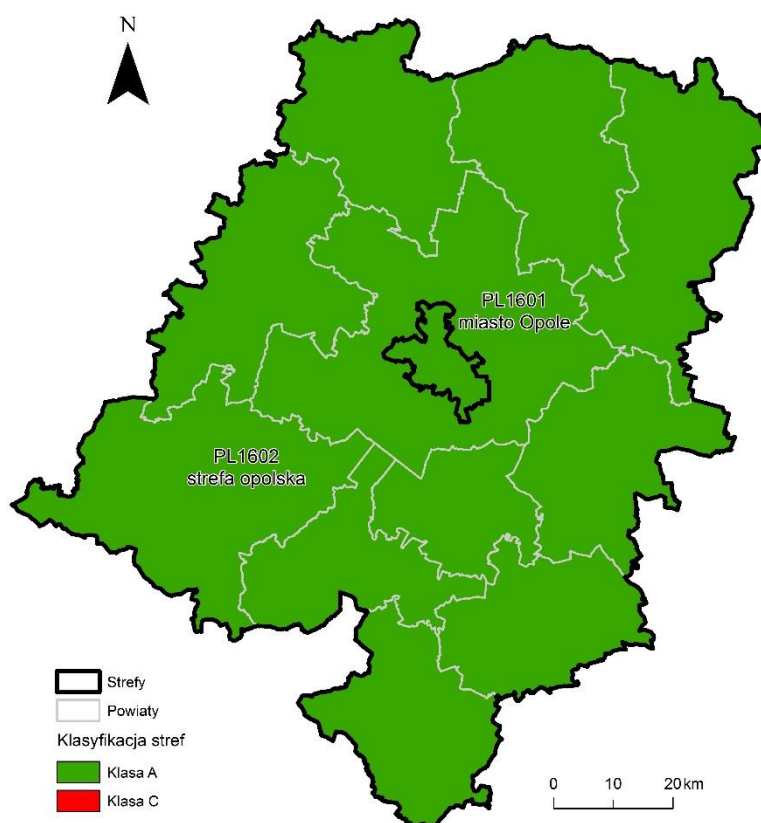
Analizując wyniki ołowiu uzyskane w 2018 roku można stwierdzić, że podobnie jak w latach wcześniejszych, utrzymywały się na bardzo niskim poziomie, co można zaobserwować na rysunku 7.17. Parametry statystyczne uzyskane dla ołowiu zamieszczono natomiast w tabeli 7.21.

7.1.9. Arsen As w pyle PM10

Obie strefy województwa w ocenie wykonanej za rok 2018 zakwalifikowano dla arsenu do klasy A, oznaczającej brak przekroczeń wartości kryterialnej (tabela 7.22 i rysunek 7.18).

Tabela 7.22. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej As w pyle PM10 - ochrona zdrowia ludzi

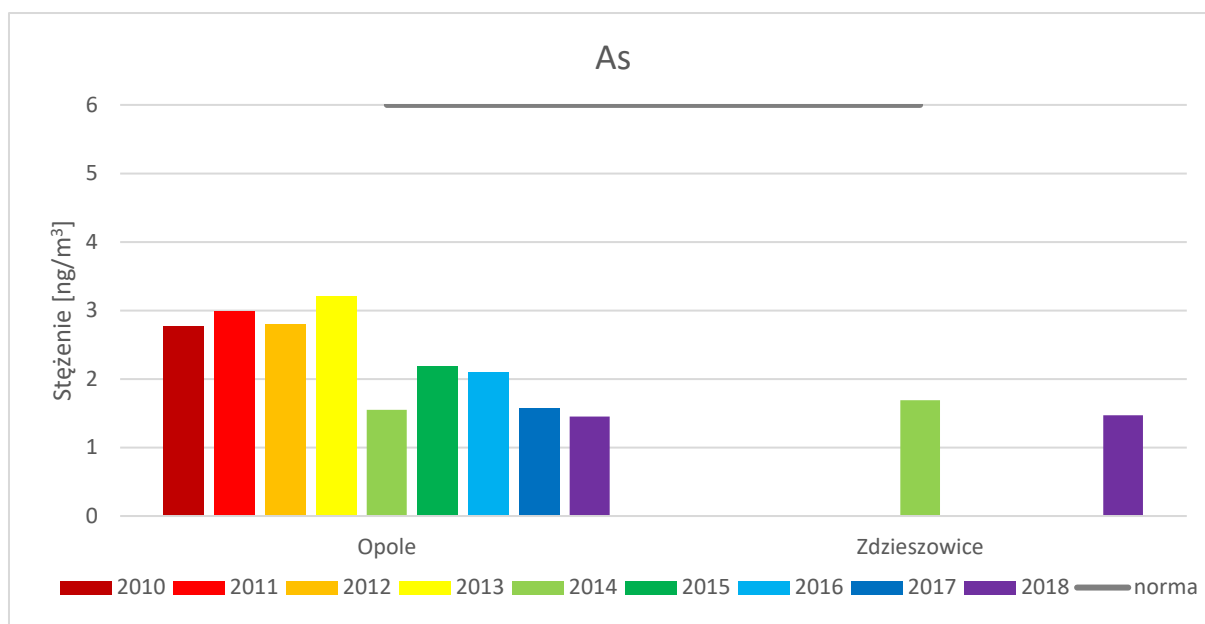
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
PL1601	miasto Opole	A
PL1602	strefa opolska	A



Rysunek. 7.18. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla As

Tabela 7.23. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów As w pyłe PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m3]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole manualna 4	manualny	93	1
2	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	Zdzieszowice automat 2	manualny	91	1



Rysunek. 7.19. Wartości charakterystyk rocznych dla As uzyskanych na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku 2018 na tle wielolecia

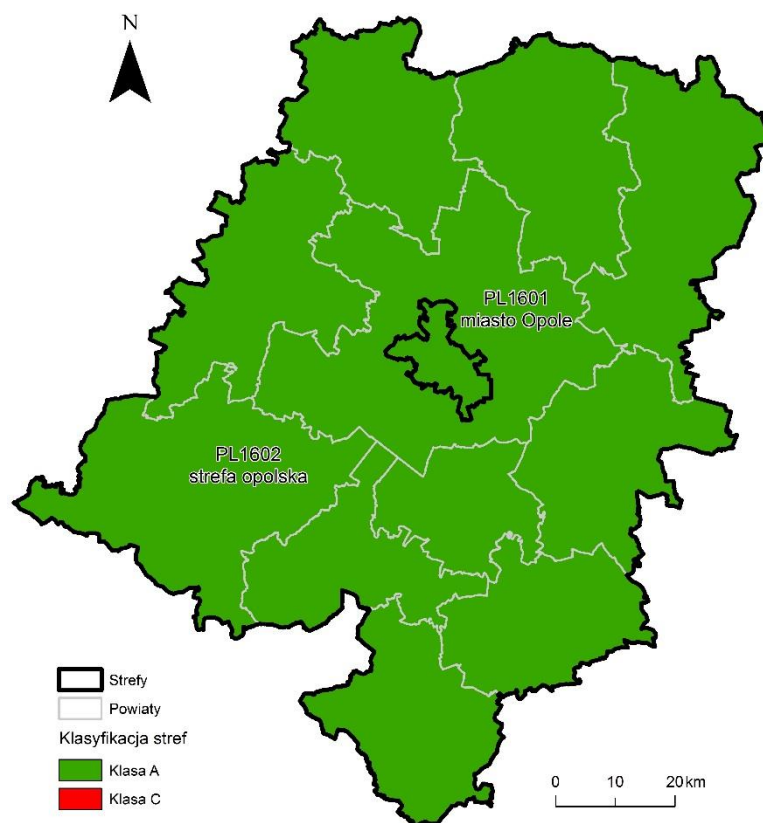
W tabeli 7.23 przedstawiono statystyki dotyczące arsenu w roku 2018, natomiast na rysunku 7.19 zaprezentowano wyniki średnich stężeń arsenu od roku 2010.

7.1.10. Kadm Cd w pyle PM10

Klasyfikację stref dla kadmu przedstawiono w tabeli 7.24 i na rysunku 7.20. W obu strefach dla kryterium ochrony zdrowia ludzi uzyskano klasę A.

Tabela 7.24. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej Cd w pyle PM10 - ochrona zdrowia ludzi

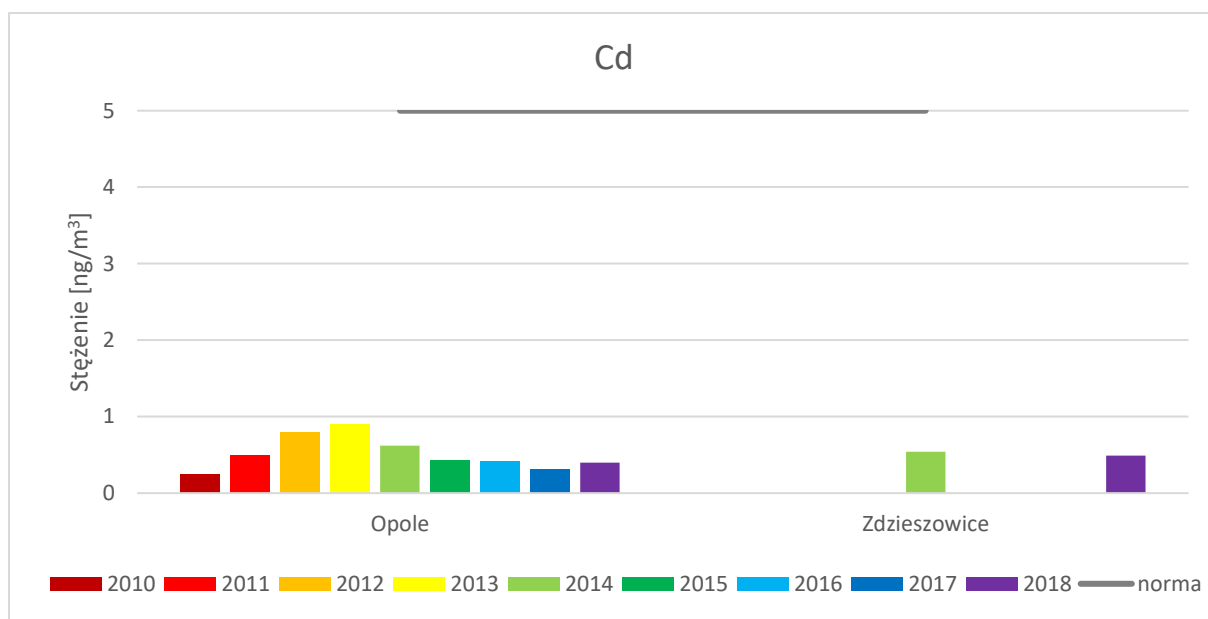
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Cd
PL1601	miasto Opole	A
PL1602	strefa opolska	A



Rysunek. 7.20. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla Cd

Tabela 7.25. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Cd w pyłe PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole manualna 4	manualny	93	0,4
2	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	Zdzieszowice automat 2	manualny	91	0,5



Rysunek. 7.21. Wartości charakterystyk rocznych dla Cd uzyskanych na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku 2018 na tle wielolecia

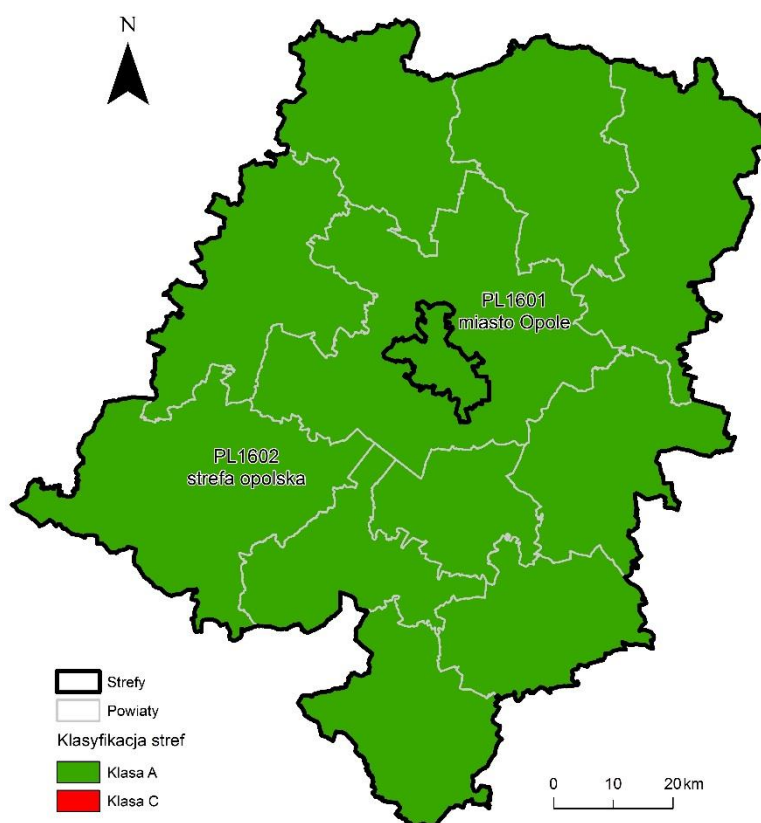
Analizując wyniki kadmu uzyskane w 2018 roku można stwierdzić, że podobnie jak w latach wcześniejszych, utrzymywały się na bardzo niskim poziomie, co można zaobserwować na rysunku 7.21. Parametry statystyczne uzyskane dla kadmu zamieszczono natomiast w tabeli 7.25.

7.1.11. Nikiel Ni w pyle PM10

Obie strefy województwa w ocenie wykonanej za rok 2018 zakwalifikowano dla niklu do klasy A, oznaczającej brak przekroczeń wartości kryterialnej (tabela 7.26 i rysunek 7.22).

Tabela 7.26. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej Ni w pyle PM10 - ochrona zdrowia ludzi

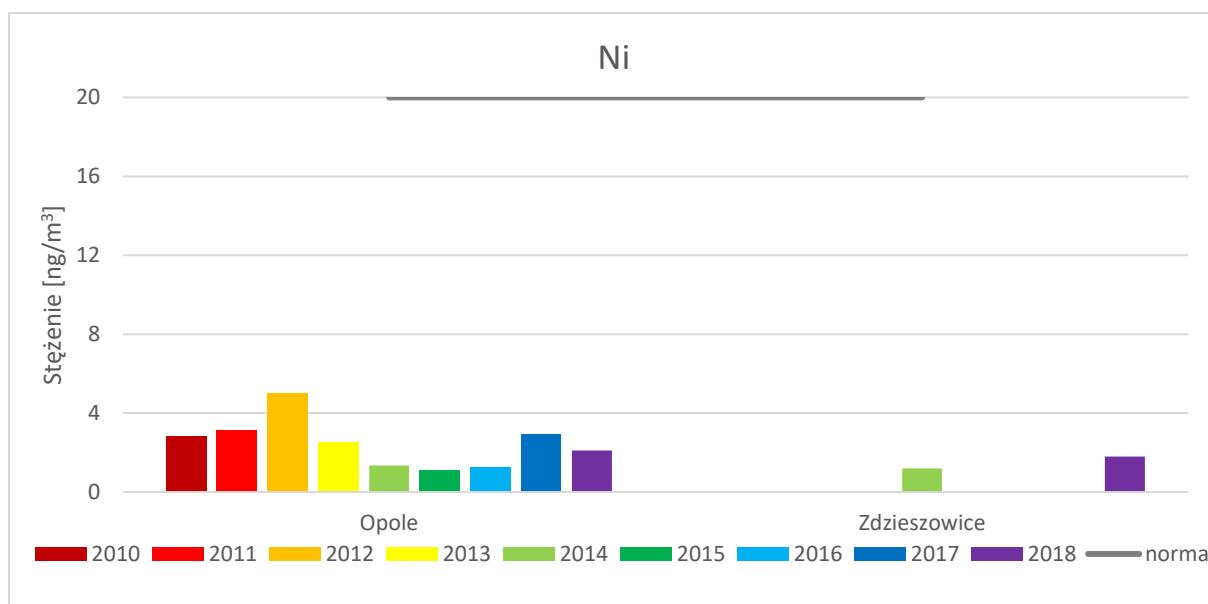
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Ni
PL1601	miasto Opole	A
PL1602	strefa opolska	A



Rysunek. 7.22. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla Ni

Tabela 7.27. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Ni w pyłe PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole manualna 4	manualny	93	2
2	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	Zdzieszowice automat 2	manualny	91	2



Rysunek 7.23. Wartości charakterystyk rocznych dla Ni uzyskanych na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku 2018 na tle wielolecia

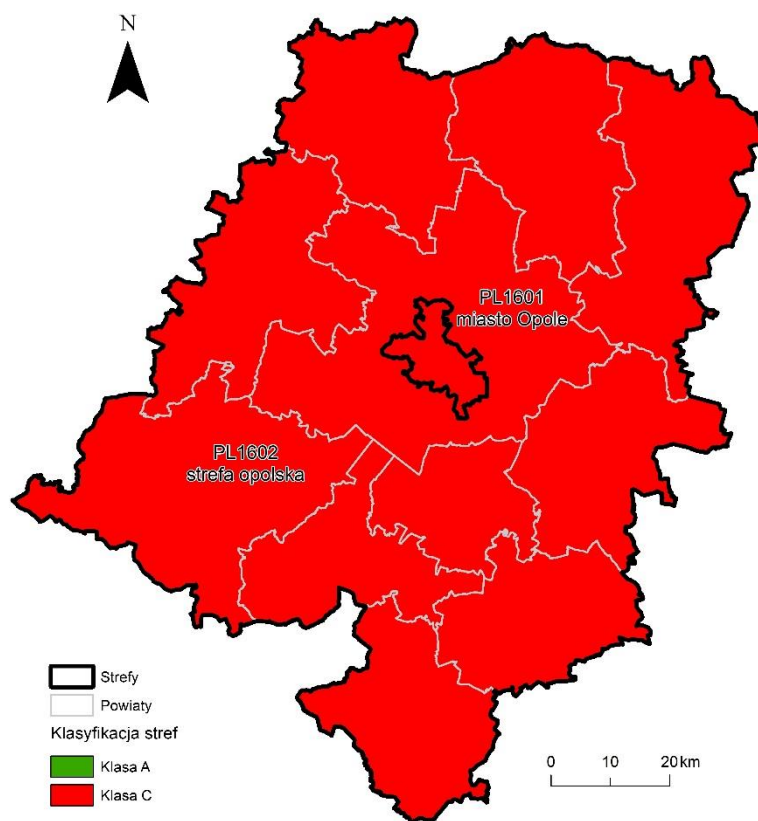
W tabeli 7.27 przedstawiono statystyki dotyczące niklu w roku 2018, natomiast na rysunku 7.23 zaprezentowano wyniki średnich stężeń niklu od roku 2010.

7.1.12. Benzo(a)piren w pyle PM10

W przypadku benzo(a)pirenu obie strefy dla kryterium ochrony zdrowia ludzi zaliczono do klasy C, oznaczającej występowanie obszarów przekroczeń wartości docelowej. Wyniki klasyfikacji przedstawiono w tabeli 7.28 i na rysunku 7.24.

Tabela 7.28. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej B(a)P w pyle PM10 - ochrona zdrowia ludzi

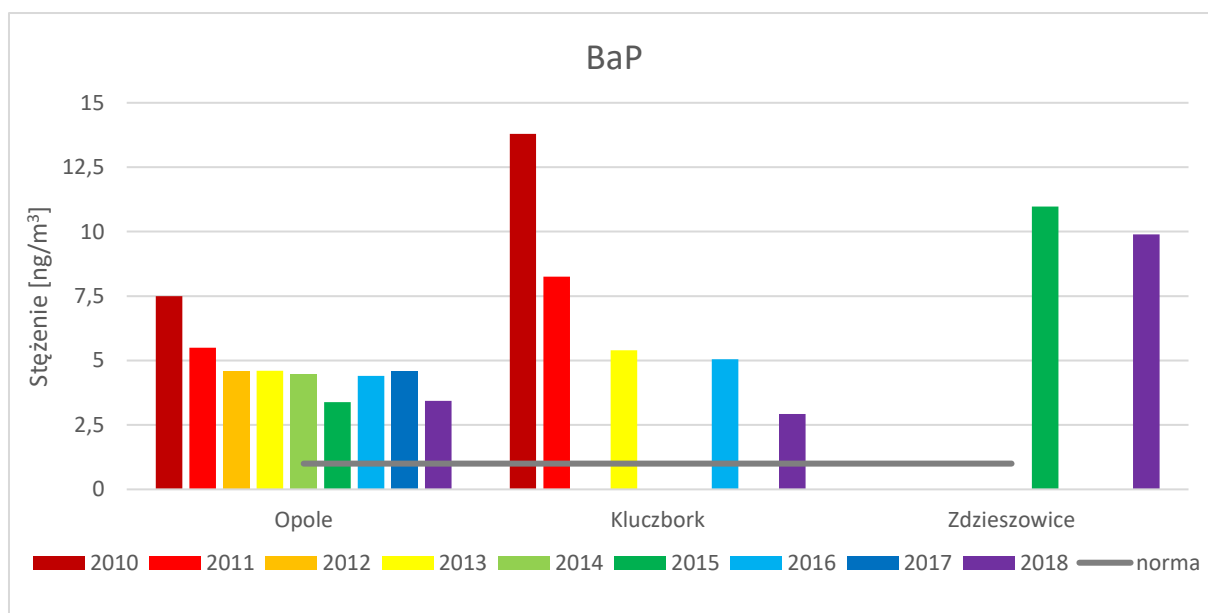
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla B(a)P
PL1601	miasto Opole	C
PL1602	strefa opolska	C



Rysunek. 7.24. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla pyłu B(a)P

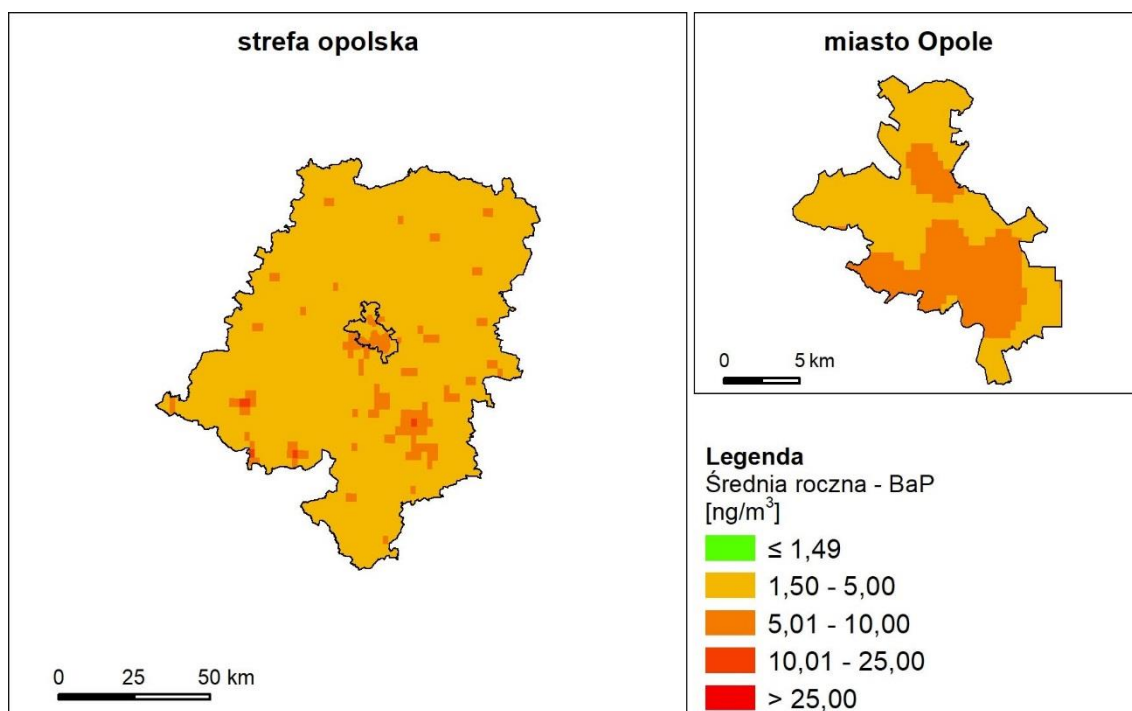
Tabela 7.29. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów B(a)P w pyłe PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL1601	miasto Opole	OpOpoleOsAKr	Opole manualna 4	manualny	95	3
2	PL1602	strefa opolska	OpKluczMicki	Kluczbork manualna 2	manualny	88	3
3	PL1602	strefa opolska	OpZdziePiast	Zdzieszowice automat 2	manualny	91	10

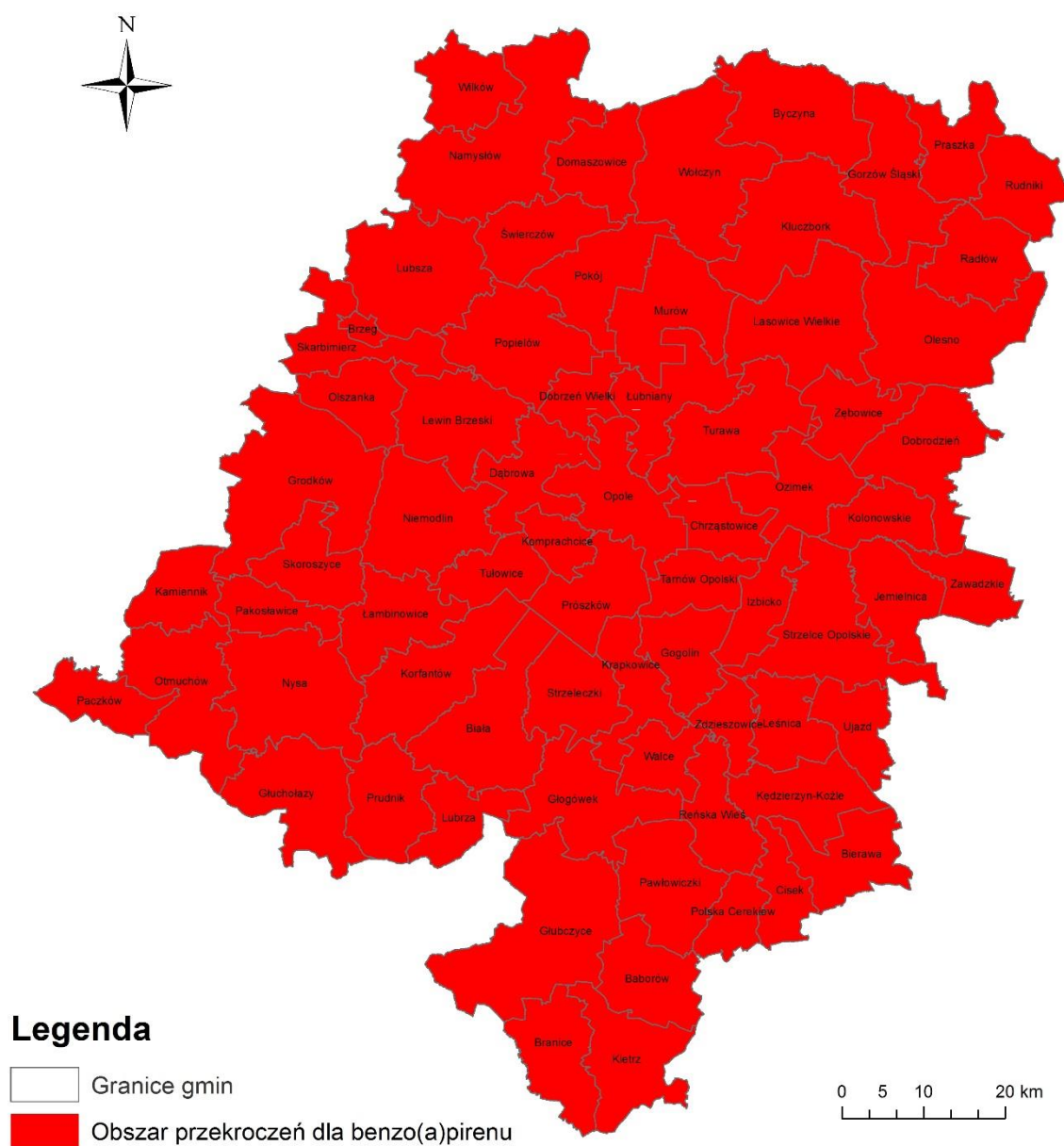


Rysunek. 7.25. Wartości charakterystyk rocznych dla BaP uzyskanych na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku 2018 na tle wielolecia

Na wszystkich stanowiskach pomiarowych, na których w 2018 roku monitorowano benzo(a)piren, stwierdzono przekroczenie wartości docelowej (tabela 7.29 i 7.30). Trend ten utrzymuje się już od lat na terenie województwa opolskiego, co można zaobserwować na rysunku 7.25. Przestrzenny rozkład przekroczeń przedstawiono dodatkowo na mapie 7.13 i 7.14.



Mapa 7.13. Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu na obszarze województwa opolskiego w 2018 roku (źródło: IOŚ-PIB)



Mapa. 7.14. Obszary przekroczeń uzyskane w ocenie jakości powietrza za rok 2018 dla pyłu BaP (źródło: IOŚ-PIB, GIOŚ)

Tabela 7.30. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów BaP na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

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 [%]	Komentarz dotyczący sytuacji przekroczenia
PL1601	miasto Opole	Poziom docelowy	Średnia roczna	149,0	100,0%	128 224	100,0%	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
PL1602	strefa opolska	Poziom docelowy	Średnia roczna	9 263,0	100,0%	859 790	100,0%	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia

Wyniki klasyfikacji stref dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenie rocznej dokonywanej pod kątem ochrony zdrowia zestawiono w tabeli 7.31.

Tabela 7.31. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C)

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃	PM10	Pb (PM10)	As (PM10)	Cd (PM10)	Ni (PM10)	BaP (PM10)	PM2,5
PL1601	miasto Opole	A	A	A	A	A	C	A	A	A	A	C	A
PL1602	strefa opolska	A	A	A	A	A	C	A	A	A	A	C	C

7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

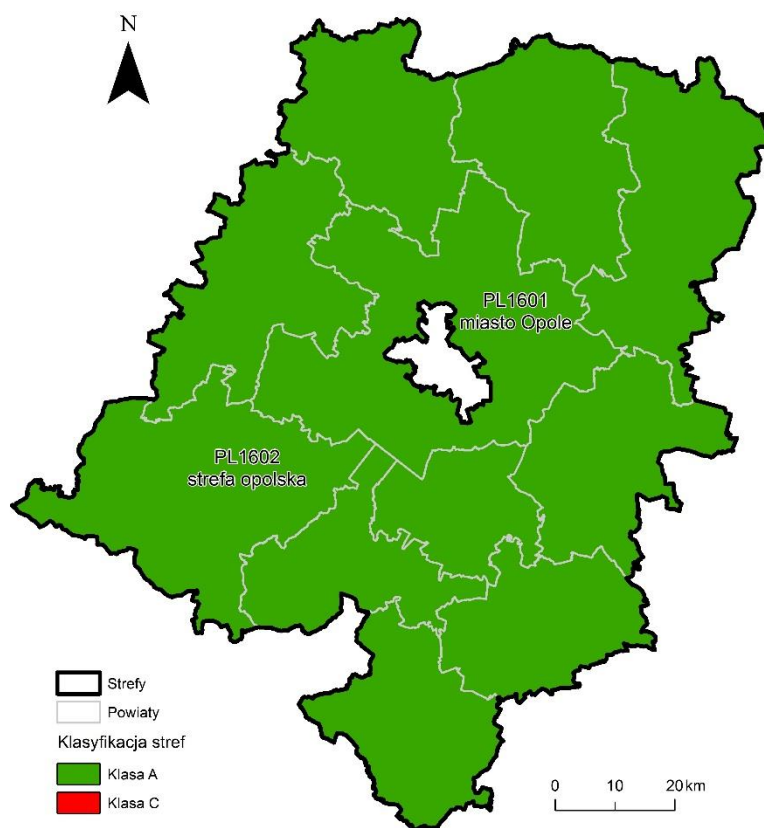
7.2.1. Dwutlenek siarki SO₂

Jedyną klasyfikowaną strefę dla kryterium ochrony roślin w przypadku dwutlenku siarki zakwalifikowano do klasy A (tabela 7.32 i rysunek 7.26). Podstawę oceny stanowiły wyniki pomiarów dwutlenku siarki uzyskane na stacji roślinnej, zlokalizowanej w województwie śląskim, reprezentatywnej dla Opolszczyzny.

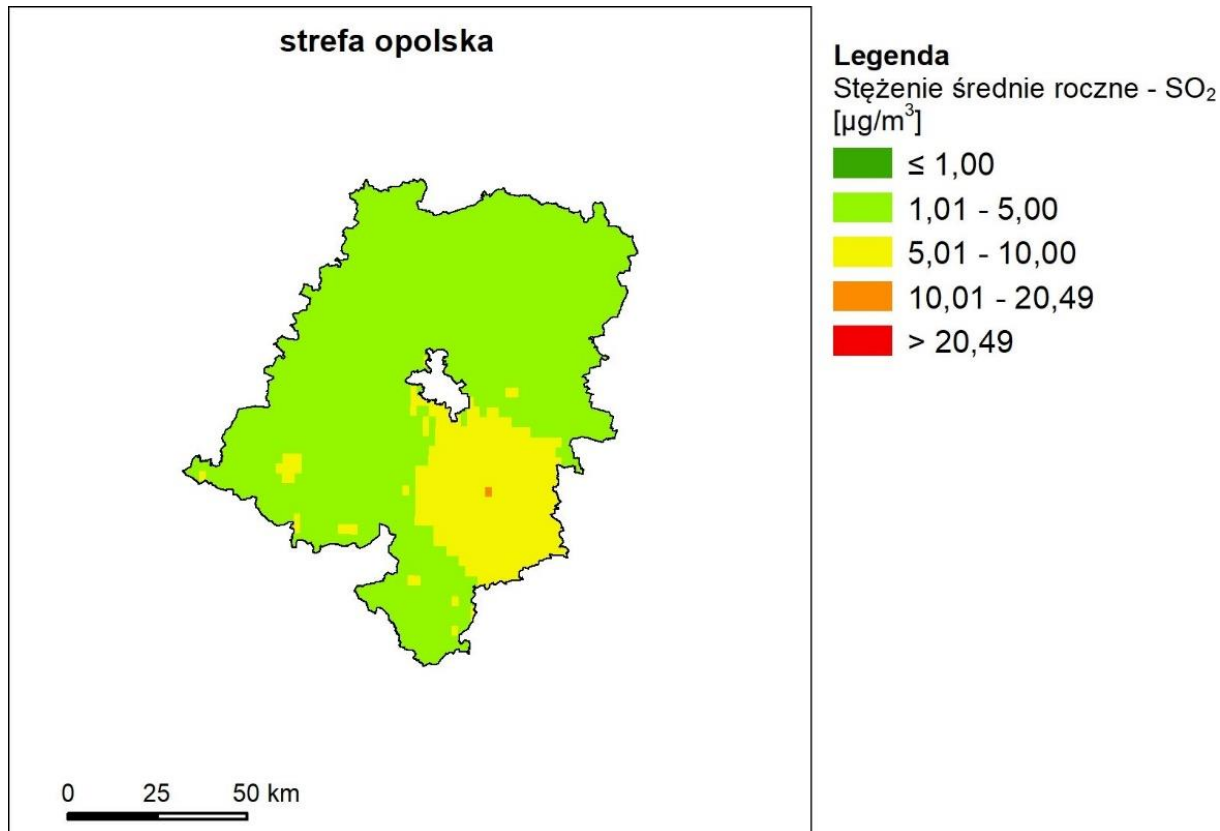
Potwierdzenie uzyskanej klasyfikacji obrazuje również modelowanie matematyczne, przedstawione na mapie 7.14.

Tabela 7.32. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO₂ - ochrona roślin

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



Rysunek. 7.26. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla SO_2



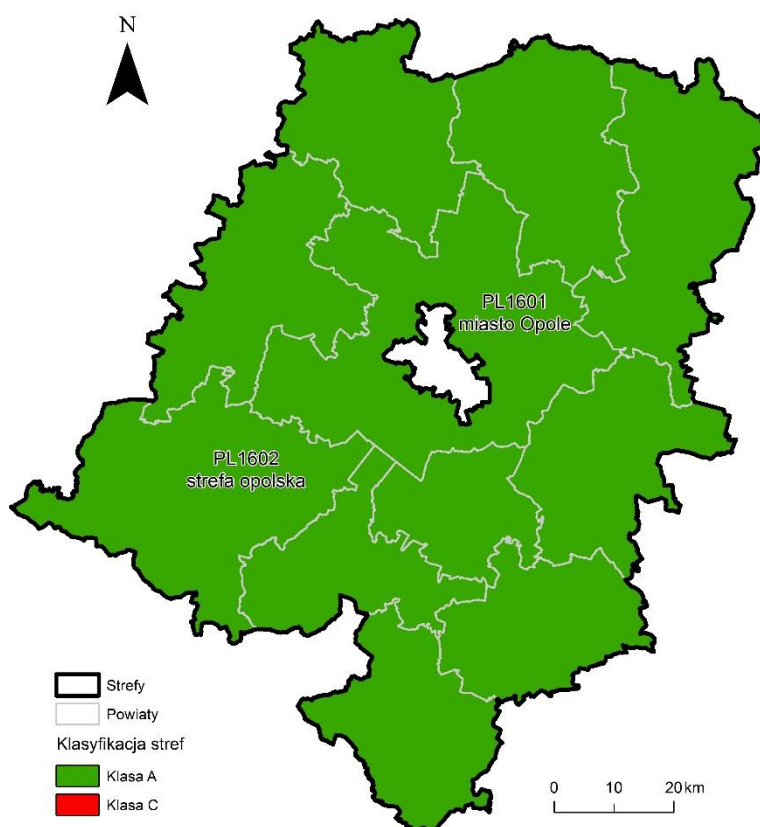
Mapa 7.14. Rozkład przestrzenny średniej rocznej wartości dwutlenku siarki na obszarze województwa opolskiego w 2018 roku (źródło: IOŚ-PIB)

7.2.2. Tlenki azotu NO_x

Podobnie jak w przypadku dwutlenku siarki, również tlenki azotu zaliczono do klasy A, a klasyfikację oparto na wynikach uzyskanych na stacji roślinnej w województwie śląskim (tabela 7.33 i rysunek 7.27).

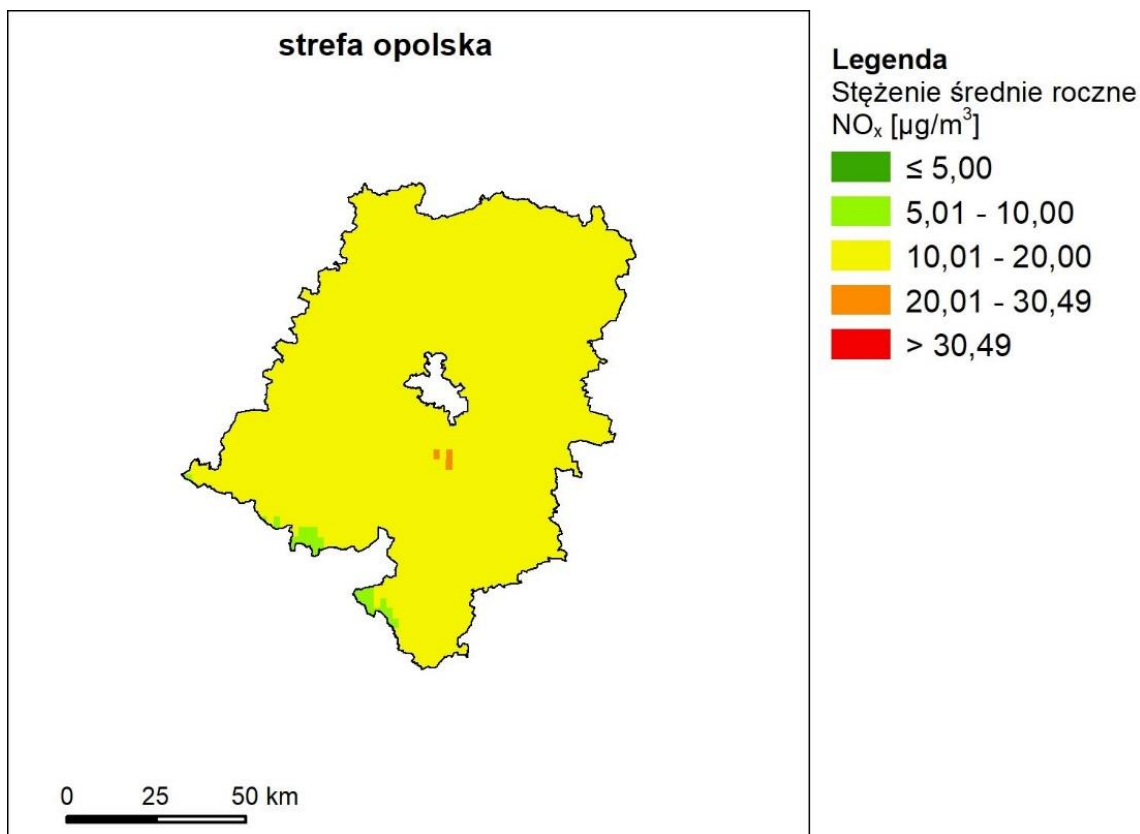
Tabela 7.33. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO_x - ochrona roślin

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO_x
PL1602	strefa opolska	A



Rysunek. 7.27. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla NO_x

Rozkład stężeń tlenków azotu na terenie województwa zobrazowano na mapie 7.15, przedstawiającej wyniki modelowania matematycznego.



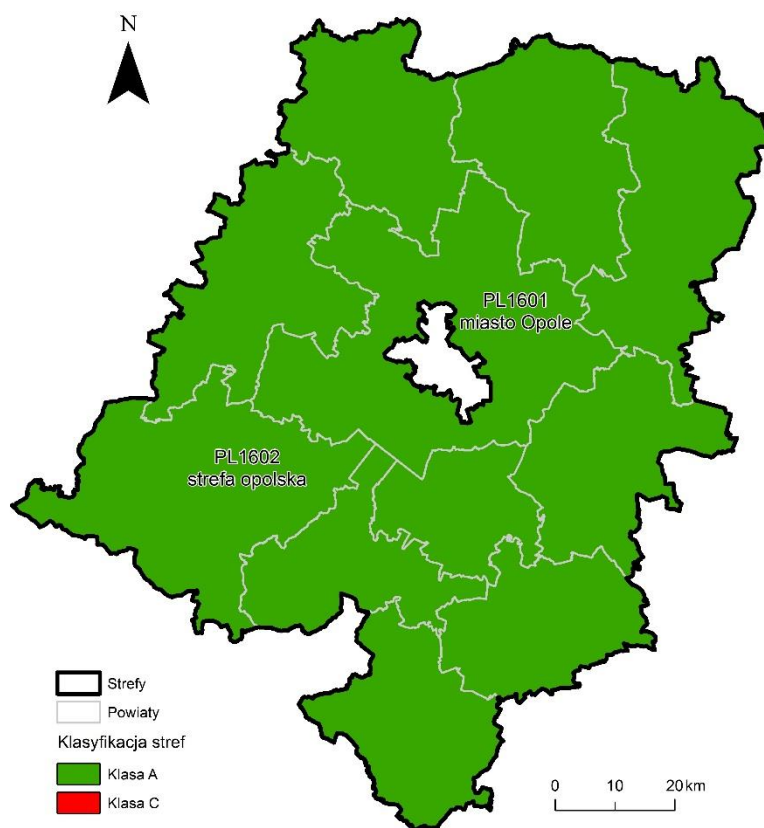
Mapa. 7.15. Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia tlenków azotu na terenie województwa opolskiego w 2018 roku (źródło: IOŚ-PIB)

7.2.3. Ozon O_3

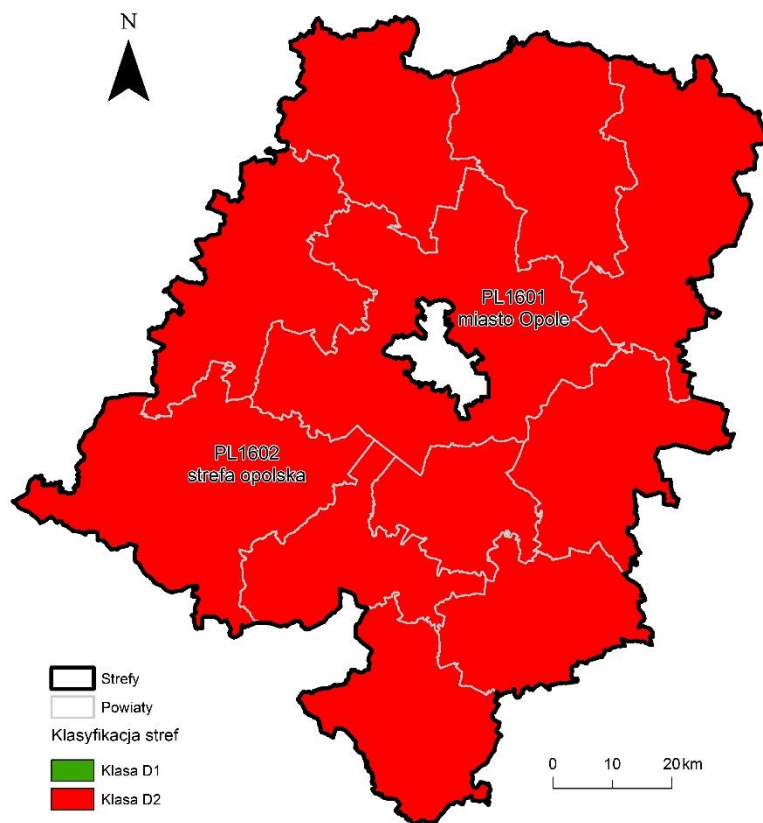
Klasyfikacja strefy opolskiej dla ozonu wg poziomu docelowego, dla kryterium ochrony roślin, nie wykazała przekroczeń, osiągając klasę A. Natomiast w przypadku drugiego kryterium, czyli celu długoterminowego, strefę zakwalifikowano do klasy D2 (tabela 7.34 i rysunek 7.28 i 7.29).

Tabela 7.34. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O_3 - ochrona roślin

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



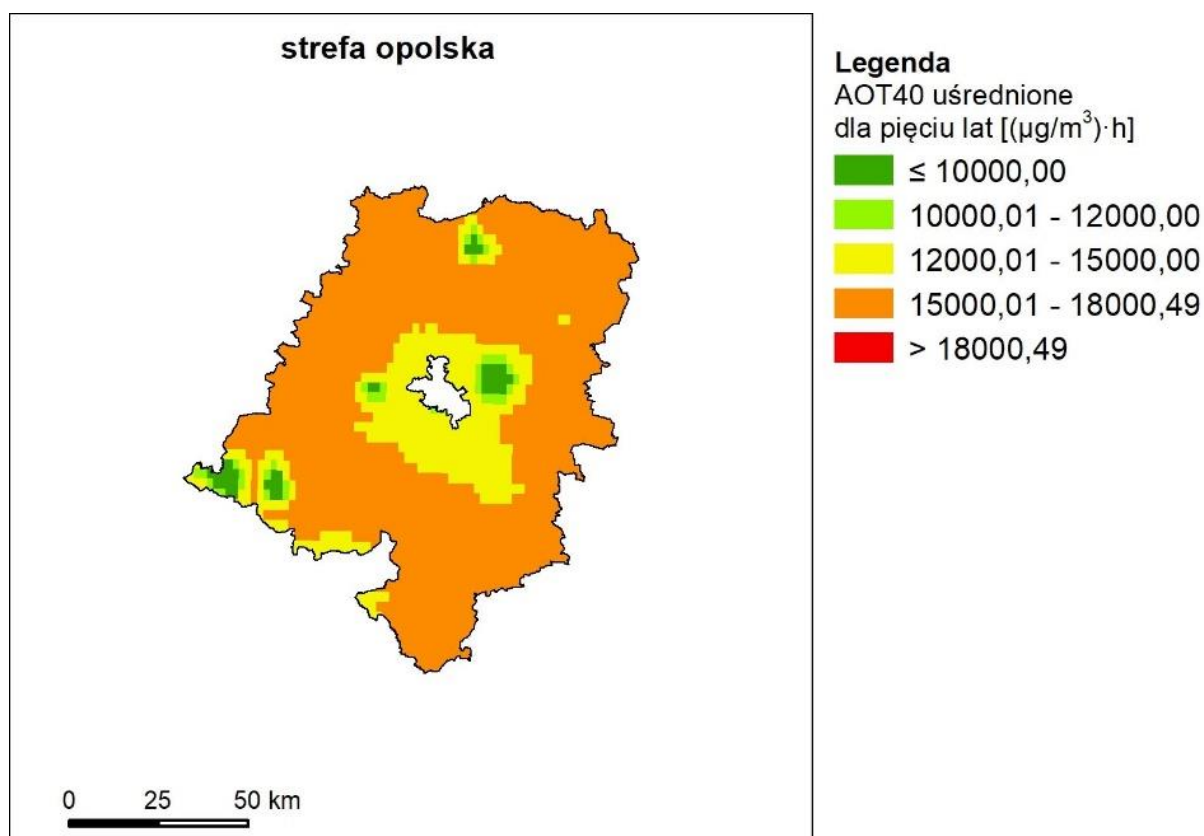
Rysunek. 7.28. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla O_3 dla poziomu docelowego



Rysunek. 7.29. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla O_3 dla celu długoterminowego

Na mapie 7.16 przedstawiono wyniki modelowania opracowanego dla ozonu dla kryterium ochrony roślin. Na jego podstawie można stwierdzić, że kryterium poziomu docelowego zostało dotrzymane.

Rozpatrując drugie kryterium ustanowione dla ozonu, czyli cel długoterminowy, należy je uznać za niedotrzymane. Obszar przekroczeń celu długoterminowego dla ozonu obejmuje w tym przypadku cały obszar województwa (mapa 7.17, tabela 7.35).



Mapa 7.16. Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 na obszarze województwa opolskiego uśredniony dla pięciu lat (źródło: IOŚ-PIB)

Tabela 7.35. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃ na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

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 [%]	Komentarz dotyczący sytuacji przekroczenia
PL1602	strefa opolska	Poziom celu długoterminowego	AOT40	9 263,0	100,0%	859 790	100,0%	Oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk nie związanych z działalnością człowieka

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

Wyniki klasyfikacji stref dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenie rocznej dokonywanej pod kątem ochrony roślin zestawiono w tabeli 7.36.

Tabela. 7.36. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C)

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

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia i charakterystyka sytuacji przekroczeń

Ocena jakości powietrza wykonana za 2018 rok nie wykazała przekroczeń dla kryterium ochrony zdrowia ludzi dla następujących zanieczyszczeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzenu, ozonu (klasyfikacja podstawowa), ołowiu, arsenu, kadmu i niklu oraz dla kryterium ochrony roślin: dla dwutlenku siarki, tlenków azotu i ozonu (klasyfikacja podstawowa). W przypadku pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz benzo(a)pirenu obie strefy województwa zostały zakwalifikowane do klasy C, natomiast pył PM_{2,5} (klasyfikacja podstawowa) został zaliczony do klasy C wyłącznie w strefie opolskiej. Zbiorcze zestawienie stref, które w klasyfikacji dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskały klasę C/C1/D2 zestawiono w tabeli 8.1.

W województwie opolskim obowiązuje „Program ochrony powietrza dla strefy opolskiej i miasta Opola ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych pyłu PM₁₀ i poziomu docelowego benzo(a)pirenu oraz poziomów dopuszczalnych pyłu PM_{2,5}, ozonu i benzenu dla strefy opolskiej”, przyjęty uchwałą Nr XXXVII/403/2018 w dniu 30 stycznia 2018 roku.

Tabela 8.1. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi – cel długoterminowy

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Metoda oceny	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]	Komentarz dotyczący sytuacji przekroczenia
PL1601	miasto Opole	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	MO	149,0	100,0%	128 224	100,0%	Oddziaływanie naturalnych źródeł emisji lub zjawisk nie związanych z działalnością człowieka
PL1602	strefa opolska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	PO	9 263,0	100,0%	859 790	100,0%	Oddziaływanie naturalnych źródeł emisji lub zjawisk nie związanych z działalnością człowieka

Tabela 8.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów BaP na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Metoda oceny	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]	Komentarz dotyczący sytuacji przekroczenia
PL1601	miasto Opole	Poziom docelowy	Średnia roczna	PO	149,0	100,0%	128 224	100,0%	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
PL1602	strefa opolska	Poziom docelowy	Średnia roczna	PO	9 263,0	100,0%	859 790	100,0%	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

Tabela 8.3. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu PM₁₀ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Metoda oceny	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]	Komentarz dotyczący sytuacji przekroczenia
PL1601	miasto Opole	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	PO	149,0	100,0%	128 224	100,0%	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków; Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy
PL1602	strefa opolska	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	PO	1 419,0	15,3%	3 355 896	390,3%	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków; Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

Tabela 8.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu PM_{2,5} wraz z fazą II na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Metoda oceny	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]	Komentarz dotyczący sytuacji przekroczenia
PL1601	miasto Opole	Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	ME	52,7	35,4%	114 766	89,5%	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków; Napływ zanieczyszczeń spoza granic
PL1602	strefa opolska	Poziom dopuszczalny	Średnia roczna	PO	263,2	2,8%	70 016	8,1%	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków; Napływ zanieczyszczeń spoza granic
		Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	PO	3 338,3	36,0%	427 810	49,8%	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków; Napływ zanieczyszczeń spoza granic

Tabela 8.5. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃ na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Metoda oceny	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]	Komentarz dotyczący sytuacji przekroczenia
PL1602	strefa opolska	Poziom celu długoterminowego	AOT40	MO	9 263,0	100,0%	859 790	100,0%	Oddziaływanie naturalnych źródeł emisji lub zjawisk nie związanych z działalnością człowieka

9. Udokumentowanie wyników oceny

Źródła danych i informacji wykorzystanych na potrzeby opracowania oceny jakości powietrza w województwie opolskim za rok 2018:

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska - Państwowy Monitoring Środowiska, baza danych JPOAT2,0,
- 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 Pogodynka.

Dane dotyczące jakości powietrza gromadzone są w bazie danych JPOAT2,0, stanowiącej część Systemu Informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska EKOINFONET. Głównym zadaniem bazy JPOAT2,0 jest wprowadzanie i weryfikacja wyników pomiarów oraz wykonywanie ocen jakości powietrza. Baza zawiera także wiele dodatkowych funkcji, takich jak: zarządzanie meta danymi dotyczącymi sieci, stacji i stanowisk pomiarowych, zarządzanie słownikami, konfiguracją importu danych z systemów CAS, czy eksportem danych do innych baz danych.

Informacje dotyczące jakości powietrza w województwie dostępne są na stronie internetowej Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Portalu Jakości Powietrza, na stronie Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Opolu, a także zamieszczane w corocznych publikacjach o stanie środowiska na terenie województwa opolskiego. Ponadto, w sytuacji wystąpienia przekroczenia wartości kryterialnych jakości powietrza przygotowywane są stosowne komunikaty i przekazywane do odpowiednich organów oraz zamieszczane na stronie internetowej.

10. Podsumowanie oceny

Ocena jakości powietrza za rok 2018, uwzględniająca kryteria ustanowione w celu ochrony zdrowia i ochrony roślin, wykonana dla dwóch stref wchodzących w skład województwa opolskiego, wykazała:

1. w klasyfikacji dla kryterium ochrony zdrowia:

- dla *pyłu zawieszonego PM10* – obu strefom województwa opolskiego, przyznano klasę C, wymagającą poprawy jakości powietrza i dalszego dostosowywania do zaleceń zawartych w naprawczym programie ochrony powietrza POP, z uwagi na występowanie

na terenie tych stref obszarów, na których odnotowano przekroczenia średniodobowej wartości dopuszczalnej z ponadnormatywną częstością;

- dla *benzo(a)pirenu* – dwie strefy województwa zakwalifikowano do klasy C, wymagającej poprawy jakości powietrza i dalszego dostosowywania do zaleceń zawartych w naprawczym programie ochrony powietrza POP, z uwagi na występowanie na ich terenie obszarów, na których odnotowano przekroczenia rocznej wartości docelowej;
- dla *pyłu PM_{2,5}* – strefie opolskiej przyznano klasę C dla poziomu dopuszczalnego, wymagającą poprawy jakości powietrza i dalszego dostosowywania do zaleceń zawartych w naprawczym programie ochrony powietrza POP, z uwagi na występowanie na terenie tej strefy obszarów z przekroczeniami wartości dopuszczalnej, natomiast strefę miasto Opole zaliczono do klasy A; dla drugiego kryterium, tzw. II fazy, obie strefy zakwalifikowano do klasy C1, oznaczającej występowanie w strefach obszarów przekroczeń;
- dla *ozonu* – obie strefy województwa zakwalifikowano do klasy A, gdyż na terenie województwa nie odnotowano przekroczeń wartości docelowej; w przypadku drugiego kryterium, czyli celu długoterminowego, obie strefy zakwalifikowano do klasy D2, oznaczającej występowanie obszarów przekroczeń;
- dla *dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzenu, ołowiu, arsenu, kadmu i niklu* – obie strefy województwa zakwalifikowano do klasy A;

2. w klasyfikacji dla kryterium ochrony roślin:

- dla *ozonu* – strefę opolską zakwalifikowano do klasy A, gdyż uzyskane wyniki nie wykazały występowania obszarów przekroczeń poziomu docelowego stężeń tego zanieczyszczenia na obszarze strefy; w przypadku drugiego kryterium, czyli celu długoterminowego strefę zakwalifikowano do klasy D2, oznaczającej występowanie obszarów przekroczeń;
- dla *dwutlenku siarki i tlenków azotu* – strefę opolską zakwalifikowano do klasy A, gdyż wyniki uzyskane na stacji „roślinnej” województwa śląskiego, reprezentatywnej dla województwa opolskiego, nie wykazały przekroczeń wartości normatywnych mierzonych zanieczyszczeń.

Strefy miasto Opole nie klasyfikuje się pod kątem ochrony roślin.

Na potrzeby wykonania rocznej oceny jakości powietrza wykorzystano wyniki pomiarów uzyskanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, które uzupełnione zostały wynikami modelowania, wykonanego przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy dla następujących zanieczyszczeń: pyłu PM₁₀ i PM_{2,5}, dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenków azotu, ozonu oraz benzo(a)pirenu. Dodatkową metodą wykorzystaną w ocenie było obiektywne szacowanie.

Uzyskany wynik oceny jakości powietrza za rok 2018 nie odbiega w istotny sposób od wyników poprzednich ocen. Główny problem na terenie województwa opolskiego już od wielu lat stanowi przekroczenie wartości docelowej benzo(a)pirenu oraz średniodobowej wartości

dopuszczalnej pyłu PM10. Ponadto, poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM2,5 jest przekraczany w strefie opolskiej.

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 - (Dz. U. z 2018 r. poz. 799, z późn. zm.)

rozporządzenie MŚ - rozporządzenie Ministra Środowiska

rozporządzenie MŚ w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2018 r. poz. 1119)

rozporządzenie MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031)

rozporządzenie MŚ w sprawie stref - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 914)

rozporządzenie MŚ w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (*dla pyłu PM2,5*) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029)

rozporządzenie MŚ w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. 2018 r. poz. 1120)

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

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)

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

Klasy stref:

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

Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie rocznej do określenia klasy strefy

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

Wartości kryterialne stężeń zanieczyszczeń powietrza:

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

Parametry statystyczne dotyczące stężeń:

- **S1** – stężenie 1-godzinne zanieczyszczenia
- **S8** – stężenie 8-godzinne (średnia krocząca, obliczana na podstawie stężeń 1-godz.), określane dla tlenku węgla i ozonu
- **S8max** – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego

- **S8max_d** – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych 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 szоста wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM10 z okresu roku (tzw. trzydzieste szoste maksimum)
- **4 maks. (S24)** – czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. czwarte maksimum)
- **19 maks. (S1)** – dziewiętnasta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. NO₂ z okresu roku (tzw. dziewiętnaste maksimum)
- **25 maks. (S1)** – dwudziesta piąta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. dwudzieste piąte maksimum)
- **L>350 (S1)** – liczba godzin ze stężeniem średnim 1-godzinnym większym od 350 µg/m³
- **L>125 (S24)** – liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinnym większym od 125 µg/m³
- **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/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
- **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.