



Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska we Wrocławiu

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE DOLNOŚLĄSKIM

raport wojewódzki za rok 2021

Z upoważnienia
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

Barbara Toczko
Zastępca Dyrektora
Departament Monitoringu Środowiska
/podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/

Wrocław 2022





GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Departament Monitoringu Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska we Wrocławiu
ul. Chełmońskiego 14, 51-630 Wrocław

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE DOLNOŚLĄSKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2021

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

Świętosława Żyniewicz – wojewódzki koordynator oceny

Jacek Błachuta

Danuta Ostrycharz

Zuzanna Janiszewska

Marta Mróz

Wrocław, kwiecień 2022

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	11
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza.....	11
1.2. Cele oceny jakości powietrza.....	12
2. Kryteria i metody oceny	14
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza.....	14
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów	19
2.3. Metody oceny jakości powietrza.....	20
3. Obszar podlegający ocenie	21
3.1. Podział województwa na strefy.....	21
3.2. Charakterystyka województwa dolnośląskiego.....	22
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	26
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	26
4.2. System modelowania matematycznego	34
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	36
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	38
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	42
7. Wyniki oceny jakości powietrza	49
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	49
7.1.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	49
7.1.2. Dwutlenek azotu (NO ₂)	55
7.1.3. Tlenek węgla (CO)	61
7.1.4. Benzen (C ₆ H ₆)	63
7.1.5. Ozon (O ₃).....	65
7.1.6. Pył zawieszony PM ₁₀	72
7.1.7. Pył zawieszony PM _{2,5}	83
7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	90
7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	92
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	96
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	98
7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM ₁₀	100
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia.....	106
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	106
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	107
7.2.2. Tlenki azotu (NO _x).....	111
7.2.3. Ozon (O ₃).....	113
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	120
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia.....	120

9. Udokumentowanie wyników oceny	122
10. Podsumowanie oceny	124
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	126

Załącznik 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie dolnośląskim w 2021 roku

1. Ocena pod kątem ochrony zdrowia	1
2. Ocena pod kątem ochrony roślin.....	4
3. Zestawienie gmin, na obszarze których wystąpiło przekroczenie	5
4. Informacje na temat podobszarów przekroczeń.....	8

1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi rezultat rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2021 i analiz wykonanych na poziomie wojewódzkim i krajowym w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMS), dotyczących stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa dolnośląskiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza. Zasadniczym elementem analizy było sklasyfikowanie stref województwa dolnośląskiego pod kątem spełniania wymagań w zakresie jakości powietrza oraz wskazanie i opisanie przypadków występowania przekroczeń określonych prawem poziomów.

Ocena roczna została wykonana zgodnie z obowiązującymi zasadami, bazującymi na przepisach prawnych wskazanych w dalszej części dokumentu. Przedstawiono w nim również cele wykonania oceny, jej kryteria oraz zastosowane metody. Scharakteryzowano funkcjonujący na obszarze województwa dolnośląskiego oraz wykorzystany w przedstawionej analizie system oceny jakości powietrza oraz jego poszczególne elementy. W raporcie zawarto podstawowe informacje dotyczące wielkości emisji do powietrza wybranych substancji zanieczyszczających, a także dane dotyczące warunków meteorologicznych panujących w roku 2021, mających wpływ na występujące poziomy stężenie zanieczyszczeń.

1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

Zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2021 poz. 1973, z późn. zm.) Główny Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w danej strefie za rok poprzedni, a następnie dokonuje klasyfikacji stref, dla każdej substancji odrębnie, według określonych kryteriów. Wyniki ocen dla danego województwa są niezwłocznie przekazywane zarządowi województwa. Główny Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje również zbiorczej oceny jakości powietrza w skali kraju.

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

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

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2021 poz. 1973, z późn. zm.);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021 r. poz. 845);
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279);

- 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).

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 (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029) (*dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}*);
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2020 r. poz. 2221);
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 21 grudnia 2020 r. w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska „Ekoinfonet” (Dz.U. z 2020 r. poz. 2386);
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2021 r. poz. 1070).

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. z 2021 r. poz. 845).

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

¹⁾ Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki (SO₂), dwutlenku azotu (NO₂), tlenku węgla (CO), benzenu (C₆H₆), pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz zawartości ołowiu (Pb) w pyłe zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia oraz: dwutlenku siarki (SO₂) i tlenków azotu (NO_x) - ochrona roślin. W przypadku pyłu zawieszonego PM_{2,5}, w roku 2021 obowiązuje poziom dopuszczalny II faza, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenie klas: A1 i C1.

²⁾ Z uwzględnieniem dozwolonych częstotliwości przekroczeń określonych w rozporządzeniu MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

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

Klasa strefy	Poziom stężenie 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 zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi.

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

Klasa strefy	Poziom stężeń ozonu	Oczekiwane działania
D1	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 Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 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 zawieszony PM₁₀,
- pył zawieszony PM_{2,5},
- ołów (Pb) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- arsen (As) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- kadm (Cd) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- nikiel (Ni) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- benzo(a)piren (B(a)P) w pyle zawieszonym PM₁₀.

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

- dwutlenek siarki (SO₂),
- tlenki azotu (NO_x),
- ozon (O₃).

Zgodnie z art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska, kryteriami oceny i klasyfikacji stref w rocznej ocenie jakości powietrza 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 Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 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 zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5} oraz zawartości ołowiu (Pb), arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni) i benzo(a)pirenu (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM₁₀ dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem:

- a) terenów zamkniętych lub instalacji przemysłowych,

¹ Poczawszy 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.

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

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.

Oceny poziomów stężeń substancji w powietrzu ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki (SO_2), tlenków azotu (NO_x) i ozonu (O_3) dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem miejsc wymienionych wyżej oraz aglomeracji o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy i miast stanowiących samodzielne strefy.

W ocenie dla (NO_x) i (SO_2) 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 (SO_2), dwutlenku azotu (NO_2), tlenku węgla (CO), benzenu (C_6H_6), ozonu (O_3), pyłu zawieszonego PM_{10} , pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ oraz zawartości ołowiu (Pb), arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni) i benzo(a)pirenu (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM_{10} zamieszczono w tabeli 2.1. Dla pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ oraz ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Kryteria te zestawiono w tabelach 2.1 i 2.2.

Tabela 2.1. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: SO₂, NO₂, CO, C₆H₆, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P, O₃

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m 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 - faza II*	rok	Sa ≤ 20 µg/m ³ (klasa A1)	Sa > 20 µg/m ³ (klasa C1)
pył zawieszony PM _{2,5}	dopuszczalny – faza I*	rok	Sa ≤ 25 µg/m ³	Sa > 25 µg/m ³
ołów	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,

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

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

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

Tabela 2.2. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu (O₃) ze względu na ochronę zdrowia ludzi (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.)

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

Objaśnienia do tabeli:

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

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na **ochronę roślin** w zakresie dwutlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x) i ozonu (O₃) zamieszczono w tabeli 2.3. Dla ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego (tabela 2.4).

Tabela 2.3. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x) i ozonu (O₃)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	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 (1 V – 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 2.4. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie ozonu (O₃) (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.).

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
ozon	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 2.5.

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

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

Zanieczyszczenie	Parametr	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
Dwutlenek siarki (SO ₂)	stężenie 24-godz. S24 percentyl S99,18 ze stężeń 24 godz. stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,7 ze stężeń 1-godz.	µg/m ³	0	45 µg/m ³
Dwutlenek siarki (SO ₂)	stężenie średnie w sezonie	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Dwutlenek azotu (NO ₂)	stężenie średnie roczne Sa stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,8	µg/m ³	0	21 µg/m ³
Tlenki azotu (NO _x)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Tlenek węgla (CO)	stężenie 8-godz. S8	mg/m ³	0	9 mg/m ³
Benzen (C ₆ H ₆)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	1 µg/m ³
Ozon (O ₃)	stężenie 8-godz. S8	µg/m ³	0	115 µg/m ³
Ozon (O ₃)	liczba dni w roku ze stężeniem S8 wyższym od 120 µg/m ³ uśredniona dla 1-3 lat	-	0	25 dni
Ozon (O ₃)	AOT40	µg/m ³ .h	0	15866 µg/m ³ .h
Pył zawieszony PM10	stężenie średnie roczne Sa stężenie 24-godz. S24 percentyl S90,4 ze stężeń 24-godz.	µg/m ³	0	41 µg/m ³
Pył zawieszony PM2,5	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	12 µg/m ³

Zanieczyszczenie	Parametr	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
Ołów (Pb)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	1	0,2 µg/m ³
Arsen (As)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	2 ng/m ³
Kadm (Cd)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	3 ng/m ³
Nikiel (Ni)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	5 ng/m ³
Benzo(a)piren (B(a)P)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	2 ng/m ³

2.3. Metody oceny jakości powietrza

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

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

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

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

- pomiary ciągłe prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
- pomiary manualne prowadzone codziennie (jeśli metodą referencyjną jest metoda manualna),
- w odniesieniu do 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

3.1. Podział województwa na strefy

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 2012 r. poz. 914).

W związku ze zmianą układu stref województwa dolnośląskiego - utraty statusu miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. przez miasto Legnica (dane GUS wg stanu na 31.12.2020 r.) i połączenie Legnicy ze strefą dolnośląską – województwo dolnośląskie podzielone jest na 3 strefy:

- Aglomeracja Wrocławska,
- miasto Wałbrzych,
- strefa dolnośląska_2.

Tabela 3.1. Zestawienie stref w województwie dolnośląskim [opracowanie własne, źródło danych dot. ludności i powierzchni: GUS]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierz-chnia strefy [km ²]	Liczba mieszkańców strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL0201	Agglomeracja Wrocławska	aglomeracja	293	641 928	tak	nie
2	PL0203	miasto Wałbrzych	miasto pow. 100.000 mieszk.	85	109 971	tak	nie
3	PL0205	strefa dolnośląska_2	reszta województwa	19 569	2 139 422	tak	tak



Rysunek 3.1. Podział woj. dolnośląskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2021 r. [źródło: GIOŚ]

3.2. Charakterystyka województwa dolnośląskiego

Województwo dolnośląskie, położone w południowo-zachodniej części Polski, zajmuje powierzchnię 19 947 km², co stanowi 6,38% powierzchni kraju. Województwo swoim obszarem obejmuje fragment Niżu Środkowoeuropejskiego i Masywu Czeskiego. Południowa jego część to górskie pasmo Sudetów.

Klimat – umiarkowany o cechach oceanicznych – odznacza się dosyć łagodnymi zimami i niezbyt upalnymi latami oraz charakteryzuje się dużą zmiennością parametrów meteorologicznych.

Niemal całe województwo leży w dorzeczu Odry. Gęstość sieci rzecznej w dorzeczu Odry do ujścia Nysy Łużyckiej wynosi ok. 0,7 km/km². Sieć rzeczna w województwie jest asymetryczna, z dominującymi lewobrzeżnymi dopływami Odry. W regionie istnieje wiele sztucznych zbiorników wodnych zbudowanych w celu przeciwdziałania powodziom oraz stawy rybne.

Pod względem różnorodności biologicznej i rangi walorów krajobrazowych województwo dolnośląskie należy do najbardziej atrakcyjnych regionów Polski. Świadczy o tym liczba i powierzchnia objętych ochroną prawną obszarów i obiektów obejmujących różnorodne elementy przyrodnicze. Obecnie na terenie województwa znajdują się 2 parki narodowe (Karkonoski i Gór Stołowych) o łącznej powierzchni 3 710 km², 12 parków krajobrazowych o łącznej powierzchni 1 954 km², 67 rezerwatów (106 km²) oraz 2 544 pomniki przyrody.

Do województwa należy 26 powiatów, 4 miasta na prawach powiatów i 169 gmin. Dolny Śląsk jest wysoko zurbanizowanym regionem (69% ludności mieszka w miastach). Największe miasta to:

- Wrocław, stolica województwa dolnośląskiego, finansowe, przemysłowe, akademickie i kulturalne centrum regionu,
- Wałbrzych kiedyś główny obszar wydobywania węgla, dziś miejsce dla inwestorów zagranicznych,
- Legnica, centrum polskiego przemysłu miedziowego, znajduje się tu największa dolnośląska strefa ekonomiczna, która przyciągnęła dotąd ponad 40 inwestorów,
- Jelenia Góra, położona u podnóża Karkonoszy, ściśle przez to związana z turystyką i ponadto z dobrze rozwiniętym przemysłem farmaceutycznym, papierniczym i szklarskim.

Obszar Dolnego Śląska jest jednym z bardziej zasobnych w surowce mineralne rejonów Polski. Złoża rud miedzi są wyjątkowo zasobne w inne pierwiastki chemiczne, takie jak: srebro, nikiel, kobalt i złoto. Eksploatujący te złoża KGHM Polska Miedź S.A. jest jednym z wiodących światowych producentów miedzi i srebra.

Ponadto występują w województwie, mające istotne znaczenie dla gospodarki, złoża surowców skalnych oraz złoża kopalin energetycznych, takich jak gaz ziemny, węgiel kamienny i węgiel brunatny. Ze względu na zasobność w wyżej wymienione surowce, przemysł wydobywczy odgrywa istotną rolę w gospodarce województwa dolnośląskiego, a dzięki najbogatszym w kraju zasobom surowców skalnych, plasuje się na czołowych miejscach w Polsce pod względem produkcji dla budownictwa.



Rysunek 3.2. Podział administracyjny województwa dolnośląskiego [opracowanie własne, źródło danych: Państwowy Rejestr Granic, GUGiK]

Na koniec 2020 r. liczba ludności Dolnego Śląska wyniosła 2 891,32 tys. osób, co plasuje województwo na 5. miejscu w Polsce. Liczba ludności w miastach sięgała 1 971,2 tys., w tym na obszarach wiejskich 920,1 tys. Gęstość zaludnienia kształtowała się na poziomie 145 osób na km².

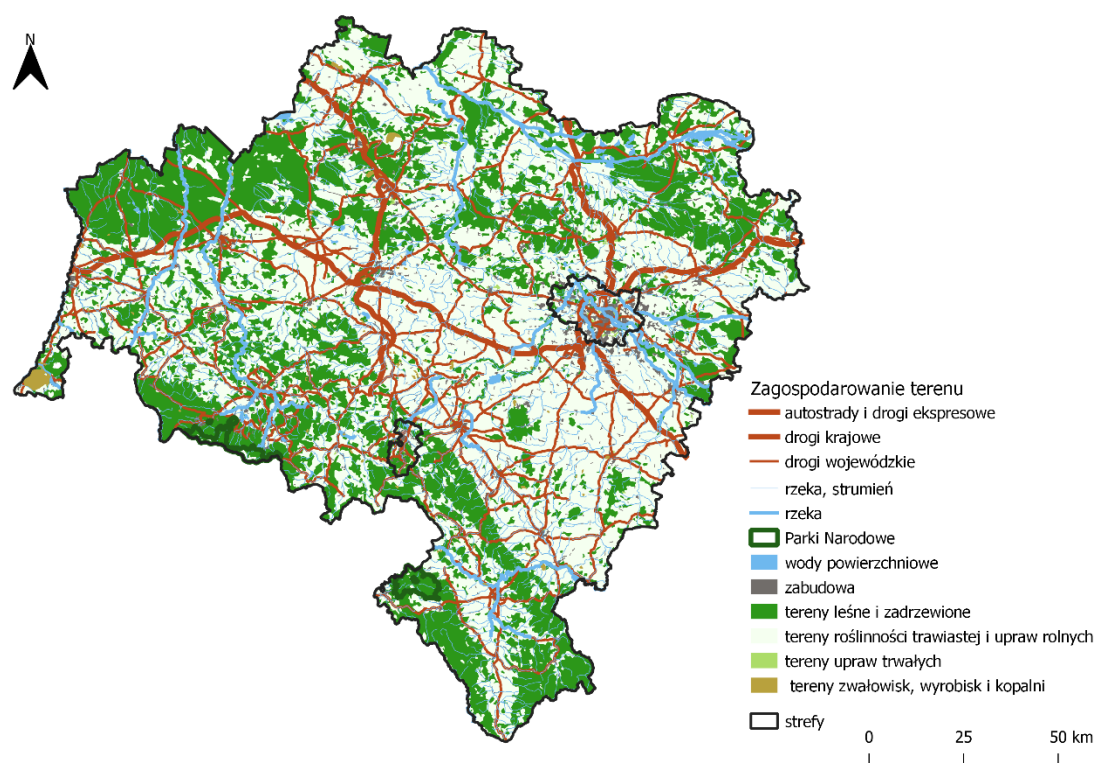
W 2020 r. PKB Dolnego Śląska wyniósł 189195 mln zł, co pozwoliło na osiągnięcie 3. miejsca w Polsce. W przeliczeniu na mieszkańca PKB wyniósł 65 240 zł.

W województwie zlokalizowanych jest 8 parków przemysłowych oraz 3 specjalne strefy ekonomiczne: kamiennogórska, legnicka i wałbrzyska. O konkurencyjności Dolnego Śląska stanowią też rozwinięte ośrodki akademickie i naukowe.

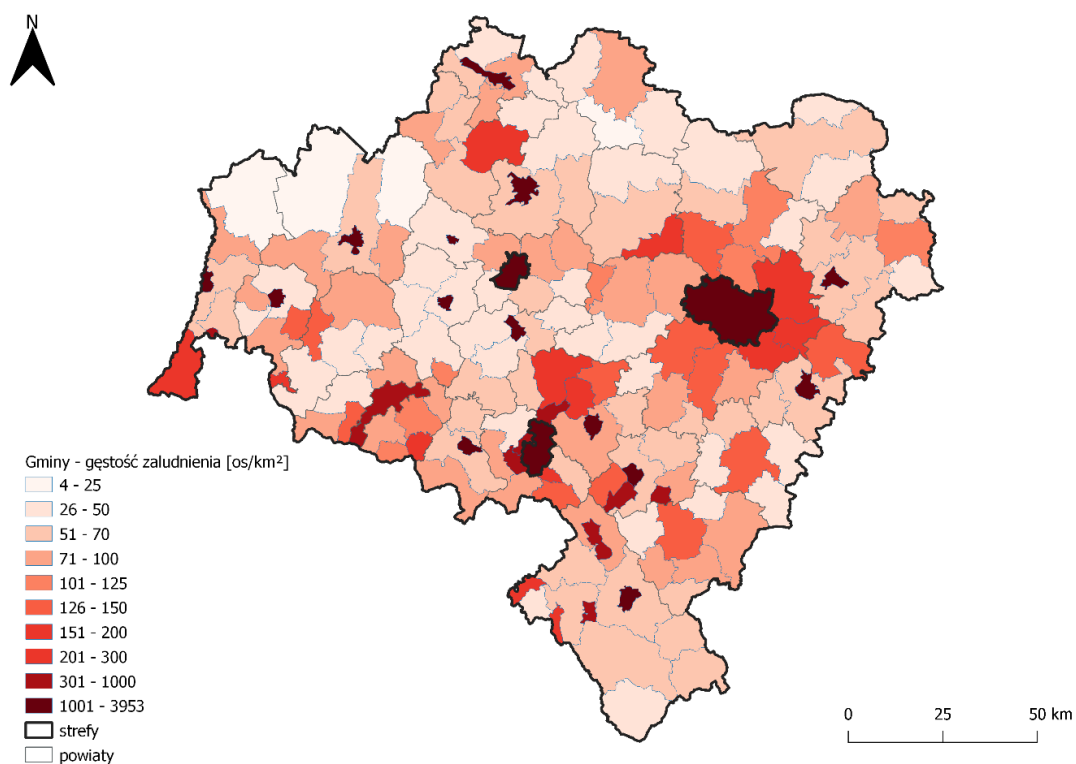
Na koniec 2020 r. w eksploatacji znajdowało się 1 742 km torów kolejowych. Gęstość sieci wynosiła 8,7 km na 100 km² i jest zdecydowanie wyższa od średniej krajowej (6,2 km).

Województwo dolnośląskie posiada jedną z najgęstszych w Polsce sieci dróg o nawierzchni utwardzonej i zajmuje 6. miejsce pod tym względem w kraju. Gęstość sieci dróg o nawierzchni utwardzonej wzrosła z 90,7 km/100km² w 2005 r. do 107,0 km/100 km² w roku 2020.

Lokalizacja województwa w południowo-zachodniej części Polski, przy granicach Republiki Czeskiej i Republiką Federalną Niemiec oraz bliskość głównych węzłów komunikacyjnych takich, jak: Berlin, Drezno, Praga, Brno, Ostrawa, Katowice, Warszawa i Poznań predestynuje Wrocław do bycia ważnym węzłem komunikacyjnym w tym regionie Europy Środkowo-Wschodniej. Stąd istotny jest rozwój sieci dróg, przede wszystkim autostrad i dróg ekspresowych umożliwiających szybką komunikację z wyżej wymienionymi miastami oraz rozwój miast granicznych (Kudowa-Zdrój, Zgorzelec) w kierunku współpracy transgranicznej. Ponadto istotny jest dalszy rozwój przemysłu, zwłaszcza tworzenie zakładów przetwórstwa przemysłowego, przede wszystkim surowców: miedzi i srebra, włączenie do szczebla krajowego naprawy zniszczonej przez transport infrastruktury drogowej oraz rozwój sieci kolejowej na newralgicznych odcinkach w celu odciążenia dróg i skrócenia czasu transportu surowców. Ważny jest również rozwój informacji turystycznej i infrastruktury turystycznej oraz podniesienie jej standardu.



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



Rysunek 3.4. Gęstość zaludnienia w gminach województwa dolnośląskiego [opracowanie własne, źródło danych: GUS]

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

W 2021 r. na terenie województwa dolnośląskiego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza stosowano **pomiary intensywne** – wykonywane na stałych stanowiskach, obejmujące:

- pomiary ciągłe prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
- pomiary manualne prowadzone codziennie (jeśli metodą referencyjną jest metoda manualna).

W 2021 r. w ramach systemu PMŚ na terenie województwa dolnośląskiego funkcjonowało ogółem 28 stacji pomiarowych. Pomiary realizowane były przez:

- Inspekcję Ochrony Środowiska – monitoring w wojewódzkiej sieci stacji i punktów pomiarowych, w ramach ogólnopolskiego systemu monitoringu powietrza – 27 stacji pomiarowych,
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy – monitoring jakości powietrza dla potrzeb programów EMEP i GAW/WMO na 1 stacji na Śnieżce.

Zakres prowadzonego monitoringu to pomiary stężeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenków azotu, benzenu, tlenku węgla, ozonu, pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} w powietrzu, a także pomiary ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀. Na jednej stacji miejskiej we Wrocławiu prowadzone były również pomiary składu pyłu zawieszonego PM₁₀ pod kątem zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

Lokalizacja stacji jest z reguły niezmienna, zależna przede wszystkim od wyników tzw. „pięcioletniej oceny jakości powietrza” wykonywanej raz na 5 lat oraz od kryteriów lokalizacji punktów poboru próbek substancji określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r., poz. 2279).

Prowadzenie badań w stałych lokalizacjach daje możliwość obserwowania zmian jakości powietrza w wieloleciu. Funkcjonujący w 2021 r. system ocen jakości powietrza w województwie dolnośląskim zgodny był z wynikami aktualnych ocen pięcioletnich wykonanych w latach: 2019 (w odniesieniu do stref: Aglomeracja Wrocławska i miasto Wałbrzych) i w 2021 (dla strefy dolnośląskiej_2).

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska na terenie województwa dolnośląskiego dysponuje 3 przewoźnymi stacjami pomiarowymi, za pomocą których wykonuje pomiary w miastach nie objętych stałym monitoringiem powietrza. W 2021 r. stacjami przewoźnymi prowadzone były pomiary całoroczne w Środzie Śląskiej przy ul. Konstytucji 3 Maja, w Miliczu przy ul. Armii Krajowej i w Kostrzy przy ul. Stefana Żeromskiego.

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

- „**tła miejskiego**” (w 2021 r. 21 stacji w województwie) – na obszarach miejskich, lokalizowane w taki sposób, aby na poziom zanieczyszczenia miało wpływ łączne oddziaływanie emisji zanieczyszczeń pochodzących z wielu źródeł emisji,

zaliczanych do różnych kategorii (emisja z indywidualnego ogrzewania budynków, ze środków transportu, z zakładów przemysłowych),

- **„komunikacyjne”** – lokalizowane w miastach, w bezpośrednim sąsiedztwie drogi o znacznym natężeniu ruchu, w miejscach, gdzie na oddziaływanie emisji z pojazdów narażonych jest wiele osób (1 stacja we Wrocławiu),
- **podmiejskie ozonowe** – lokalizowane w pobliżu aglomeracji o liczbie mieszkańców większej od 250 000, w pewnej odległości od miejsca maksymalnej emisji prekursorów ozonu, po zawiętrznej stronie miasta (1 stacja „ozonowa” we Wrocławiu),
- **do oceny oddziaływania przemysłu** – lokalizowane w rejonie oddziaływania zakładów przemysłowych (2 stacje – w Działoszynie i w Kostrzy),
- **pozamiejskie** – mierzące jakość powietrza w odniesieniu do kryterium ochrony roślin w celu oceny narażenia roślin na zanieczyszczenie powietrza napływającego na tereny naturalnych ekosystemów, lasów lub upraw. Zanieczyszczenie powietrza na tych obszarach ma związek z emisją SO₂ i NO₂ z wielu, niekiedy odległych, rejonów i źródeł emisji. Wyniki pomiarów ze stanowisk tego typu służą także do oceny narażenia zdrowia ludzi na zanieczyszczenia powietrza na obszarach pozamiejskich (3 stacje: w Osieczowie, w Czerniawie i na Śnieżce).

Zgodnie z kryteriami kontroli poprawności danych dotyczących substancji w powietrzu w trakcie ich agregacji i obliczania parametrów statystycznych dla substancji (załącznik nr 9 do rozporządzenia MKiŚ w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu) minimalna kompletność serii pomiarowej do obliczenia stężenia średniorocznego to 90% wartości jednogodzinnych lub 24-godzinnych w ciągu roku, natomiast 75% dla pozostałych parametrów statystycznych: stężeń maksymalnych, średniodobowych, średnich 1-godzinnych i 8-godzinnych.

W przypadku, gdy w jednej stacji realizowane były jednoczesne pomiary danej substancji metodą referencyjną i niereferencyjną do rocznej oceny jakości powietrza brano wyniki pomiarów wykonywanych metodą referencyjną, czyli dla pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} – metodą manualną.

W 2021 r. wszystkie stanowiska pomiarowe wykorzystane w ocenie spełniały wymagania dotyczące jakości danych, w tym wymaganego procentu ważnych danych w roku i były wystarczające do dokonania klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których w prawie krajowym i w dyrektywach UE określono normatywne stężenia w postaci poziomów dopuszczalnych/docelowych/celu długoterminowego w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocAlWisn	Wrocław, al. Wiśniowa	al. Wiśniowa/ul. Powst. Śląskich	Wrocław	Wrocław	51.086225	17.012689	miejski	komunikacyjna
2	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocBartni	Wrocław, ul. Bartnicza	ul. Bartnicza	Wrocław	Wrocław	51.115933	17.141125	podmiejski	tło
3	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocNaGrob	Wrocław, ul. Na Grobli	ul. Na Grobli	Wrocław	Wrocław	51.103456	17.059225	miejski	tło
4	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocOrzech	Wrocław, ul. Orzechowa	ul. Orzechowa 61	Wrocław	Wrocław	51.077525	17.042817	miejski	tło
5	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	Wrocław, wyb. Conrada-Korzeniowskiego	ul. Wyb. J. Conrada-Korzeniowskiego 18	Wrocław	Wrocław	51.129378	17.029250	miejski	tło
6	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWysy	Wałbrzych, ul. Wysockiego	ul. Wysockiego 11	Wałbrzych	Wałbrzych	50.768729	16.269677	miejski	tło
7	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	Legnica, al. Rzeczypospolitej	al. Rzeczypospolitej 10/12	Legnica	Legnica	51.204503	16.180513	miejski	tło
8	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegPolarna	Legnica, ul. Polarna	ul. Polarna 1	Legnica	Legnica	51.208104	16.183784	miejski	tło
9	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsCzerStraza	Czarniawa	ul. Strażacka 7	lubański	Świeradów-Zdrój	50.912475	15.312190	pozamiejski	tło
10	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsDzialoszyn	Działoszyn	bez ulicy	zgorzelecki	Bogatynia	50.972167	14.941319	pozamiejski	przemysłowa
11	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsDziePilsud	Dzierżoniów, ul. Piłsudskiego	ul. Piłsudskiego 26	dzierżoniowski	Dzierżoniów	50.732817	16.648050	miejski	tło
12	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsGlogWiStwo	Głogów, ul. Wita Stwosza	ul. Wita Stwosza 3	głogowski	Głogów	51.657022	16.097822	miejski	tło
13	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsJelGorOgin	Jelenia Góra, ul. Ogińskiego	ul. Ogińskiego 6	Jelenia Góra	Jelenia Góra	50.913433	15.765608	miejski	tło
14	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsJelGorSoko	Jelenia Góra, ul. Sokoliki	ul. Sokoliki 6	Jelenia Góra	Jelenia Góra	50.871214	15.700947	miejski	tło
15	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsKlodzSzkol	Kłodzko, ul. Szkolna	ul. Szkolna 8	kłodzki	Kłodzko	50.433493	16.653660	miejski	tło
16	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsKostrzaMOB	Kostrza	ul. Żeromskiego 22	świdnicki	Strzegom	50.981906	16.266522	podmiejski	przemysłowa
17	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsMiliczMOB	Milicz	ul. Armii Krajowej 7	milicki	Milicz	51.527850	17.276844	miejski	tło
18	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsNowRudJezi	Nowa Ruda, ul. Jeziorna	ul. Jeziorna 19	kłodzki	Nowa Ruda	50.581492	16.498245	miejski	tło

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
19	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOlawZolnAK	Oława, ul. Żołnierzy Armii Krajowej	ul. Żołnierzy AK 9	oławski	Oława	50.942073	17.291333	miejski	tło
20	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOlesBrzozo	Oleśnica, ul. Brzozowa	ul. Brzozowa 7	oleśnicki	Oleśnica	51.217483	17.389997	miejski	tło
21	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	Osieczów	bez ulicy	bolesławiecki	Osiecznica	51.317630	15.431719	pozamiejski	tło
22	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsPolKasztan	Polkowice, ul. Kasztanowa	ul. Kasztanowa 29	polkowicki	Polkowice	51.502370	16.075051	miejski	tło
23	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSniezkaObs	Śnieżka	Śnieżka	karkonoski	Karpacz	50.736389	15.739722	pozamiejski	tło
24	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSrodaSiMOB	Środa Śląska	Aleja Konstytucji 3 Maja 7	średzki	Środa Śląska	51.166236	16.597559	miejski	tło
25	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSwidnFolwa	Świdnica, ul. Folwarczna	ul. Folwarczna 2	świdnicki	Świdnica	50.844430	16.494006	miejski	tło
26	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSzczakolej	Szczawno-Zdrój, ul. Kolejowa	ul. Kolejowa 14	wałbrzyski	Szczawno-Zdrój	50.804189	16.254111	miejski	tło
27	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsTrzebnMaj	Trzebnica, ul. 3 Maja	ul. 3 Maja	trzebnicki	Trzebnica	51.304817	17.071367	miejski	tło
28	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsZgorBohGet	Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	ul. Bohaterów Getta 1a	zgorzelecki	Zgorzelec	51.150391	15.008175	miejski	tło

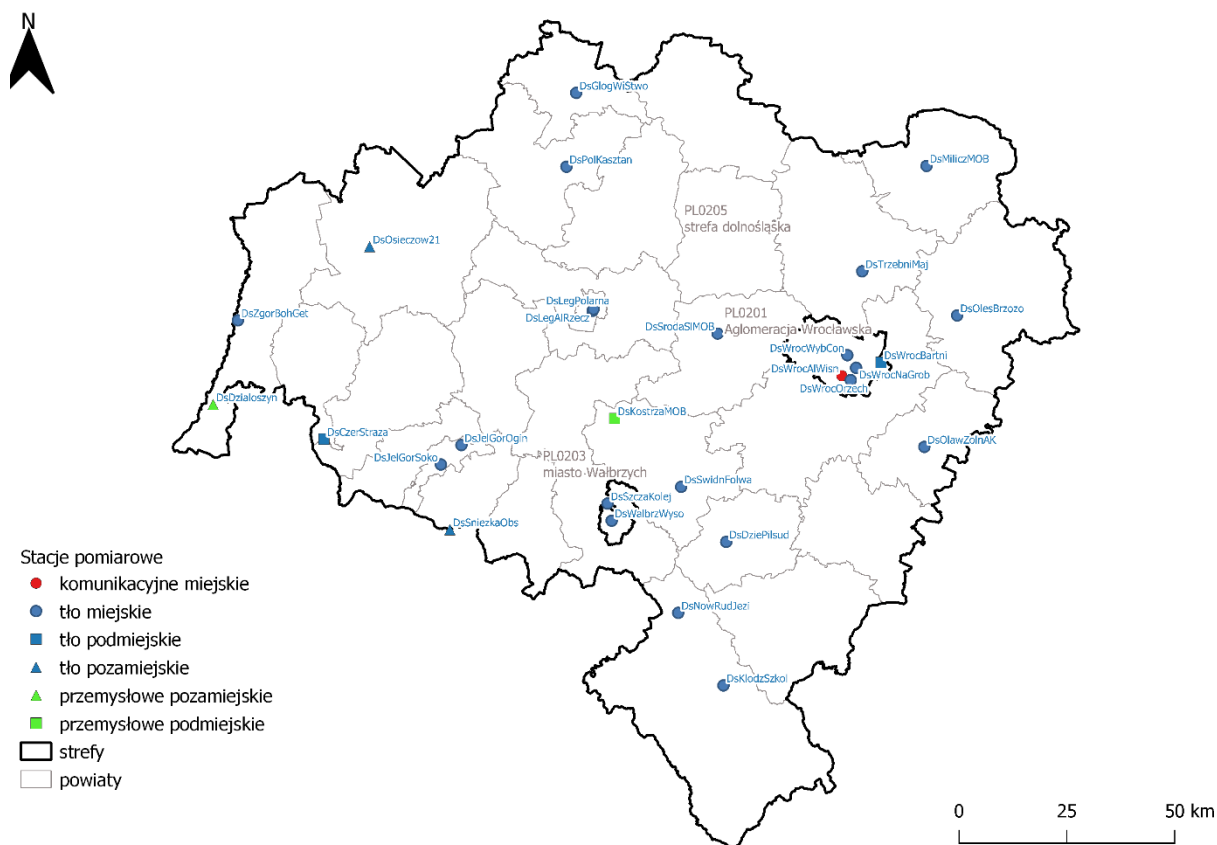
Tabela 4.2. Zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie rocznej,
[źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w OR	
							ochr. zdrowia	ochr. roślin
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocAlWisn	komunikacyjne	CO	automatyczny	Tak	Nie
2	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocAlWisn	komunikacyjne	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
3	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocAlWisn	komunikacyjne	PM _{2,5}	automatyczny	Tak	Nie
4	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocBartni	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
5	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocBartni	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Nie
6	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocNaGrob	tło	PM _{2,5}	manualny	Tak	Nie
7	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocOrzech	tło	BaP(PM ₁₀)	manualny	Tak	Nie
8	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocOrzech	tło	PM ₁₀	manualny	Tak	Nie
9	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	tło	As(PM ₁₀)	manualny	Tak	Nie
10	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	tło	BaP(PM ₁₀)	manualny	Tak	Nie
11	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	tło	C ₆ H ₆	automatyczny	Tak	Nie
12	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	tło	Cd(PM ₁₀)	manualny	Tak	Nie
13	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
14	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	tło	Ni(PM ₁₀)	manualny	Tak	Nie
15	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
16	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Nie
17	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	tło	Pb(PM ₁₀)	manualny	Tak	Nie
18	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	tło	PM ₁₀	manualny	Tak	Nie
19	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	tło	PM _{2,5}	automatyczny	Tak	Nie
20	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Nie
33	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	tło	As(PM ₁₀)	manualny	Tak	Nie
34	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	tło	BaP(PM ₁₀)	manualny	Tak	Nie
35	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	tło	C ₆ H ₆	automatyczny	Tak	Nie
36	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	tło	Cd(PM ₁₀)	manualny	Tak	Nie
37	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
38	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	tło	Ni(PM ₁₀)	manualny	Tak	Nie
39	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
40	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Nie

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w OR	
							ochr. zdrowia	ochr. roślin
41	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
42	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
43	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	tło	PM2,5	manualny	Tak	Nie
44	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Nie
21	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
22	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
23	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	tło	C ₆ H ₆	automatyczny	Tak	Nie
24	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
25	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
26	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
27	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
28	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Nie
29	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
30	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
31	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Nie
32	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegPolarna	tło	PM2,5	manualny	Tak	Nie
45	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsCzerStraza	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
46	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsCzerStraza	tło	NO _x	automatyczny	Nie	Tak
47	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsCzerStraza	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Tak
48	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsDzialoszyn	przemysłowe	PM10	automatyczny	Tak	Nie
49	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsDziePilsud	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
50	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsGlogWiStwo	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
51	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsGlogWiStwo	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
52	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsGlogWiStwo	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
53	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsGlogWiStwo	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
54	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsGlogWiStwo	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
55	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsGlogWiStwo	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
56	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsJelGorOgin	tło	C ₆ H ₆	automatyczny	Tak	Nie
57	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsJelGorOgin	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
58	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsJelGorOgin	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w OR	
							ochr. zdrowia	ochr. roślin
59	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsJelGorOgin	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Nie
60	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsJelGorOgin	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
61	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsJelGorOgin	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
62	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsJelGorOgin	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Nie
63	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsJelGorSoko	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
64	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsJelGorSoko	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
65	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsKlodzSzkol	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
66	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsKlodzSzkol	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Nie
67	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsKlodzSzkol	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
68	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsKlodzSzkol	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
69	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsKostrzaMOB	przemysłowe	PM10	automatyczny	Tak	Nie
70	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsMiliczMOB	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
71	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsMiliczMOB	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
72	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsMiliczMOB	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
73	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsNowRudJezi	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
74	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsNowRudJezi	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
75	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOlawZolnAK	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
76	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOlawZolnAK	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
77	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOlawZolnAK	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Nie
78	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOlawZolnAK	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
79	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOlesBrzozo	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
80	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOlesBrzozo	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
81	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
82	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
83	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
84	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
85	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
86	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	tło	NO _x	automatyczny	Nie	Tak
87	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Tak
88	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w OR	
							ochr. zdrowia	ochr. roślin
89	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
90	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	tło	PM2,5	manualny	Tak	Nie
91	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Tak
92	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsPolKasztan	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
93	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsPolKasztan	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
94	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsPolKasztan	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
95	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsPolKasztan	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
96	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsPolKasztan	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
97	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsPolKasztan	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
98	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSniezkaObs	tło	O ₃	automatyczny	Nie	Tak
99	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSniezkaObs	tło	SO ₂	manualny	Nie	Tak
100	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSrodaSI MOB	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
101	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSrodaSI MOB	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
102	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSrodaSI MOB	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
103	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSwidnFolwa	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
104	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSwidnFolwa	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
105	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSzczakolej	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
106	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSzczakolej	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
107	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsTrzebnMaj	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
108	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsTrzebnMaj	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Nie
109	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsTrzebnMaj	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
110	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsZgorBohGet	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
111	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsZgorBohGet	tło	C ₆ H ₆	automatyczny	Tak	Nie
112	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsZgorBohGet	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
113	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsZgorBohGet	tło	PM2,5	manualny	Tak	Nie



Rysunek 4.1. Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie dolnośląskim, wykorzystanych w ocenie za rok 2021 [źródło: GIOŚ]

4.2. System modelowania matematycznego

Metodę uzupełniającą w stosunku do pomiarów stężeń zanieczyszczeń powietrza może stanowić, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, matematyczne modelowanie transportu i przemian substancji w powietrzu. Realizacja modelowania stężenia wybranych zanieczyszczeń na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w strefach w Polsce, zgodnie z zapisami ustawy - Prawo Ochrony Środowiska (art. 88 ust. 6 ustawy - Poś), została od 2019 r. powierzona Instytutowi Ochrony Środowiska – Państwowemu Instytutowi Badawczemu (IOŚ-PIB). Zakres przedstawionych w raporcie wyników modelowania jest określony rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. z 2020 r. poz. 2221).

W przypadku O_3 (liczba dni w latach 2019-2021 r., współczynnik AOT40 dla 2017-2021), na potrzeby oceny rocznej wykonanej dla roku 2021 dla województwa dolnośląskiego wykorzystano bezpośrednio wyniki modelowania dostarczone przez IOŚ-PIB. W odniesieniu do zanieczyszczeń: SO_2 (stężenia 1-godzinne, 24-godzinne, sezon zimowy), SO_2 (stężenia roczne), NO_2 (stężenia roczne), NO_2 (stężenia 1-godzinne), NO_x (stężenia roczne), O_3 (średnia liczba dni w 2021, współczynnik AOT40 dla 2021 r.), PM_{10} (stężenia roczne, stężenia 24-

godzinne), PM_{2,5} (stężenia roczne), benzo(a)piren (stężenia roczne), wyniki modelowania stanowiły podstawę obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń oraz zasięgu obszarów przekroczeń.

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

Moduły jakości powietrza wprowadzane są on-line do modelu meteorologicznego. W odniesieniu do chemii fazy gazowej posiada on 50 związków gazowych, z czego 35 jest transportowanych w drodze adwekcji, głębokiej konwekcji i dyfuzji turbulencyjnej, a 15 ze względu na krótki czas życia nie podlega transportowi. Mechanizm opisujący właściwości chemiczne fazy gazowej w modelu GEM-AQ oparty jest na modyfikacji modelu ADOM [*Acid Deposition and Oxidants Model*]. Model ten został rozszerzony o 4 dodatkowe związki (CH_3OOH , CH_3OH , CH_3O_2 , $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$) i 22 reakcje chemiczne. Zmodyfikowany mechanizm zawiera 50 związków, 116 chemicznych i 19 fotochemicznych reakcji. Dodatkowo do modelu GEM-AQ zaimplementowany został moduł przemian i transportu B(a)P.

Obliczenie trójwymiarowych pól stężeń jest osiąganę poprzez rozwiązanie układu równań zachowania masy dla każdej z modelowanych substancji chemicznych. Procesy adwekcji i dyfuzji pionowej dla substancji chemicznych są obliczane zgodnie z algorytmem używanym do adwekcji i dyfuzji dla pary wodnej – wykorzystany został schemat semi-lagranżowski. Do modelowania przemian dla 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 przemian fizyko-chemicznych aerozolu atmosferycznego oraz jego interakcje ze związkami chemicznymi fazy gazowej. W szczególności pozwala na symulacje, reakcji heterogenicznej hydrolizy N_2O_5 prowadzącej do powstawania HNO_3 . Reakcja ta zachodzi na powierzchni aerozolu atmosferycznego i ma bardzo duży wpływ na koncentrację ozonu troposferycznego. 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 sedymentacji oraz suchej i mokrej depozycji. Procesy transportu uwzględniają adwekcję, dyfuzję turbulencyjną oraz głęboką konwekcję.

Rozkład masy reprezentowany jest w 12 przedziałach wielkości cząstek aerozolu opisujących logarytmiczny wzrost promienia cząstek. Modelowane wartości stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} są obliczane jako suma odpowiednich frakcji poszczególnych komponentów chemicznych.

Obliczenia modelem GEM-AQ oraz przeprowadzone analizy na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w Polsce były wykonywane w dwóch etapach na siatce globalnej o zmiennej rozdzielczości, przy czym rozdzielczość nad Polską z szerokim marginesem wynosiła 2,5 km (0,025 stopnia), zaś rozdzielczość zastosowana dla 30 aglomeracji i miast > 100 tys. mieszkańców wyniosła 0,5 km (0,005 stopnia).

Na potrzeby analizy wykorzystano globalne pola meteorologiczne w postaci analiz obiektywnych z roku 2021, stanowiące warunek początkowy domeny globalnej, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (Canadian Meteorological Centre - CMC).

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce w 2021 roku wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB zaktualizowanej do roku 2020. 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 2019.

Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce w 2021 roku wykonano zgodnie z zapisami dyrektywy unijnej CAFE (2008/50/WE) oraz zapisami rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. z 2020 r. poz. 2279). Ponadto do szczegółowej ewaluacji wyników modelowania dla NO_2 , O_3 , PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ wykorzystano narzędzie DELTA tool w najnowszej dostępnej wersji.

Wyniki uzyskane bezpośrednio z modelowania zostały poddane dalszej reanalizie. Celem wprowadzenia informacji ze stacji pomiarowych do wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza zastosowano metodę interpolacji optymalnej (ang. Optimal Interpolation – OI). Estymacja statystyk błędów została wykonana metodą Hollingswortha-Lonnberga (H-L) w oparciu o wyniki oceny dla roku 2021. Asymilacja danych pomiarowych naziemnych została przeprowadzona dla roku 2021 na podstawie pomiarów ze stacji Państwowego Monitoringu Środowiska. Do asymilacji danych zostały użyte dwie standardowe metody asymilacji. Asymilacja pomiarów w przypadku zanieczyszczeń gazowych (NO_2 , NO_x , SO_2 i O_3) została wykonana za pomocą interpolacji optymalnej (np. Robichaud i Ménard, 2014). Estymację stacjonarnych statystyk błędów przeprowadzono z użyciem metody Hollingswortha-Lönnberga (H-L) w oparciu o wyniki pomiarów dla roku 2021.

Asymilacja zanieczyszczeń aerozolowych (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ oraz B(a)P) przebiegła z wykorzystaniem trzystopniowej metody SCM (np. Silibello, 2014) z funkcjami wagowymi Cressmana.

W przypadku związków gazowych asymilacji poddano pomiary godzinowe (8760 przebiegi procesu asymilacji dla każdego związku i każdej rozdzielczości), natomiast pyły zawieszone i B(a)P asymilowano z dobowym okresem uśredniania (365 asymilacji cząstkowych dla każdego zanieczyszczenia i rozdzielczości).

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

4.3. Inne metody oceny jakości powietrza

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

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

Metody obiektywnego szacowania zostały oparte na analizie:

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

Podstawą przeprowadzonych analiz były wyniki modelowania dla roku 2021, które spełniły wymagania jakościowe określone w przepisach prawa. Niepewność zastosowanej metody szacowania określono na poziomie nieprzekraczającym wymagań stawianych przez przepisy prawa.

W celu określenia granic zasięgu przekroczeń poziomu docelowego arsenu w powiecie głogowskim i w mieście Legnica wykorzystano metody obiektywnego szacowania oparte na analizie wyników pomiarów przeprowadzonych w sieci lokalnej zakładu KGHM „Polska Miedź” S.A. – Oddział Huta Miedzi „Głogów” i Oddział Huta Miedzi „Legnica”, w stacjach:

- Głogów ul. Sikorskiego,
- Sobczyce,
- Kromolin,
- Legnica ul. Porazińskiej.

W stacjach tych, podobnie jak w stacji Głogów – Wita Stwosza i Legnica - Rzeczypospolitej funkcjonujących w ramach PMŚ, oznaczany jest skład pyłu zawieszonego PM10 m.in. w zakresie stężeń arsenu.

5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

Jedną z grup czynników warunkujących stężenie zanieczyszczeń w powietrzu, obok wielkości emisji rozpatrywanych substancji lub ich prekursorów oraz warunków topograficznych wpływających na możliwości przewietrzania, są warunki meteorologiczne panujące w danym okresie na określonym obszarze. Wpływają one na procesy fizykochemiczne zachodzące w atmosferze, a także oddziałują na wielkość emisji wybranych zanieczyszczeń. Istotne znaczenie dla możliwości rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu ma pionowy rozkład temperatury. Występowanie zjawiska inwersji termicznej, przy której temperatura powietrza rośnie wraz z wysokością, wpływa na utrudnienie pionowego transportu zanieczyszczeń i ich kumulację w dolnej, przy powierzchniowej warstwie atmosfery. Zjawisko to często towarzyszy występowaniu epizodów wysokich i bardzo wysokich stężeń zanieczyszczeń pyłowych. Innym czynnikiem meteorologicznym, który ma wpływ na jakość powietrza jest prędkość wiatru, decydująca o prędkości przemieszczania się zanieczyszczeń. Niska prędkość wiatru sprzyja zwiększeniu poziomu stężenia zanieczyszczeń. Z kolei silne i gwałtowne podmuchy wiatru mogą również prowadzić do okresowego wzrostu stężenia pyłu zawieszonego w powietrzu poprzez jego unos z powierzchni, zwłaszcza w okresach charakteryzujących się długotrwałym brakiem opadów.

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

Jednym z czynników, który również warunkuje jakość powietrza jest opad atmosferyczny, który poprzez wymywanie zanieczyszczeń wpływa na zmniejszenie się poziomu ich stężenia w atmosferze.

W analizie warunków meteorologicznych z 2021 roku porównania temperatur dokonano w odniesieniu do klimatologicznego okresu normalnego 1991 – 2020.

W 2021 roku średnia temperatura powietrza w Polsce wyniosła 8,7°C i była równa średniej rocznej wieloletniej. Rok ten można zaliczyć do lat normalnych termicznie. Najcieplejszym regionem był Pas Wybrzeży i Pas Pobreży Południowobałtyckich, gdzie średnia obszarowa wyniosła 9°C i była wyższa od wyznaczonej normy dla tego obszaru o 0,1°C.

Przestrzenne zróżnicowanie temperatury w skali rocznej wskazuje na to, że wartości średniej rocznej temperatury powietrza na całym obszarze Polski wzrastały z kierunku wschodniego i południowego w kierunku zachodnim. W skali 2021 roku najchłodniejszym obszarem były północno-wschodnie obszary Polski (Suwałki) oraz wyższe partie Sudetów i Tatr.

Najniższe wartości średniej rocznej temperatury wystąpiły w Suwałkach. Temperatura wynosiła tam 7,2°C i była równa z normą wieloletnią. Średnia roczna temperatura w stacji wysokogórskiej - Kasprowy Wierch spadła do -0,1°C (0,2°C poniżej normy), na Śnieżce wynosiła ona 0,9°C (0,5°C poniżej normy). Najcieplej było w zachodniej części kraju.

Najwyższe wartości średniej rocznej temperatury powietrza odnotowano we Wrocławiu i Słubicach: 9,8°C. Wskaźnik odchylen średniej rocznej temperatury z okresu 1991-2020 zawierał się z granicach -0,5°C do 0,5°C. Odchylenie średniej rocznej temperatury powietrza było wyższe od normy w północno - zachodniej Polsce, a niższe w pozostałej części kraju.

Najzimniejszym miesiącem był luty. Średnia temperatura powietrza wyniosła -1,6°C i była o 1,5°C niższa od średniej wieloletniej wartości temperatury dla tego miesiąca. Uznać go można za lekko chłodny biorąc pod uwagę średnią roczną temperaturę z całego kraju.

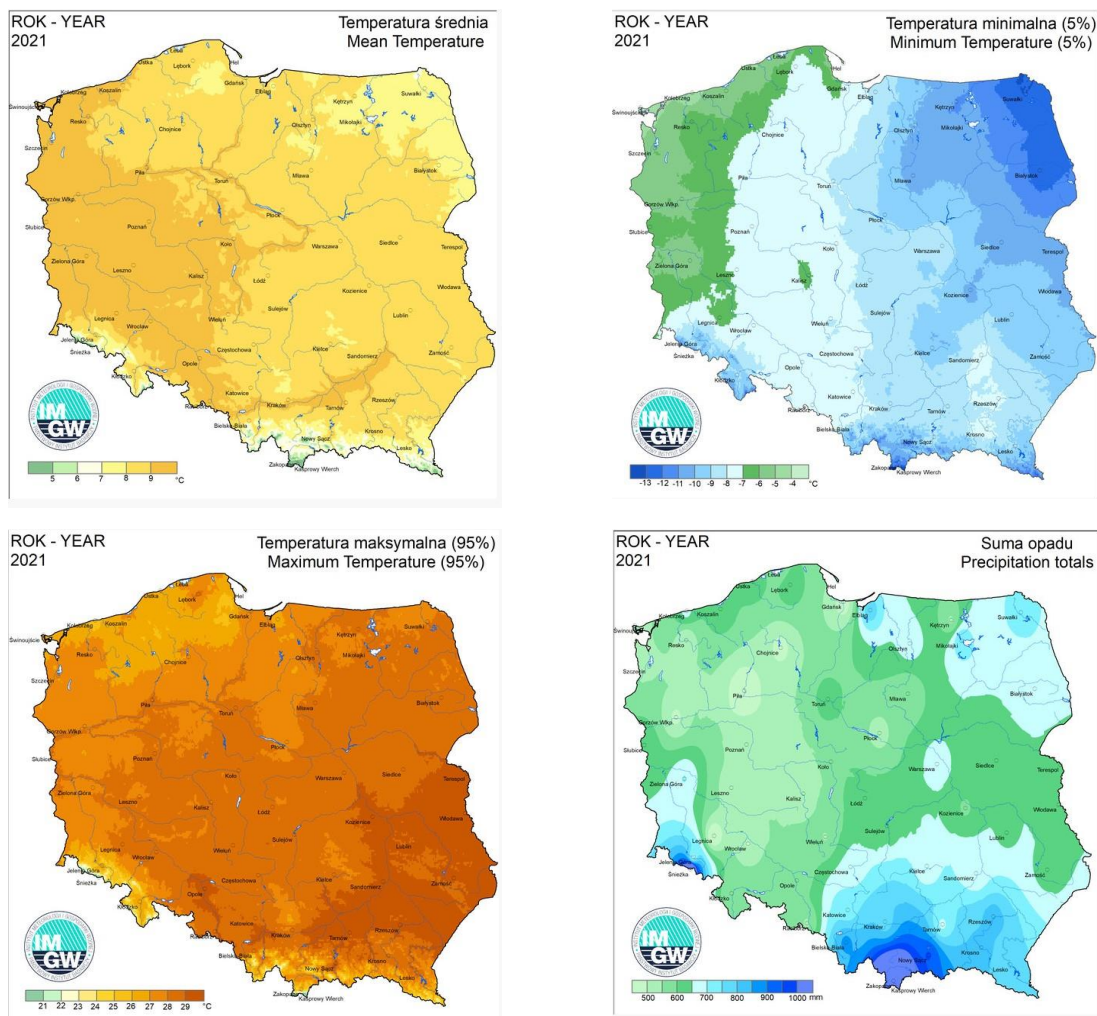
Najcieplejszym miesiącem był lipiec. Średnia obszarowa temperatura w tym miesiącu wynosiła 20,9°C i była o 2,1°C wyższa od średniej wieloletniej wartości temperatury dla tego miesiąca. Lipiec 2021 r. według klasyfikacji warunków termicznych należy zaliczyć do ekstremalnie ciepłych, uwzględniając średnią dla Polski.

Liczba godzin słonecznych mieściła się w przedziale 1400 – 2200 godzin. Najwięcej godzin słonecznych było na wschodzie kraju, a najmniej na zachodzie Polski.

Średnia suma opadu atmosferycznego w Polsce w 2021 roku wynosiła 627,4 mm, co stanowiło 103% normy określonej na podstawie pomiarów w latach 1991-2020. Sumy opadów w 2021 r. wahały się od nieco ponad 450 mm do blisko 1050 mm. Najwyższe sumy odnotowano w Tatrach. Opady atmosferyczne zawierały się w przedziale 80-190% normy wieloletniej (1991-2020).

Najbardziej zasobny w opady atmosferyczne był sierpień, suma wyniosła 140,1 mm, co stanowiło 212% normy dla tego miesiąca i należy zaliczyć go do miesięcy skrajnie wilgotnych. Według średniej obszarowej obejmującej okres od 1966 r. sierpień z 2021 r. plasuje się na 2. pozycji. Najmniej zasobnym miesiącem w opady atmosferyczne był październik. Uśredniona suma opadu w Polsce wyniosła 19,2 mm, co stanowiło 41% normy. Miesiąc ten zalicza się do okresów bardzo suchych.

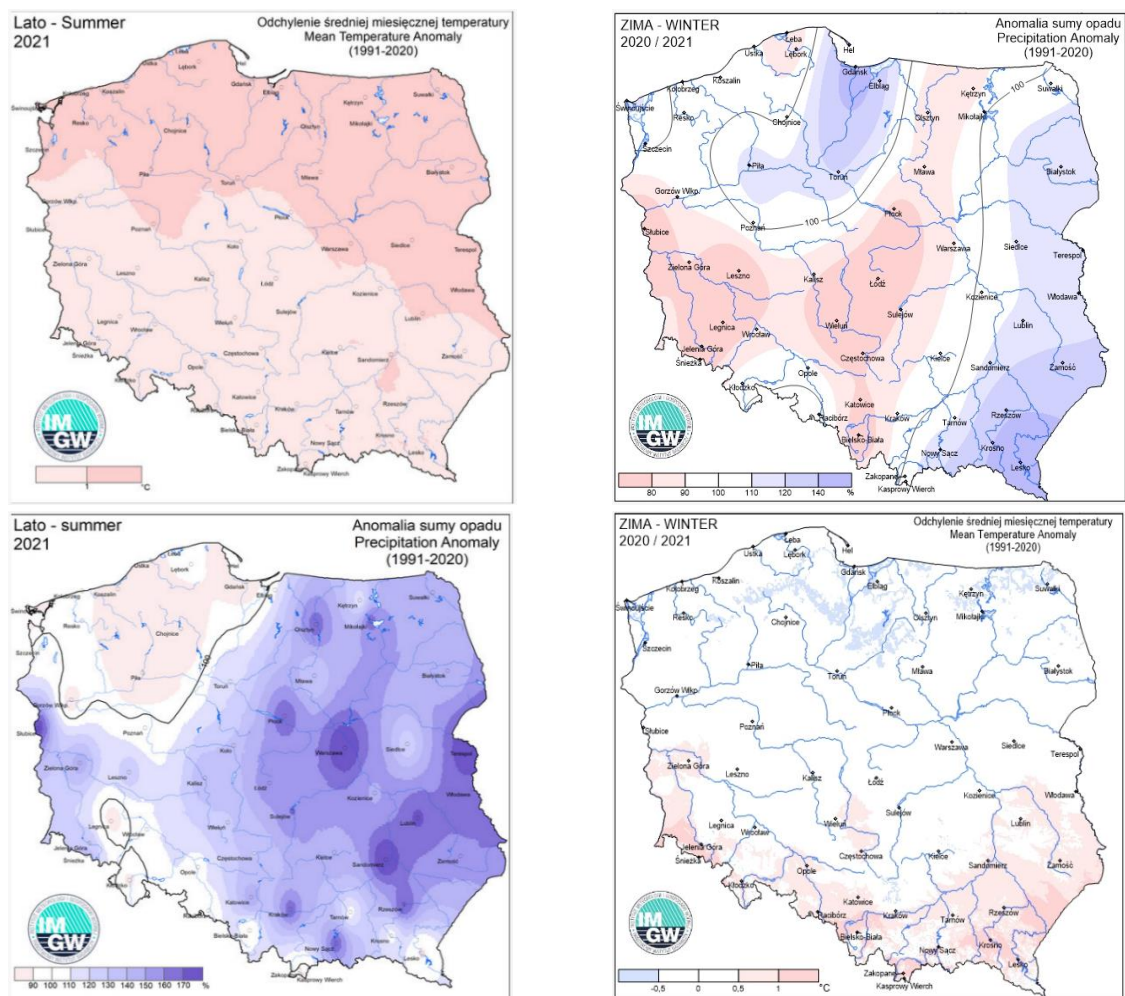
Obszar województwa dolnośląskiego w swej nizinnej części należy do jednych z najcieplejszych rejonów w kraju. Najcieplejszym miesiącem w 2021 roku był lipiec (średnia temperatura we Wrocławiu wyniosła 26,8°C), najzimniejszym zaś – styczeń i luty (średnia we Wrocławiu – 0,1°C). Wrocław, tak jak w roku 2020, był najcieplejszym miastem w województwie dolnośląskim (średnia temperatura roczna – 9,8°C. Równie ciepłym miastem była Legnica (średnia temperatura roczna – 9,7°C). Miesiącem, w którym odnotowano najwyższą dobową temperaturę był czerwiec: we Wrocławiu (najwyższa temperatura w województwie) wynosiła 34°C, a w Legnicy 33,2°C. W odniesieniu do normy wieloletniej maksymalne temperatury były niższe o 0,4°C we Wrocławiu i 1,2°C w Legnicy. Wartości powyżej 30°C były notowane także w lipcu i sierpniu. Najchłodniej było w Jeleniej Górze, średnia temperatura roczna 7,9°C, była niższa o 1°C w porównaniu do 2020 roku.



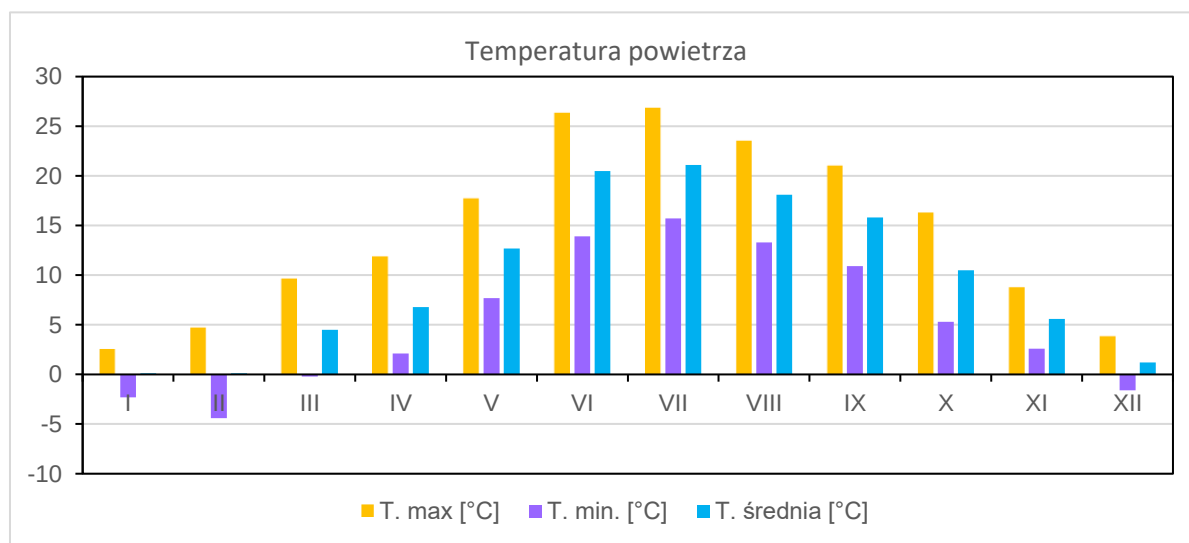
Rysunek 5.1. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w 2021 roku
[źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl>]

Suma opadów atmosferycznych w 2021 wynosiła od 500 mm na obszarach nizinnych województwa do 1000 mm w rejonach górskich. Wysokość opadu atmosferycznego we Wrocławiu wynosiła 498,4 mm. Najwyższa suma opadów we Wrocławiu przypada na lipiec: 90,4 mm. Miastem z najwyższą sumą opadów była Jelenia Góra (683,2 mm). Największy dobowy opad atmosferyczny odnotowano 23.08.2021 r. na Śnieżce (104,4 mm). Miastem z najniższą roczną sumą opadów była Legnica: 442,1 mm.

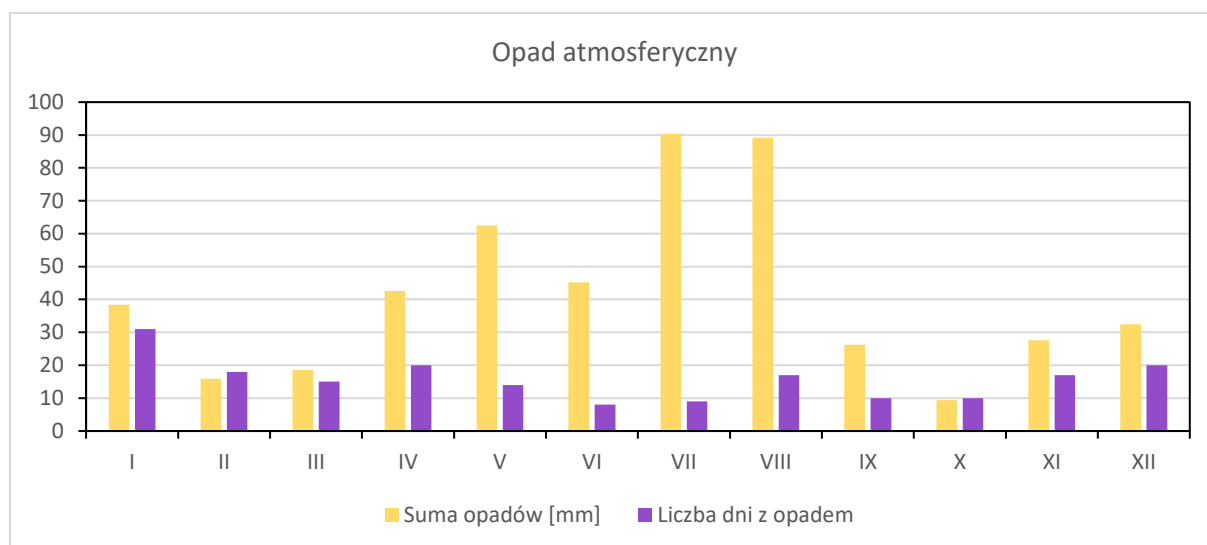
Na terenie województwa dolnośląskiego, we Wrocławiu, odnotowano 1964,7 godzin słonecznych. Najmniejszą liczbą godzin nasłonecznionych w Polsce odznaczyła się Śnieżka (1458 godzin).



Rysunek 5.2. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w okresie letnim i zimowym 2021 roku [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl/>]



Rysunek 5.3. Miesięczna temperatura powietrza we Wrocławiu w 2021 roku [opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]



Rysunek 5.4. Miesięczny opad atmosferyczny we Wrocławiu w 2021 roku [opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]

Na jakość powietrza mają wpływ napływy z innych, odległych rejonów. Specyficzny rozkład ciśnienia nad Europą przy powierzchni Ziemi, jak również w dolnej i środkowej troposferze, powoduje, że do Polski przez kilka dni w roku napływa ciepłe, zwrotnikowe powietrze znad Afryki Północnej będące źródłem pyłów pochodzenia naturalnego.

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie dolnośląskim jest emisja antropogeniczna pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), mniejszy udział stanowią emisje z transportu (emisja liniowa) oraz działalności przemysłowej (emisja punktowa). Znaczący udział w stężeniach zanieczyszczeń w powietrzu na obszarze województwa ma ich napływ z obszaru Polski oraz Europy.

Głównymi lokalnymi źródłami zanieczyszczeń są kominy domów ogrzewanych indywidualnie oraz transport samochodowy, który wpływa na stężenia zanieczyszczeń zwłaszcza na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu. Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa dolnośląskiego głównie energetyka zawodowa, ze względu na dużą wysokość kominów, w znacznym stopniu eksportuje zanieczyszczenia poza granice województwa. Zakłady przemysłowe o istotnej emisji nieorganicznej lub emitowanej poprzez niskie emitery mogą bezpośrednio wpływać na jakość powietrza w sąsiedztwie.

Zanieczyszczenia komunikacyjne w postaci pyłów powstają głównie w wyniku ścierania się hamulców, opon i nawierzchni dróg oraz unosu zanieczyszczeń z powierzchni dróg, natomiast tlenki azotu są emitowane z rur wydechowych.

W poniższych tabelach (6.1 do 6.5) oraz na rysunkach (6.1 do 6.8) przedstawiono bilans wielkości emisji dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze województwa dolnośląskiego w podziale na strefy oraz źródła emisji.

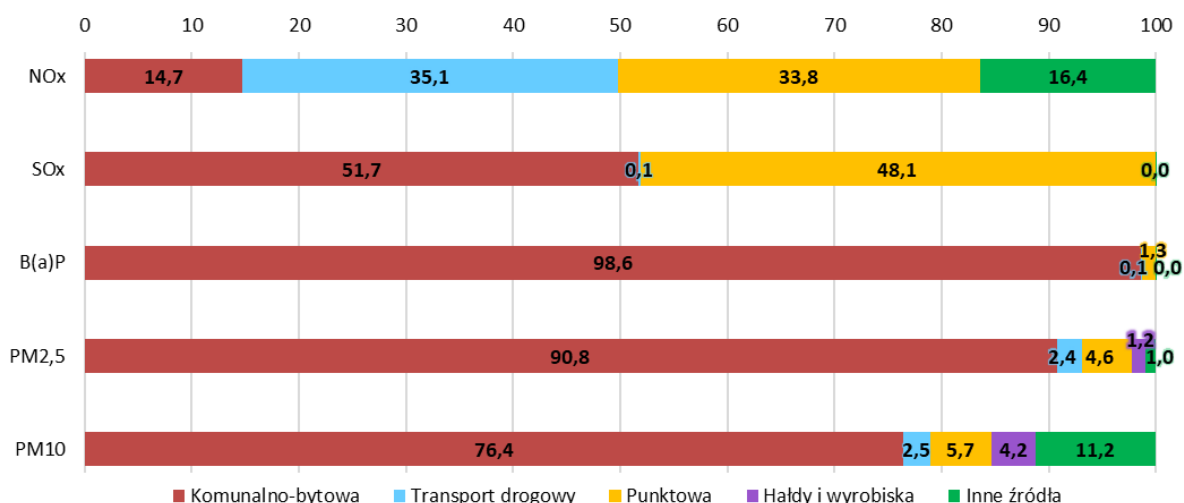
Zestawienia zostały przygotowane przez GIOŚ na podstawie danych przekazanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) działający w strukturach Instytutu Ochrony Środowiska - Państwowego Instytutu Badawczego (IOŚ-PIB). Inwentaryzacja emisji została wykonana m.in. na potrzeby modelowania matematycznego rozkładów stężeń zanieczyszczeń.

Sposób szacowania emisji za 2020 r. (wykorzystanych do oceny jakości powietrza za rok 2021) dla niektórych sektorów emisji zmienił się w porównaniu ze sposobem ich szacowania za rok 2019 (wykorzystanych do oceny jakości powietrza za rok 2020). Wprowadzone zmiany dotyczą szacowania emisji z sektora bytowo-komunalnego, emisji z sektora transportu drogowego oraz emisji z hałd i wyrobisk.

Dla emisji SO₂ z sektora komunalno-bytowego w przyjętej przez IOŚ-PIB metodyce uwzględniono niedoszacowanie udziału drewna. Udział drewna w ogrzewaniu gospodarstw domowych został znacząco zwiększony przez Główny Urząd Statystyczny i Agencję Rynku Energi na początku 2022 r. Zmiany tej nie udało się już uwzględnić w miksach paliwowych, wobec czego uwzględniono ją poprzez redukcję emisji SO₂ o 25% (wskaźniki SO₂ dla biomasy są znacznie niższe niż dla węgla). Działanie to w znaczącym stopniu poprawiło korelacje między pomiarami na stacjach a wynikami modelowania dla tego zanieczyszczenia, co potwierdziło zasadność tego działania.

Odnośnie emisji z sektora transportu drogowego w przypadku danych za 2020 rok przyjęto nową metodykę szacowania emisji opartą na danych z systemu YANOSIK. Ze względu na pilotażowe użycie danych z tego systemu i liczbę samochodów wykorzystującą tę aplikację przyjęto założenia, które w niewielkim stopniu (10%) redukują emisję dla wszystkich zanieczyszczeń, co również poprawiło korelacje między pomiarami na stacjach a wynikami modelowania.

Odnośnie emisji z hałd i wyrobisk uwzględniono zależności unosu pyłu z hałd i wyrobisk od warunków meteorologicznych. Powyższe poskutkowało obniżeniem przyjętych uprzednio wskaźników o 50%, co również poprawiło korelacje między pomiarami na stacjach a wynikami modelowania. Dodatkowo, po raz pierwszy uwzględniono emisję pyłu z gleb.



Rysunek 6.1. Udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie dolnośląskim [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

Tabela 6.1. Zestawienie wielkości emisji tlenków siarki na obszarze stref województwa dolnośląskiego (źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB)

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja SO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Wrocławska	PL0201	293	358 243	2 680	1 129 800	5 620	1 496 343	1 251	5 107
miasto Wałbrzych	PL0203	85	149 666	148	169 772	2	319 588	1 763	3 760
strefa dolnośląska_2	PL0205	19 569	8 267 626	20 136	6 855 847	2 409	15 146 018	424	774
województwo dolnośląskie		19 947	8 775 535	22 964	8 155 420	8 031	16 961 950	441	850
Polska		312 705	100 644 542	413 664	169 472 103	191 135	270 721 444	324	866

Tabela 6.2. Zestawienie wielkości emisji tlenków azotu na obszarze stref województwa dolnośląskiego (źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB)

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja NO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Wrocławska	PL0201	293	329 367	1 324 524	1 176 677	131 979	2 962 546	6 095	10 111
miasto Wałbrzych	PL0203	85	101 446	69 478	454 468	5 370	630 763	2 074	7 421
strefa dolnośląska_2	PL0205	19 569	4 314 606	9 905 935	9 260 887	5 149 359	28 630 786	990	1 463
województwo dolnośląskie		19 947	4 745 419	11 299 937	10 892 032	5 286 708	32 224 095	1 069	1 615
Polska		312 705	56 857 333	201 986 659	183 437 050	103 993 603	546 274 644	1 160	1 747

Tabela 6.3. Zestawienie wielkości emisji pyłu zawieszonego PM10 na obszarze stref województwa dolnośląskiego (źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB)

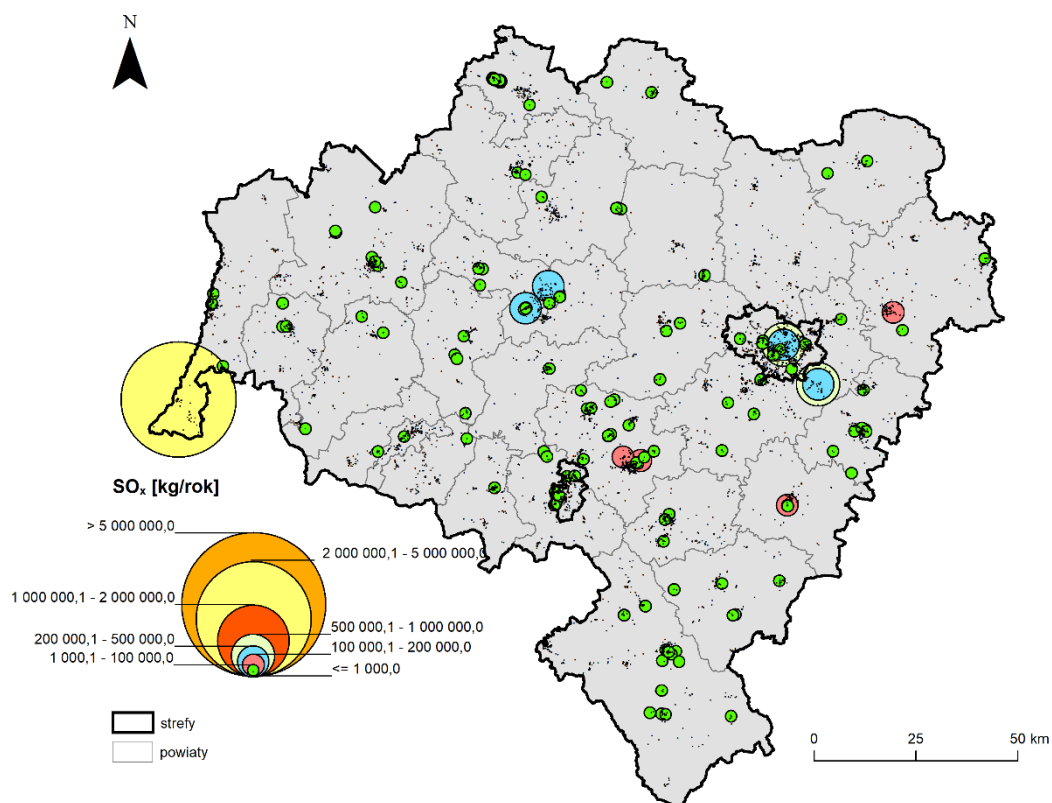
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM10 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Wrocławska	PL0201	293	772 211	83 440	98 551	2 532	26 393	983 127	3 019	3 355
miasto Wałbrzych	PL0203	85	410 328	4 671	122 524	5 636	2 630	545 789	4 980	6 421
strefa dolnośląska_2	PL0205	19 569	18989163	580 600	1 271 623	1 091 776	2 932 465	24 865 627	1 206	1 271
województwo dolnośląskie		19 947	20171702	668 711	1 492 697	1 099 944	2 961 489	26 394 543	1 248	1 323
Polska		312 705	23 978 092	11902122	20162702	9 493 354	53 400 081	326 936 351	981	1 046

Tabela 6.4. Zestawienie wielkości emisji pyłu zawieszonego PM2,5 na obszarze stref województwa dolnośląskiego (źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB)

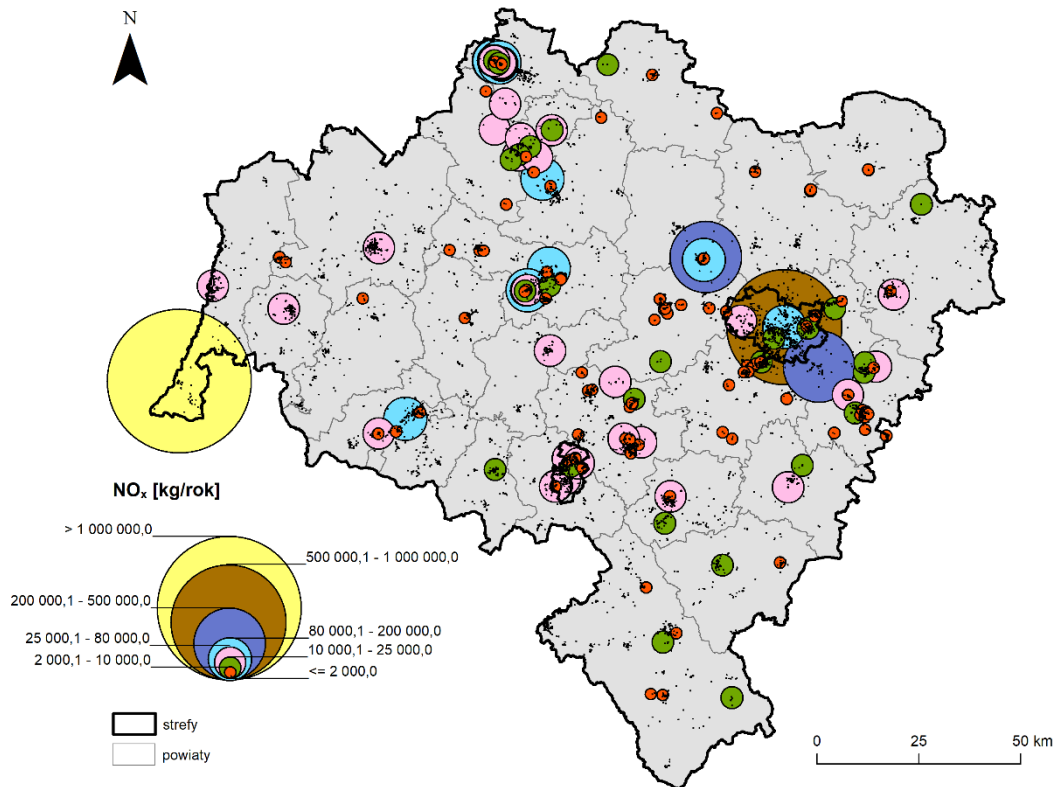
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM2,5 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Wrocławska	PL0201	293	757 660	64 569	60 806	608	2 983	886 624	2 818	3 026
miasto Wałbrzych	PL0203	85	402 133	3 449	74 085	1 352	241	481 261	4 790	5 662
strefa dolnośląska_2	PL0205	19 569	18 633 717	458 131	873 845	264 901	212 536	20 443 130	1 000	1 045
województwo dolnośląskie		19 947	19 793 510	526 148	1 008 737	266 860	215 760	21 811 015	1 043	1 093
Polska		312 705	227 626 030	9 371 223	12 421 511	2 283 012	5 462 176	257 163 952	783	822

Tabela 6.5. Zestawienie wielkości emisji benzo(a)pirenu na obszarze stref województwa dolnośląskiego (źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB)

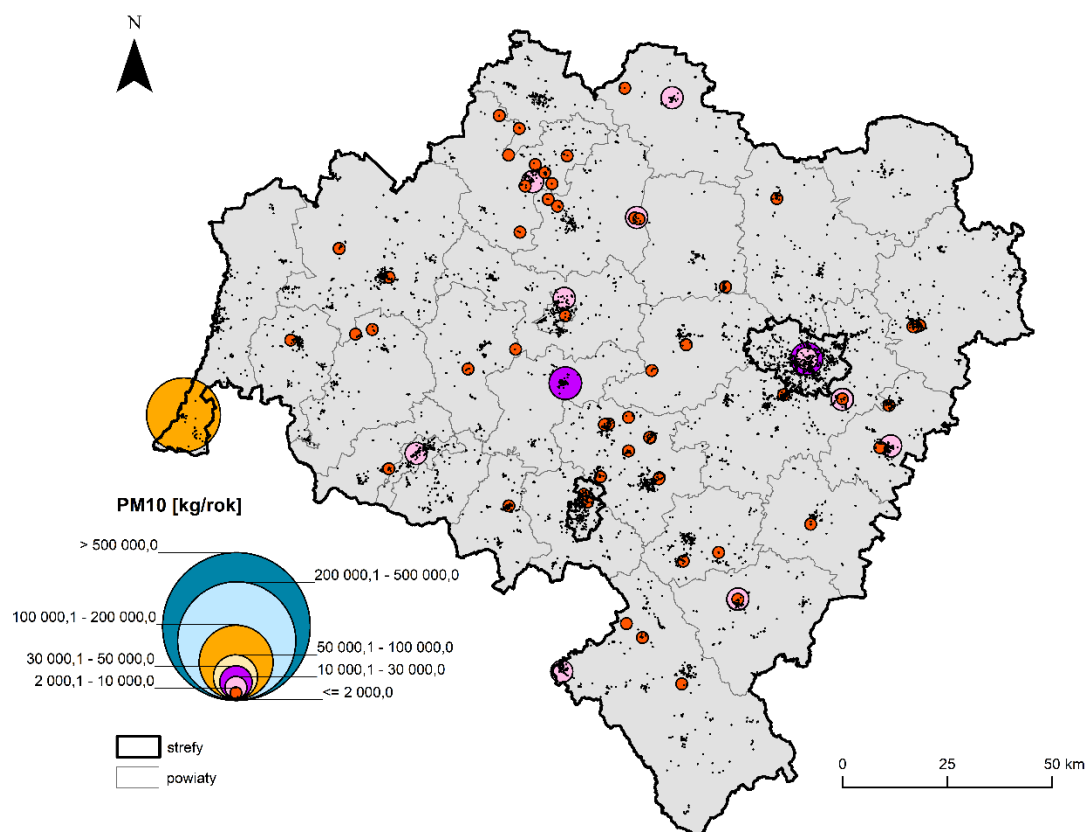
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Wrocławska	PL0201	293	459,0	1,3	10,5	0,0	470,8	1,6	1,6
miasto Wałbrzych	PL0203	85	228,5	0,1	15,6	0,0	244,2	2,7	2,9
strefa dolnośląska_2	PL0205	19 569	11 444,8	9,6	136,7	0,2	11 591,4	0,6	0,6
województwo dolnośląskie		19 947	12 132,3	11,0	162,9	0,2	12 306,4	0,6	0,6
Polska		312 705	139 397,2	201,4	2 307,2	2,4	141 908,2	0,4	0,5



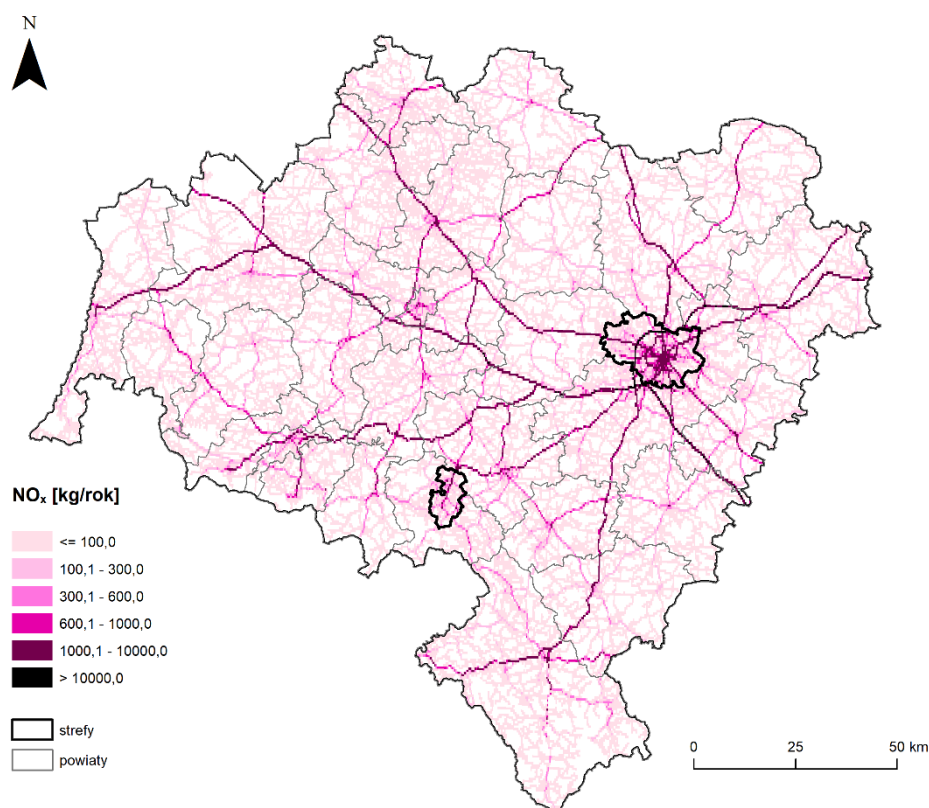
Rysunek 6.2 Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa dolnośląskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



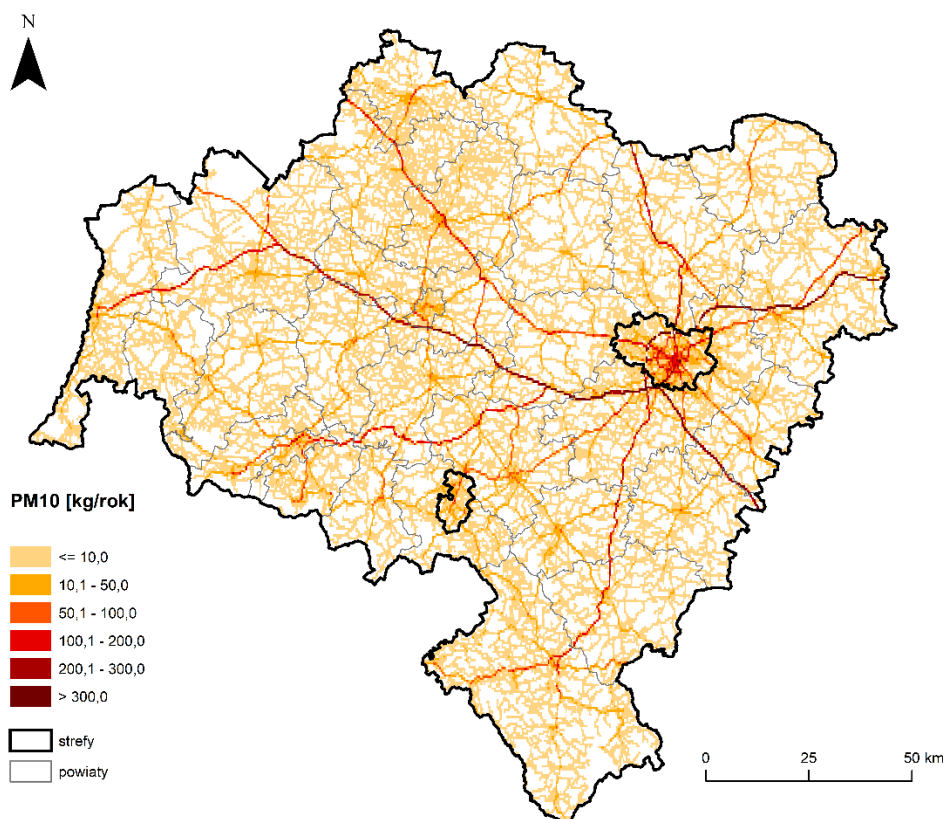
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa dolnośląskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



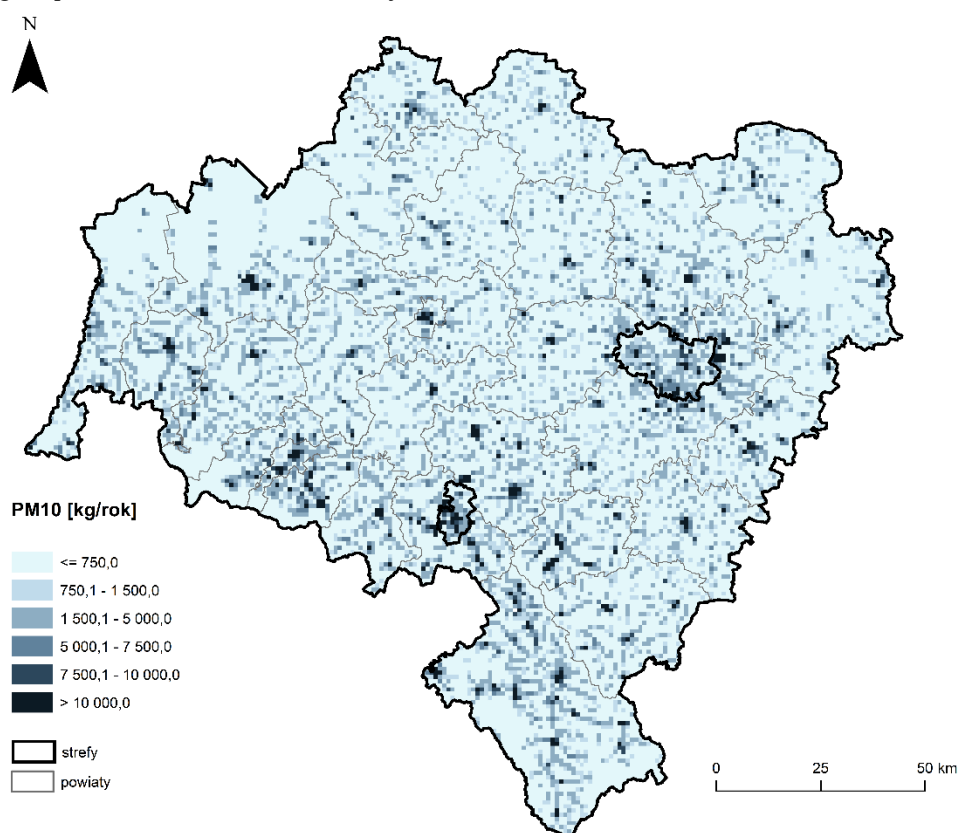
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji pyłu zawieszonego PM10 na obszarze województwa dolnośląskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



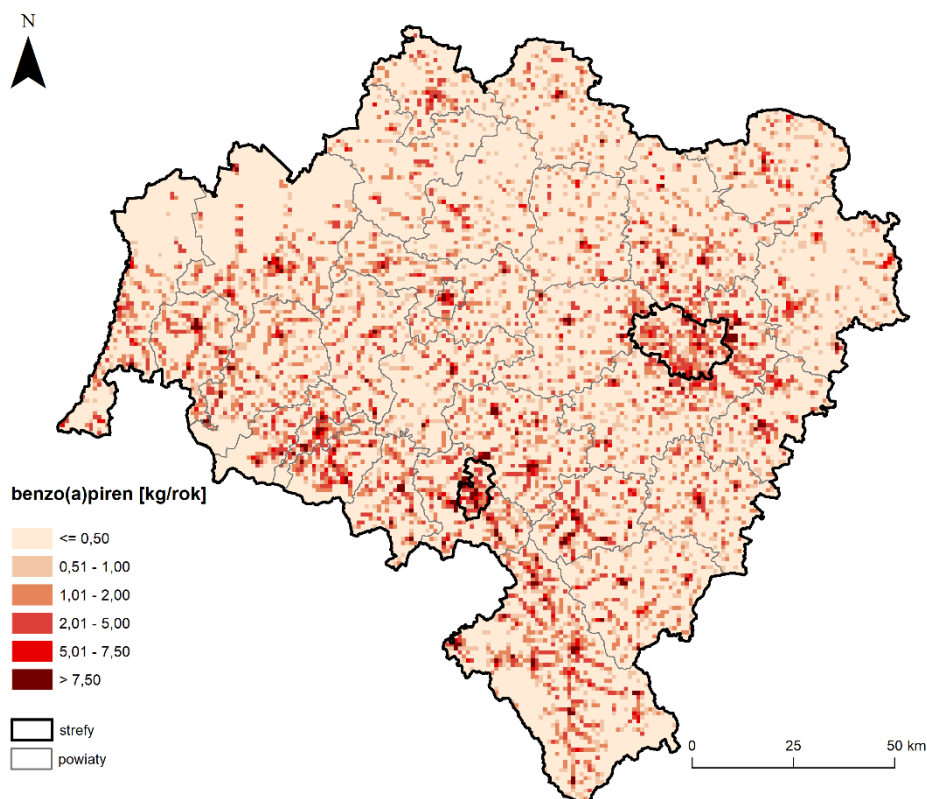
Rysunek 6.5. Lokalizacja liniowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa dolnośląskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



Rysunek 6.6. Lokalizacja liniowych źródeł emisji pyłu zawieszonego PM10 na obszarze województwa dolnośląskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



Rysunek 6.7. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji pyłu zawieszonego PM10 na obszarze województwa dolnośląskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



Rysunek 6.8. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji benzo(a)pirenu na obszarze województwa dolnośląskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

7. Wyniki oceny jakości powietrza

W poniższych podrozdziałach poświęconych poszczególnym zanieczyszczeniom przedstawiono wyniki rocznej oceny jakości powietrza za 2021 r. przeprowadzonej w województwie dolnośląskim.

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

7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

7.1.1. Dwutlenek siarki (SO_2)

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla SO_2 dokonuje się dla dwóch parametrów: stężeń 1-godzinnych i 24-godzinnych.

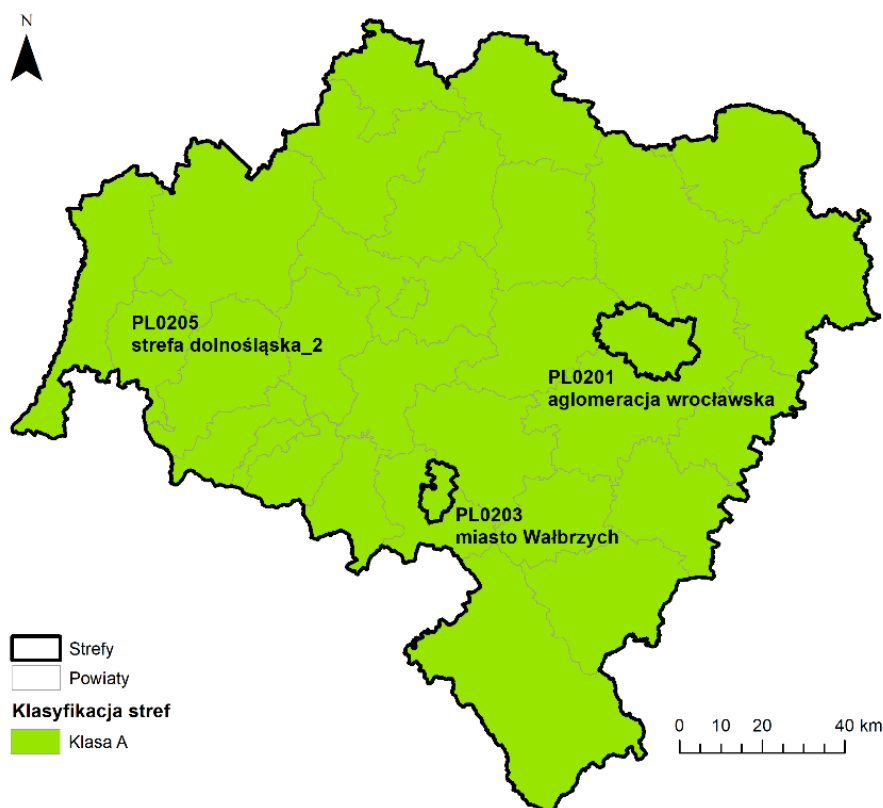
Ocenę pod kątem stężeń SO_2 w strefach województwa dolnośląskiego wykonano na podstawie wyników z 5 stanowisk pomiarów automatycznych, wykorzystano również wyniki modelowania jakości powietrza.

W 2021 r. na terenie stref województwa dolnośląskiego nie zanotowano przekroczeń obowiązujących dla dwutlenku siarki poziomów dopuszczalnych, zarówno poziomu 1-godzinnego, jak i 24-godzinnego.

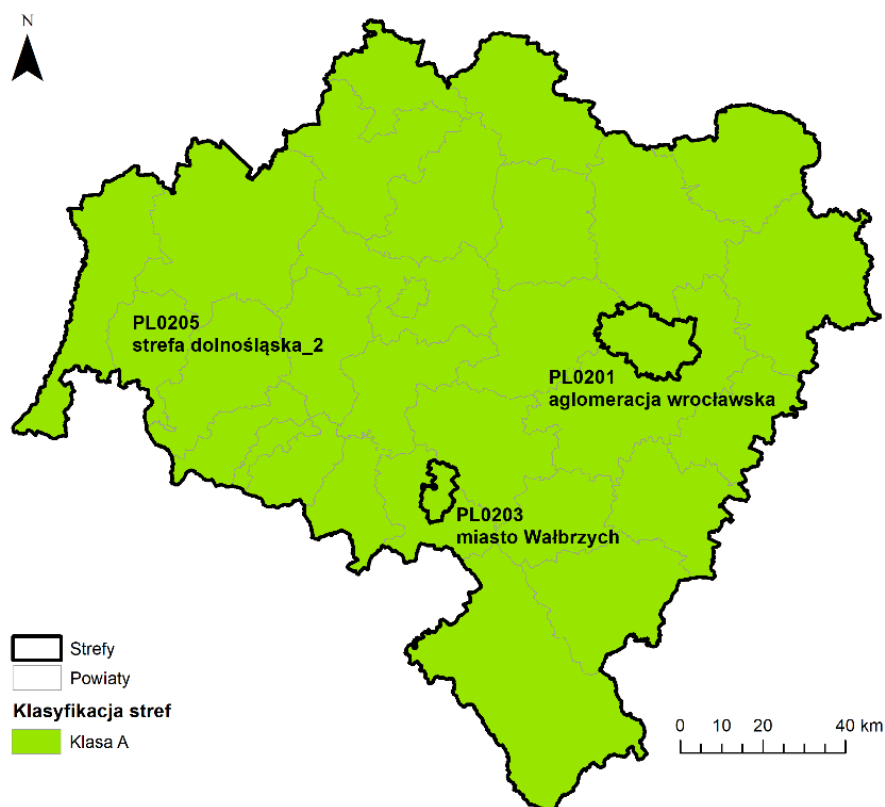
Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	A	A	A
2	PL0203	miasto Wałbrzych	A	A	A
3	PL0205	strefa dolnośląska_2	A	A	A



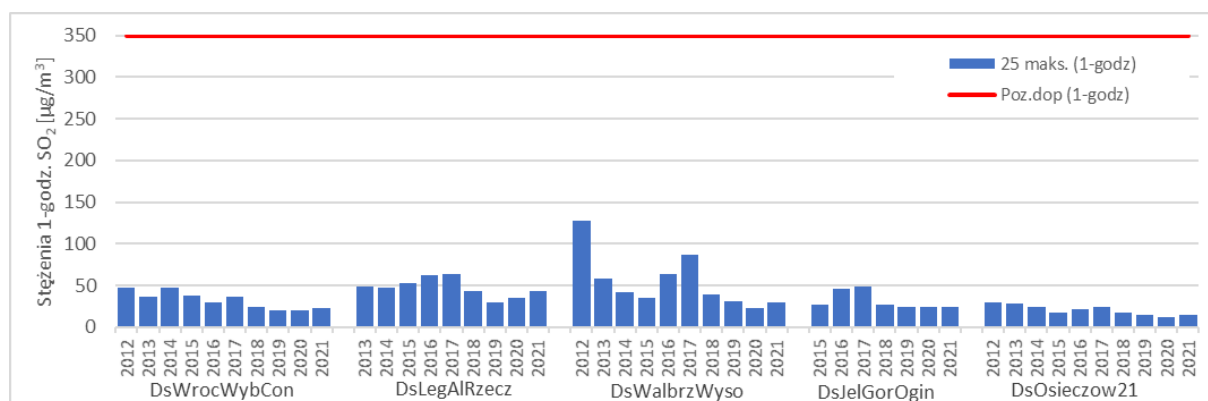
Rysunek 7.1. Klasyfikacja stref w województwie dolnośląskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]



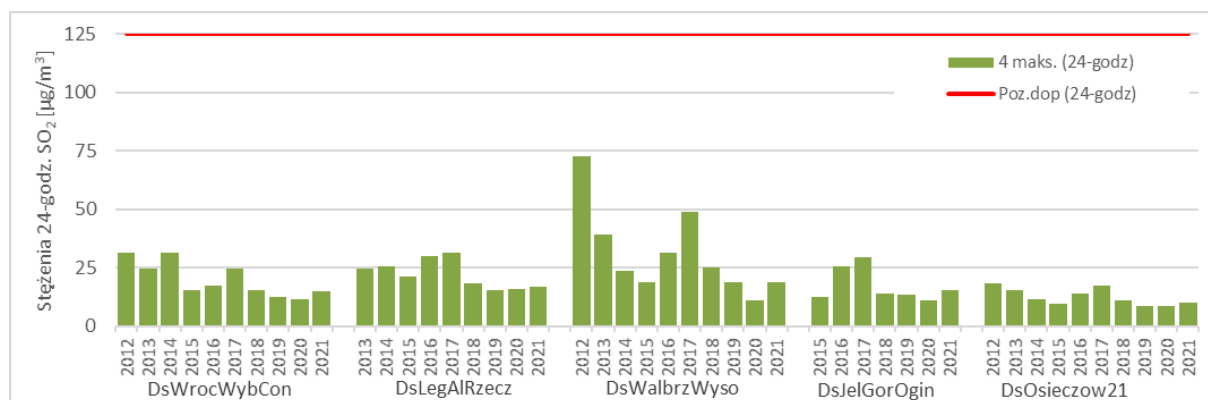
Rysunek 7.2. Klasyfikacja stref w województwie dolnośląskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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

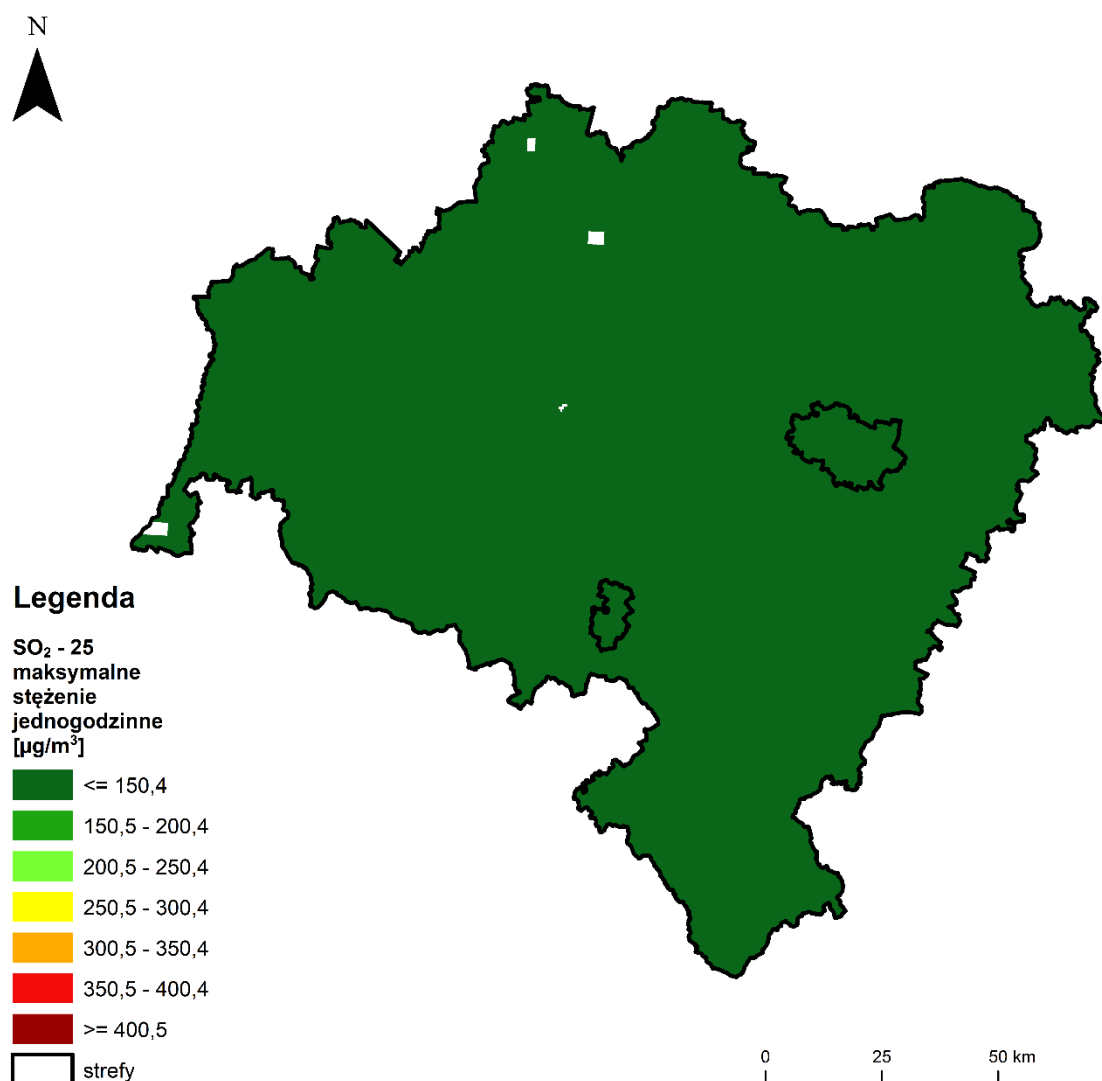
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	L>350 (S1)	25 mak. (S1) [µg/m ³]	L>12 5 (S24)	4 maks. (S24) [µg/m ³]
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	Wrocław, wyb. Conrada-Korzeniowskiego	automatyczny	98,3	0	23	0	15
2	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	Wałbrzych, ul. Wysockiego	automatyczny	99,1	0	30	0	19
3	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	Legnica, al. Rzeczypospolitej	automatyczny	99,2	0	43	0	17
4	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsJelGorOgin	Jelenia Góra, ul. Ogińskiego	automatyczny	98,4	0	24	0	15
5	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	Osieczów	automatyczny	93,2	0	15	0	10



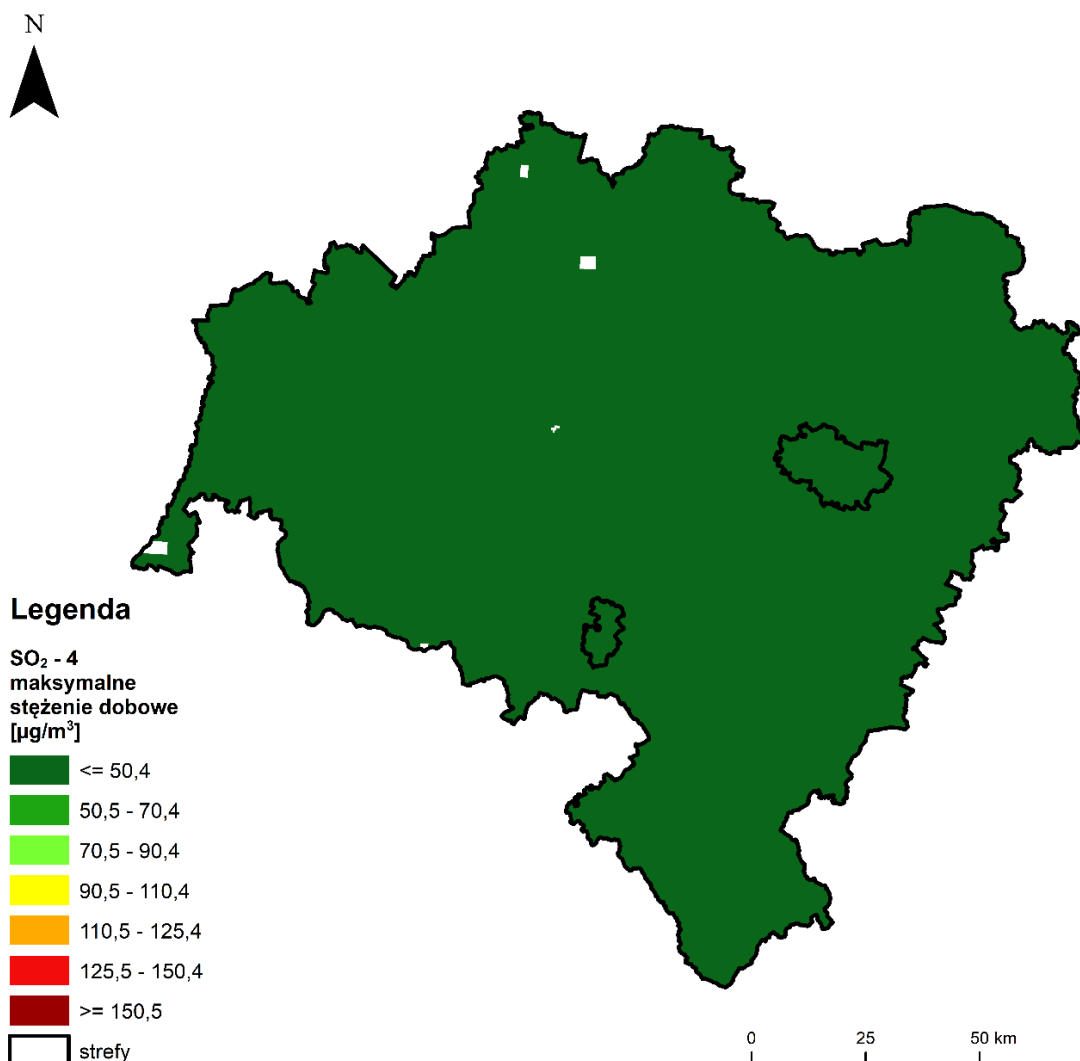
Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.4. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.5. Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego SO₂ w województwie dolnośląskim w 2021 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



Rysunek 7.6. Rozkład przestrzenny 4 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego SO₂ w województwie dolnośląskim w 2021 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Wyniki pomiarów stężeń SO₂ uzupełnione wynikami modelowania matematycznego wykazały, że w 2021 r. na całym terenie województwa stężenia 1-godzinowe (wyrażone jako 25 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) nie przekroczyły 43 µg/m³ (12% normy). Stężenia 24-godzinowe (wyrażone jako 4 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 24 godz.) nie przekroczyły 27 µg/m³ (22% normy).

W przypadku SO₂ występują duże różnice sezonowe w rejestrowanych stężeniach, co wskazuje na znaczny wpływ emisji tego zanieczyszczenia z procesów spalania paliw dla celów grzewczych (emisja niska). Stacje zlokalizowane na terenach miejskich wykazały średnio 50% wzrost stężeń SO₂ w sezonie grzewczym.

Analiza zmian stężeń w ostatnim 10-leciu wykazuje utrzymywanie się niskiego poziomu stężeń SO₂. Najwyższe stężenia rejestrowano w 2012 i 2017 r. Natomiast od 2018 r. występuje podobny poziom stężeń SO₂. Największy spadek stężeń SO₂ w wieloleciu, bo o ponad 70% - wykazały pomiary prowadzone w Wałbrzychu.

7.1.2. Dwutlenek azotu (NO₂)

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla NO₂ dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: stężenia dopuszczalnego 1-godzinnego i średniorocznego.

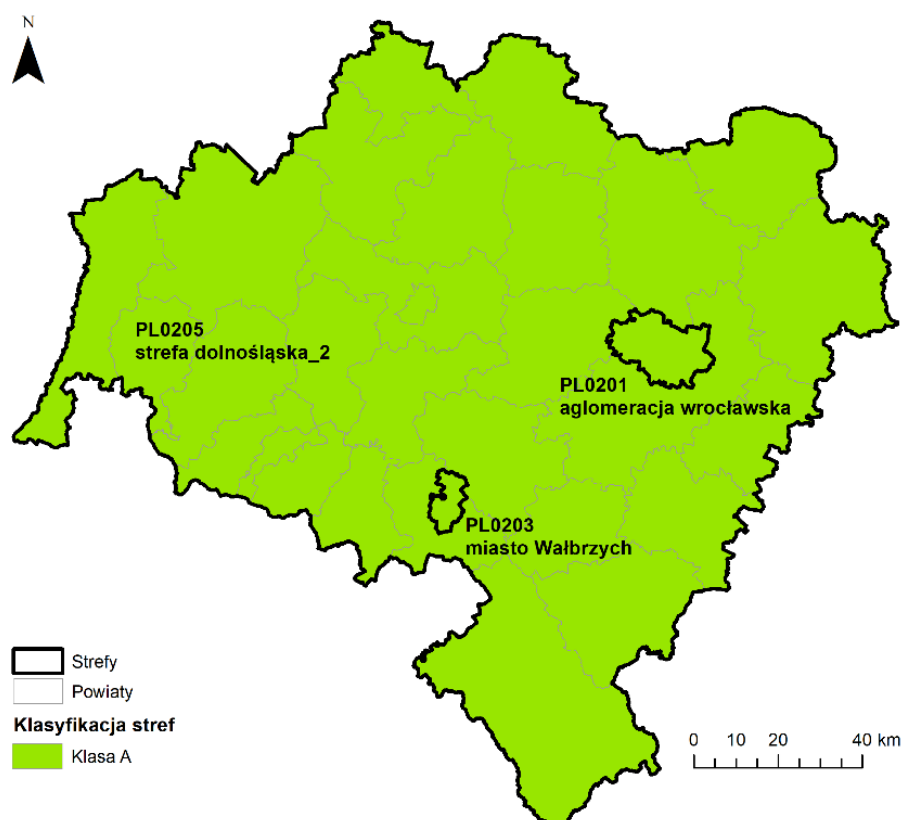
Podstawą oceny były wyniki pomiarów z 11 stanowisk pomiarów automatycznych uzupełnione wynikami modelowania jakości powietrza.

W 2021 r. zanotowano przekroczenie dopuszczalnego poziomu średniorocznego dwutlenku azotu w stacji komunikacyjnej we Wrocławiu przy al. Wiśniowej. Z tego względu strefa Aglomeracja Wrocławska została zakwalifikowana do klasy C. W odniesieniu do poziomu dopuszczalnego dla stężeń 1-godzinnych nie zanotowano przekroczeń.

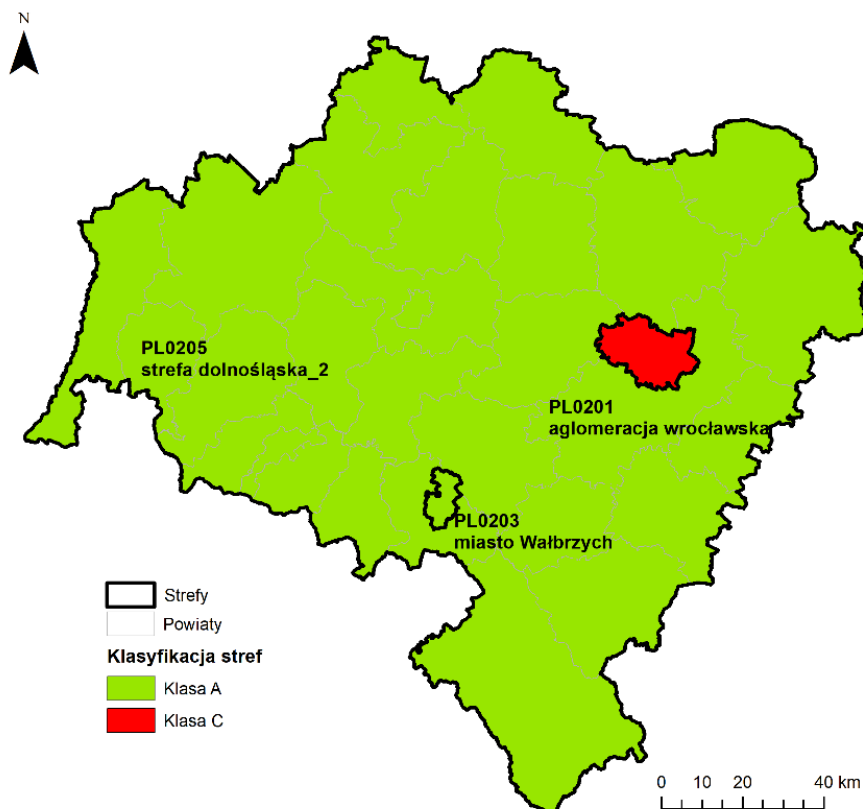
Pozostałe strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A.

Tabela 7.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO₂ - ochrona zdrowia ludzi
[źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	C	A	C
2	PL0203	miasto Wałbrzych	A	A	A
3	PL0205	strefa dolnośląska_2	A	A	A



Rysunek 7.7. Klasyfikacja stref w województwie dolnośląskim dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.8. Klasyfikacja stref w województwie dolnośląskim dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet -ność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [µg/m ³]
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocAlWisn	Wrocław, al. Wiśniowa	automatyczny	98	47	0	138
2	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocBartni	Wrocław, ul. Bartnicza	automatyczny	99	13	0	63
3	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	Wrocław, wyb. Conrada-Korzeniowskiego	automatyczny	98	20	0	86
4	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	Wałbrzych, ul. Wysockiego	automatyczny	99	13	0	75
5	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	Legnica, al. Rzeczypospolitej	automatyczny	99	18	0	76
6	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsCzerStraza	Czerniawa	automatyczny	98	5	0	25
7	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsJelGorOgin	Jelenia Góra, ul. Ogińskiego	automatyczny	99	10	0	53
8	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsKlodzSzkol	Kłodzko, ul. Szkolna	automatyczny	99	13	0	67
9	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOlawZolnAK	Oława, ul. Żołnierzy Armii Krajowej	automatyczny	99	14	0	58
10	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	Osieczów	automatyczny	98	7	0	41
11	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsTrzebniMaj	Trzebnica, ul. 3 Maja	automatyczny	98	13	0	53

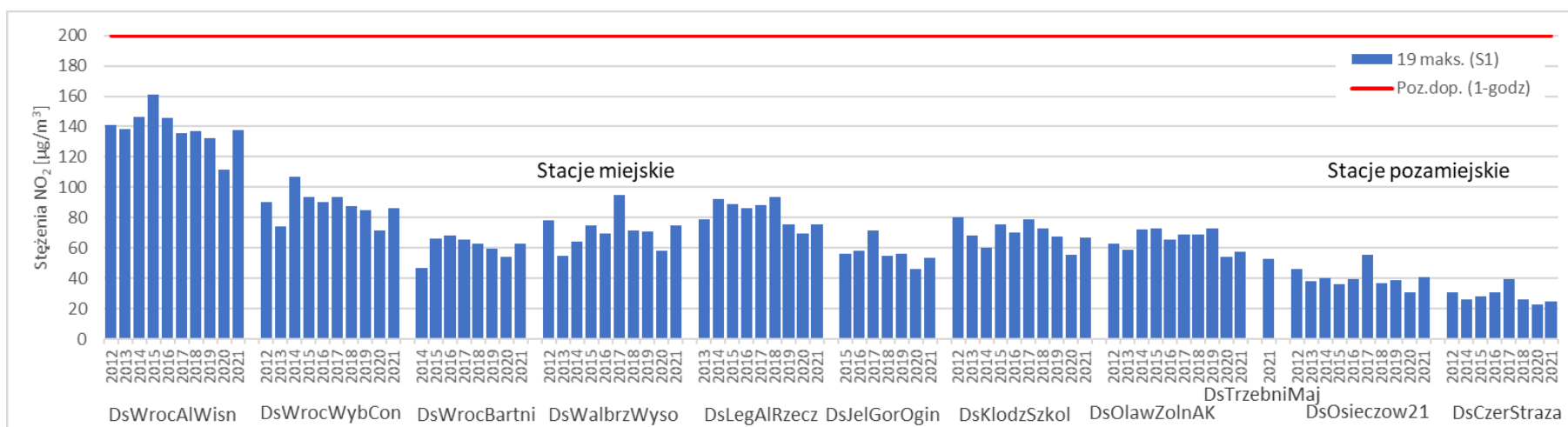
W 2021 r. najwyższe stężenia NO₂ oraz przekroczenie średniorocznego poziomu normatywnego (118% normy) zarejestrowała stacja komunikacyjna we Wrocławiu, zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie skrzyżowania al. Wiśniowej i ul. Powstańców Śląskich. Stacja ta nie wykazała w 2021 r. wystąpienia ponadnormatywnych stężeń 1-godzinnych. Najwyższe stężenie 1-godzinne (wyrażone jako 19 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) wynosiło 69% normy.

Wartości stężeń NO₂ mierzone przez inne stacje tła miejskiego kształtowały się w zakresie 18-50% normy średniorocznej i 27-43% normy 1-godzinnej. Poziom stężeń zmierzony przez stacje pozamiejskie nie przekroczył 13% normy średniorocznej i 21% normy 1-godzinnej.

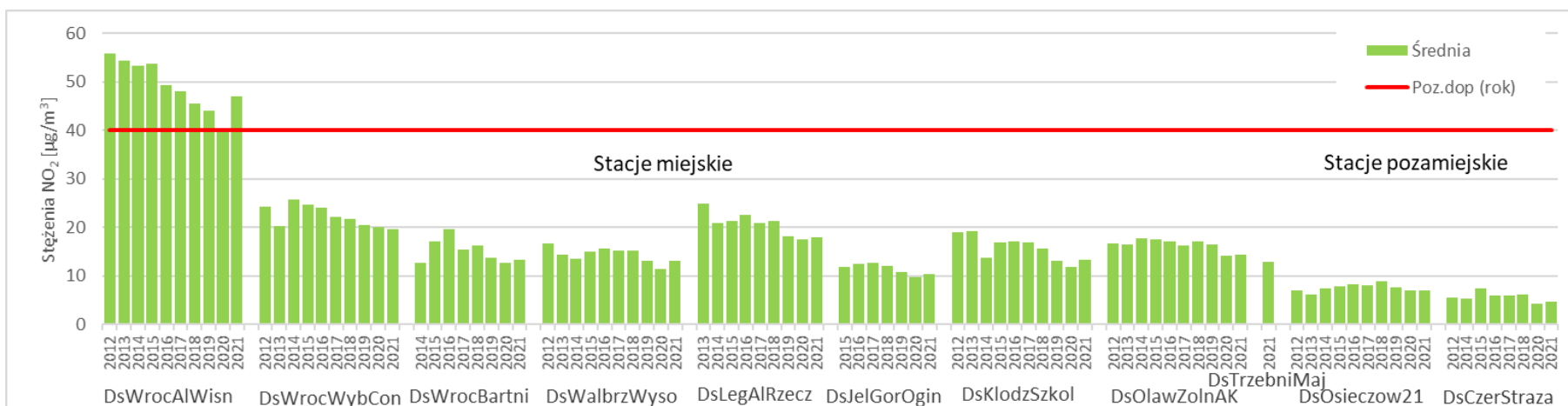
Wszystkie stacje miejskie (za wyjątkiem stacji komunikacyjnej) wykazały wyraźny wzrost stężeń NO₂ w sezonie grzewczym w odniesieniu do pozagrzewczego (kwiecień-październik). Stężenia wzrosły w zakresie od 47% w stacji tła miejskiego w Legnicy do 117% w Jeleniej Górze.

Analiza danych pomiarowych z lat 2012-2021 wskazuje na zmniejszenie poziomu stężeń średniorocznych NO₂ na terenach miejskich województwa – od ok. 17% w Oławie do 41% w Kłodzku. Najniższe stężenia rejestrowane były przez większość stacji w 2020 r., był to również jedyny rok, w którym stacja komunikacyjna we Wrocławiu przy al. Wiśniowej nie wykazała przekroczenia dopuszczalnego poziomu średniorocznego. W porównaniu do 2020 r., w 2021 r. nastąpił wzrost stężeń średniorocznych NO₂.

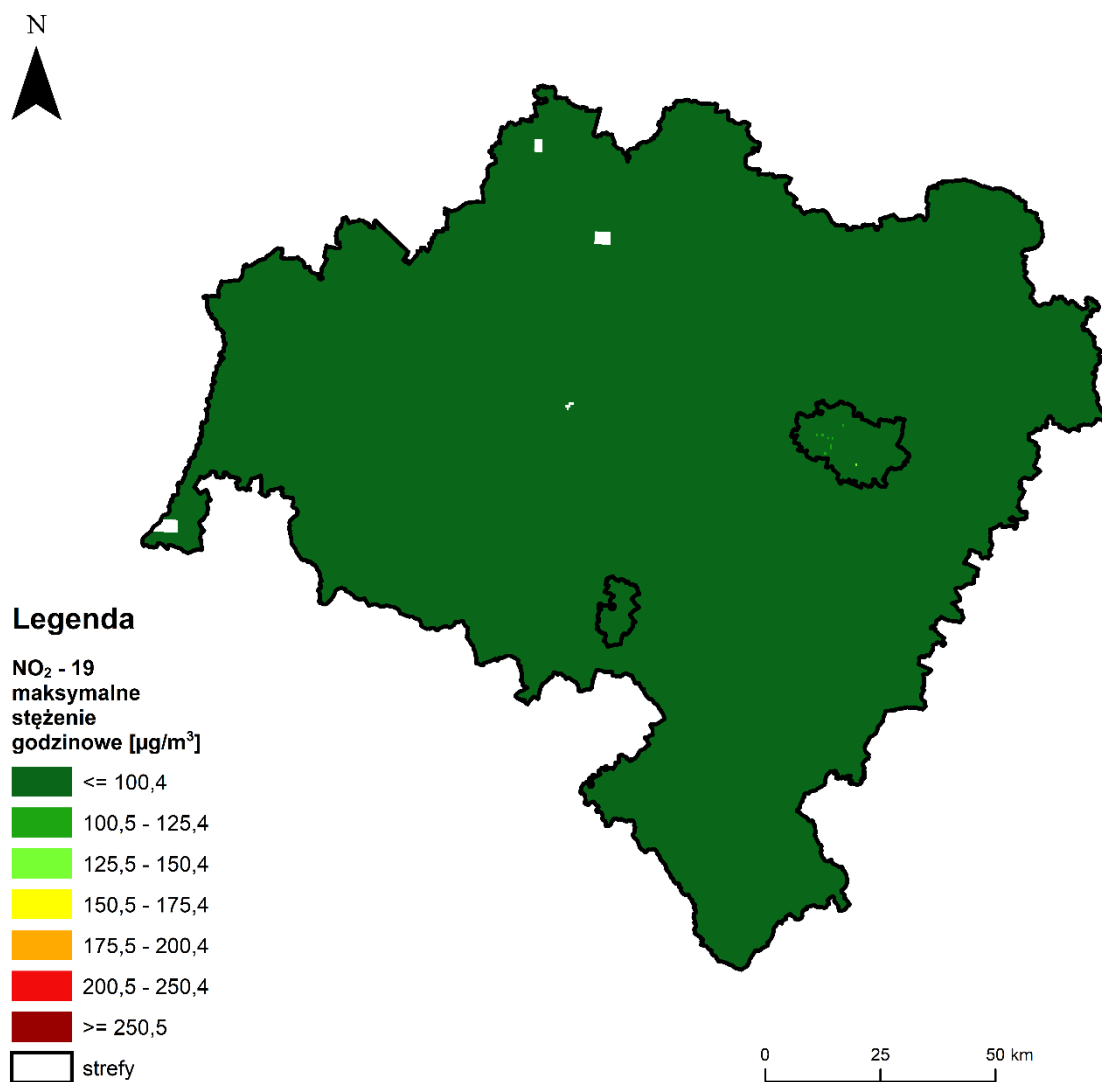
Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych dwutlenku azotu w województwie dolnośląskim w 2021 r. został opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB. Przekroczenia wskazano we Wrocławiu w rejonie al. Wiśniowej – wielkość obszaru przekroczeń oszacowano na 0,2 km².



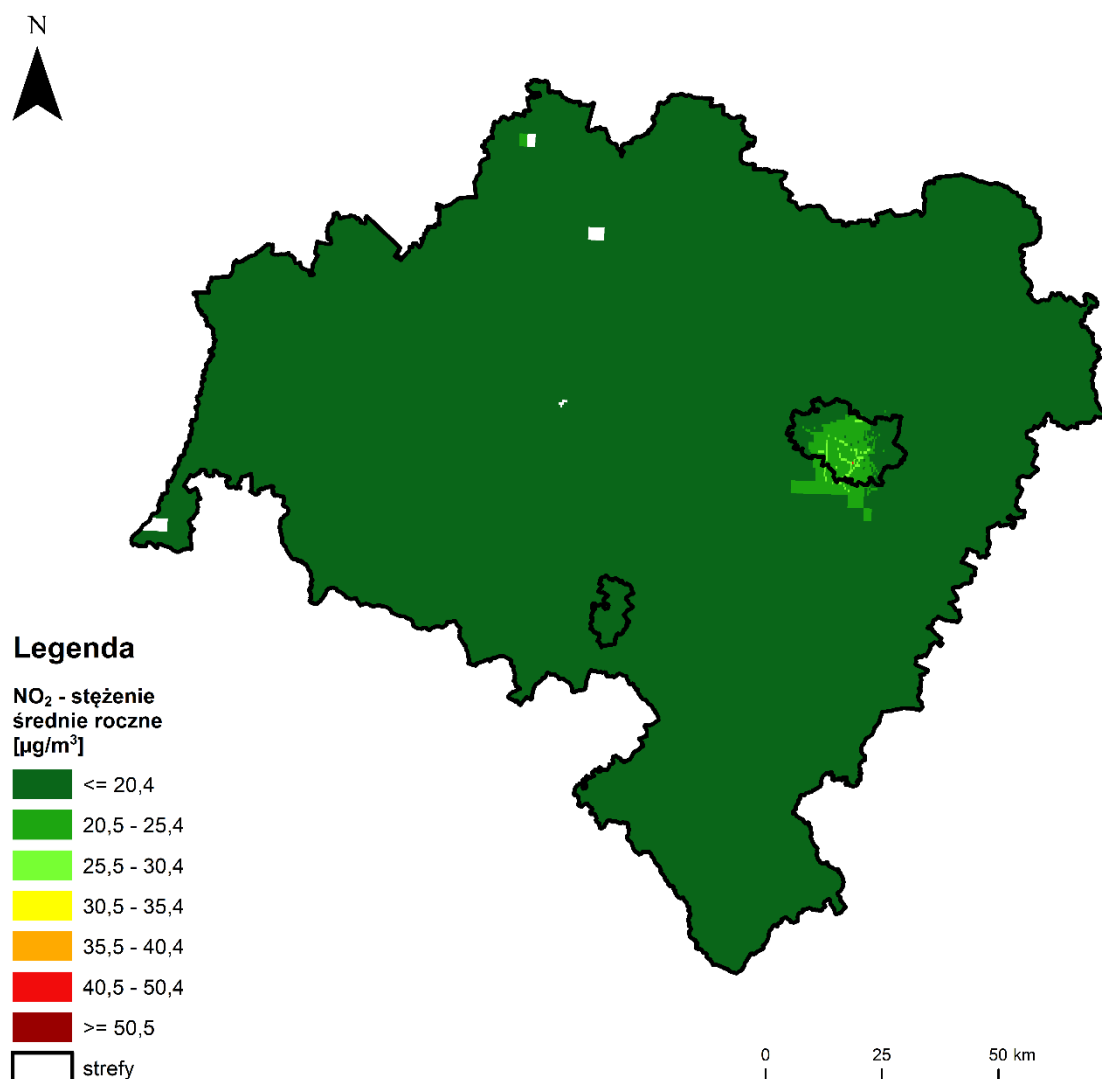
Rysunek 7.9. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.10. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]



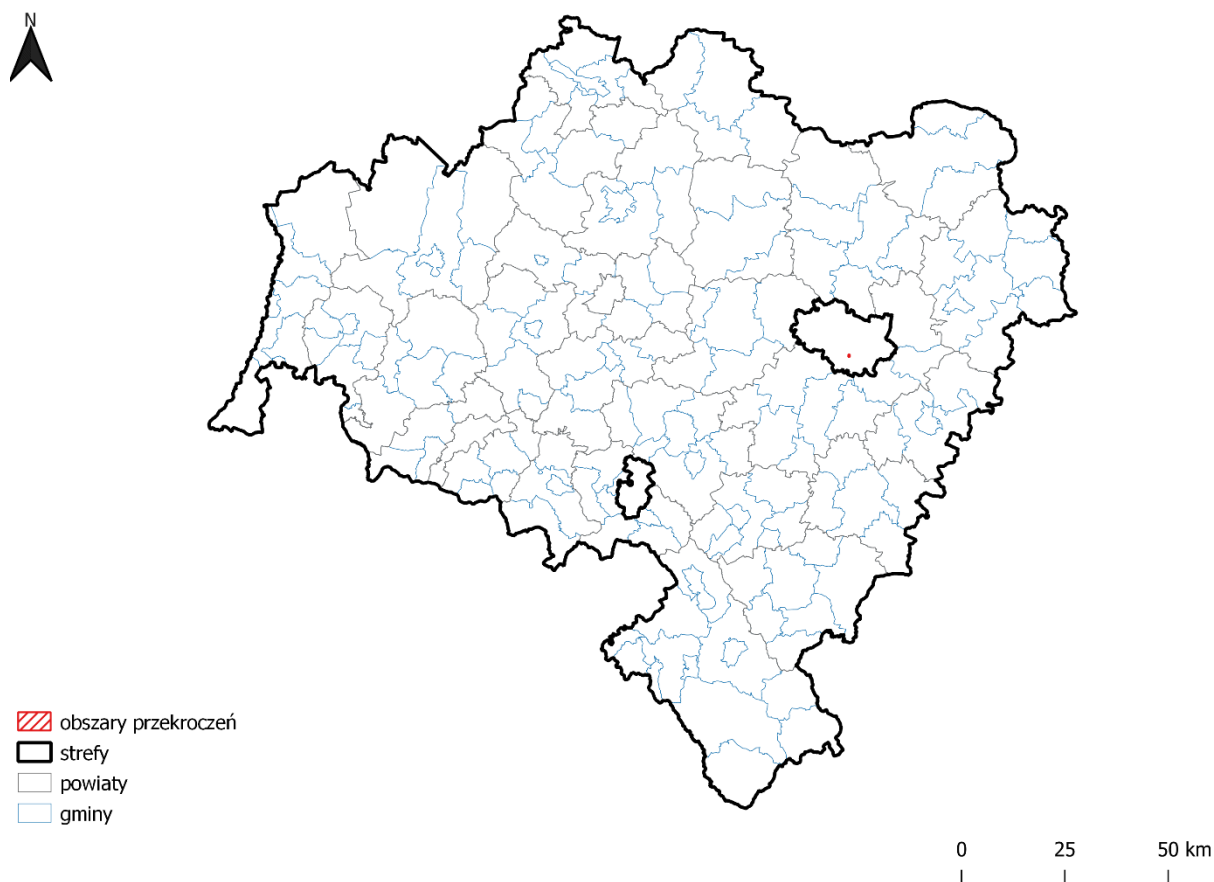
Rysunek 7.11. Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego NO₂ w województwie dolnośląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.12. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO₂ w województwie dolnośląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.5. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia NO₂ w roku 2021 w województwie dolnośląskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia

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 [%]	Łączna długość dróg, na których stężenie przekroczyło poz.dopuszczalny [km]
PL0201	Aglomeracja Wrocławska	Poziom dopuszczalny	Średnia roczna	0,2	0,7%	1625	0,3%	0,9



Rysunek 7.13. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia NO_2 określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie dolnośląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

7.1.3. Tlenek węgla (CO)

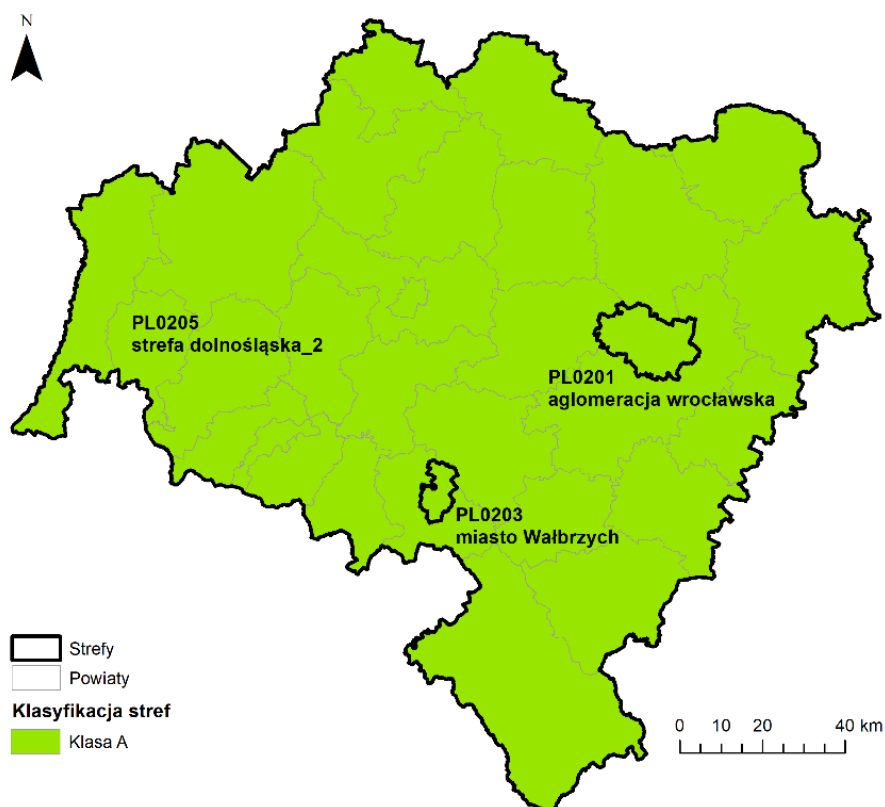
Wartością kryterialną w ocenie zanieczyszczenia powietrza tlenkiem węgla jest dopuszczalny poziom tlenu węgla w powietrzu ustalony dla stężenia 8-godzinnego.

W ocenie za 2021 r. wykorzystano wyniki pomiarów z 5 stanowisk pomiarów automatycznych zlokalizowanych na terenach miejskich.

W 2021 r. na terenie stref województwa dolnośląskiego nie zanotowano przekroczeń obowiązującego dla tlenu węgla poziomu dopuszczalnego. Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A.

Tabela 7.6. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej CO - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla CO
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	A
2	PL0203	miasto Wałbrzych	A
3	PL0205	strefa dolnośląska_2	A



Rysunek 7.14. Klasyfikacja stref w województwie dolnośląskim dla tlenku węgla dla czasu uśredniania - 8 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

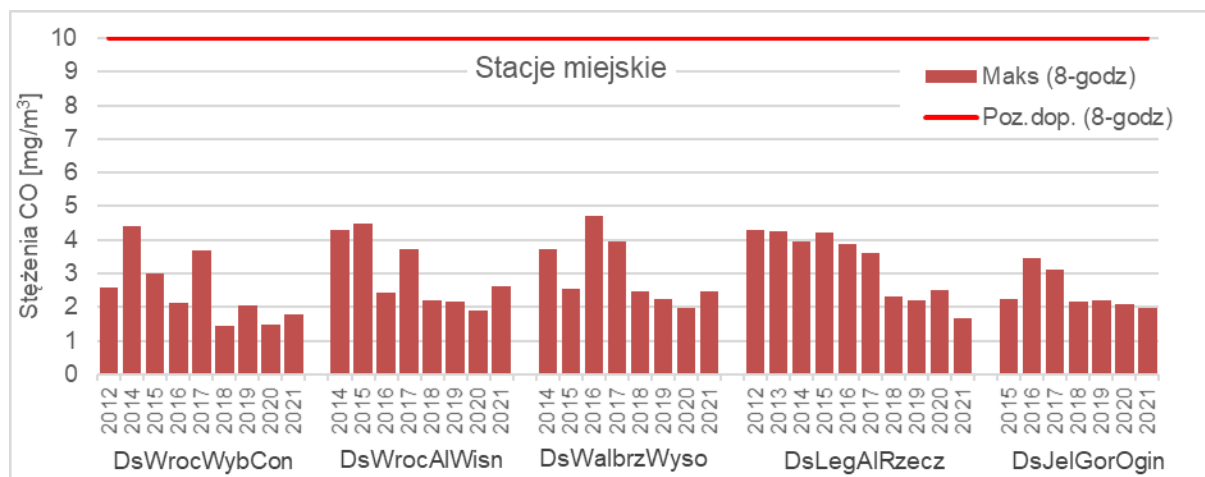
Tabela 7.7. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów CO na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	S8max [mg/m ³]
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocAlWisn	Wrocław, al. Wiśniowa	automatyczny	96	3
2	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	Wrocław, wyb. Conrada-Korzeniowskiego	automatyczny	98	2
4	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	Wałbrzych, ul. Wysockiego	automatyczny	99	2
3	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	Legnica, al. Rzeczypospolitej	automatyczny	99	2
5	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsJelGorOgin	Jelenia Góra, ul. Ogińskiego	automatyczny	98	2

Najwyższe stężenia tlenku węgla rejestrowane są corocznie przez stację komunikacyjną zlokalizowaną we Wrocławiu przy skrzyżowaniu al. Wiśniowej z ul. Powstańców Śląskich – nie przekroczyły one jednak 30% normy.

Podobnie jak w przypadku innych substancji, których znaczącym źródłem emisji jest spalanie paliw do celów grzewczych, również w przypadku tlenku węgla w sezonie grzewczym występuje wyższy poziom stężen tego zanieczyszczenia – średnio o ok. 50%.

Analiza zmian maksymalnych stężeń 8-godzinnych w ostatnim 10-leciu wykazała istotne zmniejszenie się poziomu stężeń tlenku węgla. Najwyższe stężenia rejestrowane były w latach 2014-2017. Od 2018 r. maksymalne stężenia 8-godzinne ze wszystkich stanowisk pomiarowych w województwie nie przekraczają 30% normy.



Rysunek 7.15. Przebieg maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia tlenku węgla na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

7.1.4. Benzen (C_6H_6)

Wartością kryterialną w ocenie zanieczyszczenia powietrza benzenem jest średnioroczny poziom dopuszczalny.

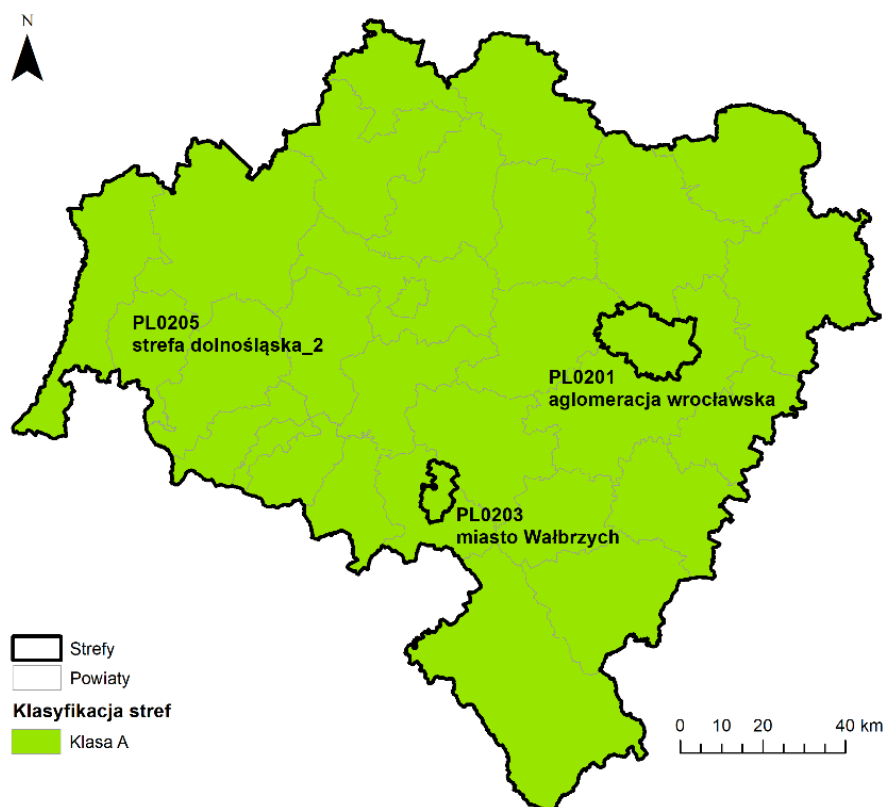
W ocenie za 2021 r. wykorzystano wyniki pomiarów z 5 stanowisk pomiarów automatycznych zlokalizowanych na terenach miejskich.

W 2021 r. na terenie stref województwa dolnośląskiego nie zanotowano przekroczeń obowiązującego dla benzenu poziomu dopuszczalnego.

Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A.

Tabela 7.8. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej C_6H_6 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

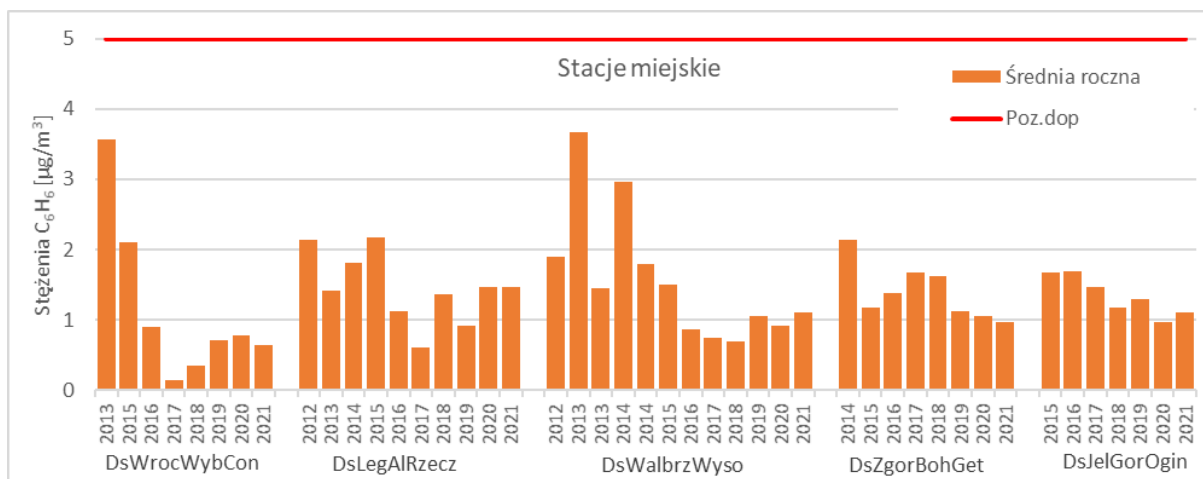
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla C_6H_6
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	A
2	PL0203	miasto Wałbrzych	A
3	PL0205	strefa dolnośląska_2	A



Rysunek 7.16. Klasyfikacja stref w województwie dolnośląskim dla benzenu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.9. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów C_6H_6 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu g/m^3$]
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	Wrocław, wyb. Conrada-Korzeniowskiego	automatyczny	95	1
2	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	Wałbrzych, ul. Wysockiego	automatyczny	92	1
3	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	Legnica, al. Rzeczypospolitej	automatyczny	100	1
4	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsJelGorOgin	Jelenia Góra, ul. Ogińskiego	automatyczny	99	1
5	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsZgorBohGet	Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	automatyczny	94	1



Rysunek 7.17. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzenu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

W 2021 r. stężenia średnioroczne benzenu na żadnej stacji nie przekroczyły 30% normy rocznej. Wszystkie stacje wykazały znaczny wzrost stężeń benzenu w sezonie grzewczym (styczeń-marzec, październik-grudzień) – średnio w województwie stężenia wzrosły o 227%. Największy wzrost stężeń wykazała stacja w Jeleniej Górze (średnio o ok. 350%), najmniejszy stacja w Wałbrzychu (o ok. 140%).

Pomiary benzenu prowadzone na terenach miejskich w latach 2012-2021 wykazały obniżenie poziomu stężeń w wieloleciu. Brak jest stałej tendencji (rosnącej lub malejącej) w całym rozważanym okresie. Średnio, w ostatnim 10-leciu stężenia obniżyły się o ok. 50%.

7.1.5. Ozon (O_3)

W ocenie zanieczyszczenia powietrza ozonem, pod kątem ochrony zdrowia, stosowane są dwie wartości kryterialne: poziom docelowy oraz poziom celu długoterminowego, ustanowione w celu ochrony zdrowia.

W ocenie za 2021 r. podstawę klasyfikacji stref stanowiły wyniki pomiarów z 8 stanowisk pomiarów automatycznych zlokalizowanych na terenach miejskich i 2 stanowisk pozamiejskich.

Dotrzymanie poziomu docelowego dla ozonu w odniesieniu do kryterium ochrony zdrowia sprawdza się w okresach 3-letnich, a w przypadku braku danych pomiarowych z 3 lat analizuje się dane z co najmniej 1 roku.

Na podstawie 3-letnich serii pomiarowych (2019-2021) na żadnej stacji nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego ozonu (wszystkie stacje wykazały średnią liczbę dni z przekroczeniem poziomu docelowego mniejszą niż 25 dni). Najwyższą, 3-letnią średnią liczbę dni z maksymalnym stężeniem 8-godzinny przekraczającym $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wykazały stacje pozamiejska w Osieczowie (20 dni) i podmiejska we Wrocławiu przy ul. Bartniczej (21 dni).

W odniesieniu do poziomu docelowego wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A.

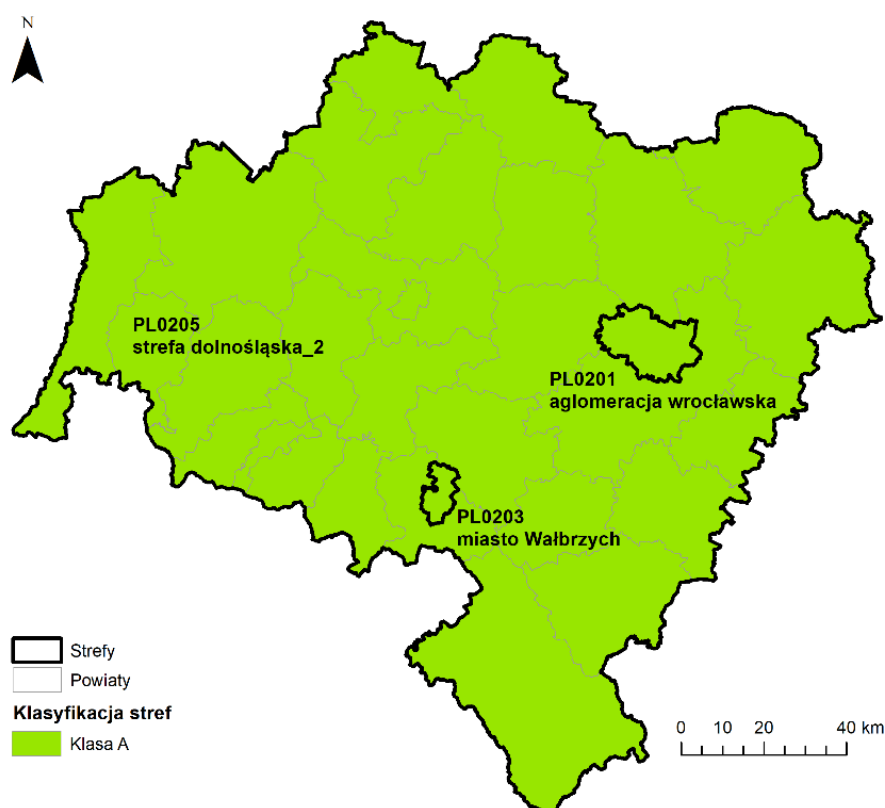
W odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, który nie dopuszcza żadnych dni ze stężeniami ozonu powyżej $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, przekroczenia w 2021 r. stwierdzono we wszystkich stacjach pomiarowych w województwie dolnośląskim.

W odniesieniu do poziomu celu długoterminowego określonego dla ozonu wszystkie strefy zostały zakwalifikowane do klasy D2.

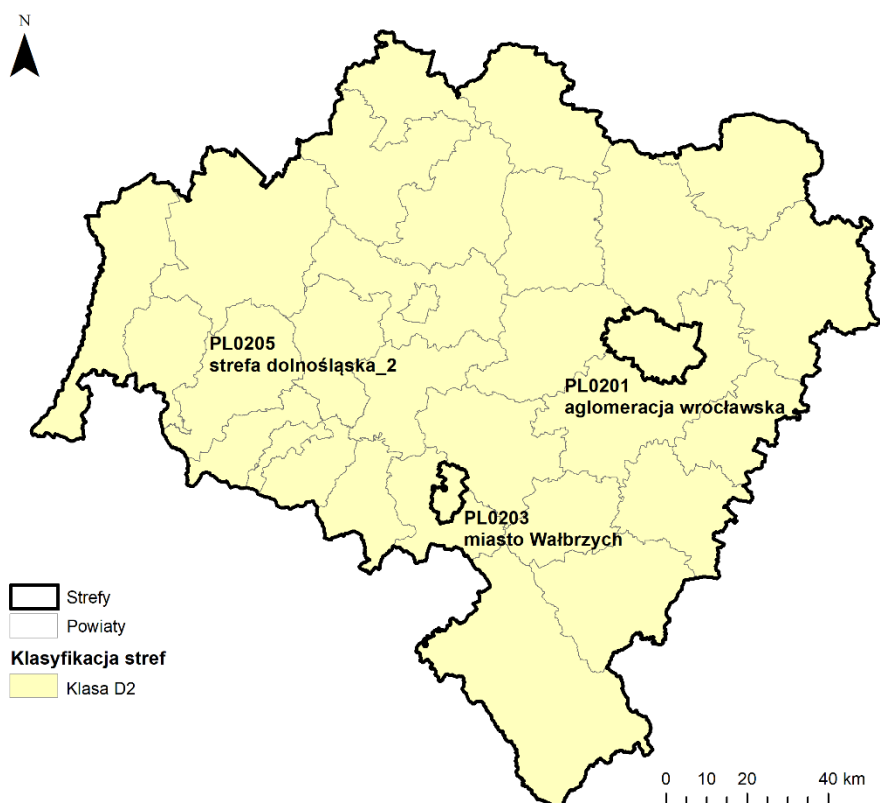
Jako główne przyczyny przekraczania poziomu celu długoterminowego wskazuje się występowanie w okresie wiosenno-letnim warunków meteorologicznych sprzyjających formowaniu się ozonu w powietrzu (wysoka temperatura i duże nasłonecznienie) oraz emisję prekursorów ozonu, zwłaszcza z sektora transportu samochodowego.

Tabela 7.10. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O_3 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu celu długoterminowego
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	A	D2
2	PL0203	miasto Wałbrzych	A	D2
3	PL0205	strefa dolnośląska_2	A	D2



Rysunek 7.18. Klasyfikacja stref w województwie dolnośląskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu docelowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.19. Klasyfikacja stref w województwie dolnośląskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.11. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O_3 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

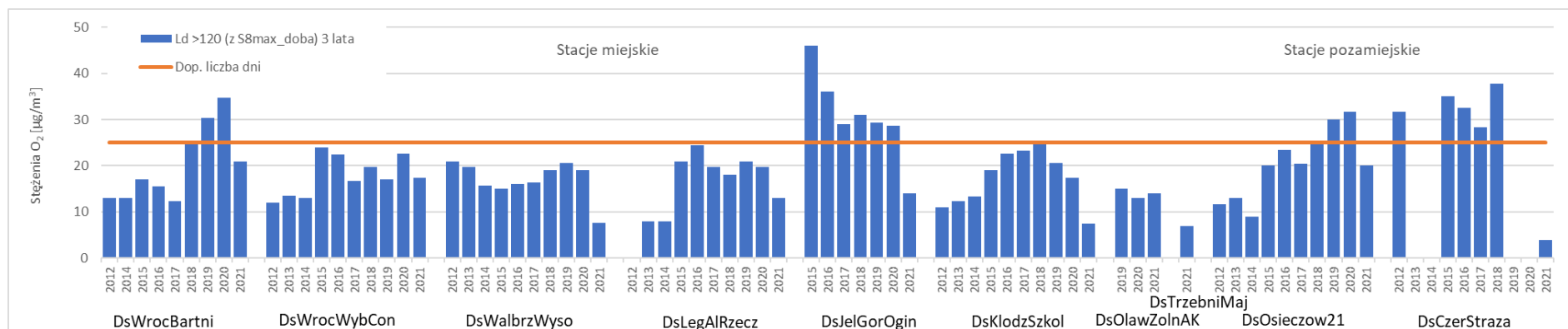
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocBartni	Wrocław, ul. Bartnicza	automatyczny	98	14	21,0
2	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	Wrocław, wyb. Conrada-Korzeniowskiego	automatyczny	99	17	17,3
3	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	Wałbrzych, ul. Wysockiego	automatyczny	99	2	7,7
4	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	Legnica, al. Rzeczypospolitej	automatyczny	98	9	13,0
5	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsCzerStraza	Czerniawa	automatyczny	98	4	4,0
6	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsJelGorOgin	Jelenia Góra, ul. Ogińskiego	automatyczny	99	8	14,0
7	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsKlodzSzkol	Kłodzko, ul. Szkolna	automatyczny	97	5	7,5
8	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOlawZolnAK	Olawa, ul. Żołnierzy Armii Krajowej	automatyczny	99	16	14,0
9	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	Osieczów	automatyczny	97	12	20,0
10	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsTrzebnMaj	Trzebnica, ul. 3 Maja	automatyczny	99	7	7,0

Analiza wyników modelowania matematycznego jakości powietrza wykonanego przez IOŚ-PIB wykazała, że w 2021 roku na przeważającym obszarze województwa dolnośląskiego liczba dni, z 8-godzinną średnią krocącą stężeń ozonu przekraczającą $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wahała się pomiędzy 1 a 10 dniami. Liczba dni z przekroczeniem 8-godzinnej średniej krocącej ozonu powyżej $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w zakresie 11 – 17 dni wystąpiła we Wrocławiu i jego wschodnich obszarach podmiejskich oraz w rejonie Oławy. Lokalnie na północy, południu i w centrum województwa ww. przekroczenie nie wystąpiło.

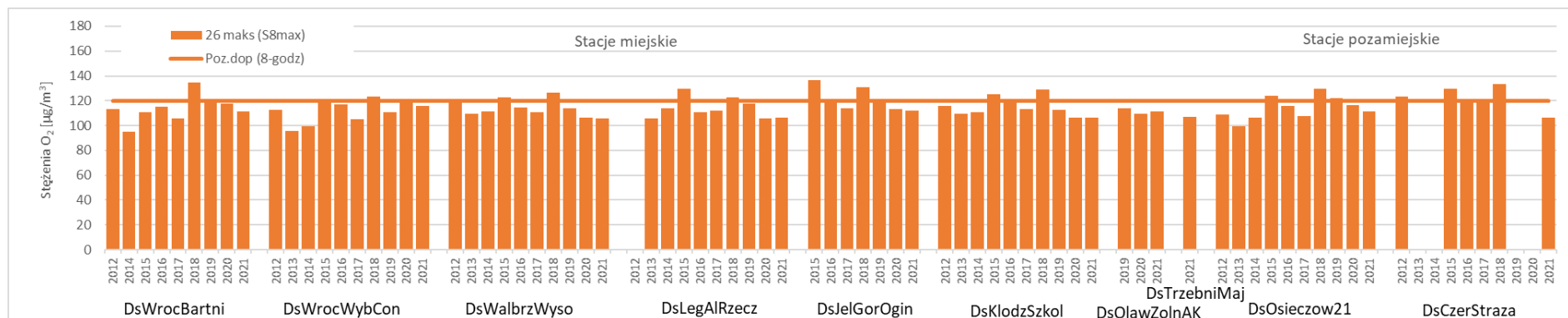
Średnia trzyletnia liczba dni (2019-2021), w których ośmiogodzinna średnia ozonu przekraczała poziom $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wahała się od 1 do 21. Najwyższa liczba analizowanych dni, wystąpiła na wschodnich obszarach podmiejskich Wrocławia oraz na terenie powiatów wrocławskiego i oławskiego, a także w północnej części powiatu bolesławieckiego.

Jako wskaźnik obrazujący zanieczyszczenie powietrza ozonem w wieloleciu przyjęto liczbę dni ze stężeniami 8-godz. ozonu przewyższającymi $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ oraz 26 maksymalne stężenie 8-godzinne w kolejnych latach. Wartości tych parametrów w latach 2012-2021 zmieniały się z roku na rok nie wykazując wyraźnej tendencji wzrostowej lub spadkowej. W 2018 r. na większości stanowisk zanotowano największą liczbę dni z przekroczeniem poziomu $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ spośród wszystkich lat objętych analizą. Od 2018 r. obserwuje się obniżanie liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego.

Duża zmienność stężeń ozonu z roku na rok, związana jest przede wszystkim z różnicami w warunkach pogodowych w sezonie ciepłym występujących w kraju w kolejnych latach, z kierunkiem napływu mas powietrza nad Polskę oraz ze stopniem ich zanieczyszczenia ozonem i substancjami stanowiącymi tzw. prekursory ozonu.



Rysunek 7.20. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

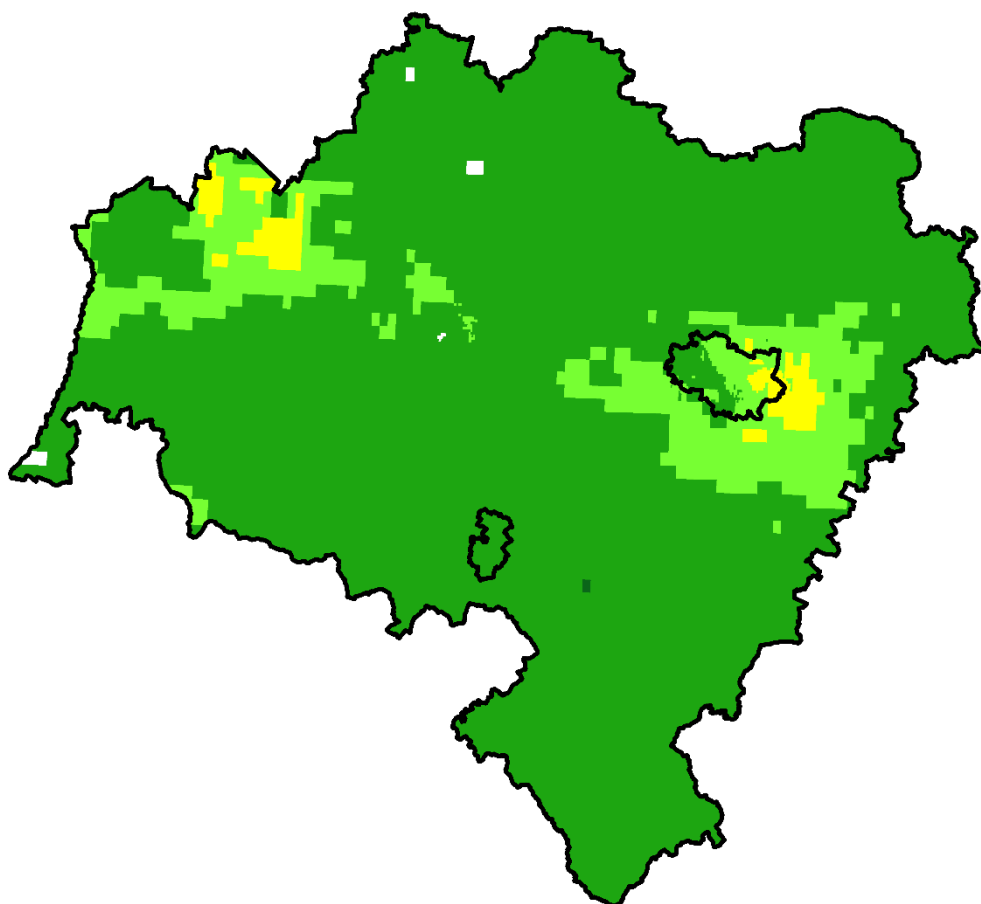
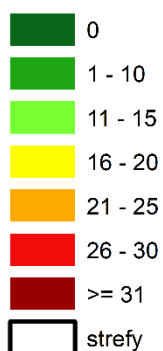


Rysunek 7.21. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



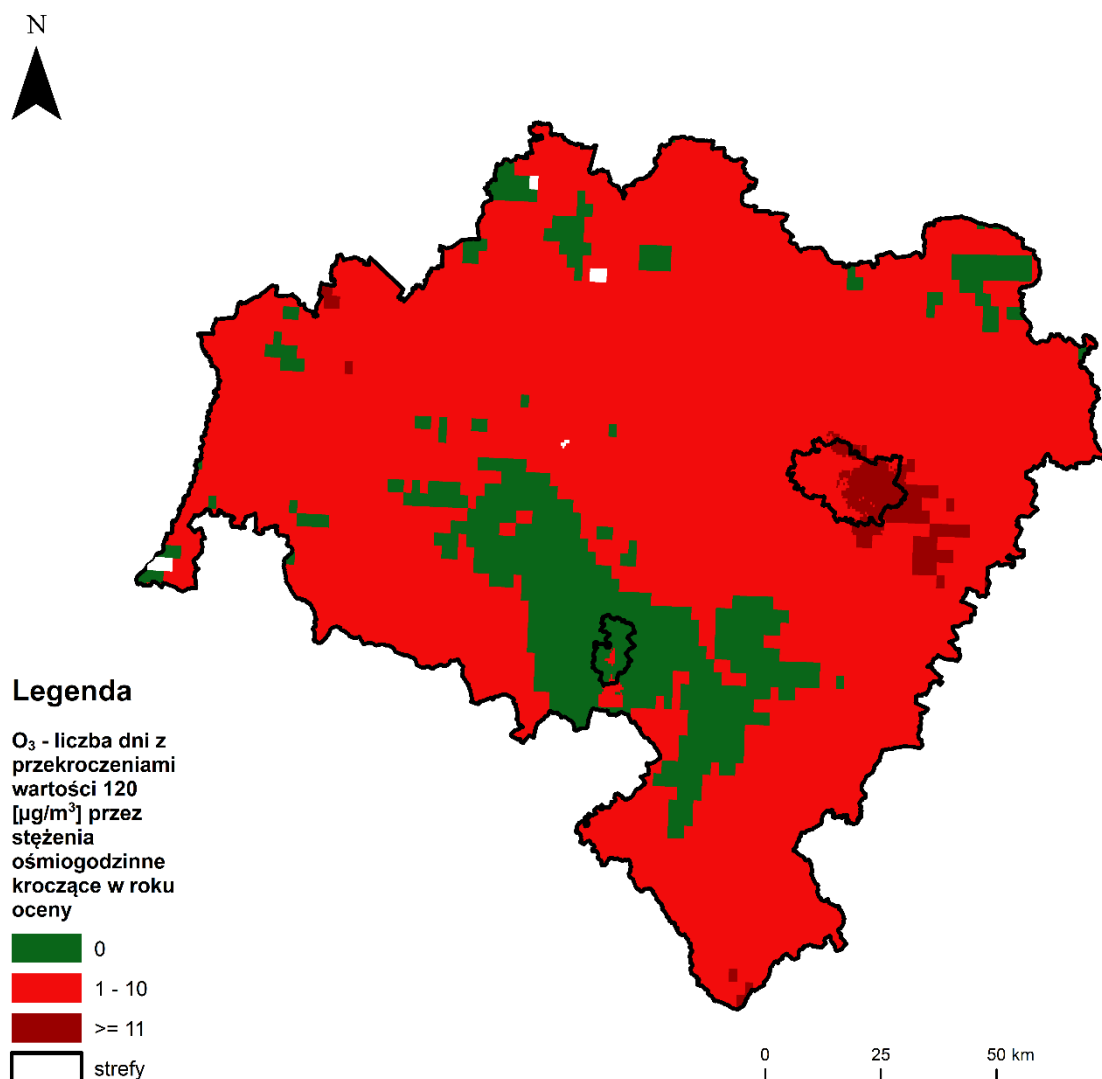
Legenda

O₃ - liczba dni z przekroczeniami 120 [µg/m³] przez stężenia ośmiogodzinne kroczące w roku uśrednione dla 3 lat



0 25 50 km

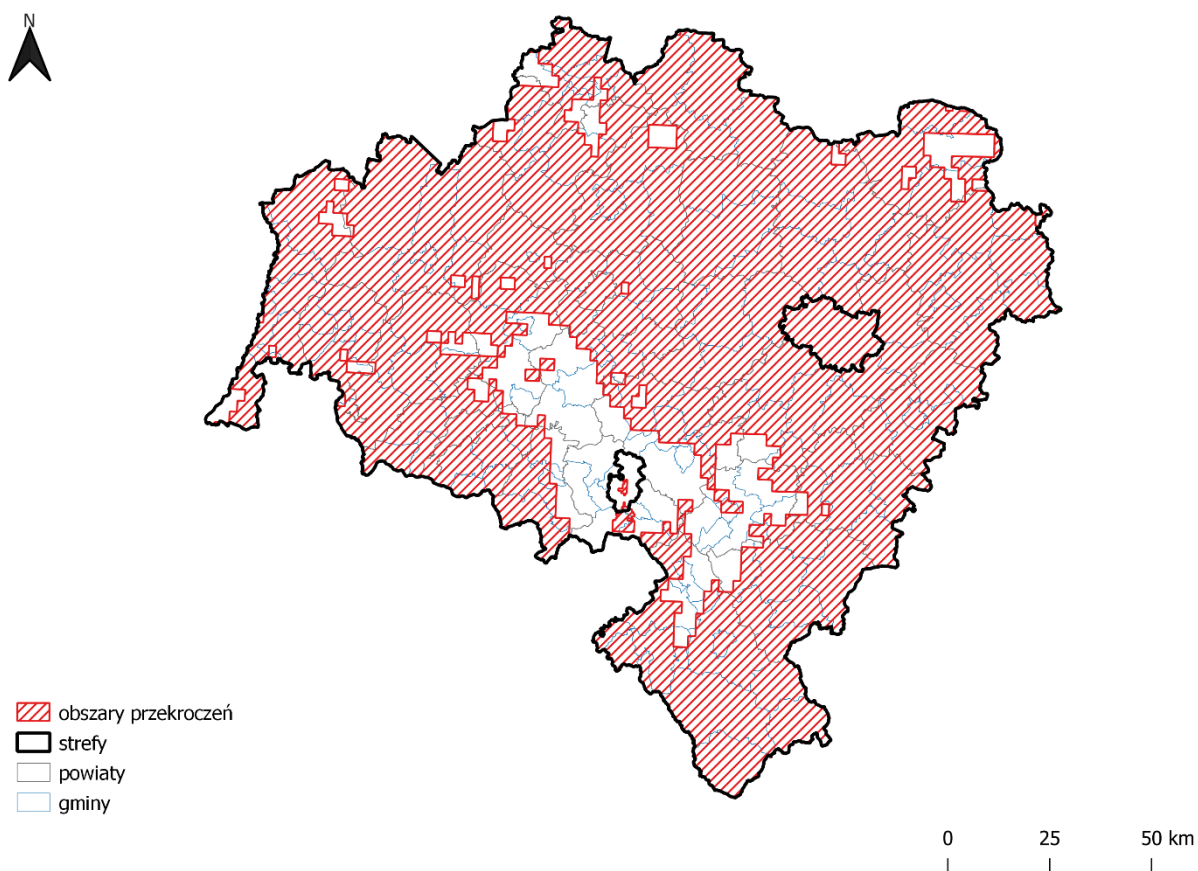
Rysunek 7.22. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O₃ na obszarze województwa dolnośląskiego – średnia z 3 lat, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



Rysunek 7.23. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O₃ na obszarze województwa dolnośląskiego w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.12. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu w roku 2021 w województwie dolnośląskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Kryterium	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL0201	Aglomeracja Wrocławska	Poziom celu długoterminowego	Dni_przetr	292,8	99,9%	641 991	100%
PL0203	miasto Wałbrzych	Poziom celu długoterminowego	Dni_przetr	6,1	7%	17 014	15%
PL0205	Strefa dolnośląska_2	Poziom celu długoterminowego	Dni_przetr	16 830,0	86%	1 788 930	84%



Rysunek 7.24. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie dolnośląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Z analizy oszacowanych granic obszarów przekroczeń poziomu długoterminowego ozonu wynika, iż obszary te obejmują zdecydowaną większość powierzchni województwa - ok. 86%, która zamieszkaana jest przez ok. 85% mieszkańców województwa.

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku 1.

7.1.6. Pył zawieszony PM₁₀

W rocznej ocenie jakości powietrza pod kątem stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀, w klasyfikacji stref uwzględnia się dwie wartości kryterialne: poziom dopuszczalny dla stężeń 24-godzinnych i poziom dopuszczalny dla stężenia średniego rocznego. Klasę strefy dla pyłu zawieszonego PM₁₀ stanowi klasa mniej korzystna z określonych na podstawie stężeń 24-godz. i stężeń średnich rocznych.

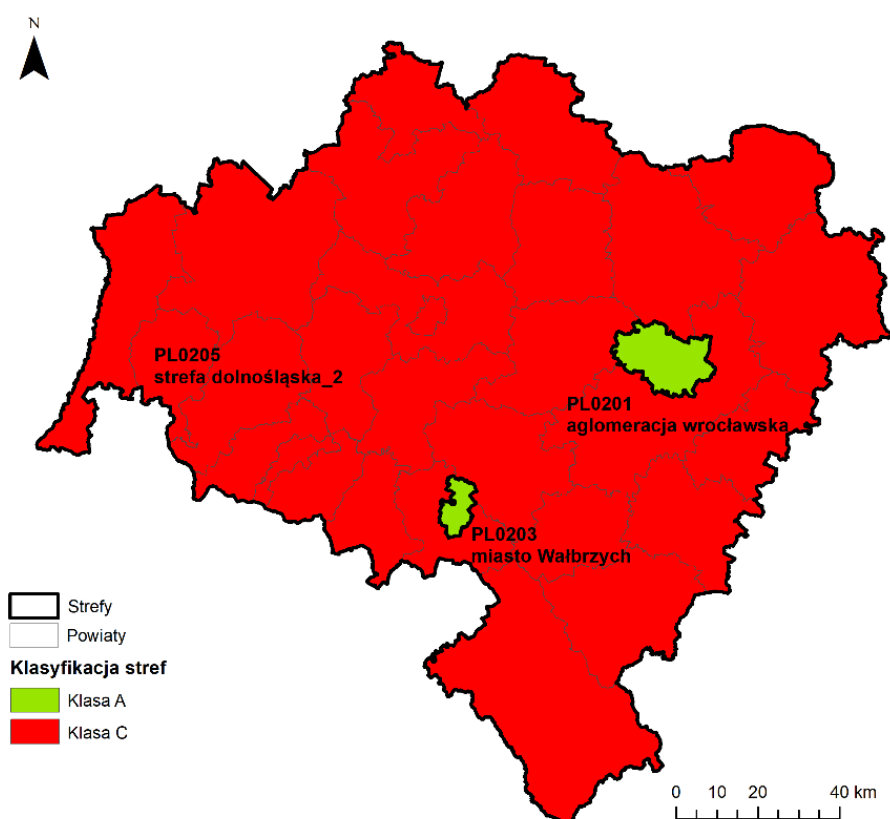
W ocenie jakości powietrza za rok 2021 pod kątem pyłu zawieszonego PM₁₀ podstawę klasyfikacji dla wszystkich stref stanowiły wyniki pomiarów stężeń: manualnych lub automatycznych, prowadzonych w 22 stacjach realizujących pomiary w ramach PMŚ.

Pomiary prowadzone w 2021 r. wykazały przekroczenia normy średniorocznej w Nowej Rudzie. Poziom dopuszczalny dla stężeń 24-godzinnych (więcej niż 35 dni z przekroczeniem stężenia średniodobowego 50 µg/m³) zarejestrowały stacje zlokalizowane w: Legnicy, Nowej Rudzie, Kłodzku i Środzie Śląskiej.

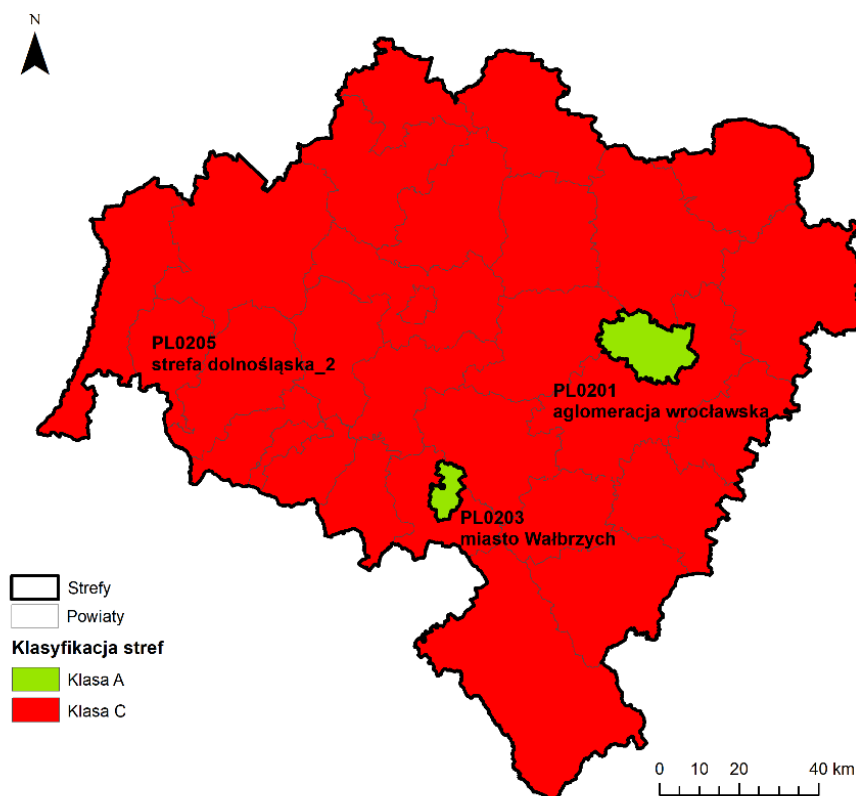
Ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych strefę dolnośląską_2 zaliczono do klasy C. Strefy: Aglomeracja Wrocławska oraz miasto Wałbrzych, zostały zaliczone do klasy A.

Tabela 7.13. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla PM10	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	A	A	A
2	PL0203	miasto Wałbrzych	A	A	A
3	PL0205	strefa dolnośląska_2	C	C	C



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



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

Tabela 7.14. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów stężenia pyłu zawieszonego PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocOrzech	Wrocław, ul. Orzechowa	manualny	91	24	29	45
2	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	Wrocław, wyb. Conrada- Korzeniowskiego	manualny	99	26	34	50
3	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	Wałbrzych, ul. Wysockiego	manualny	98	23	30	46
4	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	Legnica, al. Rzeczypospolitej	manualny	99	27	37	53
5	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsDziałoszyn	Działoszyn	automatyczny	99	21	9	35
6	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsDziePilsud	Dzierżonów, ul. Piłsudskiego	automatyczny	99	24	35	50
7	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsGlogWiStwo	Głogów, ul. Wita Stwosza	manualny	95	23	28	43
8	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsJelGorOgin	Jelenia Góra, ul. Ogińskiego	automatyczny	100	23	33	47
9	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsJelGorSoko	Jelenia Góra, ul. Sokoliki	manualny	99	20	22	41
10	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsKlodzSzkol	Kłodzko, ul. Szkolna	automatyczny	98	32	50	69
11	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsKostrzaMOB	Kostrza	automatyczny	92	28	27	47
12	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsMiliczMOB	Milicz	manualny	98	24	28	44

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [μg/m ³]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [μg/m ³]
13	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsNowRudJezi	Nowa Ruda, ul. Jeziorna	manualny	99	41	95	101
14	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOlawZolnAK	Oława, ul. Żołnierzy Armii Krajowej	manualny	100	24	26	47
15	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOlesBrzozo	Oleśnica, ul. Brzozowa	manualny	92	22	24	45
16	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	Osieczów	manualny	98	17	6	33
17	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsPolKasztan	Polkowice, ul. Kasztanowa	manualny	100	20	11	38
18	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSrodaSIMOB	Środa Śląska	manualny	99	27	37	52
19	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSwidnFolwa	Świdnica, ul. Folwarczna	manualny	96	23	25	39
20	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSzczKolej	Szczawno-Zdrój, ul. Kolejowa	manualny	87	22	23	44
21	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsTrzebnMaj	Trzebnica, ul. 3 Maja	automatyczny	99	21	16	39
22	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsZgorBohGet	Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	manualny	99	21	14	37

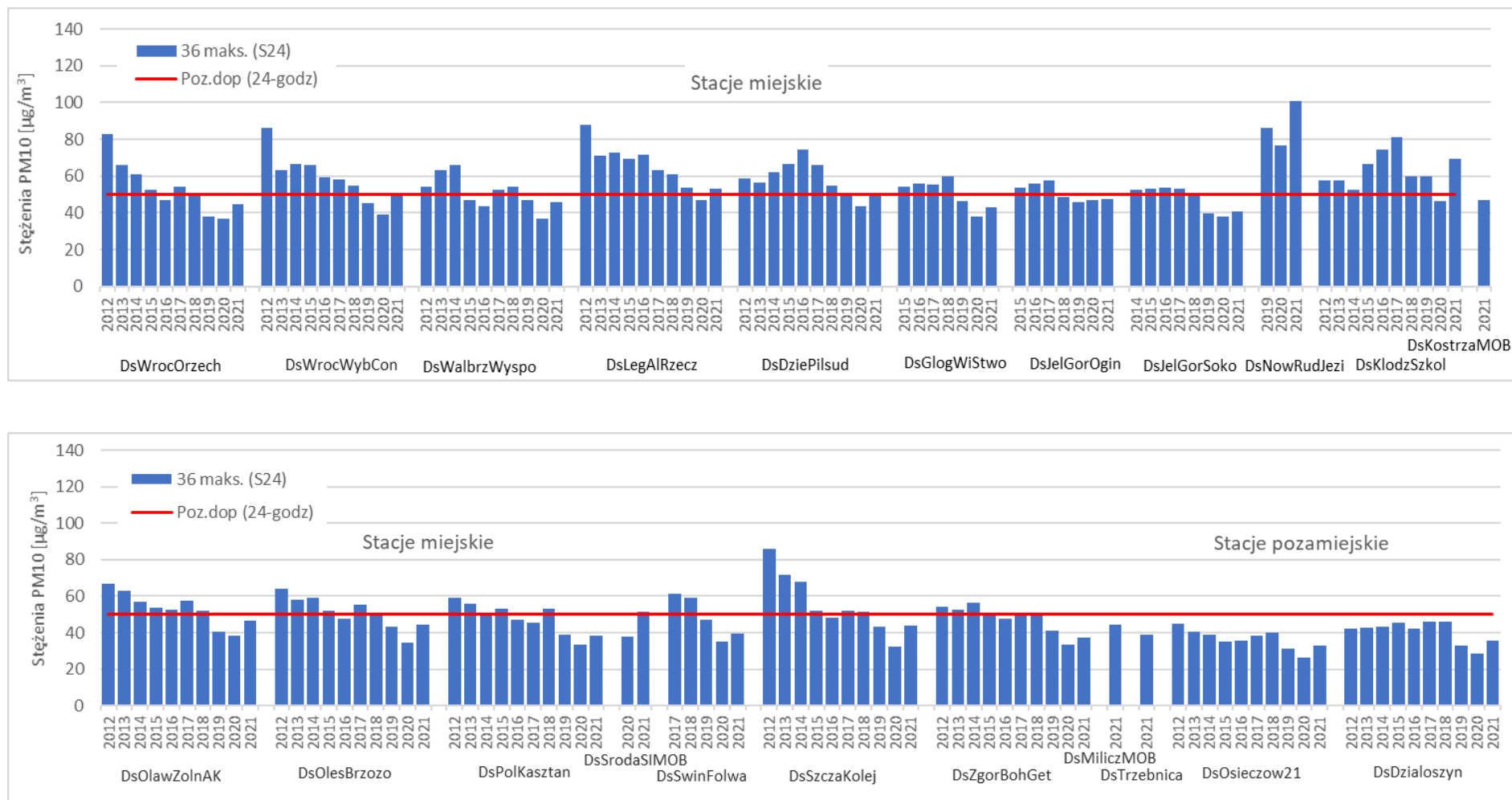
Pomiary pyłu zawieszonego PM10 wykazały występowanie najwyższego poziomu stężeń w Nowej Rudzie – stężenie średnioroczne wynoszące 41 μg/m³ (103% normy rocznej) oraz 95 dni z przekroczeniami normy 24-godzinnej.

Przekroczenia dopuszczalnej liczby przekroczeń normy średniodobowej (stężenie > 50 μg/m³ częściej niż 35 dni w roku) wykazały również pomiary prowadzone w Kłodzku, Legnicy i Środzie Śląskiej. Na pozostałych stanowiskach pomiarowych pyłu zawieszonego PM10 nie została przekroczona dopuszczalna liczba dni z przekroczeniem normy.

Pył zawieszony PM10 emitowany jest z wielu kategorii źródeł emisji, jednak w województwie dolnośląskim głównym źródłem emisji pyłu zawieszonego PM10 jest sektor bytowo-komunalny (instalacje indywidualnego i zbiorczego ogrzewania budynków). Zanieczyszczenia powstające przy indywidualnym ogrzewaniu budynków są wprowadzane do atmosfery głównie z niskich emitorów w obszarach z zabudową mieszkaniową. W rezultacie, emisja ta ma decydujący wpływ na występowanie przekroczeń normy 24-godzinnej głównie w sezonie grzewczym. Największy, bo ponad 2-krotny wzrost stężeń w sezonie grzewczym zarejestrowały stacje w powiecie kłodzkim (Nowa Ruda, Kłodzko) i w Jeleniej Górze, na pozostałych stacjach stężenia w sezonie grzewczym wzrosły średnio o ok. 80%.

Najwyższe stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego PM10 rejestrowane były w Nowej Rudzie i w Kłodzku w styczniu i w lutym oraz w grudniu, kiedy stężenia 24-godzinne przekroczyły poziom alarmowy (150 μg/m³). W Kłodzku (stacja przy ul. Szkolnej) wystąpiły 4 dni z przekroczeniem stężenia alarmowego, w Nowej Rudzie – 11 dni.

W miesiącach: styczeń – marzec oraz październik i grudzień w województwie rejestrowano również przekroczenia poziomu informowania (stężenia PM10 >100 μg/m³). Przekroczenia wykazały stacje: Dzierżoniów (1 dzień), Jelenia Góra ul. Ogińskiego (5 dni), Jelenia Góra ul. Sokoliki (2 dni), Kłodzko ul. Szkolna (14 dni), Kostrza (1 dzień), Milicz (2 dni), Nowa Ruda (36 dni), Środa Śląska (1 dzień), Szczawno Zdrój (1 dzień), Wałbrzych ul. Wysockiego (1 dzień), Wrocław ul. Orzechowa (1 dzień), Wrocław ul. wybrzeże J.Conrada-Korzeniowskiego (2 dni).



Rysunek 7.27. Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa dolnośląskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.28. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 - 2021 [źródło: GIOŚ]

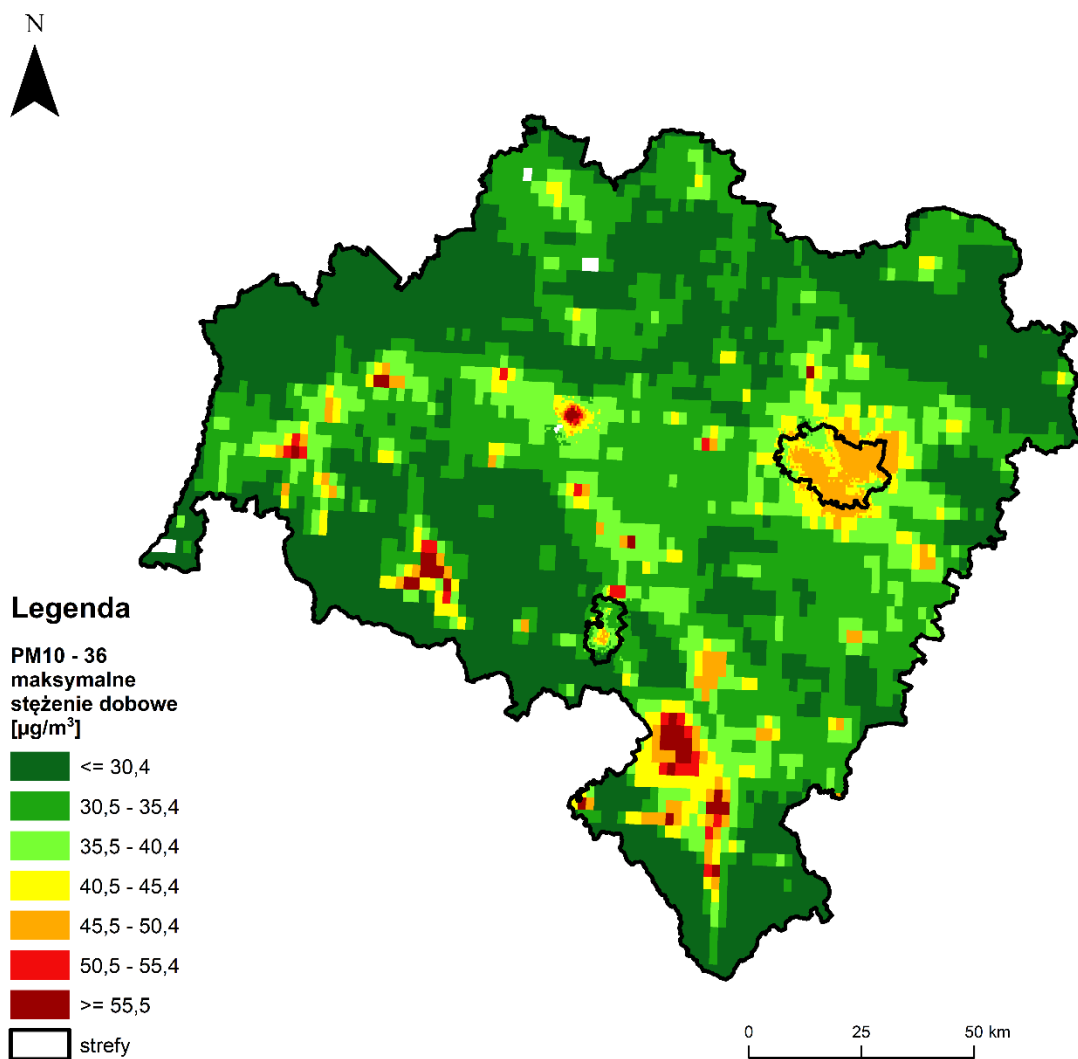
W latach 2012 - 2021 w województwie dolnośląskim można zauważyć poprawę jakości powietrza pod względem poziomu zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM₁₀. Wyniki pomiarów ze wszystkich stanowisk mierzących pył zawieszony PM₁₀ wskazują na istotny spadek stężeń średnich rocznych. Największe zmniejszenie stężeń średniorocznych – powyżej 30% wykazały stacje zlokalizowane: we Wrocławiu (o ponad 30%), w Oławie (o 32%), w Oleśnicy (o 32%), w Polkowicach (o 32%), w Szczawnie Zdroju (o 45%) i w Zgorzelcu (o 67%). Największe ograniczenie liczby dni z przekroczeniami normy 24-godzinnej wystąpiło: we Wrocławiu (o ponad 50%), w Legnicy (o 52%), w Oławie (o 53%), w Oleśnicy (o 57%) i w Polkowicach (o 79%).

Analiza zmienności stężeń zanieczyszczeń pozwala dostrzec zależności pomiędzy wielkościami stężeń pyłu zawieszonego a warunkami meteorologicznymi charakteryzującymi dany rok kalendarzowy. Najniższe w całym okresie objętym analizą były stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ w latach 2019-2020, które charakteryzowały się łagodnymi sezonami zimowymi. W 2021 r. nastąpił wzrost stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ w powietrzu.

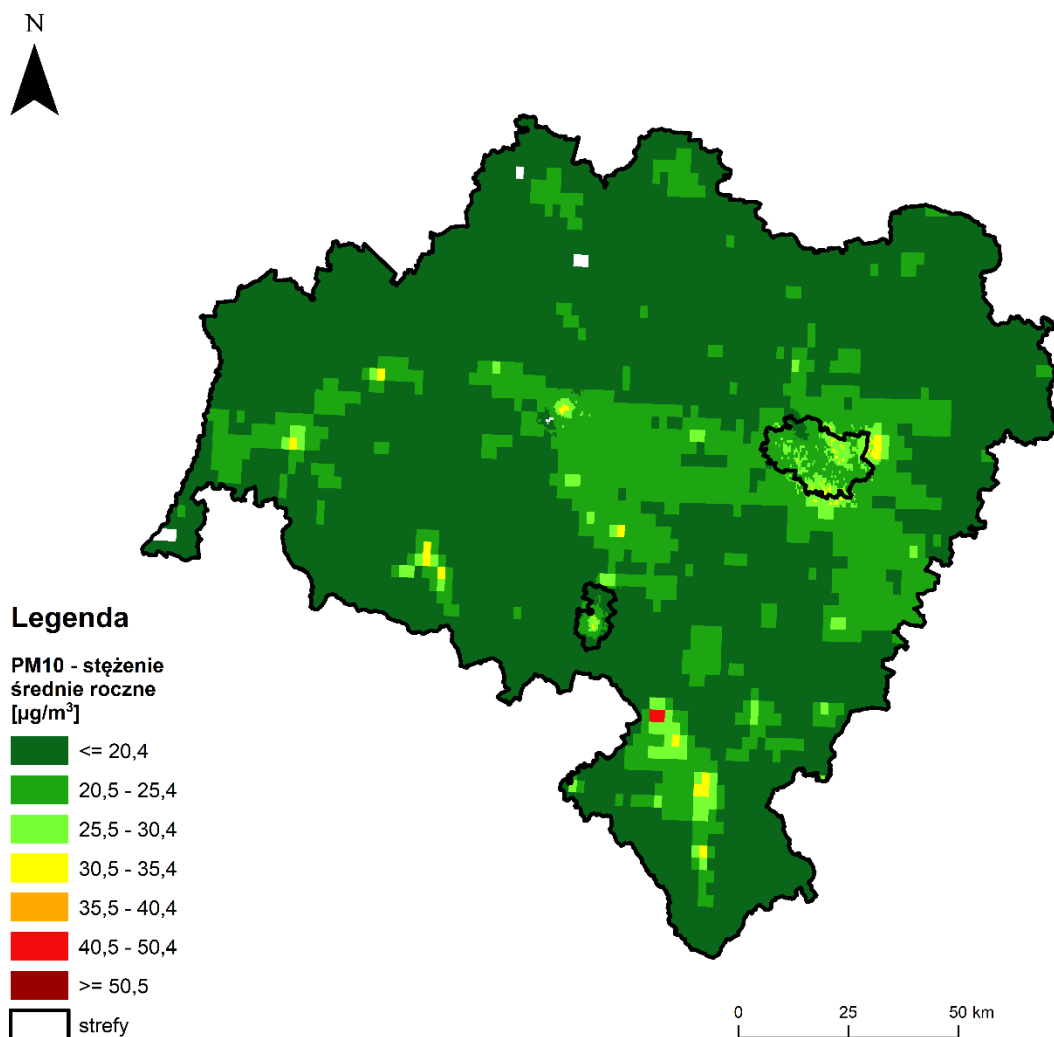
Przestrzenny rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ na obszarze województwa dolnośląskiego oraz granice obszarów przekroczeń uzyskano z wykorzystaniem metod obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOS-PIB w powiązaniu z wynikami pomiarów oraz dostępnymi informacjami dotyczącymi emisji.

Na obszarze województwa dolnośląskiego stężenie pyłu zawieszonego PM₁₀ w roku 2021 r. wyrażone jako 36-maksymalne stężenie 24-godzinne było dość zróżnicowane, stężenia wahały się od 9 µg/m³ na obszarach górskich województwa (Karkonosze) do 101 µg/m³ w Nowej Rudzie. Na przeważającym obszarze strefy dolnośląskiej_2 wartości były niższe od 40 µg/m³. Wyższe wartości, przekraczające poziom dopuszczalny 50 µg/m³ wystąpiły w powiecie kłodzkim, w Legnicy, w Jeleniej Górze oraz w kilku innych lokalizacjach głównie w centralnej i zachodniej części województwa.

Średnie roczne stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ na przeważającym obszarze województwa dolnośląskiego w 2021 roku były niższe od 40 µg/m³. Wyższe stężenia wystąpiły w powiecie kłodzkim w gminach miejskiej i wiejskiej Nowa Ruda.



Rysunek 7.29. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie dolnośląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.30. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM10 w województwie dolnośląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.15. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu zawieszonego PM10 w roku 2021 w województwie dolnośląskim z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

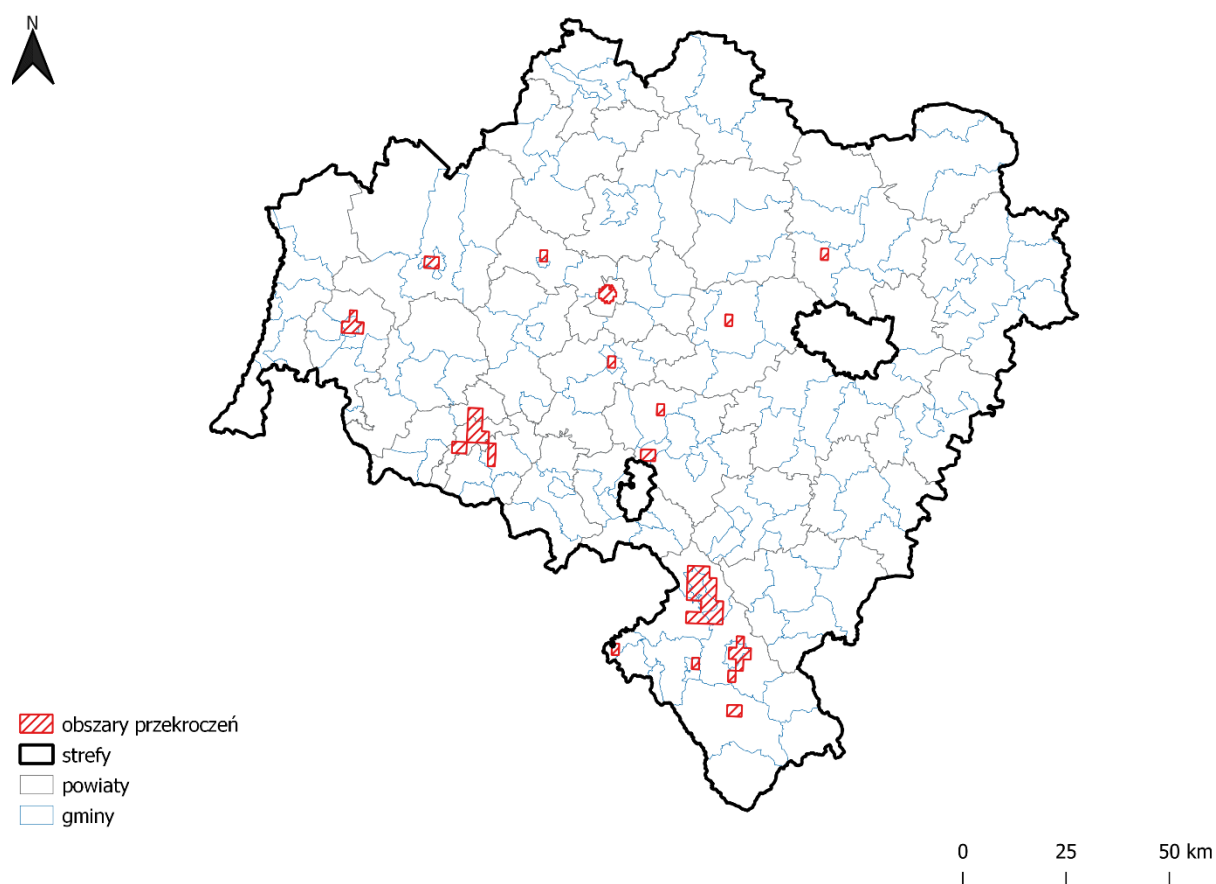
Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km^2]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL0205	strefa dolnośląska_2	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	272,2	1,4%	284 808	13%
PL0205	strefa dolnośląska_2	Poziom dopuszczalny	rok	9,8	0,1%	11 318	0,5%

Obszary przekroczenia normy obowiązującej dla stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 położone są na terenie gmin miejskiej i wiejskiej Nowa Ruda, natomiast przekroczenia normy 24-godzinnej położone są na terenie strefy dolnośląskiej_2, w powiatach: bolesławieckim, karkonoskim, kłodzkim, jaworskim, legnickim, lubańskim, średzkim, świdnickim, trzebnickim, m. Jelenia Góra, m. Legnica.

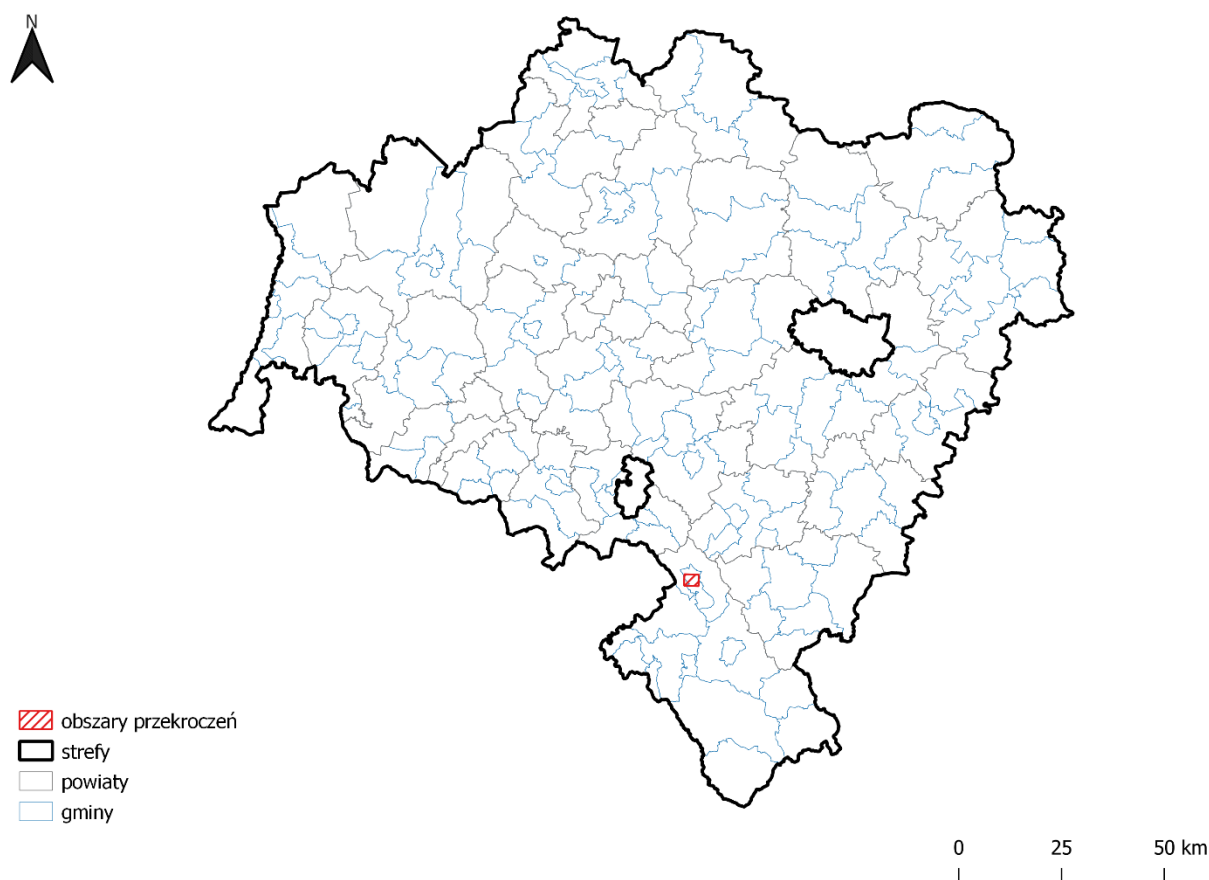
Szacunki wskazują, iż przekroczenie normy średniorocznej objęło ok. 0,05% powierzchni województwa, zamieszkałej przez ok. 0,4% mieszkańców województwa. Przekroczenie normy 24-godzinnej objęło ok. 1% powierzchni województwa, zamieszkałej przez ok. 10% mieszkańców województwa.

Jako główną przyczynę przekroczeń poziomu dopuszczalnego wskazuje się oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków.

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku 1.



Rysunek 7.31. Zasięg obszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie świętokrzyskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.32. Zasięg obszaru przekroczeń dla pyłu zawieszonego PM10 dla czasu uśredniania - rok określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie dolnośląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

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

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

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

Uwzględnione w ocenie jakości powietrza wyniki pomiarów wskazują na wystąpienie w roku 2021 na obszarze województwa dolnośląskiego przekroczenia dozwolonej liczby dni ze średnim 24-godzinnym stężeniem pyłu zawieszonego PM₁₀ przewyższającym poziom dopuszczalny na 4 stacjach pomiarowych w: Legnicy (37 dni), Kłodzku (50 dni), Nowej Rudzie (95 dni), Środzie Śląskiej (37 dni), przy jednoczesnym przekroczeniu poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniego rocznego na stacji w Nowej Rudzie ($S_a=41 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Mając na uwadze opisane powyżej przepisy prawa, przeprowadzono analizę możliwości odjęcia udziału źródeł naturalnych (napływów pyłów pustynnych i pyłów z biopozarów), w kształtowaniu się przekroczeń stężenia pyłu zawieszonego.

Ważnym elementem procesu odejmowania było przeprowadzenie analiz w celu identyfikacji, czy udział pyłów naturalnych transportowanych z regionów suchych oraz pyłów z biopozarów miały istotne znaczenie w obserwowanych stężeniach pyłu zawieszonego PM₁₀. W tym celu, w procesie odliczeń wykorzystano dane dotyczące wysokości stężeń napływu, wraz z animacjami i mapami prezentującymi napływy przekazane do GIOŚ przez IOŚ-PIB, a pochodzące z projektu CAMS2_4² (do grudnia 2021 – CAMS50) oraz informacje pozyskane z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowego Instytut Badawczy, dotyczące napływu powietrza zwrotnikowego nad obszar Polski.

Przeprowadzone analizy wartości stężeń napływów pyłów pustynnych i pyłów z biopozarów wykazały, że napływy te nie miały istotnego znaczenia w obserwowanych poziomach stężeń i należy ten wpływ wykluczyć. Odliczenie udziału źródeł naturalnych (napływów pyłów pustynnych i pyłów z biopozarów), w przypadku żadnej z ww. 4 stacji pomiarowych nie spowodowało obniżenia liczby dni ze średnim 24-godzinnym stężeniem pyłu zawieszonego PM₁₀ powyżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($L>50$), do dopuszczalnej częstości przekroczeń wynoszącej 35 w roku kalendarzowym.

Jedyna stacja komunikacyjna w województwie dolnośląskim (Wrocław, al. Wiśniowa) nie jest wyposażona w stanowisko pomiarowe pyłu zawieszonego PM₁₀, więc udział zimowego utrzymania dróg (solenia) nie został uwzględniony w ocenie jakości powietrza.

7.1.7. Pył zawieszony PM_{2,5}

Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM_{2,5} jest średnioroczny poziom dopuszczalny. Zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 845) w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu od 2020 r. obowiązuje niższy poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} wynoszący $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (II faza).

W ocenie za 2021 r. wykorzystano wyniki pomiarów z 11 stanowisk zlokalizowanych w większości na terenach miejskich (1 stanowisko pozamiejskie). Przy klasyfikacji stref oraz wyznaczaniu obszarów przekroczeń jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego.

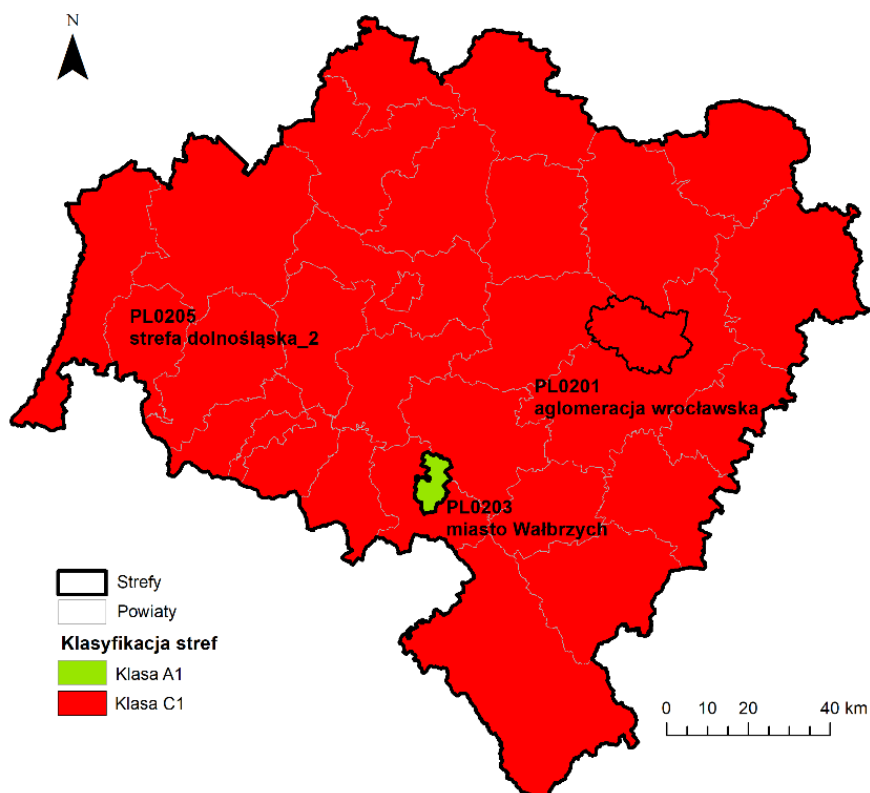
W 2021 r. w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) przekroczenia zarejestrowano na obszarach strefy Aglomeracja Wrocławska i strefy dolnośląskiej_2, tym samym strefy te zakwalifikowano do klasy C1.

² <https://www.regional.atmosphere.copernicus.eu/>

Strefa miasto Wałbrzych została zakwalifikowana do klasy A1.

Tabela 7.16. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu zawieszonego PM_{2,5}, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego II fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	C1
2	PL0203	miasto Wałbrzych	A1
3	PL0205	strefa dolnośląska_2	C1

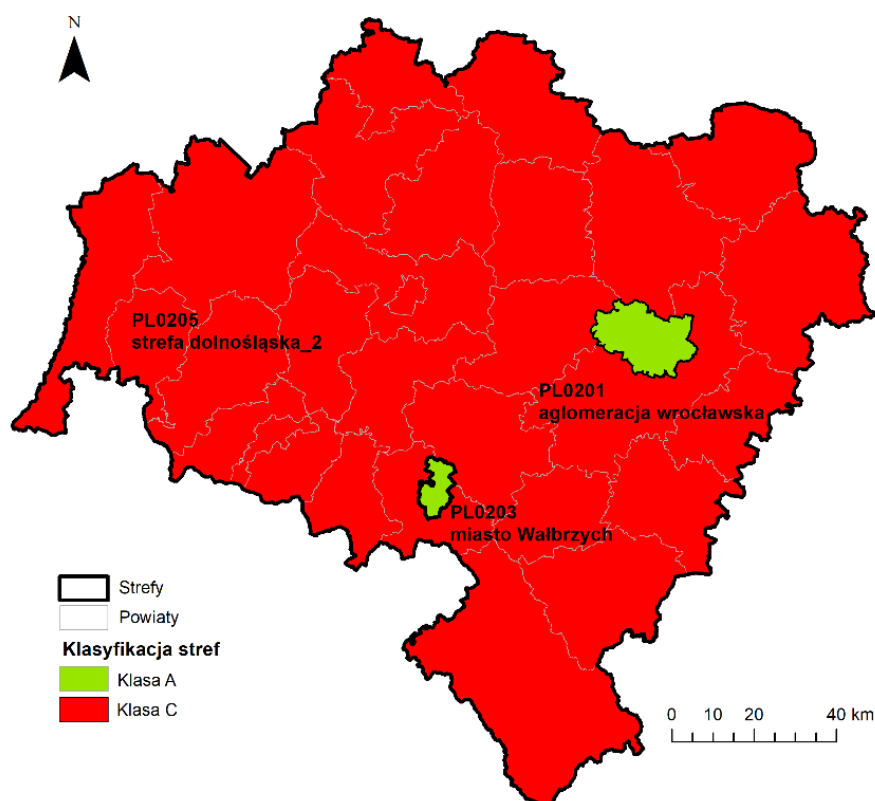


Rysunek 7.33. Klasyfikacja stref w województwie dolnośląskim dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem obowiązującego w roku 2021 poziomu dopuszczalnego II fazy określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

W ocenie wykonano również klasyfikację dodatkową, uwzględniającą poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM_{2,5} obowiązujący do roku 2020 (faza I – 25 µg/m³). W odniesieniu do poziomu 25 µg/m³ do klasy C zakwalifikowano strefę dolnośląską_2 ze względu na zarejestrowane stężenie średnioroczne w Kłodzku wynoszące 28 µg/m³. Pozostałe strefy zakwalifikowano do strefy A.

Tabela 7.17. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu zawieszonego PM_{2,5}, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego I fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	A
2	PL0203	miasto Wałbrzych	A
3	PL0205	strefa dolnośląska_2	C



Rysunek 7.34. Klasyfikacja stref w województwie dolnośląskim dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego I fazy określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

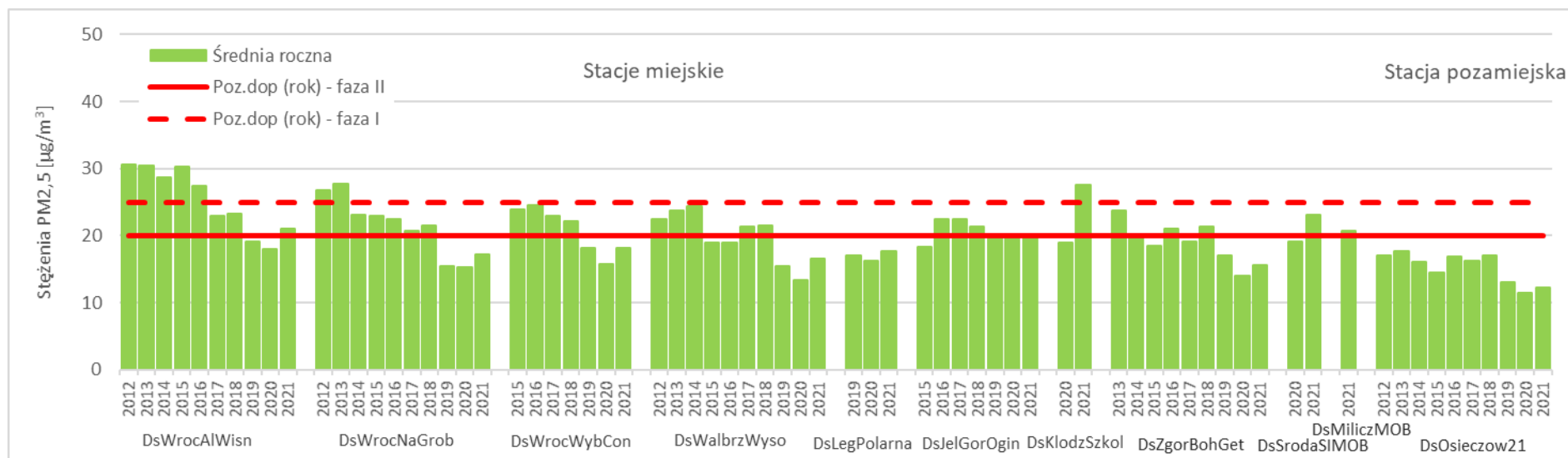
Tabela 7.18. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL0201	Agglomeracja Wrocławska	DsWrocAlWisn	Wrocław, al. Wiśniowa	automatyczny	99	21
2	PL0201	Agglomeracja Wrocławska	DsWrocNaGrob	Wrocław, ul. Na Grobli	manualny	99	17
3	PL0201	Agglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	Wrocław, wyb. Conrada-Korzeniowskiego	automatyczny	100	18
4	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	Wałbrzych, ul. Wysockiego	manualny	99	17
5	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegPolarna	Legnica, ul. Polarna	manualny	100	18
6	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsJelGorOgin	Jelenia Góra, ul. Ogińskiego	automatyczny	100	20
7	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsKlodzSzkol	Kłodzko, ul. Szkolna	automatyczny	98	28
8	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsMiliczMOB	Milicz	automatyczny	91	21
9	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	Osieczów	manualny	98	12
10	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSrodaSIMOB	Środa Śląska	automatyczny	100	23
11	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsZgorBohGet	Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	manualny	98	16

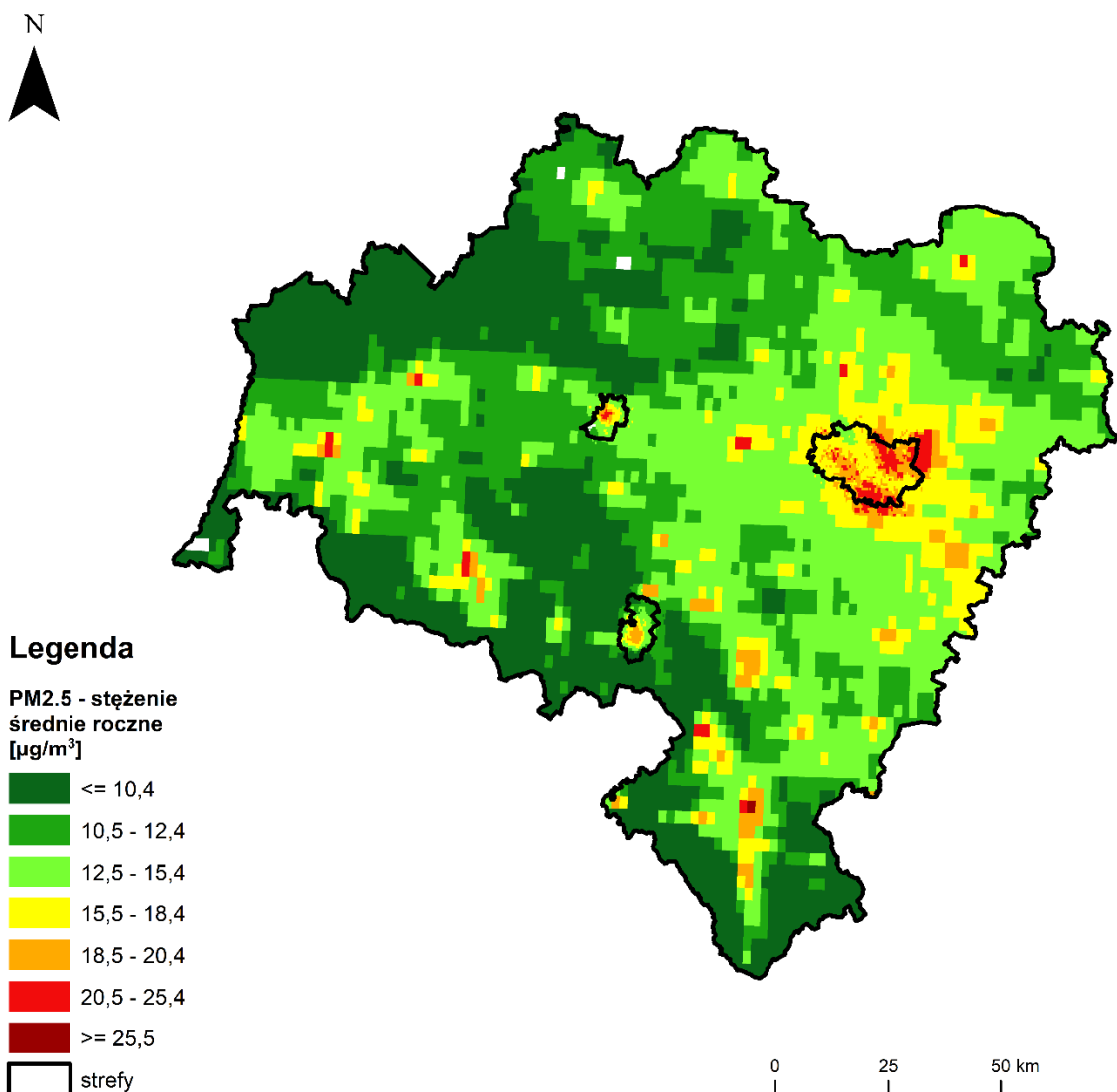
W 2021 r. na terenie województwa dolnośląskiego pomiary pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu wykazały przekroczenia normy średniorocznej (20 µg/m³) na obszarze miasta Wrocław oraz w strefie dolnośląskiej_2: w stacjach zlokalizowanych w: Kłodzku, Miliczu i w Środzie Śląskiej. Stężenia średnioroczne w pozostałych stacjach na terenach miejskich mieściły się w zakresie od 16 µg/m³ w Zgorzelcu do 20 µg/m³ w Jeleniej Górze (80%-100% normy). Stacja pozamiejska w Osieczowie zarejestrowała stężenie średnioroczne 12 µg/m³ (60% normy).

Tak jak w przypadku pyłu zawieszonego PM₁₀ wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} wskazują na źródła grzewcze jako główną przyczynę nadmiernego zanieczyszczenia powietrza. We Wrocławiu zauważalny jest również znaczący udział emisji liniowej. Największy wzrost stężeń w sezonie grzewczym zarejestrowano w Kłodzku (o 209 %) i w Środzie Śląskiej (o 158%), najmniejszy – w Osieczowie (o 84%).

Analizując stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} z lat 2012-2021 obserwuje się trend malejący poziomu pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Największą redukcję stężenia, przekraczającą 30%, wykazały pomiary prowadzone we Wrocławiu i w Zgorzelcu. Najniższe stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} notowano w latach 2019-2020, natomiast w 2021 r. wszystkie stacje zarejestrowały wzrost stężeń średniorocznych.



Rysunek 7.35. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.36. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM2,5 w województwie dolnośląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

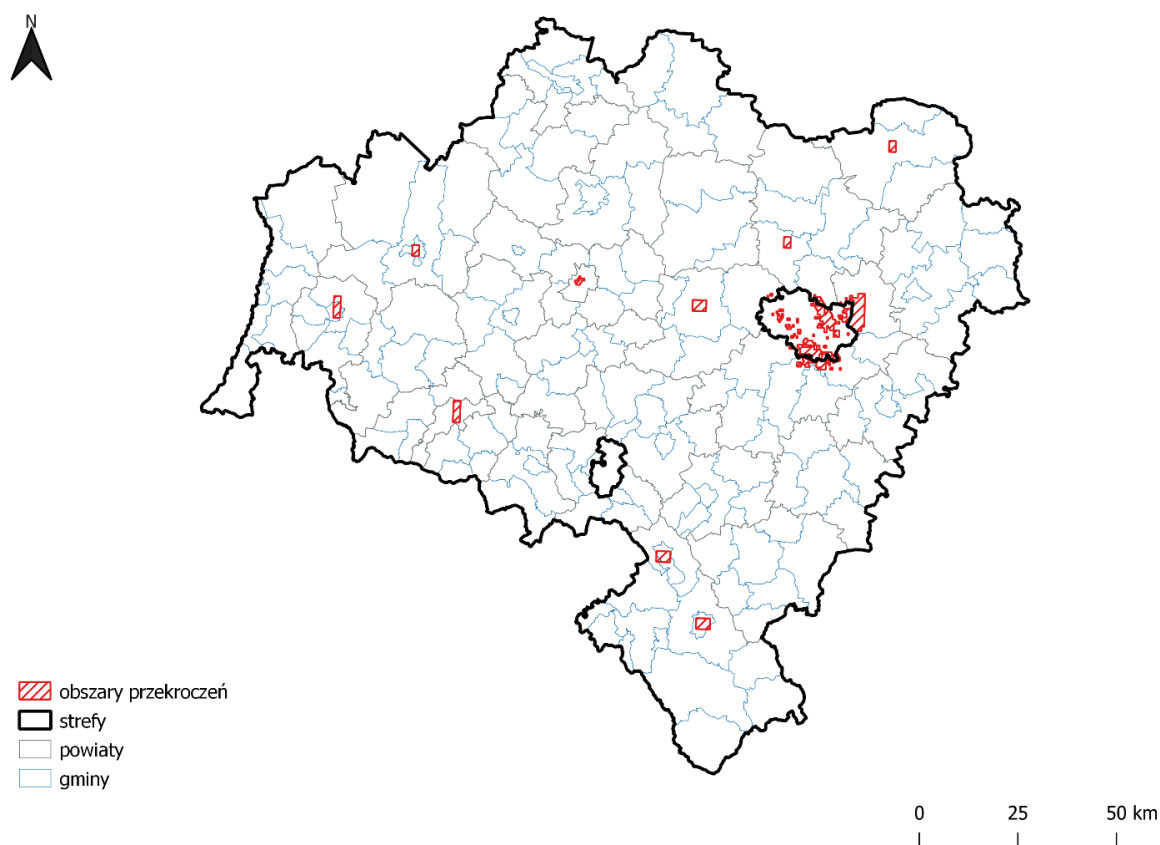
Tabela 7.19. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla pyłu zawieszonego PM2,5 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem obowiązującego w roku 2021 poziomu dopuszczalnego II fazy określonego w celu ochrony zdrowia, w województwie dolnośląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL0201	Aglomeracja Wrocławska	Poziom dopuszczalny (II faza)	rok	60,2	20,5%	236 784	37%
PL0205	strefa dolnośląska_2	Poziom dopuszczalny (II faza)	rok	115,0	0,6%	114 317	7,0%

Z analizy oszacowanych granic obszarów przekroczeń normy obowiązującej dla stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM_{2,5} (faza II – 20 µg/m³) wynika, że przekroczenia te wystąpiły na terenie miast: Wrocław, Jelenia Góra, Legnica oraz gmin na terenie powiatów: lubańskiego, bolesławieckiego, kłodzkiego, średzkiego, milickiego i trzebnickiego.

Szacunki wskazują, iż przekroczenie normy średniorocznej pyłu zawieszonego PM_{2,5} (faza II – 20 µg/m³) objęło ok. 1% powierzchni województwa, zamieszkaną przez ok. 12% mieszkańców województwa. Przekroczenie normy 24-godzinnej objęło ok. 1% powierzchni województwa, zamieszkaną przez ok. 10% mieszkańców województwa.

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku 1.



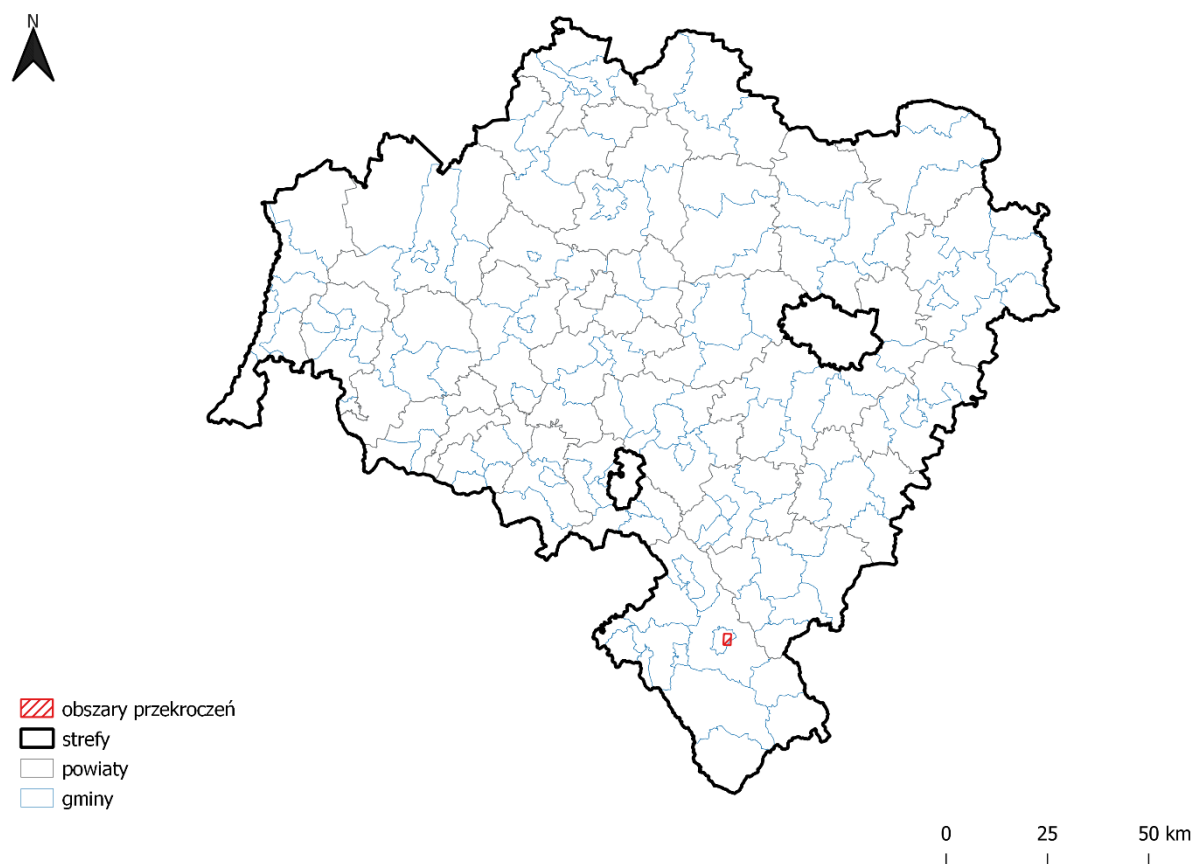
Rysunek 7.37. Zasięg obszarów przekroczeń dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem obowiązującego w roku 2021 poziomu dopuszczalnego II fazy określonego w celu ochrony zdrowia, w województwie dolnośląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Obszary przekroczeń określono również w odniesieniu do poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} obowiązującego do roku 2020 (faza I – 25 µg/m³). Analizy wykazały, że przekroczenia te wystąpiły na terenie strefy dolnośląskiej_2 (gmina miejska i wiejska Kłodzko).

Zestawienie informacji dla ww. obszarów znajduje się w tabeli 7.20 oraz w Załączniku 1.

Tabela 7.20. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem obowiązującego do roku 2020 poziomu dopuszczalnego I fazy określonego w celu ochrony zdrowia, w województwie dolnośląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL0205	strefa dolnośląska_2	Poziom dopuszczalny (I faza)	rok	4,9	0,03%	17 456	0,8%



Rysunek 7.38. Zasięg obszarów przekroczeń dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem obowiązującego do roku 2020 poziomu dopuszczalnego I fazy określonego w celu ochrony zdrowia, w województwie dolnośląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

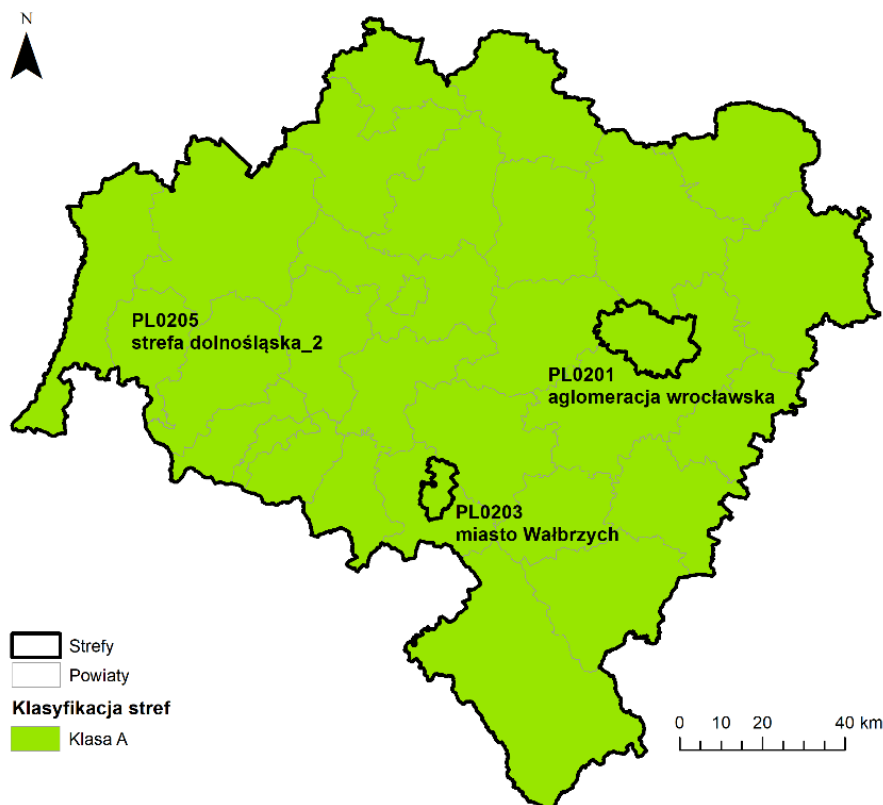
7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM₁₀

Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza ołowiem jest średnioroczny poziom dopuszczalny. W ocenie za 2021 r. podstawą klasyfikacji stref były wyniki pomiarów z 6 stanowisk zlokalizowanych w większości na terenach miejskich (1 stanowisko pozamiejskie).

W 2021 r. na terenie stref województwa dolnośląskiego nie zanotowano przekroczeń obowiązującego dla ołowiu poziomu dopuszczalnego. Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A.

Tabela 7.21. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

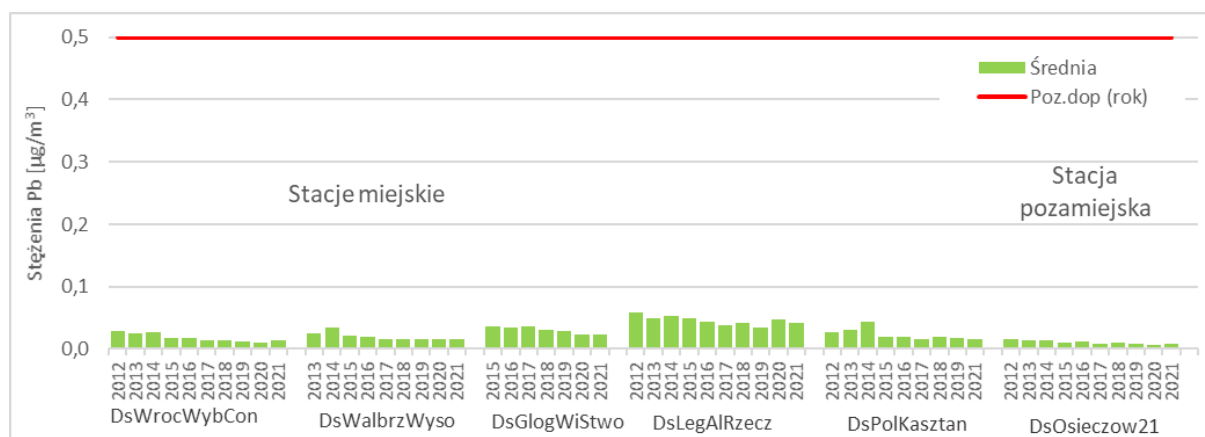
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	A
2	PL0203	miasto Wałbrzych	A
3	PL0205	strefa dolnośląska_2	A



Rysunek 7.39. Klasyfikacja stref w województwie dolnośląskiej dla ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m ³]
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	Wrocław, wyb. Conrada-Korzeniowskiego	manualny	99	0,014
2	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	Wałbrzych, ul. Wysockiego	manualny	98	0,015
3	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	Legnica, al. Rzeczypospolitej	manualny	99	0,043
4	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsGlogWiStwo	Głogów, ul. Wita Stwosza	manualny	93	0,024
5	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	Osieczów	manualny	98	0,008
6	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsPolKasztan	Polkowice, ul. Kasztanowa	manualny	99	0,015



Rysunek 7.40. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

Stężenia średnioroczne występowały w zakresie od $0,008 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w Osieczowie (2% normy) do $0,043 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w Legnicy (9% normy).

Analiza danych z lat 2012-2021 wskazuje na występowanie niskiego poziomu stężeń ołowiu na terenie województwa dolnośląskiego. Wartości stężeń średniorocznych w analizowanym okresie zawierają się w przedziale od $0,024$ do $0,0058 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (poziom dopuszczalny: $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). W ostatnim dziesięcioleciu wszystkie stanowiska pomiarowe wykazały obniżenie stężeń średniorocznych ołowiu. Spośród stacji miejskich największy spadek stężeń wystąpił we Wrocławiu (o 105%), w Polkowicach (o 70%) i w Wałbrzychu (o 74%). Pomiary prowadzone w stacji regionalnej – pozamiejskiej w Osieczowie wykazały zmniejszenie stężeń ołowiu o 93%.

7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM10

Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza arsenem jest średnioroczny poziom docelowy.

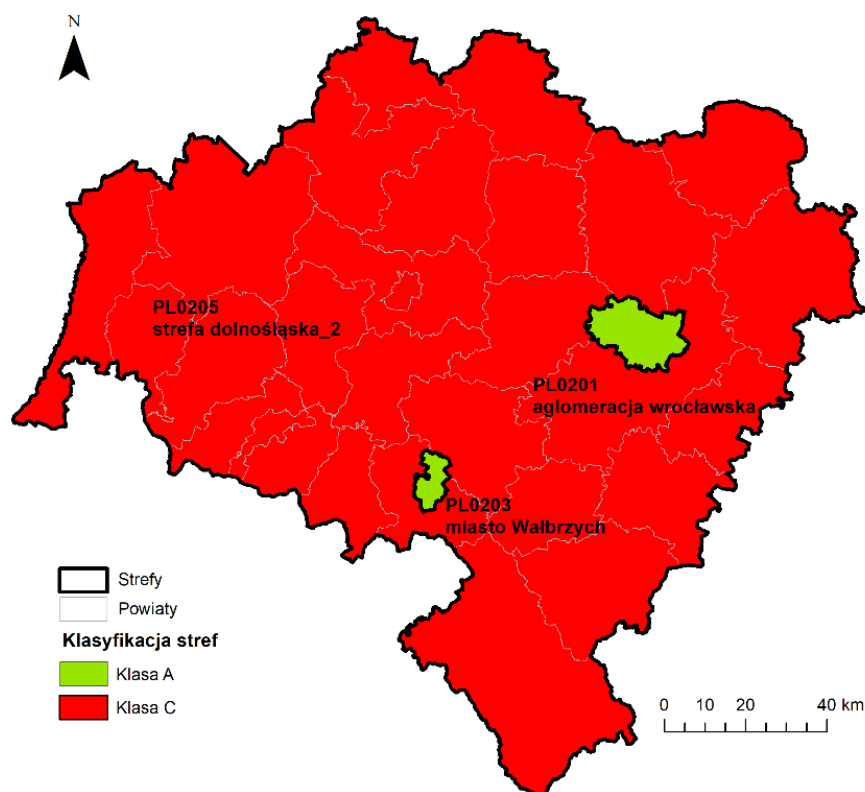
W ocenie za 2021 r. podstawą klasyfikacji stref były wyniki pomiarów z 6 stanowisk zlokalizowanych w większości na terenach miejskich (1 stanowisko pozamiejskie).

W 2021 r. na terenie województwa dolnośląskiego zanotowano przekroczenia średniorocznego poziomu docelowego arsenu w Głogowie i w Legnicy. Z tego względu strefa dolnośląska_2 została zakwalifikowana do klasy C.

Strefy: Aglomeracja Wrocławska oraz miasto Wałbrzych zakwalifikowano do klasy A.

Tabela 7.23. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej arsenu w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

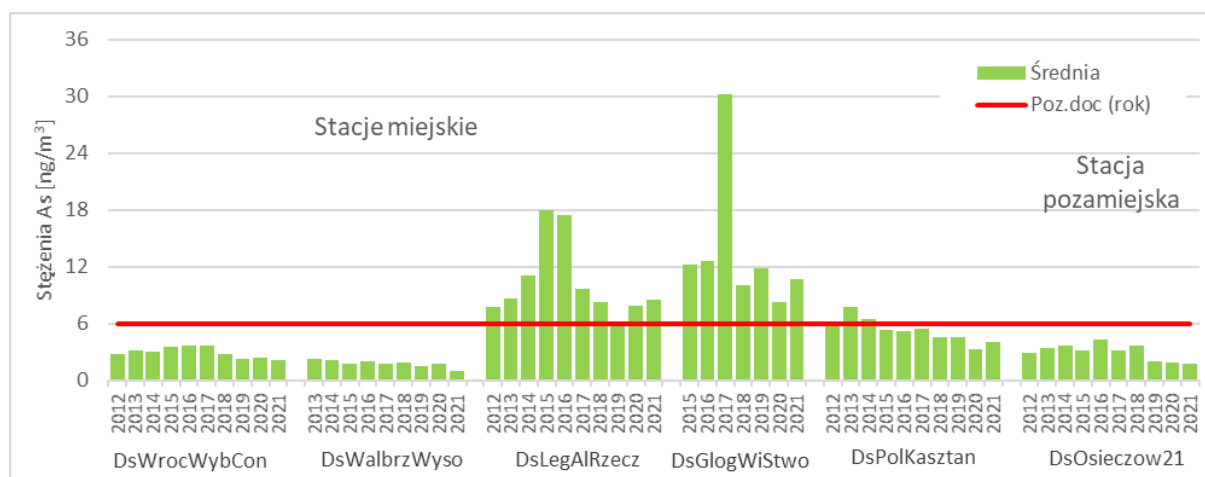
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
PL0201	Aglomeracja Wrocławska	A
PL0203	miasto Wałbrzych	A
PL0205	strefa dolnośląska_2	C



Rysunek 7.41. Klasyfikacja stref w województwie dolnośląskim dla arsenu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.24. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów arsenu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	Wrocław, wyb. Conrada-Korzeniowskiego	manualny	99	2,2
2	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	Wałbrzych, ul. Wysockiego	manualny	98	1,0
3	PL0205	Strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	Legnica, al. Rzeczypospolitej	manualny	99	8,6
4	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsGlogWiStwo	Głogów, ul. Wita Stwosza	manualny	93	10,7
5	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	Osieczów	manualny	98	1,7
6	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsPolKasztan	Polkowice, ul. Kasztanowa	manualny	100	4,0



Rysunek 7.42. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń arsenu w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

Przekroczenia poziomu docelowego określonego dla arsenu w pyłe zawieszonym PM10 wystąpiły w Głogowie ($10,7 \text{ ng/m}^3$, t.j. 178% poziomu docelowego) i w Legnicy ($8,6 \text{ ng/m}^3$, t.j. 143% poziomu docelowego). Na pozostałych obszarach miejskich województwa mierzone stężenia średnioroczne występowały w zakresie od $1,0 \text{ ng/m}^3$ (17% poziomu docelowego) w Wałbrzychu do $4,0 \text{ ng/m}^3$ (67% poziomu docelowego) w Polkowicach. Stacja pozamiejska w Osieczowie wykazała stężenie $1,7 \text{ ng/m}^3$ (28% poziomu docelowego).

W przypadku zanieczyszczenia powietrza arsenem nie są widoczne wyraźne różnice sezonowe. Okresy podwyższonych stężeń występowały zarówno w miesiącach letnich, jak i zimowych co świadczy o dominującym wpływie na poziom arsenu w powietrzu emisji ze źródeł przemysłowych.

Analiza danych pomiarowych z lat 2012-2021 wskazuje na utrzymujący się niski poziom stężeń średniorocznych we Wrocławiu i Wałbrzychu oraz na terenach pozamiejskich (Osieczów). We Wrocławiu najwyższe stężenia rejestrowano w latach 2016-2017 (62% poziomu docelowego), w Wałbrzychu – w 2014 (35%) i w Osieczowie w 2016 r. (72%).

W Polkowicach w latach 2013-2014 wystąpiły najwyższe stężenia średnioroczne i przekroczenia poziomu docelowego, w kolejnych latach rejestrowano zmniejszenie stężeń. Stężenie średnioroczne w 2021 r. odniesieniu do 2013 r. było o ok. 48% niższe.

Stacja w Legnicy do roku 2015 r. rejestrowała wzrost stężeń średniorocznych – maksymalne stężenie wystąpiło w 2015 r. ($18 \text{ ng/m}^3 = 300\%$ poziomu docelowego). Od 2015 r. pomiary wykazywały zmniejszanie stężeń – w roku 2019 stężenie średnioroczne nie przekroczyło wartości kryterialnej, jednak od 2020 r. notuje się wzrost stężeń arsenu (przekroczenia poziomu docelowego).

Prowadzone od 2015 r. pomiary arsenu w Głogowie corocznie wykazują przekroczenie poziomu docelowego. Maksymalne stężenie średnioroczne wystąpiło w 2017 r. – $30,2 \text{ ng/m}^3$, stężenie zarejestrowane w 2020 było najniższe w 6-leciu. W 2021 r. nastąpił wzrost stężenia średniorocznego arsenu.

Tabela 7.25. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego arsenu w pyłe zawieszonym PM10 w roku 2021 w województwie dolnośląskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Kryterium	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL0205	strefa dolnośląska_2	Poziom docelowy	Średnia roczna	350,5	1,8%	166 064	7,8%

Do analizy zasięgu obszaru przekroczeń dla arsenu w powiecie głogowskim i w mieście Legnica wykorzystano metody obiektywnego szacowania oparte na analizie wyników pomiarów przeprowadzonych w sieci lokalnej zakładu KGHM „Polska Miedź” S.A. – Oddział Huta Miedzi „Głogów” i Oddział Huta Miedzi „Legnica”, w stacjach:

- Głogów ul. Sikorskiego,
- Sobczyce,
- Kromolin,
- Legnica ul. Porazińskiej.

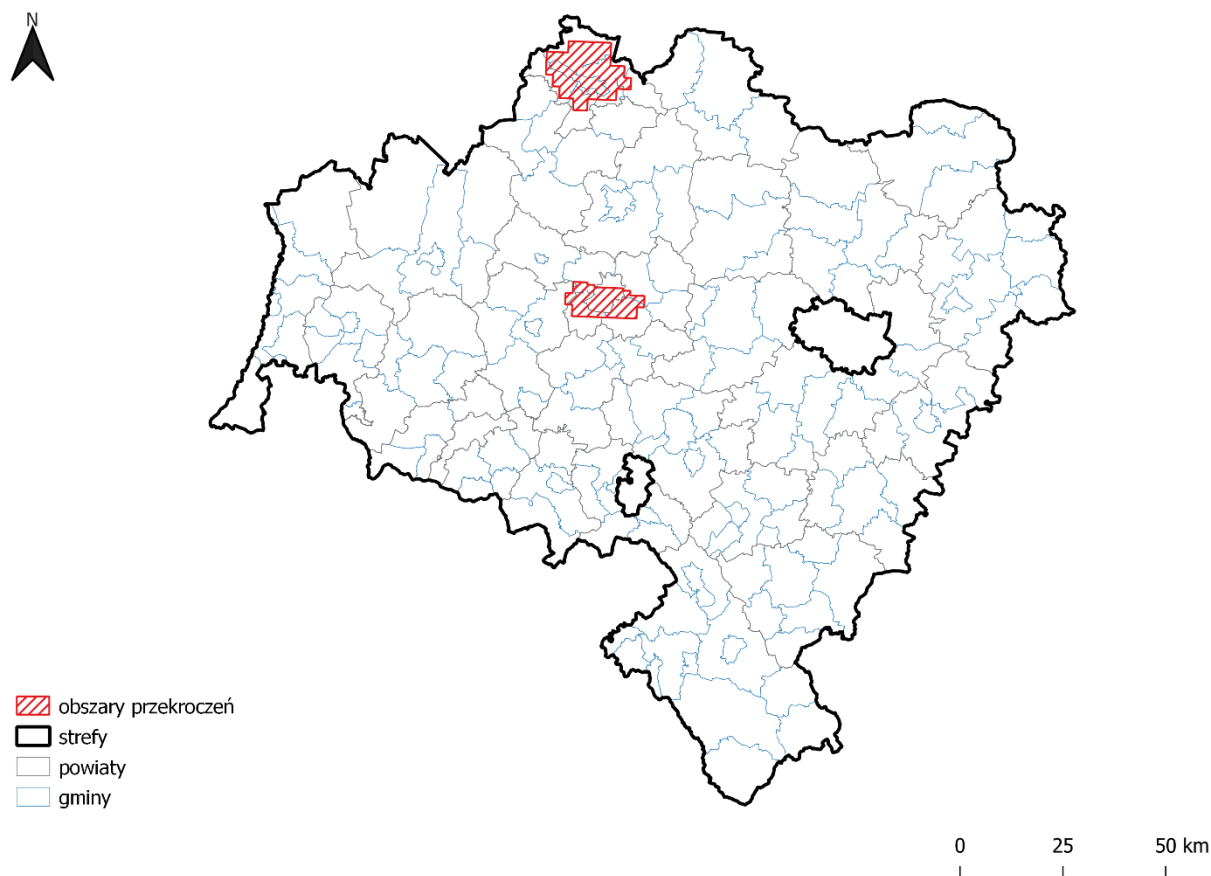
W stacjach tych, podobnie jak w stacjach: Głogów ul. Wita Stwosza i Legnica al. Rzeczypospolitej funkcjonujących w ramach PMŚ zarejestrowane są przekroczenia poziomu docelowego arsenu.

Szacunki wskazują, iż przekroczenie poziomu docelowego arsenu objęło ok. 1,8% powierzchni województwa (1,8% powierzchni strefy), zamieszkałej przez ok. 6% mieszkańców województwa (ok. 8% powierzchni strefy).

Obszar przekroczenia oszacowano w rejonie Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego, na terenie kilku gmin powiatu głogowskiego oraz gminy miejskiej Legnica.

Jako główną przyczynę przekroczenia poziomu docelowego wskazano oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych położonych w rejonie stacji pomiarowych.

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku 1.



Rysunek 7.43. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego arsenu w pyłe zawieszonym PM10 określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie dolnośląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM10

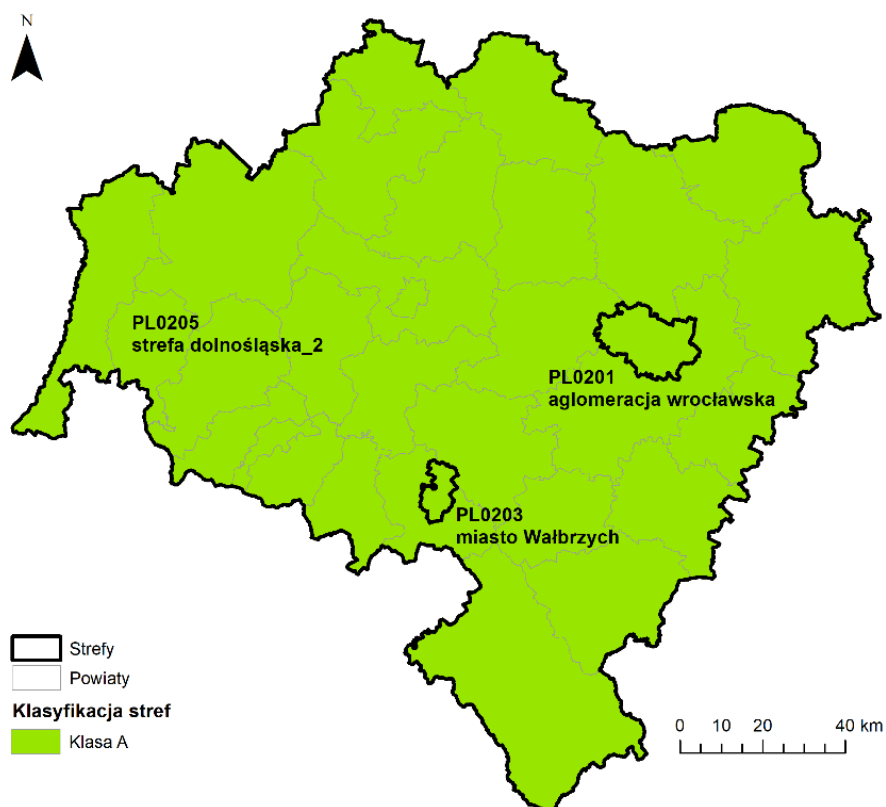
Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza kadmem jest średnioroczny poziom docelowy.

W ocenie za 2021 r. podstawą klasyfikacji stref były wyniki pomiarów z 6 stanowisk zlokalizowanych w większości na terenach miejskich (1 stanowisko pozamiejskie).

W 2021 r. na terenie stref województwa dolnośląskiego nie zanotowano przekroczeń poziomu docelowego obowiązującego dla kadmu. Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A.

Tabela 7.26. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej kadmu w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

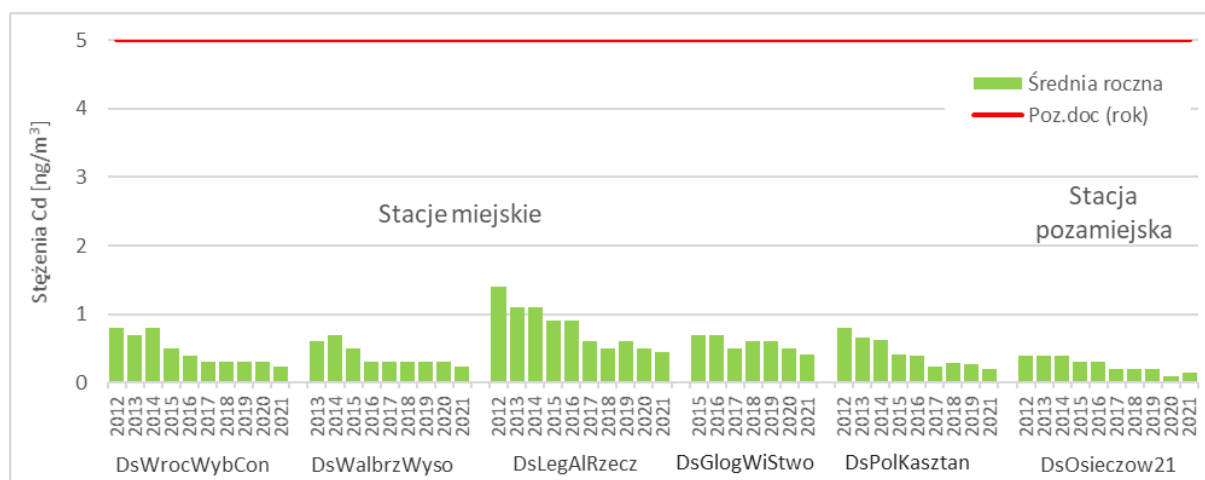
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Cd
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	A
2	PL0203	miasto Wałbrzych	A
3	PL0205	strefa dolnośląska_2	A



Rysunek 7.44. Klasyfikacja stref w województwie dolnośląskim dla kadmu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.27. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów kadmu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	Wrocław, wyb. Conrada-Korzeniowskiego	manualny	99	0,2
2	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	Wałbrzych, ul. Wysockiego	manualny	98	0,2
3	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	Legnica, al. Rzeczypospolitej	manualny	99	0,4
4	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsGlogWiStwo	Głogów, ul. Wita Stwosza	manualny	93	0,4
5	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	Osieczów	manualny	98	0,1
6	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsPolKasztan	Polkowice, ul. Kasztanowa	manualny	99	0,2



Rysunek 7.45. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń kadmu w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

Stężenia średnioroczne występowały w zakresie od 0,1 ng/m³ (2% poziomu docelowego) w stacji pozamiejskiej w Osieczowie do 0,4 ng/m³ (8% poziomu docelowego) w Legnicy i w Głogowie.

W przypadku zanieczyszczenia powietrza kadmem nie są widoczne wyraźne różnice sezonowe.

W latach 2012-2021 nastąpiło obniżenie stężeń kadmu w powietrzu. Największą tendencję spadkową obserwowano w latach 2012-2016. Od 2017 r. stężenia utrzymują się na podobnym, niskim poziomie nie przekraczającym 12% poziomu docelowego.

7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM10

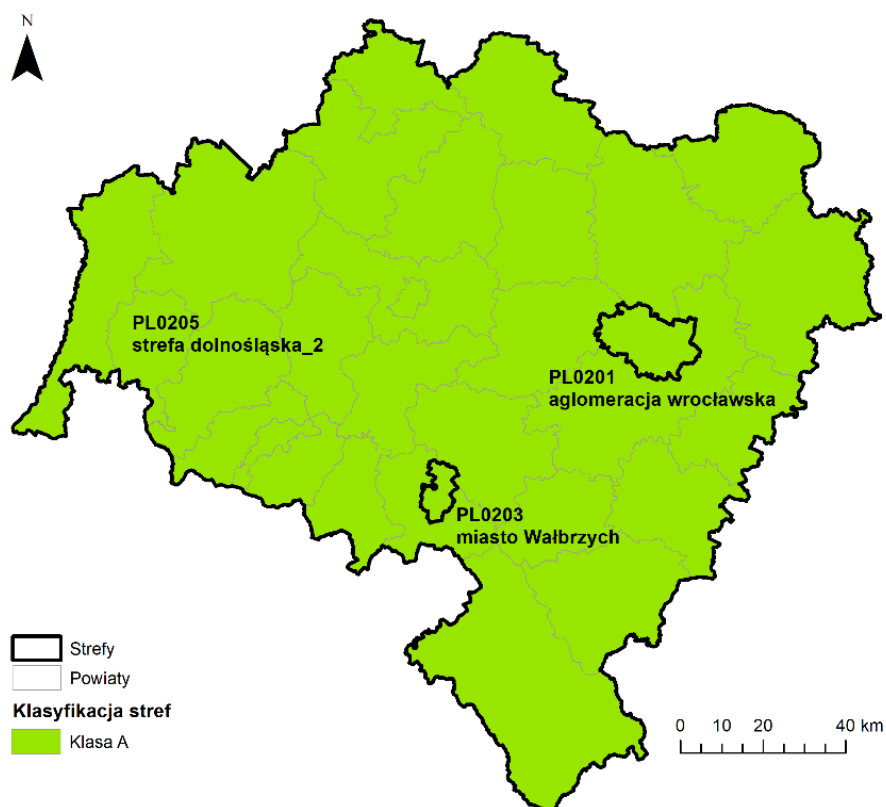
Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza niklem jest średnioroczny poziom docelowy.

W ocenie za 2021 r. podstawą klasyfikacji stref były wyniki pomiarów z 6 stanowisk zlokalizowanych w większości na terenach miejskich (1 stanowisko pozamiejskie).

W 2021 r. na terenie stref województwa dolnośląskiego nie zanotowano przekroczeń poziomu docelowego obowiązującego dla niklu w pyłe zawieszonym PM10. Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A.

Tabela 7.28. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej niklu w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

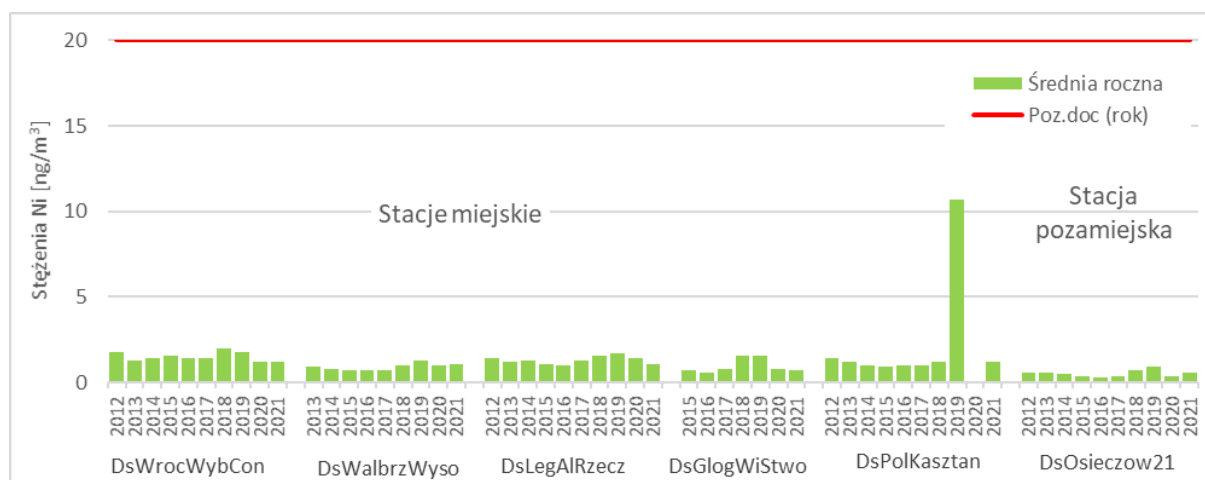
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Ni
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	A
2	PL0203	miasto Wałbrzych	A
3	PL0205	strefa dolnośląska_2	A



Rysunek 7.46. Klasyfikacja stref w województwie dolnośląskim dla niklu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.29. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów niklu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	Wrocław, wyb. Conrada-Korzeniowskiego	manualny	99	1,2
3	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	Wałbrzych, ul. Wysockiego	manualny	98	1,1
2	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	Legnica, al. Rzeczypospolitej	manualny	99	1,1
4	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsGlogWiStwo	Głogów, ul. Wita Stwosza	manualny	93	0,8
5	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	Osieczów	manualny	98	0,6
6	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsPolKasztan	Polkowice, ul. Kasztanowa	manualny	99	1,2



Rysunek 7.47. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

W 2021 r. rejestrowane stężenia niklu były na niskim lub bardzo niskim poziomie (poniżej granicy oznaczalności wynoszącej $0,5 \text{ ng/m}^3$). Najwyższe stężenia średnioroczne (6% poziomu docelowego) zanotowano w stacji w Polkowicach przy ul. Kasztanowej i we Wrocławiu przy ul. wybrzeże J. Conrada-Korzeniowskiego.

W latach 2012-2021 stężenia średnioroczne niklu kształtowały się w zakresie $0,3 \text{ ng/m}^3$ do $2,0 \text{ ng/m}^3$ (2% - 10% poziomu docelowego). Jedynie w 2019 r., w Polkowicach, zarejestrowano wyższe stężenie średnioroczne wynoszące $10,7 \text{ ng/m}^3$ (54% poziomu docelowego). W 2021 r. stężenie w Polkowicach nie przekroczyło 6% poziomu docelowego.

7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10

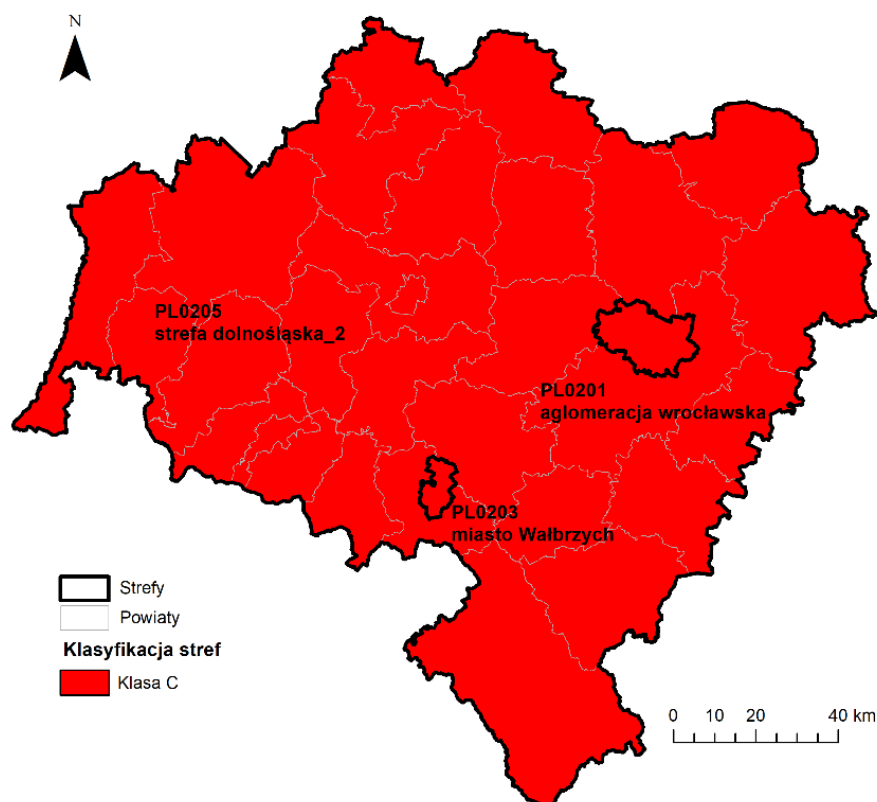
Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem jest średnioroczny poziom docelowy.

W ocenie za 2021 r. podstawą klasyfikacji stref były wyniki pomiarów z 16 stanowisk zlokalizowanych w większości na terenach miejskich (1 stanowisko pozamiejskie).

W 2021 r. na terenie wszystkich stref województwa dolnośląskiego zanotowano przekroczenia średniorocznego poziomu docelowego benzo(a)pirenu. Wszystkie strefy zostały zakwalifikowane do klasy C.

Tabela 7.30. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla B(a)P
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	C
2	PL0203	miasto Wałbrzych	C
3	PL0205	strefa dolnośląska_2	C



Rysunek 7.48. Klasyfikacja stref w województwie dolnośląskim dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.31. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

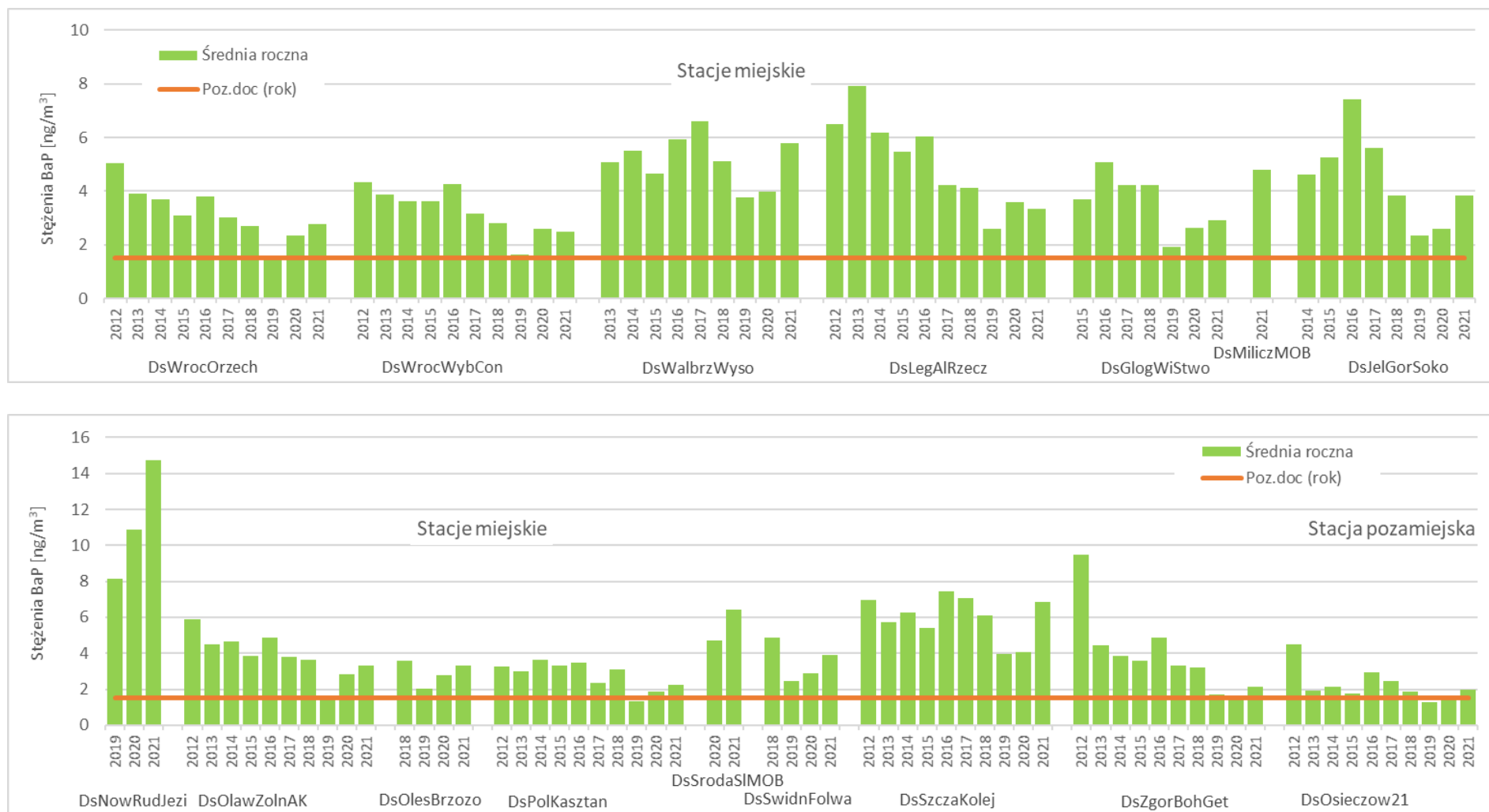
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocOrzech	Wrocław, ul. Orzechowa	manualny	90	3
2	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocWybCon	Wrocław, wyb. Conrada-Korzeniowskiego	manualny	99	2
3	PL0203	miasto Wałbrzych	DsWalbrzWyso	Wałbrzych, ul. Wysockiego	manualny	98	6
4	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsLegAlRzecz	Legnica, al. Rzeczypospolitej	manualny	99	3
5	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsGlogWiStwo	Głogów, ul. Wita Stwosza	manualny	93	3
6	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsJelGorSoko	Jelenia Góra, ul. Sokoliki	manualny	99	4
7	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsMiliczMOB	Milicz	manualny	97	5
8	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsNowRudJezi	Nowa Ruda, ul. Jeziorna	manualny	99	15
9	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOlawZolnAK	Oława, ul. Żołnierzy Armii Krajowej	manualny	100	3
10	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOlesBrzozo	Oleśnica, ul. Brzozowa	manualny	92	3
11	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	Osieczów	manualny	98	2
12	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsPolKasztan	Polkowice, ul. Kasztanowa	manualny	100	2
13	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSrodaSIMOB	Środa Śląska	manualny	99	6

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
14	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSwidnFolwa	Świdnica, ul. Folwarczna	manualny	96	4
15	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSzczKolej	Szczawno-Zdrój, ul. Kolejowa	manualny	86	7
16	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsZgorBohGet	Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	manualny	99	2

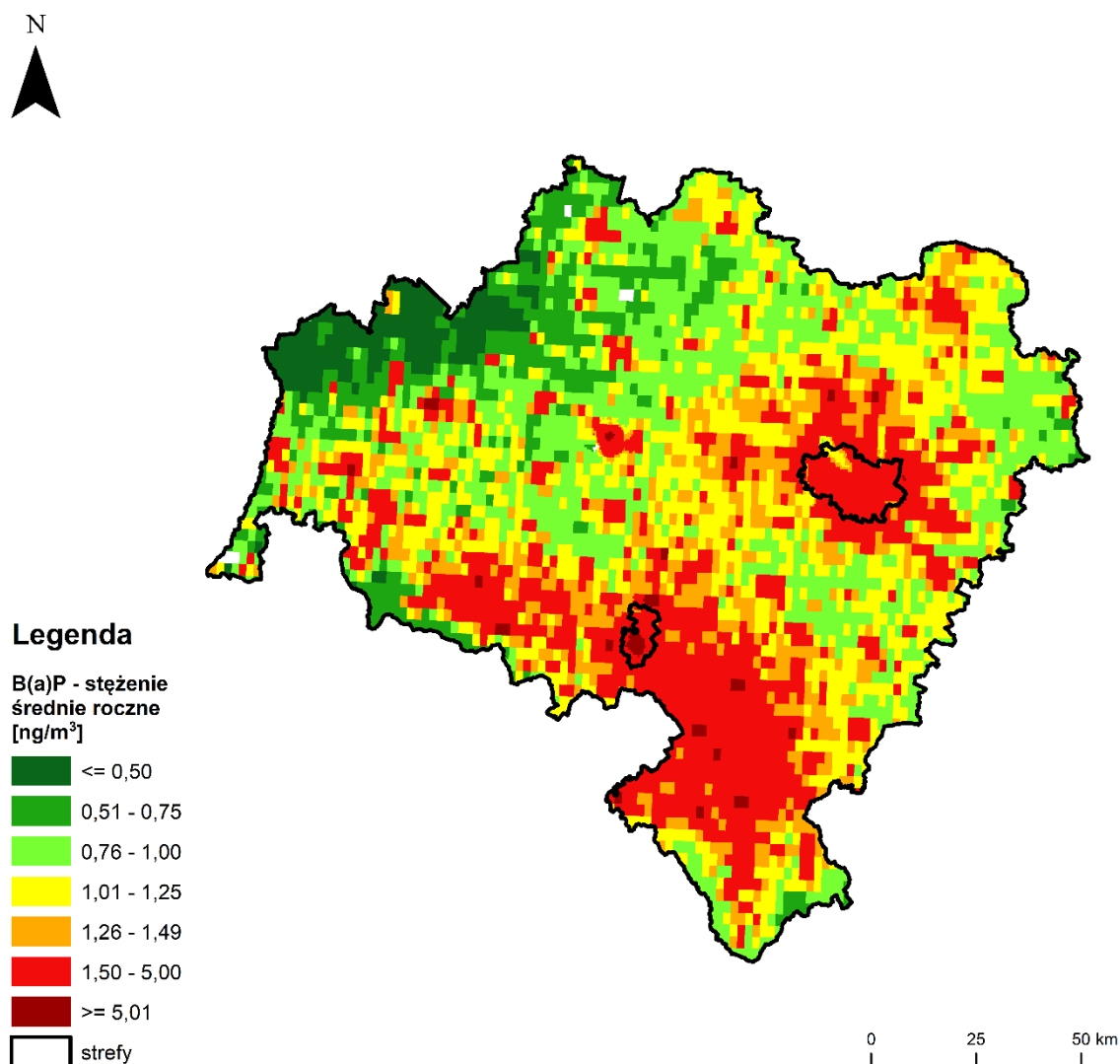
W 2021 r. na wszystkich stanowiskach pomiarowych benzo(a)pirenu stwierdzono przekroczenie poziomu docelowego. Najwyższe stężenia średnioroczne wystąpiły w Nowej Rudzie (15 ng/m³), Szczawnie Zdroju (7 ng/m³), Środzie Śląskiej i Wałbrzychu (6 ng/m³) oraz w Miliczu (5 ng/m³). Najniższe stężenia średnioroczne, jednak wyższe od poziomu docelowego, stwierdzono w Zgorzelcu i Polkowicach (2 ng/m³) oraz na stanowisku pozamiejskim w Osieczowie (2 ng/m³).

Występowanie przekroczeń poziomu docelowego wiąże się z wysokim poziomem stężeń benzo(a)pirenu w okresie zimowym. Stężenia B(a)P, który pochodzi głównie ze spalania paliw stałych do celów grzewczych ze źródeł bytowo-komunalnych („niska” emisja związana z ogrzewaniem budynków), cechuje wyraźna zmienność sezonowa. Na wszystkich stanowiskach stężenia wzrastały wielokrotnie w sezonie grzewczym (styczeń-marzec, październik-grudzień) i były od 3 do 12-krotnie wyższe (średnio 9-krotnie) od stężenia średniego dla miesięcy sezonu pozagrzewczego (kwiecień-wrzesień). W Nowej Rudzie, Szczawnie Zdroju, Środzie Śląskiej i Wałbrzychu stężenia benzo(a)pirenu wyższe od 1 ng/m³ (poziom docelowy) występowały również w sezonie pozagrzewczym.

W wieloleciu 2012-2019 obserwowano poprawę jakości powietrza w odniesieniu do rejestrowanych stężeń benzo(a)pirenu. Jednak w latach 2020-2021 większość stacji zarejestrowała wzrost stężeń średniorocznych B(a)P. Największe ograniczenie stężeń średniorocznych w wieloleciu wykazały pomiary: w Zgorzelcu (o ok. 34%), w Legnicy (o 95%), we Wrocławiu (75%-81%), w Oławie (o 78%) i na stacji pozamiejskiej w Osieczowie (o 126%).



Rysunek 7.49. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ na stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu docelowego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.50. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w województwie dolnośląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.32. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w roku 2021 w województwie dolnośląskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Kryterium	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL0201	Aglomeracja Wrocławska	Poziom docelowy	Średnia roczna	261,7	89,3%	639948	100%
PL0203	miasto Wałbrzych	Poziom docelowy	Średnia roczna	81,9	96%	110047	100%
PL0205	strefa dolnośląska_2	Poziom docelowy	Średnia roczna	4774,8	24,4%	1464000	68%

Przestrzenny rozkład stężeń benzo(a)pirenu na obszarze województwa dolnośląskiego oraz granice obszarów przekroczeń uzyskano z wykorzystaniem metod obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB w powiązaniu z wynikami pomiarów oraz dostępnymi informacjami dotyczącymi emisji.

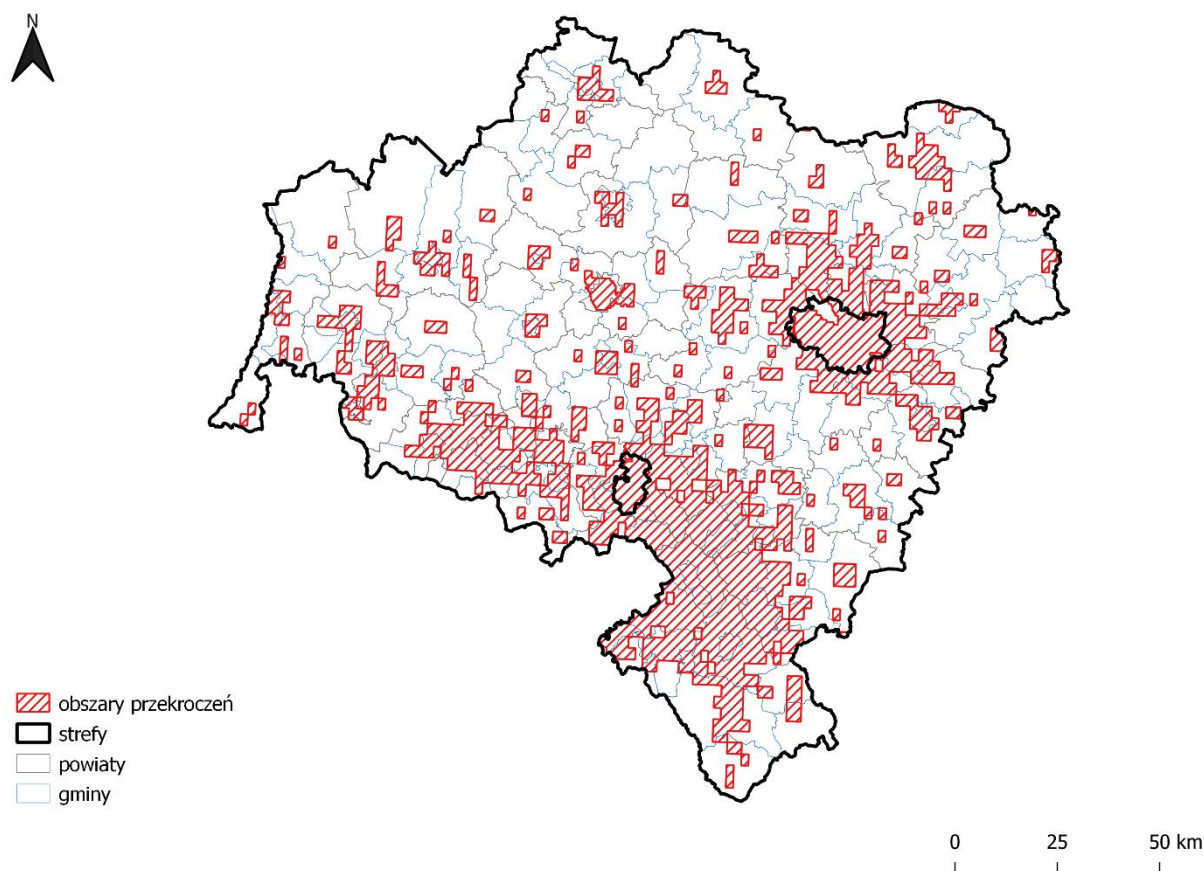
Z obliczeń modelowych wynika, że przekroczenia stężenia docelowego B(a)P - 1 ng/m^3 wystąpiły na obszarze większości gmin województwa dolnośląskiego, najwyższe stężenia wskazano na południu województwa oraz na obszarach większych miast.

Szacunki wskazują, iż przekroczenie to objęło ok. 26% powierzchni województwa, zamieszkałej przez ok. 77% mieszkańców województwa.

Wystąpienie obszaru przekroczeń na terenie danej gminy oznacza, że dostępne źródła informacji wskazały przekroczenia na części lub całości obszaru danej jednostki administracyjnej.

Jako przyczynę przekroczeń poziomu dopuszczalnego wskazuje się oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków.

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku 1.



Rysunek 7.51. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀, określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie dolnośląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia

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

Tabela 7.33. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C oraz A1, C1 dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}) [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃ ¹⁾	PM ₁₀	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2,5} ²⁾
1	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	A	C	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C1
2	PL0203	miasto Wałbrzych	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A1
3	PL0205	strefa dolnośląska_2	A	A	A	A	A	C	A	C	A	A	C	C1

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

²⁾ Dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} – poziom dopuszczalny I faza, strefa dolnośląska_2 uzyskała klasę C.

Zgodnie z zasadami oceny rocznej klasę strefy dla danego zanieczyszczenia określa się na podstawie jego stężeń występujących w rejonach potencjalnie najbardziej zanieczyszczonych rozważaną substancją. W rezultacie, nawet obszar przekroczeń wartości normatywnych zanieczyszczenia o małym zasięgu decyduje o wyniku klasyfikacji całej strefy (nawet o dużej powierzchni). Należy zatem pamiętać, że zaliczenie strefy do klasy C dla danego zanieczyszczenia (C1 dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}) nie oznacza złej sytuacji na terenie całej strefy – a jest jedynie sygnałem, że w strefie istnieją obszary wymagające podjęcia i prowadzenia działań na rzecz poprawy jakości powietrza pod kątem rozważanego zanieczyszczenia.

7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

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:

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

oraz aglomeracji o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy i miast stanowiących samodzielne strefy.

W województwie dolnośląskim ocenę ze względu na ochronę roślin wykonano dla strefy dolnośląskiej_2.

W ocenie ze względu na ochronę roślin uwzględnia się wyniki pomiarów ze stacji pozamiejskich.

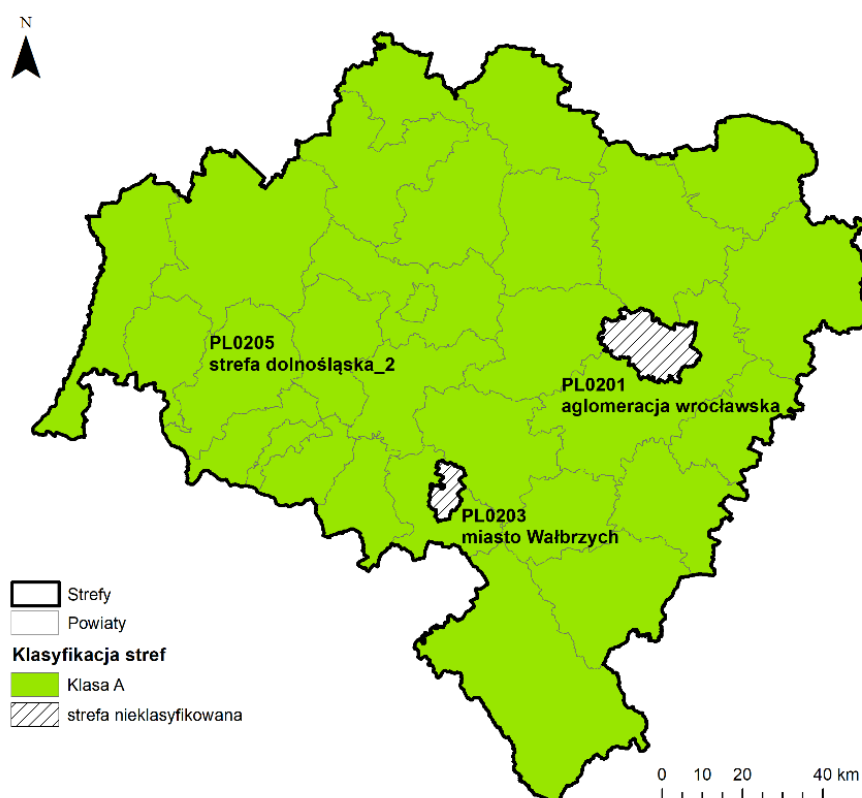
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO₂)

W ocenie jakości powietrza za 2021 rok dotyczącej SO₂ pod kątem ochrony roślin podstawę klasyfikacji stref stanowiły stężenia średnioroczne oraz stężenia uśrednione w półroczu chłodnym, obejmującym okres 1.10.2020 r. - 31.03.2021 r. W ocenie uwzględniono wyniki pomiarów z dwóch stacji pozamiejskich.

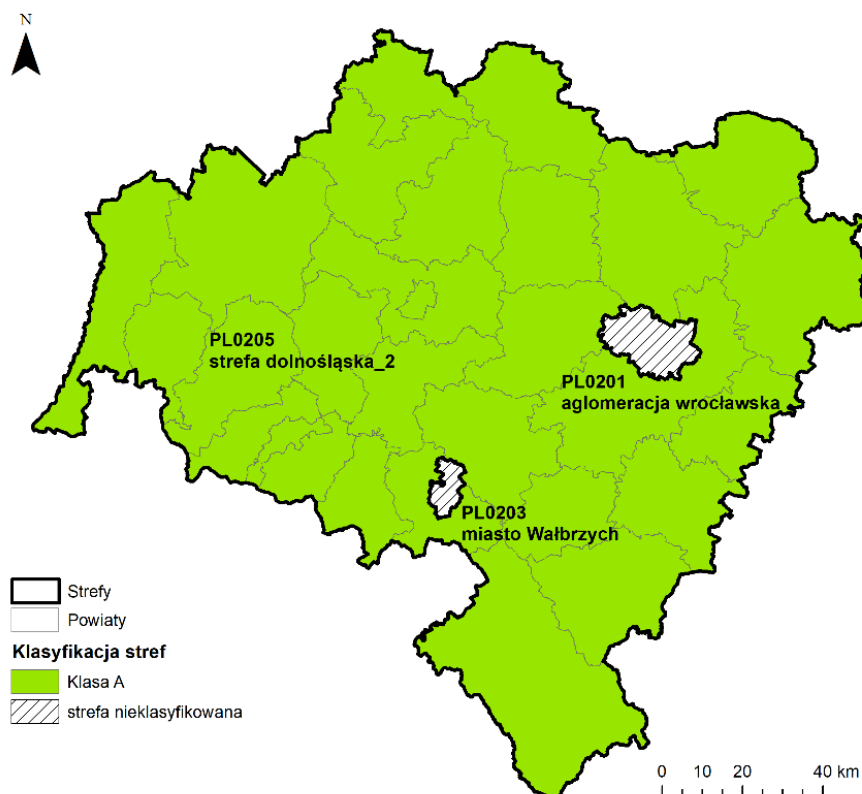
Podobnie jak w poprzednich latach, w 2021 r. na terenie strefy dolnośląskiej_2 nie zanotowano przekroczeń obowiązującego dla dwutlenku siarki poziomu dopuszczalnego, zarówno dla średniej rocznej, jak i średniej dla pory zimowej. Strefa dolnośląska_2 została zaklasyfikowana do klasy A.

Tabela 7.34. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO₂ - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania - pora zimowa
1	PL0205	strefa dolnośląska_2	A	A	A



Rysunek 7.52. Klasyfikacja stref w województwie dolnośląskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.53 Klasyfikacja stref w województwie dolnośląskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania – pora zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.35. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	Śr. zimowa Sw [µg/m ³]
1	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	Osieczów	automatyczny	93	5	4
2	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSniezkaObs	Śnieżka	manualny	100	2	2



Rysunek 7.54. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

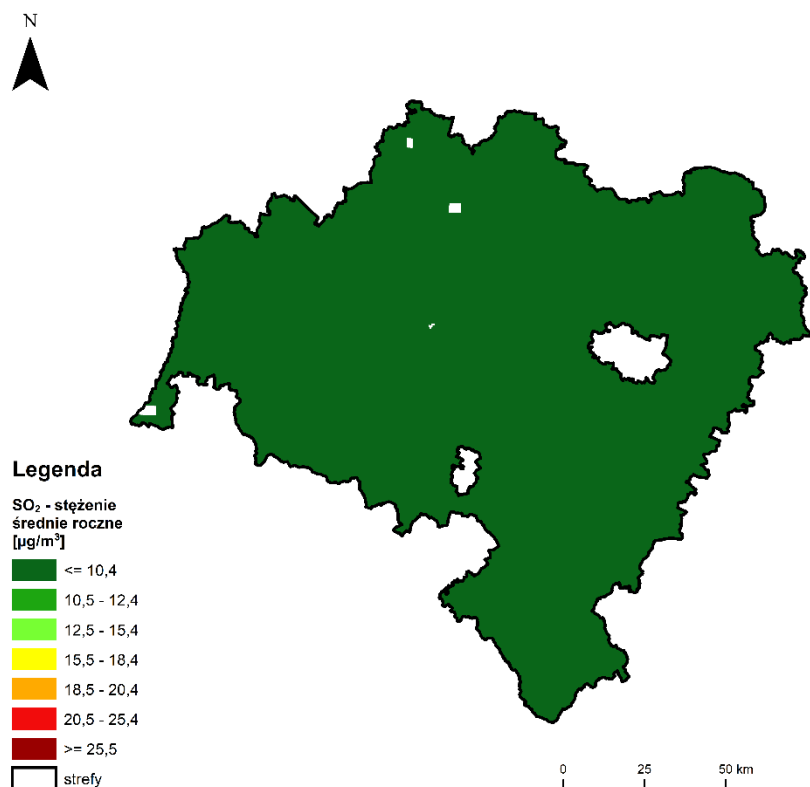


Rysunek 7.55. Przebieg wartości stężeń średnich z pory zimowej dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

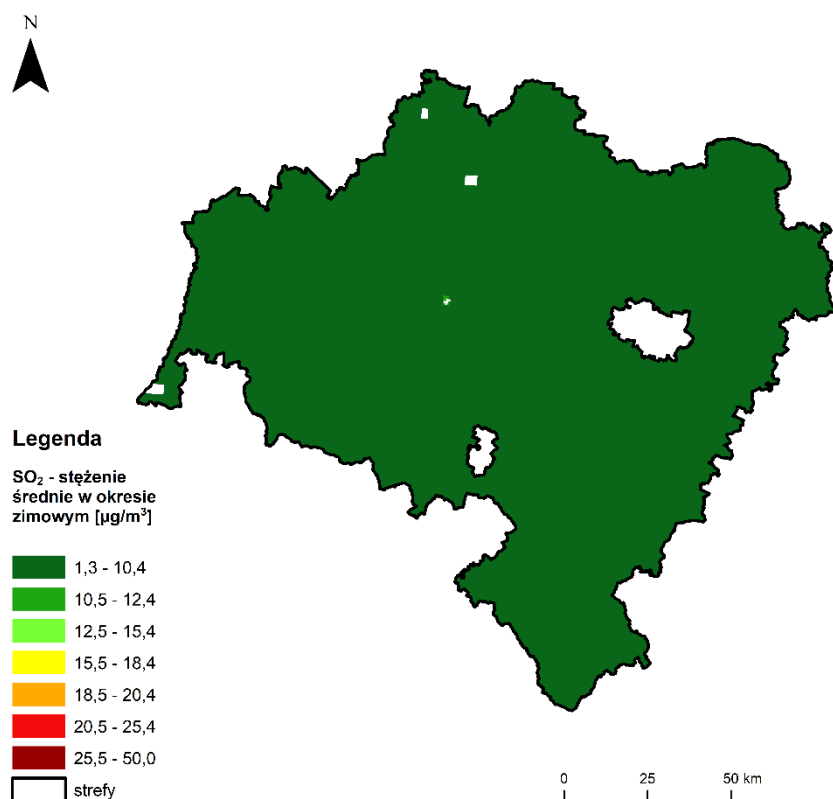
Pomiary stężeń dwutlenku siarki prowadzone w 2021 r. na terenach pozamiejskich województwa dolnośląskiego, oddalonych od głównych źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza, nie wykazały przekroczeń dopuszczalnego poziomu średniorocznego oraz dopuszczalnego poziomu w porze zimowej określonych ze względu na ochronę roślin.

Stężenia średnioroczne SO₂ kształtowały się na poziomie 2,5 µg/m³ na Śnieżce i 4,7 µg/m³ w Osieczowie. W porze zimowej zanotowano stężenia na poziomie 2,3 µg/m³ na Śnieżce i 4,2 µg/m³ w Osieczowie.

Pomiary prowadzone w latach 2012-2021 wskazują na utrzymywanie się niskich stężeń SO₂ na terenach pozamiejskich województwa dolnośląskiego.



Rysunek 7.56. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego dwutlenku siarki w województwie dolnośląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.57. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej dwutlenku siarki w województwie dolnośląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

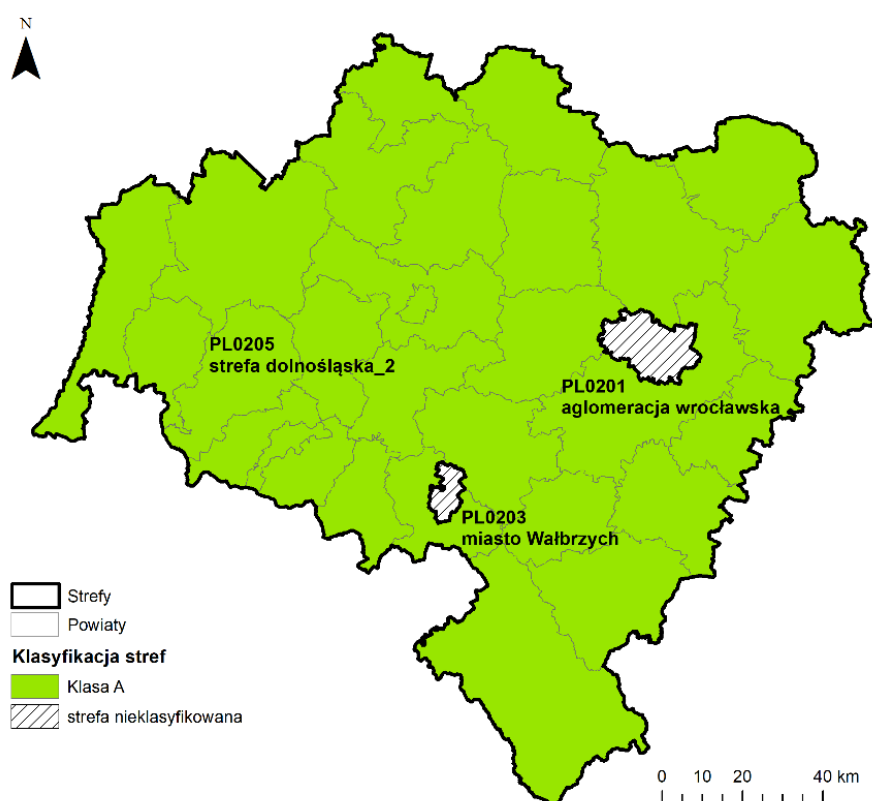
7.2.2. Tlenki azotu (NO_x)

W ocenie jakości powietrza za 2021 rok dotyczącej NO_x pod kątem ochrony roślin podstawę klasyfikacji stref stanowiły stężenia średnioroczne odnoszone do średniorocznego poziomu dopuszczalnego. W ocenie uwzględniono wyniki pomiarów z dwóch stacji pozamiejskich.

W 2021 r. na terenie strefy dolnośląskiej_2 nie zanotowano przekroczeń obowiązującego dla tlenków azotu (NO_x) średniorocznego poziomu dopuszczalnego. Strefa dolnośląska_2 została zaklasyfikowana do klasy A.

Tabela 7.36. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO_x - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

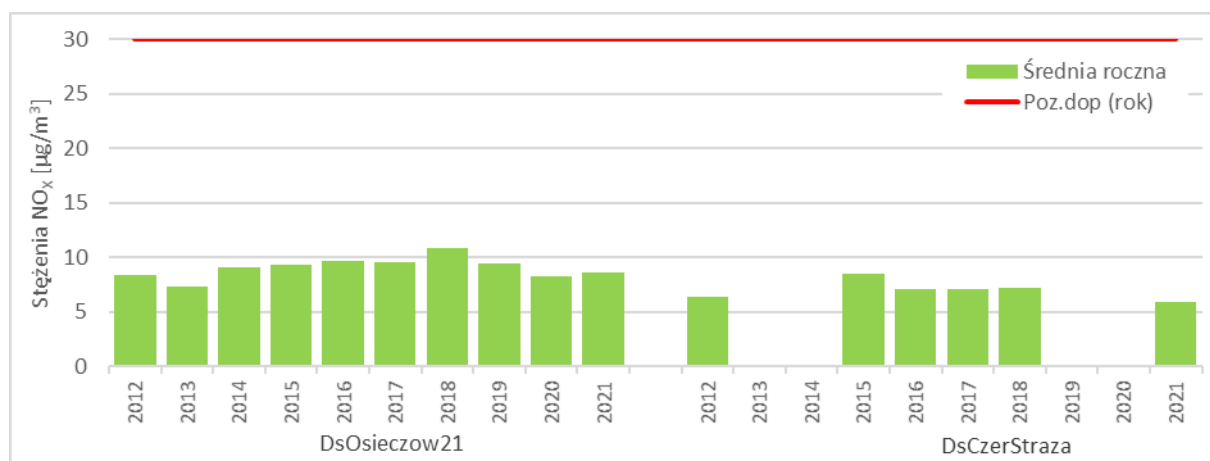
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO_x
1	PL0205	strefa dolnośląska_2	A



Rysunek 7.58. Klasyfikacja stref w województwie dolnośląskim dla tlenków azotu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.37. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO_x na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsCzerStraza	Czerniawa	automatyczny	98	6
2	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	Osieczów	automatyczny	98	9

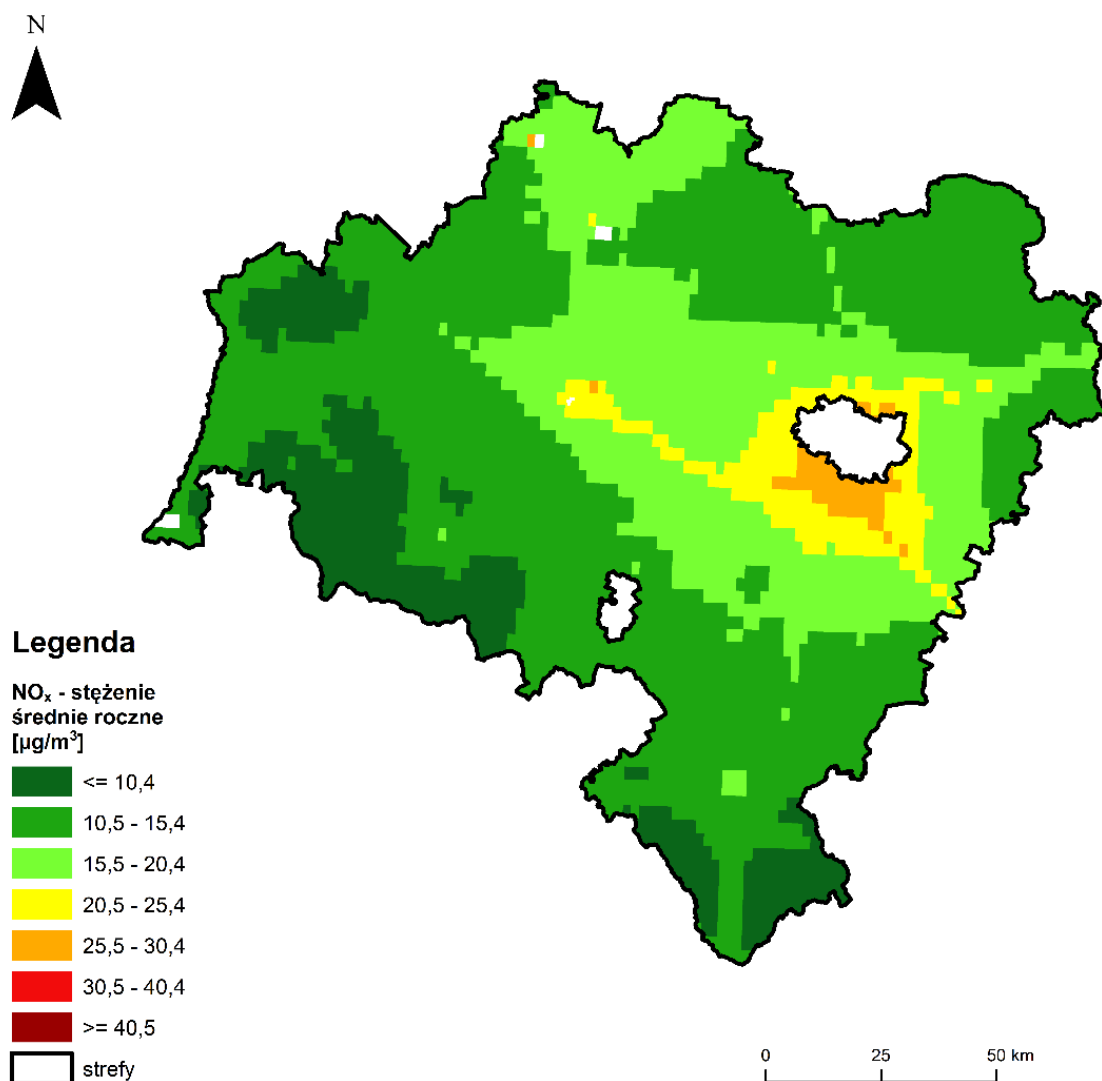


Rysunek 7.59. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń tlenków azotu na stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2012 – 2021 [źródło: GIOŚ]

Pomiary prowadzone w 2021 r. wykazały stężenia tlenków azotu na poziomie 20% w Czerniawie i 30% normy w Osieczowie.

Analiza danych z lat 2012-2021 wskazuje na utrzymywanie się na terenach pozamiejskich niskich stężeń tlenków azotu. Najwyższe stężenia średnioroczne zarejestrowano w 2015 r. w Czerniawie (8,6 µg/m³) i w 2018 r. w Osieczowie (9,6 µg/m³).

Wyniki obiektywnego szacowania przygotowane na podstawie modelowania matematycznego rozkładu przestrzennego średniorocznego stężenia NO_x w 2021 r. na obszarze strefy dolnośląskiej_2 wskazują, że najwyższe stężenia sięgające 30 µg/m³ występowały w rejonie Węzła Bielańskiego przy południowej granicy Wrocławia. Stężenia, między 15 a 30 µg/m³ wystąpiły w centrum województwa, lokalnie na północy oraz w rejonie Wrocławia i Legnicy, a także wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych. Najniższe stężenia wystąpiły w południowej i zachodniej części strefy dolnośląskiej.



Rysunek 7.60. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego tlenków azotu w województwie dolnośląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.2.3. Ozon (O₃)

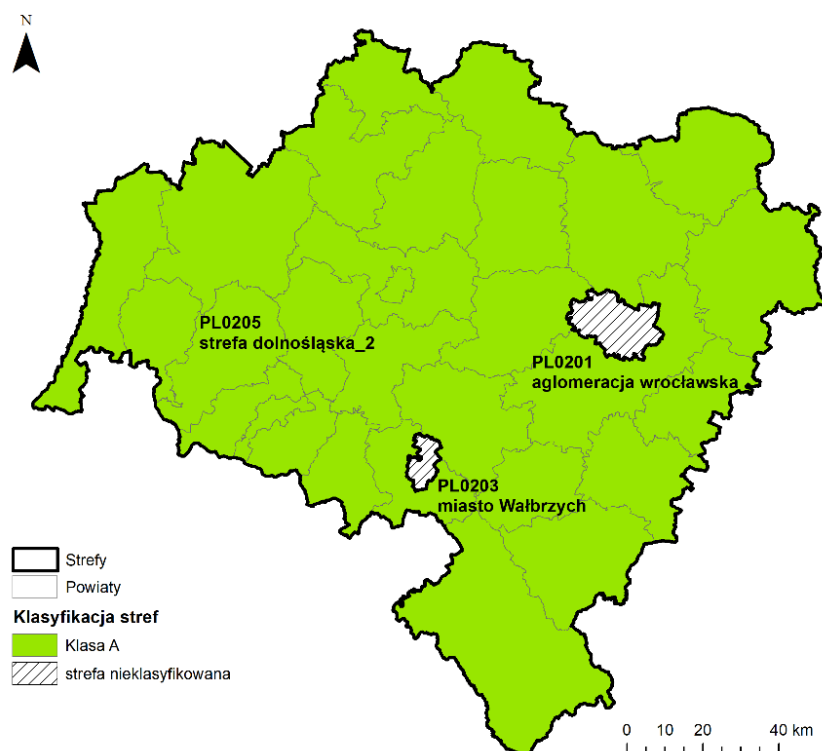
Ocena zanieczyszczenia powietrza ozonem pod kątem ochrony roślin dokonywana jest w oparciu o parametr AOT40.

W ocenie pod kątem ochrony roślin, podobnie jak w przypadku ochrony zdrowia, dla ozonu dokonuje się podwójnej klasyfikacji stref: biorąc pod uwagę poziom docelowy (klasy A i C) oraz poziom celu długoterminowego (klasy D1 i D2). W ocenie uwzględniono wyniki pomiarów z trzech stacji pozamiejskich.

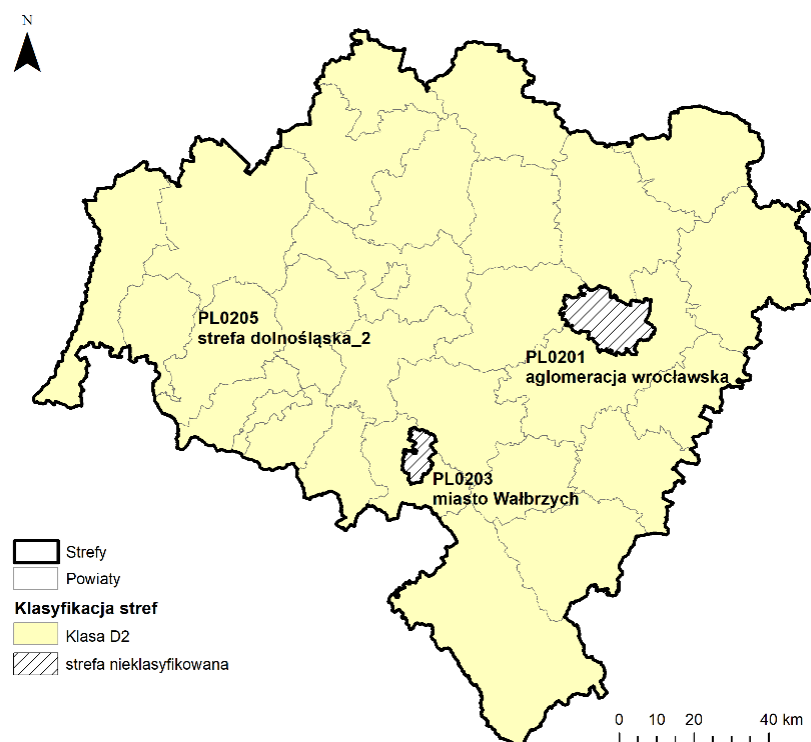
W 2021 r. na terenie strefy dolnośląskiej_2 nie zanotowano przekroczenia obowiązującego dla ozonu poziomu docelowego, natomiast przekroczenia stwierdzono w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego. Strefa dolnośląska_2 została zaklasyfikowana odpowiednio do klas A i D2.

Tabela 7.38. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O₃ - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu celu długoterminowego
strefa dolnośląska_2	PL0205	A	D2



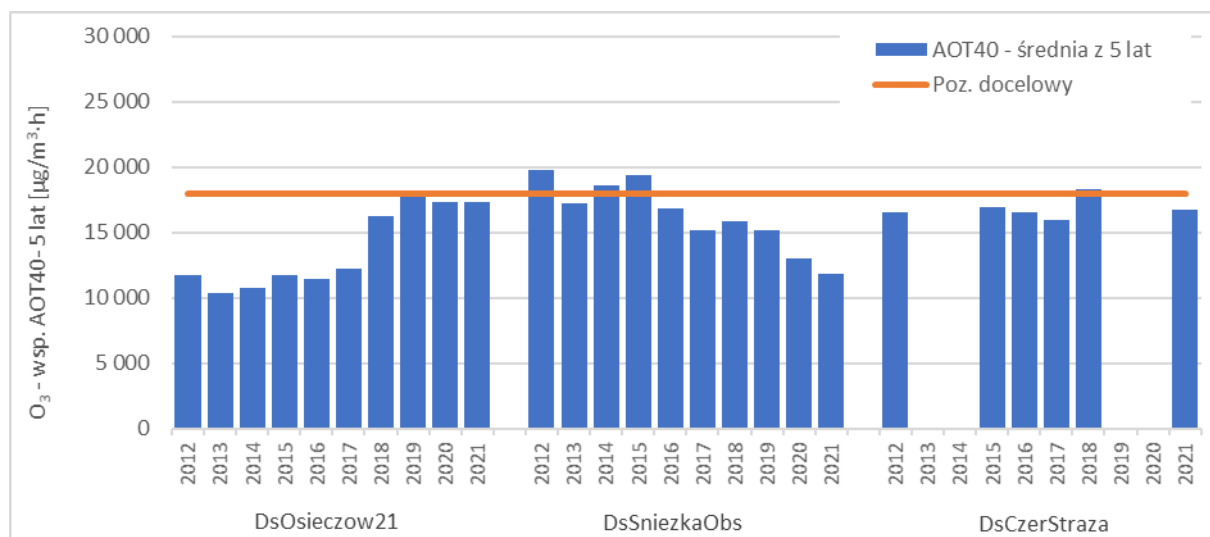
Rysunek 7.61. Klasyfikacja stref w województwie dolnośląskim dla ozonu dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



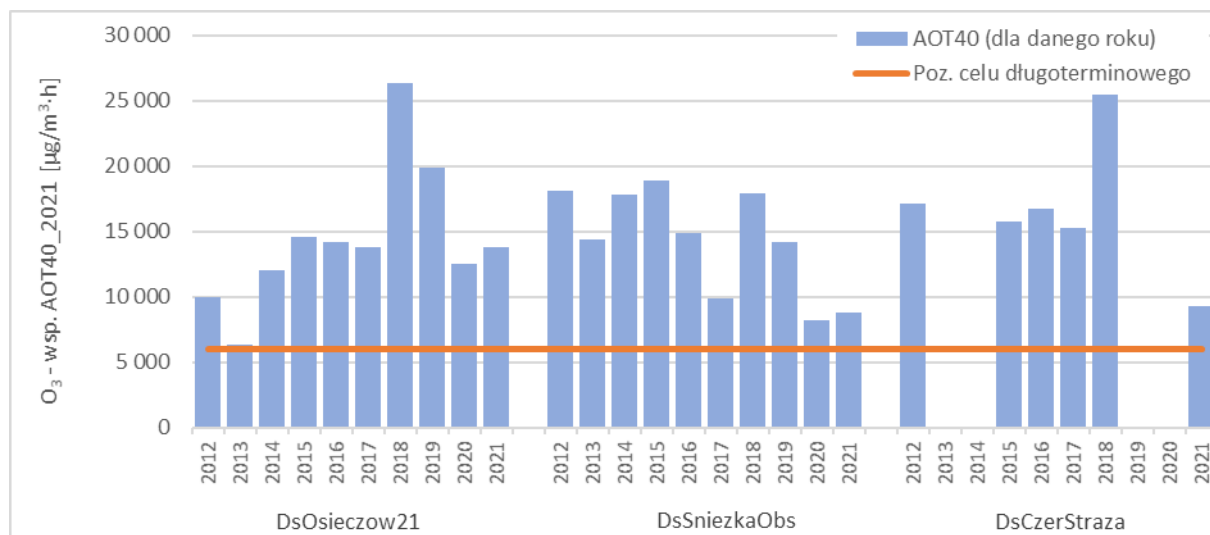
Rysunek 7.62 Klasyfikacja stref w województwie dolnośląskim dla ozonu dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.39. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃ na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	AOT40 [µg/m ³ · h]	AOT40 5L [µg/m ³ · h]
1	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsCzerStraza	Czerniawa	automatyczny	98	9283	16682
2	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsOsieczow21	Osieczów	automatyczny	97	13824	17290
3	PL0205	strefa dolnośląska_2	DsSniezkaObs	Śnieżka	automatyczny	99	8745	11777



Rysunek 7.63. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu w stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu docelowego w latach 2012 - 2021 (wartości uśrednione dla okresów 5-letnich) [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.64. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu na stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2012 - 2021 (wartości dla danego roku) [źródło: GIOŚ]

Pomimo nieprzekroczenia poziomu docelowego, zanieczyszczenie powietrza ozonem na terenie województwa dolnośląskiego w odniesieniu do kryterium ochrony roślin oceniać należy jako wysokie.

W 2021 r. na podstawie pomiarów w stacjach tła pozamiejskiego – wartość współczynnika AOT40 dla lat 2017-2021 kształtowała się w zakresie 11 777 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ (65% poziomu docelowego) na Śnieżce do 17 290 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ w Osieczowie (96% poziomu docelowego).

W odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, w odniesieniu do którego rozpatrywane są wyniki z roku 2021, stacje ekosystemowe wykazują przekroczenia: 146% na Śnieżce i 155% w Czarniawie oraz 230% w Osieczowie.

Analizując wartości współczynnika AOT40 – 5-letnie średnie stężenia ozonu z lat 2012-2021 (Rysunek 7.63) widoczne jest systematyczne obniżanie stężeń rejestrowanych przez wysokogórską stację na Śnieżce, natomiast wyniki ze stacji w Osieczowie (powiat bolesławiecki) wykazują wzrost stężeń.

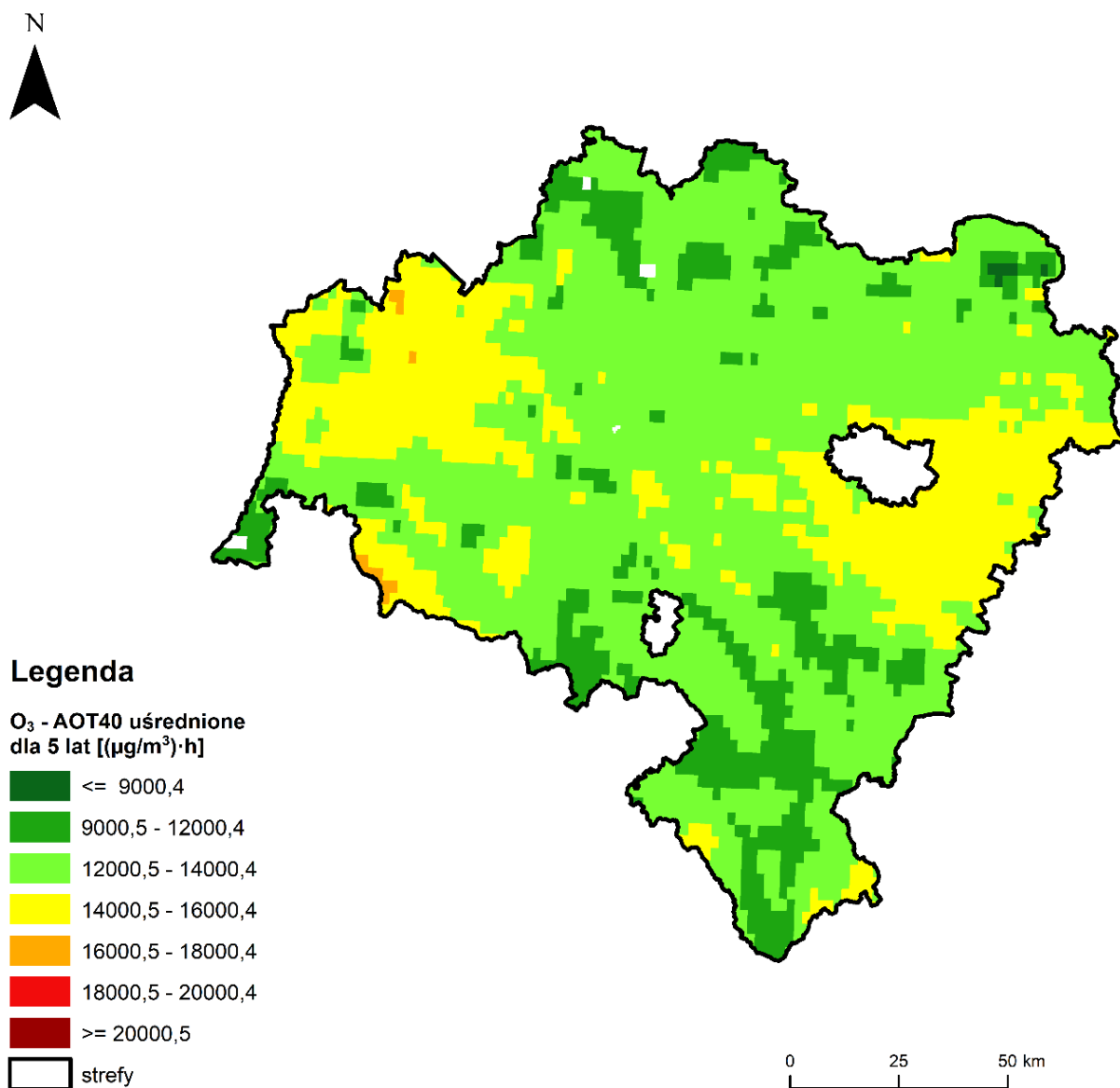
Analizując zmiany współczynnika AOT40 w kolejnych latach (średnie z danego roku kalendarzowego – Rysunek 7.64) widoczne są znaczne wahania jego wartości w poszczególnych latach. Najwyższe stężenia ozonu wystąpiły w stacjach w Osieczowie i w Czarniawie w 2018 r. – w kolejnych latach obserwuje się zmniejszanie współczynnika AOT40.

Duża zmienność stężeń ozonu z roku na rok, związana jest przede wszystkim z różnicami w warunkach pogodowych w sezonie ciepłym występujących w kraju w kolejnych latach oraz z kierunkiem napływu mas powietrza nad Polskę i ze stopniem ich zanieczyszczenia ozonem i substancjami stanowiącymi tzw. prekursorzy ozonu.

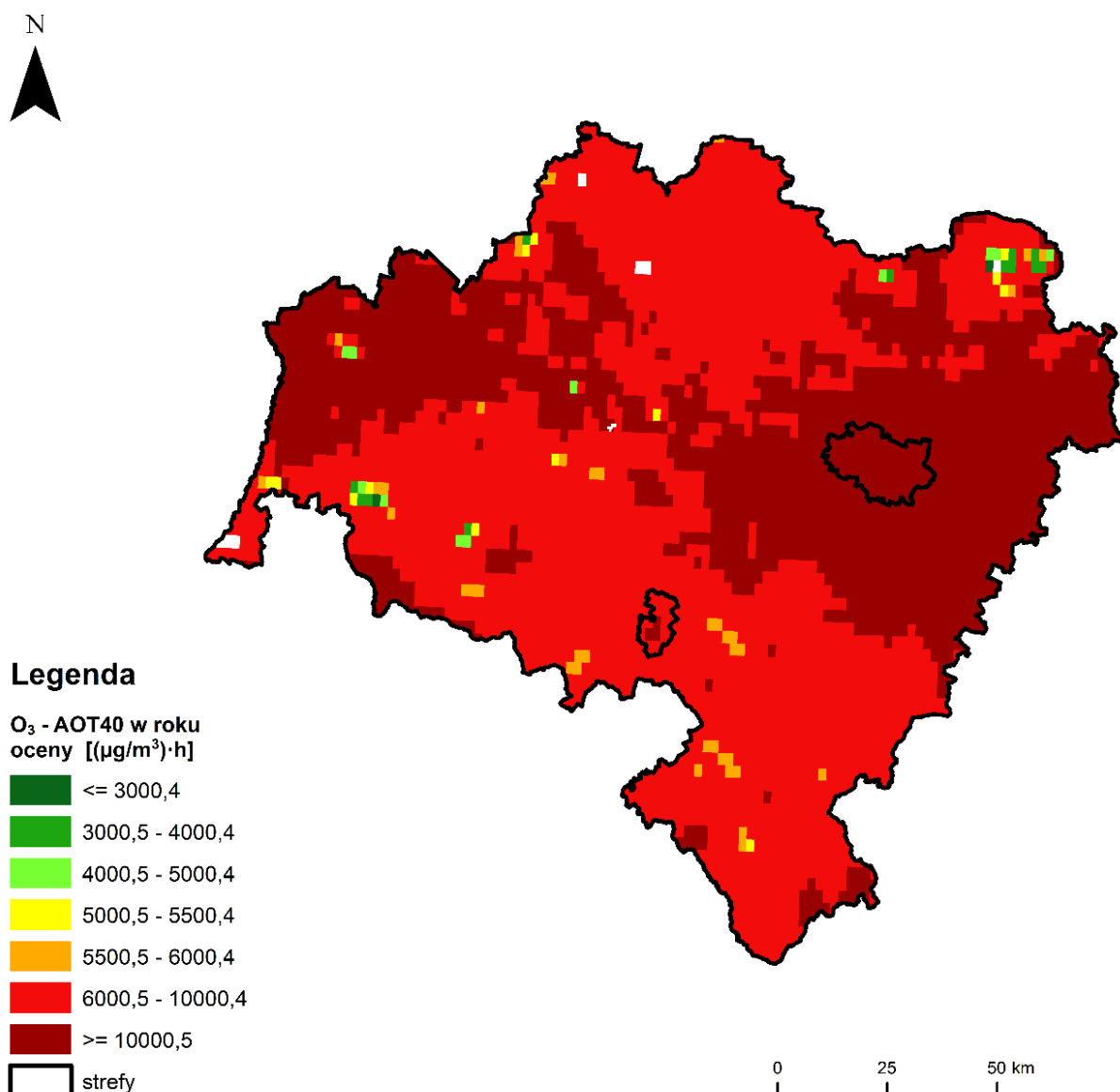
Przestrzenny rozkład stężeń ozonu wykonany na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin uzyskano z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB. Analizowane dla strefy dolnośląskiej_2 parametry to: AOT40 uśredniony dla lat 2017-2021 oraz AOT40 w roku 2021.

Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 uśredniony dla pięciu lat był zróżnicowany. Wartości wahały się od 8 000 do 17 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$). Najniższe wartości wystąpiły na północnym-wschodzie województwa. Najwyższe wartości, powyżej 16 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$), wystąpiły w rejonie Wrocławia i Bolesławca oraz na obszarach górskich powiatów lwóweckiego i karkonoskiego. Na przeważającym obszarze strefy wartości zawierały się w przedziale od 12 000 do 14 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$).

Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 dla roku 2021 wskazuje na przekroczenie poziomu długoterminowego na przeważającym obszarze strefy dolnośląskiej_2. Wartości stężeń wahały się od powyżej 2 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$) do ok. 17 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$). Wartości powyżej 14 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$) wystąpiły w rejonie Wrocławia, Legnicy, Jeleniej Góry, we wschodniej i zachodniej części województwa oraz lokalnie na krańcach południowych. Niższe wartości wskaźnika AOT40 - poniżej 6 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$) wystąpiły w kilkunastu lokalizacjach na terenie całej strefy dolnośląskiej_2.



Rysunek 7.65. Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 uśrednionego dla okresu 5 lat województwie dolnośląskim, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



Rysunek 7.66. Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 w województwie dolnośląskim w 2021 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

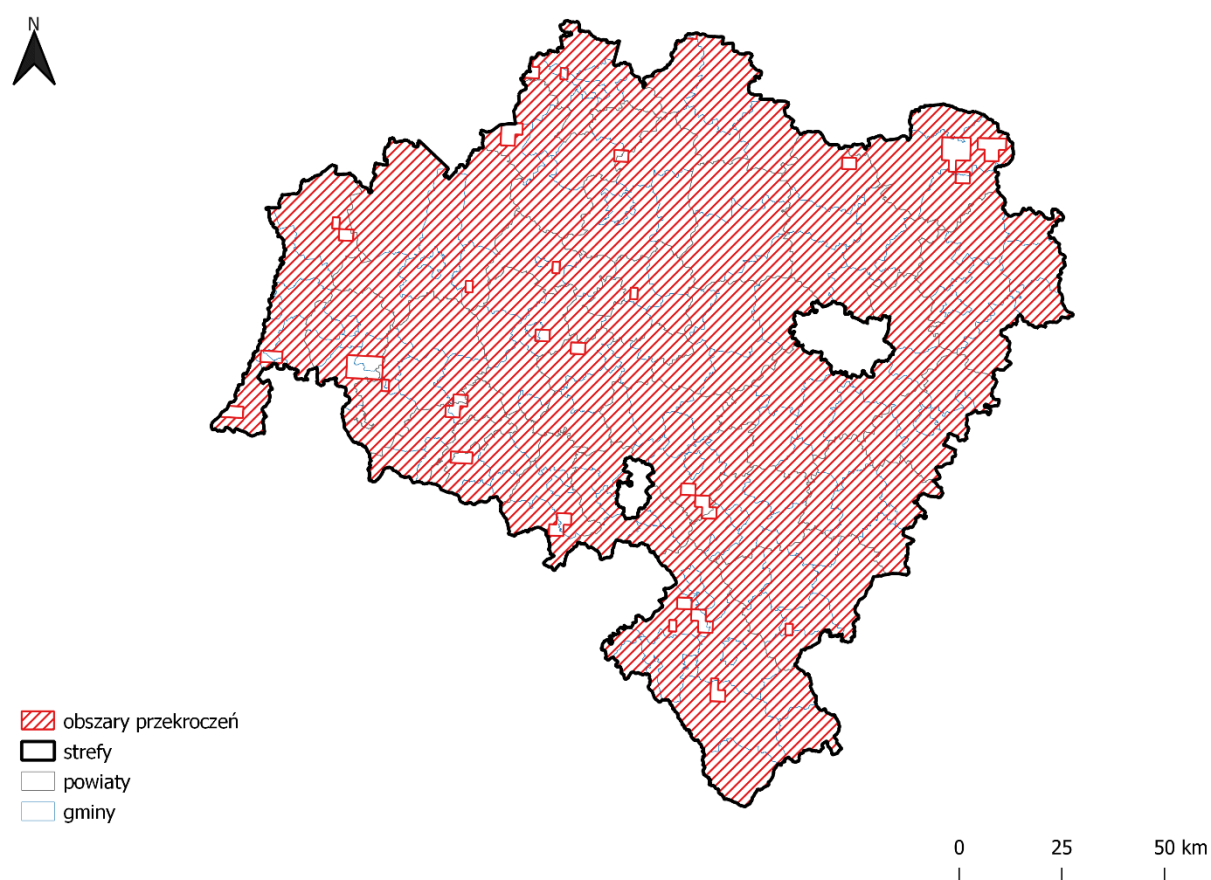
Tabela 7.40. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w roku 2021 w województwie dolnośląskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]*
PL0205	strefa dolnośląska_2	Poziom celu długoterminowego	AOT40	19 159	97,9%	17 742,6

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

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

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku 1.



Rysunek 7.67. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego AOT40 ozonu ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie dolnośląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

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

Tabela 7.41. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C) [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO _x	O ₃ ¹⁾
1	PL0205	strefa dolnośląska_2	A	A	A

¹⁾ Dla ozonu – poziom celu długoterminowego strefa dolnośląska_2 uzyskała klasę D2.

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Na podstawie oceny jakości powietrza oraz klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za rok 2021 według kryterium ochrony zdrowia ludzi stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych/docelowych oraz celu długoterminowego we wszystkich 3 strefach województwa w zakresie następujących substancji:

1. Aglomeracja Wrocławska:

- dwutlenek azotu - przekroczenie średniorocznego poziomu dopuszczalnego,
- pył zawieszony PM_{2,5} - przekroczenie średniorocznego poziomu dopuszczalnego – faza II,
- benzo(a)piren - przekroczenie średniorocznego poziomu docelowego,
- ozon - przekroczenie poziomu celu długoterminowego;

2. miasto Wałbrzych:

- benzo(a)piren - przekroczenie średniorocznego poziomu docelowego,
- ozon - przekroczenie poziomu celu długoterminowego;

3. strefa dolnośląska_2

- pył zawieszony PM₁₀ - przekroczenie średniorocznego i 24-godzinne poziomu dopuszczalnego,
- pył zawieszony PM_{2,5} - przekroczenie średniorocznego poziomu dopuszczalnego – faza II i faza I,
- arsen - przekroczenie średniorocznego poziomu docelowego,
- benzo(a)piren - przekroczenie średniorocznego poziomu docelowego,
- ozon - przekroczenie poziomu celu długoterminowego.

W odniesieniu do kryterium ochrony roślin ocenie podlegała strefa dolnośląska_2 – dla wszystkich analizowanych zanieczyszczeń strefa ta została zaliczona do klasy A. W przypadku oceny pod kątem poziomu celu długoterminowego dla ozonu strefa dolnośląska uzyskała klasę D2.

Podstawą klasyfikacji stref były wyniki pomiarów prowadzonych w 2021 r. w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, a także wyniki modelowania jakości powietrza dla 2021 r., wykonanego przez IOŚ-PIB oraz wyniki analiz otrzymane z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2021 wykonanego przez IOŚ-PIB.

Tabela 8.1. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2021 w województwie dolnośląskim z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia
[źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
Dwutlenek azotu – ochrona zdrowia							
PL0201	Aglomeracja Wrocławska	Poziom dopuszczalny	Średnia roczna	0,2	0,7%	1 625	0,3%
Pył zawieszony PM10 – ochrona zdrowia							
PL0205	strefa dolnośląska_2	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	272,7	1,4%	284 808	13,0%
PL0205	strefa dolnośląska_2	Poziom dopuszczalny	Średnia roczna	9,8	0,1%	11 318	0,5%
Pył zawieszony PM2,5 – ochrona zdrowia							
PL0201	Aglomeracja Wrocławska	Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	60,2	20,5%	236 784	37,0%
PL0205	strefa dolnośląska_2	Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	115,0	0,6%	144 317	7,0%
PL0205	strefa dolnośląska_2	Poziom dopuszczalny (I faza)	Średnia roczna	4,9	0,03%	17 456	0,8%
B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 – ochrona zdrowia							
PL0201	Aglomeracja Wrocławska	Poziom docelowy	Średnia roczna	261,7	89,3%	639 948	100%
PL0203	miasto Wałbrzych	Poziom docelowy	Średnia roczna	81,9	96,0%	110 047	100%
PL0205	strefa dolnośląska_2	Poziom docelowy	Średnia roczna	4 774,8	24,4%	1 464 000	68,0%
Arsen w pyłe zawieszonym PM10 – ochrona zdrowia							
PL0205	strefa dolnośląska_2	Poziom docelowy	Średnia roczna	350,5	1,8%	166 064	7,8%
Ozon – ochrona zdrowia							
PL0201	Aglomeracja Wrocławska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	292,8	99,9%	641 991	100%
PL0203	miasto Wałbrzych	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	6,1	7%	17 014	15%
PL0205	strefa dolnośląska_2	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	16 830	86%	1 788 930	84%

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2021 w województwie dolnośląskim z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]*
Ozon – ochrona roślin						
PL0205	strefa dolnośląska_2	Poziom celu długoterminowego	AOT40	19 159	97,9%	17 742,6

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

9. Udokumentowanie wyników oceny

Podstawowym źródłem danych wykorzystanych do opracowania niniejszego dokumentu były badania przeprowadzone w roku 2021 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska oraz analizy wykonane na poziomie wojewódzkim i krajowym, dotyczące stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa dolnośląskiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza.

Jedną z podstaw wykonania oceny były również wyniki matematycznego modelowania przemian i transportu substancji w powietrzu, wykonanego w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym. Bezpośrednio w ocenie dla wybranych zanieczyszczeń wykorzystano dostarczone przez IOŚ-PIB informacje i dane w postaci map, wektorowych warstw przestrzennych oraz opracowania „*Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2021*”. Fragmenty tego dokumentu, opisujące zastosowaną metodykę modelowania i analiz, zostały przytoczone w rozdziale 4.2. System modelowania matematycznego w niniejszym raporcie.

Do modelowania matematycznego wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za rok 2021 oraz analiz zawartych niniejszym dokumencie wykorzystane zostały dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza zgromadzone w Centralnej Bazie Emisyjnej znajdującej się w Krajowym Ośrodku Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) działającym w ramach IOŚ-PIB.

Źródła danych i informacji wykorzystanych na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu:

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska - Państwowy Monitoring Środowiska, baza danych JPOAT2,0,
- Instytut Ochrony Środowiska - PIB - dane dot. modelowania matematycznego i emisji (KOBiZE),
- Główny Urząd Statystyczny – Bank Danych Lokalnych,

- Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej – Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych,
- Główny Urząd Geodezji i Kartografii – Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju – PRG,
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB – dane klimatyczne publikowane w serwisie <https://klimat.imgw.pl>,
- Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego, Strategia rozwoju województwa dolnośląskiego 2030, <https://umwd.dolnyslask.pl/>.

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

Lp.	Zakres informacji	Nazwa bazy/ modelu/ opracowania itp.	Lokalizacja	Dostęp do danych
1.	Informacje o sieciach, stacjach i stanowiskach pomiarowych w woj. dolnośląskim	Krajowa baza danych JPOAT 2,0	GIOŚ	http://powietrze.gios.gov.pl
2.	Serie pomiarowe stężeń zanieczyszczeń w powietrzu	Baza danych CAS Enviro, Krajowa baza danych JPOAT 2,0	GIOŚ	http://powietrze.gios.gov.pl
3.	Informacje o województwie dolnośląskim	Bank Danych Lokalnych	GUS	https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start
4.		Strategia rozwoju województwa dolnośląskiego 2030	Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego	https://umwd.dolnyslask.pl/
5.	Dane o obiektach topograficznych wykorzystane do modelowania matematycznego	Baza danych obiektów ogólnogeograficznych (BDOO)	Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej	http://www.codgik.gov.pl
6.	Dane dotyczące granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych województwa	Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju - PRG	Główny Urząd Geodezji i Kartografii	http://www.gugik.gov.pl/
7.	Warunki meteorologiczne panujące w roku oceny	Mapy Klimatu Polski	IMGW - PIB	http://klimat.imgw.pl
8.	Dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza	Centralna Baza Emisyjna dla Polski	KOBIZE	KOBIZE

10. Podsumowanie oceny

Podstawowym celem oceny poziomów substancji w powietrzu zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2021 poz. 1973, z późn. zm.) jest dokonanie klasyfikacji stref, dającej podstawę do zaplanowania działań na rzecz poprawy jakości powietrza w strefach, w których są przekraczane wartości kryterialne określone dla ochrony zdrowia ludzi lub ochrony roślin.

Roczna ocena jakości powietrza za 2021 rok dla stref województwa dolnośląskiego przeprowadzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Klasyfikacji dokonano dla trzech stref na terenie województwa dolnośląskiego: Aglomeracji Wrocławskiej, miasta Wałbrzych i strefy dolnośląskiej_2.

Klasyfikacji stref dokonano na bazie pomiarów wykonanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2021 r. Lokalizacja obszarów na terenie poszczególnych stref, na których występowały przekroczenia poziomów dopuszczalnych, docelowych lub celów długoterminowych dla substancji w powietrzu, została wskazana na podstawie matematycznego modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu dla 2021 roku oraz metody obiektywnego szacowania opartej o wyniki wyżej wspomnianego modelowania.

Na podstawie klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za rok 2021 stwierdzono potrzebę realizacji działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na **ochronę zdrowia ludzi** dla wszystkich trzech stref województwa:

- Aglomeracja Wroclawska – **do klasy C** zakwalifikowano strefę ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych: **dwutlenku azotu i pyłu zawieszonego PM_{2,5}** (II faza) oraz poziomu docelowego **benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀**,
- miasto Wałbrzych – **do klasy C** zakwalifikowano strefę ze względu na przekroczenia poziomu docelowego **benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀**,
- strefa dolnośląska_2 – **do klasy C** zakwalifikowano strefę ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych: **pyłu zawieszonego PM₁₀ i pyłu zawieszonego PM_{2,5}** (II faza i I faza) oraz poziomów docelowych: **arsenu i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀**.

We wszystkich strefach został przekroczony **poziom celu długoterminowego ozonu – klasa D2**.

Na przeważającym obszarze województwa dolnośląskiego w ostatnich latach występuje niski poziom zanieczyszczenia powietrza (poniżej poziomów dopuszczalnych/docelowych) dla następujących substancji: dwutlenek siarki, benzen, tlenek węgla oraz oznaczanych w pyłe zawieszonym PM₁₀ metali: ołowiu, kadmu i niklu.

Największym problemem w skali województwa dolnośląskiego są wysokie stężenia **benzo(a)pirenu** zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀. Podobnie jak w latach poprzednich, wysokie wartości stężeń tego zanieczyszczenia rejestrowano w okresach grzewczych (styczeń – marzec, październik – grudzień). Przekroczenie poziomu docelowego B(a)P zarejestrowały w 2021 r. wszystkie stacje pomiarowe w województwie. Szacuje się, że problem ten dotyczy

zdecydowanej większości gmin Dolnego Śląska. Jako główną przyczynę przekroczeń wskazuje się „niską” emisję pochodzącą z indywidualnego ogrzewania budynków.

W ostatnim dziesięcioleciu można zauważyć stopniową poprawę jakości powietrza pod względem poziomu zanieczyszczenia pyłem. Jednakże wysokie dobowe stężenia **pyłu zawieszonego PM10** rejestrowane w sezonie grzewczym roku nadal pozostają istotnym problemem. Na tle województwa wyróżnia się Nowa Ruda, gdzie w 2021 r. została przekroczona norma średnioroczna pyłu zawieszonego PM10 oraz zarejestrowano największą liczbę dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego dla stężeń 24-godzinnych. Szacuje się, że problem ponadnormatywnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 dotyczył w 2021 r. kilkunastu gmin zlokalizowanych na terenie powiatów: bolesławieckiego, karkonoskiego, kłodzkiego, jaworskiego, legnickiego, lubańskiego, średzkiego, świdnickiego, trzebnickiego, m. Jelenia Góra i m. Legnica.

Przeprowadzona ocena jakości powietrza wykazała również przekroczenia w 2021 r. poziomu dopuszczalnego **pyłu zawieszonego PM2,5** (faza II - $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) na obszarze Wrocławia, Jeleniej Góry, Legnicy oraz gmin na terenie powiatów: lubańskiego, bolesławieckiego, kłodzkiego, średzkiego, milickiego i trzebnickiego. Dodatkowo, na terenie powiatu kłodzkiego stwierdzono przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM2,5 – I fazy (stężenia średnioroczne powyżej $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

We Wrocławiu istotnym problemem pozostają również wysokie stężenia **dwutlenku azotu**, będące efektem intensywnego ruchu samochodowego. W 2021 r. stacja komunikacyjna zlokalizowana we Wrocławiu wykazała przekroczenia dopuszczalnego poziomu średniorocznego dwutlenku azotu.

Specyficznym dla województwa dolnośląskiego problemem są przekroczenia poziomu docelowego **arsenu** rejestrowane corocznie przez stacje pomiarowe w Głogowie i w Legnicy. W przypadku zanieczyszczenia powietrza arsenem nie są widoczne wyraźne różnice sezonowe. Okresy podwyższonych stężeń występowały zarówno w miesiącach letnich, jak i zimowych co świadczy o dominującym wpływie na poziom arsenu w powietrzu emisji ze źródeł przemysłowych.

W sezonie letnim rejestrowany jest wzrost stężeń **ozonu**, spowodowany obecnością w atmosferze jego prekursorów oraz w dużej mierze warunkami meteorologicznymi. W 2021 r. nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego ozonu określonego dla **kryterium ochrony zdrowia**. Stwierdzono jednak, podobnie jak w latach poprzednich, przekroczenie poziomu celu długoterminowego we wszystkich stacjach pomiarowych w województwie.

W odniesieniu do kryterium **ochrony roślin**, w 2021 r. pomiary jakości powietrza oraz wyniki modelowania nie wykazały przekroczeń poziomów dopuszczalnych określonych dla **dwutlenku siarki i tlenków azotu oraz poziomu docelowego ozonu**. Przekroczenia w strefie dolnośląskiej_2 stwierdzono w przypadku **ozonu** w odniesieniu do **poziomu celu długoterminowego**.

Dla stref, w których stwierdzone zostało przekroczenie choćby jednego poziomu dopuszczalnego lub docelowego w odniesieniu do substancji podlegających ocenie jakości powietrza, Zarząd Województwa na podstawie art. 91 ustawy Prawo ochrony środowiska, w terminie 12 miesięcy od dnia otrzymania wyników oceny poziomu substancji w powietrzu

i klasyfikacji stref, opracowuje i przedstawia do zaopiniowania właściwym wójtom, burmistrzom lub prezydentom miast i starostom projekt uchwały w sprawie programu ochrony powietrza (POP), mającego na celu osiągnięcie dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu.

W przypadku stref, dla których programy ochrony powietrza zostały określone, a standardy jakości powietrza są nadal przekraczane, zarząd województwa obowiązany będzie do aktualizacji programu po okresie 3 lat od wejścia w życie uchwały sejmiku województwa w sprawie programu ochrony powietrza uwzględniając działania ochronne dla wrażliwych grup ludności.

Działania w zakresie poprawy jakości powietrza są realizowane w ramach programów ochrony powietrza (POP) dla województwa dolnośląskiego od roku 2010. Obecnie na terenie województwa obowiązuje uchwalony przez Sejmik Województwa Dolnośląskiego w lipcu 2020 r. „Program ochrony powietrza dla stref w województwie dolnośląskim, w których w 2018 r. zostały przekroczone poziomy dopuszczalne i docelowe substancji w powietrzu wraz z planem działań krótkoterminowych”. Program ochrony powietrza jest dokumentem, który wskazuje istotne przyczyny wystąpienia przekroczeń norm jakości powietrza oraz określa działania, których wdrożenie spowoduje poprawę jakości powietrza w województwie.

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

Skróty nazw aktów prawnych

ustawa - Prawo ochrony środowiska lub **ustawa - Poś** lub **Ustawa** – ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska - (Dz. U. z 2021 r. poz. 1973, z późn. zm.)

rozporządzenie MŚ - rozporządzenie Ministra Środowiska

rozporządzenie MKiŚ – rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska

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

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 2021 r. poz. 845)

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 (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029) *(dla pyłu zawieszonego PM_{2,5})*

rozporządzenie MKiŚ w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. 2020 r. poz. 2221)

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

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

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

Inne skróty i terminy

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

- **aut.** – typ pomiaru wykonywanego metodą automatyczną
- **man.** – typ pomiaru wykonywany metodą manualną (laboratoryjną)

Klasy stref:

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

Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie rocznej do określenia klasy strefy

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

Wartości kryterialne stężeń zanieczyszczeń powietrza:

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

Parametry statystyczne dotyczące stężeń:

- **S1** - stężenie 1-godzinne zanieczyszczenia
- **S8** - stężenie 8-godzinne (średnia krocząca, obliczana na podstawie stężeń 1-godz.), określone dla tlenku węgla i ozonu
- **S8max** – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego
- **S8max_d** – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania
- **S24** - stężenie średnie dobowe zanieczyszczenia
- **Sa** - stężenie średnie roczne zanieczyszczenia

- **Sw** - stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny.
- **Smax** - najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku
- **36 maks. (S24)** – trzydziesta szósta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM10 z okresu roku (tzw. trzydzieste szóste maksimum)
- **4 maks. (S24)** – czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. 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 24godzinnego, 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.

Załącznik 1.

**Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie dolnośląskim
w 2021 roku**

1. Ocena pod kątem ochrony zdrowia

Zanieczyszczenie: **NO₂**, Typ normy: **poziom dopuszczalny** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL0201	Aglomeracja Wrocławska	Średnia roczna	SYT_2021_DS_W1_PL0201_NO2_OZ_PD_Śr.roczna_1	miasto Wrocław	Obszar przekroczeń objął rejon skrzyżowania al. Wiśniowej z ul. Powstańców Śląskich oraz teren w bezpośrednim sąsiedztwie ul. Powstańców Śl. i al. Wiśniowej	0,2	1 625	Oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów na głównej drodze leżącej w pobliżu stacji	Oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta z intensywnym ruchem

Zanieczyszczenie: **PM₁₀**, Typ normy: **poziom dopuszczalny** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL0205	strefa dolnośląska_2	Śr. 24-godz.	SYT_2021_DS_W1_PL0205_PM10_OZ_PD_Dni_przekr_1	Centralna, południowa i zachodnia część województwa	Przekroczenie objęło miejscowości na terenie powiatów: bolesławieckiego, legnickiego, średzkiego, świdnickiego, kłodzkiego, lubańskiego, trzebnickiego, karkonoskiego, jaworskiego, m. Jelenia Góra, m. Legnica	272,7	284 808	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	
		Średnia roczna	SYT_2021_DS_W1_PL0205_PM10_OZ_PD_Śr.roczna_1	gmina m. i w. Nowa Ruda	Przekroczenie objęło zasięgiem obszar gmin miejskiej i wiejskiej Nowa Ruda	9,8	11 318	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	

Zanieczyszczenie: **PM2,5**, Typ normy: **poziom dopuszczalny – II faza** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL0201	Aglomeracja Wrocławska	Średnia roczna	SYT_2021_DS_W1_PL0201_PM2.5_OZ_PD(II faza)_Śr.roc zna_1	m. Wrocław	Przekroczenie objęło północno-wschodnią, południową i zachodnią część Wrocławia	60,2	236 784	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta z intensywnym ruchem
PL0205	strefa dolnośląska_2	Średnia roczna	SYT_2021_DS_W1_PL0205_PM2.5_OZ_PD(II faza)_Śr.roc zna_1	strefa dolnośląska_2	Przekroczenie objęło obszary gmin na terenie powiatów: m. Legnica, m. Jelenia Góra, bolesławieckiego, wrocławskiego, karkonoskiego, lubańskiego, milickiego, średzkiego, trzebnickiego	115,0	144 317	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Emisja zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni pyłących, np. pól, nieutwardzonych dróg, placów, boisk, itp.

Zanieczyszczenie: **PM2,5**, Typ normy: **poziom dopuszczalny – I faza** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL0205	strefa dolnośląska_2	Średnia roczna	SYT_2021_DS_W1_PL0205_PM2.5_OZ_PD_Śr.roc zna_1	gmina m. i w. Kłodzko	Przekroczenie objęło miasto Kłodzko oraz tereny wiejskie przylegające do granic miasta	4,9	17 456	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	

Zanieczyszczenie: **Arsen**, Typ normy: **poziom docelowy** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL0205	strefa dolnośląska_2	Średnia roczna	SYT_2021_DS_W1_PL0205_As(PM10)_OZ_PDC_Śr.roczna_1	miasto Legnica, powiat głogowski, legnicki, złotoryjski	Przekroczenie objęło miasto Legnica, powiat głogowski, legnicki i złotoryjski	350,5	166 064	Oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, ciepłowni, elektrowni zlokalizowanych w pobliżu

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL0201	Aglomeracja Wrocławska	Średnia roczna	SYT_2021_DS_W1_PL0201_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roczna_1	miasto Wrocław	miasto Wrocław	261,7	639 948	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
PL0203	miasto Wałbrzych	Średnia roczna	SYT_2021_DS_W1_PL0203_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roczna_1	Miasto Wałbrzych	miasto Wałbrzych	81,9	110 047	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
PL0205	strefa dolnośląska_2	Średnia roczna	SYT_2021_DS_W1_PL0205_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roczna_1	wszystkie gminy na terenie strefy dolnośląskiej_2	Przekroczenia objęły większość obszarów zamieszkałych na terenie strefy	4 774,8	1 464 000	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

Zanieczyszczenie: **O₃**, Typ normy: **poziom celu długoterminowego** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL0201	Aglomeracja Wrocławska	Śr. 8-godz.	SYT_2021_DS_W1_PL0201_O3_OZ_PCDT_Dni_przechr_1	miasto Wrocław	Cały obszar miasta	292,8	641 991	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy i kraju
PL0203	miasto Wałbrzych	Śr. 8-godz.	SYT_2021_DS_W1_PL0203_O3_OZ_PCDT_Dni_przechr_1	miasto Wałbrzych	Wałbrzych - centralna i południowa część miasta	6,1	17 014	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy i kraju
PL0205	strefa dolnośląska_2	Śr. 8-godz.	SYT_2021_DS_W1_PL0205_O3_OZ_PCDT_Dni_przechr_1	strefa dolnośląska_2	Większość obszaru strefy dolnośląskiej_2	16 830,0	1 788 930	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy i kraju

2. Ocena pod kątem ochrony roślin

Zanieczyszczenie: **O₃**, Typ normy: **poziom celu długoterminowego** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL0205	strefa dolnośląska_2	AOT40	SYT_2021_DS_W1_PL0205_O3_OR_PCDT_AOT40-R_1	Obszar strefy dolnośląskiej_2	Przekroczenie objęło >97% powierzchni strefy dolnośląskiej	19 159,0	17 742,6	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy i kraju

3. Zestawienie gmin, na obszarze których wystąpiło przekroczenie [źródło: GIOŚ]

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
Ochrona Zdrowia	As(PM10)	Poziom docelowy	PL0205	strefa dolnośląska_2	Średnia roczna	Głogów (m); Głogów (w); Jerzmanowa (w); Kotla (w); Krotoszyce (w); Kunice (w); Legnica (m); Legnickie Pole (w); Miłkowice (w); Pęcław (w); Złotoryja (w); Żukowice (w)
	BaP(PM10)	Poziom docelowy	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	Średnia roczna	Wrocław (m)
			PL0203	miasto Wałbrzych	Średnia roczna	Wałbrzych (m)
			PL0205	strefa dolnośląska_2	Średnia roczna	Bardo (mw); Bielawa (m); Bierutów (mw); Bogatynia (mw); Boguszów-Gorce (m); Bolesławiec (m); Bolesławiec (w); Bolków (mw); Borów (w); Brzeg Dolny (mw); Bystrzyca Kłodzka (mw); Chocianów (mw); Chojnów (m); Chojnów (w); Ciepłowody (w); Cieszków (w); Czarny Bór (w); Czernica (w); Dobromierz (w); Dobroszyce (w); Domaniów (w); Duszniki-Zdrój (m); Dzierżoniów (m); Dzierżoniów (w); Długołęka (w); Gaworzyce (w); Gromadka (w); Gryfów Śląski (mw); Głogów (m); Głogów (w); Głuszyca (mw); Góra (mw); Janowice Wielkie (w); Jawor (m); Jaworzyna Śląska (mw); Jedlina-Zdrój (m); Jelcz-Laskowice (mw); Jelenia Góra (m); Jerzmanowa (w); Jeżów Sudecki (w); Jordanów Śląski (w); Kamieniec Ząbkowicki (mw); Kamienna Góra (m); Kamienna Góra (w); Karpacz (m); Kobierzyce (w); Kondratowice (w); Kostomłoty (w); Kowary (m); Krotoszyce (w); Krośnice (w); Kudowa-Zdrój (m); Kunice (w); Kłodzko (m); Kłodzko (w); Kąty Wrocławskie (mw); Legnica (m); Legnickie Pole (w); Lewin Kłodzki (w); Leśna (mw); Lubawka (mw); Lubań (m); Lubań (w); Lubin (m); Lubin (w); Lubomierz (mw); Lwówek Śląski (mw); Łądek-Zdrój (mw); Malczyce (w); Marcinowice (w); Marciszów (w); Mieroszów (mw); Mietków (w); Milicz (mw); Mirsk (mw); Miłkowice (w); Międzybórz (mw); Międzylesie (mw); Miękinia (w); Mysłakowice (w); Mściwojów (w); Męcinka (w); Niemcza (mw); Nowa Ruda (m); Nowa Ruda (w); Nowogrodziec (mw); Oborniki Śląskie (mw); Oleśnica (m); Oleśnica (w); Olszyna (mw); Osiecznica (w); Oława (m); Oława (w); Paszowice (w); Piechowice (m); Pieszyce (mw); Pieńsk (mw); Piława Górna (m); Podgórzyn (w); Polanica-Zdrój (m); Polkowice (mw); Prochowice (mw); Prusice (mw); Przeworno (w); Radków (mw); Radwanice (w); Ruja (w); Siechnice (mw); Siekierczyn (w); Sobótka (mw); Stara Kamienica (w); Stare Bogaczowice (w); Stoszowice (w); Stronie Śląskie (mw); Strzegom (mw); Strzelin (mw); Sulików (w); Syców (mw); Szczawno-Zdrój (m); Szczytna (mw); Szklarska Poręba (m); Trzebnica (mw); Twardogóra (mw); Udanin (w); Walim (w); Warta Bolesławiecka (w); Wisznia Mała (w); Wiązów (mw); Wińsko (w); Wleń (mw); Wojcieszków (m); Wołów (mw); Wądroże Wielkie (w); Wąsosz (mw); Węgliniec (mw); Zawidów (m); Zawonia (w); Zgorzelec (m); Zgorzelec (w); Ziębice (mw); Złotoryja (m); Złotoryja (w); Złoty Stok (mw); Ząbkowice Śląskie (mw); Ścinawa (mw); Środa Śląska (mw); Świdnica (m); Świdnica (w); Świebodzice (m); Świeradów-Zdrój (m); Świerzawa (mw); Łagiewniki (w); Żarów (mw); Żmigród (mw); Żórawina (w)

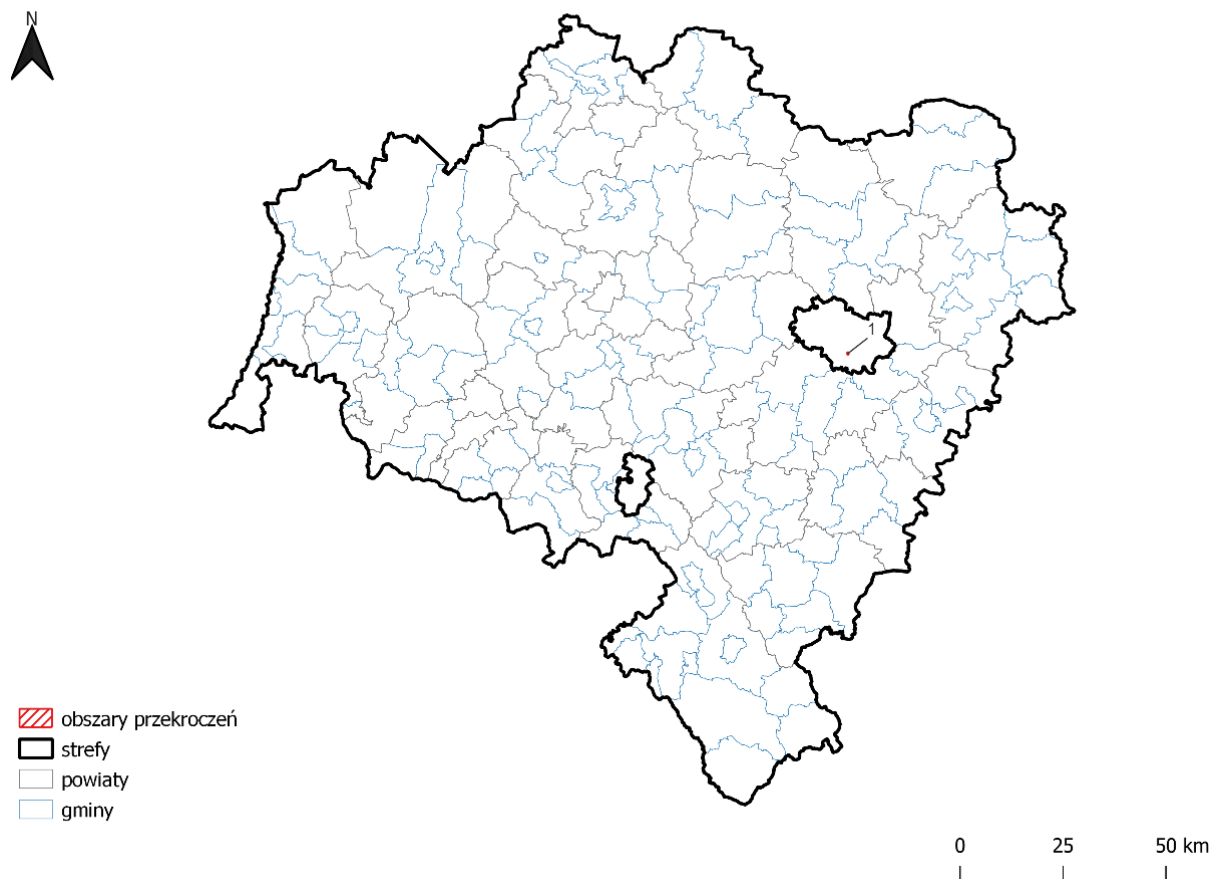
Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
Ochrona Zdrowia	NO ₂	Poziom dopuszczalny	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	Średnia roczna	Wrocław (m)
	O ₃	Poziom celu długoterminowego	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	Śr. 8-godz.	Wrocław (m)
			PL0203	miasto Wałbrzych	Śr. 8-godz.	Wałbrzych (m)
			PL0205	strefa dolnośląska_2	Śr. 8-godz.	Bardo (mw); Bierutów (mw); Bogatynia (mw); Bolesławiec (m); Bolesławiec (w); Bolków (mw); Borów (w); Brzeg Dolny (mw); Bystrzyca Kłodzka (mw); Chocianów (mw); Chojnów (m); Chojnów (w); Ciepłowody (w); Cieszków (w); Czernica (w); Dobromierz (w); Dobroszyce (w); Domaniów (w); Duszniki-Zdrój (m); Dziadowa Kłoda (w); Dzierżoniów (m); Dzierżoniów (w); Długołęka (w); Gaworzyce (w); Gromadka (w); Gryfów Śląski (mw); Grębocice (w); Głogów (m); Głogów (w); Głuszyca (mw); Góra (mw); Janowice Wielkie (w); Jawor (m); Jaworzyna Śląska (mw); Jedlina-Zdrój (m); Jelcz-Laskowice (mw); Jelenia Góra (m); Jemielno (w); Jerzmanowa (w); Jeżów Sudecki (w); Jordanów Śląski (w); Kamieniec Ząbkowicki (mw); Kamienna Góra (m); Kamienna Góra (w); Karpacz (m); Kobierzyce (w); Kondratowice (w); Kostomłoty (w); Kotla (w); Kowary (m); Krotoszyce (w); Krośnice (w); Kudowa-Zdrój (m); Kunice (w); Kłodzko (m); Kłodzko (w); Kąty Wrocławskie (mw); Legnica (m); Legnickie Pole (w); Lewin Kłodzki (w); Leśna (mw); Lubawka (mw); Lubań (m); Lubań (w); Lubin (m); Lubin (w); Lubomierz (mw); Lwówek Śląski (mw); Łądek-Zdrój (mw); Malczyce (w); Marcinowice (w); Marciszów (w); Mieroszów (mw); Mietków (w); Milicz (mw); Mirsk (mw); Miłkowice (w); Międzybórz (mw); Międzylesie (mw); Miękinia (w); Mysłakowice (w); Mściwojów (w); Męcinka (w); Niechlów (w); Niemcza (mw); Nowa Ruda (m); Nowa Ruda (w); Nowogrodziec (mw); Oborniki Śląskie (mw); Oleśnica (m); Oleśnica (w); Olszyna (mw); Osiecznica (w); Oława (m); Oława (w); Paszowice (w); Piechowice (m); Pielgrzymka (w); Pieszyce (mw); Pieńsk (mw); Piława Górna (m); Platerówka (w); Podgórzyn (w); Polanica-Zdrój (m); Polkowice (mw); Prochowice (mw); Prusice (mw); Przemków (mw); Przeworno (w); Pęcław (w); Radków (mw); Radwanice (w); Rudna (w); Ruja (w); Siechnice (mw); Siekierczyn (w); Sobótka (mw); Stara Kamienica (w); Stoszowice (w); Stronie Śląskie (mw); Strzegom (mw); Strzelin (mw); Sulików (w); Syców (mw); Szczytna (mw); Szklarska Poręba (m); Trzebnica (mw); Twardogóra (mw); Udanin (w); Walim (w); Warta Bolesławiecka (w); Wisznia Mała (w); Wiązów (mw); Wińsko (w); Wleń (mw); Wołów (mw); Wądroże Wielkie (w); Wąsosz (mw); Węgliniec (mw); Zagrodno (w); Zawidów (m); Zawonia (w); Zgorzelec (m); Zgorzelec (w); Ziębice (mw); Złotoryja (m); Złotoryja (w); Złoty Stok (mw); Ząbkowice Śląskie (mw); Ścinawa (mw); Środa Śląska (mw); Świdnica (m); Świdnica (w); Świebodzice (m); Świeradów-Zdrój (m); Świerzawa (mw); Łagiewniki (w); Żarów (mw); Żmigród (mw); Żukowice (w); Żórawina (w)

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
Ochrona Zdrowia	PM10	Poziom dopuszczalny	PL0205	strefa dolnośląska_2	Śr. 24-godz.	Bolesławiec (m); Bolesławiec (w); Bystrzyca Kłodzka (mw); Chojnów (m); Chojnów (w); Jawor (m); Jelenia Góra (m); Jeżów Sudecki (w); Kudowa-Zdrój (m); Kłodzko (m); Kłodzko (w); Legnica (m); Lewin Kłodzki (w); Lubań (m); Lubań (w); Miłkowice (w); Mysłakowice (w); Nowa Ruda (m); Nowa Ruda (w); Oborniki Śląskie (mw); Podgórzyn (w); Polanica-Zdrój (m); Radków (mw); Siekierczyn (w); Stara Kamienica (w); Strzegom (mw); Szczytna (mw); Środa Śląska (mw); Świdnica (m); Świebodzice (m)
		Poziom dopuszczalny	PL0205	strefa dolnośląska_2	Średnia roczna	Nowa Ruda (m); Nowa Ruda (w)
	PM2.5	Poziom dopuszczalny (II faza)	PL0201	Aglomeracja Wrocławska	Średnia roczna	Wrocław (m)
			PL0205	strefa dolnośląska_2	Średnia roczna	Bolesławiec (m); Bolesławiec (w); Długołęka (w); Jelenia Góra (m); Jeżów Sudecki (w); Kobierzyce (w); Kłodzko (m); Kłodzko (w); Kąty Wrocławskie (mw); Legnica (m); Lubań (m); Lubań (w); Milicz (mw); Miękinia (w); Nowa Ruda (m); Nowa Ruda (w); Oborniki Śląskie (mw); Siechnice (mw); Wisznia Mała (w); Środa Śląska (mw)
		Poziom dopuszczalny (I faza)	PL0205	strefa dolnośląska_2	Średnia roczna	Kłodzko (m); Kłodzko (w)

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

4. Informacje nt. podobszarów przekroczeń

Dwutlenek azotu

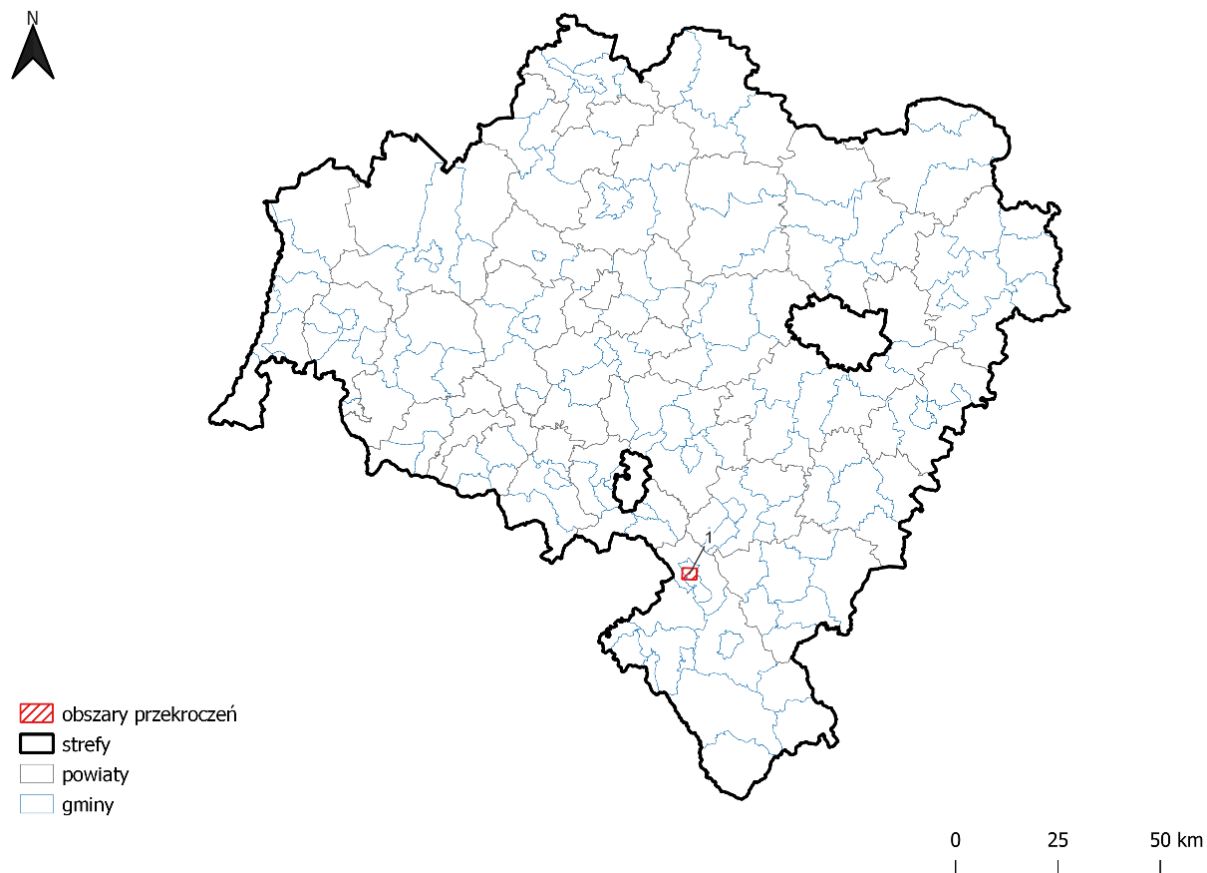


Rysunek 1. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego dwutlenku azotu w województwie dolnośląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 1. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego dwutlenku azotu w województwie dolnośląskim [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Aglomeracja Wrocławska	1	0,2	1 625

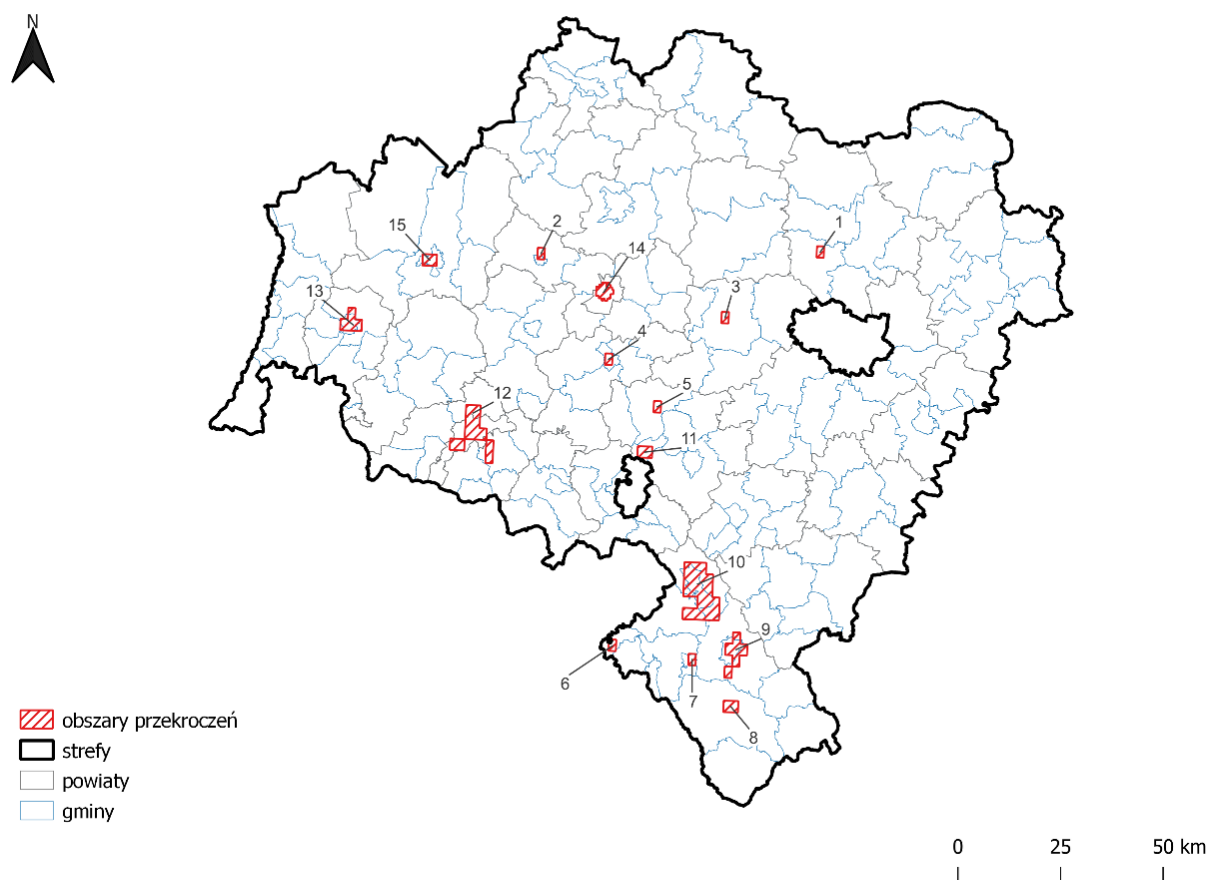
Pył zawieszony PM10



Rysunek 2. Zasięg podobszarów przekroczeń średniego rocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie dolnośląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 2. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie dolnośląskim [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa dolnośląska_2	1	9,8	11 318

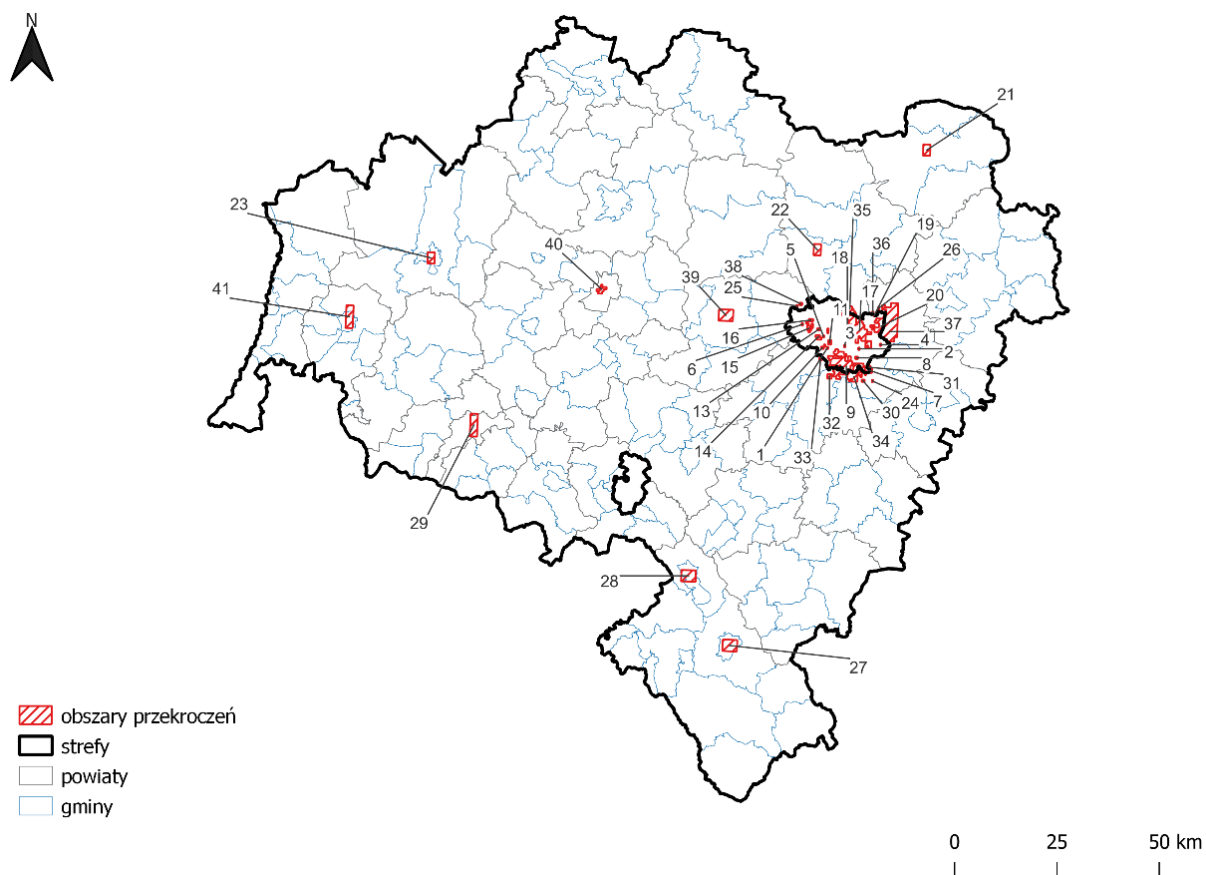


Rysunek 3. Zasięg podobszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie dolnośląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

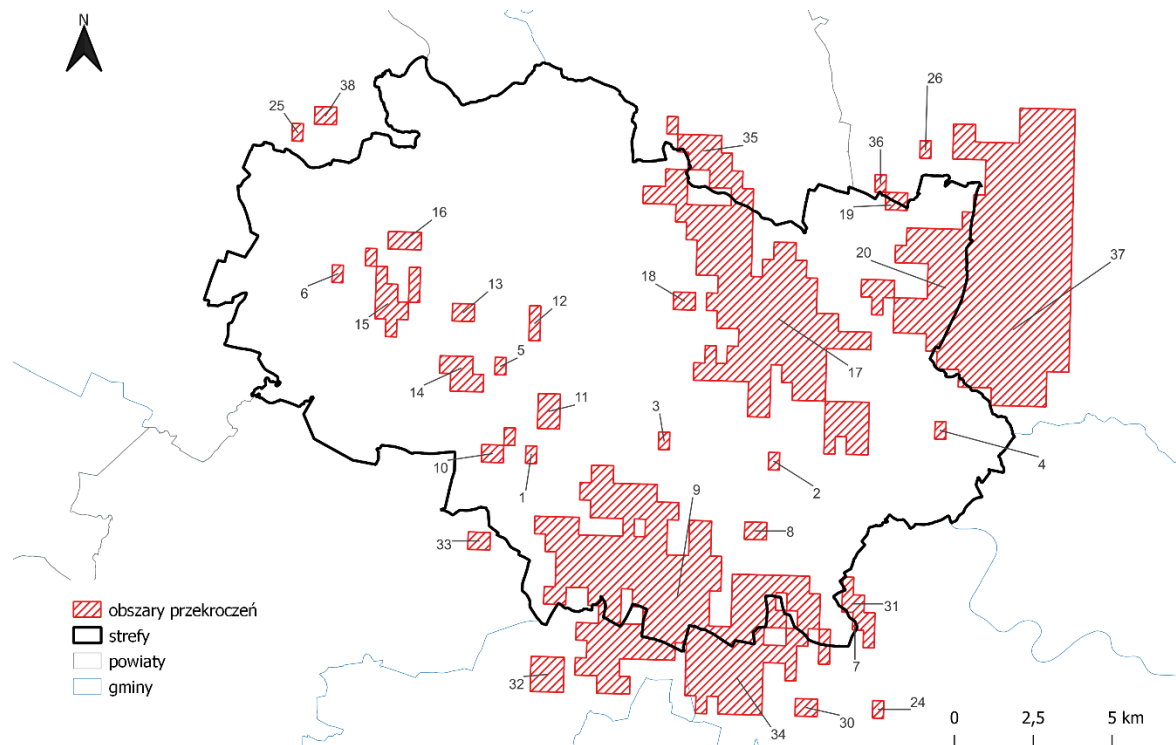
Tabela 3. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie dolnośląskim [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa dolnośląska_2	1	4,8	284 808
	2	4,8	
	3	4,9	
	4	4,9	
	5	4,9	
	6	4,5	
	7	4,9	
	8	9,9	
	9	29,6	
	10	93,7	
	11	9,8	
	12	53,8	
	13	19,4	
	14	13	
	15	9,7	

Pył zawieszony PM_{2,5}



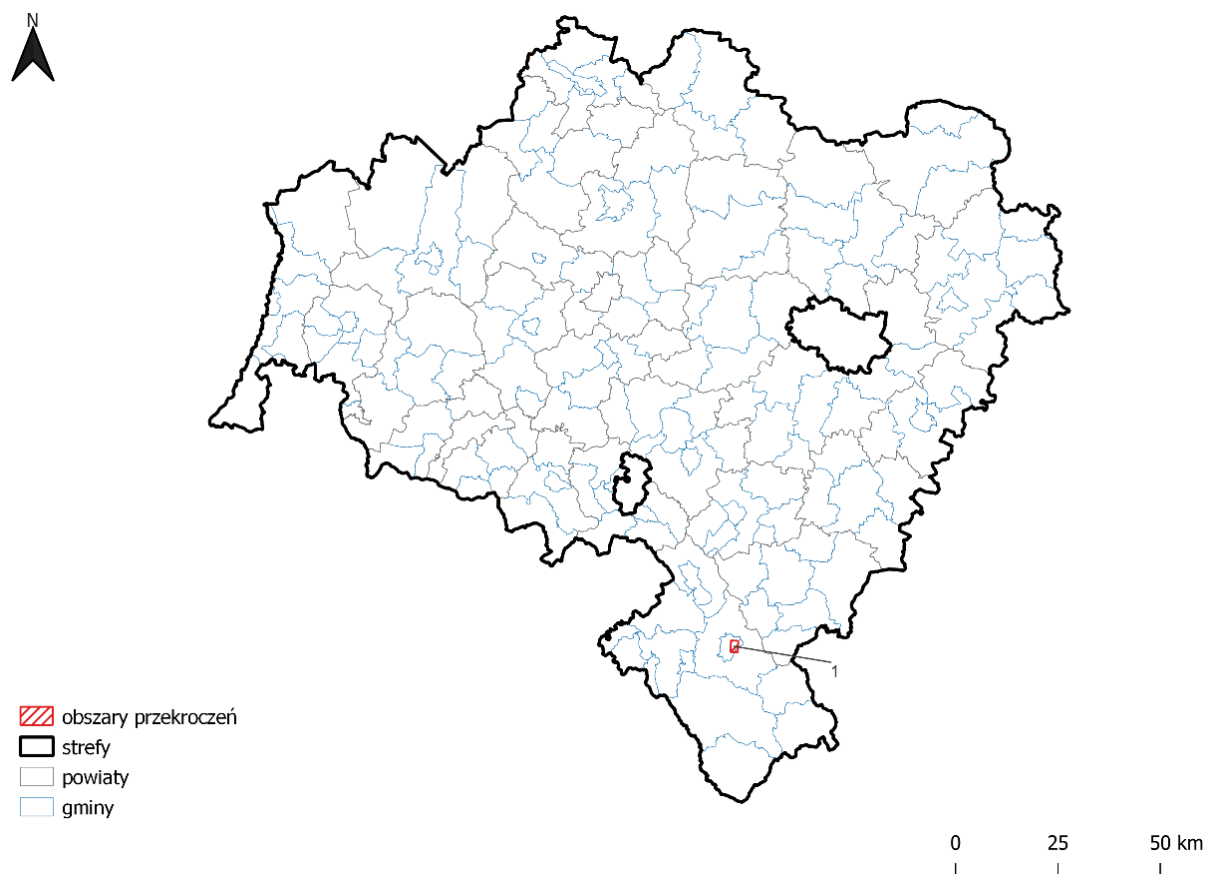
Rysunek 4. Zasięg podobszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} – faza II w województwie dolnośląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]



Rysunek 4-1. Zasięg podobszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} – faza II w strefie Aglomeracja Wrocławska w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 4. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} – faza II w województwie dolnośląskim [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Aglomeracja Wrocławska	1	0,2	236 784
	2	0,2	
	3	0,2	
	4	0,2	
	5	0,2	
	6	0,2	
	7	0,1	
	8	0,4	
	9	22,4	
	10	0,6	
	11	0,8	
	12	0,4	
	13	0,4	
	14	1,2	
	15	1,9	
	16	0,6	
	17	22,6	
	18	0,4	
	19	0,2	
	20	7,1	
strefa dolnośląska_2	21	4,8	144 317
	22	4,8	
	23	4,8	
	24	0,2	
	25	0,2	
	26	0,2	
	27	9,9	
	28	9,8	
	29	9,8	
	30	0,4	
	31	1,1	
	32	1,2	
	33	0,4	
	34	11,9	
	35	2,7	
	36	0,4	
	37	29,6	
	38	0,4	
	39	9,7	
	40	2,7	
	41	9,8	

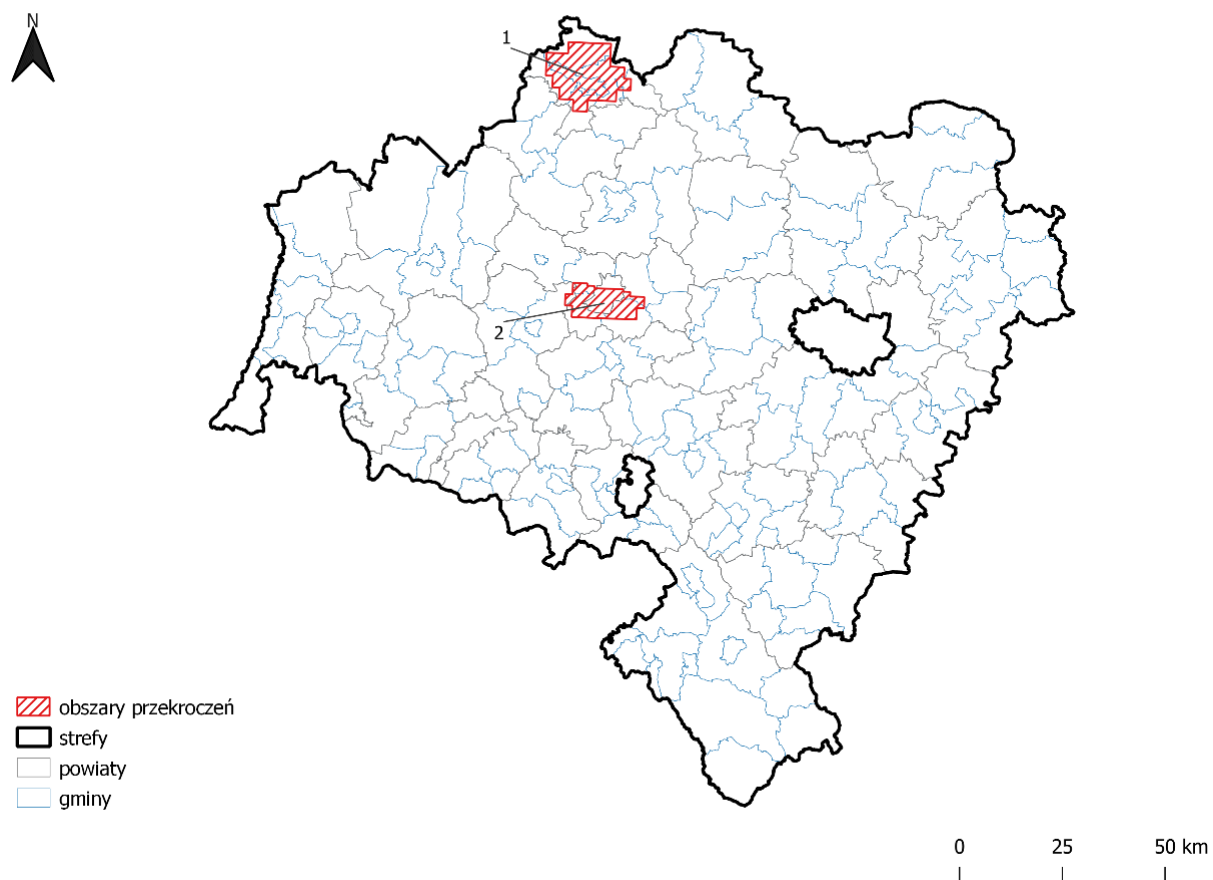


Rysunek 5. Zasięg podobszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} – faza I w województwie dolnośląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 5. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} – faza I w województwie dolnośląskim [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa dolnośląska_2	1	4,9	17 456

Arsen

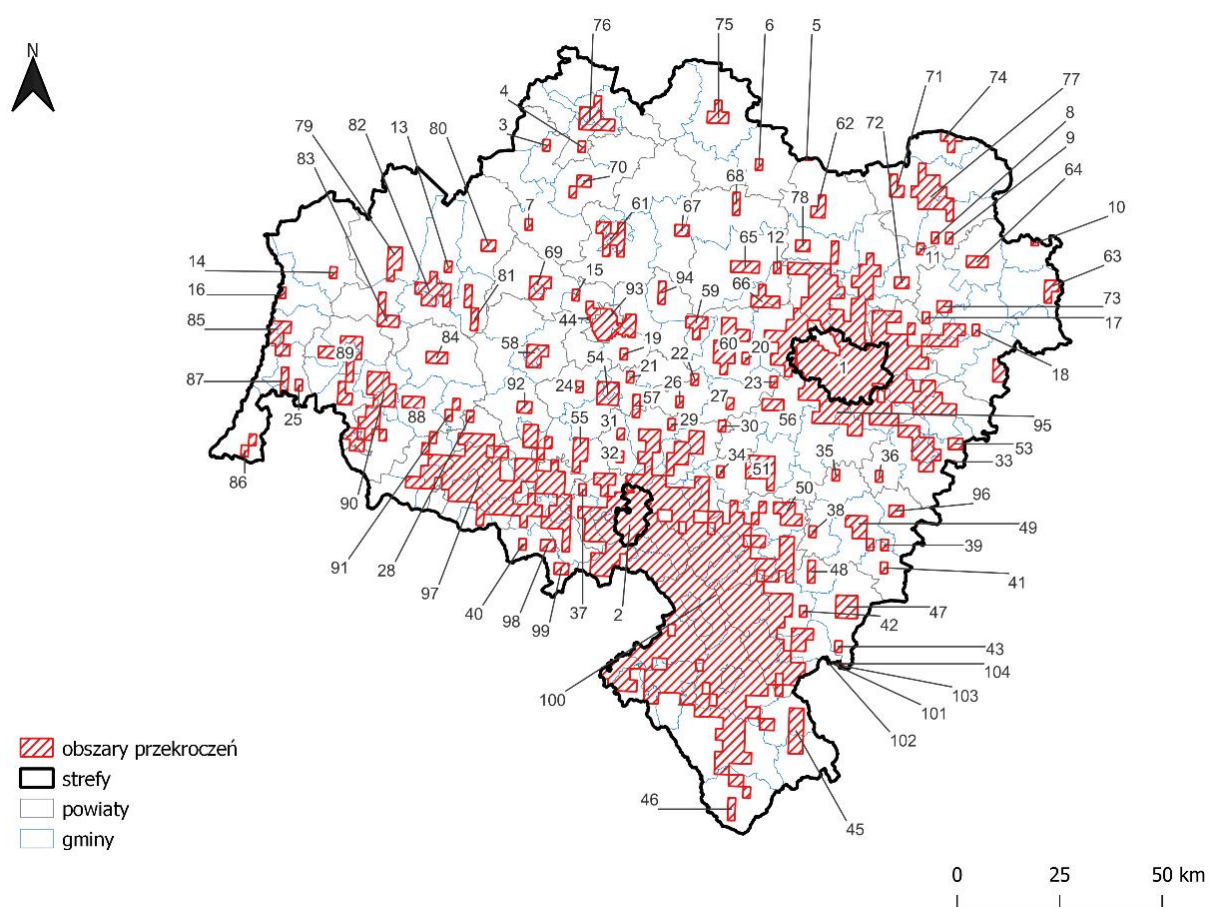


Rysunek 6. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu docelowego arsenu w województwie dolnośląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 6. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń dobowego poziomu docelowego arsenu w województwie dolnośląskim [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa dolnośląska_2	1	226	166 064
	2	124,3	

Benzo(a)piren



Rysunek 7. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w województwie dolnośląskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

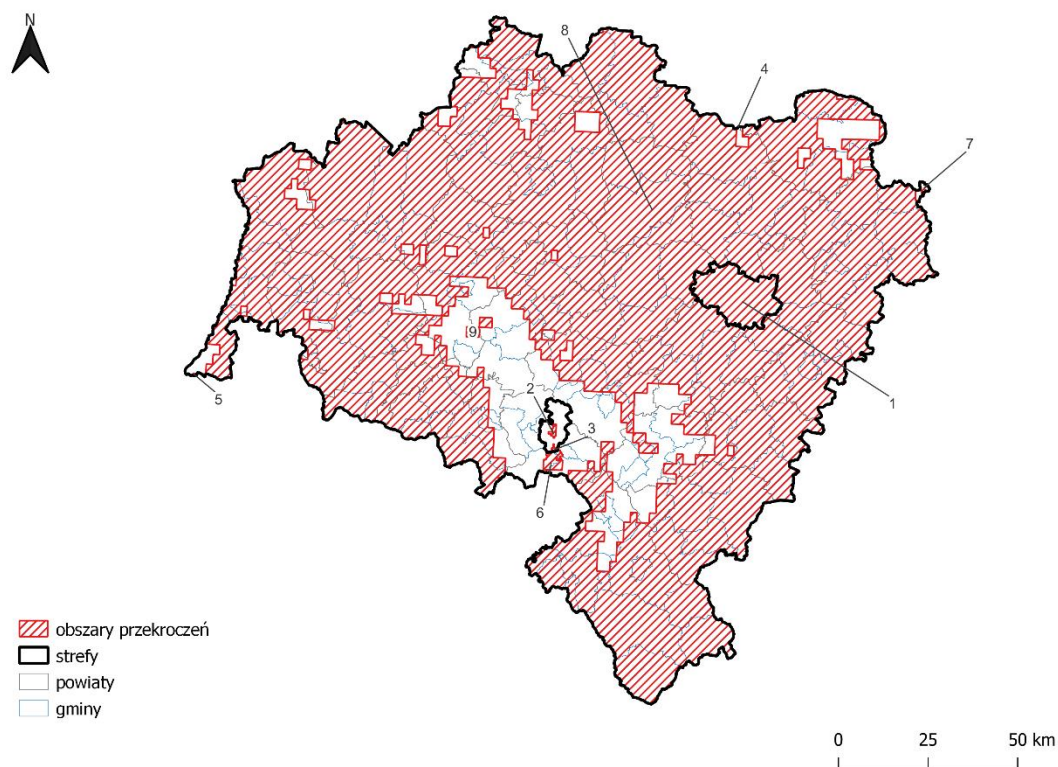
Tabela 7. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w 2021 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Aglomeracja Wrocławska	1	261,7	639 948
miasto Wałbrzych	2	81,9	110 047
strefa dolnośląska_2	3	4,8	1 464 000
	4	4,8	
	5	0,9	
	6	4,8	
	7	4,8	
	8	4,8	
	9	4,8	
	10	2,6	
	11	4,8	
	12	4,8	
	13	4,8	
	14	4,9	
	15	4,9	
	16	4,1	
	17	4,9	
	18	4,9	

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa dolnośląska_2	19	4,9	
	20	4,9	
	21	4,9	
	22	4,9	
	23	4,9	
	24	4,9	
	25	4,9	
	26	4,9	
	27	4,9	
	28	4,9	
	29	4,9	
	30	4,9	
	31	4,9	
	32	4,9	
	33	0,4	
	34	4,9	
	35	4,9	
	36	4,9	
	37	4,9	
	38	4,9	
	39	4,9	
	40	4,9	
	41	4,9	
	42	4,9	
	43	4,9	
	44	0,2	
	45	39,6	
	46	9,9	
	47	29,5	
	48	9,8	
	49	29,4	
	50	29,4	
	51	44	
	52	16,4	
	53	9,8	
	54	29,3	
	55	24,4	
	56	14,6	
	57	9,8	
	58	24,3	
	59	19,4	
	60	63,2	
	61	38,7	
	62	14,5	
	63	14,5	
	64	14,5	
	65	19,4	
	66	24,3	
	67	9,7	
	68	9,7	
	69	24,3	
	70	14,5	
	71	14,5	
	72	9,7	
	73	9,7	
	74	14	
	75	19,2	

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa dolnośląska_2	76	43,3	
	77	72,4	
	78	9,7	
	79	24,2	
	80	9,7	
	81	19,4	
	82	43,7	
	83	24,3	
	84	14,6	
	85	33,8	
	86	9,8	
	87	11,1	
	88	14,6	
	89	68,2	
	90	101,7	
	91	9,8	
	92	9,8	
	93	67,8	
	94	9,7	
	95	775,5	
	96	9,8	
	97	494,5	
	98	9,8	
	99	9,8	
	100	2032,3	
	101	0	
	102	0	
	103	2,5	
	104	0	

Ozon – poziom celu długoterminowego, kryterium ochrony zdrowia

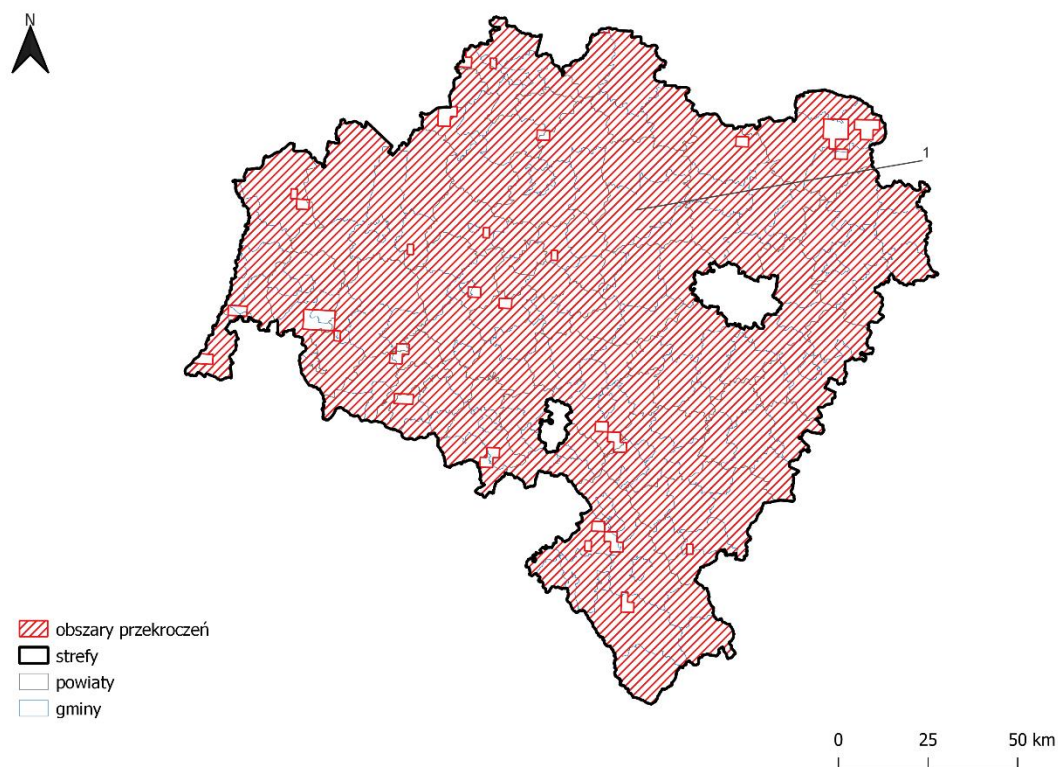


Rysunek 8. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w województwie dolnośląskim w 2021 roku – kryterium ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 8. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w 2021 roku – kryterium ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Aglomeracja Wrocławska	1	292,8	641 991
miasto Wałbrzych	2	4,1	17 014
	3	2,0	
strefa dolnośląska_2	4	0	1 788 930
	5	0,6	
	6	23,7	
	7	6,2	
	8	16779,9	
	9	19,5	

Ozon – poziom celu długoterminowego, kryterium ochrony roślin



Rysunek 9. Zasięg obszaru przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w województwie dolnośląskim w 2021 roku – kryterium ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 9. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni obszaru przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w 2021 roku – kryterium ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]
strefa dolnośląska_2	1	19 159,9	17 742,6