



Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Poznaniu

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE WIELKOPOLSKIM

raport wojewódzki za rok 2023

Z upoważnienia
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

Barbara Toczko
Zastępca Dyrektora
Departament Monitoringu Środowiska
/podpisany cyfrowo/

Poznań 2024





GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Poznaniu

ul. Czarna Rola 4

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE WIELKOPOLSKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2023

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

Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska

przez zespół w składzie:

Anna Chlebowska-Styś – wojewódzki koordynator oceny

Patrycja Wajda

Magdalena Rogawska

Danuta Jankowiak-Krysiak

Poznań, kwiecień 2024

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	5
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza.....	5
1.2. Cele oceny jakości powietrza	6
2. Kryteria i metody oceny	8
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza.....	8
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów	12
2.3. Metody oceny jakości powietrza.....	13
3. Obszar podlegający ocenie	14
3.1. Podział województwa na strefy.....	14
3.2. Charakterystyka województwa	16
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	20
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	20
4.2. System modelowania matematycznego	25
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	27
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	28
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa.....	32
7. Wyniki oceny jakości powietrza	40
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	40
7.1.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	40
7.1.2. Dwutlenek azotu (NO ₂).....	45
7.1.3. Tlenek węgla (CO).....	50
7.1.4. Benzen (C ₆ H ₆)	52
7.1.5. Ozon (O ₃)	54
7.1.6. Pył zawieszony PM ₁₀	61
7.1.7. Pył zawieszony PM _{2,5}	68
7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	72
7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	74
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	77
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	78
7.1.12. Benzo(a)piren B(a)P w pyłe zawieszonym PM ₁₀	80
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi.....	85
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	86
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	86
7.2.2. Tlenki azotu (NO _x)	90
7.2.3. Ozon (O ₃)	93
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	99
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia.....	100

9. Udokumentowanie wyników oceny	101
10. Podsumowanie oceny	102
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	104

Załącznik Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie wielkopolskim w 2023 roku

1. Wstęp

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

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

1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

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

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

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

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

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

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

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

1.2. Cele oceny jakości powietrza

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabela 1.1. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom dopuszczalny¹⁾

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

¹⁾ Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki (SO₂), dwutlenku azotu (NO₂), tlenku węgla (CO), benzenu (C₆H₆), pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz zawartości ołowiu (Pb) w pyłe zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi oraz: dwutlenku siarki (SO₂) i tlenków azotu (NO_x) - ochrona roślin. W przypadku pyłu zawieszonego PM_{2,5}, w roku 2023 obowiązuje poziom dopuszczalny II faza, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenie klas: A1 i C1.

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

Tabela 1.2. Klasy stref i oczekiwane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom docelowy¹⁾

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

¹⁾ Dotyczy: ozonu (O₃) - ochrona zdrowia ludzi i ochrona roślin oraz arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni), benzo(a)pirenu (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi.

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

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

2. Kryteria i metody oceny

2.1. Kryteria oceny jakości powietrza

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

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

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

- dwutlenek siarki (SO₂),
- dwutlenek azotu (NO₂),
- tlenek węgla (CO),
- benzen (C₆H₆),
- ozon (O₃),
- pył zawieszony PM₁₀,
- pył zawieszony PM_{2,5},
- ołów (Pb) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- arsen (As) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- kadm (Cd) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- nikiel (Ni) w pyle zawieszonym PM₁₀,
- benzo(a)piren (B(a)P) w pyle zawieszonym PM₁₀.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- terenów zamkniętych lub instalacji przemysłowych¹,
- miejsc niezamieszkałych, do których obowiązuje zakaz wstępu,
- jezdni dróg i pasów dzielących drogi, z wyjątkiem sytuacji, w której piesi mają dostęp do pasa dzielącego drogę.

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

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

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

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi zamieszczono w tabeli 2.1. Dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} oraz ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Kryteria te zestawiono w tabelach 2.1 i 2.2.

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

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	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 pyłu zawieszonego PM_{2,5}:

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

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

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

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

Objaśnienia do tabeli:

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

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

W ocenie ze względu na ochronę roślin uwzględnia się wyniki pomiarów SO₂ i NO_x z właściwie zlokalizowanych stacji pozamiejskich, a dla O₃ wyniki ze stacji pozamiejskich i podmiejskich.

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

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

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 20 µg/m ³	Sa > 20 µg/m ³
dwutlenek siarki	dopuszczalny	pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	Sw ≤ 20 µg/m ³	Sw > 20 µg/m ³
tlenki azotu	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 30 µg/m ³	Sa > 30 µg/m ³
ozon	docelowy	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	AOT40 _{5L} ≤ 18000 µg/m ³ *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	AOT40 _{5L} > 18000 µg/m ³ *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa – stężenie średnie roczne,

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

AOT40_{5L} – suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m³ a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³. Wartość uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

Tabela 2.4. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie ozonu (O₃) (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.)

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

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

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

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

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

Na potrzeby prezentacji przebiegów parametrów statystycznych stężeń zanieczyszczeń na stanowiskach pomiarowych na wykresach w przypadku: benzenu, tlenu węgla oraz ołowiu, niklu, kadmu, arsenu i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ zastosowano zaokrąglenia odbiegające od zasad określonych w tabeli 2.5, aby możliwe było pokazanie trendów zanieczyszczeń. Należy jednak pamiętać, że finalnie o wyniku oceny w danej strefie decyduje wynik porównania z taką samą dokładnością wartości stężeń zanieczyszczeń z poziomami dopuszczalnymi, docelowymi lub celów długoterminowych.

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

Zanieczyszczenie	Parametr	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
Dwutlenek siarki (SO ₂)	stężenie 24-godz. S24 percentyl S99,18 ze stężeń 24 godz. stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,7 ze stężeń 1-godz.	µg/m ³	0	45 µg/m ³
Dwutlenek siarki (SO ₂)	stężenie średnie w sezonie	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Dwutlenek azotu (NO ₂)	stężenie średnie roczne Sa stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,8	µg/m ³	0	21 µg/m ³
Tlenki azotu (NO _x)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Tlenek węgla (CO)	stężenie 8-godz. S8	mg/m ³	0	9 mg/m ³
Benzen (C ₆ H ₆)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	1 µg/m ³
Ozon (O ₃)	stężenie 8-godz. S8	µg/m ³	0	115 µg/m ³
Ozon (O ₃)	liczba dni w roku ze stężeniem S8 wyższym od 120 µg/m ³ uśredniona dla 1-3 lat	-	0	25 dni
Ozon (O ₃)	AOT40	µg/m ³ ·h	0	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
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 C₆H₆, 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 oraz wyników modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu.

3. Obszar podlegający ocenie

3.1. Podział województwa na strefy

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

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

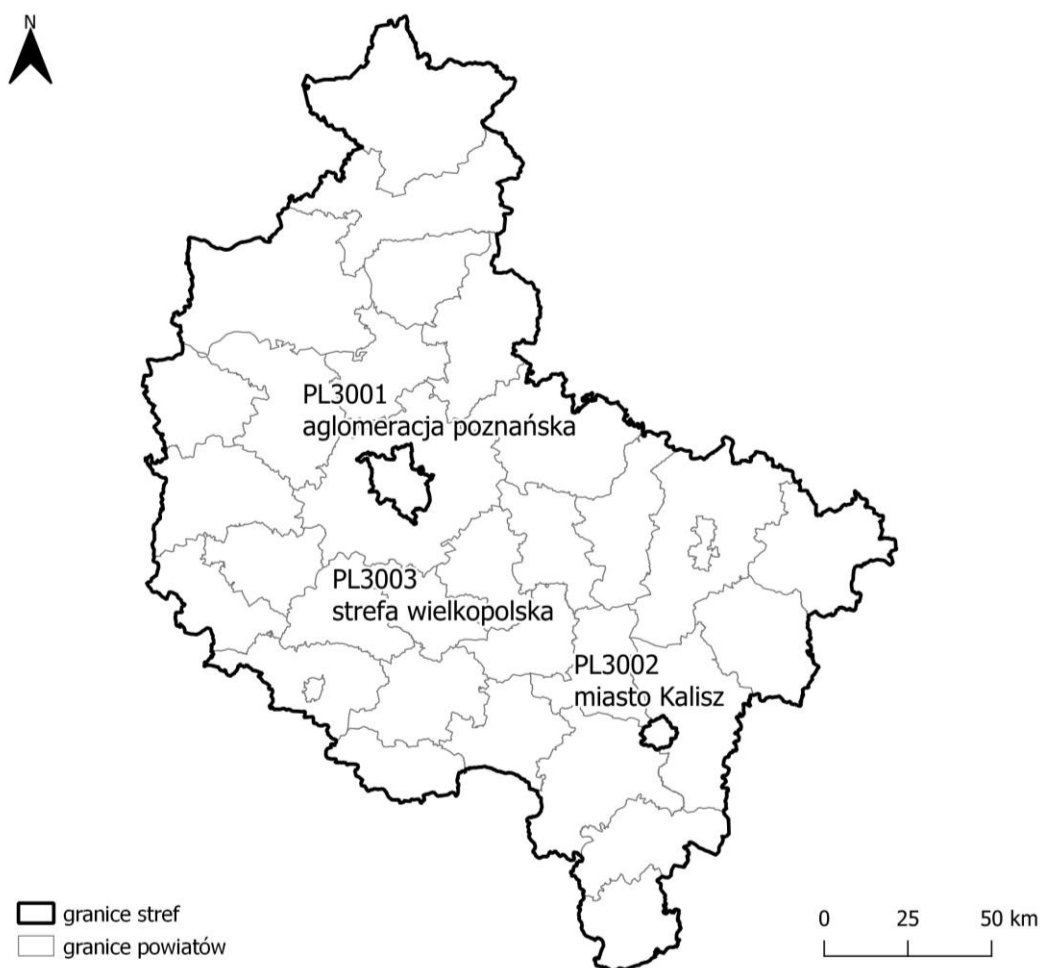
- aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasta o liczbie mieszkańców powyżej lub zbliżonej do 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa niewchodzący w skład wyżej wspomnianych aglomeracji i miast.

Zgodnie z ustawą - Poś w województwie wielkopolskim strefy stanowią: aglomeracja poznańska, miasto Kalisz oraz strefa wielkopolska (tabela 3.1 i rysunek 3.1).

Ocenę jakości powietrza za rok 2023, pod kątem ochrony zdrowia ludzi, w województwie wielkopolskim wykonano dla wszystkich trzech stref. W ocenie pod kątem ochrony roślin uwzględniono natomiast tylko strefę wielkopolską.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km ²]	Liczba mieszkańców strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia ludzi [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL3001	aglomeracja poznańska	aglomeracja	262	541 316	tak	nie
2	PL3002	miasto Kalisz	miasto	69	93 973	tak	nie
3	PL3003	strefa wielkopolska	pozostały obszar województwa	29 496	2 858 288	tak	tak



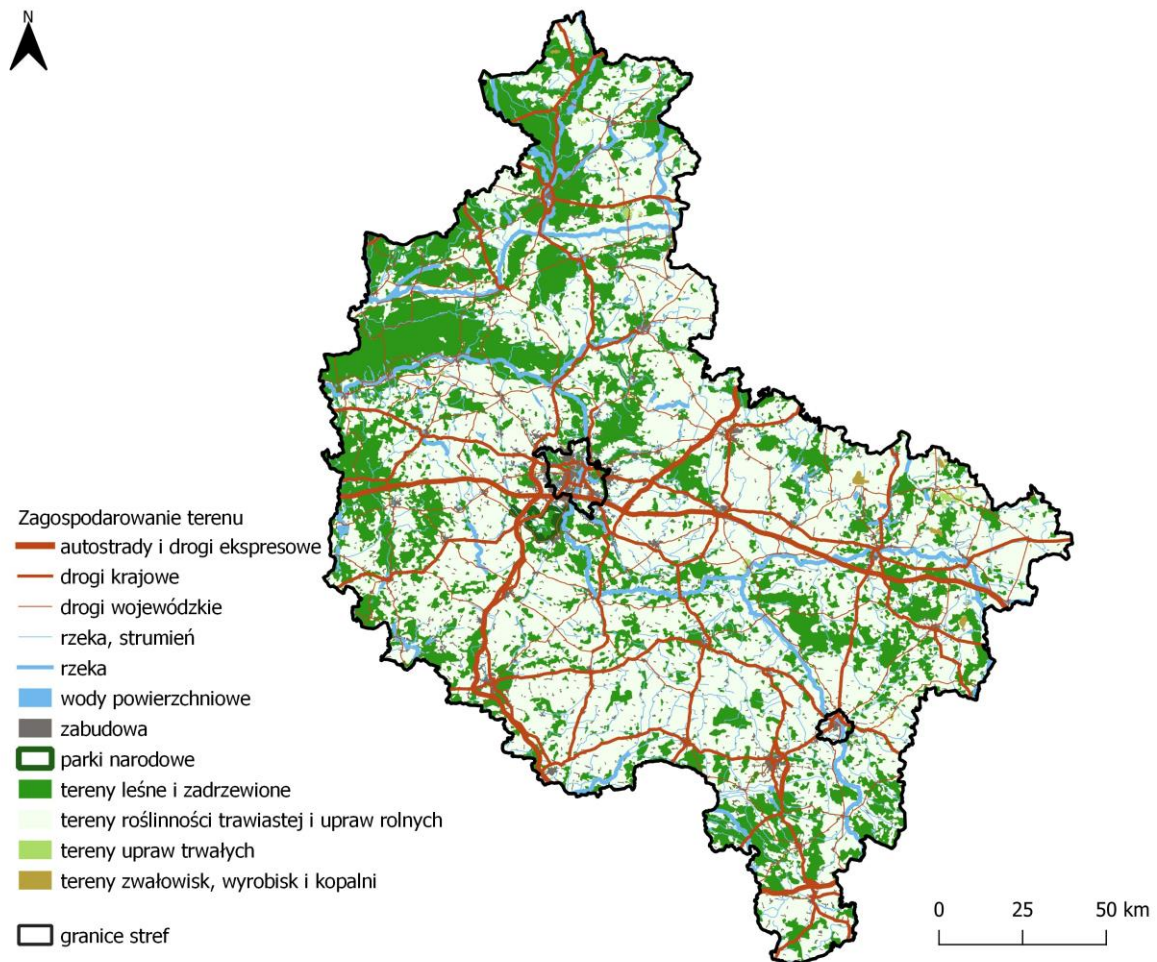
Rysunek 3.1. Podział województwa wielkopolskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2023 roku [opracowanie: GIOŚ]

3.2. Charakterystyka województwa

Województwo wielkopolskie, położone w środkowo-zachodniej części Polski, zajmuje powierzchnię 29 827 km² i jest drugim województwem w Polsce pod względem powierzchni i trzecim pod względem liczby ludności.

Województwo leży w strefie klimatu umiarkowanego, w obszarze wzajemnego przenikania się wpływów morskich i kontynentalnych, co uwidacznia się zmiennymi stanami pogody. Klimat jest stosunkowo łagodny, z niewielką ilością dni mroźnych w ciągu roku i z niewielkimi opadami, zwłaszcza w części południowej i wschodniej. Wielkopolska należy do najcieplejszych i najsuchszych regionów w Polsce. Opady cechuje nieregularność i nierównomierność w ciągu roku oraz wyraźny ich deficyt we wschodniej części województwa – charakterystyczne są częste, lecz nieregularne okresy bezopadowe.

Region wielkopolski leży w obrębie dorzecza Odry, przy czym 88% jego powierzchni odwadnia system cieków dorzecza Warty, a pozostałe 12% jest odwadniane przez systemy cieków Baryczy, Krzyckiego Rowu i Obrzycy. Na pojezierzach w części północnej i środkowej regionu występuje około 800 jezior, w tym 58% o powierzchni do 10 ha i 8% o powierzchni powyżej 100 ha. Największym jeziorem jest Jezioro Powidzkie – 10,36 km² wchodzące w skład Pojezierza Gnieźnieńskiego.



Rysunek 3.2. Zagospodarowanie terenu w województwie wielkopolskim [opracowanie GIOŚ, źródło: Państwowy Rejestr Granic, Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych, GUGiK]

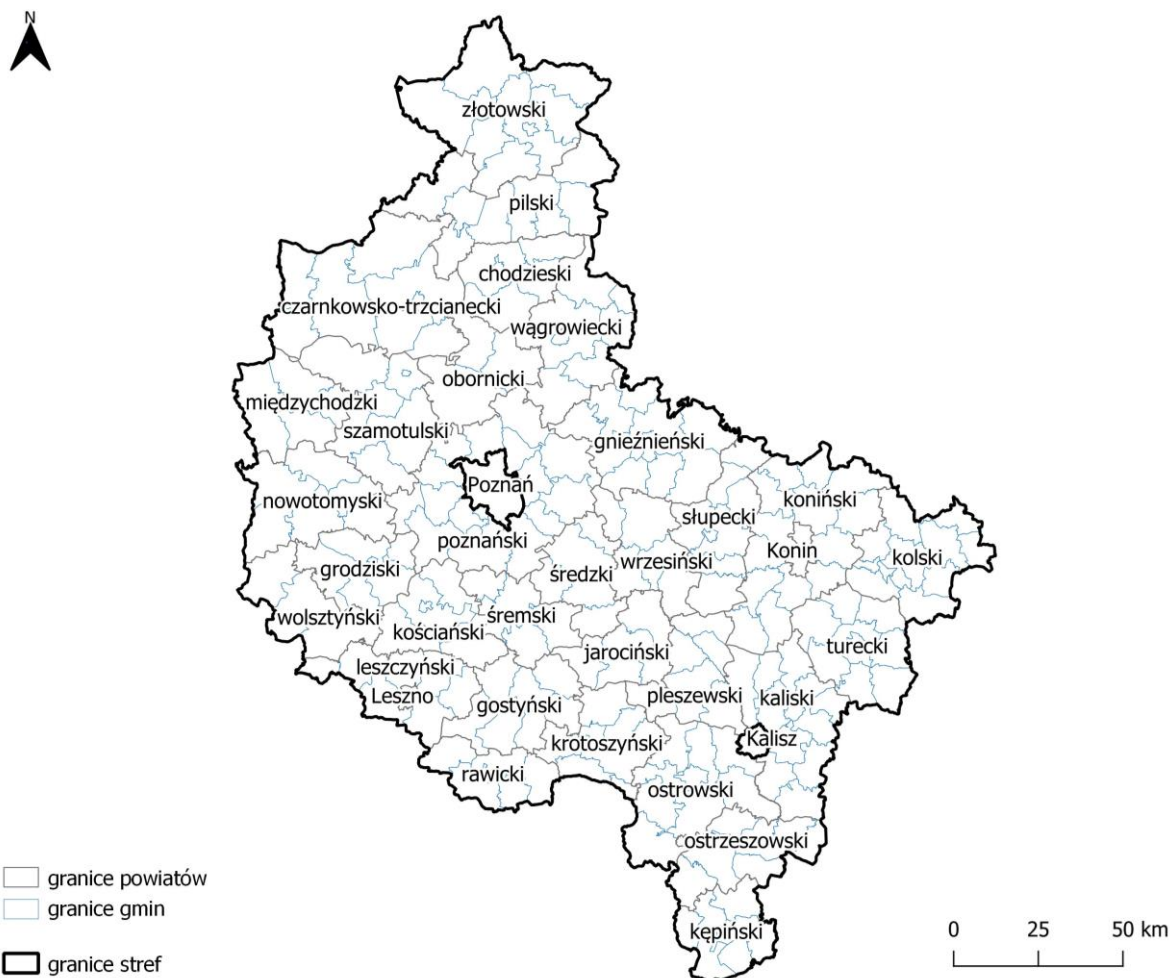
Pod względem różnorodności biologicznej i rangi walorów krajobrazowych województwo wielkopolskie należy do najbardziej atrakcyjnych regionów Polski. Świadczy o tym liczba i powierzchnia objętych ochroną prawną obszarów i obiektów obejmujących różnorodne elementy przyrodnicze (rysunek 3.2). Na terenie województwa są dwa parki narodowe: Wielkopolski Park Narodowy, (o powierzchni 7 584 ha (a wraz z otuliną 14 840 ha), utworzony w roku 1957, celem ochrony krajobrazu polodowcowego, naturalnych zbiorowisk roślinnych i licznych gatunków zwierząt oraz Drawieński Park Narodowy, utworzony w roku 1990, będący częścią kompleksu leśnego Puszczy Drawskiej, o całkowitej powierzchni ponad 11,4 tys. ha, w tym na obszarze województwa wielkopolskiego w gminie Krzyż (powiat czarnkowsko-trzcianecki) – 377,8 ha. Na terenie województwa utworzono także 98 rezerwatów przyrody, 13 parków krajobrazowych, 34 obszary chronionego krajobrazu, 79 obszarów Natura 2000, 2 zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, 1 stanowisko dokumentacyjne, wyznaczono 3744 pomniki przyrody, 223 użytki ekologiczne, występują tu chronione gatunki roślin, zwierząt i grzybów (RDOŚ w Poznaniu, stan na 29.02.2024 r.).

Województwo podzielono na 4 miasta na prawach powiatów, 31 powiatów i 226 gmin (rysunek 3.3). Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 29 lipca 2022 r. w sprawie ustalenia granic niektórych gmin i miast oraz nadania niektórym miejscowościom statusu miasta (Dz.U. 2022, poz. 1597), nastąpiła z dniem 1 stycznia 2023 r. zmiana polegająca na:

- nadaniu statusu miasta miejscowości Miasteczko Krajeńskie w gminie Miasteczko Krajeńskie, w powiecie pilskim,
- ustaleniu granic miasta Jarocin poprzez włączenie do dotychczasowego obszaru miasta części obszaru obrębu ewidencyjnego Annapol o łącznej powierzchni 7,04 ha, części obszaru obrębu ewidencyjnego Bachorzew o łącznej powierzchni 6,91 ha, części obszaru obrębu ewidencyjnego Cielcza o łącznej powierzchni 2,52 ha, z gminy Jarocin oraz ustalenie granic miasta Miasteczko Krajeńskie, poprzez wyodrębnienie obszaru o powierzchni 192,76 ha, z gminy Miasteczko Krajeńskie.

Województwo wielkopolskie jest regionem zurbanizowanym (stopa urbanizacji wynosi 55,2%). Największe miasta to:

- Poznań – stolica województwa wielkopolskiego, finansowe, przemysłowe, akademickie i kulturalne centrum regionu;
- Kalisz – drugie co do wielkości miasto województwa wielkopolskiego, ważny ośrodek kulturalny, główny ośrodek Kaliskiego Okręgu Przemysłowego;
- Piła – malowniczo położone miasto nad rzeką Gwdą, na pograniczu Pomorza Zachodniego i Wielkopolski. Ponad połowę jego powierzchni stanowią lasy i parki, licznie występują też jeziora.
- Ostrów Wielkopolski – czwarte co do wielkości miasto województwa wielkopolskiego, siedziba powiatu ostrowskiego i gminy wiejskiej Ostrów Wielkopolski; jedno z dwóch głównych miast aglomeracji kalisko-ostrowskiej i Kaliskiego Okręgu Przemysłowego;
- Konin – główny ośrodek Konińskiego Zagłębia Węgla Brunatnego, dostarcza ponad 8% wytwarzanej w Polsce energii elektrycznej (Zespół Elektrowni Pątnów-Adamów-Konin). W mieście znajduje się również jedyna w Polsce huta aluminium;
- Gniezno – pierwsza stolica Polski. Siedziba władz powiatu gnieźnieńskiego i gminy Gniezno oraz archidiecezji (arcybiskupów gnieźnieńskich i prymasów Polski);
- Leszno – na terenie miasta działa podstrefa Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej.



Rysunek 3.3. Podział administracyjny województwa wielkopolskiego w 2023 roku [opracowanie GIOŚ, źródło: Państwowy Rejestr Granic, GUGIK]

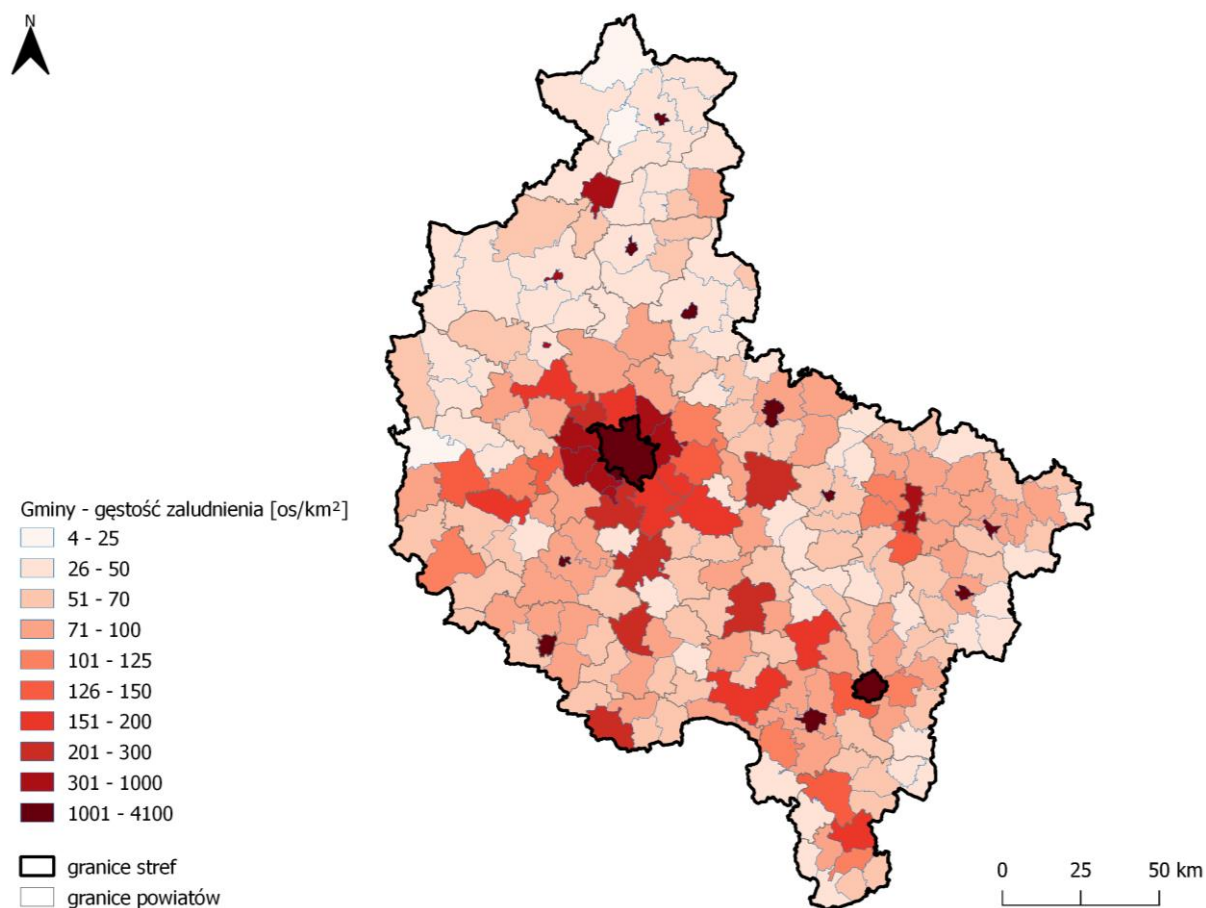
Obszar województwa wielkopolskiego jest zasobny w surowce. Do najważniejszych zasobów naturalnych należą złoża węgla brunatnego, gazu ziemnego i soli kamiennej. Węgiel brunatny eksploatowany jest w rejonie Konina i Turku, złoża gazu ziemnego znajdują się w powiatach: czarnkowsko-trzcieńskim, grodzkim, jarocińskim, kościańskim, leszczyńskim, międzychodzkiem, nowotomyskim, ostrowskim, ostrzeszowskim, pleszewskim, poznańskim, rawickim, średzkim, śremskim, szamotulskim, wolsztyńskim i wrzesińskim. Kopalnia soli w Kłodawie jest największym krajowym producentem soli kamiennej. W Wapnie znajdują się bogate złoża gipsu, w okolicy Błażejewa, Ławicy i Mechnacza odkryto złoża torfu o znaczeniu leczniczym (borowiny). Na obszarze całego województwa występują złoża piasków, żwirów i surowców ilastych ważnych dla ceramiki budowlanej. Na terenie województwa rozwinęły się różne gałęzie gospodarki. W części południowej i południowo-wschodniej przeważa rolnictwo i związany z nim przemysł przetwórczy. W części zachodniej i północnej najszerzej rozwinęła się turystyka i rekreacja. W części wschodniej, w rejonie Konina i Turku, dominuje energetyka, górnictwo i przemysł wydobywczy.

Na koniec 2022 r. liczba ludności województwa wielkopolskiego wynosiła 3 493 577, co plasuje województwo na 3. miejscu w Polsce. Liczba ludności w miastach sięgała 1 861 954, a na obszarach wiejskich 1 631 623. Gęstość zaludnienia kształtowała się na poziomie 117,1 osób na km² (rysunek 3.4).

W 2022 r. PKB województwa wielkopolskiego wyniósł 300 mld zł, co pozwoliło na osiągnięcie trzeciego miejsca w Polsce. W przeliczeniu na mieszkańca PKB wyniósł 85,9 tys. zł

Województwo wielkopolskie należy do województw o dobrze rozwiniętej infrastrukturze komunikacyjnej: drogowej i kolejowej. Sieć drogową na terenie Wielkopolski tworzą: autostrada A2, drogi ekspresowe S5 i S11, drogi krajowe (łączna długość na obszarze województwa **1 741 km**), wojewódzkie oraz drogi niższej kategorii. Krzyżują się tu szlaki komunikacyjne wiodące z Berlina przez Poznań, Konin i Warszawę do Moskwy oraz z Pragi przez Wrocław, Leszno i Poznań na wybrzeże Bałtyku. Rozbudowana sieć komunikacji kolejowej obejmuje teren województwa z wyjątkiem części środkowo-wschodniej. Całkowita długość dróg publicznych o nawierzchni twardej wynosi **28 948 km**, co stanowi **9,8%** długości sieci całego kraju. Wielkopolska sieć dróg krajowych i wojewódzkich charakteryzuje się dużym natężeniem ruchu. Średni dobowy ruch pojazdów silnikowych na drogach krajowych oraz na drogach wojewódzkich w Wielkopolsce w 2020/2021 roku przewyższał wartość średniego dobowego ruchu rocznego podawaną dla kraju.

Lokalizacja województwa w środkowo-zachodniej części Polski, bliskość głównych węzłów komunikacyjnych takich, jak: Berlin, Praga, Warszawa, Wrocław czy Gdańsk predestynuje Poznań do bycia ważnym węzłem komunikacyjnym w tym regionie Polski.



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

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

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

- pomiary automatyczne,
- pomiary manualne prowadzone codziennie.

W 2023 r. w ramach systemu PMS, na terenie województwa wielkopolskiego funkcjonowało 19 stacji pomiarowych. Pomiary realizowane były przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska – w wojewódzkiej sieci stacji i punktów pomiarowych, w ramach ogólnopolskiego systemu monitoringu powietrza.

Zakres prowadzonego monitoringu to pomiary stężeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenków azotu, benzenu, tlenku węgla, ozonu, pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 w powietrzu, a także pomiary ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10. Na jednej stacji miejskiej w Poznaniu prowadzono 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 Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

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

W ramach systemu PMS w województwie wielkopolskim funkcjonuje jedna mobilna stacja pomiarowa, przy pomocy której wykonywane są pomiary w miastach województwa wielkopolskiego nie objętych stałym monitoringiem jakości powietrza. W 2023 r. stacją mobilną prowadzone były pomiary całoroczne w Kościanie przy ul. Maya.

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

- **tła miejskiego** – lokalizowane na obszarach miejskich; stacje te zlokalizowane są w taki sposób, aby na poziom zanieczyszczenia miało wpływ łączne oddziaływanie emisji zanieczyszczeń pochodzących z wielu źródeł emisji, zaliczanych do różnych kategorii: emisja z indywidualnego ogrzewania budynków, ze środków transportu, z zakładów przemysłowych (w 2023 r. 17 stacji w województwie),
- **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 (stacja Piaski, Krzyżówka oraz stacja w Borówcu). Stanowisko pomiaru ozonu w Borówcu, ze względu na lokalizację w pobliżu aglomeracji o liczbie mieszkańców większej niż 250 000 i położenie w pewnej odległości od miejsca maksymalnej emisji prekursorów ozonu, po zawiątrzonej stronie miasta, traktowane jest jako **podmiejskie ozonowe**.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL3001	aglomeracja Poznańska	WpPoznDabrow	Poznań, ul. Dąbrowskiego	ul. Dąbrowskiego 169	Poznań	Poznań	52.420319	16.877289	miejski	tło
2	PL3001	aglomeracja Poznańska	WpPoznSpycha	Poznań, ul. Spychalskiego	ul. Spychalskiego 34	Poznań	Poznań	52.392866	16.928442	miejski	tło
3	PL3001	aglomeracja Poznańska	WpPoznSzwajc	Poznań ul. Szwajcarska	ul. Szwajcarska	Poznań	Poznań	52.390879	16.998053	miejski	tło
4	PL3001	aglomeracja Poznańska	WpPoznSzyman	Poznań, ul. Szymanowskiego	ul. Szymanowskiego 17	Poznań	Poznań	52.459192	16.906200	miejski	tło
5	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	ul. Wyszyńskiego	Kalisz	Kalisz	51.747950	18.049063	miejski	tło
6	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	Borówiec, ul. Drapałka	ul. Drapałka 4	poznański	Kórnik	52.276720	17.074187	pozamiejski	tło
7	PL3003	strefa wielkopolska	WpGniePaczko	Gniezno, ul. Paczkowskiego	ul. Paczkowskiego 13	gnieźnieński	Gniezno	52.539283	17.612239	miejski	tło
8	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	Konin, ul. Wyszyńskiego	ul. Wyszyńskiego 3	Konin	Konin	52.225650	18.268927	miejski	tło
9	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoscianMay MOB	Kościan, ul. Maya	ul. Maya	kościański	Kościan	52.090436	16.636381	miejski	tło
10	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	Koziegłowy, os. Leśne	osiedle Leśne 22	poznański	Czerwonak	52.449295	16.999634	miejski	tło
11	PL3003	strefa wielkopolska	WpLeszKiepur	Leszno, ul. Kiepury	ul. Kiepury 45	Leszno	Leszno	51.840461	16.605044	miejski	tło
12	PL3003	strefa wielkopolska	WpMosinaCzer	Mosina, ul. Czereśniowa	ul. Czereśniowa 4	poznański	Mosina	52.241497	16.865125	miejski	tło
13	PL3003	strefa wielkopolska	WpNoTomSzpit	Nowy Tomyśl, ul. Sienkiewicza	ul. Szpitalna	nowotomyski	Nowy Tomyśl	52.316748	16.142154	miejski	tło
14	PL3003	strefa wielkopolska	WpOstWieWyso	Ostrów Wielkopolski, ul. Wysocka	ul. Wysocka 57	ostrowski	Ostrów Wielkopolski	51.637636	17.823306	miejski	tło
15	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	Piaski, Krzyżówka	Piaski 10	gnieźnieński	Witkowo	52.501318	17.773175	pozamiejski	tło
16	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	Pleszew, Al. Mickiewicza	al. Mickiewicza	pleszewski	Pleszew	51.884922	17.791106	miejski	tło
17	PL3003	strefa wielkopolska	WpWagrowLipo	Wągrowiec, ul. Lipowa	ul. Lipowa	wągrowiecki	Wągrowiec	52.815262	17.208381	miejski	tło

We wrześniu 2023 r. uruchomiona została stacja pomiarowa w Kępnie przy ul. Sportowej, ponadto w grudniu 2023 r. przeniesiono stację w Lesznie z ul. J. Kiepury na ul. B. Prusa.

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

Ze względu na niski procent ważnych danych w *Ocenie* nie wykorzystano danych pomiarowych ze stacji pomiarowych w Pile i Kępnie, a zatem w *Ocenie* wykorzystano wyniki z 17 stacji pomiarowych zlokalizowanych na terenie województwa wielkopolskiego. Niski procent ważnych danych ze stacji w Pile spowodowany był brakiem zasilania stacji. Natomiast stacja pomiarowa w Kępnie została uruchomiona w III kwartale 2023 roku, stąd też wynika niska kompletność serii pomiarowych. Również ze względu na niski procent ważnych danych w *Ocenie* nie wykorzystano wyników pomiarów C₆H₆ oraz SO₂ ze stacji w Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego, wyniki pozostałych pomiarów z ww. stacji wykorzystano jako pomiary wskaźnikowe. Niski procent ważnych danych ze stacji w Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego spowodowany był brakiem zasilania stacji.

Zestawienia stacji i stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2023 rok, znajdują się w tabeli 4.1 i 4.2 oraz na rysunku 4.1.

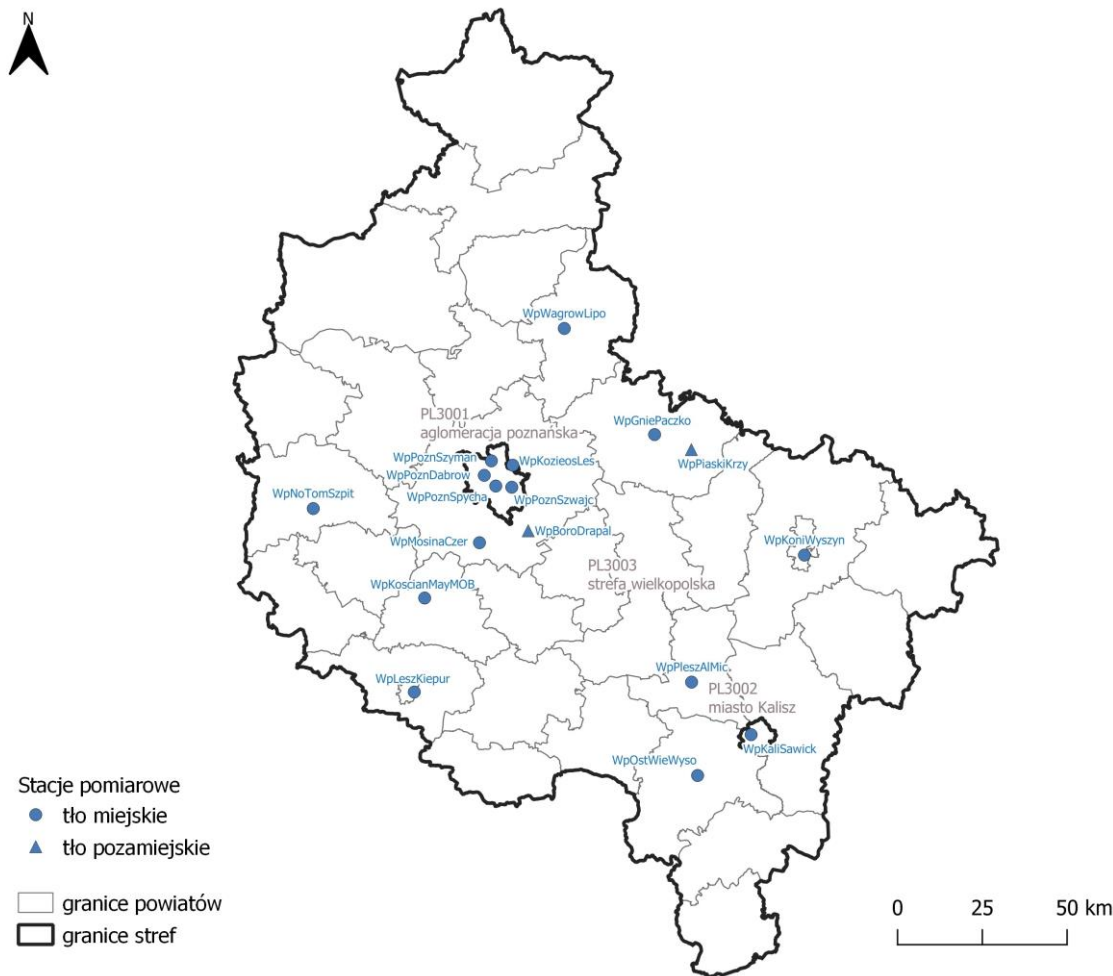
W 2023 r. wszystkie stanowiska pomiarowe wykorzystane w ocenie spełniały wymagania dotyczące jakości danych, w tym wymaganego procentu ważnych danych w roku i **były wystarczające do dokonania klasyfikacji stref województwa wielkopolskiego w odniesieniu do wszystkich substancji**, dla których w prawie 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 4.2. Zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2023 rok
[źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochrona zdrowia	ochrona roślin
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznDabrow	Tłó	CO	Automatyczny	TAK	NIE
2	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznDabrow	Tłó	NO ₂	Automatyczny	TAK	NIE
3	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznDabrow	Tłó	PM10	Automatyczny	TAK	NIE
4	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznDabrow	Tłó	PM2,5	Automatyczny	TAK	NIE
5	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSzwajc	Tłó	CO	Automatyczny	TAK	NIE
6	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSzwajc	Tłó	NO ₂	Automatyczny	TAK	NIE
7	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSzwajc	Tłó	O ₃	Automatyczny	TAK	NIE
8	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSzwajc	Tłó	PM10	Automatyczny	TAK	NIE
9	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSzwajc	Tłó	PM2,5	automatyczny	TAK	NIE

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochrona zdrowia	ochrona roślin
10	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	Tłó	As(PM10)	manualny	TAK	NIE
11	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	Tłó	Cd(PM10)	manualny	TAK	NIE
12	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	Tłó	Ni(PM10)	manualny	TAK	NIE
13	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	Tłó	Pb(PM10)	manualny	TAK	NIE
14	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	Tłó	BaP(PM10)	manualny	TAK	NIE
15	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	Tłó	PM10	manualny	TAK	NIE
16	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSzyman	Tłó	BaP(PM10)	manualny	TAK	NIE
17	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSzyman	Tłó	PM10	manualny	TAK	NIE
18	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Tłó	C ₆ H ₆	automatyczny	TAK	NIE
19	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Tłó	CO	automatyczny	TAK	NIE
20	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Tłó	NO ₂	automatyczny	TAK	NIE
21	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Tłó	O ₃	automatyczny	TAK	NIE
22	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Tłó	SO ₂	automatyczny	TAK	NIE
23	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Tłó	As(PM10)	manualny	TAK	NIE
24	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Tłó	Cd(PM10)	manualny	TAK	NIE
25	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Tłó	Ni(PM10)	manualny	TAK	NIE
26	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Tłó	Pb(PM10)	manualny	TAK	NIE
27	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Tłó	BaP(PM10)	manualny	TAK	NIE
28	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Tłó	PM10	manualny	TAK	NIE
29	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Tłó	PM _{2,5}	manualny	TAK	NIE
30	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	Tłó	NO ₂	automatyczny	TAK	NIE
31	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	Tłó	NO _x	automatyczny	NIE	TAK
32	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	Tłó	O ₃	automatyczny	TAK	TAK
33	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	Tłó	PM10	automatyczny	TAK	NIE
34	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	Tłó	C ₆ H ₆	automatyczny	TAK	NIE
35	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	Tłó	NO ₂	automatyczny	TAK	NIE
36	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	Tłó	O ₃	automatyczny	TAK	NIE
37	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	Tłó	PM10	automatyczny	TAK	NIE
38	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoscianMayMOB	Tłó	PM10	automatyczny	TAK	NIE
39	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoscianMayMOB	Tłó	PM _{2,5}	automatyczny	TAK	NIE
40	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieiosLes	Tłó	C ₆ H ₆	automatyczny	TAK	NIE

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochrona zdrowia	ochrona roślin
41	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	Tłó	CO	automatyczny	TAK	NIE
42	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	Tłó	NO ₂	automatyczny	TAK	NIE
43	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	Tłó	PM10	automatyczny	TAK	NIE
44	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	Tłó	SO ₂	automatyczny	TAK	NIE
45	PL3003	strefa wielkopolska	WpMosinaCzer	Tłó	PM10	automatyczny	TAK	NIE
46	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	Tłó	NO ₂	automatyczny	TAK	NIE
47	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	Tłó	NO _x	automatyczny	NIE	TAK
48	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	Tłó	O ₃	automatyczny	TAK	TAK
49	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	Tłó	SO ₂	automatyczny	TAK	TAK
50	PL3003	strefa wielkopolska	WpGniePaczko	Tłó	BaP(PM10)	manualny	TAK	NIE
51	PL3003	strefa wielkopolska	WpGniePaczko	Tłó	PM10	manualny	TAK	NIE
52	PL3003	strefa wielkopolska	WpLeszKiepur	Tłó	BaP(PM10)	manualny	TAK	NIE
53	PL3003	strefa wielkopolska	WpLeszKiepur	Tłó	PM10	manualny	TAK	NIE
54	PL3003	strefa wielkopolska	WpNoTomSzpit	Tłó	BaP(PM10)	manualny	TAK	NIE
55	PL3003	strefa wielkopolska	WpNoTomSzpit	Tłó	PM10	manualny	TAK	NIE
56	PL3003	strefa wielkopolska	WpOstWieWyso	Tłó	BaP(PM10)	manualny	TAK	NIE
57	PL3003	strefa wielkopolska	WpOstWieWyso	Tłó	PM10	manualny	TAK	NIE
58	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	Tłó	As(PM10)	manualny	TAK	NIE
59	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	Tłó	Cd(PM10)	manualny	TAK	NIE
60	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	Tłó	Ni(PM10)	manualny	TAK	NIE
61	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	Tłó	Pb(PM10)	manualny	TAK	NIE
62	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	Tłó	BaP(PM10)	manualny	TAK	NIE
63	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	Tłó	PM10	manualny	TAK	NIE
64	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	Tłó	PM2,5	manualny	TAK	NIE
65	PL3003	strefa wielkopolska	WpWagrowLipo	Tłó	BaP(PM10)	manualny	TAK	NIE
66	PL3003	strefa wielkopolska	WpWagrowLipo	Tłó	PM10	manualny	TAK	NIE



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

4.2. System modelowania matematycznego

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

W odniesieniu do zanieczyszczeń: SO₂ (stężenia 1-godzinne, 24-godzinne, sezon zimowy, stężenia roczne), NO₂ (stężenia roczne, stężenia 1-godzinne), NO_x (stężenia roczne), O₃ (liczba dni z przekroczeniami w 2023 r., średnia liczba dni z przekroczeniami w latach 2021–2023, współczynnik AOT40 dla 2023 r., współczynnik AOT40 dla lat 2019–2023), pył zawieszony PM10 (stężenia roczne, stężenia 24-godzinne), pył zawieszony PM2,5 (stężenia roczne), benzo(a)piren (stężenia roczne) i As w pyłe zawieszonym PM10 (stężenie roczne) - wyniki modelowania stanowiły podstawę do obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń oraz zasięgu obszarów przekroczeń dla województwa wielkopolskiego.

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

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

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

Integralną częścią modelu GEM-AQ jest moduł aerozolowy, który pozwala na symulacje przemian fizyko-chemicznych aerozolu atmosferycznego oraz jego interakcje ze związkami chemicznymi fazy gazowej. W szczególności pozwala na symulacje, reakcji heterogenicznej hydrolizy N_2O_5 prowadzącej do powstawania HNO_3 . Reakcja ta zachodzi na powierzchni aerozolu atmosferycznego i ma potencjalnie duży wpływ na koncentrację ozonu troposferycznego. Intensywność reakcji zależy zarówno od stężenia, jak i powierzchni aerozolu.

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

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

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

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

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

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

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

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

4.3. Inne metody oceny jakości powietrza

Jedną z metod uzupełniających, która została zastosowana na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie, było tzw. obiektywne szacowanie. Metoda szacowania została wykorzystana na potrzeby określenia przestrzennego rozkładu stężenia wybranych zanieczyszczeń oraz do oszacowania granic przestrzennego zasięgu przekroczeń wartości kryterialnych w sytuacjach ich wystąpienia.

Metody obiektywnego szacowania zostały oparte na analizie:

- a) wyników modelowania matematycznego wykonanego na poziomie krajowym przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy, na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza,
- b) wyników pomiarów przeprowadzonych na stacjach Państwowego Monitoringu Środowiska,
- c) informacji o przestrzennym rozkładzie źródeł emisji zanieczyszczenia oraz wielkości emisji, na podstawie bazy udostępnionej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami,

- d) informacji dotyczących zagospodarowania przestrzennego, w tym udostępnionych w bazie Corine Land Cover 2018, a także publikowanych jako ortofotomapy, w ramach systemu Geoportal.gov.pl,
- e) analogii do innych podobnych obszarów i okresów badań.

Podstawą przeprowadzonych analiz były wyniki modelowania dla roku 2023, które spełniły wymagania jakościowe określone w przepisach prawa.

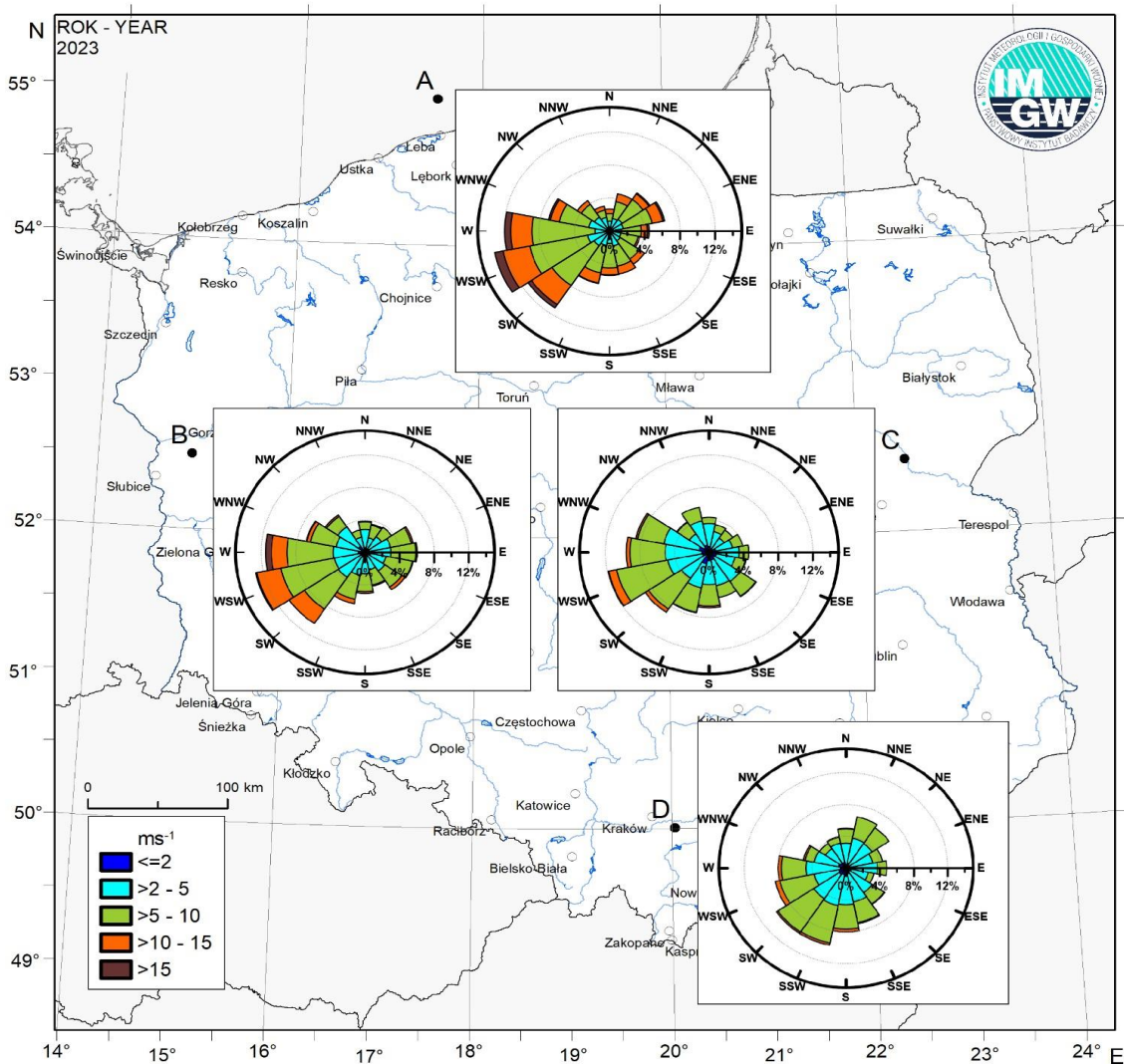
Również niepewność zastosowanej metody szacowania określono na poziomie nieprzekraczającym wymagań stawianych przez przepisy prawa.

Metodę obiektywnego szacowania (OBE_2023_Reg_WP_PL3001_C6H6_śr.roczna) zastosowano dla określenia poziomu dopuszczalnego stężeń benzenu pod kątem ochrony zdrowia ludzi w strefie aglomeracja poznańska za rok 2023. Potrzeba zastosowania metody szacowania wynika z niskiej kompletności serii pomiarowej benzenu na stacji pomiarowej WpPoznDabrow w 2023 r. Obiektywne szacowanie oparto na wynikach pomiarów z ww. stanowiska z roku 2022 oraz na analizie informacji o źródłach emisji benzenu, sposobie zagospodarowania terenu i warunkach topograficznych.

5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

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

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

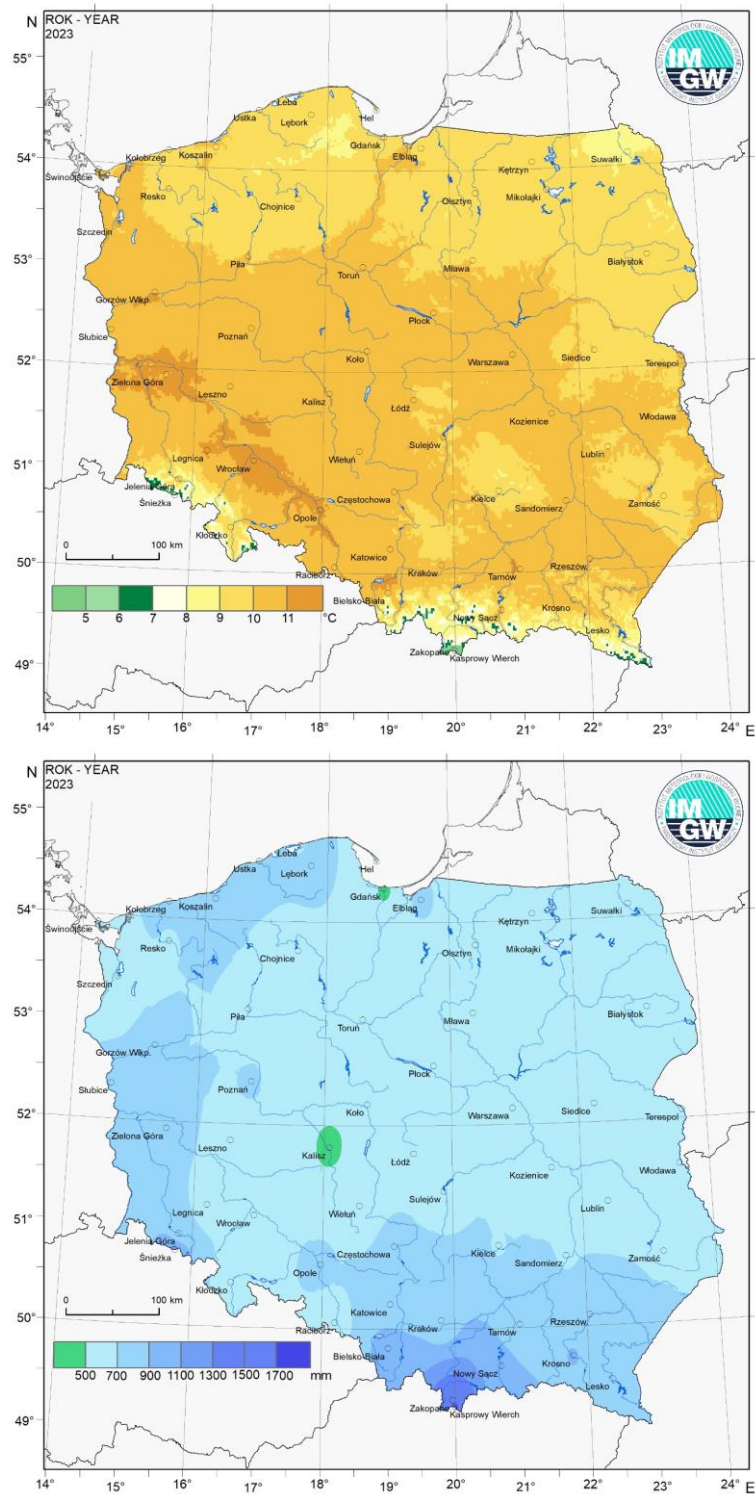


Rysunek 5.1. Kierunek oraz prędkość wiatru w punktach w 2023 roku: A (55,0°N, 17,5°E), B (52,5°N, 15,0°E), C (52,5°N, 22,5°E), D (50,0°N, 20,0°E) [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl>]

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

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

W roku 2023 przeważały w Polsce dni z temperaturami powyżej normy klimatycznej (którą obecnie wyznaczają, zgodnie ze standardami Światowej Organizacji Meteorologicznej, lata 1991-2020). Fale gorąca (epizody, podczas których temperatury były wyższe niż w 95% przypadków z lat 1991–2020) były liczniejsze i dłuższe niż fale chłodu (podczas których temperatury były niższe niż w 95% przypadków z lat 1991–2020). Średnia temperatura powietrza na terenie Polski wyniosła w 2023 r. 10,0°C, była więc aż o 1,3 °C wyższa od średniej z lat 1991–2020 (rysunek 5.2).



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

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

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

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

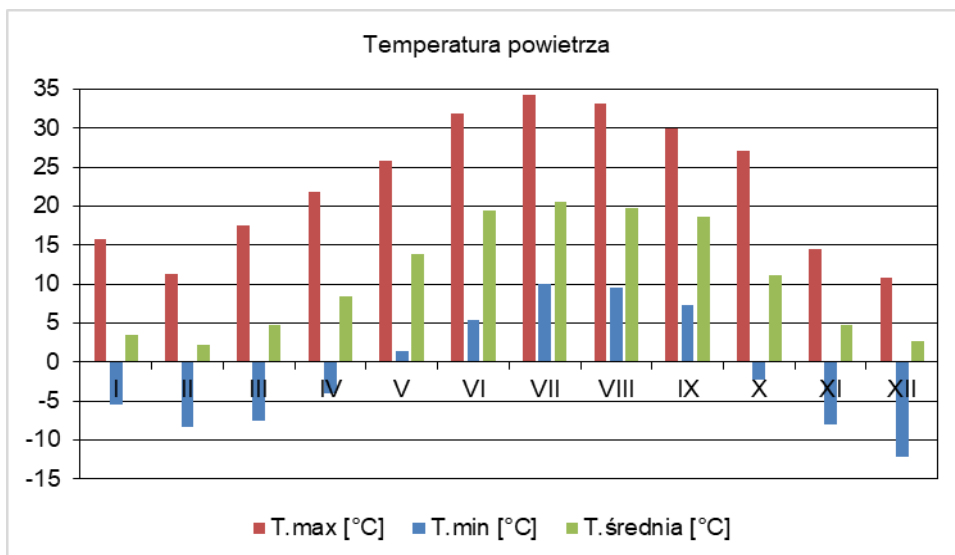
Miniony rok pod względem opadów należy zaliczyć do lat przeciętnych. Obszarowo uśredniona suma opadu atmosferycznego w 2023 r. wyniosła w Polsce 656,2 l/m², co stanowiło 107,3% normy określonej na podstawie pomiarów w latach 1991–2020. W klasyfikacji od 1951 r., plasuje się on na 17 pozycji. Roczna suma opadu w 2023 r. wyniosła od nieco powyżej 330 l/m² do ponad 1900 l/m² (rysunek 5.2). Najwyższe wartości odnotowano w Tatrach i na Śnieżce, najniższe w centralnej Polsce i na Mazowszu. Zmienność skumulowanej sumy opadów atmosferycznych na obszarze kraju pokazuje, że do końca kwietnia notowany był jej systematyczny wzrost, z wyłączeniem suchego okresu w pierwszej połowie lutego. Utrzymywała się ona powyżej normy wieloletniej. Późną wiosną i latem sumy opadów były raczej niskie, jedynie wyjątkowo zbliżając się do średniej wieloletniej. Wrzesień był miesiącem ekstremalnie suchym, ale już w październiku i listopadzie wystąpiły wilgotne warunki, dzięki którym suma opadów z 2023 roku przekroczyła wartości wieloletnie. Również grudzień pod względem warunków opadowych został zaklasyfikowany do miesięcy skrajnie wilgotnych.

W 2023 r. warunki meteorologiczne, podobnie jak w latach poprzednich (poza 2021 r.), sprzyjały powstawaniu ozonu.

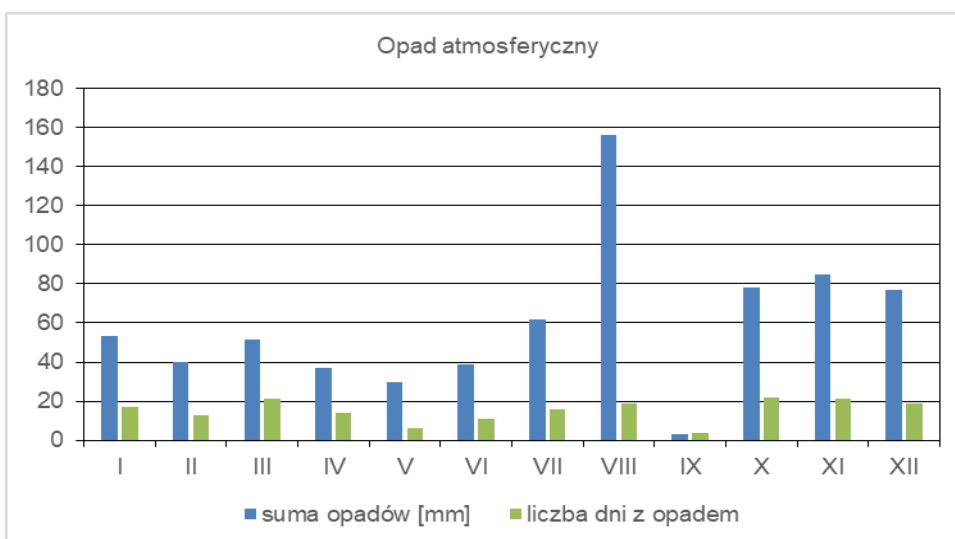
Na jakość powietrza mają wpływ również napływy z innych, odległych rejonów. Specyficzny rozkład ciśnienia nad Europą przy powierzchni Ziemi, jak również w dolnej i środkowej troposferze, powoduje, że do Polski przez kilka dni w roku napływa ciepłe, zwrotnikowe powietrze znad Afryki Północnej będące źródłem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

W odniesieniu do normy wieloletniej średnia temperatura powietrza w Poznaniu była wyższa o 2,1°C. Najcieplejszym miesiącem w 2023 roku w Poznaniu był lipiec (średnia temperatura wyniosła 20,5°C), najzimniejszym zaś – luty i grudzień (odpowiednio 2,2 i 2,7°C). Najwyższą dobową temperaturę w Poznaniu odnotowano w lipcu – 34,3°C (rysunek 5.3). Wartości powyżej 30°C były notowane także w czerwcu i sierpniu. Najchłodniej było w lutym (-8,4°C) i grudniu (-12,2°C). Na terenie Poznania odnotowano 1914,9 godzin słonecznych.

Suma opadów atmosferycznych w 2023 r. w Poznaniu wynosiła 710,5 mm. Najwyższa suma opadów w Poznaniu przypadła na sierpień – 156,1 mm. Miesiącami ze stosunkowo wysoką sumą opadów były lipiec (61,7 mm), październik (78,4 mm), listopad (84,5) i grudzień (76,7 mm) (rysunek 5.4). Najniższą sumę opadów odnotowano we wrześniu – 3,3 mm. W roku 2023 łącznie odnotowano 183 dni z opadem. Miesiącami charakteryzującymi się najwyższą liczbą dni z opadem atmosferycznym były październik (22 dni) oraz marzec i listopad (21 dni). Najmniej deszczowym miesiącem w roku był wrzesień (4 dni z opadem). W okresie zimowym na terenie miasta stwierdzono 26 dni z pokrywą śnieżną o maksymalnej grubości pokrywy do 6 cm.



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



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

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie wielkopolskim 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.

Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa wielkopolskiego, głównie energetyka zawodowa, ze względu na dużą wysokość kominów, w znacznym stopniu eksportuje zanieczyszczenia poza granice województwa. Zakłady przemysłowe o istotnej emisji niezorganizowanej lub emitowanej poprzez niskie emitory mogą również bezpośrednio wpływać na jakość powietrza w sąsiedztwie.

Głównymi lokalnymi źródłami zanieczyszczeń są kominy domów ogrzewanych indywidualnie paliwami stałymi oraz transport samochodowy, który wpływa na stężenia zanieczyszczeń zwłaszcza na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu. Zanieczyszczenia komunikacyjne w postaci pyłów powstają głównie w wyniku ścierania się hamulców, opon i nawierzchni dróg oraz unosu zanieczyszczeń z powierzchni dróg. Natomiast tlenki azotu są emitowane z rur wydechowych.

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 wielkopolskiego, w podziale na strefy oraz źródła emisji.

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

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

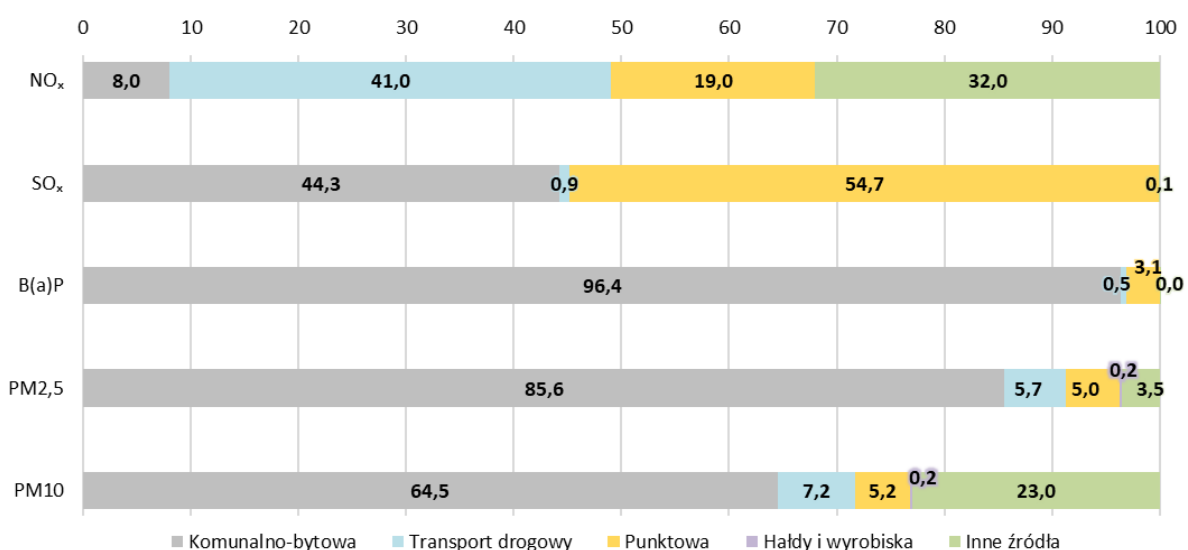
W emisji z sektora komunalno-bytowego uwzględniono emisję związaną z podgrzewaniem wody na cele użytkowe (c.w.u.), która została obliczona na podstawie założonej liczby gospodarstw domowych w danym budynku, uzależnionej od typu budynku oraz jego powierzchni. Pozostałe dane takie jak: udziały paliw, czy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

Emisja ze spalania paliw w transporcie drogowym została obliczona z wykorzystaniem danych pochodzących z aplikacji Yanosik oraz danych ze Zintegrowanego Modelu Ruchu (ZMR) pozyskanego od Centrum Unijnych Projektów Transportowych. Aplikacja Yanosik dostarczyła szczegółowych informacji dotyczących średnich prędkości pojazdów dla dróg niższego rzędu w kraju, natomiast ZMR informacji o ilości, strukturze i prędkości pojazdów na drogach głównych. Obliczenia emisji z sektora transportu drogowego wykonano poprzez uzupełnienie sieci drogowej o aktualne przebiegi dróg ekspresowych i autostrad. Dane o ilości i strukturze pojazdów pochodzące z ZMR rozłożono na drogach niższego rzędu wykorzystując metodę interpolacji zwaną metodą średniej ważonej odległości (ang. IDW - *inverse distant weighting*), a następnie dla każdego odcinka drogi oszacowano roczną emisję z transportu drogowego (zależną od prędkości i typu pojazdu), na podstawie charakterystyk emisji opracowanych w programie COPERT V, z uwzględnieniem struktury pojazdów dla roku 2022. Po obliczeniu emisji dla poszczególnych odcinków dróg, emisja została zregulowana do regularnej siatki o rozdzielczości $0,005^\circ \times 0,005^\circ$. Ponieważ w obecnej metodyce wykorzystano zaktualizowane charakterystyki emisji z COPERT V, emisja pyłów z sektora transportu, w porównaniu do roku poprzedniego, zauważalnie wzrosła. Emisja ta, jest teraz zgodna z Krajową inwentaryzacją emisji prowadzoną w ramach Konwencji NZ w sprawie transgranicznego transportu zanieczyszczeń powietrza na dalekie odległości (LRTAP).

Charakterystyki emisji z COPERT V nie uwzględniają emisji z unosu wtórnego, która stanowi istotną część emisji pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} w transporcie drogowym. Emisje z unosu wtórnego obliczono przy użyciu modelu Vehicular Emissions INventories (VEIN), w którym wykorzystano dane opracowane

w ramach wyznaczania emisji ze spalania paliw w transporcie drogowym, dotyczące prędkości pojazdów, ich struktury oraz rodzaju drogi, po której się poruszają. W obliczeniach uwzględniono również ilość dni z opadem w podziale na województwa. Emisja wtórna pyłu PM10 i PM2,5 została obliczona dla każdego odcinka drogi, a następnie zagregowana do regularnej siatki o rozdzielczości 0,005° x 0,005°.

Emisje pochodzące z hałd i wyrobisk zostały wyznaczone na podstawie badań terenowych przeprowadzonych w 2023 r. w IOŚ-PIB w ramach projektu pt.: „Opracowanie parametryzacji emisji pyłów z hałd i wyrobisk na podstawie wyników pomiarów oraz modelowania matematycznego – Pilotaż”. Badania te, pozwoliły na powiązanie (parametryzację) emisji wtórnej pyłu PM10 i PM2,5 z hałd i wyrobisk z prędkością wiatru oraz z powierzchnią danego obiektu. Do obliczeń wykorzystano opracowaną w ramach projektu parametryzację, średnie dzienne pola wiatru z modelu GEM-AQ oraz obrysy hałd i wyrobisk pochodzące z Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k).



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

Tabela 6.1. Zestawienie wielkości emisji SO_x na obszarze stref województwa wielkopolskiego [źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja SO _x [kg/rok]				Suma emisji	Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne		Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja poznańska	PL3001	262	252 561	13 640	724 040	8 159	998 400	1 047	3 811
miasto Kalisz	PL3002	69	99 513	1 623	458 283	17	559 435	1 466	8 108
strefa wielkopolska	PL3003	29 496	6 635 394	130 476	7 452 837	4 697	14 223 403	230	482
województwo wielkopolskie		29 827	6 987 467	145 739	8 635 160	12 873	15 781 238	240	529
Polska		313 931	76 329 308	1 419 806	171 476 061	176 213	249 401 388	248	794

Tabela 6.2. Zestawienie wielkości emisji NO_x na obszarze stref województwa wielkopolskiego [źródło: 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 poznańska	PL3001	262	267 913	1 936 861	1 509 119	318 698	4 032 591	9 632	15 392
miasto Kalisz	PL3002	69	59 666	268 914	195 454	36 260	560 293	5 288	8 120
strefa wielkopolska	PL3003	29 496	3 502 395	17 337 863	7 338 556	14 891 761	43 070 575	1 211	1 460
województwo wielkopolskie		29 827	3 829 974	19 543 637	9 043 129	15 246 718	47 663 459	1 295	1 598
Polska		313 931	40 616 054	186 388 054	176 034 283	105 233 279	508 271 670	1 058	1 619

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

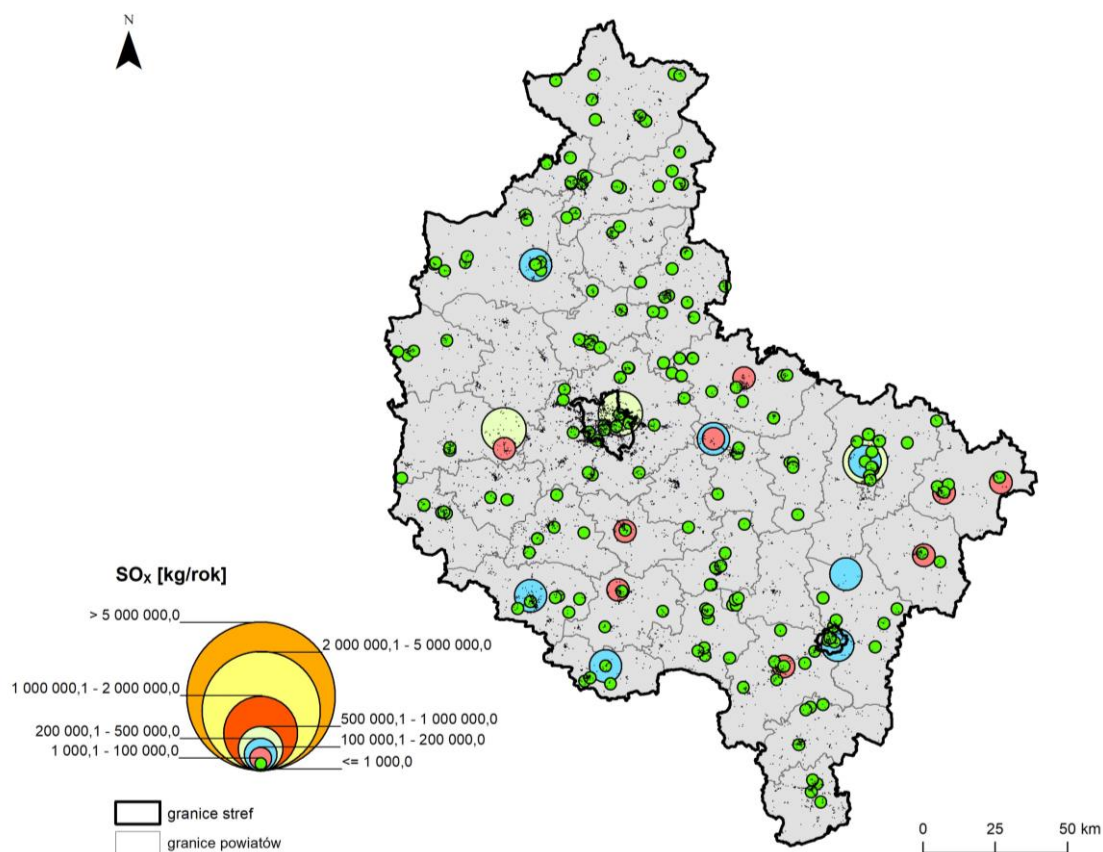
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM ₁₀ [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² -rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja poznańska	PL3001	262	828 993	234 100	89 600	226	57 902	1 210 822	4 279	4 621
miasto Kalisz	PL3002	69	309 482	31 279	47 903	26	15 233	403 923	5 160	5 854
strefa wielkopolska	PL3003	29 496	20 372 313	2 124 374	1 595 473	58 857	7 585 028	31 736 045	1 022	1 076
województwo wielkopolskie		29 827	21 510 788	2 389 754	1 732 976	59 109	7 658 162	33 350 790	1 060	1 118
Polska		313 931	223 449 377	22 619 730	19 090 288	399 946	55 229 805	320 789 146	961	1 022

Tabela 6.4. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM_{2,5} na obszarze stref województwa wielkopolskiego [źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]

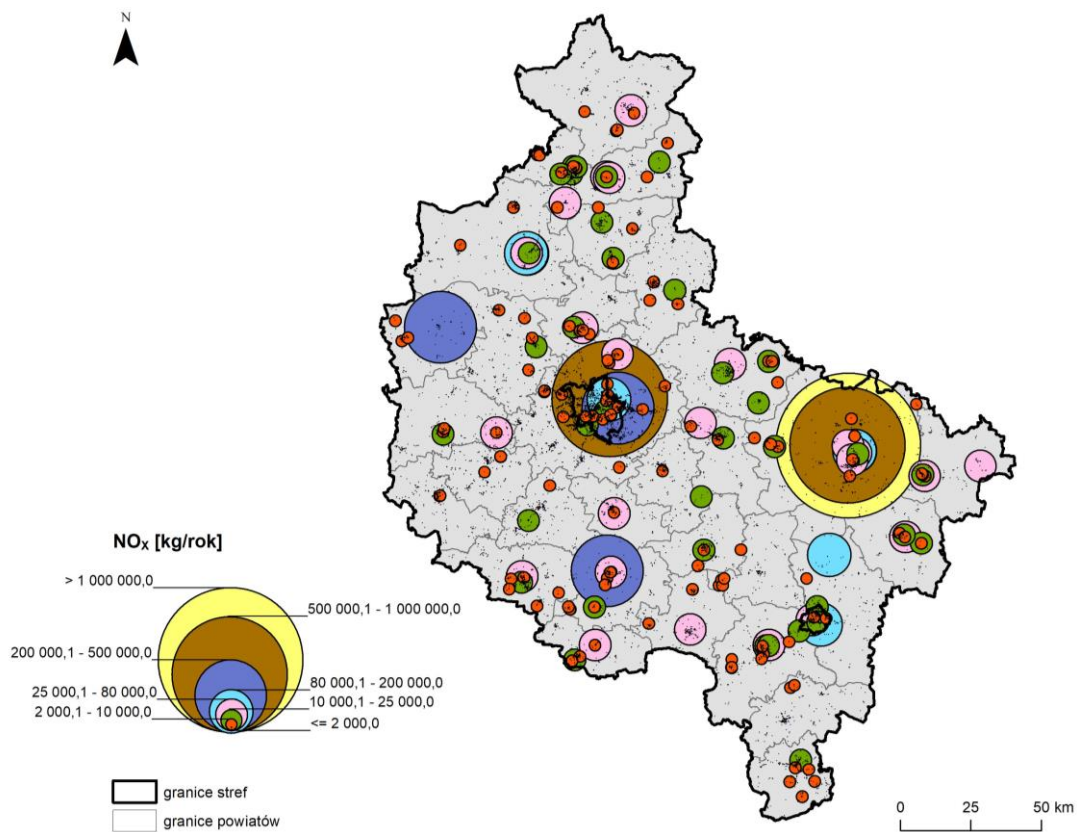
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM _{2,5} [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² -rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja poznańska	PL3001	262	771 510	127 838	55 289	167	5 297	960 100	3 453	3 665
miasto Kalisz	PL3002	69	286 169	16 705	29 050	19	1 499	333 442	4 411	4 832
strefa wielkopolska	PL3003	29 496	18 815 064	1 174 713	1 081 912	43 480	811 294	21 926 464	707	743
województwo wielkopolskie		29 827	19 872 743	1 319 256	1 166 251	43 666	818 090	23 220 006	739	778
Polska		313 931	205 578 940	12 609 540	12 320 800	297 922	5 497 213	236 304 415	713	753

Tabela 6.5. Zestawienie wielkości emisji B(a)P na obszarze stref województwa wielkopolskiego [źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]

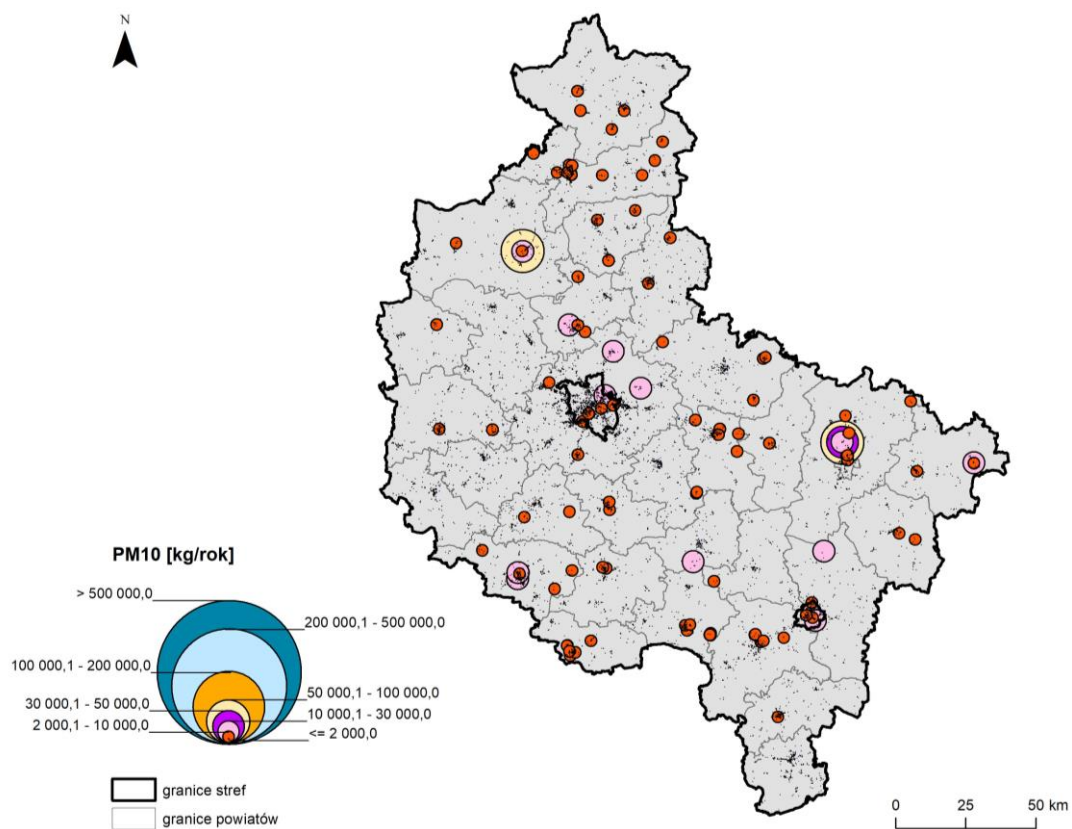
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja poznańska	PL3001	262	238,2	2,8	12,2	0,0	253,2	0,9	1,0
miasto Kalisz	PL3002	69	92,6	0,3	1,0	0,0	93,9	1,3	1,4
strefa wielkopolska	PL3003	29 496	6 137,7	28,4	196,8	0,3	6 363,2	0,2	0,2
województwo wielkopolskie		29 827	6 468,5	31,5	210,1	0,3	6 710,4	0,2	0,2
Polska		313 931	68 841,3	307,7	2 564,9	2,6	71 716,5	0,2	0,2



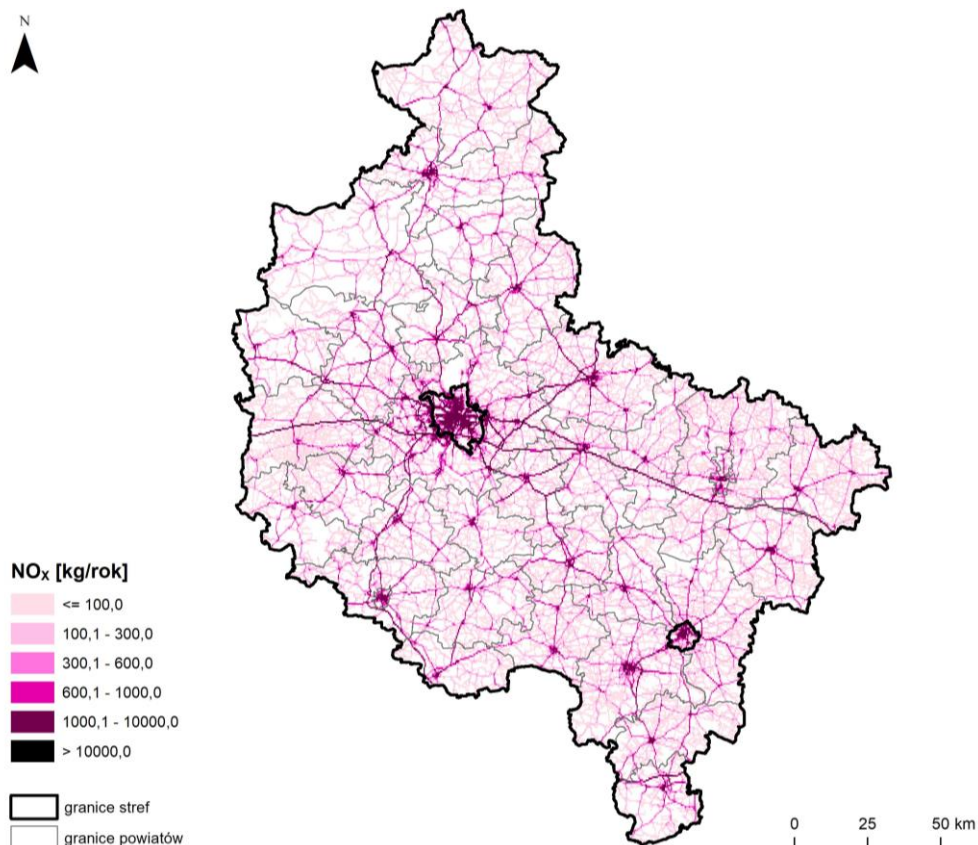
Rysunek 6.2. Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa wielkopolskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]



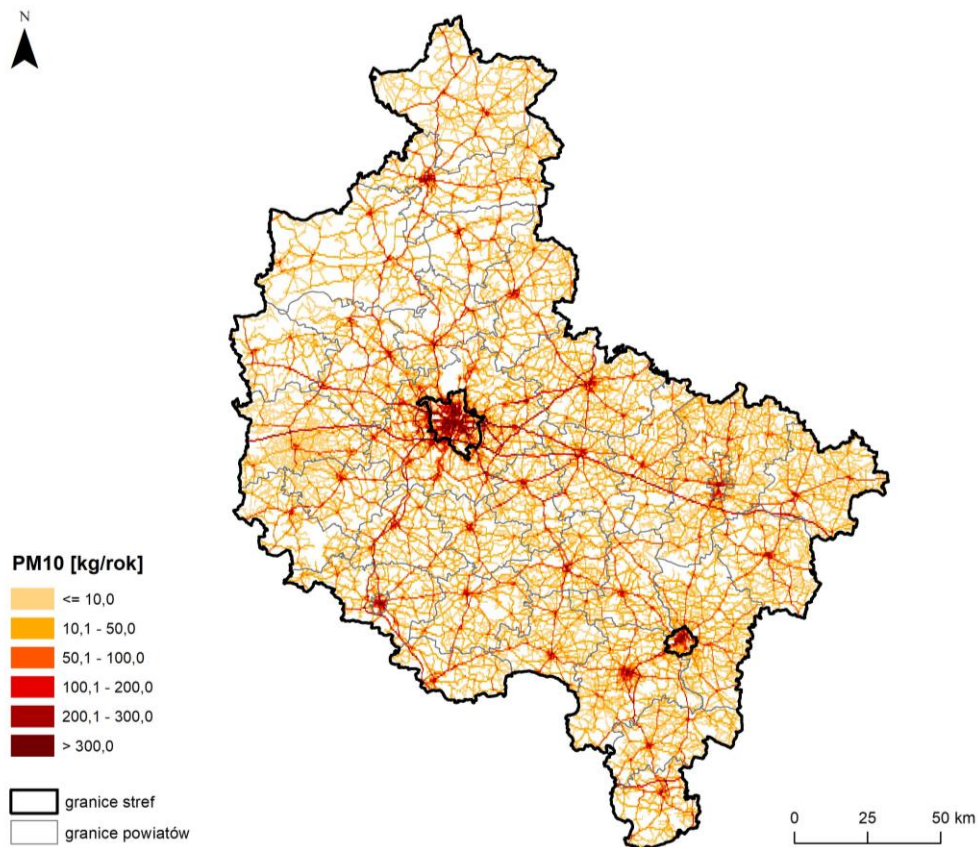
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa wielkopolskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]



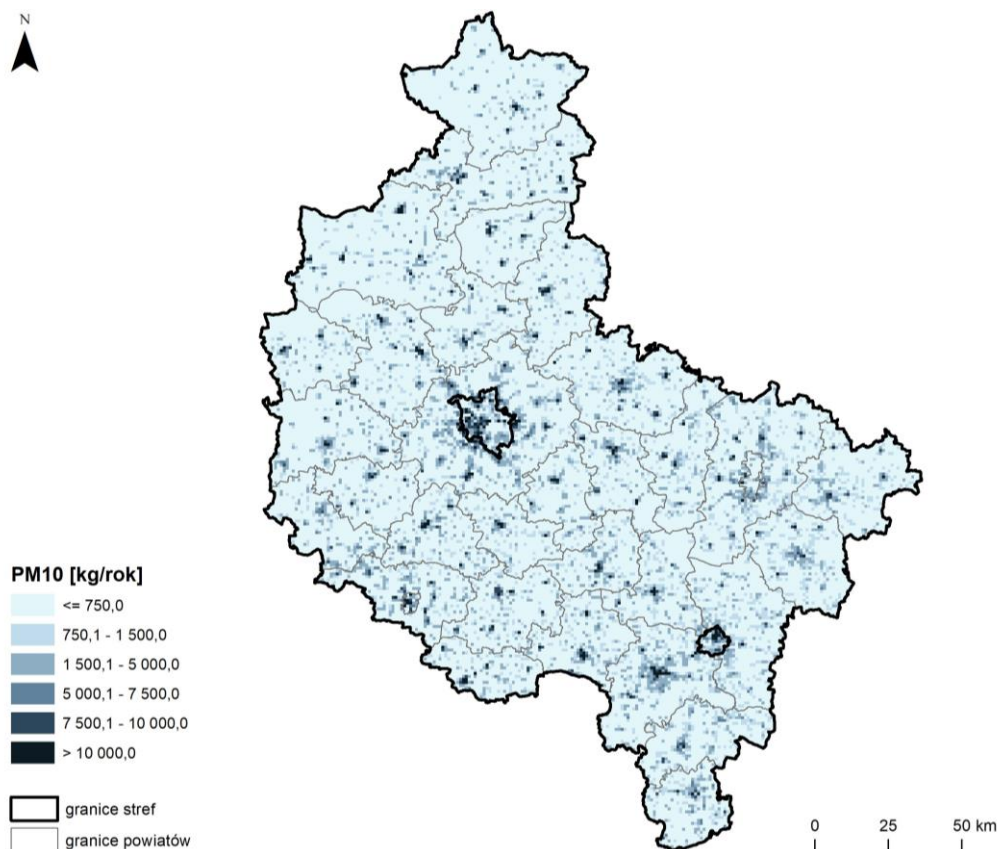
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji pyłu PM₁₀ na obszarze województwa wielkopolskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]



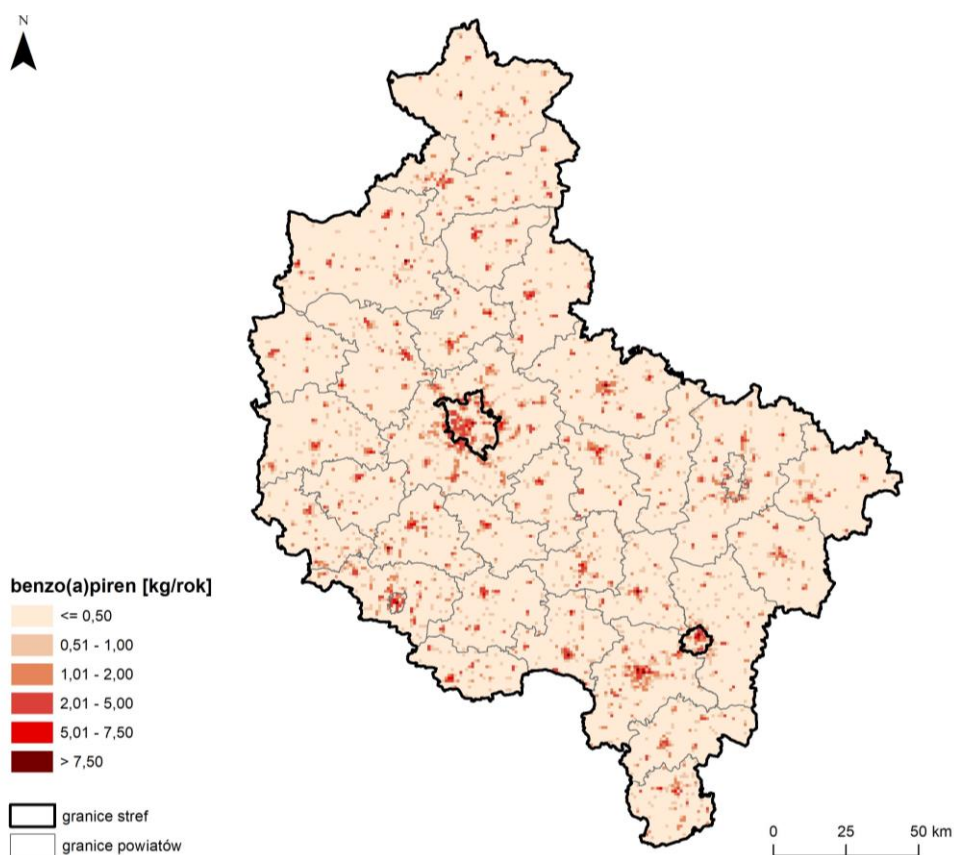
Rysunek 6.5. Lokalizacja liniowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa wielkopolskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]



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



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



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

7. Wyniki oceny jakości powietrza

W poniższych podrozdziałach poświęconych poszczególnym zanieczyszczeniom przedstawiono wyniki rocznej oceny jakości powietrza za 2023 r. wykonanej dla województwa wielkopolskiego.

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

7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

7.1.1. Dwutlenek siarki (SO₂)

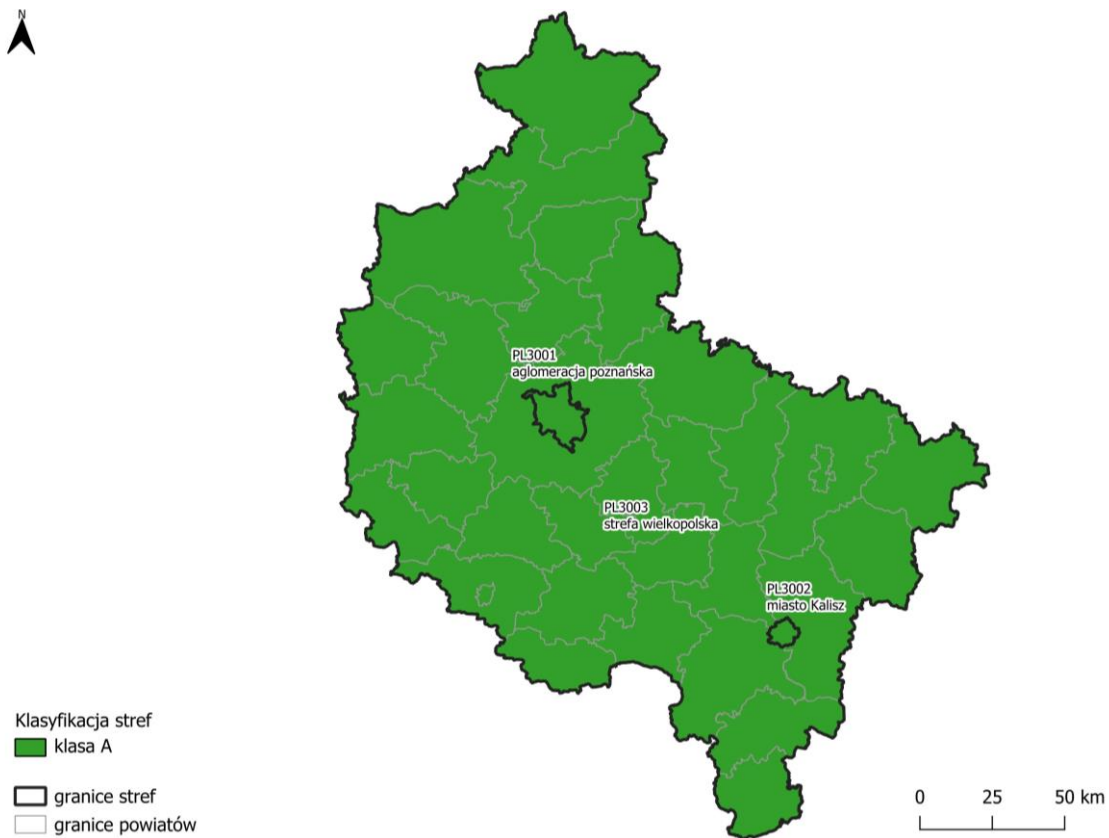
W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla SO₂ dokonuje się dla dwóch parametrów: stężeń 1-godzinnych i 24-godzinnych.

Pomiary SO₂ w strefach województwa wielkopolskiego w 2023 roku prowadzone były na 5 stanowiskach pomiarów automatycznych. W ocenie dla stref: wielkopolskiej i miasto Kalisz, po weryfikacji serii pomiarowych, wykorzystano wyniki z 3 stanowisk (tabela 7.2) oraz metodę obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB. Ocenę dla strefy aglomeracja poznańska wykonano z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB.

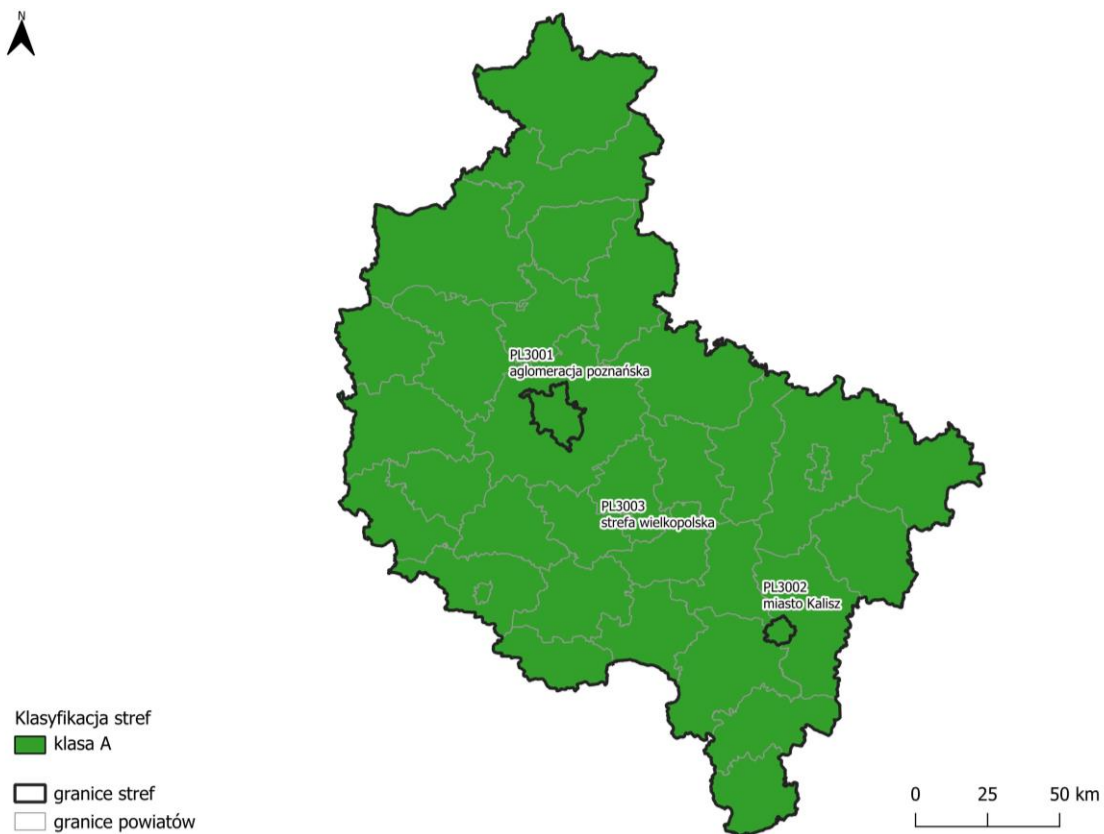
W 2023 r. na terenie stref województwa wielkopolskiego nie zanotowano przekroczeń obowiązujących dla SO₂ poziomów dopuszczalnych, zarówno poziomu 1-godzinnego, jak i 24-godzinnego. Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A (tabela 7.1 i rysunki. 7.1, 7.2).

Tabela 7.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej SO₂ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
1	PL3001	aglomeracja poznańska	A	A	A
2	PL3002	miasto Kalisz	A	A	A
3	PL3003	strefa wielkopolska	A	A	A



Rysunek 7.1. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim za 2023 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



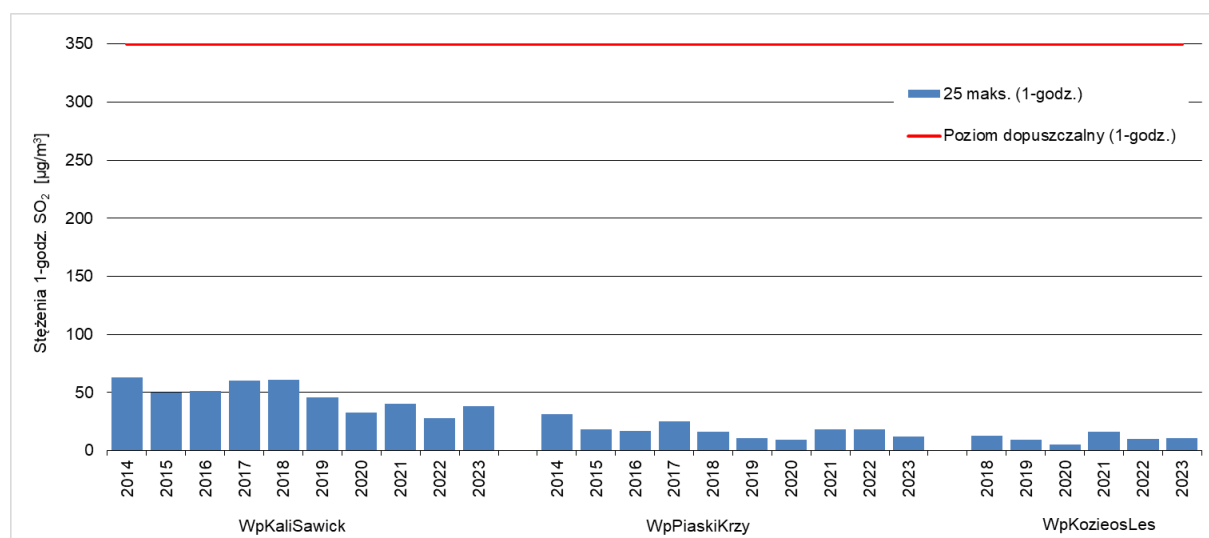
Rysunek 7.2. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim za 2023 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

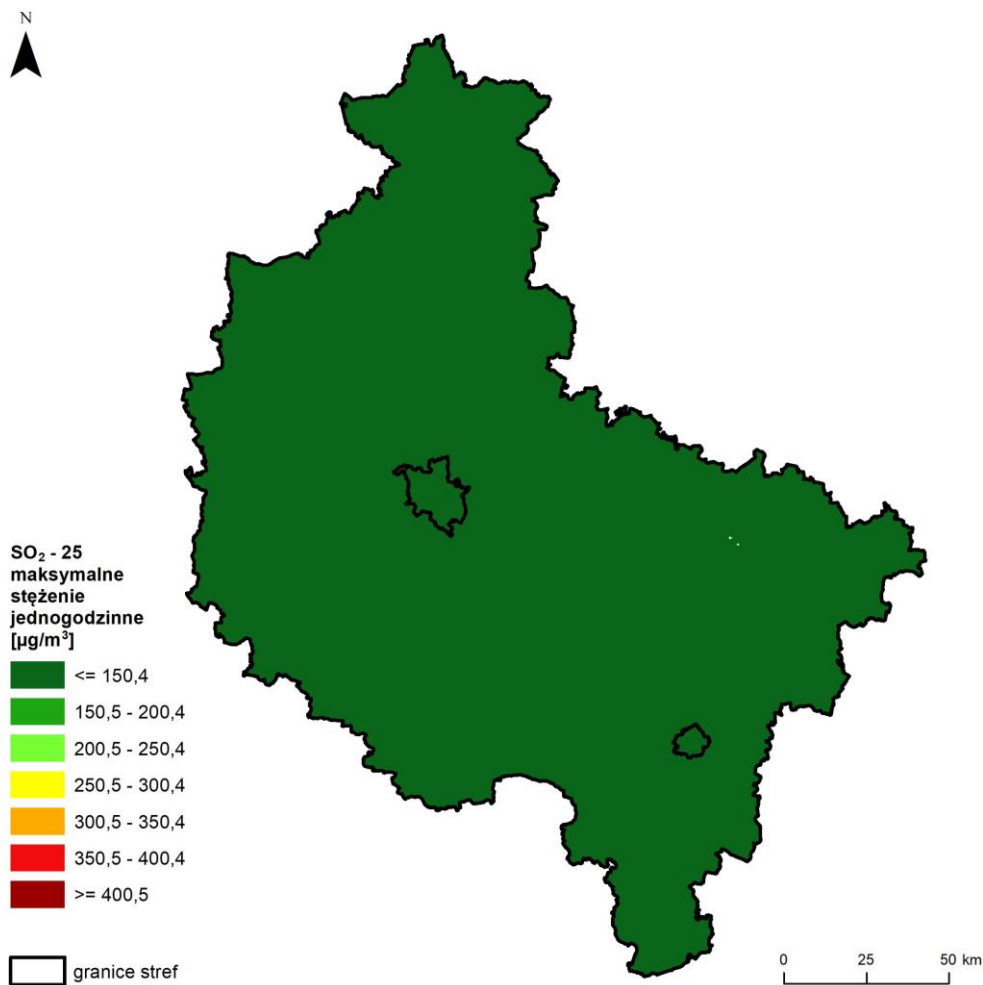
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>350 (S1)	25 maks. (S1) [µg/m ³]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [µg/m ³]
1	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	automat.	98,1	0	38	0	20
2	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	Koziegłowy, os. Leśne	automat.	97,9	0	11	0	6
3	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	Piaski, Krzyżówka	automat.	98,6	0	12	0	7

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 (tzw. niska emisja), na wysokość stężeń w powietrzu. Stacje zlokalizowane na terenach miejskich wykazują wzrost stężeń SO₂ w sezonie grzewczym.

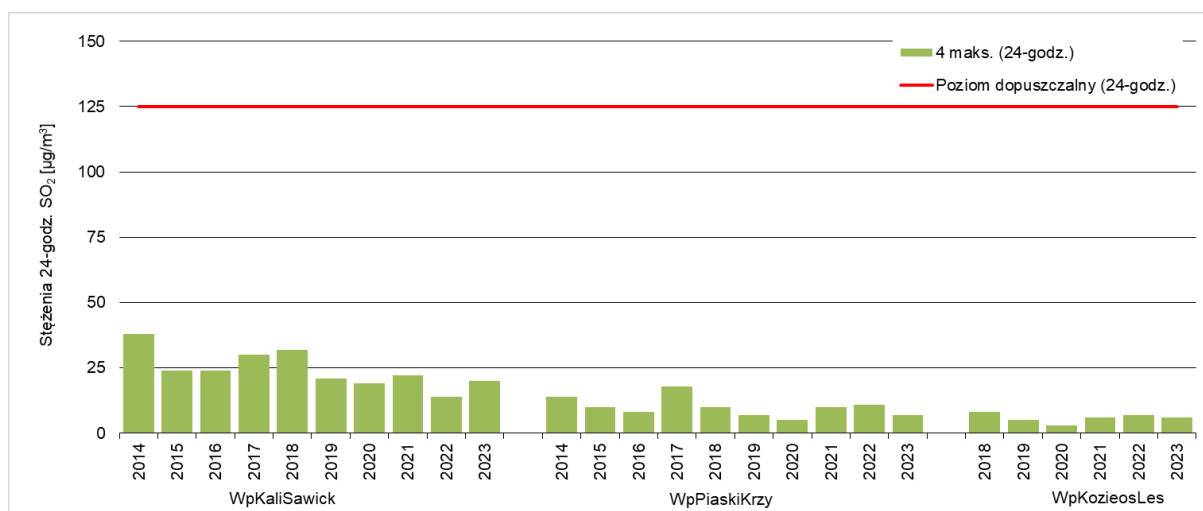
Analiza zmian stężeń SO₂ w ostatnim 10-leciu wykazuje utrzymywanie się niskiego poziomu stężeń. Najwyższe stężenia rejestrowano w latach 2014 i 2017–2018. Natomiast od 2018 r. odnotowano niższe stężenia SO₂. Lata 2021 i 2023 charakteryzowały się nieznacznym, w stosunku do lat wcześniejszych, wzrostem stężeń SO₂. Najwyższe stężenia SO₂ w wieloleciu, wykazały pomiary prowadzone w Kaliszu. Jednocześnie, w całym analizowanym okresie, na żadnym stanowisku pomiarowym w województwie wielkopolskim nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnego poziomu substancji w powietrzu (rysunki 7.3–7.6).



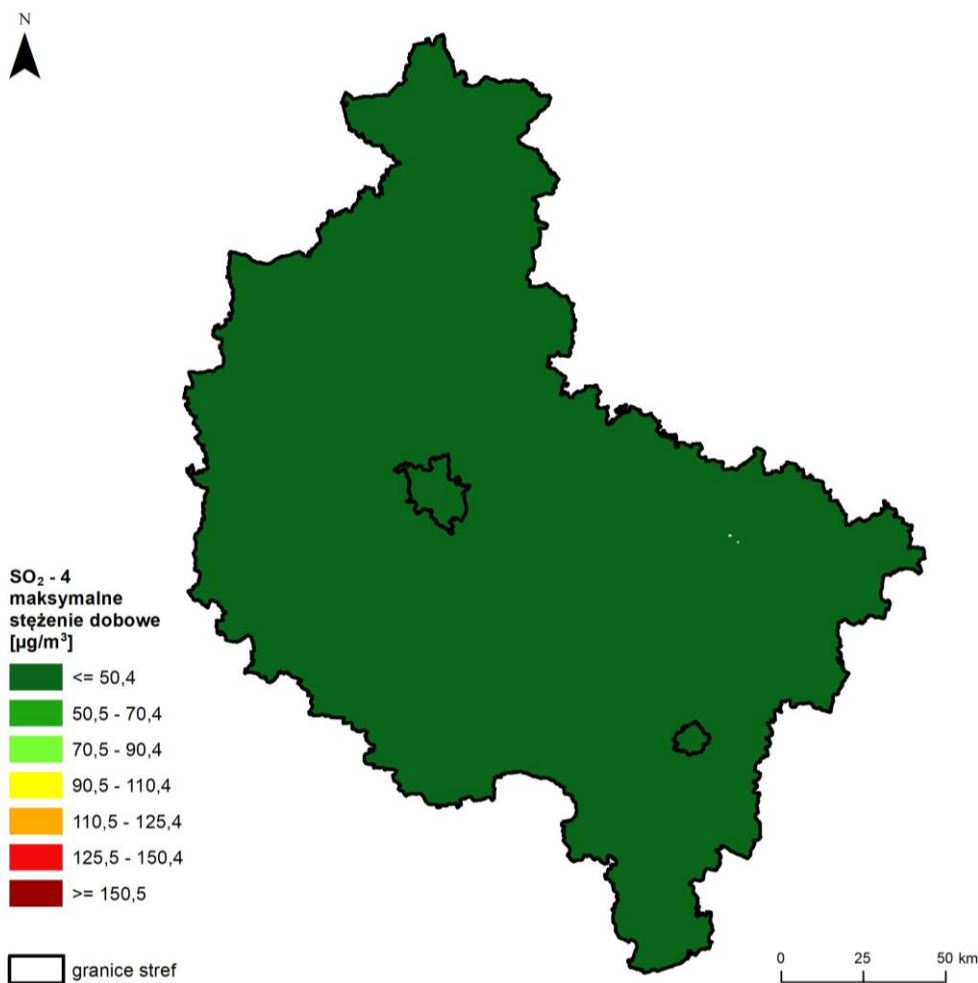
Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia SO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014–2023 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.4. Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinne SO₂ w województwie wielkopolskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanej przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.5. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia SO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014–2023 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.6. Rozkład przestrzenny 4 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinne SO₂ w województwie wielkopolskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanej przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Wyniki pomiarów stężeń SO₂ wsparte wynikami szacowania w oparciu o modelowanie matematyczne wykazały, że w 2023 r. na całym terenie województwa stężenia 1-godzinowe (wyrażone jako 25 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) nie przekroczyły 40 µg/m³ (11% normy). Najniższe stężenie 1-godzinowe (wyrażone jako 25 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) nie przekroczyło 7 µg/m³ (2% normy) (rysunek 7.3 i 7.4). Maksymalne stężenia 24-godzinowe (wyrażone jako 4 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 24 godz.) nie przekroczyły 18 µg/m³ (22% normy), natomiast najniższe stężenie w województwie wynosiło 5 µg/m³ (4% normy). Najwyższe stężenia SO₂ stwierdzano na południu województwa (okolice Kalisza), natomiast najniższe w północnej części województwa (okolice Złotowa) (rysunek 7.5 i 7.6).

Dla dwutlenku siarki w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i jest to jednogodzinna wartość stężenia tego zanieczyszczenia. Informacja o ryzyku przekroczenia tego poziomu na obszarze województwa wielkopolskiego jest każdorazowo przekazywana do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Poznaniu oraz Zarządu Województwa Wielkopolskiego.

Poziom alarmowy dla dwutlenku siarki wynosi 500 µg/m³; w roku 2023 w województwie wielkopolskim nie był on przekroczony.

7.1.2. Dwutlenek azotu (NO₂)

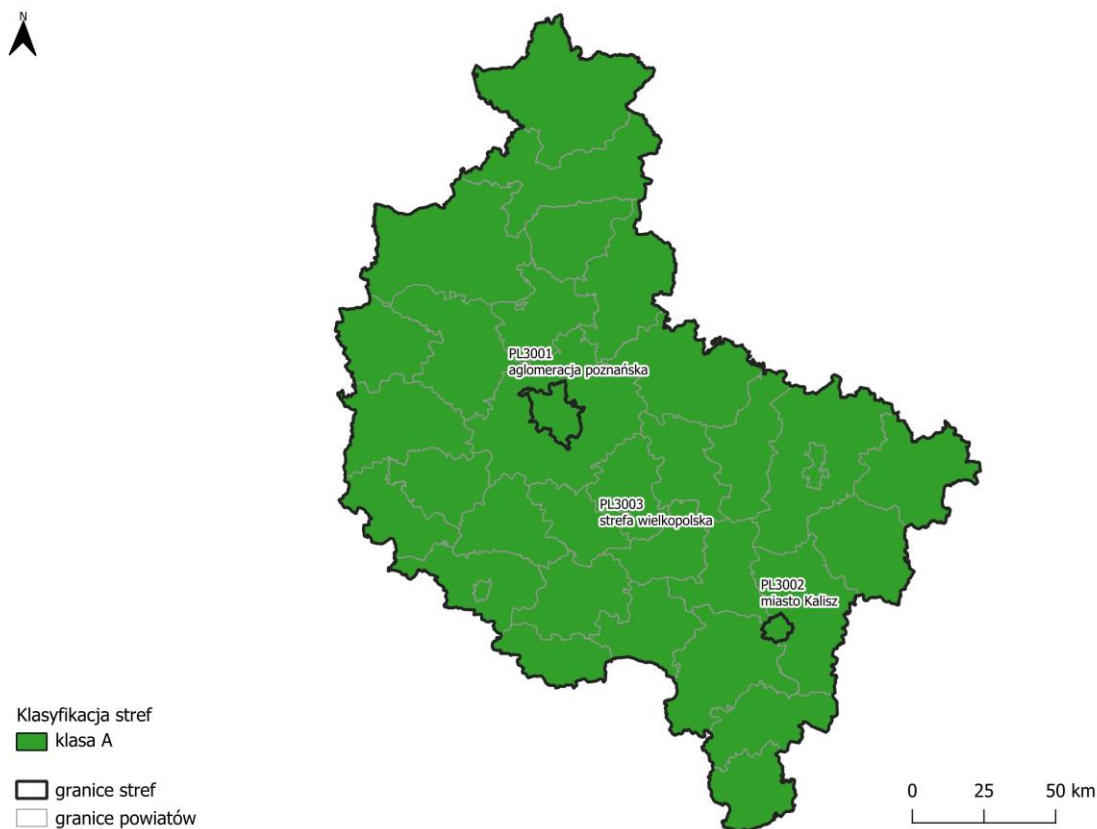
W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla NO₂ dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: poziomu dopuszczalnego 1-godzinnego i poziomu dopuszczalnego średniorocznego.

Pomiary NO₂ w strefach województwa wielkopolskiego w 2023 roku prowadzone były na 8 stanowiskach pomiarów automatycznych. W ocenie, po weryfikacji serii pomiarowych, wykorzystano wyniki z 7 stanowisk (tabela 7.4). Podstawą oceny były wyniki pomiarów automatycznych wsparte wynikami szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza wykonanego przez IOŚ-BIP.

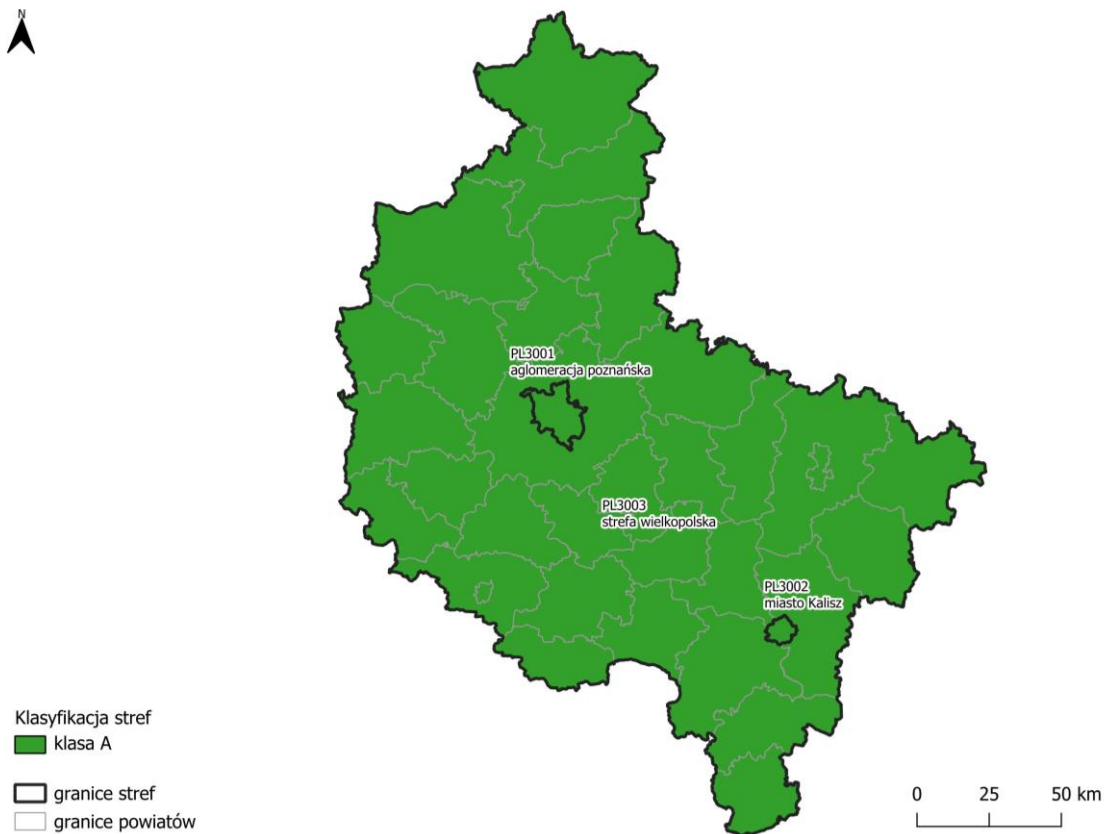
W 2023 r. nie zanotowano przekroczenia dopuszczalnego poziomu średniorocznego dwutlenku azotu. Z tego względu strefy: aglomeracja poznańska, miasto Kalisz oraz wielkopolska zostały zakwalifikowane do klasy A. W odniesieniu do poziomu dopuszczalnego dla stężeń 1-godzinnych również nie zanotowano przekroczeń – strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A (tabela 7.3 i rysunki 7.7–7.8).

Tabela 7.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok 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	PL3001	aglomeracja poznańska	A	A	A
2	PL3002	miasto Kalisz	A	A	A
3	PL3003	strefa wielkopolska	A	A	A



Rysunek 7.7. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim za 2023 rok dla NO₂ dla czasu uśredniania – 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.8. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim za 2023 rok dla NO₂ dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO₂, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [µg/m ³]
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznDabrow	Poznań, ul. Dąbrowskiego	aut.	70	19	0	93
2	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSzwajc	Poznań ul. Szwajcarska	aut.	92	15	0	70
3	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	aut.	98	13	0	65
4	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	Borówiec, ul. Drapałka	aut.	98	11	0	55
5	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	Konin, ul. Wyszyńskiego	aut.	100	13	0	65
6	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	Koziegłowy, os. Leśne	aut.	97	13	0	55
7	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	Piaski, Krzyżówka	aut.	98	7	0	32

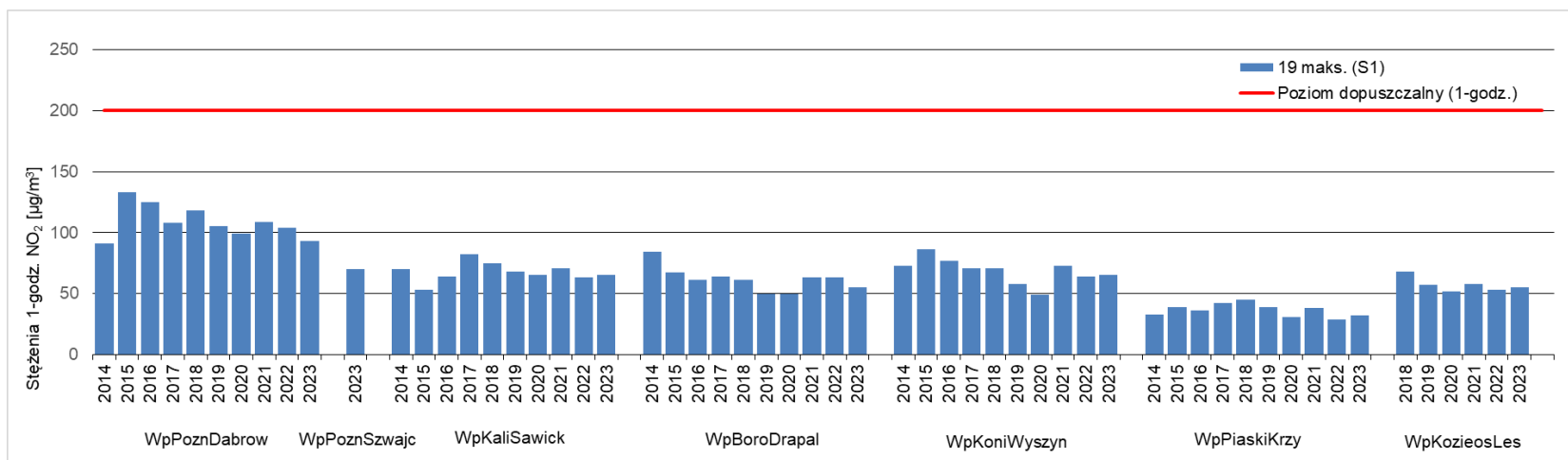
W 2023 r. najwyższe stężenia NO₂ (48% normy) wystąpiły w Poznaniu, na stacji zlokalizowanej przy ul. Dąbrowskiego. Stacja ta, nie wykazała w 2023 roku wystąpienia ponadnormatywnych stężeń 1-godzinnych. Najwyższe stężenie 1-godzinne (wyrażone jako 19 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) wynosiło 47% normy.

Wartości stężeń NO₂ mierzone przez inne stacje tła miejskiego kształtowały się w zakresie 28–43% normy średniorocznej i 28–35% normy 1-godzinnej. Poziom stężenie zmierzony przez stacje pozamiejskie nie przekroczył 18% normy średniorocznej i 16% normy 1-godzinnej (tabela 7.4).

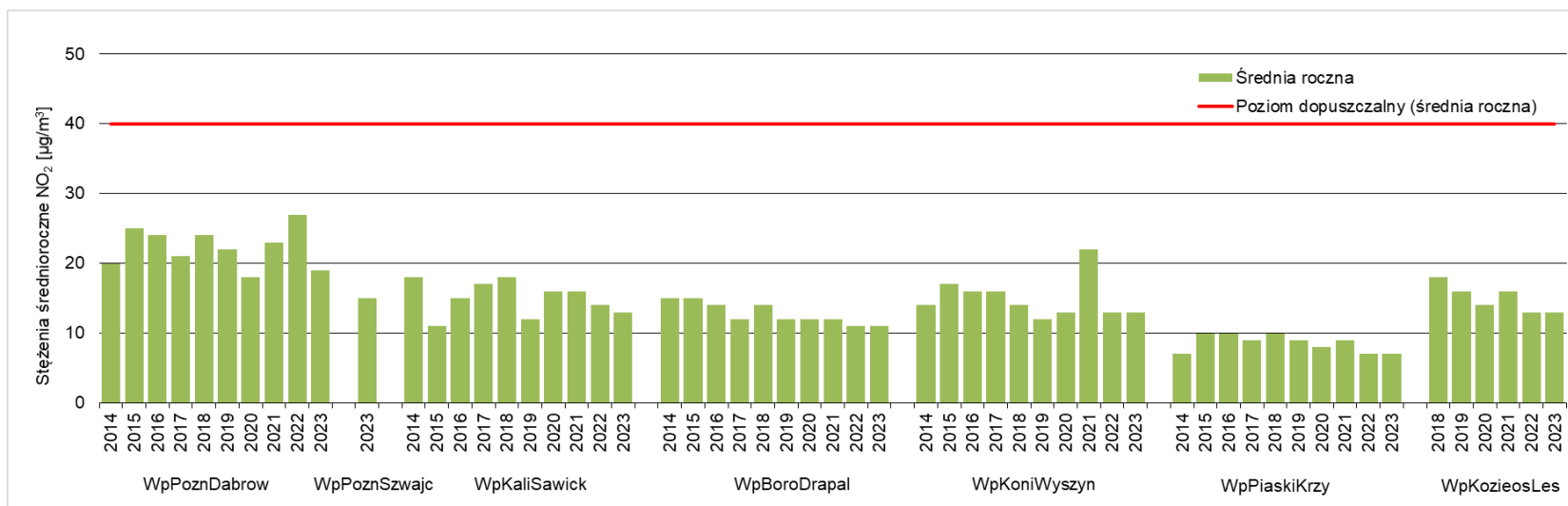
Wszystkie stacje miejskie wykazały wzrost stężeń NO₂ w sezonie grzewczym w odniesieniu do pozagrzewczego (kwiecień–październik).

Na rysunkach 7.9–7.10 przedstawiono wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych, w roku podlegającym ocenie, na tle wielolecia – od roku 2014 do 2023 (). Rysunki uwzględniają tylko te stanowiska, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2023 rok. Na wykresach oznaczono wartości dla danego kryterium. Wartości 19 maksymalnej wartości 1-godzinnej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych, w analizowanym okresie dziesięciu lat, zawierają się w zakresie od 29 do 133 µg/m³, natomiast w 2023 roku w zakresie od 32 do 93 µg/m³.

Najwyższe stężenia średnioroczne dwutlenku azotu odnotowywane są na stacji w Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego, gdzie wartości średnioroczne w latach 2014–2023 zawierają się w zakresie od 18 do 27 µg/m³. Na pozostałych stanowiskach pomiarowych utrzymują się niższe średnie stężenia. Najniższe stężenia dwutlenku azotu odnotowano na stacji pozamiejskiej Piaski, Krzyżówka oddalonej od miast i bezpośredniego wpływu punktowych i liniowych źródeł emisji. Wartości stężeń dwutlenku azotu na większości stanowisk pomiarowych w analizowanym okresie czasu charakteryzują się dużą zmiennością, bez wyraźnej tendencji; jedynie w Borówcu zauważalny jest trend spadkowy. Na wszystkich stanowiskach pomiarowych, w roku 2023 stwierdzono spadek lub utrzymanie na tym samym poziomie średniorocznych stężeń w porównaniu z rokiem 2022.

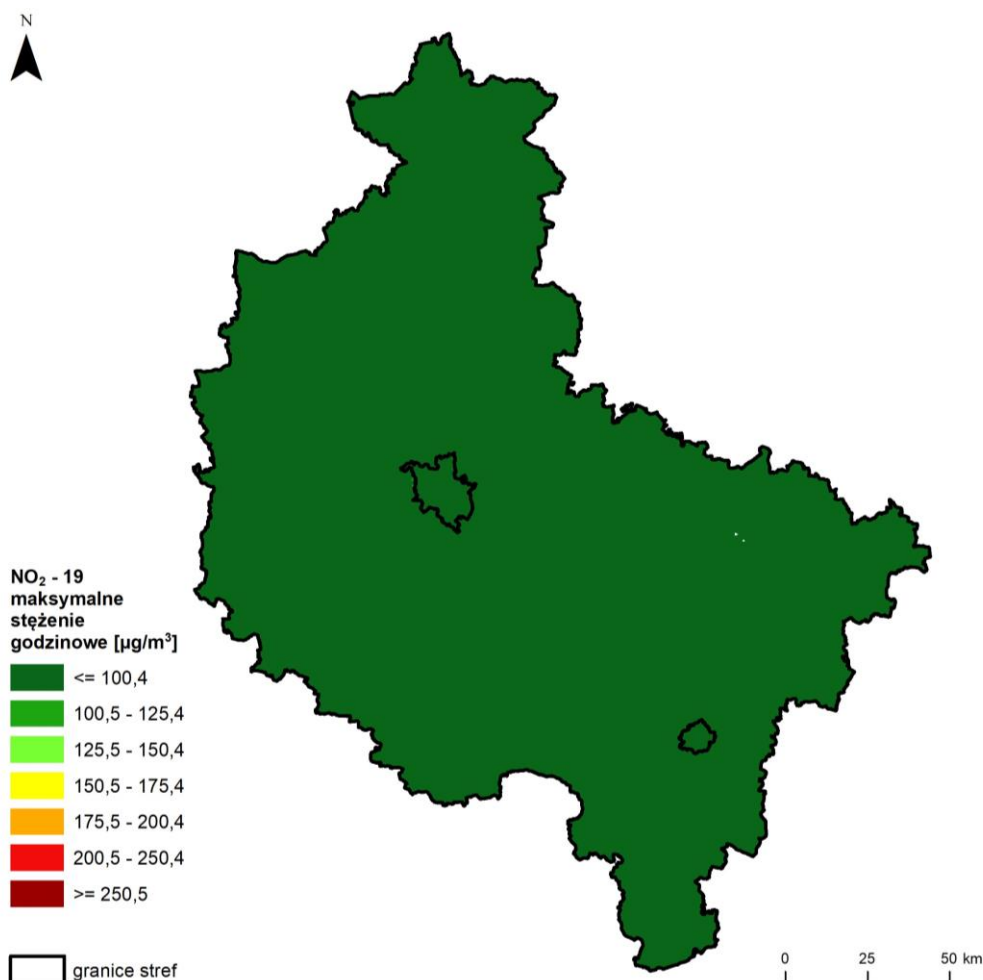


Rysunek 7.9. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia NO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014–2023 [źródło: GIOŚ]

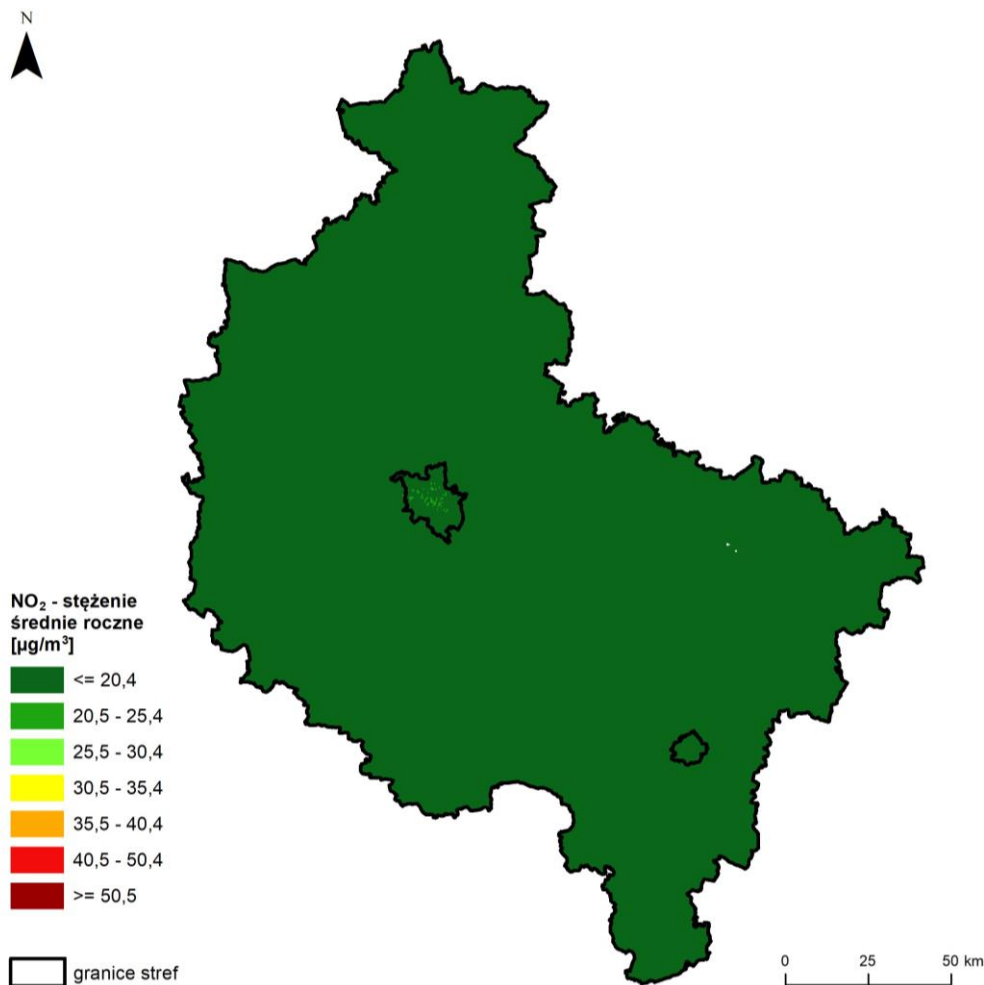


Rysunek 7.10. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia NO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014–2023 [źródło: GIOŚ]

Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych dwutlenku azotu w województwie wielkopolskim w 2023 r. został opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB. Na obszarze wszystkich stref podlegających klasyfikacji w województwie wielkopolskim nie wskazano przekroczeń ocenianych parametrów dla dwutlenku azotu (rysunek 7.11 i 7.12). Najwyższe w województwie stężenia 1 - godzinne ($103 \mu\text{g}/\text{m}^3$) oraz najwyższą wartość stężenia średniego dla roku ($24 \mu\text{g}/\text{m}^3$) odnotowano na terenie Poznania, z kolei najniższe wartości obserwowano w północnej części województwa. Najniższe na obszarze województwa 19 maksymalne stężenie 1-godzinne NO_2 wynosiło $20,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – stwierdzono je w rejonie Jastrowia, natomiast najniższe stężenie średnio roczne obserwowano w okolicach rezerwatu wrzosowiska w gminie Okonek - wyniosło $5,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Rysunek 7.11. Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinne NO_2 w województwie wielkopolskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.12. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO₂ w województwie wielkopolskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Dla dwutlenku azotu w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i jest to jednogodzinna wartość stężenia tego zanieczyszczenia. Informacja o ryzyku przekroczenia tego poziomu na obszarze województwa wielkopolskiego jest każdorazowo przekazywana do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Poznaniu oraz Zarządu Województwa Wielkopolskiego.

Poziom alarmowy dla dwutlenku azotu wynosi 400 µg/m³; w roku 2023 w województwie wielkopolskim nie był on przekroczony.

7.1.3. Tlenek węgla (CO)

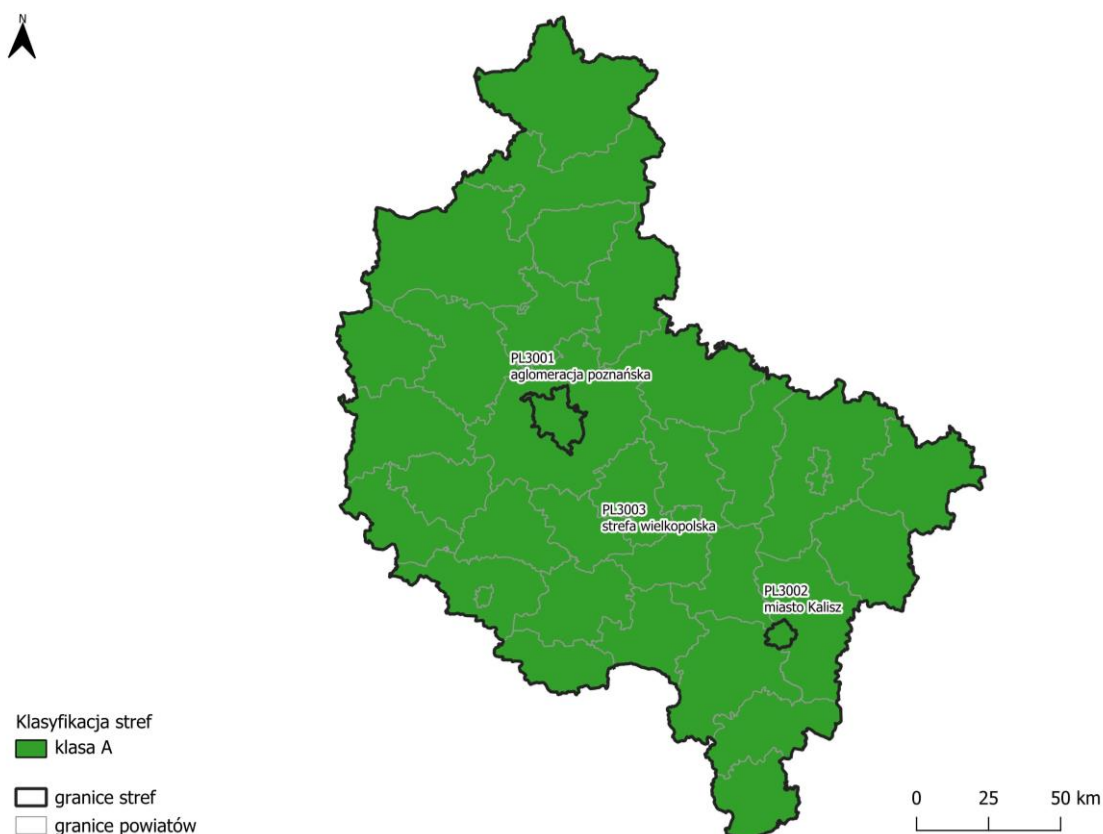
Wartością kryterialną w ocenie zanieczyszczenia powietrza tlenkiem węgla jest dopuszczalny poziom tlenku węgla w powietrzu ustalony dla stężenia 8-godzinnego.

Pomiary CO w strefach województwa wielkopolskiego w 2023 roku prowadzone były na 5 stanowiskach pomiarów automatycznych zlokalizowanych na terenach miejskich. W ocenie, po weryfikacji serii pomiarowych, wykorzystano wyniki z 4 stanowisk (tabela 7.6). Podstawą oceny były wyniki pomiarów automatycznych.

W 2023 r. na terenie stref województwa wielkopolskiego nie zanotowano przekroczeń poziomu dopuszczalnego obowiązującego dla tlenku węgla. Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A (tabela 7.5 i rysunek 7.13).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla CO
1	PL3001	aglomeracja poznańska	A
2	PL3002	miasto Kalisz	A
3	PL3003	strefa wielkopolska	A



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

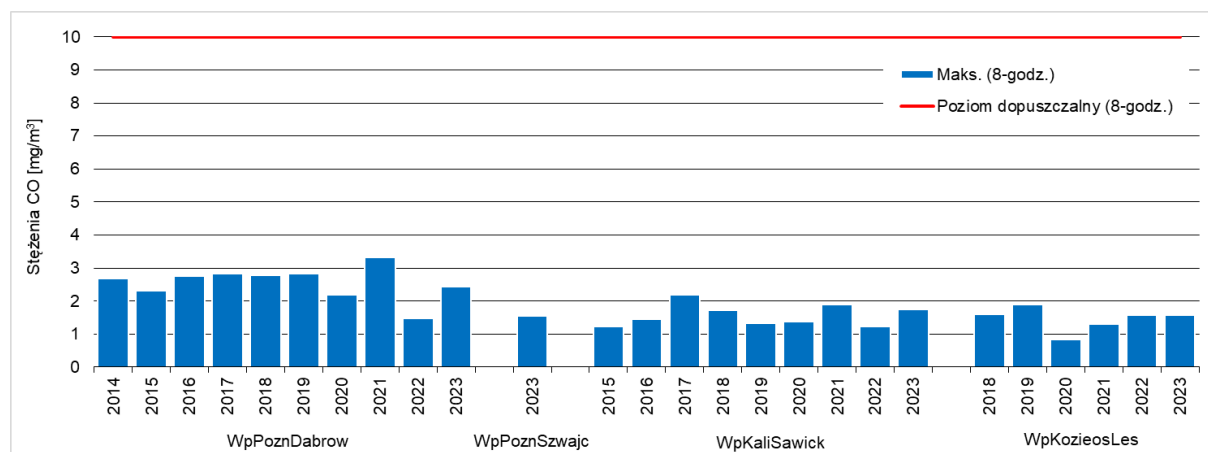
Tabela 7.6. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów CO na potrzeby oceny za 2023 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	S8max [mg/m ³]
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznDabrow	Poznań, ul. Dąbrowskiego	automatyczny	69	2
2	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSzwajc	Poznań, ul. Szwajcarska	automatyczny	99	2
3	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	automatyczny	99	2
4	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	Koziegłowy, os. Leśne	automatyczny	99	2

Stężenia tlenu węgla na wszystkich stacjach w województwie wielkopolskim miały zbliżoną wartość – nie przekroczyły 20% normy.

Podobnie, jak w przypadku wcześniej omawianych zanieczyszczeń, dla których znaczącym źródłem emisji jest spalanie paliw do celów grzewczych, również w przypadku tlenu węgla w sezonie grzewczym występują wyższe stężenia tego zanieczyszczenia – średnio o około 50%.

Analiza zmian maksymalnych stężeń 8-godzinnych w ostatnim 10-leciu, wykazała zmniejszenie się poziomu stężeń tlenu węgla w stosunku do roku 2014, jednakże nie zaobserwowano wyraźnego trendu. Stężenia zmieniały się w poszczególnych latach. Najwyższe stężenia rejestrowane były w latach 2014–2017. Od 2018 r. maksymalne stężenia 8-godzinne na większości stanowisk pomiarowych w województwie nie przekraczają 30% normy. Jednak w roku 2021 odnotowano wzrost stężeń właściwie dla wszystkich stacji pomiarowych, a w roku 2022 na większości stacji pomiarowych nastąpił ich spadek. Rok 2023 charakteryzował się ponownym wzrostem stężeń 8-godzinnych (rysunek 7.14), jednak nie przekraczającym 24% normy.



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

7.1.4. Benzen (C_6H_6)

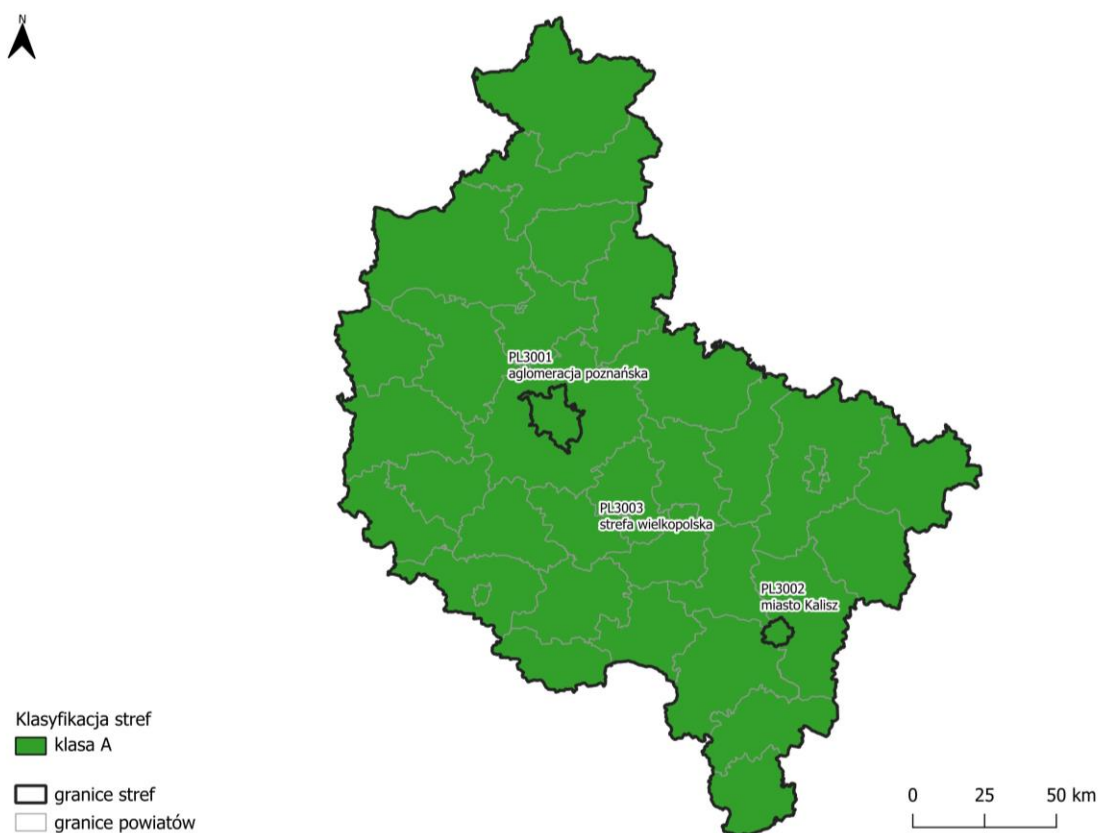
Wartością kryterialną w ocenie zanieczyszczenia powietrza benzenem jest średnioroczny poziom dopuszczalny.

Pomiary benzenu w strefach województwa wielkopolskiego w 2023 roku prowadzone były na 4 stanowiskach pomiarów automatycznych. W ocenie, po weryfikacji serii pomiarowych, wykorzystano wyniki z 3 stanowisk (tabela 7.8). Podstawą oceny w strefach miasto Kalisz oraz strefa wielkopolska były wyniki pomiarów automatycznych, natomiast ocenę w strefie aglomeracja poznańska wykonano na podstawie metody szacowania. Potrzeba zastosowania metody szacowania wynika z niskiej kompletności serii pomiarowej benzenu na stacji pomiarowej WpPoznDabrow w 2023 r. Wynik obiektywnego szacowania oparto na pomiarach z ww. stanowiska z roku 2022 oraz na analizie informacji o źródłach emisji benzenu, sposobie zagospodarowania terenu i warunkach topograficznych.

W 2023 r. na terenie stref województwa wielkopolskiego nie zanotowano przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla benzenu. Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A (tabela 7.7 i rysunek 7.15).

Tabela 7.7. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej C₆H₆ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

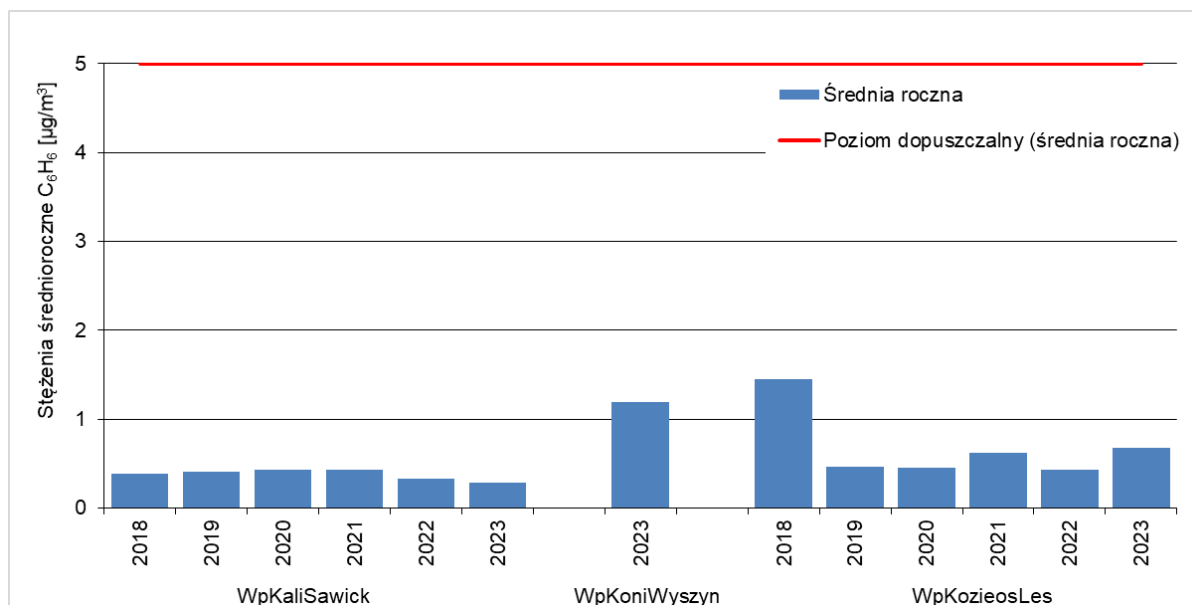
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla C ₆ H ₆
1	PL3001	aglomeracja poznańska	A
2	PL3002	miasto Kalisz	A
3	PL3003	strefa wielkopolska	A



Rysunek 7.15. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim za 2023 rok dla C₆H₆ dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.8. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów C₆H₆, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	automatyczny	98	0
2	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	Konin, ul. Wyszyńskiego	automatyczny	95	1
3	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	Koziegłowy, os. Leśne	automatyczny	93	1



Rysunek 7.16. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń C_6H_6 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2016–2023 [źródło: GIOŚ]

Wyniki średnioroczne stężeń benzenu uzyskane w 2023 roku mieściły się w zakresie od $0,29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji zlokalizowanej w Kaliszu do $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w Koninie. Średnia wartość ze wszystkich stacji wynosi $0,72 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (rysunek 7.16). Wyniki pomiarów i oszacowania stężeń benzenu były na niskim poziomie, norma średnioroczna $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nie została przekroczona.

7.1.5. Ozon (O_3)

Stężenia ozonu pod kątem ochrony zdrowia ludzi oceniane były w odniesieniu do dotrzymania dwóch parametrów: poziomu docelowego oraz poziomu celu długoterminowego.

Stężenia ozonu w 2023 roku monitorowane były na 5 stanowiskach pomiarowych. W ocenie, po weryfikacji serii pomiarowych, wykorzystano wyniki z wszystkich stanowisk (tabela 7.10).

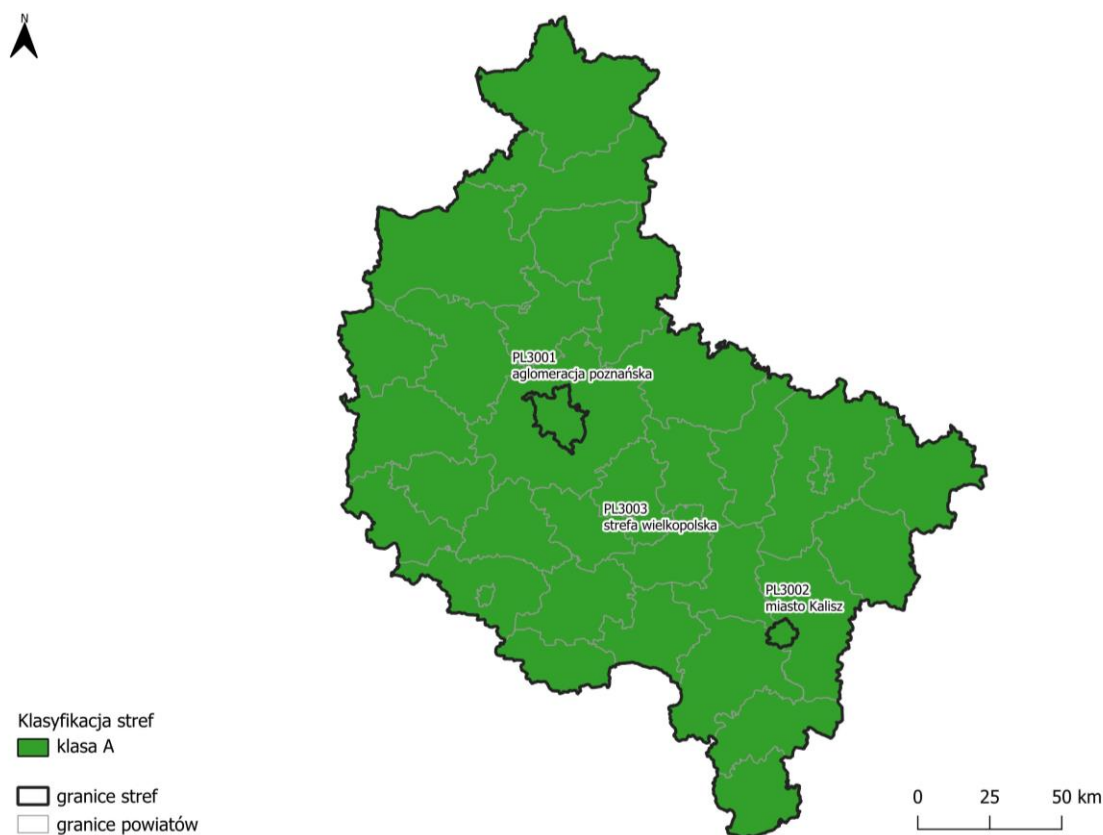
Klasyfikacja stref pod kątem dotrzymania poziomu docelowego dla ozonu wykonana została w oparciu o wyniki pomiarów z trzech lat: 2021, 2022 i 2023, dla których obliczono średnią liczbę dni z przekroczeniem wartości poziomu docelowego - za wyjątkiem stanowiska w Poznaniu przy ul. Szwajcarskiej, dla którego w obliczeniach uwzględniono jedynie 2023 rok. Powyższa sytuacja wynikała ze zmiany lokalizacji stanowiska, tym samym z dostępności wyników jedynie dla jednego roku pomiarowego. Metodyka wykonywania obliczeń wskazuje, że w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z trzech lat, dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych co najmniej z jednego roku. W związku z powyższym stanowisko przy ul. Szwajcarskiej zostało uwzględnione w ocenie.

Na podstawie przeprowadzonych analiz wyników pomiarów oraz wyników szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza wykonanego przez IOŚ-PIB stwierdzono, że poziom docelowy stężenia ozonu w powietrzu, określony ze względu na ochronę zdrowia ludzi, nie został przekroczony w żadnej ze stref województwa wielkopolskiego, w wyniku czego otrzymały one klasę A (tabela 7.9, rysunek 7.17).

Dotrzymanie poziomu celu długoterminowego, który powinien zostać osiągnięty w roku 2020, analizowano na podstawie wyników pomiarów z 2023 r. i wyników szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza wykonanego przez IOŚ-PIB. W odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, który nie dopuszcza żadnych dni ze stężeniami ozonu powyżej $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, w roku 2023 przekroczenia stwierdzono na wszystkich stacjach pomiarowych w województwie wielkopolskim. Zastosowana w ocenie metoda szacowania wykazała przekroczenia poziomu celu długoterminowego, na obszarze wszystkich stref podlegających ocenie. Najwyższe wartości odnotowano w okolicach Kalisza, natomiast najniższe wystąpiły w rejonie Konina. W związku z powyższym wszystkie strefy zostały zakwalifikowane do klasy D2 (tabela 7.9 i rysunek 7.18). Jako metodę wspomagającą przy wyznaczaniu obszarów przekroczeń wykorzystano wyniki szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego.

Tabela 7.9. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok 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	PL3001	aglomeracja poznańska	A	D2
2	PL3002	miasto Kalisz	A	D2
3	PL3003	strefa wielkopolska	A	D2



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



Rysunek 7.18. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim za 2023 rok dla O₃, w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

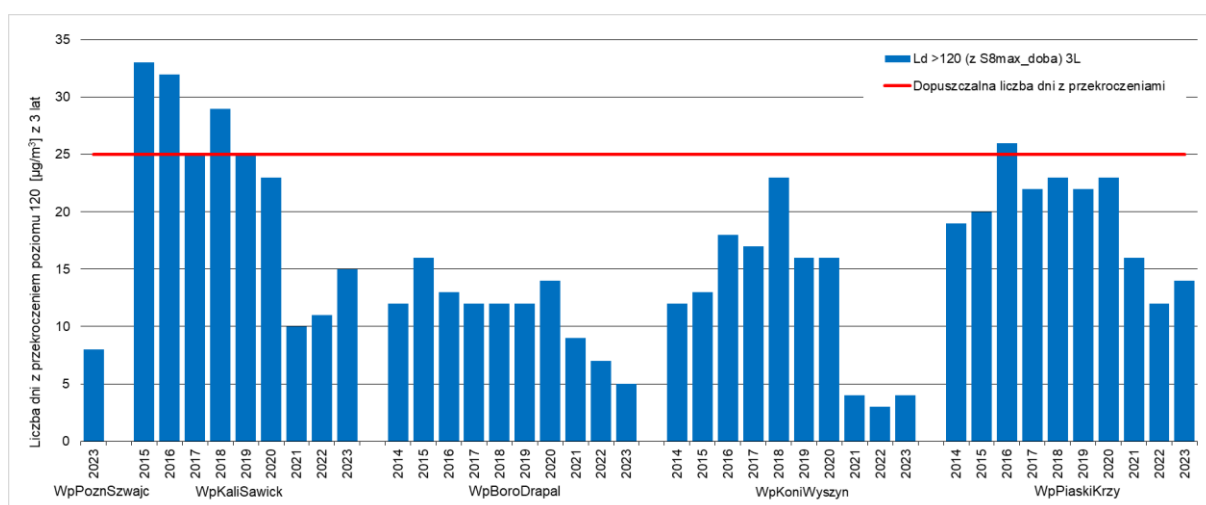
Tabela 7.10. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSzwajc	Poznań, ul. Szwajcarska	automatyczny	100	8	8
2	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	automatyczny	99	17	15
3	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	Borówiec, ul. Drapałka	automatyczny	99	3	5
4	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	Konin, ul. Wyszyńskiego	automatyczny	100	9	4
5	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	Piaski, Krzyżówka	automatyczny	100	12	14

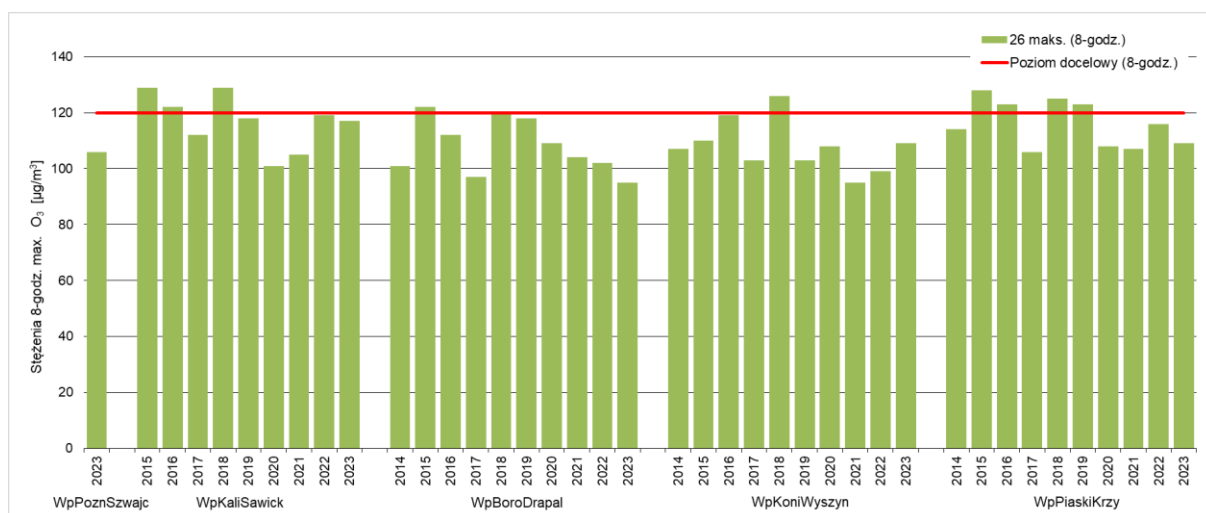
Jako wskaźnik obrazujący zanieczyszczenie powietrza ozonem w wieloleciu, przyjęto uśrednioną dla 3 lat liczbę dni ze stężeniami 8-godzinnymi ozonu przewyższającymi 120 µg/m³ oraz 26 maksymalne stężenie 8-godzinne w kolejnych latach. Wartości tych parametrów w latach 2014–2023 generalnie zmieniają się nie wykazując ani tendencji wzrostowej ani spadkowej. Jednak w przebiegu uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne dla wszystkich stanowisk pomiarowych, zauważalny jest spadek wartości (rysunki 7.19 i 7.20). Zmienność ozonu z roku na rok związana jest przede wszystkim z różnicami w warunkach pogodowych

w sezonie ciepłym, kierunkiem napływu mas powietrza nad Polskę oraz stopniem ich zanieczyszczenia ozonem i substancjami stanowiącymi tzw. prekursorzy ozonu.

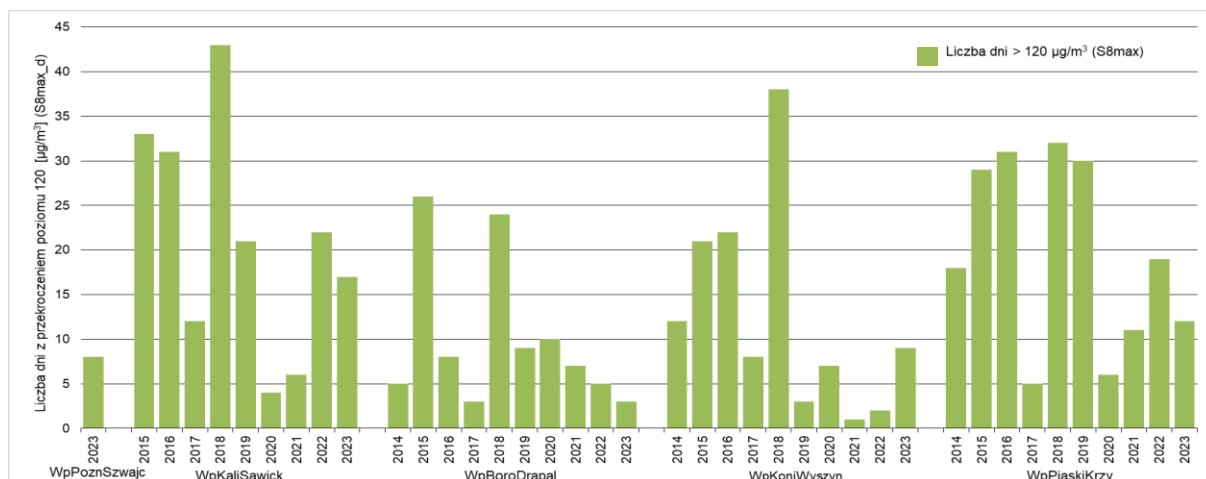
Rysunek 7.21 odnoszący się do poziomu celu długoterminowego, przedstawia liczbę dni z przekroczeniami maksymalnej średniej ośmiogodzinnej w ciągu roku kalendarzowego spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby. Na większości stacji, oprócz stacji w Koninie, liczba dni z przekroczeniem celu długoterminowego jest niższa niż w 2022 roku. Najmniej dni z przekroczeniem w 2023 roku zanotowano na stacji w Borówcu (3 dni), a najwięcej w Kaliszu (17 dni). W przebiegu lat 2014–2023 nie widać jednoznacznego trendu, jedynie od 2020 roku na stacji w Borówcu można zauważyć regularny spadek liczby dni z przekroczeniem.



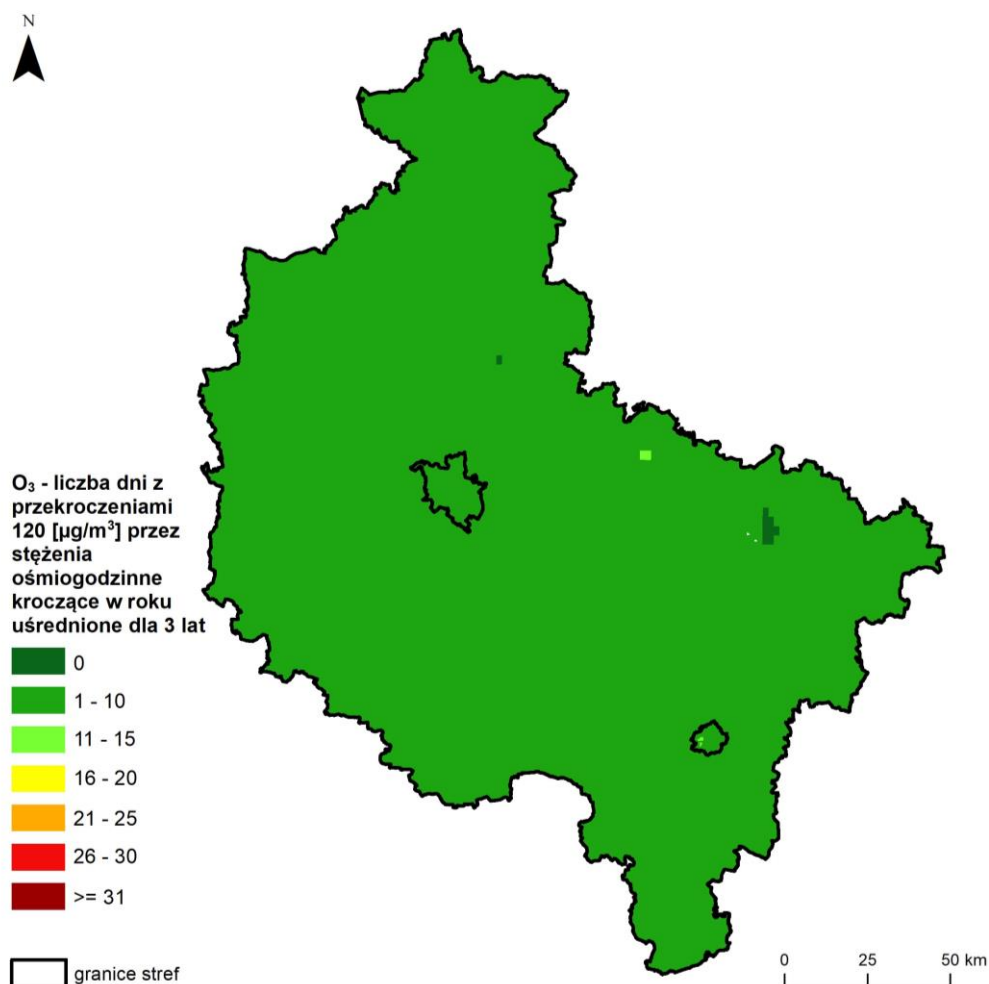
Rysunek 7.19. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O₃, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2014–2023 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.20. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimum ze stężeń średnich 8-godzinnych O₃, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim, na tle poziomu docelowego w latach 2014–2023 [źródło: GIOŚ]



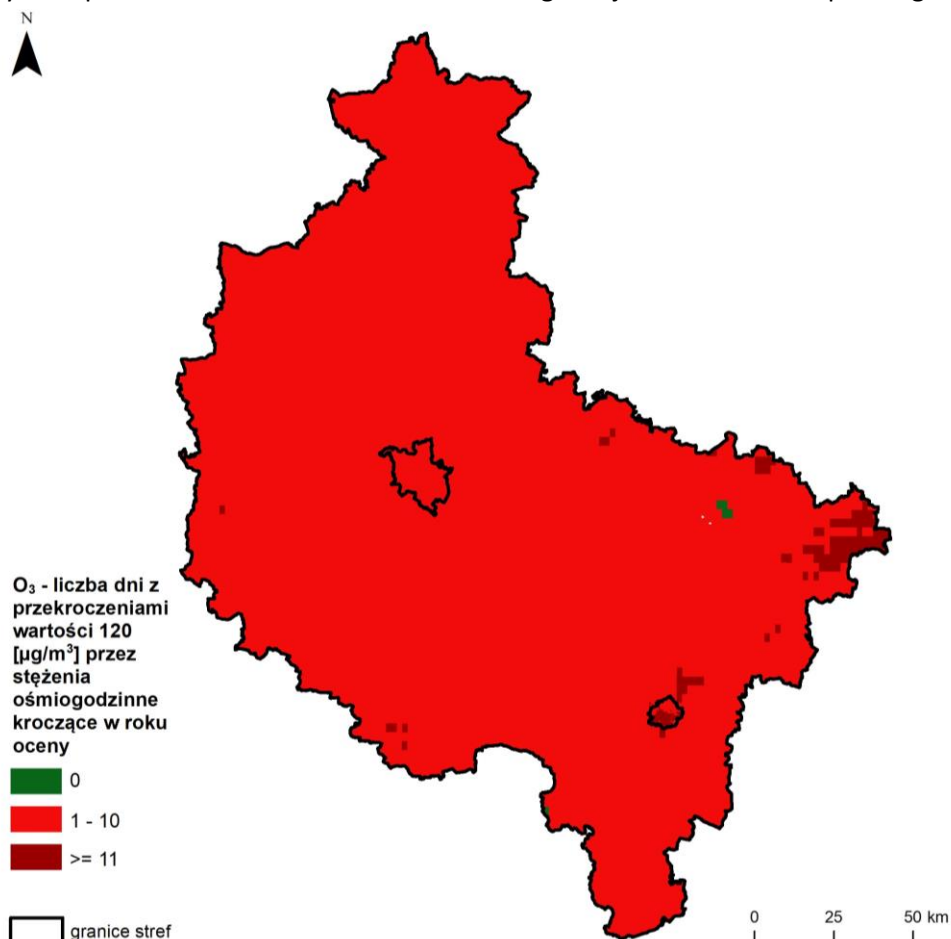
Rysunek 7.21. Przebieg liczby dni z przekroczeniami poziomu celu długoterminowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O₃, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim, w latach 2014–2023 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.22. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O₃ na obszarze województwa wielkopolskiego – średnia z 3 lat, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego ozonu – średnia z 3 lat, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-BIP nie wykazał przekroczeń na obszarze żadnej ze stref województwa. Najwyższe wartości wystąpiły w rejonie Kalisza (15 dni) oraz w centralnej części Wielkopolski, w rejonie nadleśnictwa Gniezno (14 dni). Najniższe wartości stwierdzono we wschodniej części województwa w rejonie miejscowości Licheń Stary (0 dni) (rysunek 7.22).

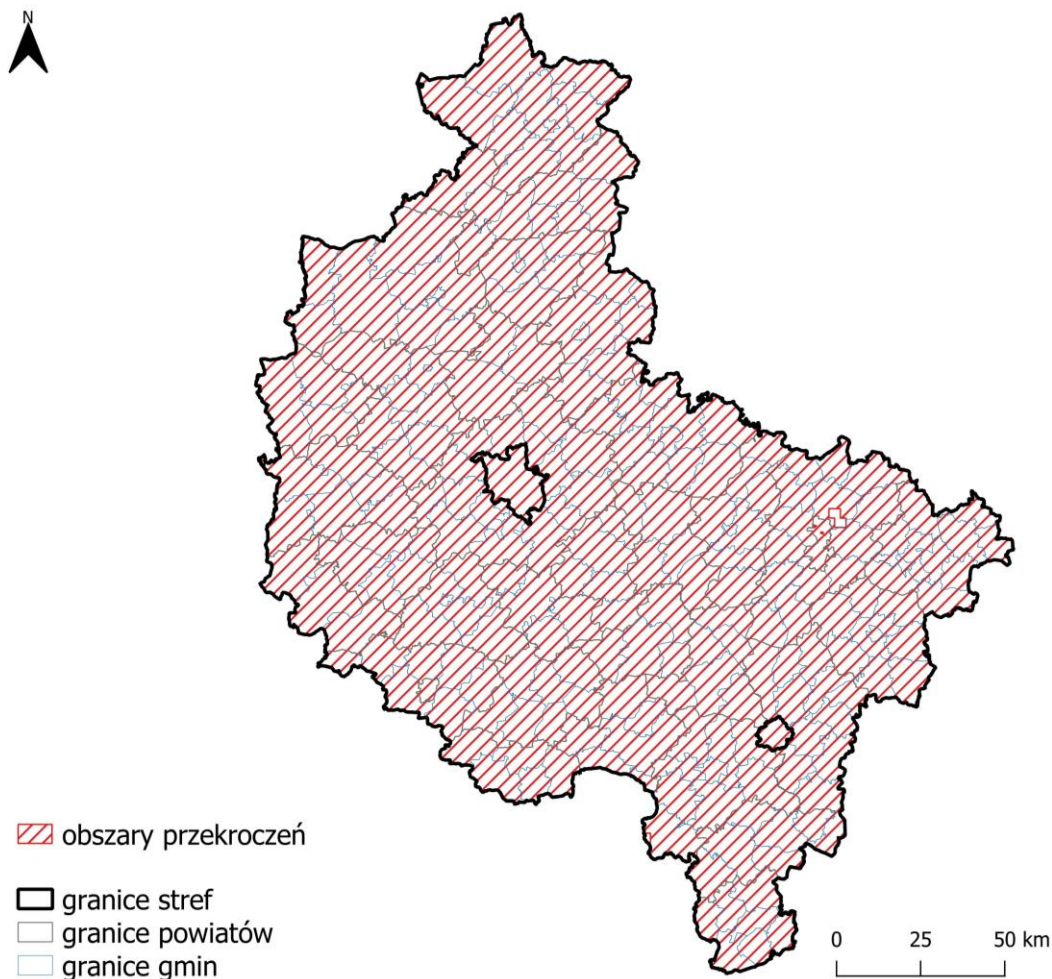
Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O₃ w 2023 roku wykazał przekroczenie na obszarze niemal całego województwa wielkopolskiego (rysunek 7.23).



Rysunek 7.23. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O₃ na obszarze województwa wielkopolskiego w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.11. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O₃, w roku 2023 w województwie wielkopolskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL3001	aglomeracja poznańska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	262	100	541 316	100
PL3002	miasto Kalisz	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	69	100	93 973	100
PL3003	strefa wielkopolska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	29 471,1	99,9	2 855 437	99,9



Rysunek 7.24. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O_3 , określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi, w województwie wielkopolskim w 2023 roku [źródło: GIOŚ]

Z analizy oszacowanych granic obszarów przekroczeń poziomu długoterminowego ozonu wynika, iż obszary te obejmują całą powierzchnię województwa wielkopolskiego z wyłączeniem niewielkiego obszaru na terenie gminy Ślesin. Na podwyższone stężenia ozonu troposferycznego narażeni są niemal wszyscy mieszkańcy województwa (99,9%) (tabela 7.11, rysunek 7.24).

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku.

Dla ozonu w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i poziom informowania; są to jednogodzinne wartości stężeń tego zanieczyszczenia. Informacja o ryzyku przekroczenia tych poziomów na obszarze województwa wielkopolskiego jest każdorazowo przekazywana do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Poznaniu oraz Zarządu Województwa Wielkopolskiego

Poziom alarmowy dla ozonu wynosi $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i w roku 2023 w województwie wielkopolskim nie był on przekroczony.

Poziom informowania dla ozonu wynosi $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i w roku 2023 w województwie wielkopolskim również nie był przekroczony. Podobnie było w roku 2022, kiedy nie stwierdzono przekroczeń poziomów alertowych określonych dla ozonu w województwie wielkopolskim.

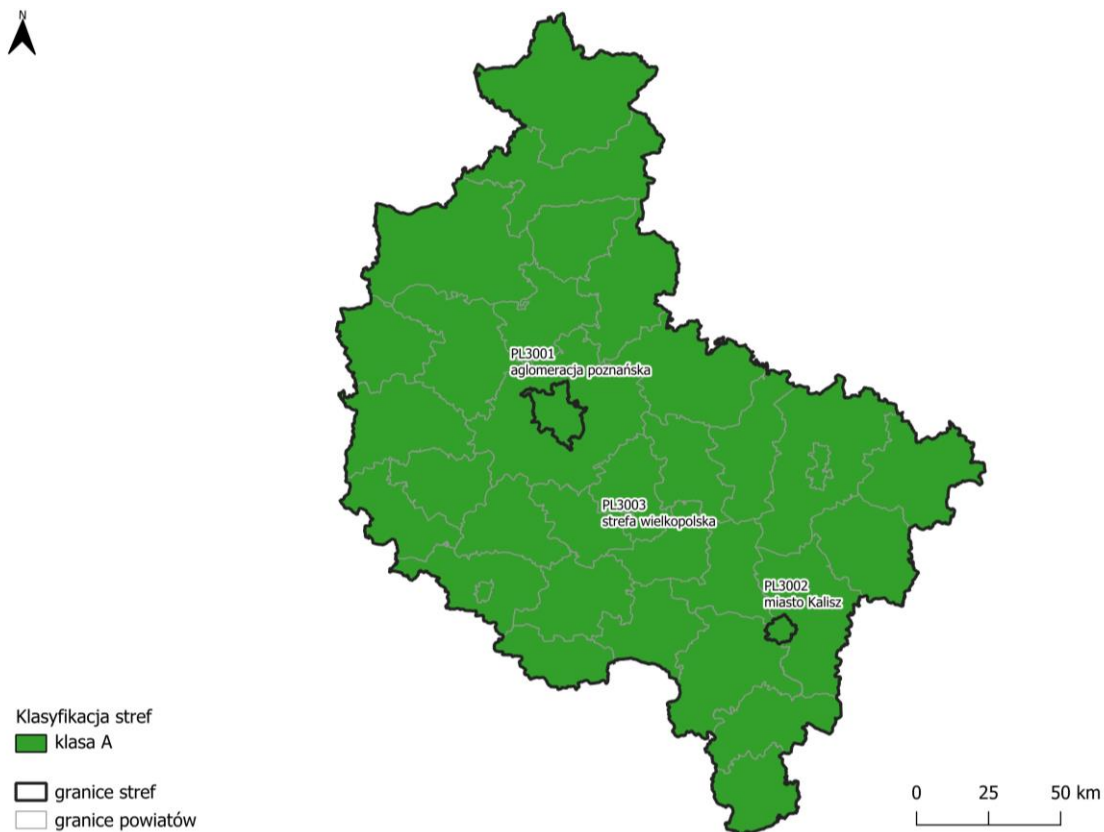
7.1.6. Pył zawieszony PM10

W 2023 roku na obszarze województwa wielkopolskiego prowadzono intensywne pomiary pyłu zawieszonego na 21 stanowiskach pomiarowych w 18 lokalizacjach. Na części stacji pomiarowych jednocześnie prowadzone były pomiary na dwóch stanowiskach z wykorzystaniem różnych metod: metody manualnej i automatycznej. Na potrzeby oceny zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10 w 2023 r. wykorzystano wyniki pomiarów intensywnych wykonywanych na 16 stanowiskach pomiarowych zlokalizowanych we wszystkich trzech strefach w województwie. Ze względu na jednoczesne prowadzenie na stacji pomiarów metodą manualną i automatyczną, w ocenie za 2023 rok nie wykorzystano serii pomiarowych z 2 stanowisk automatycznych (WpKaliSawick oraz WpPleszAlMic). Ze względu na niską kompletność pomiarową, w ocenie nie wykorzystano serii pomiarowych z 2 stacji: w Pile (WpPilaKusoci-24 godz. oraz WpPilaKusoci-1 godz.) oraz w Kępnie (WpKepnoSport) (tabela 7.13).

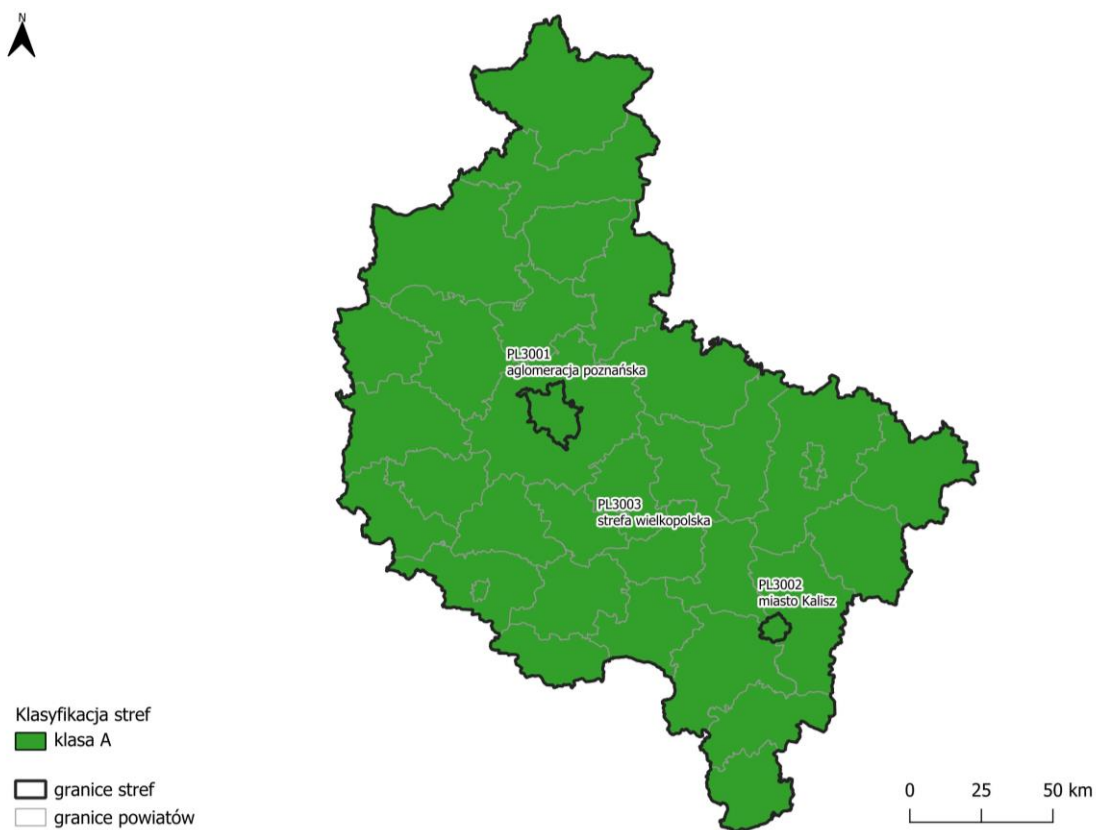
Podstawą oceny były wyniki pomiarów wsparte wynikami metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza wykonanego przez IOŚ-BIP. Oceny dokonano pod kątem dwóch kryteriów: wartości średnich rocznych stężeń pyłu zawieszonego PM10 oraz liczby dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego przez średnie stężenia dobowe. W przypadku obydwu kryteriów wszystkie strefy otrzymały klasę A, co oznacza, że w żadnej ze stref nie zarejestrowano przekroczenia wartości średniorocznej określonej na poziomie $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, również poziom dopuszczalny dla stężeń 24-godzinnych (prawo dopuszcza 35 dni z przekroczeniem stężenia średniodobowego $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nie został przekroczony na żadnej ze stacji pomiarowych w województwie wielkopolskim. Ze względu na brak przekroczeń wartości kryterialnych wszystkie strefy zaliczono do klasy A (tabela 7.12 i rysunki 7.25–7.26).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM10	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL3001	aglomeracja poznańska	A	A	A
2	PL3002	miasto Kalisz	A	A	A
3	PL3003	strefa wielkopolska	A	A	A



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



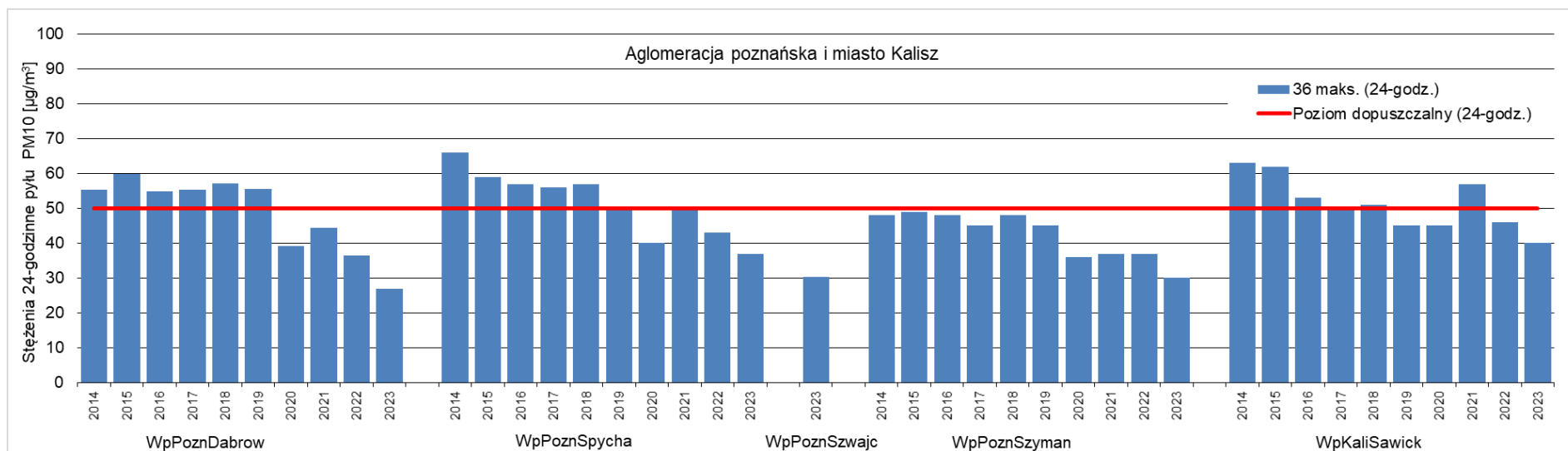
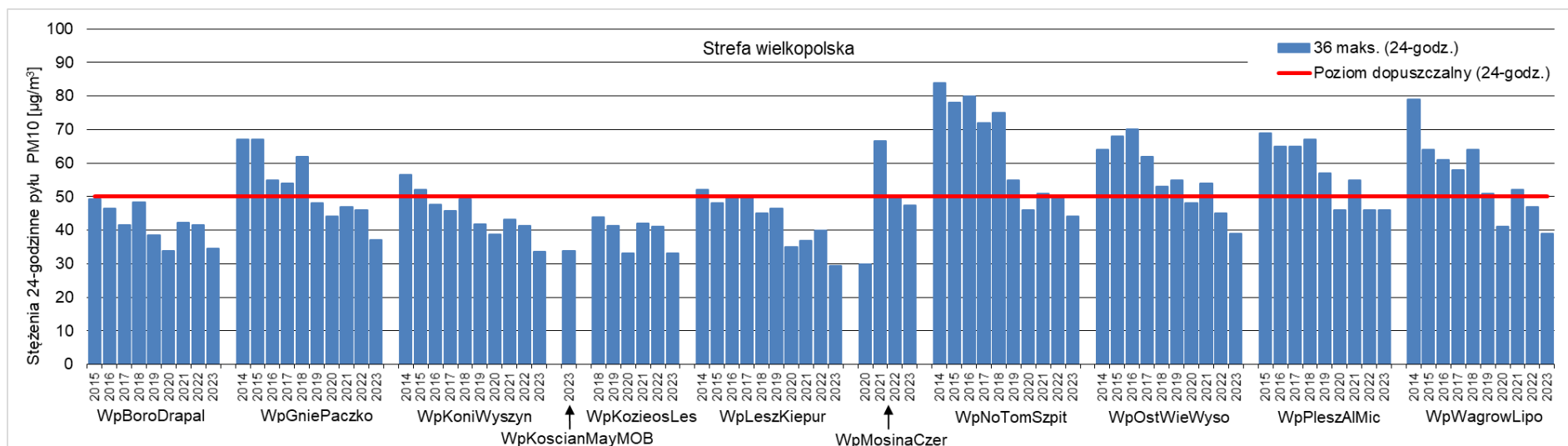
Rysunek 7.26. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim za 2023 rok dla pyłu zawieszonoego PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

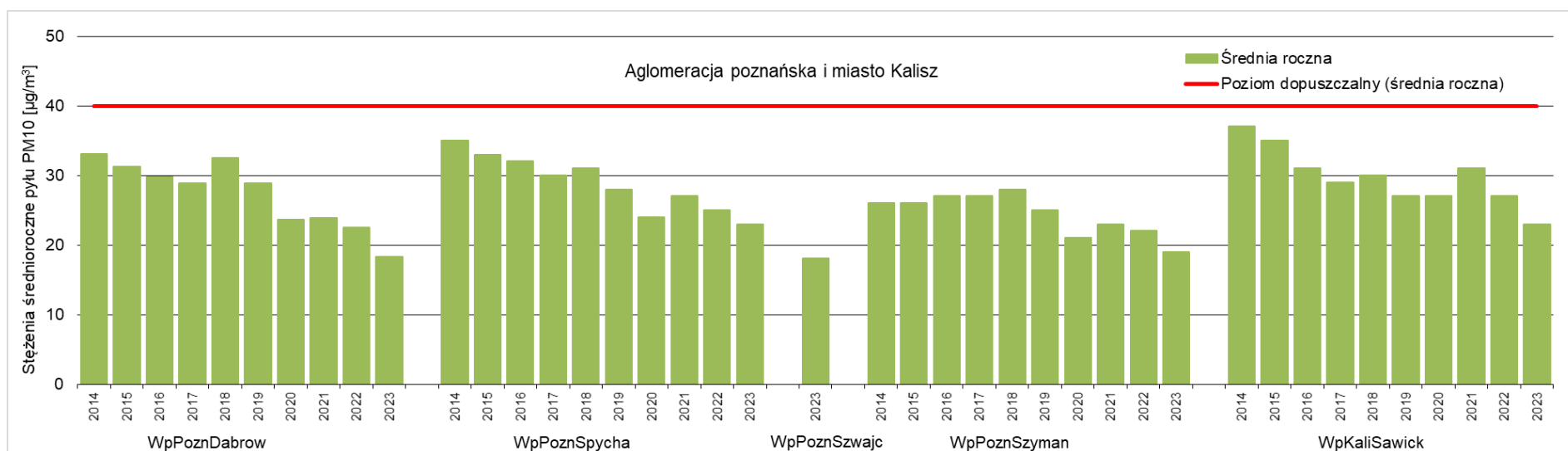
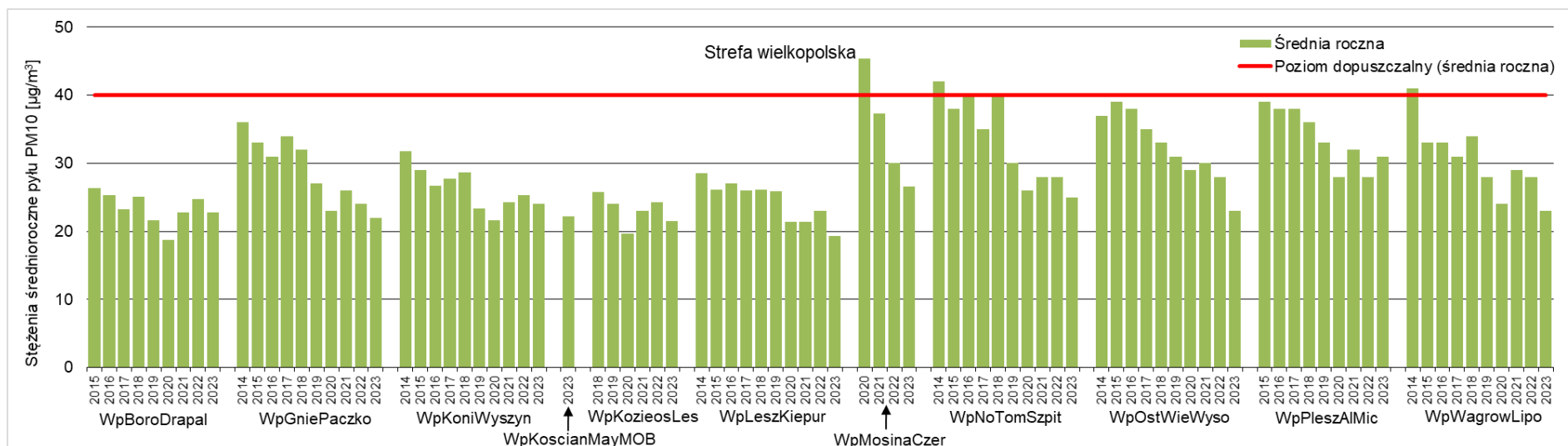
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [µg/ m ³]
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznDabrow	Poznań, ul. Dąbrowskiego	aut.	71	18	4	27
2	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	Poznań, ul. Spychalskiego	man.	95	23	15	37
3	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSzwajc	Poznań, ul. Szwajcarska	aut.	100	18	6	30
4	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSzyman	Poznań, ul. Szymanowskiego	man.	95	19	8	30
5	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	man	100	23	18	40
6	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	Borówiec, ul. Drapałka	aut.	98	23	8	35
7	PL3003	strefa wielkopolska	WpGniePaczko	Gniezno, ul. Paczkowskiego	man.	96	22	20	37
8	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoniWyszyn	Konin, ul. Wyszyńskiego	aut.	96	24	9	34
9	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoscianMayMOB	Kościarn, ul. Maya	aut.	87	22	12	34
10	PL3003	strefa wielkopolska	WpKozieosLes	Koziegłowy, os. Leśne	aut.	99	22	10	33
11	PL3003	strefa wielkopolska	WpLeszKiepur	Leszno, ul. Kiepur	man.	91	19	5	29
12	PL3003	strefa wielkopolska	WpMosinaCzer	Mosina, ul. Czeręśniowa	aut.	97	27	29	47
13	PL3003	strefa wielkopolska	WpNoTomSzpit	Nowy Tomyśl, ul. Sienkiewicza	man.	99	25	25	44
14	PL3003	strefa wielkopolska	WpOstWieWyso	Ostrów Wielkopolski, ul. Wysocka	man.	100	23	16	39
15	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	Pleszew, Al. Mickiewicza	man.	90	31	27	46
16	PL3003	strefa wielkopolska	WpWagrowLipo	Wągrowiec, ul. Lipowa	man.	98	23	18	39

Pomiary pyłu zawieszonego PM10 wykazały występowanie najwyższych stężeń w Pleszewie i Mosinie. W miejscowościach tych, średnie roczne stężenie pyłu zawieszonego PM10 wyniosło odpowiednio 31 µg/m³ i 27 µg/m³, a liczba dni z przekroczeniami 27 i 29. Mimo, że są to najwyższe stężenia średnie dla roku i największe liczby dni z przekroczeniem normy dla 24-godzin, to żaden z przytoczonych przypadków nie stanowi przekroczenia wartości kryterialnych ustanowionych dla pyłu zawieszonego PM10.

W województwie wielkopolskim głównym źródłem emisji pyłu zawieszonego PM10 jest sektor komunalno-bytowy (instalacje indywidualnego i zbiorczego ogrzewania budynków). Powstające zanieczyszczenia są wprowadzane do atmosfery głównie z niskich emitorów, na obszarach z zabudową mieszkaniową. W rezultacie, emisja ta ma decydujący wpływ na występowanie przekroczeń normy 24 - godzinnej w sezonie grzewczym.



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

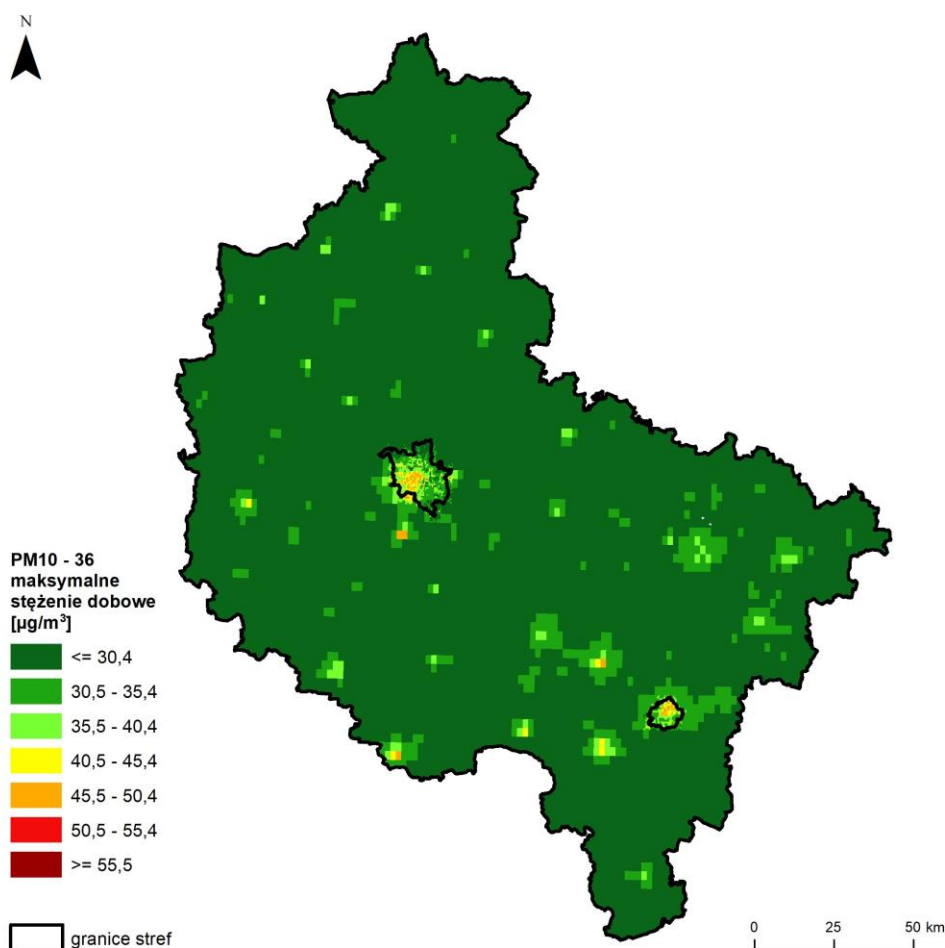


Rysunek 7.28. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014–2023 [źródło: GIOŚ]

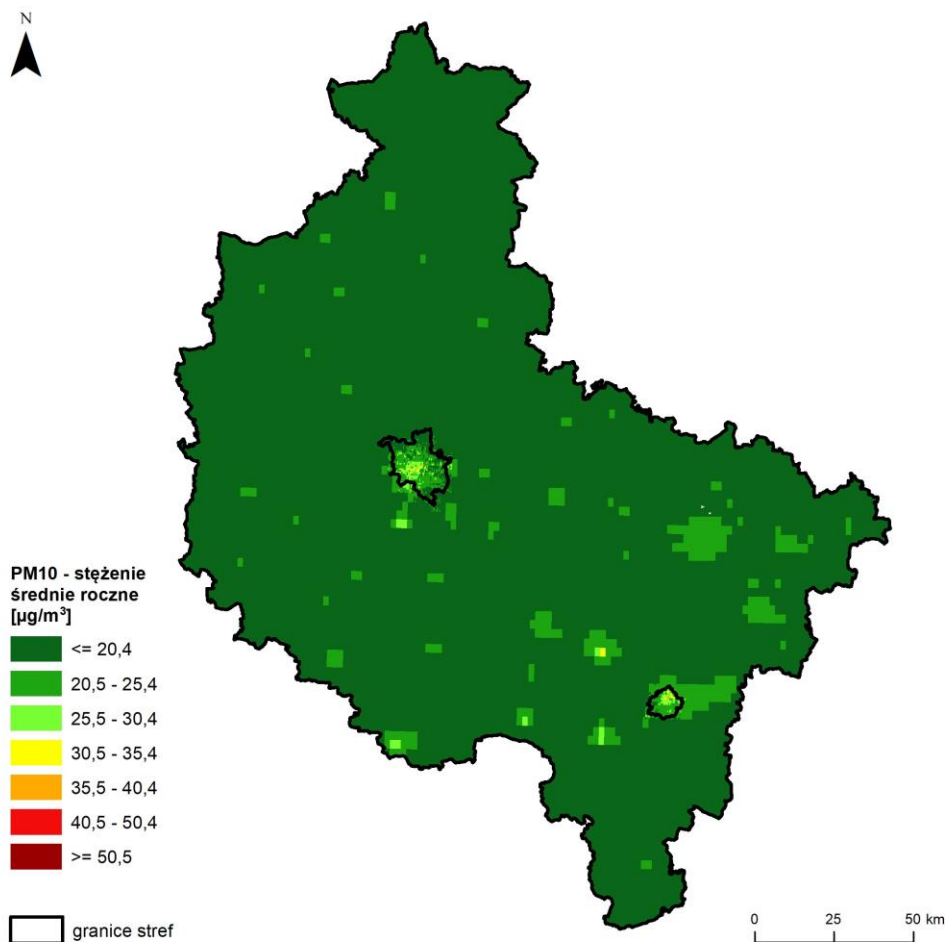
W latach 2014–2023 w województwie wielkopolskim można zauważyć poprawę jakości powietrza pod względem poziomu zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM10. Wyniki pomiarów ze wszystkich stanowisk mierzących pył zawieszony PM10 wskazują na istotny spadek stężeń średnich rocznych. W analizowanym wieloleciu, na większości stanowisk pomiarowych, nie odnotowano przekroczenia $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – wartości poziomu dopuszczalnego dla roku kalendarzowego.

Analiza zmienności stężeń pozwala dostrzec zależności pomiędzy wielkościami stężeń pyłu zawieszonego PM10, a warunkami meteorologicznymi charakteryzującymi dany rok kalendarzowy. W okresie objętym analizą najniższe stężenia pyłu zawieszonego PM10 odnotowano w latach 2019–2020 oraz 2023, które charakteryzowały się łagodnymi zimami. W latach 2021–2022 obserwowano wzrost stężeń pyłu zawieszonego w powietrzu (rysunek 7.28).

Odnosząc się do poziomu dopuszczalnego dla 24-godzin, w latach 2018–2023 obserwuje się trend malejący. Dla wielu stacji w tym okresie nie odnotowano przekroczenia poziomu dopuszczalnego. Natomiast w roku 2020, 2022 oraz 2023 nie stwierdzono przekroczenia normy na żadnym stanowisku pomiarowym w województwie wielkopolskim (rysunek 7.27).



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



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

Rozkład przestrzenny stężeń pyłu zawieszonego PM10 na obszarze województwa wielkopolskiego uzyskano wykorzystując metodę obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-BIP (rysunki 7.29 i 7.30). Średnie roczne stężenia pyłu zawieszonego PM10 nie przekroczyły poziomu normatywnego dla roku. Na przeważającym obszarze województwa wielkopolskiego w 2023 roku nie przekraczały 50% poziomu dopuszczalnego dla roku. Wyższe stężenia wystąpiły w rejonie Kalisza, Konina i Poznania, natomiast najniższe na północnych obszarach strefy wielkopolskiej. W przypadku stężeń pyłu zawieszonego PM10 wyrażonych jako 36-maksymalne stężenie 24-godzinne rozkład był dość zróżnicowany: najwyższe wartości osiągnięto na obszarach miejskich (np. miasta: Poznań, Kalisz, Luboń, Pleszew), natomiast najniższe odnotowano na północnych obszarach strefy wielkopolskiej (np. okolice miast: Okonek, Złotów).

Zarówno przepisy prawa obowiązującego na poziomie Unii Europejskiej, jak i odpowiednie regulacje krajowe pozwalają, w przypadku wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych powodowanych przez wybrane źródła zanieczyszczeń, ich uwzględnienie i odliczenie w procesie oceny jakości powietrza. Takiego odliczenia można dokonać w przypadku wystąpienia przekroczenia

poziomów określonych zanieczyszczeń (głównie pyłu zawieszonego) w powietrzu atmosferycznym w wyniku udziału:

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

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

Uwzględnione w ocenie jakości powietrza wyniki pomiarów wskazują na brak wystąpienia w roku 2023 na obszarze województwa wielkopolskiego przekroczenia dozwolonej liczby dni ze średnim 24-godzinnym stężeniem pyłu zawieszonego PM10 przewyższającym poziom dopuszczalny, a także brak przekroczenia poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniego rocznego. Wszystkie strefy uzyskały w ocenie klasę A dla obu tych parametrów. W związku z powyższym, zgodnie z obowiązującymi zasadami, dla województwa wielkopolskiego nie przeprowadzono analizy możliwości odjęcia udziału źródeł naturalnych oraz zimowego utrzymania (solenia i posypywania piaskiem) dróg w kształtowaniu się przekroczeń stężenia pyłu zawieszonego.

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

Poziom alarmowy dla pyłu zawieszonego PM10 wynosi $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W roku 2023 w województwie wielkopolskim był on przekroczony raz, najwyższa wartość stężenia średniodobowego wystąpiła na stacji w Pleszewie (WpPleszAlMic) i wyniosła $204 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W porównaniu z rokiem 2022 liczba takich sytuacji nie zmieniła się, w 2022 roku przekroczenie wystąpiło na stanowisku w Szamotułach (WpSzamotKollMOB), wartość stężenia wynosiła $182 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Poziom informowania dla pyłu zawieszonego PM10 wynosi $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$; w roku 2023 w województwie wielkopolskim był on przekroczony 6 razy - najwyższa wartość stężenia wystąpiła na stacji w Kaliszu (WpKaliSawick) i wyniosła $148 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W porównaniu z rokiem 2022 liczba takich sytuacji zmniejszyła się z 9 do 6.

7.1.7. Pył zawieszony PM2,5

Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM2,5 jest średnioroczny poziom dopuszczalny. Dla pyłu zawieszonego PM2,5 dokonuje się klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi dla kryterium określonego jako stężenie średnie roczne $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (poziom dopuszczalny, tzw. faza I do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2015 roku) oraz $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

(obowiązujący poziom dopuszczalny, tzw. faza II - do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 roku). W 2023 roku obowiązującą normą jest poziom II fazy, czyli $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i jest to aktualnie główna obowiązująca klasyfikacja, decydująca o działaniach dla strefy.

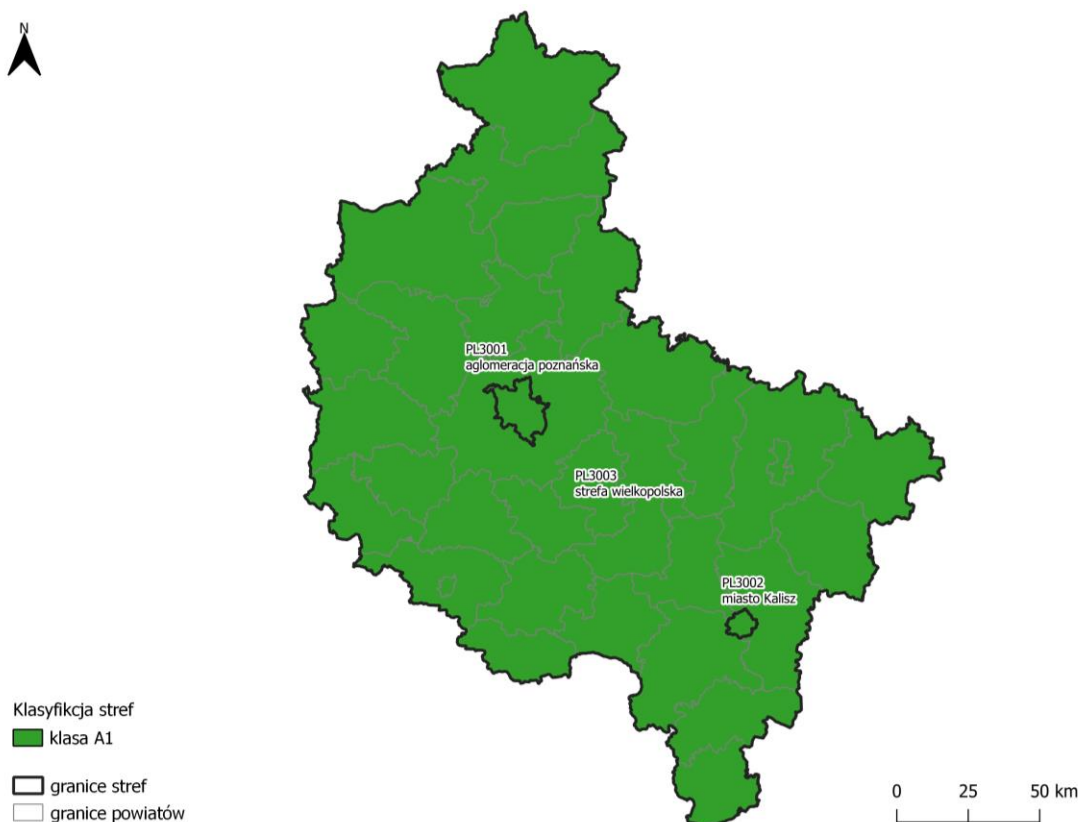
Pomiary pyłu zawieszonego PM_{2,5} w 2023 roku prowadzone były na 7 stanowiskach pomiarowych. Ze względu na jednoczesne wykonywanie pomiarów metodą manualną i automatyczną na dwóch stanowiskach: Poznań, ul. Szwajcarska i Kalisz, ul. Wyszyńskiego, serie pomiarowe uzyskane metodą automatyczną nie zostały wykorzystane w ocenie (tabela 7.16).

Jako uzupełnienie oceny opartej o wyniki pomiarów wykorzystano metodę obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB.

W 2023 roku w województwie wielkopolskim poziom dopuszczalny fazy II ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nie został przekroczony w żadnej strefie i wszystkie strefy otrzymały klasę A1 (tabela 7.14, rysunek 7.31).

Tabela 7.14. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej pyłu zawieszonego PM_{2,5}, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego II fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
1	PL3001	aglomeracja poznańska	A1
2	PL3002	miasto Kalisz	A1
3	PL3003	strefa wielkopolska	A1

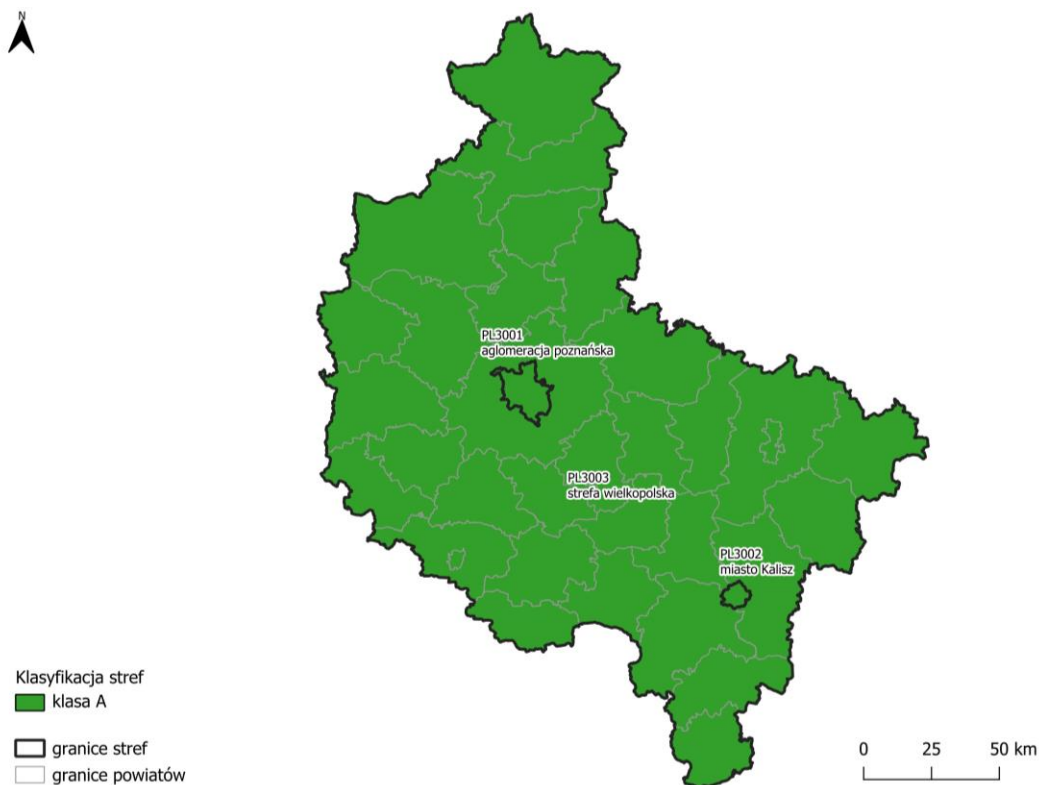


Rysunek 7.31. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim za 2023 rok dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – II faza [źródło: GIOŚ]

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

Tabela 7.15. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej pyłu zawieszonego PM_{2,5}, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego I fazy – ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
1	PL3001	aglomeracja poznańska	A
2	PL3002	miasto Kalisz	A
3	PL3003	strefa wielkopolska	A



Rysunek 7.32. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim za 2023 rok dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – I faza [źródło: GIOŚ]

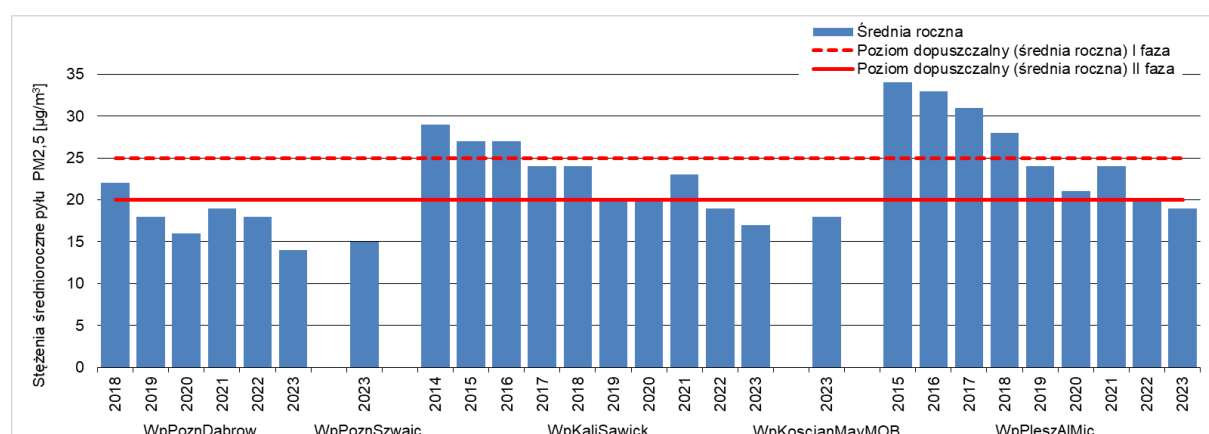
Tabela 7.16. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5}, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznDabrow	Poznań, ul. Dąbrowskiego	automatyczny	71	14
2	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSzwajc	Poznań, ul. Szwajcarska	manualny	98	15
3	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	manualny	99	17
4	PL3003	strefa wielkopolska	WpKoscianMayMOB	Kościان, ul. Maya	automatyczny	87	18
5	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	Pleszew, Al. Mickiewicza	manualny	92	19

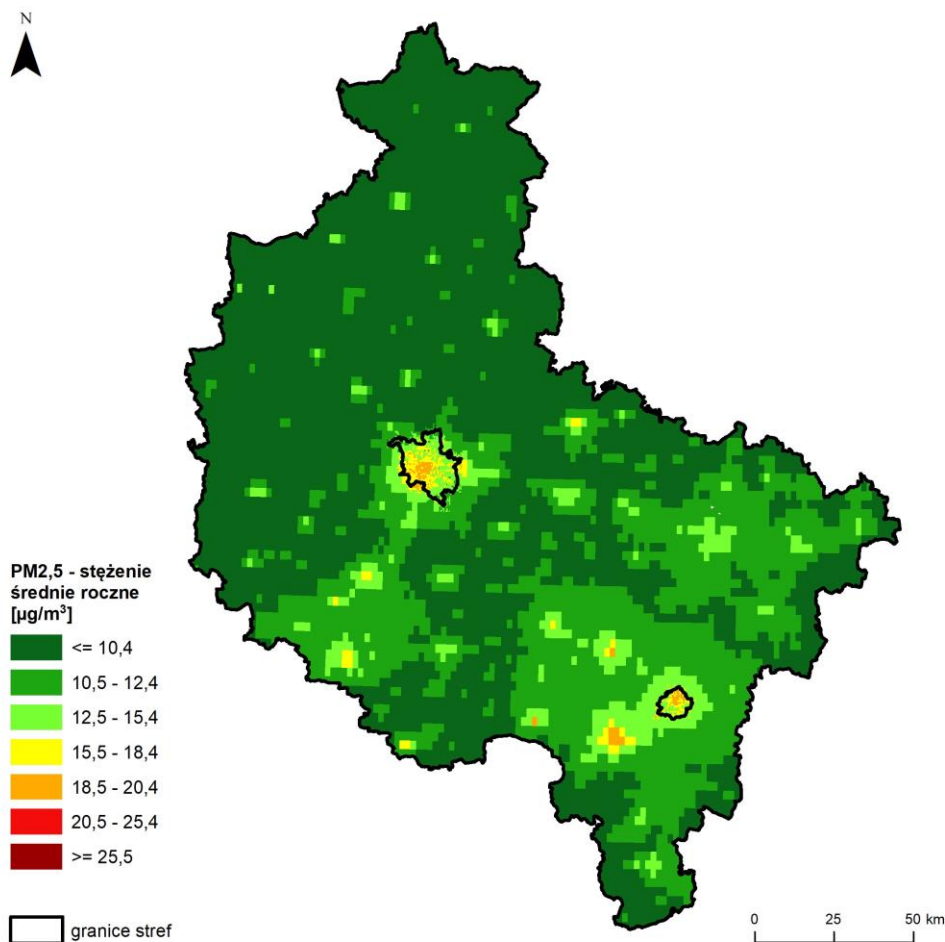
W 2023 r. na terenie województwa wielkopolskiego pomiary pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu nie wykazały przekroczenia normy średniorocznej (20 µg/m³) na obszarze aglomeracji poznańskiej, miasta Kalisz oraz strefy wielkopolskiej. Stężenia średnioroczne mieściły się w zakresie od 14 µg/m³ w Poznaniu do 19 µg/m³ w Pleszewie (od 70% do 95% normy).

Tak jak w przypadku pyłu zawieszonego PM₁₀, wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} wskazują na sektor komunalno-bytowy (instalacje indywidualnego i zbiorczego ogrzewania budynków), jako główną przyczynę zanieczyszczenia powietrza, a największy wzrost stężeń stwierdzany jest w sezonie grzewczym.

Analizując stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} z lat 2014–2023 obserwuje się trend malejący poziomu stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Najniższe stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} odnotowano w latach 2019–2020 i 2023, natomiast w 2021 r. wszystkie stacje zarejestrowały wzrost stężeń średniorocznych tego zanieczyszczenia. Od roku 2022, ponownie obserwuje się spadek stężeń średniorocznych dla wszystkich stanowisk pomiarowych w województwie wielkopolskim – uzyskane wartości nie przekroczyły poziomu dopuszczalnego wyznaczonego prawem dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} (rysunek 7.33).



Rysunek 7.33. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5}, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014–2023 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.34. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} w województwie wielkopolskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} był podobny do rozkładu stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM₁₀. Najwyższe wartości stwierdzono na terenach miejskich m.in. w Poznaniu, Kaliszu, Ostrowie Wielkopolskim, Pleszewie, czy Krotoszynie. Najniższymi wartościami charakteryzowały się północne obszary województwa wielkopolskiego, najniższą wartość stwierdzono w miejscowości Nadarzyce w gminie Okonek (rysunek 7.34).

7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM₁₀

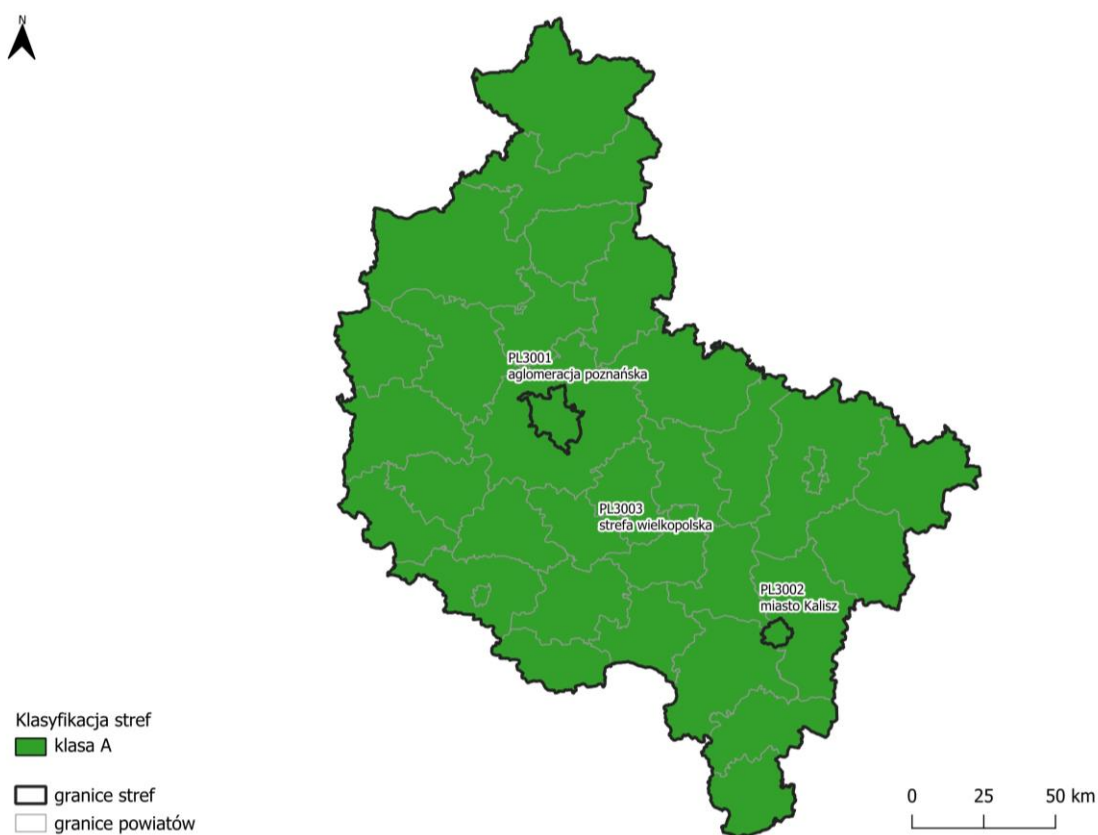
Poziomem dopuszczalnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza ołowiem jest średnioroczny poziom wynoszący 0,5 µg/m³.

Wielkości stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀ monitorowano na 3 stanowiskach pomiarowych, po jednym w każdej ze stref. Pomiary były wykonywane równomiernie w ciągu roku. Do oceny wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk (tabela 7.18). Oznaczenia wielkości stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀ wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

Poziomy średnioroczne stężenie ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 w całym województwie były niskie, wielokrotnie niższe od poziomu dopuszczalnego, w wyniku czego wszystkie strefy województwa zaliczono do klasy A (tabela 7.17, rysunek 7.35).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
1	PL3001	aglomeracja poznańska	A
2	PL3002	miasto Kalisz	A
3	PL3003	strefa wielkopolska	A

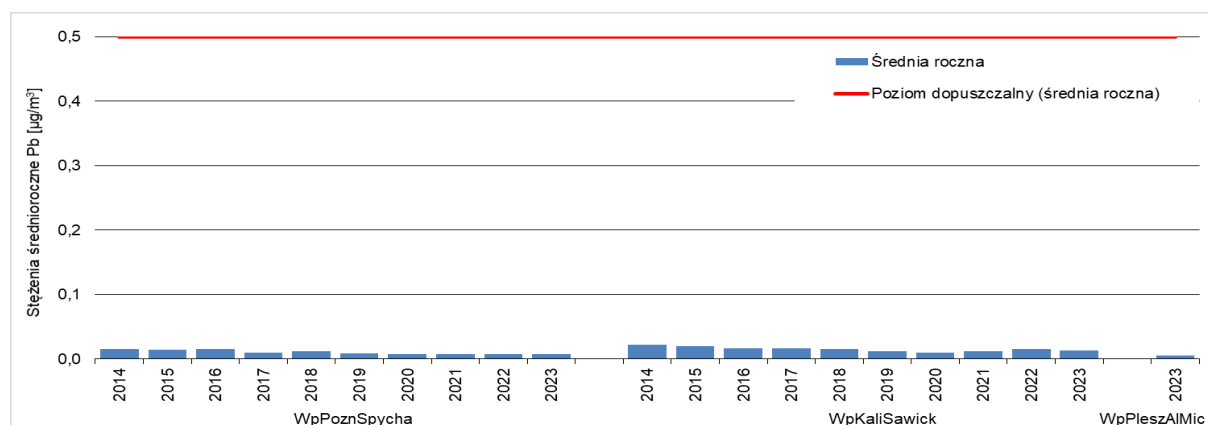


Rysunek 7.35. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim za 2023 rok dla Pb w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	Poznań, ul. Spychalskiego	manualny	94	0,01
2	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	manualny	100	0,01
3	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	Pleszew, Al. Mickiewicza	manualny	88	0,01

Na rysunku 7.36 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2014–2023 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie za rok 2023 w województwie wielkopolskim. Wartości stężeń w analizowanym okresie utrzymują się na bardzo niskim poziomie i zawierają się w przedziale stężeń od 0,005 do 0,022 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a tym samym nie przekraczają poziomu dopuszczalnego na terenie całego województwa wielkopolskiego. Przedstawione na wykresie dane prezentują w większości przypadków trend spadkowy. W roku 2023 stężenia średnioroczne ołowiu, oznaczanego w pyłe zawieszonym PM10, występowały w przedziale stężeń od 0,005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w Pleszewie do 0,013 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w Poznaniu.



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

7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM10

Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza arsenem w pyłe zawieszonym PM10 jest średnioroczny poziom docelowy ($6 \text{ ng}/\text{m}^3$).

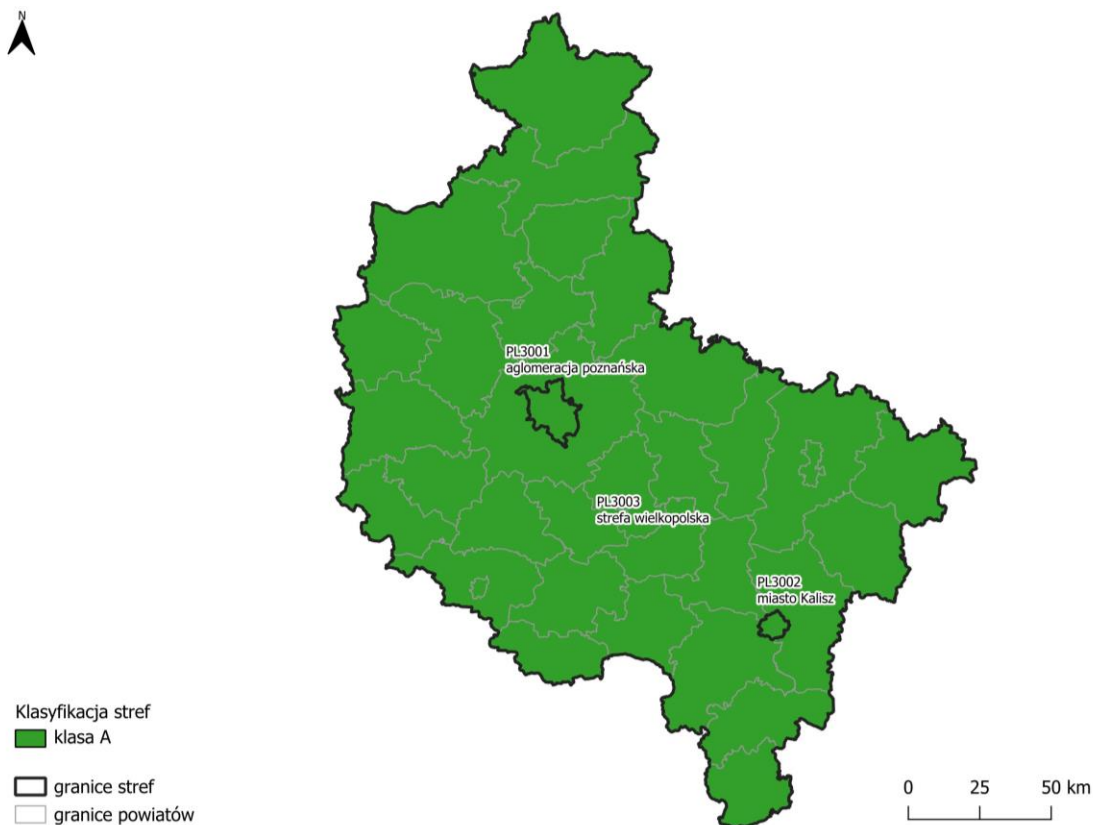
Wielkości stężeń arsenu w pyłe zawieszonym PM10 monitorowano na 3 stanowiskach pomiarowych, po jednym w każdej ze stref. Pomiary były wykonywane równomiernie w ciągu roku. Do oceny wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk (tabela 7.20). Oznaczenia stężeń tego metalu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

Podstawą oceny były wyniki pomiarów wsparte wynikami szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza wykonanego przez IOŚ-BIP.

W roku 2023 na terenie stref województwa wielkopolskiego nie zanotowano przekroczeń obowiązującego dla arsenu poziomu docelowego. Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A (tabela 7.19 i rysunek 7.37).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
1	PL3001	aglomeracja poznańska	A
2	PL3002	miasto Kalisz	A
3	PL3003	strefa wielkopolska	A

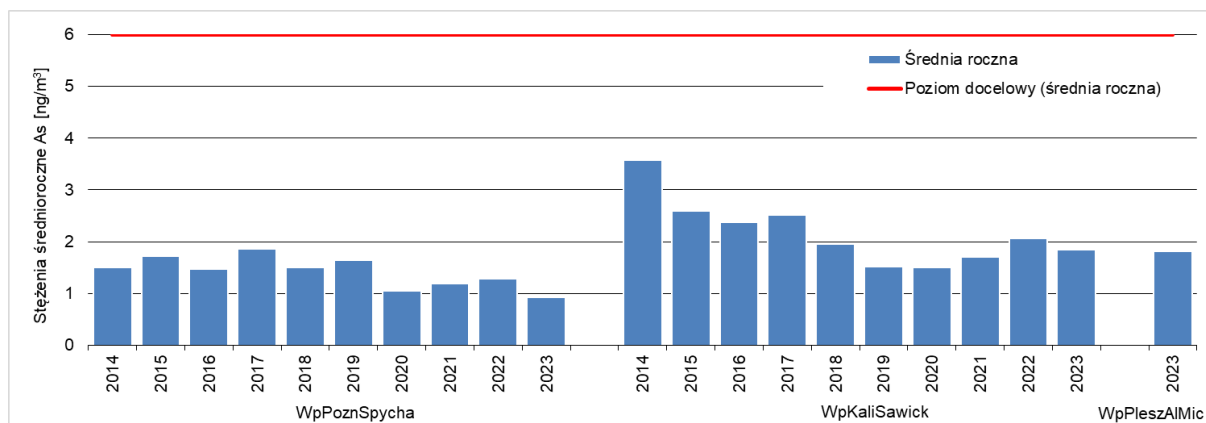


Rysunek 7.37. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim za 2023 rok dla As w pyłe zawieszonym PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

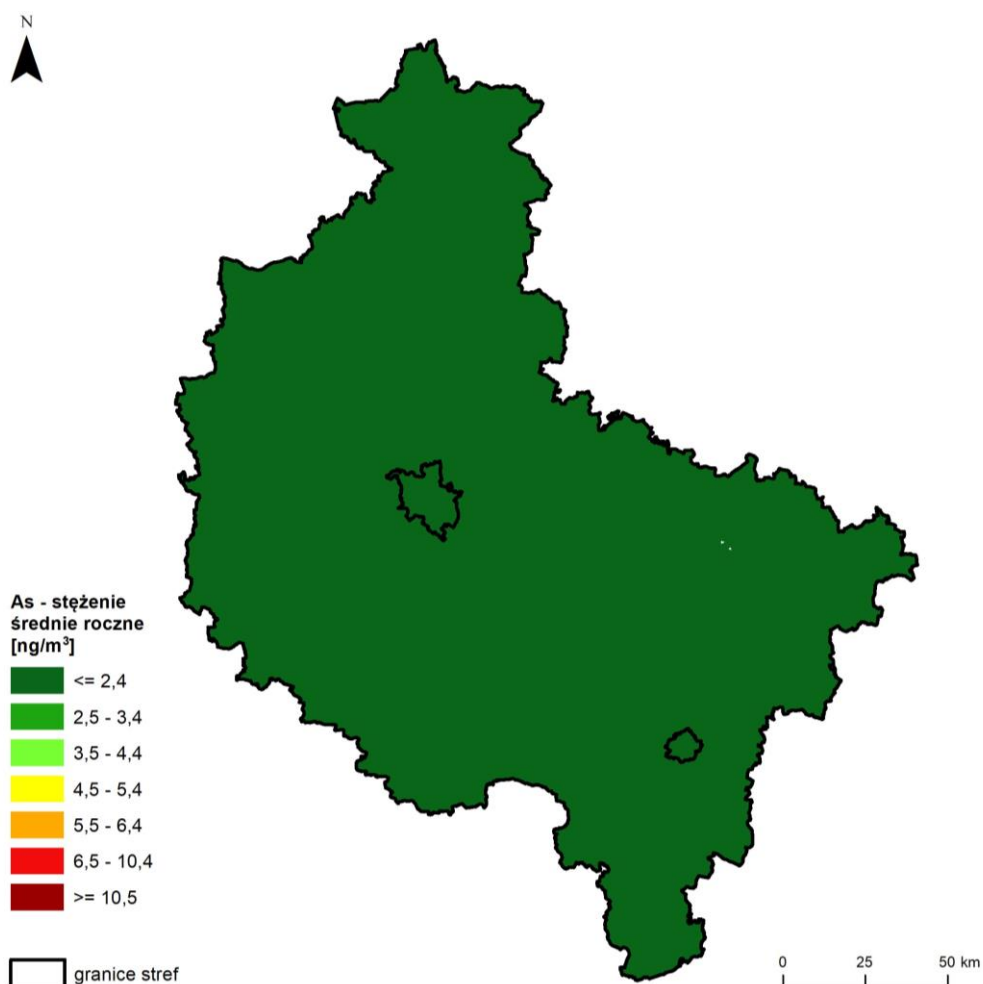
Tabela 7.20. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów As w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	Poznań, ul. Spychalskiego	manualny	94	0,9
2	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	manualny	100	1,9
3	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	Pleszew, Al. Mickiewicza	manualny	88	1,8

Na rysunku 7.38 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych arsenu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2014–2023 w województwie wielkopolskim, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie za 2023 rok. Wartości stężeń w analizowanym okresie zawierają się w przedziale od 0,9 do 3,6 ng/m³, co oznacza, że poziom docelowy na terenie całego województwa był dotrzymany. Najwyższą wartość stężenia odnotowano w 2014 roku na stacji zlokalizowanej w Kaliszu. Do roku 2020 na wszystkich stanowiskach pomiarowych widoczny jest trend malejący, w 2021 roku odnotowano niewielki wzrost wartości stężeń średniorocznych arsenu w pyłe zawieszonym PM10. W 2023 roku stężenia wahały się od 0,9 ng/m³ w Poznaniu do 1,9 ng/m³ w Kaliszu. W roku 2023 stężenia średnie roczne arsenu w pyłe zawieszonym PM10 uległy niewielkiemu obniżeniu w stosunku do roku 2022.



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



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

7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM10

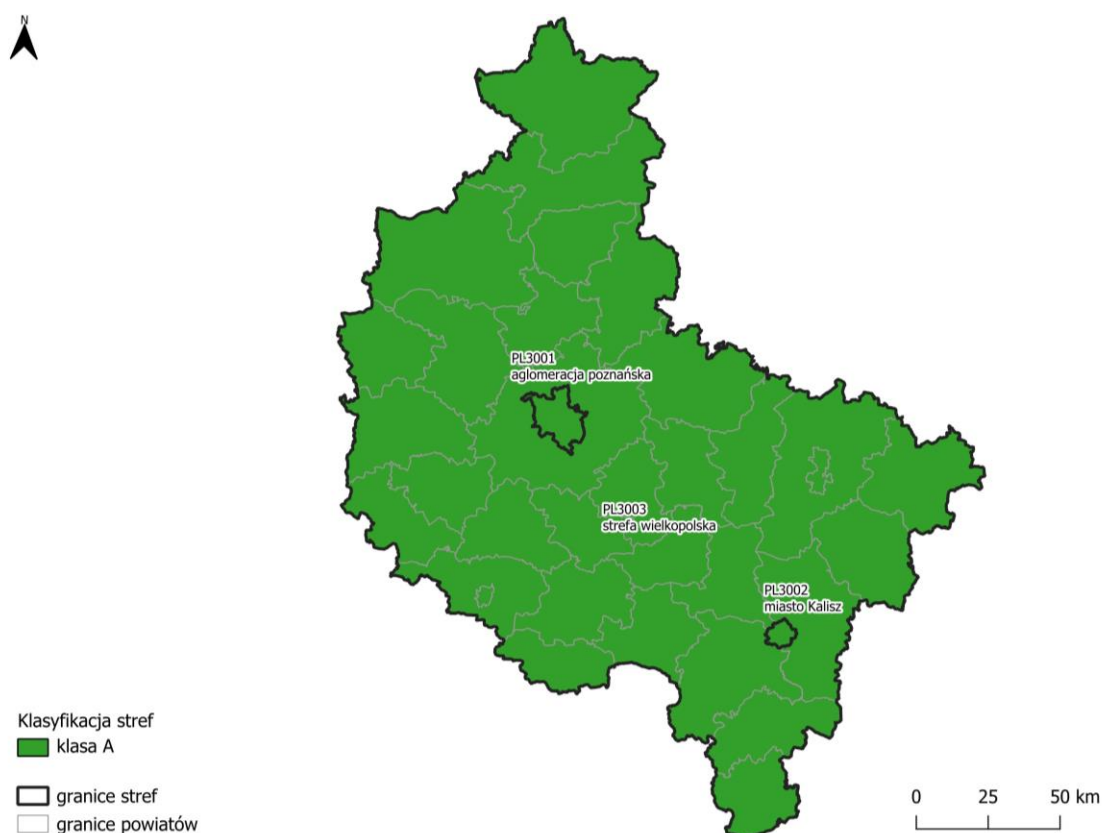
Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza kadmem w pyłe zawieszonym PM10 jest średnioroczny poziom docelowy (5 ng/m³).

Wielkości stężeń kadmu w pyłe zawieszonym PM10 monitorowano na 3 stanowiskach pomiarowych, po jednym w każdej ze stref. Pomiaru były wykonywane równomiernie w ciągu roku. Do oceny wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk (tabela 7.22). Oznaczenia stężeń tego metalu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

W roku 2023 na terenie stref województwa wielkopolskiego nie zanotowano przekroczeń obowiązującego dla kadmu poziomu docelowego. Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A (tabela 7.21 i rysunek 7.40).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Cd
1	PL3001	aglomeracja poznańska	A
2	PL3002	miasto Kalisz	A
3	PL3003	strefa wielkopolska	A

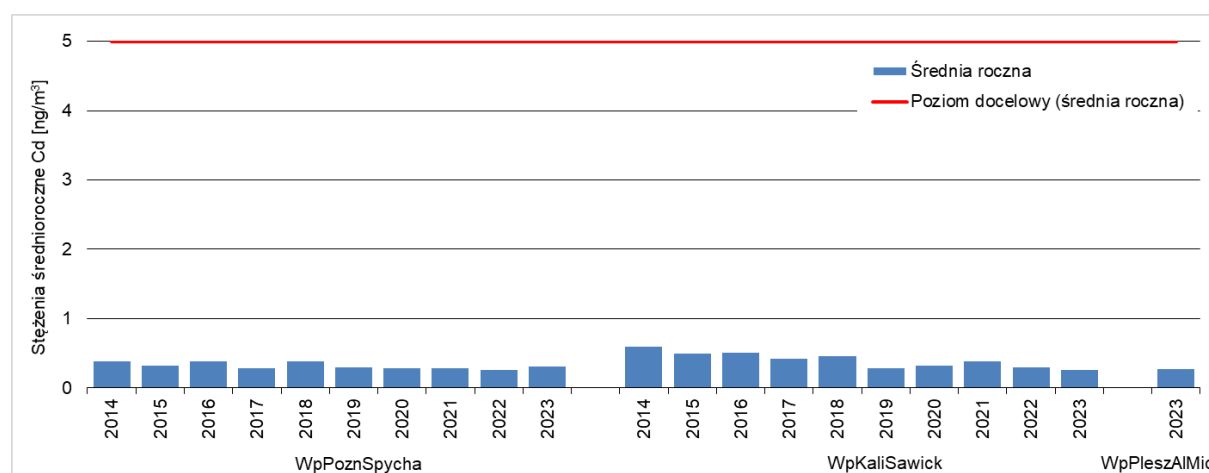


Rysunek 7.40. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim za 2023 rok dla Cd w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	Poznań, ul. Spychalskiego	manualny	94	0,3
2	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	manualny	100	0,3
3	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	Pleszew, Al. Mickiewicza	manualny	88	0,3

Na rysunku 7.41 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych kadmu w pyłe zawieszonym PM10, w latach 2014-2023, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim. Wartości stężeń w analizowanym okresie (lata 2014–2023) zawierają się w przedziale od 0,3 do 0,6 ng/m³, znacznie poniżej poziomu docelowego, jednocześnie utrzymuje się trend malejący. W 2023 roku wartość średnia roczna na wszystkich stanowiskach wynosiła 0,3 ng/m³. Stężenia kadmu w pyłe zawieszonym PM10 na ww. stacjach w 2023 roku są na poziomie bardzo zbliżonym do stężeń w roku 2022.



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

7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM10

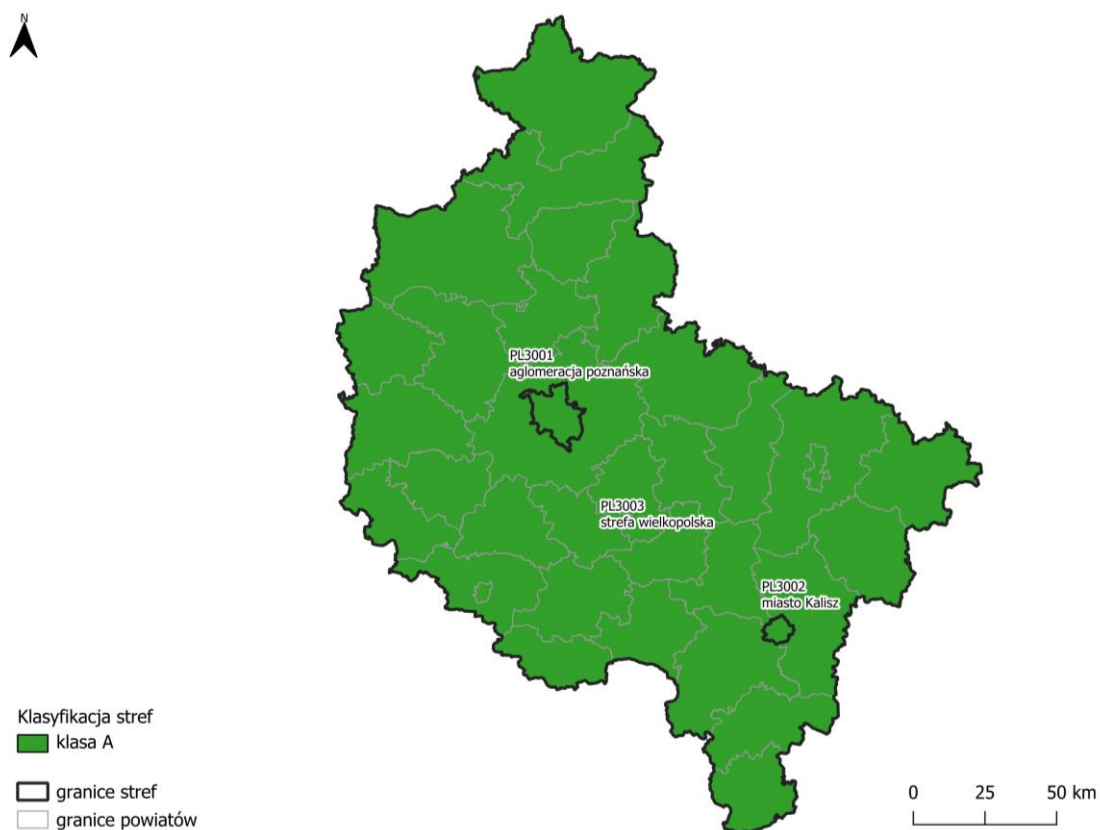
Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza niklem w pyłe zawieszonym PM10 jest średnioroczny poziom docelowy (20 ng/m³).

Wielkości stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM10 monitorowano na 3 stanowiskach pomiarowych, po jednym w każdej ze stref. Pomiary były wykonywane równomiernie w ciągu roku. Do oceny wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk (tabela 7.24). Oznaczenia stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

W roku 2023 na terenie stref województwa wielkopolskiego nie zanotowano przekroczeń obowiązującego dla niklu poziomego docelowego. Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A (tabela 7.23 i rysunek 7.42).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Ni
1	PL3001	aglomeracja poznańska	A
2	PL3002	miasto Kalisz	A
3	PL3003	strefa wielkopolska	A

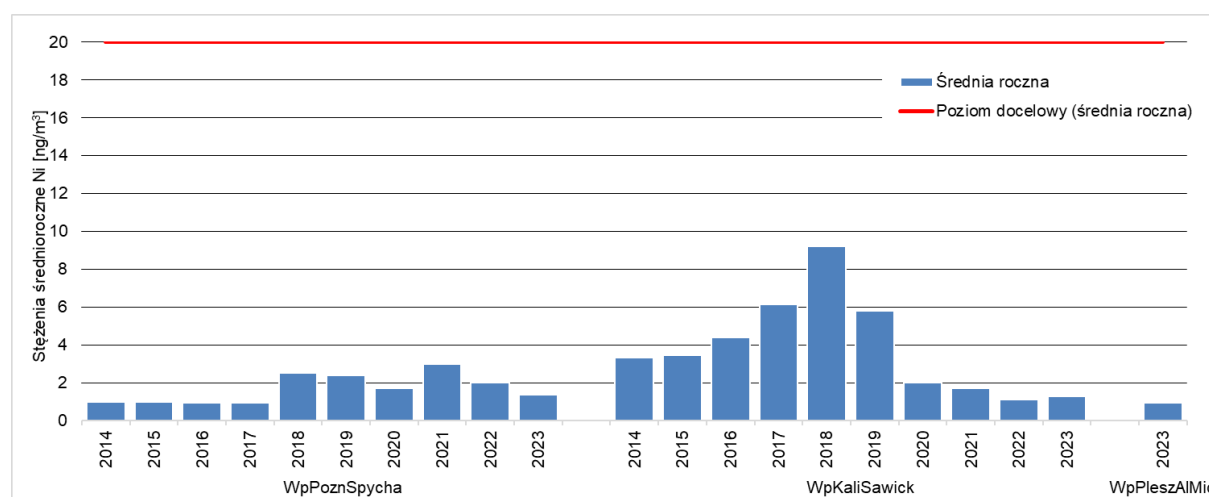


Rysunek 7.42. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim za 2023 rok dla Ni w pyłe zawieszonym PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	Poznań, ul. Spychalskiego	manualny	94	1,4
2	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszyńskiego	manualny	100	1,3
3	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	Pleszew, Al. Mickiewicza	manualny	88	1,0

Na rysunku 7.43 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych niklu w pyłe zawieszonym PM10, w latach 2014–2023, w województwie wielkopolskim na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie za rok 2023. Wartości stężeń w analizowanym okresie zawierają się w przedziale od 1,0 do 9,2 ng/m³. Najwyższe stężenia niklu w pyłe zawieszonym PM10 wystąpiły w Kaliszu. W 2018 roku średnie stężenie roczne wynosiło 9,2 ng/m³, w kolejnych latach pomiarowych obserwowano trend malejący. Stężenia obserwowane w Poznaniu we wszystkich latach były na zbliżonym, niskim poziomie, od 2021 roku obserwuje się nieznaczny trend malejący. Najniższe stężenie niklu w pyłe zawieszonym PM10 stwierdzono w 2023 roku w Pleszewie, był to pierwszy rok pomiarowy w tej lokalizacji.



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

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

Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem zawartym w pyłe zawieszonym PM10 jest średnioroczny poziom docelowy (1 ng/m³).

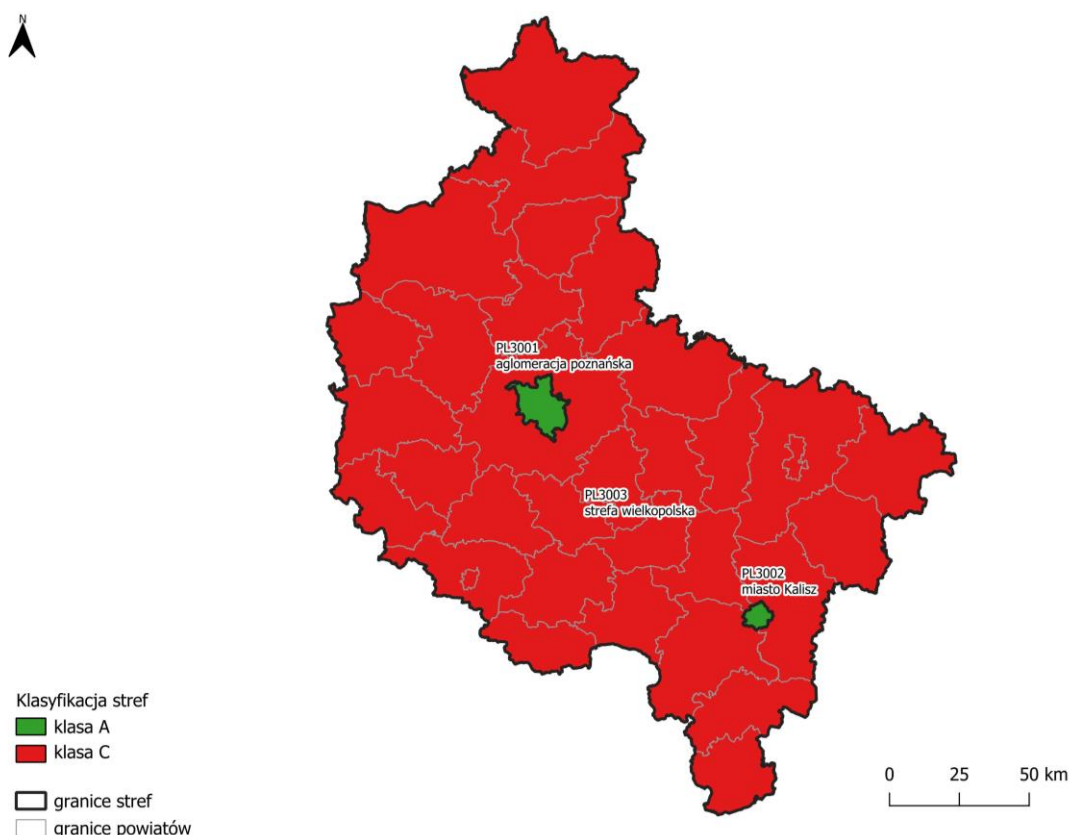
Wielkości stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 monitorowano na 10 stanowiskach pomiarowych. Pomiaru były wykonywane równomiernie w ciągu roku. Do oceny wykorzystano wyniki z 9 stanowisk (tabela 7.26). Seria pomiarowa z jednego stanowiska została odrzucona ze względu na niską kompletność (WpKepnoSport). Oznaczenia stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

W roku 2023 stężenia benzo(a)pirenu oznaczane w pyłe zawieszonym PM10 na 3 stanowiskach w strefie wielkopolskiej przekraczały poziom docelowy. W wyniku oceny strefa wielkopolska otrzymała klasę C. Przekroczeń nie odnotowano w 2 strefach: aglomeracja poznańska i miasto Kalisz, którym nadano klasę A (tabela 7.25, rysunek 7.44). O klasyfikacji stref decydowały przede wszystkim wyniki pomiarów, przy wyznaczaniu obszarów przekroczeń jako metodę wspomagającą wykorzystano przestrzenne rozkłady stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 uzyskane w wyniku szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB.

Dostrzegalna jest wysoka zmienność sezonowa wartości stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 - w sezonie grzewczym wielkości stężeń są dużo wyższe niż w okresie letnim. Najwyższe stężenia odnotowuje się na terenach, gdzie dominuje tzw. niska emisja z indywidualnego ogrzewania budynków. Wysokie stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w sezonie grzewczym decydują o wystąpieniu przekroczenia poziomu docelowego.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla B(a)P
1	PL3001	aglomeracja poznańska	A
2	PL3002	miasto Kalisz	A
3	PL3003	strefa wielkopolska	C



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

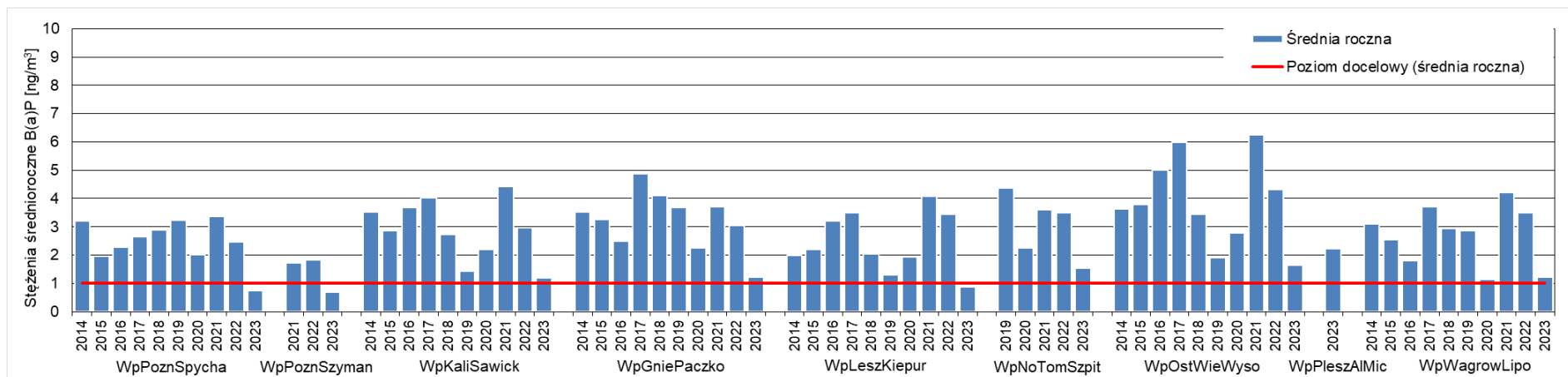
Tabela 7.26. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów B(a)P w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSpycha	Poznań, ul. Spychalskiego	manualny	94	1
2	PL3001	aglomeracja poznańska	WpPoznSzyman	Poznań, ul. Szymanowskiego	manualny	95	1
3	PL3002	miasto Kalisz	WpKaliSawick	Kalisz, ul. Wyszynskiego	manualny	100	1
4	PL3003	strefa wielkopolska	WpGniePaczko	Gniezno, ul. Paczkowskiego	manualny	95	1
5	PL3003	strefa wielkopolska	WpLeszKiepur	Leszno, ul. Kiepury	manualny	90	1
6	PL3003	strefa wielkopolska	WpNoTomSzpit	Nowy Tomyśl, ul. Sienkiewicza	manualny	99	2
7	PL3003	strefa wielkopolska	WpOstWieWyso	Ostrów Wielkopolski, ul. Wysocka	manualny	100	2
8	PL3003	strefa wielkopolska	WpPleszAlMic	Pleszew, Al. Mickiewicza	manualny	88	2
9	PL3003	strefa wielkopolska	WpWagrowLipo	Wągrowiec, ul. Lipowa	manualny	98	1

Na rysunku 7.45 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie wielkopolskim na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w latach 2014–2023, podlegających ocenie w roku 2023, na tle poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10. Zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników przedstawionymi w rozdziale 2.2, poziom docelowy B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 nie jest przekroczony, gdy wartości średnioroczne są niższe niż 1,5 ng/m³. Uzyskane wartości w analizowanym okresie mieszczą się w przedziale od 1 do 6 ng/m³. Najwyższe wartości stężeń odnotowywano na stanowiskach w Gnieźnie, Ostrowie Wielkopolskim i Kaliszu, na stacjach pomiarowych zlokalizowanych w obszarze silnego oddziaływania niskiej emisji.

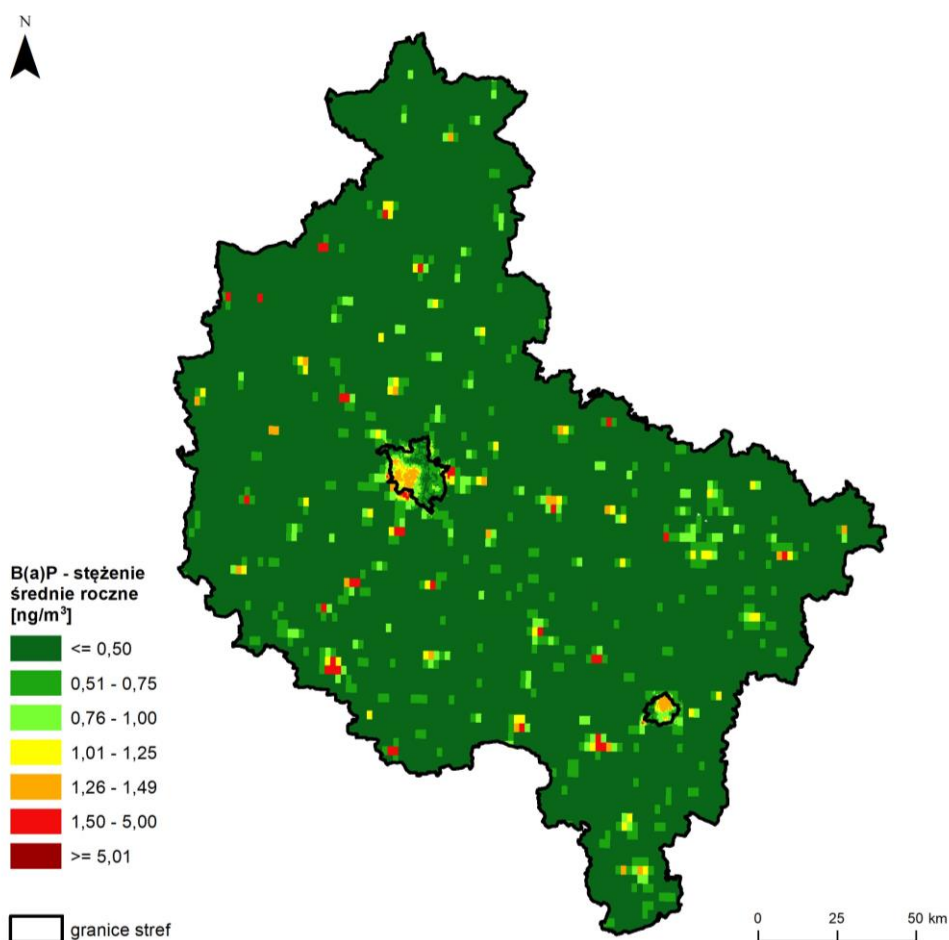
W wieloleciu 2014–2023 zmienność stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 nie wykazywała wyraźnej tendencji. Jedynie w roku 2020 wystąpił wyraźny spadek dotyczący wszystkich stacji pomiarowych, by w roku 2021 odnotować ponowny wzrost stężeń. Do 2022 roku na każdym stanowisku stwierdzano przekroczenie poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10. W 2023 roku w porównaniu z 2022 rokiem nastąpił spadek stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 na wszystkich stacjach, na 6 stanowiskach nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego.

W roku 2023 najwyższą wartość odnotowano na stacji w Pleszewie (2,23 ng/m³), stanowiła ona 2-krotne przekroczenie poziomu docelowego, a najniższą wartość odnotowano na stacji zlokalizowanej w Poznaniu przy ul. Szymanowskiego (0,70 ng/m³).



Rysunek 7.45. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim, na tle poziomu docelowego w latach 2014–2023 (zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników opisanymi w rozdz. 2.2, wartości poniżej 1,5 ng/m³ nie stanowią przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10) [źródło: GIOŚ]

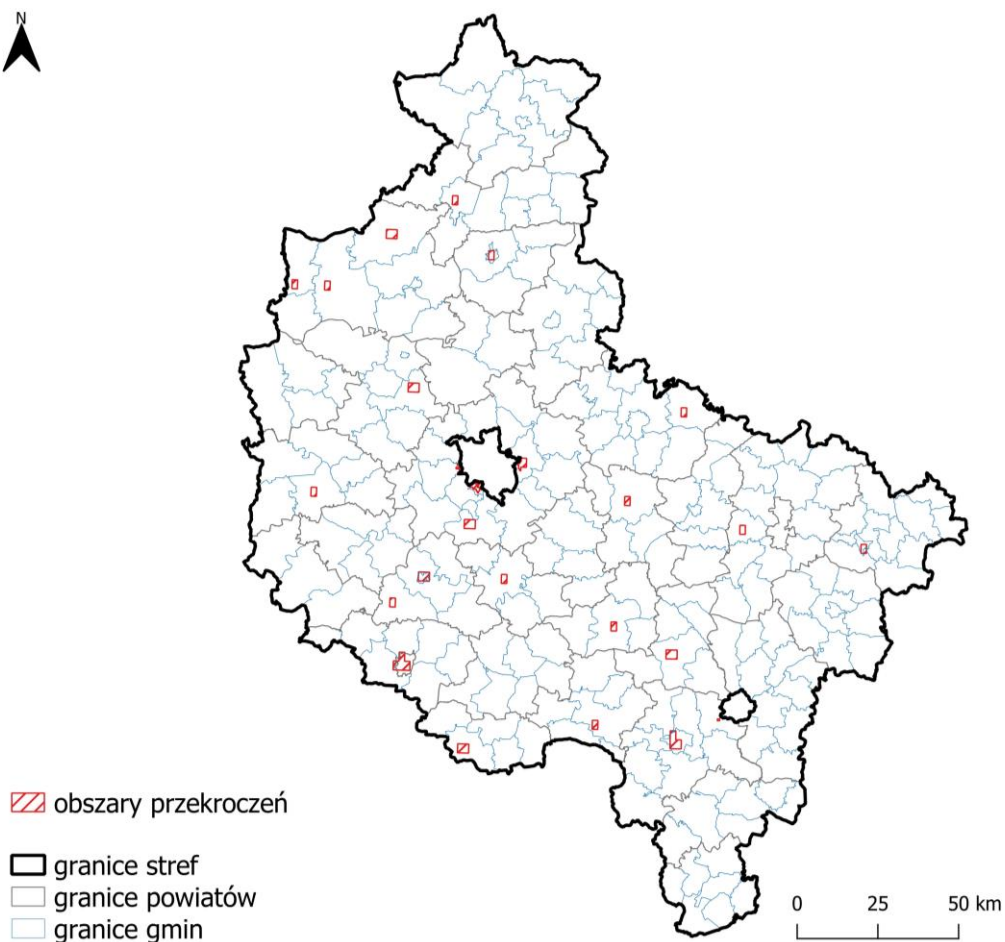
Na rysunku 7.46 przedstawiono przestrzenny rozkład średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀, wykonany z wykorzystaniem obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB. Średnie roczne stężenia B(a)P wynosiły od 0,2 do 3,1 ng/m³. Obszary przekroczeń wystąpiły głównie na obszarach miejskich strefy wielkopolskiej. Najwyższą wartość stwierdzono na południu województwa w Krotoszynie, z kolei najniższą wartość – 0,2 ng/m³ stwierdzono na większości obszaru województwa. W tabeli 7.27 zamieszczono informacje dotyczące łącznej powierzchni obszarów przekroczeń z podaniem procentowego udziału w całkowitej powierzchni strefy i łączną liczbę ludności zamieszkującej obszary przekroczeń z podaniem procentowego udziału w całkowitej liczbie mieszkańców strefy. Na rysunku 7.47 zilustrowano zasięgi obszarów przekroczeń. Szczegółowa lista obszarów przekroczeń została zamieszczona w załączniku.



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

Tabela 7.27. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM₁₀, w roku 2023 w województwie wielkopolskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [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 [%]
PL3003	strefa wielkopolska	poziom docelowy	śr. roczna	165,6	0,6	339 094	11,9



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

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie danych za 2023 r., określone zostały strefy w województwie wielkopolskim, w których należy podjąć działania w celu przywrócenia na danym obszarze obowiązujących standardów jakości powietrza. W tabeli 7.28 zestawiono klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi – klasyfikacja podstawowa (klasa A lub C oraz A1 lub C1 dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}).

Dla poziomu dopuszczalnego dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, ołowiu, benzenu, tlenku węgla, pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} oraz poziomu docelowego ozonu, kadmu, arsenu, niklu wszystkie strefy zaliczono do klasy A.

W przypadku poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀, strefę wielkopolską zaliczono do klasy C, natomiast strefy aglomeracja poznańska oraz miasto Kalisz do klasy A.

W klasyfikacji dodatkowej:

- w przypadku ozonu dla poziomu celu długoterminowego wszystkie strefy zaliczono do klasy D2;
- w przypadku pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla poziomu dopuszczalnego I fazy wszystkie strefy uzyskały klasę A.

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

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

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃ ¹⁾	PM10	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM2,5 ²⁾
PL3001	aglomeracja poznańska	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1
PL3002	miasto Kalisz	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1
PL3003	strefa wielkopolska	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A1

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

²⁾ Dla pyłu zawieszonego PM2,5 – poziom dopuszczalny I faza, strefy strefa aglomeracja poznańska, miasto Kalisz i strefa wielkopolska uzyskały klasę A.

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

7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

W województwie wielkopolskim ocenę za 2023 rok ze względu na ochronę roślin wykonano dla strefy wielkopolskiej, a jej podstawą były wyniki pomiarów ze stacji pozamiejskich.

7.2.1. Dwutlenek siarki (SO₂)

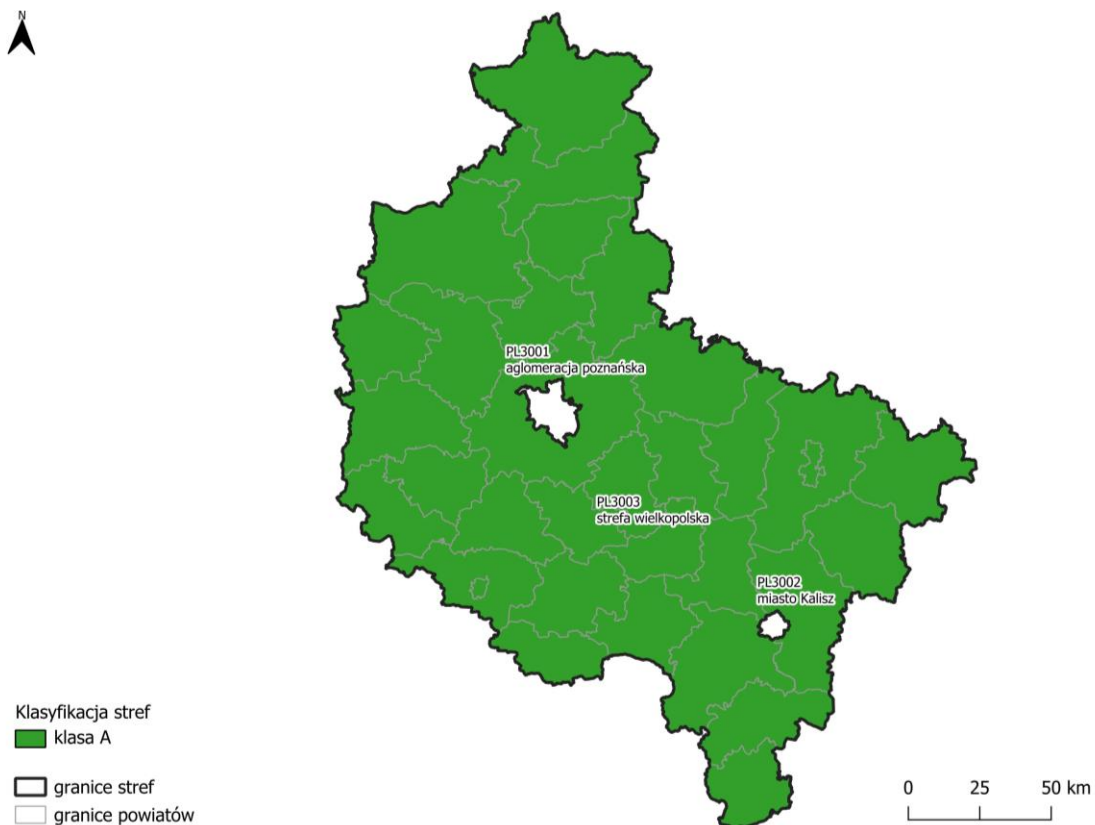
Stężenia dwutlenku siarki pod kątem ochrony roślin oceniane były w dwóch kategoriach: stężenia średnioroczne i stężenia uśrednione dla pory zimowej (1.10.2022 r. – 31.03.2023 r.).

W odniesieniu do ochrony roślin ocena przeprowadzona pod kątem zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki na obszarze strefy wielkopolskiej oparta była o wyniki pomiarów wykonanych na jednej stacji tła pozamiejskiego (Piaski, Krzyżówka – gmina Witkowo), jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB.

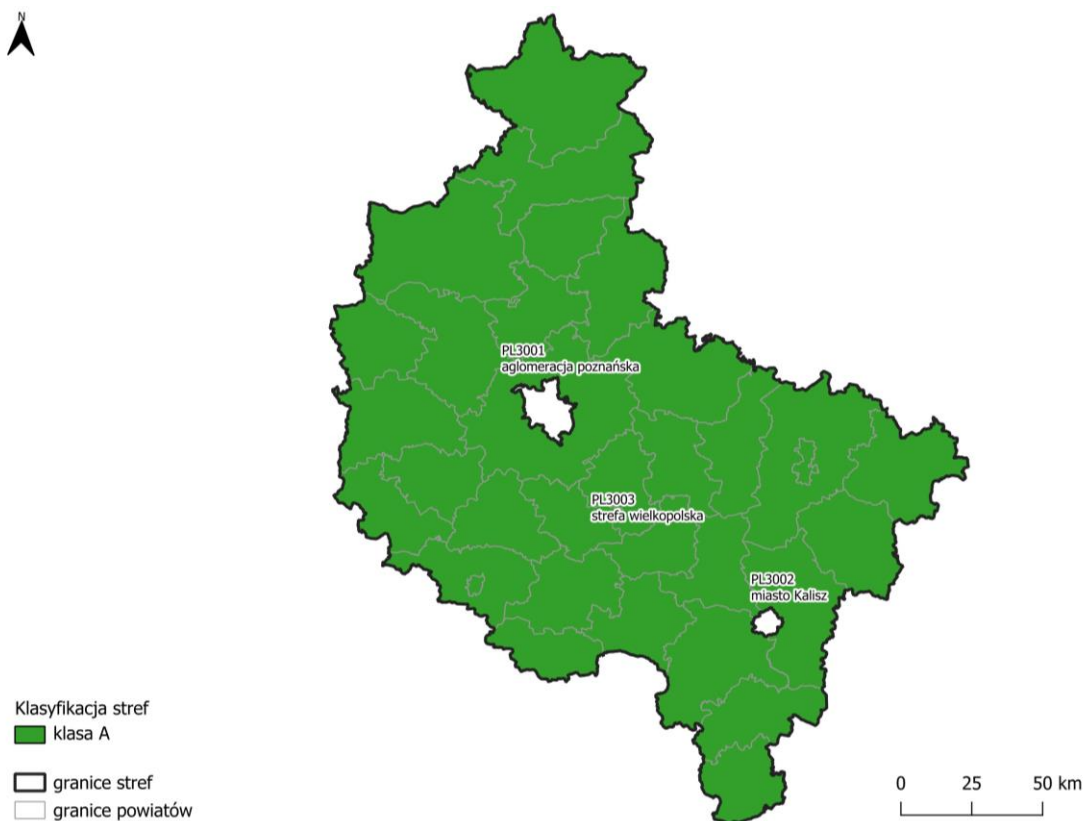
W wyniku powyższych analiz stwierdzono, że w strefie wielkopolskiej nie wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego, zarówno dla kryterium stężenia średniego rocznego, jak i stężenia uśrednionego dla pory zimowej, co pozwoliło na nadanie strefie wielkopolskiej klasy A (tabela 7.29, rysunki 7.48, 7.49).

Tabela 7.29. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej SO₂ - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania - pora zimowa
1	PL3003	strefa wielkopolska	A	A	A



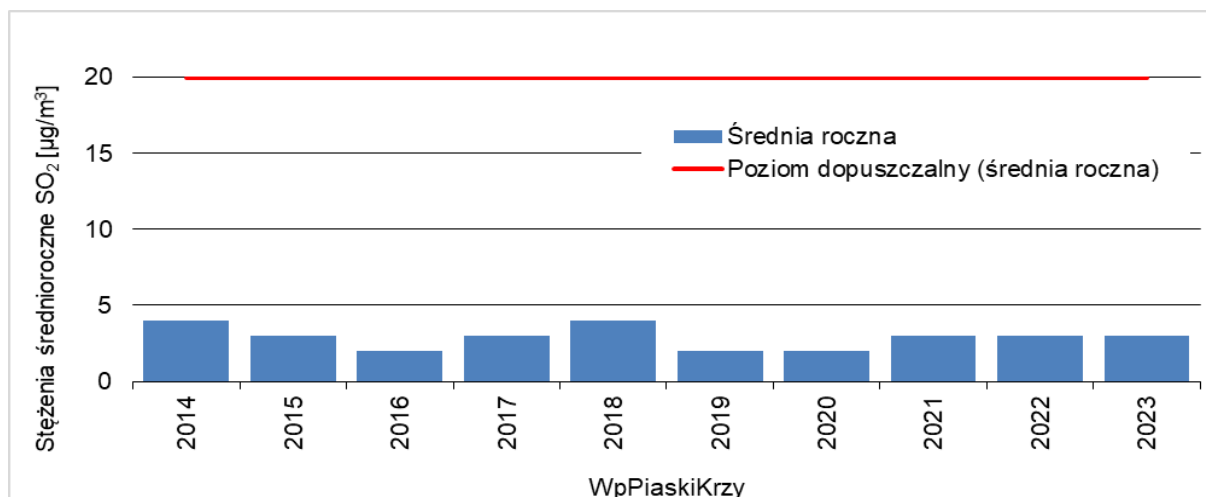
Rysunek 7.48. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim za 2023 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



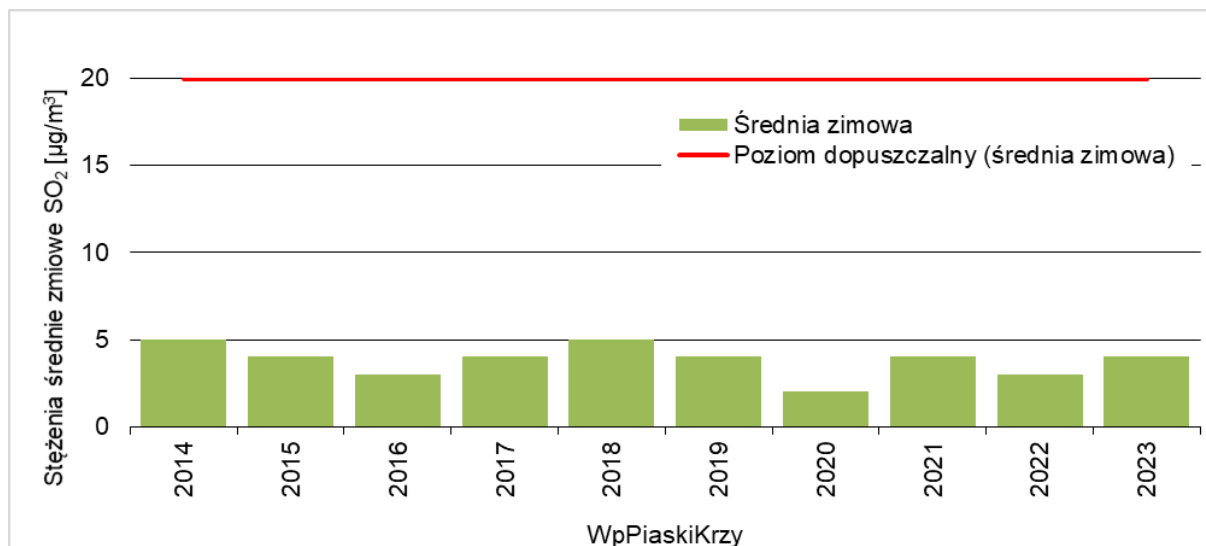
Rysunek 7.49 Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim za 2023 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania – pora zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.30. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	Średnia zimowa Sw [µg/m ³]
1	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	Piaski, Krzyżówka	automatyczny	99	3	4



Rysunek 7.50. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń SO₂, na stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014–2023 [źródło: GIOŚ]



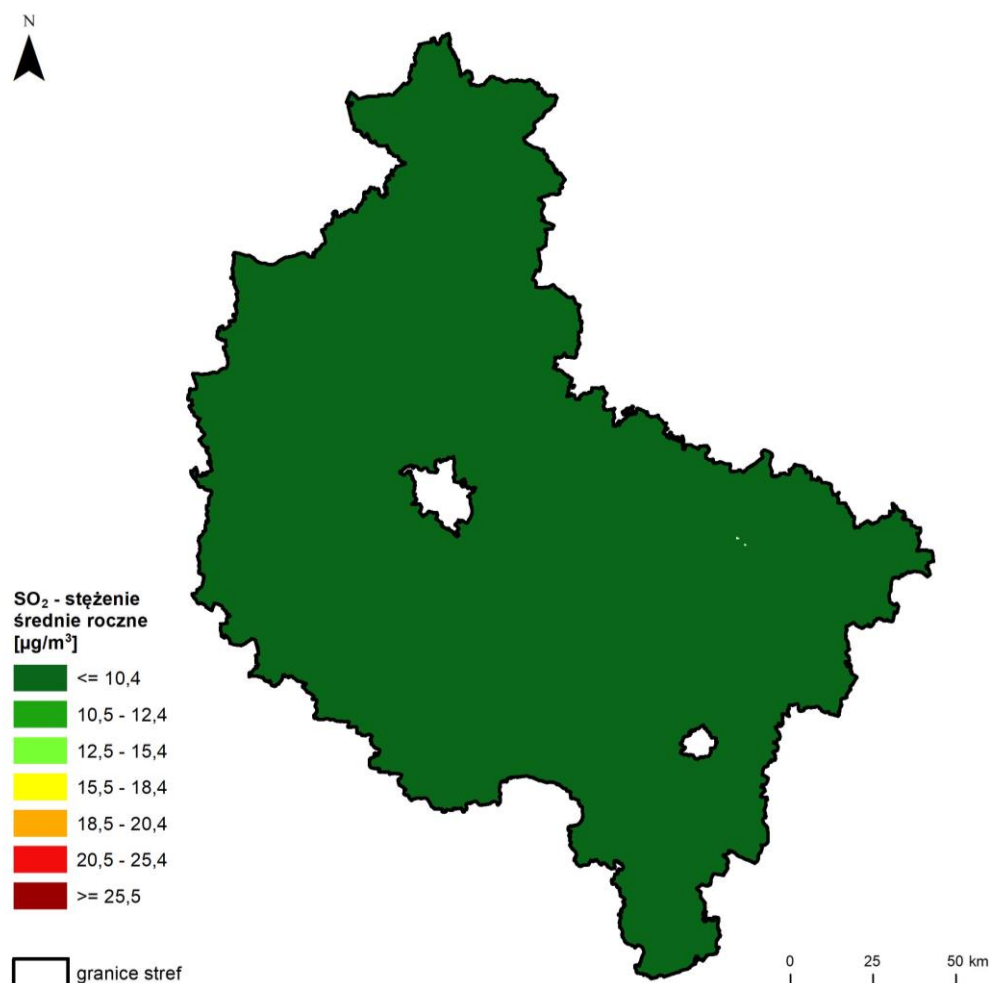
Rysunek 7.51. Przebieg wartości stężeń średnich z pory zimowej SO₂, na stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014–2023 [źródło: GIOŚ]

Pomiary stężeń dwutlenku siarki prowadzone w 2023 r. na terenach pozamiejskich województwa wielkopolskiego, oddalonych od głównych źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza, nie wykazały przekroczeń dopuszczalnego poziomu średniorocznego, ani dopuszczalnego poziomu w porze zimowej określonych ze względu na ochronę roślin (tabela 7.30 i rysunki 7.50–7.51).

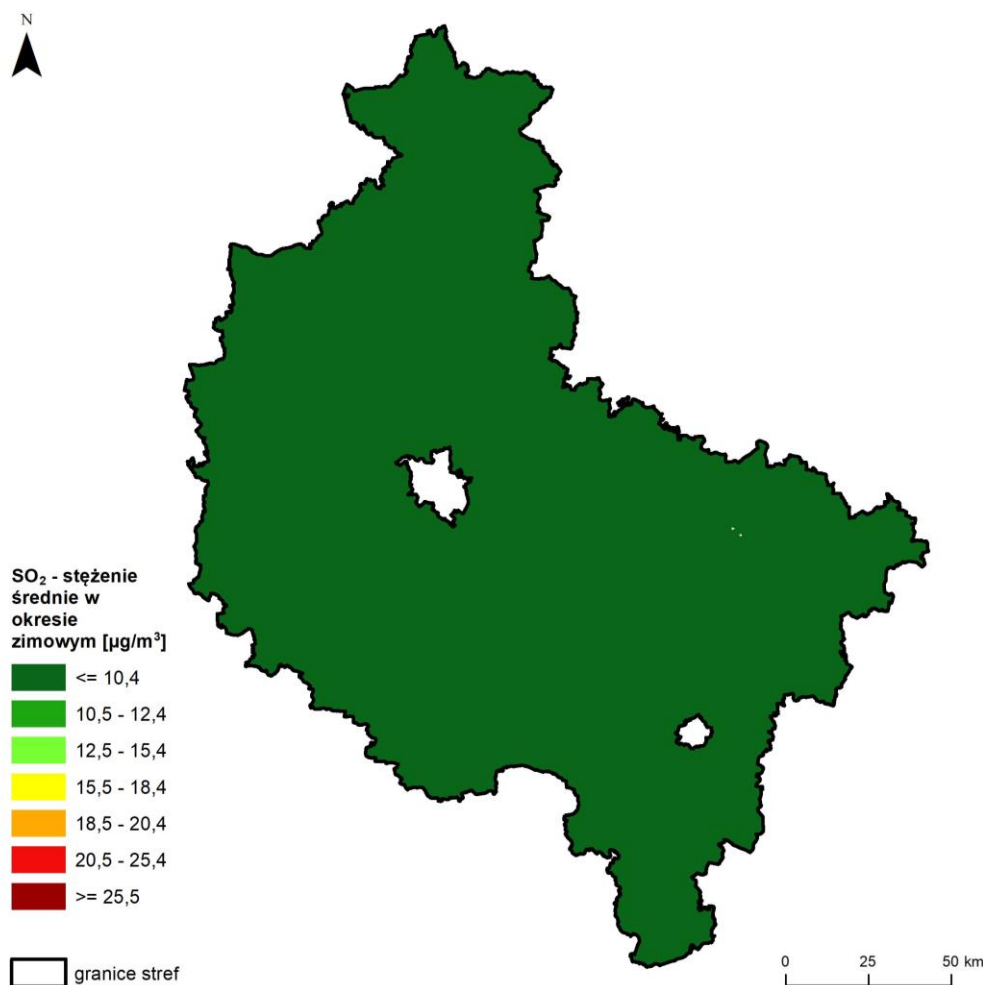
Na stacji Piaski, Krzyżówka stężenie średnioroczne SO₂ wyniosło 3,4 µg/m³, natomiast w porze zimowej na tej stacji zanotowano stężenie na poziomie 4,4 µg/m³ (tabela 7.30).

Pomiary prowadzone w latach 2014–2023 wskazują na utrzymywanie się niskich stężeń SO₂ na terenach pozamiejskich województwa wielkopolskiego. W wieloleciu uzyskiwane wartości średnioroczne nigdy nie przekroczyły 5 µg/m³, natomiast średnie dla okresu zimowego najwyższe były w roku 2013 i 2014 (około 5 µg/m³) – wartość normatywna dla obu wymienionych przypadków to 20 µg/m³ (rysunek 7.50 i 7.51).

Rozkład przestrzenny stężeń dwutlenku siarki uzyskany metodą obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB wskazuje na niskie wartości stężeń w okresie zimowym oraz stężeń średnich dla roku (rysunek 7.52 i 7.53). W obu wyszczególnionych przypadkach nie stwierdzono przekroczeń wartości normatywnych na obszarze strefy wielkopolskiej. Najwyższe wartości uzyskane dla pory zimowej odnotowano na obszarze gminy Leszno (7,6 µg/m³), natomiast najwyższe wartości stężenia średniego dla roku wystąpiły w rejonie Sowiej Góry, w gminie Międzychód (7,1 µg/m³). Najniższe wartości dla pory zimowej odnotowano na północy województwa w gminie Okonek (2,5 µg/m³), natomiast najniższe wartości stężenia średniego dla roku odnotowano na obszarze gminy Czerwonak (1,7 µg/m³).



Rysunek 7.52. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego SO₂ w województwie wielkopolskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.53. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej SO₂ w województwie wielkopolskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.2.2. Tlenki azotu (NO_x)

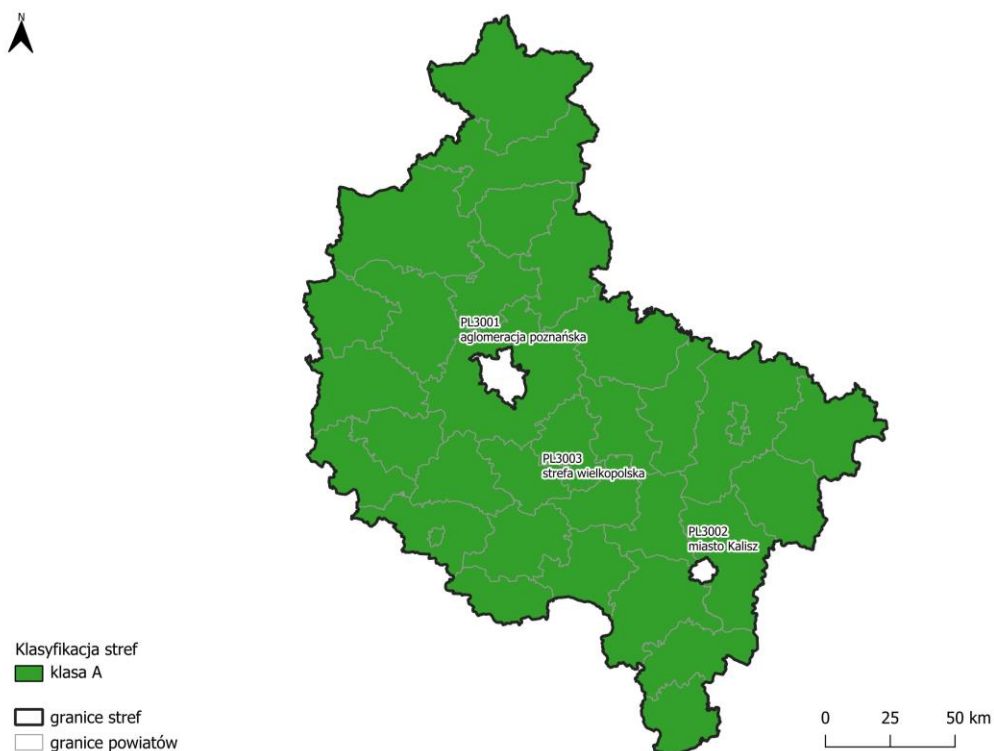
Poziomem dopuszczalnym dla tlenków azotu (NO_x) ze względu na ochronę roślin jest średnioroczny poziom wynoszący 30 µg/m³.

W odniesieniu do ochrony roślin ocena przeprowadzona pod kątem zanieczyszczenia powietrza tlenkami azotu na obszarze strefy wielkopolskiej oparta była o wyniki pomiarów wykonanych na stacjach tła pozamiejskiego Piaski, Krzyżówka (gmina Witkowo) i Borówiec (gmina Kórnik) (tabela 7.32), jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB.

Wartości stężeń średniorocznych dla NO_x nie wskazały na wystąpienie przekroczenia poziomu dopuszczalnego ze względu na ochronę roślin, w efekcie strefa wielkopolska uzyskała w ocenie dla tego kryterium klasę A (tabela 7.31, rysunek 7.54).

Tabela 7.31. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej NO_x - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO _x
1	PL3003	strefa wielkopolska	A

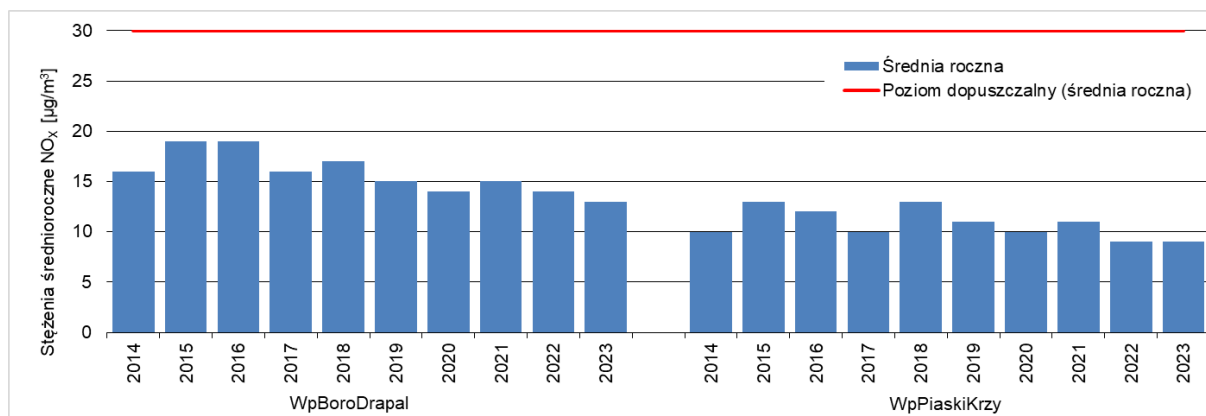


Rysunek 7.54. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim za 2023 rok dla NO_x dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

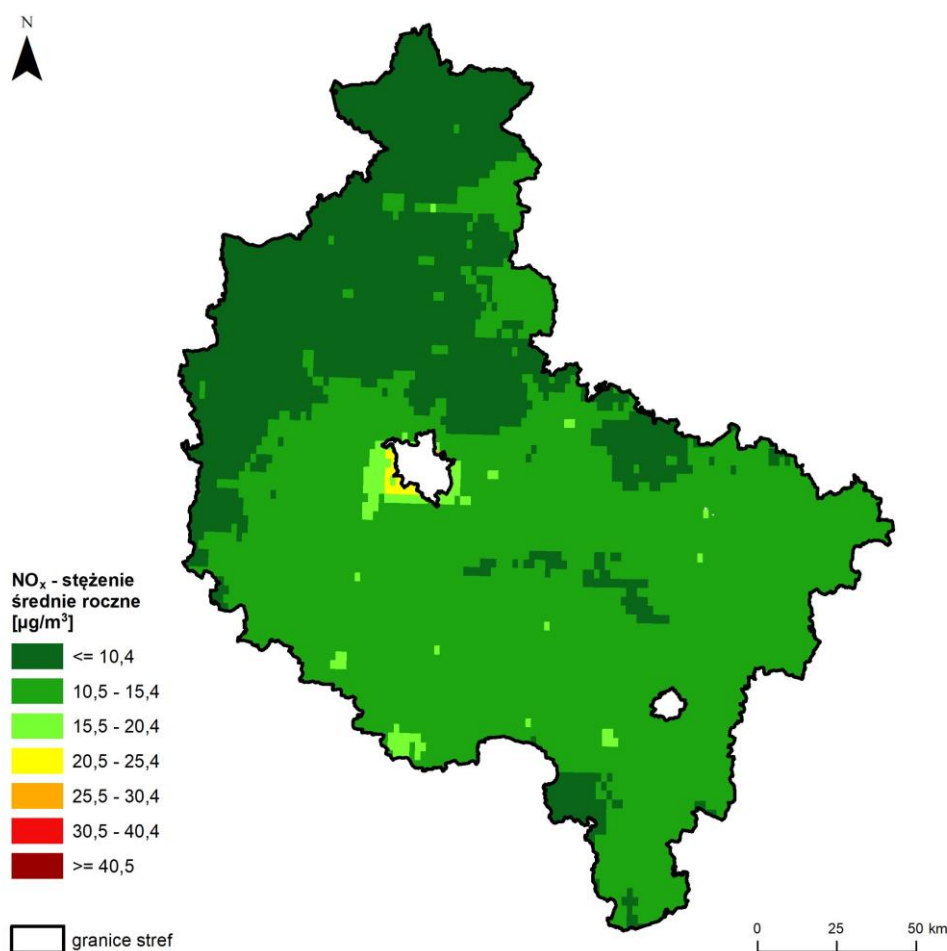
Tabela 7.32. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO_x na potrzeby oceny za 2023 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	Borówiec, ul. Drapalka	automatyczny	98	13
2	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	Piaski, Krzyżówka	automatyczny	98	9

Analiza danych z lat 2014–2023 wykazuje utrzymywanie się na terenach pozamiejskich niskich stężeń tlenków azotu. Najwyższe stężenia średnioroczne zarejestrowano w latach 2015–2016 w Borówcu; od roku 2017 notowany jest spadek stężeń. Na stacji tej, w porównaniu do stacji Piaski, Krzyżówka, odnotowano wyższe stężenia. W przypadku obydwu stacji uzyskiwane wartości na ogół nie przekraczają 50% normy (rysunek 7.55).



Rysunek 7.55. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń NO_x, na stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014–2023 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.56. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO_x w województwie wielkopolskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

W oparciu o metodę obiektywnego szacowania z wykorzystaniem wyników modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB uzyskano rozkład przestrzenny wartości stężeń średnich

rocznych tlenków azotu w strefie wielkopolskiej (rysunek 7.56). Na analizowanym obszarze nie odnotowano przekroczeń wartości normatywnej. Najwyższe stężenia odnotowano na południowy-zachód od Poznania i w Koziegłowach. Najniższe wartości wystąpiły w północnej części strefy wielkopolskiej, w rejonie miejscowości Złotów i Okonek.

7.2.3. Ozon (O₃)

Ocena zanieczyszczenia powietrza ozonem pod kątem ochrony roślin dokonywana jest w oparciu o parametr AOT40. Stężenia ozonu oceniane są w dwóch kategoriach: dotrzymania poziomu docelowego (ocena dla okresu 5 lat) oraz dotrzymania poziomu celu długoterminowego (dla roku 2023).

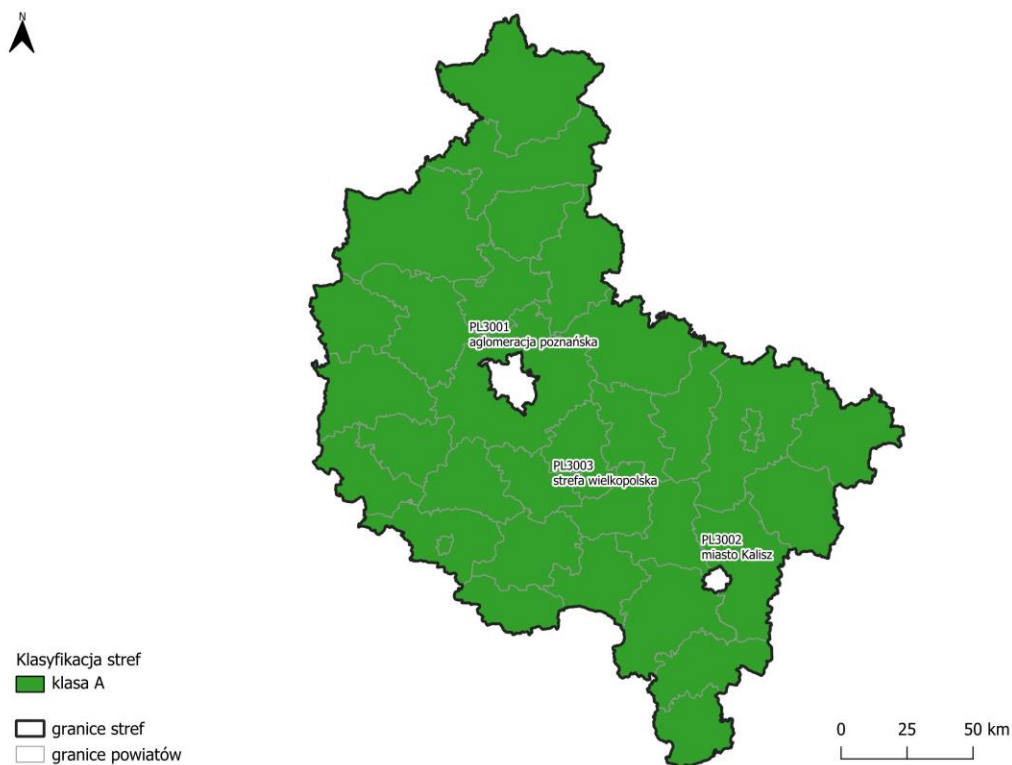
W roku 2023 ocenę jakości powietrza pod kątem zanieczyszczenia ozonem dla kryteriów określonych ze względu na ochronę roślin, oparto na wynikach pomiarów wykonanych na stacjach tła pozamiejskiego Piaski, Krzyżówka (gmina Witkowo) i Borówiec (gmina Kórnik) (tabela 7.34), a także na wynikach obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB.

Wartości współczynnika AOT40_{5L}, określonego na podstawie pięcioletnich pomiarów (2019–2023) z okresu wegetacyjnego (maj–lipiec) w strefie wielkopolskiej zostały dotrzymane. Współczynnik AOT40_{5L}, obliczony jako średnia z okresu pięciu lat, na wszystkich stanowiskach pomiarowych nie przekroczył poziomu docelowego wynoszącego 18 000 (µg/m³)*h, co potwierdziły wyniki szacowania wykonanego na podstawie modelowania matematycznego. W efekcie strefa wielkopolska otrzymała klasę A (tabela 7.33, rysunek 7.57).

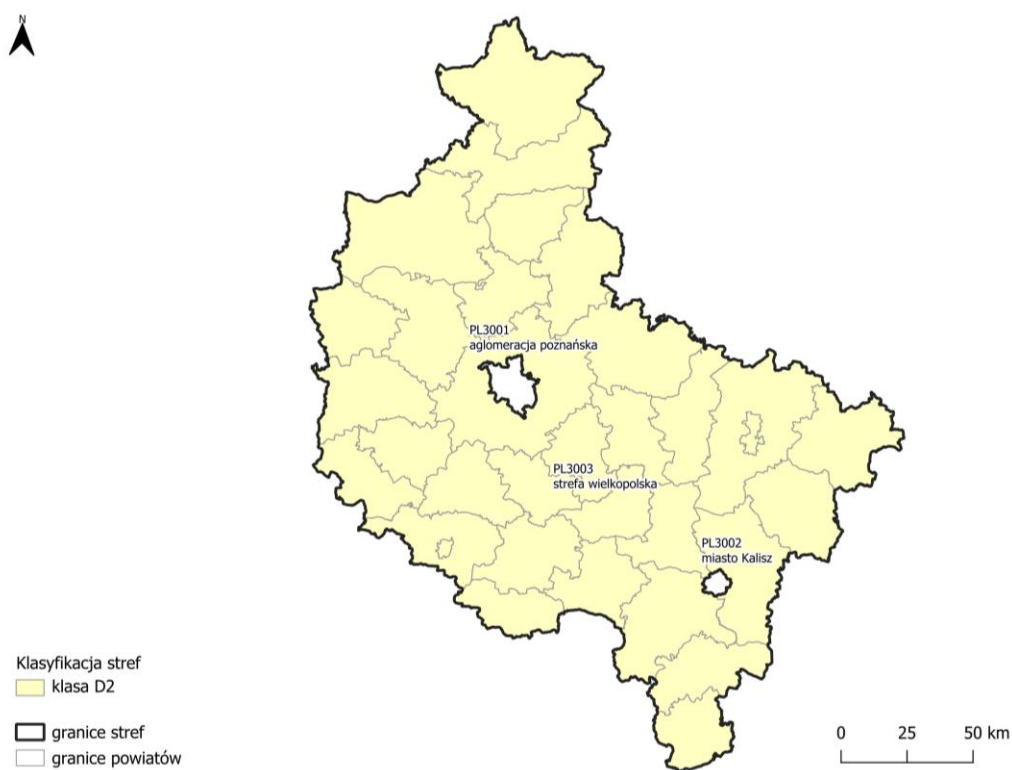
W przypadku ozonu, ocena jakości powietrza pod kątem ochrony roślin dokonywana jest również dla kryterium dotrzymania wartości parametru AOT40 w ocenianym roku 2023 dla poziomu celu długoterminowego, wynoszącego 6 000 (µg/m³)*h. Przekroczenie tego progu potwierdzają wyniki pomiarów ze stacji Piaski, Krzyżówka w 2023 roku oraz wyniki szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB, w efekcie strefie wielkopolskiej została nadana klasa D2 (tabela 7.33, rysunek 7.58). Podobnie, jak w przypadku kryteriów dotyczących oceny wykonywanej pod kątem ochrony zdrowia ludzi, termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego dla ozonu pod kątem ochrony roślin określono w przepisach prawnych na 2020 rok.

Tabela 7.33. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej O₃ - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu celu długoterminowego
1	PL3002	strefa wielkopolska	A	D2



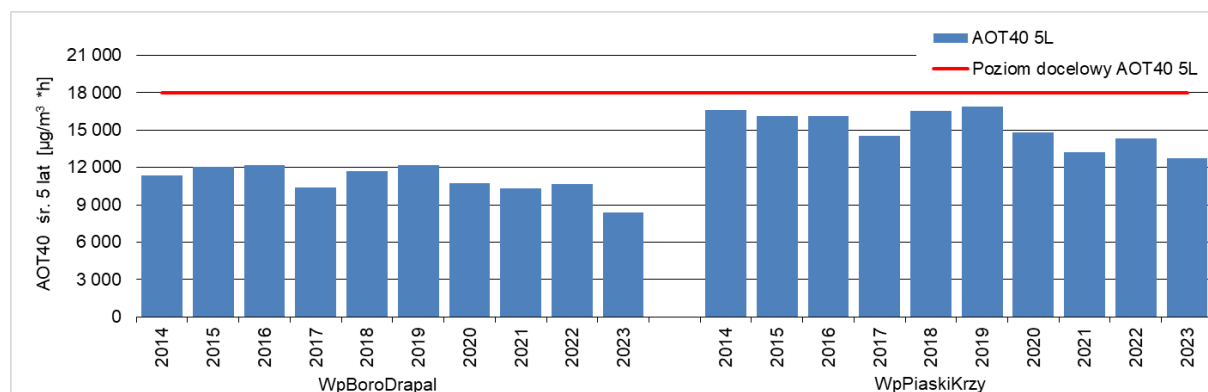
Rysunek 7.57. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim za 2023 rok dla O_3 dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



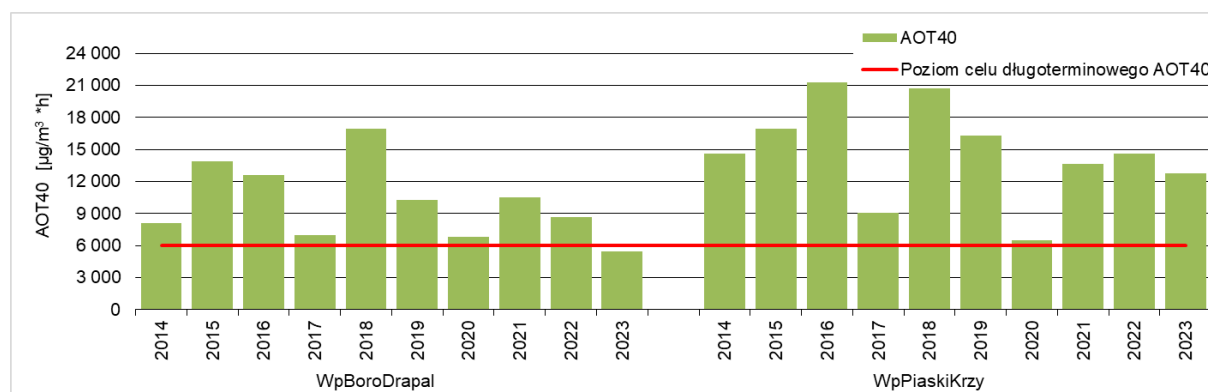
Rysunek 7.58. Klasyfikacja stref w województwie wielkopolskim za 2023 rok dla O_3 dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.34. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃ na potrzeby oceny za 2023 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	AOT40 [µg/m ³ h]	AOT40 _{5L} [µg/m ³ h]
1	PL3003	strefa wielkopolska	WpBoroDrapal	Borówiec, ul. Drapałka	automatyczny	99	5440	8347
2	PL3003	strefa wielkopolska	WpPiaskiKrzy	Piaski, Krzyżówka	automatyczny	100	12744	12746



Rysunek 7.59. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla O₃, na stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu docelowego w latach 2014–2023 (wartości uśrednione dla okresów 5-letnich) [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.60. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla O₃, na stanowiskach pomiarowych w województwie wielkopolskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2014–2023 (wartości dla danego roku) [źródło: GIOŚ]

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

Na rysunku 7.59 przedstawiono wartości wskaźnika AOT40_{5L}. Stężenia mieszczą się w zakresie od 8347 do 16 860 (µg/m³)·h. W analizowanym okresie stężenia charakteryzują się niską zmiennością, bez wyraźnego trendu, jednakże wyższe stężenia AOT40_{5L} zawsze występowały na stanowisku Piaski, Krzyżówka, z wyjątkiem 2023 roku, kiedy zaobserwowano odwrotną zależność. W 2023 r. na podstawie pomiarów w stacjach tła pozamiejskiego – wartość współczynnika AOT40_{5L} kształtowała się od 8 347 µg/m³·h (46% poziomu docelowego) w Borówcu do 12 746 µg/m³·h w Piaskach, Krzyżówce (70% poziomu docelowego).

W odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, do którego rozpatrywane są wyniki z roku 2023, przekroczenie wykazała stacja w Piaskach, Krzyżówce (212 %).

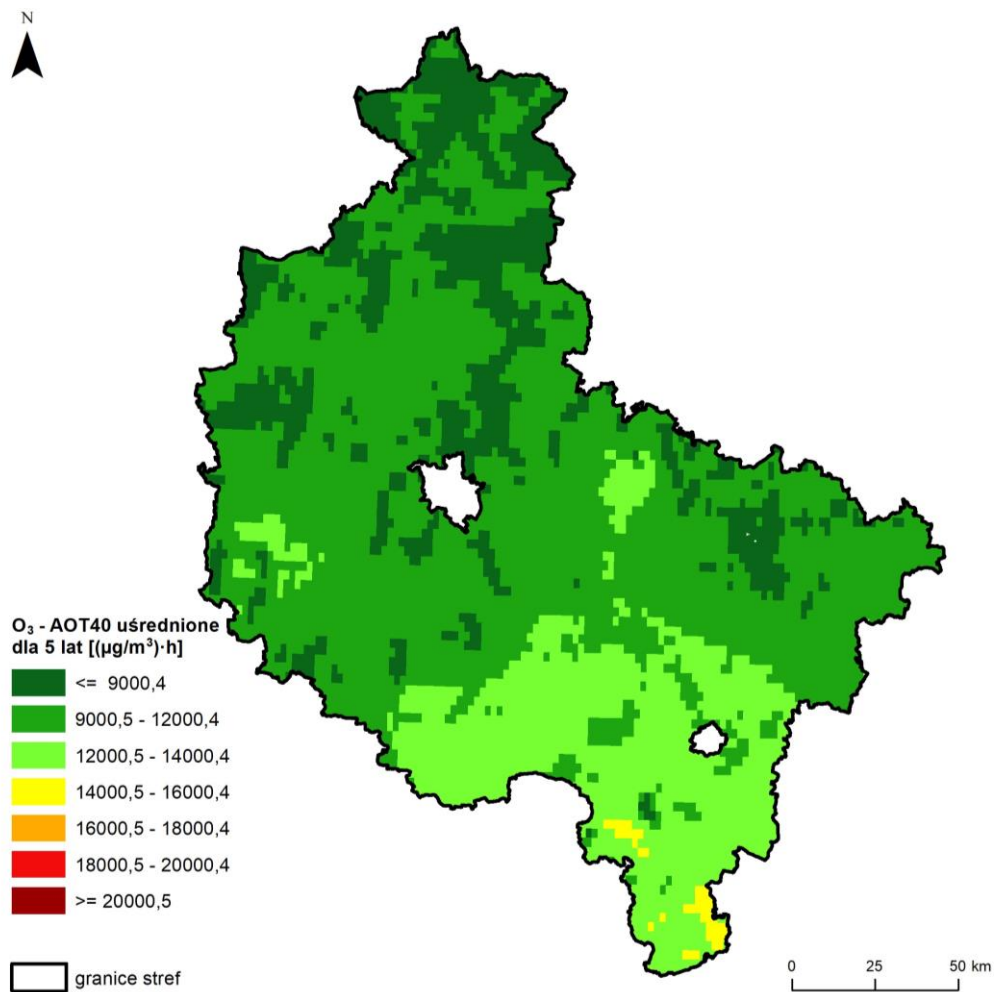
Analizując zmiany współczynnika AOT40 w latach 2014–2023 (rysunek 7.60) widoczne są znaczne wahania jego wartości w poszczególnych latach. Najwyższe stężenia ozonu wystąpiły w roku 2016 i w 2018. W kolejnych latach obserwuje się zmniejszanie współczynnika AOT40. Natomiast w roku 2021 i 2022 nastąpił ponowny wzrost stężeń. W 2023 roku nie stwierdzono przekroczenia normy na stacji w Borówcu.

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, a także substancjami stanowiącymi tzw. prekursorzy ozonu.

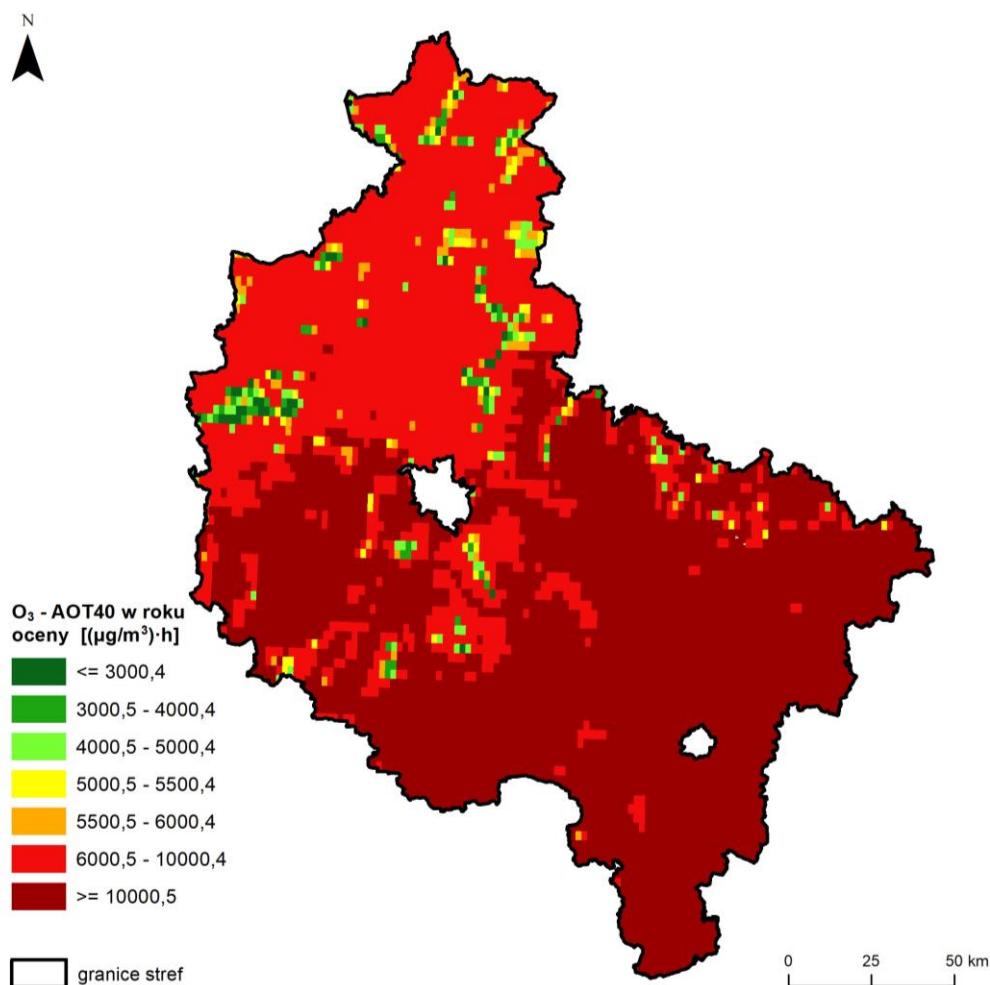
Przestrzenny rozkład stężeń ozonu wykonany na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin uzyskano z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania, wykonanej w oparciu o wyniki pomiarów i modelowania jakości powietrza dla roku 2023. Analizowane dla strefy wielkopolskiej parametry to: AOT40 uśredniony dla lat 2017–2023 oraz AOT40 w roku 2023 (rysunki 7.61 i 7.62).

Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40, uśredniony dla pięciu lat, był zróżnicowany. Wartości wahały się od 3270 do 14 510 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h. Najniższe wartości wystąpiły w rejonie Jeziora Budziszewskiego na Pojezierzu Gnieźnieńskim. Wyższe wartości, powyżej 14 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h wystąpiły lokalnie w południowej części strefy wielkopolskiej, w rejonie np.: Łęki Opatowskiej, Kępna, Ostrzeszowa.

Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 dla roku 2023 wskazuje na przekroczenie poziomu długoterminowego na przeważającym obszarze strefy wielkopolskiej. Wyższe wartości stężeń (powyżej 15 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h) wystąpiły w południowej i środkowej części województwa wielkopolskiego oraz lokalnie na krańcach wschodnich. Niższe wartości wskaźnika AOT40 (poniżej 2000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h) wystąpiły w kilkunastu lokalizacjach na terenie całej strefy wielkopolskiej, zwłaszcza w północnej i zachodniej części strefy (m.in. okolice jeziora Barlin).



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



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

Tabela 7.35. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego O₃, w roku 2023 w województwie wielkopolskim, z uwzględnieniem kryterium określonego celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

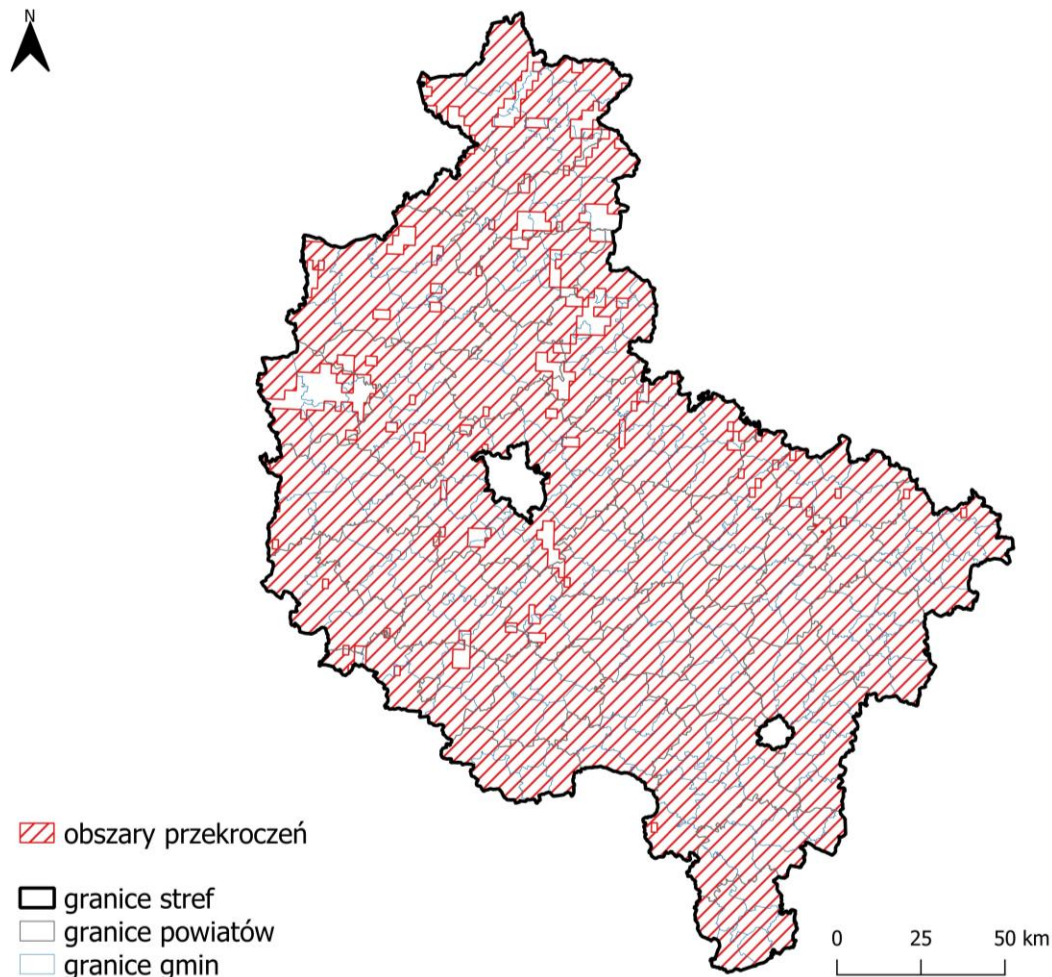
Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]*
PL3003	strefa wielkopolska	poziom celu długoterminowego	AOT40	27 839,2	94,4	26 394,3

* 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 ludzi, występowanie w okresie wiosenno-letnim warunków meteorologicznych sprzyjających formowaniu się ozonu w powietrzu (wysoka temperatura i duże nasłonecznienie) oraz napływ mas powietrza zanieczyszczonych ozonem

i substancjami stanowiącymi tzw. prekursory ozonu z terenów zurbanizowanych województwa i spoza granic kraju. Obszary przekroczeń obejmują praktycznie prawie cały obszar strefy zajmując ponad 94% jej powierzchni.

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku.



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

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza, wykonanej na podstawie danych za 2023 r. z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych i docelowych przyjętych ze względu na ochronę roślin, dla wszystkich zanieczyszczeń strefa wielkopolska uzyskała klasę A.

Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej wykonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin – klasyfikacja podstawowa (klasa A lub C), zestawiono w tabeli 7.36.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO _x	O ₃ ¹⁾
PL3003	strefa wielkopolska	A	A	A

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

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Na podstawie oceny jakości powietrza oraz klasyfikacji stref województwa wielkopolskiego za rok 2023 według kryterium **ochrony zdrowia ludzi**, stwierdzono przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu oznaczanego w pyłe zawieszonym PM10 w strefie wielkopolskiej.

We wszystkich strefach województwa (aglomeracja poznańska, miasto Kalisz i strefa wielkopolska) został przekroczony poziom celu długoterminowego dla ozonu (tabela 8.1). Wszystkim strefom przypisano klasę D2.

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

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

Podstawą klasyfikacji stref były wyniki pomiarów prowadzonych w 2023 r. w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska oraz wyniki analiz z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10 – ochrona zdrowia ludzi							
PL3003	strefa wielkopolska	poziom docelowy	śr. roczna	165,6	0,6	339 094	11,9
Ozon – ochrona zdrowia ludzi							
PL3001	aglomeracja poznańska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	262,0	100	541 316	100
PL3002	miasto Kalisz	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	69,0	100	93 973	100
PL3003	strefa wielkopolska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	29 471,1	99,9	2 855 437	99,9

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2023 w województwie wielkopolskim 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						
PL3003	strefa wielkopolska	poziom celu długoterminowego	AOT40	27 839,2	94,4	26 394,3

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

9. Udokumentowanie wyników oceny

Podstawowym źródłem danych wykorzystanych do opracowania niniejszego dokumentu były badania przeprowadzone w roku 2023 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska oraz analizy wykonane na poziomie wojewódzkim i krajowym, dotyczące stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa wielkopolskiego 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 wykonane 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 2023”. Fragmenty tego dokumentu, opisujące zastosowaną metodykę modelowania i analiz, zostały przytoczone w rozdziale 4.2.

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

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 Wielkopolskiego, Strategia rozwoju województwa wielkopolskiego do 2030, <https://wrot.umww.pl/wp-content/uploads/2020/01/Strategia-Wielkopolska-2030.pdf>,
- Państwowy Instytut Geologiczny - PIB - Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2022 r. PIG Warszawa 2023, dane publikowane w serwisie geoportal.pgi.gov.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. wielkopolskim	Krajowa baza danych JPOAT 2,0	GIOŚ	https://powietrze.gios.gov.pl
2	Serie pomiarowe stężeń zanieczyszczeń w powietrzu	Baza danych CS5, Krajowa baza danych JPOAT 2,0	GIOŚ	https://powietrze.gios.gov.pl
3	Informacje o województwie wielkopolskim	Bank Danych Lokalnych	GUS	https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start
4		Dane o województwie	Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego	https://wrot.umww.pl/wp-content/uploads/2020/01/Strategia-Wielkopolska-2030.pdf
5	Dane dotyczące granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych województwa	Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju - PRG	Główny Urząd Geodezji i Kartografii	https://www.gugik.gov.pl/
7	Warunki meteorologiczne panujące w roku oceny	Mapy Klimatu Polski	IMGW - PIB	https://klimat.imgw.pl
8	Dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza	Centralna Baza Emisyjna dla Polski	IOŚ-PIB/KOBIZE	KOBIZE
9	Wyniki modelowania stężeń zanieczyszczeń w powietrzu za 2023 rok	Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2023	IOŚ-PIB	IOŚ-PIB/GIOŚ
10	Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce	Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce	PIG	geoportal.pgi.gov.pl

10. Podsumowanie oceny

Podstawowym celem oceny poziomów substancji w powietrzu zgodnie z art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska jest dokonanie klasyfikacji stref, dającej podstawę do zaplanowania działań na rzecz poprawy jakości powietrza w strefach, w których są przekraczane wartości kryterialne określone dla ochrony zdrowia ludzi lub ochrony roślin.

Roczna ocena jakości powietrza za 2023 rok dla stref województwa wielkopolskiego przeprowadzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Klasyfikacji dokonano dla trzech stref na terenie województwa wielkopolskiego: aglomeracji poznańskiej, miasta Kalisz i strefy wielkopolskiej.

Klasyfikacji stref dokonano na bazie pomiarów wykonanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2023 r. Lokalizacja obszarów na terenie poszczególnych stref, na których występowały przekroczenia poziomu docelowego oraz celów długoterminowych dla substancji w powietrzu została wskazana na podstawie matematycznego modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu dla 2023 roku oraz metody obiektywnego szacowania opartej o wyniki wyżej wspomnianego modelowania.

Na podstawie klasyfikacji stref województwa wielkopolskiego za rok 2023 stwierdzono potrzebę realizacji działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na **ochronę zdrowia ludzi** dla jednej strefy województwa:

- strefa wielkopolska – **do klasy C** zakwalifikowano strefę ze względu na przekroczenia poziomu docelowego **benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10**.

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

Na przeważającym obszarze województwa wielkopolskiego w ostatnich latach występuje niski poziom zanieczyszczenia powietrza (poniżej poziomów dopuszczalnych / docelowych) dla następujących substancji: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, benzen, tlenek węgla oraz oznaczane w pyłe zawieszonym PM10 metale: ołów, arsen, kadm i nikiel. Po raz pierwszy w historii ocen jakości powietrza, w 2023 roku, nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w strefach aglomeracja poznańska i miasto Kalisz. Rok 2023 charakteryzował się również brakiem przekroczeń poziomów dopuszczalnych dla pyłów zawieszonych PM2,5 i PM10 na terenie wszystkich stref województwa.

Największym problemem w skali województwa wielkopolskiego 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 2023 r. jedynie 3 stacje pomiarowe w województwie, jednakże szacuje się, że problem ten dotyczy większej liczby gmin województwa wielkopolskiego. Jako główną przyczynę przekroczeń wskazuje się tzw. 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 pozostają istotnym problemem. Nadal na tle województwa wyróżniają się miejscowości, w których przeważa indywidualne ogrzewanie budynków paliwem stałym. Na ich obszarach rejestruje się największą liczbę dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego dla stężeń 24-godzinnych.

W sezonie letnim rejestrowany jest wzrost stężeń **ozonu**, spowodowany obecnością w atmosferze jego prekursorów oraz w dużej mierze warunkami meteorologicznymi. W 2023 r. nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego ozonu określonego dla **kryterium ochrony zdrowia**

ludzi. Stwierdzono jednak, podobnie jak w latach poprzednich, przekroczenie poziomu celu długoterminowego we wszystkich stacjach pomiarowych w województwie.

W odniesieniu do kryterium **ochrony roślin**, w 2023 r. pomiary jakości powietrza, wyniki modelowania i obiektywnego szacowania nie wykazały przekroczeń poziomów dopuszczalnych określonych dla **dwutlenku siarki i tlenków azotu** oraz **poziomu docelowego ozonu**. Przekroczenia w strefie wielkopolskiej stwierdzono w przypadku **ozonu** w odniesieniu do **poziomu celu długoterminowego**.

Działania w zakresie poprawy jakości powietrza są realizowane w ramach programów ochrony powietrza (POP). Program ochrony powietrza jest dokumentem, który wskazuje istotne przyczyny wystąpienia przekroczeń norm jakości powietrza oraz określa działania, których wdrożenie spowoduje poprawę jakości powietrza w województwie.

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

Skróty nazw aktów prawnych

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Inne skróty i terminy

- OR** - roczna ocena jakości powietrza w strefach, wykonywana co roku zgodnie z artykułem 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska
- OP** - ocena pięcioletnia, wykonywana zgodnie z artykułem 88 ustawy - Prawo ochrony środowiska na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu prowadzenia rocznych ocen jakości powietrza w strefie
- POP** - program ochrony powietrza przygotowywany zgodnie z artykułem 91 ustawy - Prawo ochrony środowiska, mający na celu osiągnięcie odpowiednich dopuszczalnych i docelowych poziomów substancji w powietrzu w wyznaczonym terminie
- GIOŚ** - Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
- IOŚ-PIB** - Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
- KOBIZE** - Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB
- IMGW-PIB** - Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy
- GUGiK** - Główny Urząd Geodezji i Kartografii
- PRG** - Państwowy Rejestr Granic
- BDOO** - Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych
- aut.** - typ pomiaru wykonywanego metodą automatyczną
- man.** - typ pomiaru wykonywanego 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 2.4)
- A1, C1** - klasy stref dla pyłu zawieszzonego PM_{2,5} określone w oparciu o poziom dopuszczalny dla fazy II (oznaczenia wyjaśnione w tabeli 2.2)
- D1, D2** - dodatkowe klasy stref dla ozonu, określone w oparciu o poziom celu długoterminowego (oznaczenia wyjaśnione w tabelach 2.3 i 2.5)

Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie rocznej do określenia klasy strefy

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

Wartości kryterialne stężeń zanieczyszczeń powietrza

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

Parametry statystyczne dotyczące stężeń

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

Sa	- stężenie średnie roczne zanieczyszczenia
Sw	- stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny
Smax	- najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku
36 maks. (S24)	- trzydziesta szósta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM10 z okresu roku (tzw. trzydzieste szóste maksimum)
4 maks. (S24)	- czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. SO ₂ z okresu roku (tzw. czwarte maksimum)
19 maks. (S1)	- dziewiętnasta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. NO ₂ z okresu roku (tzw. dziewiętnaste maksimum)
25 maks. (S1)	- dwudziesta piąta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. SO ₂ z okresu roku (tzw. dwudzieste piąte maksimum)
L>350 (S1)	- liczba godzin ze stężeniem średnim 1-godzinnym większym od 350 µg/m ³
L>125 (S24)	- liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinnym większym od 125 µg/m ³
SXY,Z	- percentyl na poziomie XY,Z% z serii pomiarów o określonym czasie uśredniania wyników – jest to wartość stężenia o określonym czasie uśredniania, której nie przekracza XY,Z% wyników pomiarów o tym czasie uśredniania w serii rocznej (np. percentyl S90,4 ze stężeń dobowych oznacza wartość stężenia 24-godzinnego, której nie przekracza 90,4% wyników pomiarów dobowych w serii rocznej)
AOT40	- wskaźnik określający zanieczyszczenie powietrza ozonem, obliczany dla okresu maj-lipiec jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m ³ a wartością 80 µg/m ³ , dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m ³
AOT40_{5L}	- wartość AOT40 uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

Załącznik

Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie wielkopolskim w 2023 roku

Ocena pod kątem ochrony zdrowia ludzi

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL3003	strefa wielkopolska	śr. roczna	SYT_2023_WP_W1_PL3003_BaP(M10)_OZ_PDC_Śr.roczna_1	Obszary miejskie na terenie strefy wielkopolskiej	Obszar przekroczenia obejmuje tereny miejskie na obszarze strefy wielkopolskiej	165,6	339 094	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL3001	aglomeracja poznańska	śr. 8-godz.	SYT_2023_WP_W1_PL3001_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	aglomeracja poznańska	obszar przekroczeń obejmuje cały teren miasta	262,0	541 316	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń powietrza spoza granic strefy i spoza granic kraju (transgraniczny charakter zanieczyszczenia)
PL3002	miasto Kalisz	śr. 8-godz.	SYT_2023_WP_W1_PL3002_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	miasto Kalisz	obszar przekroczeń obejmuje cały teren miasta	69,0	93 973	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń powietrza spoza granic strefy i spoza granic kraju (transgraniczny charakter zanieczyszczenia)
PL3003	strefa wielkopolska	śr. 8-godz.	SYT_2023_WP_W1_PL3003_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	strefa wielkopolska	obszar przekroczenia obejmuje wszystkie gminy wchodzące w skład strefy wielkopolskiej z wyłączeniem niewielkiego obszaru gminy Ślesin	29 471,1	2 855 437	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń powietrza spoza granic strefy i spoza granic kraju (transgraniczny charakter zanieczyszczenia)

Ocena pod kątem ochrony roślin

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL3001	strefa wielkopolska	AOT40	SYT_2023_WP_W1_PL3003_O3_OR_PCDT_AOT40-R_1	strefa wielkopolska	większość obszaru strefy wielkopolskiej - obszar przekroczenia obejmuje wszystkie gminy wchodzące w skład strefy wielkopolskiej	27 839,2	26 394,3	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń powietrza spoza granic strefy i spoza granic kraju (transgraniczny charakter zanieczyszczenia)

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

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
Ochrona zdrowia ludzi	BaP(PM10)	poziom docelowy	PL3001	strefa wielkopolska	śr. roczna	Chodzież (m); Chodzież (w); Dopiewo (w); Golina (mw); Jarocin (mw); Kościan (m); Kościan (w); Kościelec (w); Koło (m); Koło (w); Krotoszyn (mw); Krzyż Wielkopolski (mw); Leszno (m); Lipno (w); Luboń (m); Mosina (mw); Nowe Skalmierzyce (mw); Nowy Tomyśl (mw); Ostrów Wielkopolski (m); Ostrów Wielkopolski (w); Piła (m); Pleszew (mw); Raszków (mw); Rawicz (mw); Swarzędz (mw); Szamotuły (mw); Tarnowo Podgórne (w); Trzcianka (mw); Trzemeszno (mw); Wieleń (mw); Września (mw); Śmigiel (mw); Śrem (mw); Święciewa (w)
Ochrona zdrowia ludzi	O ₃	poziom celu długoterminowego	PL3001	aglomeracja poznańska	śr. 8-godz.	Poznań (m)
			PL3002	miasto Kalisz	śr. 8-godz.	Kalisz (m)
			PL3003	strefa wielkopolska	śr. 8-godz.	Babiacz (w); Baranów (w); Białośliwie (w); Blizanów (w); Bojanowo (mw); Borek Wielkopolski (mw); Bralin (w); Brodnica (w); Brudzew (w); Brzeziny (w); Budzyń (mw); Buk (mw); Ceków-Kolonia (w); Chocz (mw); Chodzież (m); Chodzież (w); Chodów (w); Chrzypsko Wielkie (w); Czajków (w); Czarnków (m); Czarnków (w); Czempin (mw); Czermin (w); Czerniejewo (mw); Czerwonak (w); Damasławek (w); Dobra (mw); Dobrzyca (mw); Dolsk (mw); Dominowo (w); Dopiewo (w); Doruchów (w); Drawsko (w); Duszniki (w); Dąbie (mw); Gizałki (w); Gniezno (m); Gniezno (w); Godziesze Wielkie (w); Golina (mw); Gostyń (mw); Gołańcz (mw); Gołuchów (w); Grabów nad Prosną (mw); Granowo (w); Grodziec (w); Grodzisk Wielkopolski (mw); Grzegorzew (w); Jaraczewo (mw); Jarocin (mw); Jastrowie (mw); Jutrosin (mw); Kaczory (mw); Kamieniec (w); Kawęczyn (w); Kazimierz Biskupi (w); Kaźmierz (w); Kiszkowo (w); Kleczew (mw); Kleszczewo (w); Kobyla Góra (w); Kobylin (mw); Komorniki (w); Konin (m); Kostrzyn (mw); Kotlin (w); Kościan (m); Kościan (w); Kościelec (w); Koźmin Wielkopolski (mw); Koźminek (mw); Kołaczkowo (w); Koło (m); Koło (w); Krajenka (mw); Kramsk (w); Kraszewice (w); Krobia (mw); Krotoszyn (mw); Krzemieniewo (w); Krzykosy (w); Krzymów (w); Krzywiń (mw); Krzyż Wielkopolski (mw); Książ Wielkopolski (mw); Kuślin (w); Kwilcz (w); Kłecko (mw); Kłodawa (mw); Kępno (mw); Kórnik (mw); Leszno (m); Lipka (w); Lipno (w); Lisków (w); Lubasz (w); Luboń (m); Lwówek (mw); Łądek (w); Malanów (w); Margonin (mw); Miasteczko Krajeńskie (mw); Miedzichowo (w); Miejska Górka (mw); Mielešzyn (w); Mieścisko (w); Mikstat (mw); Miłostaw (mw); Międzychód (mw); Mosina (mw); Murowana Goślina (mw); Mycielin (w); Nekla (mw); Niechanowo (w); Nowe Miasto nad Wartą (w); Nowe Skalmierzyce (mw); Nowy Tomyśl (mw); Oborniki (mw); Obrzycko (m); Obrzycko (w); Odolanów (mw); Okonek (mw); Olszówka (w); Opalenica (mw); Opatówek

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
						(mw); Orchowo (w); Osieczna (mw); Osiek Mały (w); Ostroróg (mw); Ostrowite (w); Ostrzeszów (mw); Ostrów Wielkopolski (m); Ostrów Wielkopolski (w); Pakosław (w); Perzów (w); Piaski (w); Piła (m); Pleszew (mw); Pniewy (mw); Pobiedziska (mw); Pogorzela (mw); Poniec (mw); Powidz (w); Połajewo (w); Przedecz (mw); Przemęt (w); Przygodzice (w); Przykona (w); Puszczykowo (m); Pyzdry (mw); Pępowo (w); Rakoniewice (mw); Raszków (mw); Rawicz (mw); Rogoźno (mw); Rokietnica (w); Rozdrażew (w); Rychtal (w); Rychwał (mw); Ryczywół (w); Rydzyna (mw); Rzgów (w); Siedlec (w); Sieraków (mw); Sieroszewice (w); Skoki (mw); Skulsk (w); Sompolno (mw); Sośnie (w); Stare Miasto (w); Stawiszyn (mw); Strzałkowo (w); Stęszew (mw); Suchy Las (w); Sulmierzyce (m); Swarzędz (mw); Szamocin (mw); Szamotuły (mw); Szczytniki (w); Szydłowo (w); Słupca (m); Słupca (w); Tarnowo Podgórne (w); Tarnówka (w); Trzcinica (w); Trzemeszno (mw); Tuliszków (mw); Turek (m); Turek (w); Ujście (mw); Wapno (w); Wieleń (mw); Wielichowo (mw); Wierzbinek (w); Wijewo (w); Wilczyn (w); Witkowo (mw); Wolsztyn (mw); Wronki (mw); Września (mw); Wyrzysk (mw); Wysoka (mw); Władysławów (w); Włoszakowice (w); Wągrowiec (m); Wągrowiec (w); Zagórów (mw); Zakrzewo (w); Zaniemiśl (w); Zbąszyń (mw); Zduny (mw); Złotów (m); Złotów (w); Ślesin (mw); Śmigiel (mw); Śrem (mw); Środa Wielkopolska (mw); Święciechowa (w); Łobżenica (mw); Łubowo (w); Łęka Opatowska (w); Żelazków (w); Żerków (mw)
Ochrona roślin	O ₃	Poziom celu długoterminowego	PL3003	strefa wielkopolska	AOT40 śr. roczna	Babiak (w); Baranów (w); Białośliwie (w); Blizanów (w); Bojanowo (mw); Borek Wielkopolski (mw); Bralin (w); Brodnica (w); Brudzew (w); Brzeziny (w); Budzyń (mw); Buk (mw); Ceków-Kolonia (w); Chocz (mw); Chodzież (m); Chodzież (w); Chodów (w); Chrzypsko Wielkie (w); Czajków (w); Czarnków (m); Czarnków (w); Czempin (mw); Czermin (w); Czerniejewo (mw); Czerwonak (w); Damasławek (w); Dobra (mw); Dobrzyca (mw); Dolsk (mw); Dominowo (w); Dopiewo (w); Doruchów (w); Drawsko (w); Duszniki (w); Dąbie (mw); Gizałki (w); Gniezno (m); Gniezno (w); Godziesze Wielkie (w); Golina (mw); Gostyń (mw); Gołańcz (mw); Gołuchów (w); Grabów nad Prosną (mw); Granowo (w); Grodziec (w); Grodzisk Wielkopolski (mw); Grzegorzew (w); Jaraczewo (mw); Jarocin (mw); Jastrowie (mw); Jutrosin (mw); Kaczory (mw); Kamieniec (w); Kawęczyn (w); Kazimierz Biskupi (w); Kaźmierz (w); Kiszkowo (w); Kleczew (mw); Kleszczewo (w); Kobyła Góra (w); Kobylin (mw); Komorniki (w); Konin (m); Kostrzyn (mw); Kotlin (w); Kościan (m); Kościan (w); Kościelec (w); Koźmin Wielkopolski (mw); Koźminek (mw); Kołaczkowo (w); Koło (m); Koło (w); Krajenka (mw); Kramsk (w); Kraszewice (w); Krobia (mw); Krotoszyn (mw); Krzemieniewo (w); Krzykosy (w); Krzymów (w); Krzywiń (mw); Krzyż Wielkopolski (mw); Książ Wielkopolski (mw); Kuślin (w); Kwilcz (w); Kłecko (mw); Kłodawa (mw); Kępno (mw); Kórnik (mw); Leszno (m); Lipka (w); Lipno (w); Lisków (w); Lubasz (w); Luboń (m); Lwówek (mw); Łądek (w); Malanów (w); Margonin (mw); Miasteczko Krajeńskie (mw); Miedzichowo (w); Miejska Górka (mw); Mieleszyn (w);

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
						Mieścisko (w); Mikstat (mw); Miłosław (mw); Międzychód (mw); Mosina (mw); Murowana Goślina (mw); Mycielin (w); Nekla (mw); Niechanowo (w); Nowe Miasto nad Wartą (w); Nowe Skalmierzyce (mw); Nowy Tomyśl (mw); Oborniki (mw); Obrzycko (m); Obrzycko (w); Odolanów (mw); Okonek (mw); Olszówka (w); Opalenica (mw); Opatówek (mw); Orchowo (w); Osieczna (mw); Osiek Mały (w); Ostroróg (mw); Ostrowite (w); Ostrzeszów (mw); Ostrów Wielkopolski (m); Ostrów Wielkopolski (w); Pakosław (w); Perzów (w); Piaski (w); Piła (m); Pleszew (mw); Pniewy (mw); Pobiedziska (mw); Pogorzela (mw); Poniec (mw); Powidz (w); Połajewo (w); Przedecz (mw); Przemęt (w); Przygodzice (w); Przykona (w); Puszczykowo (m); Pyzdry (mw); Pępowo (w); Rakoniewice (mw); Raszków (mw); Rawicz (mw); Rogoźno (mw); Rokietnica (w); Rozdrażew (w); Rychtal (w); Rychwał (mw); Ryczywół (w); Rydzyna (mw); Rzgów (w); Siedlec (w); Sieraków (mw); Sieroszewice (w); Skoki (mw); Skulsk (w); Sompolno (mw); Sośnie (w); Stare Miasto (w); Stawiszyn (mw); Strzałkowo (w); Stęszew (mw); Suchy Las (w); Sulmierzyce (m); Swarzędz (mw); Szamocin (mw); Szamotuły (mw); Szczytniki (w); Szydłowo (w); Słupca (m); Słupca (w); Tarnowo Podgórne (w); Tarnówka (w); Trzcianka (mw); Trzcina (w); Trzemeszno (mw); Tuliszków (mw); Turek (m); Turek (w); Ujście (mw); Wapno (w); Wieleń (mw); Wielichowo (mw); Wierzbinek (w); Wijewo (w); Wilczyn (w); Witkowo (mw); Wolsztyn (mw); Wronki (mw); Września (mw); Wyrzysk (mw); Wysoka (mw); Władysławów (w); Włoszakowice (w); Wągrowiec (m); Wągrowiec (w); Zagórów (mw); Zakrzewo (w); Zaniemyśl (w); Zbąszyń (mw); Zduny (mw); Złotów (m); Złotów (w); Ślesin (mw); Śmigiel (mw); Śrem (mw); Środa Wielkopolska (mw); Święciewo (w); Łobżenica (mw); Łubowo (w); Łęka Opatowska (w); Żelazków (w); Żerków (mw)

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

Według podziału administracyjnego – stan na 01.01.2023 r.

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

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
1	Babiak (w)	3009022	16,2	18,3	17,4	25	28	26,7	10,1	11	10,5	0,20	0,50	0,29
2	Baranów (w)	3008012	15,1	22,3	17,6	24,6	35,7	27,7	9,3	14,6	11,0	0,20	1,38	0,46
3	Białośliwie (w)	3019022	14,5	16,2	15,2	23,4	26	24,3	8,8	10	9,3	0,20	0,50	0,25
4	Blizanów (w)	3007012	17,5	27,6	20,6	26,4	45,5	32,3	10,3	19,6	13,3	0,20	1,26	0,51
5	Bojanowo (mw)	3022013	14,6	19,3	15,9	24,1	31,8	26,1	9,2	12,2	9,9	0,20	1,13	0,26
6	Borek Wielkopolski (mw)	3004013	16	17,8	16,8	25,7	28,3	26,6	9,6	10,9	10,2	0,20	0,51	0,26
7	Bralin (w)	3008022	15,2	20,4	16,5	24,5	33,3	26,6	9,4	13,2	10,5	0,22	1,27	0,38
8	Brodnica (w)	3026012	16,5	18,9	17,2	24,6	29,4	25,9	9,5	11,8	10,2	0,20	0,60	0,26
9	Brudzew (w)	3027022	18,8	20,6	19,4	28,2	31,4	29,3	9,7	11,5	10,4	0,21	0,66	0,31
10	Brzeziny (w)	3007022	16,5	18,5	17,3	25,5	28,3	26,5	10,1	11,7	10,6	0,23	0,51	0,32
11	Budzyń (mw)	3001023	14	18	14,9	23,2	29,8	24,8	8,2	11,1	8,8	0,20	1,04	0,23
12	Buk (mw)	3021033	14,9	17,9	16,2	25	29,4	27,1	9,3	11,1	10,0	0,20	0,69	0,28
13	Ceków-Kolonia (w)	3007032	17,8	20,1	19,0	27,2	30,2	28,7	10,2	12,1	10,9	0,20	0,40	0,29
14	Chocz (mw)	3020013	17,6	19,9	18,7	26,6	30,4	28,4	10,4	12,1	11,2	0,20	0,51	0,25
15	Chodów (w)	3009032	16,7	19,4	17,6	25,7	29	26,7	9,9	11,4	10,4	0,20	0,41	0,27
16	Chodzież (m)	3001011	15,8	21	17,7	26,5	36,2	30,2	9,6	13,5	11,0	0,33	1,60	0,72
17	Chodzież (w)	3001032	14	21	15,2	22,7	36,2	25,1	8,2	13,5	9,1	0,20	1,60	0,29
18	Chrzypsko Wielkie (w)	3014012	14,9	16,4	15,3	24,2	28,2	25,7	8,5	9,6	8,9	0,20	0,47	0,23
19	Czajków (w)	3018012	15,8	17,3	16,6	24,8	26,2	25,5	9,8	10,6	10,0	0,21	0,45	0,28
20	Czarnków (m)	3002011	16,8	21,7	19,0	27,9	35,3	31,4	9,8	12,4	11,2	0,20	0,88	0,50

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
21	Czarnków (w)	3002022	14	21,7	15,1	22,3	35,3	25,0	8,1	12,4	8,8	0,20	0,88	0,24
22	Czempiń (mw)	3011023	15,6	19,5	17,1	24,5	30	26,5	9,9	13,4	10,8	0,20	0,99	0,30
23	Czermin (w)	3020022	18,5	21,2	19,6	28,1	32,4	29,6	11	13,1	11,8	0,22	0,54	0,30
24	Czerniejewo (mw)	3003023	14,7	16,8	15,6	23	26,2	24,2	9,5	11,5	10,1	0,20	0,40	0,25
25	Czerwonak (w)	3021042	13,5	22,1	17,6	22,2	34,7	27,9	9,4	16,4	12,8	0,20	1,16	0,61
26	Damasławek (w)	3028022	14,5	16,6	15,1	23,7	26,2	24,6	9	10,7	9,4	0,20	0,80	0,25
27	Dąbie (mw)	3009043	17,9	19,6	18,8	27,2	29,5	28,2	9,5	10,6	9,9	0,23	0,41	0,26
28	Dobra (mw)	3027033	18,3	20,5	19,3	27,6	30,7	28,9	9,6	11,1	10,1	0,22	0,65	0,31
29	Dobrzyca (mw)	3020033	17	21,2	18,9	26,6	33,4	29,2	11,1	13,3	11,8	0,20	0,69	0,30
30	Dolsk (mw)	3026023	16	19	16,7	25,4	28,4	26,2	9,6	11,6	10,1	0,20	0,51	0,26
31	Dominowo (w)	3025012	16	17,7	17,0	24,4	27	25,7	9,7	10,6	10,0	0,21	0,51	0,28
32	Dopiewo (w)	3021052	14,9	27,7	20,0	25	46,1	33,5	9,6	20,4	13,9	0,21	1,69	0,85
33	Doruchów (w)	3018022	15,9	17,9	16,5	24,9	28,1	26,4	9,8	11,5	10,5	0,21	0,73	0,33
34	Drawsko (w)	3002032	13,5	17	14,5	22,1	28,3	23,7	7,8	10,4	8,6	0,20	0,65	0,25
35	Duszniki (w)	3024022	14,4	16,4	15,5	24,5	27,9	26,3	8,8	9,9	9,2	0,20	0,43	0,24
36	Gizałki (w)	3020042	17,3	19,6	17,9	26,3	29,7	27,5	10,1	11,8	10,6	0,20	0,54	0,23
37	Gniezno (m)	3003011	15,6	22,2	17,9	23,9	37	28,5	10,6	17,2	12,5	0,20	1,35	0,44
38	Gniezno (w)	3003032	13,5	19,7	15,4	22,1	31,9	24,5	9	13,9	10,4	0,20	0,66	0,23
39	Godziesze Wielkie (w)	3007042	16,3	23,9	19,5	25,7	36,1	29,8	10,6	16,1	13,0	0,25	0,99	0,58
40	Golina (mw)	3010013	18,3	25,3	20,0	27,3	37	30,0	10,4	14,3	11,5	0,23	1,84	0,47
41	Gołańcz (mw)	3028033	14,5	17,5	15,2	24	28,3	25,2	8,9	10,7	9,3	0,20	0,57	0,22
42	Gołuchów (w)	3020052	18,1	23,9	20,1	28,1	38,6	31,7	11,7	16,5	13,3	0,20	0,72	0,41
43	Gostyń (mw)	3004023	16	22,9	17,1	24,3	36,3	27,0	10	15	10,8	0,20	1,48	0,35
44	Grabów nad Prosną (mw)	3018033	15,8	18,3	16,8	24,9	28,2	26,7	9,8	11,8	10,8	0,21	0,60	0,35
45	Granowo (w)	3005012	15,5	18,1	16,2	25	28,5	26,6	9,6	11,6	10,1	0,20	0,88	0,26

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
46	Grodziec (w)	3010022	17,5	19,8	18,1	26,3	30,1	27,5	10,1	11,7	10,5	0,20	0,69	0,25
47	Grodzisk Wielkopolski (mw)	3005023	15,9	20,8	17,0	25,7	34,8	28,4	9,2	12,6	10,0	0,20	0,96	0,27
48	Grzegorzew (w)	3009052	17,5	20,8	19,0	26,9	31,6	28,6	10	12	10,7	0,22	0,75	0,33
49	Jaraczewo (mw)	3006013	16,1	18,9	17,3	25,6	30,2	27,6	9,6	11,5	10,3	0,20	0,36	0,25
50	Jarocin (mw)	3006023	17,3	25,1	19,2	27,6	38,3	30,1	10,4	16,1	11,7	0,20	1,70	0,42
51	Jastrowie (mw)	3031023	12,3	16,4	13,1	20,4	25,7	21,5	7,5	10,5	7,9	0,20	0,90	0,22
52	Jutrosin (mw)	3022023	14	16,1	15,3	22,8	25,8	24,5	8,8	10	9,6	0,20	0,39	0,26
53	Kaczory (mw)	3019033	14,1	16,3	15,0	22,2	27,2	24,2	8,4	9,8	8,9	0,20	0,46	0,24
54	Kalisz (m)	3061011	18,9	36,7	23,5	29,2	50,4	37,3	13	20,4	16,0	0,37	1,49	0,88
55	Kamieniec (w)	3005032	15,1	17,8	15,8	23,5	28	25,4	9,7	10,9	10,0	0,20	0,46	0,22
56	Kawęczyn (w)	3027042	18,6	20,3	19,1	27,8	30,6	28,8	10	11,1	10,4	0,25	0,58	0,31
57	Kazimierz Biskupi (w)	3010032	17,3	25,3	19,1	25,7	37	28,6	10,2	13,7	11,1	0,22	0,99	0,43
58	Każmierz (w)	3024032	14,2	15,6	14,7	23,6	25,8	24,8	8,8	10,2	9,2	0,20	0,59	0,24
59	Kępno (mw)	3008033	15,7	22,3	17,7	25,4	35,7	28,3	10,1	14,6	11,2	0,23	1,38	0,46
60	Kiszkowo (w)	3003042	13,4	15,3	14,2	22,3	24,1	23,3	8,7	9,9	9,2	0,20	0,52	0,25
61	Kleczew (mw)	3010043	16,3	19,8	17,4	25,2	30,6	26,7	10	12	10,4	0,21	0,99	0,34
62	Kleszczewo (w)	3021062	16,5	21,7	18,5	25,1	33,3	28,0	9,7	14,4	11,8	0,21	0,88	0,41
63	KłECKO (mw)	3003053	13,9	15,5	14,5	23,1	25,2	23,6	8,7	10,1	9,3	0,20	0,48	0,23
64	Kłodawa (mw)	3009063	17,1	22,5	18,2	25,9	33,8	27,6	9,9	13,4	10,7	0,21	1,32	0,33
65	Kobyła Góra (w)	3018042	13,7	17,9	15,4	22,9	28,8	25,2	9,4	11,8	10,2	0,20	0,95	0,35
66	Kobylin (mw)	3012023	15,3	17,7	16,3	24,9	27,4	25,9	9,6	11,4	10,2	0,20	0,76	0,29
67	Kołaczkowo (w)	3030012	16,9	18,5	17,4	25,7	28,4	26,7	9,9	11,1	10,3	0,20	0,58	0,27
68	KoŁO (m)	3009011	20,1	25	22,0	30,5	40,1	34,0	11,3	15,1	12,7	0,32	1,60	0,79
69	KoŁO (w)	3009072	17,5	25	19,7	26,9	40,1	29,9	10,2	15,1	11,3	0,22	1,60	0,43
70	Komorniki (w)	3021072	17	27,3	21,7	27,1	44,6	35,0	10,8	19,7	14,8	0,21	1,49	0,91

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
71	Konin (m)	3062011	18,2	25,3	21,6	27,5	37,4	31,7	10,5	14	12,2	0,25	1,13	0,58
72	Kostrzyn (mw)	3021083	15,2	21,5	17,0	23,8	33,1	25,9	9,7	14,2	10,8	0,21	1,49	0,38
73	Kościan (m)	3011011	18,3	22,2	19,7	27,6	33,8	29,9	12,8	17,9	14,6	0,38	2,34	1,06
74	Kościan (w)	3011032	15,1	22,2	16,9	23,8	33,8	26,2	10	17,9	11,5	0,20	2,34	0,38
75	Kościelec (w)	3009082	18,9	25	20,0	28,1	40,1	30,4	10,2	15,1	11,2	0,24	1,60	0,42
76	Kotlin (w)	3006032	18,5	20,5	19,5	28,1	31,5	29,7	11,2	12,8	11,9	0,23	0,63	0,32
77	Koźmin Wielkopolski (mw)	3012033	16,4	21,2	18,2	26,3	33,5	28,7	10	13,1	11,0	0,20	0,98	0,32
78	Koźminek (mw)	3007053	19,1	23	20,4	28,7	33,5	30,2	10,8	13,1	11,5	0,29	1,06	0,38
79	Kórnik (mw)	3021093	16,5	23,9	19,0	24,9	36,4	29,0	9,6	15,1	11,8	0,20	1,07	0,47
80	Krajenka (mw)	3031033	13,4	15,8	14,5	21,9	27,6	23,1	8,1	9,7	8,7	0,20	0,45	0,22
81	Kramsk (w)	3010052	18,2	23	19,7	26,6	34,3	29,0	10,4	13,3	11,2	0,23	1,00	0,41
82	Kraszewice (w)	3018052	15,9	17,8	16,8	24,8	27,1	25,8	9,9	11,3	10,4	0,21	0,57	0,32
83	Krobia (mw)	3004033	15,3	18,1	16,4	24,6	29,2	26,0	9,7	11,6	10,2	0,20	0,75	0,30
84	Krotoszyn (mw)	3012043	15,3	27,3	17,5	24,7	45,2	27,6	10,1	19,2	11,5	0,20	3,08	0,38
85	Krzemieniewo (w)	3013012	15,2	17,9	16,2	24	27,8	25,4	10	11,9	10,7	0,20	0,61	0,29
86	Krzykosy (w)	3025022	16,5	18,5	17,3	25,8	28,7	26,9	9,5	11,2	10,1	0,20	0,59	0,28
87	Krzyków (w)	3010062	18,8	23,8	20,3	27,6	35,3	29,8	10,3	13,8	11,3	0,23	1,11	0,44
88	Krzywiń (mw)	3011043	15,4	18,1	16,4	24,3	28,8	25,4	10	12,2	10,5	0,20	0,82	0,28
89	Krzyż Wielkopolski (mw)	3002043	13,4	19,8	14,5	22,2	34	24,0	7,6	12,7	8,4	0,20	1,58	0,25
90	Książ Wielkopolski (mw)	3026033	16,1	18,9	16,9	25,5	30,3	26,5	9,5	11,5	9,9	0,20	0,84	0,26
91	Kuślin (w)	3015012	15,4	17,3	16,3	25,9	29,8	27,8	8,9	9,6	9,3	0,20	0,34	0,22
92	Kwilcz (w)	3014022	14,7	19,9	15,4	25,3	32,9	26,3	8,3	12	8,8	0,20	1,29	0,24
93	Lądek (w)	3023022	17,1	19	18,1	26	29,1	27,3	10	10,8	10,5	0,21	0,38	0,28
94	Leszno (m)	3063011	16,4	25,4	20,3	26,5	40,4	32,6	11,6	17,5	14,2	0,20	2,90	1,08

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
95	Lipka (w)	3031042	12,9	16,2	13,9	21,3	26,3	22,7	8	10,4	8,6	0,20	0,86	0,24
96	Lipno (w)	3013022	15,5	22,9	17,2	24,2	37,8	27,8	10,7	16	12,0	0,20	1,59	0,40
97	Lisków (w)	3007062	18,5	21,4	19,5	28	31,5	29,1	10,3	12	10,9	0,21	0,48	0,32
98	Lubasz (w)	3002052	13,7	21,7	15,2	23,2	35,3	25,4	8	12,4	9,0	0,20	0,88	0,27
99	Luboń (m)	3021011	20	32,3	25,0	32	50,4	40,9	13,7	20,4	17,4	0,71	2,13	1,39
100	Lwówek (mw)	3015023	14,8	17,7	16,0	25,6	30,6	27,7	8,3	10,2	9,0	0,20	0,59	0,24
101	Łęka Opatowska (w)	3008042	16,1	18,4	17,3	24,6	28,6	26,6	9,8	11,3	10,5	0,23	0,62	0,37
102	Łobżenica (mw)	3019043	13,8	16,4	14,6	22,3	26,1	23,7	8,6	10,4	9,1	0,20	0,60	0,23
103	Łubowo (w)	3003062	14,5	16,9	15,2	23	26,5	24,0	9,4	11,4	10,0	0,20	0,39	0,25
104	Malanów (w)	3027052	17,8	20,1	18,8	26,9	31,2	28,6	10,1	11,6	10,5	0,20	0,64	0,31
105	Margonin (mw)	3001043	14,7	17,6	15,7	24,8	28,9	25,8	8,8	10,8	9,3	0,20	0,76	0,26
106	Miasteczko Krajeńskie (mw)	3019053	14,5	15,8	15,0	23,4	26,1	24,2	8,5	9,6	8,9	0,20	0,44	0,23
107	Miedzichowo (w)	3015032	14,3	17,6	15,4	24,4	30,3	26,8	8,2	10,1	8,7	0,20	0,56	0,21
108	Miejska Górka (mw)	3022033	15,8	21,5	17,4	24,8	32,7	27,4	9,7	11,6	10,2	0,20	0,74	0,31
109	Mieleszyn (w)	3003072	13,8	15,7	14,3	22,5	25,3	23,5	9	10,1	9,3	0,20	0,52	0,24
110	Mieścisko (w)	3028042	14,2	16	14,8	23,4	26,3	24,7	8,7	10	9,2	0,20	0,67	0,24
111	Międzychód (mw)	3014033	13,5	19,1	14,8	22,3	31,2	25,0	7,8	12	8,6	0,20	1,31	0,24
112	Mikstat (mw)	3018063	14,2	17,6	15,9	23,2	27,7	25,8	10,2	12	10,9	0,20	0,73	0,32
113	Miłosław (mw)	3030023	16,5	18,5	17,2	25,6	28,7	26,7	9,7	11,2	10,2	0,20	0,59	0,28
114	Mosina (mw)	3021103	16,5	26,6	19,8	24,6	47,4	30,6	9,5	17,5	12,4	0,20	1,77	0,56
115	Murowana Goślina (mw)	3021113	13,1	17,1	14,0	21,8	27,3	22,9	8,7	12	9,3	0,20	1,00	0,29
116	Mycielin (w)	3007072	17,7	19,2	18,3	26,9	29,3	27,7	10,1	11,2	10,5	0,20	0,36	0,26
117	Nekla (mw)	3030033	15,1	19,8	16,8	23,7	30,3	25,7	9,7	12,7	10,4	0,21	1,00	0,34
118	Niechanowo (w)	3003082	14,9	19,5	15,9	23	30,7	24,5	9,7	13,6	10,4	0,20	0,61	0,25

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
119	Nowe Miasto nad Wartą (w)	3025032	16,7	18,7	17,6	26,1	29,7	27,7	9,8	11,3	10,5	0,20	0,59	0,31
120	Nowe Skalmierzyce (mw)	3017023	17,3	27,3	20,0	27	44	32,0	11,9	20,2	14,1	0,20	1,56	0,58
121	Nowy Tomyśl (mw)	3015043	15,6	25,4	17,4	27	43,7	29,9	8,6	14,9	9,7	0,20	1,55	0,25
122	Oborniki (mw)	3016013	12,9	19,4	14,5	21,8	31,2	24,3	8,1	13,1	9,3	0,20	1,32	0,29
123	Obrzycko (m)	3024011	14,7	16,5	15,9	24,6	27,6	26,3	9	10,3	9,8	0,20	0,68	0,49
124	Obrzycko (w)	3024042	13,7	17,5	15,0	23,4	29,3	25,3	8,2	11,1	9,1	0,20	0,68	0,27
125	Odolanów (mw)	3017033	13,6	17,8	15,5	22,8	29,6	25,7	9,6	13,2	11,2	0,20	0,72	0,30
126	Okonek (mw)	3031053	11,9	15,5	12,7	19,9	25,7	21,1	7,7	10,2	8,2	0,20	0,88	0,22
127	Olszówka (w)	3009092	18	22,5	18,6	27	33,8	28,0	9,7	13,1	10,4	0,23	0,78	0,32
128	Opalenica (mw)	3015053	15,9	19,6	16,6	26,3	32,2	28,0	9,1	12,3	9,9	0,20	1,01	0,29
129	Opatówek (mw)	3007083	18,5	27,3	21,9	27,7	40,8	32,8	11,1	18,2	14,0	0,28	1,12	0,61
130	Orchowo (w)	3023032	14,7	16,8	15,4	22,9	25,9	23,9	9,4	10,6	9,7	0,20	0,54	0,27
131	Osieczna (mw)	3013033	15,3	19,3	16,5	24,2	29,3	26,1	10,5	13,4	11,3	0,20	0,88	0,31
132	Osiek Mały (w)	3009102	17,5	21,1	18,6	26,3	31,9	28,2	10,2	12,5	10,8	0,22	0,93	0,34
133	Ostroróg (mw)	3024053	14,6	18,8	15,7	24,7	30,6	26,4	8,6	11,6	9,3	0,20	1,02	0,29
134	Ostrowite (w)	3023042	16,6	18	17,2	25,1	26,9	26,0	10,2	10,7	10,3	0,26	0,57	0,34
135	Ostrów Wielkopolski (m)	3017011	18,2	27,3	21,7	28,7	43,2	34,7	14	20,4	16,8	0,20	1,98	0,78
136	Ostrów Wielkopolski (w)	3017042	14,8	27,3	18,1	23,9	43,2	29,1	10,3	20,4	13,2	0,20	1,98	0,37
137	Ostrzeszów (mw)	3018073	13,7	19	15,7	22,9	30	25,8	9,4	13,1	10,6	0,20	1,11	0,36
138	Pakość (w)	3022042	13,7	18,5	15,8	22,2	27,9	24,6	8,7	10,6	9,6	0,20	0,70	0,29
139	Perzów (w)	3008052	14,6	16,6	15,5	23,5	26,5	24,7	9	10,6	9,7	0,20	0,43	0,30
140	Pępowo (w)	3004042	15,6	17,4	16,2	24,4	27	25,7	9,7	11	10,1	0,20	0,69	0,29
141	Piaski (w)	3004052	15,6	22,9	17,2	24,4	36,3	27,2	9,7	15	10,7	0,20	1,48	0,36
142	Piła (m)	3019011	14,3	22	16,3	22,7	37,1	26,7	8,5	13,8	9,8	0,20	1,50	0,37

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
143	Pleszew (mw)	3020063	17,8	30,6	20,3	27,2	45,6	31,0	11,6	19,1	12,8	0,20	2,23	0,37
144	Pniewy (mw)	3024063	14,6	19,9	15,7	24,6	32,9	26,7	8,6	12,1	9,1	0,20	1,29	0,27
145	Pobiedziska (mw)	3021123	13,3	20	15,3	22,4	30,4	24,3	9	13,3	10,1	0,20	1,03	0,32
146	Pogorzela (mw)	3004063	15,6	17,4	16,5	24,4	27,8	26,2	9,7	10,7	10,2	0,20	0,51	0,27
147	Połajewo (w)	3002062	13,3	17,1	14,5	22,7	28,2	24,3	8,1	10,6	8,6	0,20	1,04	0,24
148	Poniec (mw)	3004073	15	17,2	15,8	24	27,9	25,3	9,7	11,3	10,2	0,20	0,69	0,26
149	Powidz (w)	3023052	15	18	16,3	23,3	28	25,3	9,5	11,5	10,1	0,20	0,87	0,34
150	Poznań (m)	3064011	14,5	34,6	21,4	23,8	50,4	34,5	10,5	20,4	15,2	0,20	1,49	0,76
151	Przedecz (mw)	3009113	16,5	17,8	17,0	25,2	27,4	26,1	10,3	11,1	10,5	0,21	0,50	0,27
152	Przemęt (w)	3029012	15	17,9	16,2	24,4	28,4	26,0	9,1	12,2	10,4	0,20	0,71	0,30
153	Przygodzice (w)	3017052	13,6	20,3	15,4	22,8	34	25,4	9,6	15,8	11,3	0,20	0,62	0,25
154	Przykona (w)	3027062	18,9	21,2	19,8	28,2	31,5	29,6	9,6	11,6	10,3	0,21	0,63	0,32
155	Puszczykowo (m)	3021021	17,5	23,4	20,0	27,8	40,1	32,0	11,1	13,7	12,5	0,24	0,93	0,56
156	Pyzdry (mw)	3030043	17	19,5	17,4	26	30,7	27,0	9,9	11,9	10,3	0,20	0,93	0,26
157	Rakoniewice (mw)	3005043	15,4	19	16,7	24,8	31,7	28,0	8,8	11,3	9,7	0,20	0,63	0,26
158	Raszków (mw)	3017063	16,5	27,3	18,1	26	40,8	28,7	11,1	20,4	12,5	0,20	1,85	0,35
159	Rawicz (mw)	3022053	13,6	29,4	19,1	22	49,1	30,5	8,5	17,9	10,6	0,20	2,58	0,38
160	Rogoźno (mw)	3016023	13,9	17,8	14,9	22,7	28,8	24,7	8,6	11,4	9,2	0,20	0,95	0,26
161	Rokietnica (w)	3021132	13,8	20,1	16,1	22,8	32,7	26,5	9,2	14,7	11,5	0,20	1,11	0,54
162	Rozdrażew (w)	3012052	16,6	19,4	17,9	25,7	30,3	27,9	10,9	11,9	11,4	0,23	0,53	0,31
163	Rychtal (w)	3008062	15,1	16,8	15,7	24,2	26,6	25,0	9,3	10,5	9,7	0,20	0,63	0,30
164	Rychwał (mw)	3010073	17,7	20	18,9	26,9	30,4	28,4	10,2	11,5	10,7	0,20	0,55	0,29
165	Ryczywół (w)	3016032	13,3	17,3	14,5	22,7	28,8	24,4	8,1	10,8	8,7	0,20	0,97	0,24
166	Rydzyzna (mw)	3013043	14,4	19,3	15,9	23,8	30,7	25,8	9,9	13,4	10,9	0,20	1,00	0,30
167	Rzgów (w)	3010082	17,6	22,1	19,3	26,7	33,5	29,2	10,1	12,6	10,8	0,20	0,71	0,31
168	Siedlec (w)	3029022	14,2	17,6	15,7	23,5	28,6	26,1	8,1	10,8	8,9	0,20	0,75	0,23

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
169	Sieraków (mw)	3014043	13,5	17,3	14,7	22,1	28,3	24,5	7,8	10,6	8,6	0,20	0,83	0,24
170	Sieroszewice (w)	3017072	15,4	20,5	16,8	25	31,3	26,7	10,3	14,9	11,6	0,20	0,92	0,32
171	Skoki (mw)	3028053	13,3	16,3	14,3	21,8	26,4	23,6	8,7	10,8	9,1	0,20	0,79	0,25
172	Skulsk (w)	3010092	15,5	18,2	16,9	24,5	27,9	26,2	9,7	11	10,3	0,20	0,46	0,32
173	Słupca (m)	3023011	18,6	21,9	19,7	28,1	32,9	30,0	11,1	13,6	12,0	0,36	1,23	0,64
174	Słupca (w)	3023062	16	21,9	18,2	25	32,9	27,4	9,8	13,6	10,8	0,20	1,23	0,37
175	Sompolno (mw)	3010103	16,6	20,1	17,8	25,7	31,1	27,0	10,2	12,6	10,6	0,21	1,10	0,32
176	Sośnie (w)	3017082	13,5	15,8	14,2	22,1	25,9	23,5	9	11,1	9,7	0,20	0,54	0,27
177	Stare Miasto (w)	3010112	19,1	24,9	20,8	28,1	37,4	30,8	10,6	14	11,6	0,26	1,13	0,45
178	Stawiszyn (mw)	3007093	17,6	20,3	18,7	26,4	30,9	28,4	10,3	12,4	11,2	0,20	0,67	0,31
179	Stęszew (mw)	3021143	15,5	21,8	17,0	24,8	34,7	27,4	9,6	13,2	10,5	0,20	1,06	0,30
180	Strzałkowo (w)	3023072	15,8	21,2	17,4	24,2	32,4	26,7	9,7	13,1	10,5	0,20	1,49	0,33
181	Suchy Las (w)	3021152	12,9	22,2	15,9	21,9	36,1	25,9	8,8	16,8	11,8	0,20	1,19	0,44
182	Sulmierzyce (m)	3012011	14,7	15,9	15,3	24	25,3	24,6	10,2	10,8	10,5	0,20	0,44	0,29
183	Swarzędz (mw)	3021163	13,8	28,2	19,9	23	44	31,0	9,5	19,8	14,0	0,22	1,77	0,78
184	Szamocin (mw)	3001053	14,5	18,6	15,2	23,4	30,5	24,9	8,5	11,7	9,3	0,20	0,94	0,26
185	Szamotuły (mw)	3024073	14,2	21,7	15,5	23,6	35,7	26,0	8,6	14,3	9,7	0,20	1,68	0,35
186	Szczytniki (w)	3007102	17,6	20,8	18,8	26,6	30,6	28,4	10,6	12	11,1	0,28	0,66	0,35
187	Szydłowo (w)	3019062	13,4	17,5	14,5	22	28,9	23,7	7,8	10,6	8,5	0,20	0,53	0,23
188	Ślesin (mw)	3010123	16,9	21,8	18,6	25,9	33,4	28,0	10,1	13,4	11,0	0,23	1,25	0,41
189	Śmigiel (mw)	3011053	15,1	22,6	16,6	23,5	35,2	26,1	9,9	16,1	11,4	0,20	2,05	0,33
190	Śrem (mw)	3026043	16,2	23,8	17,4	24,8	36,6	26,5	9,6	15,1	10,4	0,20	1,57	0,31
191	Środa Wielkopolska (mw)	3025043	16,6	22,4	17,9	25,1	35,4	27,3	9,7	13,5	10,3	0,20	1,29	0,31
192	Święciechowa (w)	3013052	14,4	21,6	16,6	23,8	36,1	27,6	10	15,1	11,6	0,20	1,54	0,35
193	Tarnowo Podgórne (w)	3021172	14,2	24,2	18,3	23,9	41	30,8	9,2	17,4	12,9	0,20	1,61	0,63

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
194	Tarnówka (w)	3031062	13,1	14,9	13,8	21,5	24	22,2	7,8	9,1	8,4	0,20	0,40	0,21
195	Trzcianka (mw)	3002073	13,5	22,3	14,6	21,7	38,7	23,9	7,7	14,5	8,5	0,20	2,06	0,26
196	Trzcinica (w)	3008072	15,4	17,9	16,4	24,2	28	25,7	9,4	11,2	10,1	0,22	0,62	0,36
197	Trzemeszno (mw)	3003093	13,5	21,8	15,0	22,2	34,5	23,7	8,9	14,9	9,8	0,20	1,84	0,27
198	Tulisków (mw)	3027073	17,9	20,1	19,0	27	30,3	28,3	10,1	11,4	10,6	0,20	0,56	0,30
199	Turek (m)	3027011	20,7	24,2	21,8	30,8	37,5	33,2	11,4	14	12,3	0,38	1,23	0,70
200	Turek (w)	3027082	18,9	24,2	20,3	28,3	37,5	30,7	10,3	14	11,2	0,21	1,23	0,44
201	Ujście (mw)	3019073	14	16,5	14,8	22,7	27,4	24,0	8,1	9,8	8,7	0,20	0,40	0,23
202	Wapno (w)	3028062	14,3	15,4	15,0	23,8	25,5	24,7	9,1	9,8	9,5	0,20	0,38	0,25
203	Wągrowiec (m)	3028011	16,9	23,4	18,8	27,7	39,4	31,0	10,2	15,3	11,6	0,20	1,22	0,44
204	Wągrowiec (w)	3028072	14,6	20,8	15,7	23,5	33,9	26,0	8,6	13	9,4	0,20	0,86	0,23
205	Wieleń (mw)	3002083	13,4	20,8	14,2	21,7	36,9	23,5	7,7	13,4	8,3	0,20	2,06	0,23
206	Wielichowo (mw)	3005053	15,1	18	16,2	23,5	28,6	26,1	9,5	10,9	10,1	0,20	0,53	0,26
207	Wierzbinek (w)	3010132	15,9	20,1	16,8	24,4	31,1	25,7	10	12,6	10,3	0,20	1,10	0,27
208	Wijewo (w)	3013062	15,1	17,5	16,2	24,6	27,9	25,7	9,8	11,5	10,6	0,20	0,69	0,32
209	Wilczyn (w)	3010142	15,7	17,3	16,6	24,1	26,8	25,6	9,8	10,7	10,2	0,21	0,54	0,31
210	Witkowo (mw)	3003103	14,8	18,3	15,7	23	27,7	24,5	9,4	12	10,0	0,20	0,99	0,28
211	Władysławów (w)	3027092	18,6	20,5	19,5	27,6	31,5	29,2	10,2	11,6	10,7	0,22	0,71	0,34
212	Włoszakowice (w)	3013072	15,3	19	16,5	24,6	29,9	26,8	10,4	13,2	11,3	0,20	0,90	0,36
213	Wolsztyn (mw)	3029033	14	20,9	16,0	23,6	33	26,3	8,4	12,9	9,5	0,20	1,42	0,28
214	Wronki (mw)	3024083	13,4	22,4	14,7	22	36,8	24,5	7,8	13,7	8,6	0,20	1,39	0,25
215	Września (mw)	3030053	15,5	23	17,5	23,9	36,1	26,9	9,9	14,7	10,8	0,20	1,51	0,38
216	Wyrzysk (mw)	3019083	14,3	17,8	15,3	23,3	28,9	24,7	8,9	11,6	9,7	0,20	0,95	0,28
217	Wysoka (mw)	3019093	14,3	15,7	14,9	22,4	25,6	23,9	8,6	9,7	8,9	0,20	0,34	0,22
218	Zagórów (mw)	3023083	17	20,6	18,1	26,3	32,3	27,5	10	12,5	10,5	0,20	1,01	0,27
219	Zakrzewo (w)	3031072	13,5	16,3	14,2	21,9	26,3	23,1	8,3	10,5	8,8	0,20	0,79	0,23

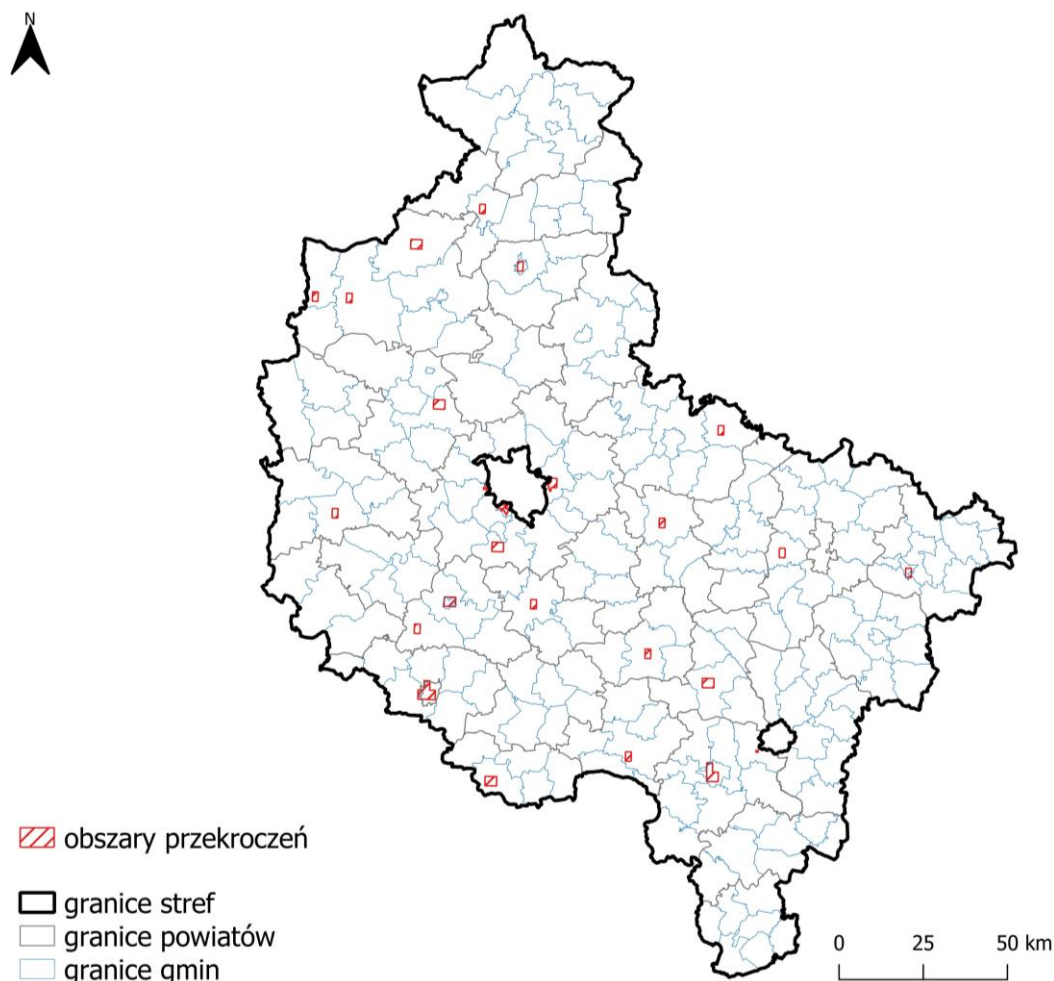
Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			B(a)P średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
220	Zaniemyśl (w)	3025052	16,5	18,8	17,4	25,6	29,5	26,8	9,5	10,7	10,0	0,20	0,54	0,27
221	Zbąszyń (mw)	3015063	14,8	17,2	15,9	24,3	31,1	27,1	8,3	10,1	8,9	0,20	0,59	0,24
222	Zduny (mw)	3012063	14,7	21,9	16,3	23,9	36,5	26,4	9,3	15	10,6	0,20	1,28	0,35
223	Złotów (m)	3031011	15,5	19,8	16,6	23,6	32,8	26,9	9,6	12,7	10,4	0,23	1,37	0,56
224	Złotów (w)	3031082	12,8	19,8	14,3	21,3	32,8	23,1	8	12,7	8,8	0,20	1,37	0,25
225	Żelazków (w)	3007112	18,3	27,2	21,7	28,1	44,8	34,4	10,9	18,7	14,0	0,22	1,43	0,65
226	Żerków (mw)	3006043	16,8	19	17,9	26,5	30,3	27,7	9,9	11,5	10,6	0,20	0,61	0,26

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

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

Informacje na temat obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego i docelowego

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



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

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

Strefa	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	Powierzchnia gminy [km ²]	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział powierzchni obszaru przekroczenia w powierzchni gminy [%]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa wielkopolska	Chodzież (m)	3001011	12,8	4,6	35,9	339 094
	Chodzież (w)	3001032	213	<0,1	<0,1	
	Dopiewo (w)	3021052	108	1,1	1,0	
	Golina (mw)	3010013	99	4,8	4,8	
	Jarocin (mw)	3006023	200,1	4,8	2,4	
	Koło (m)	3009011	13,9	3,2	23,0	
	Koło (w)	3009072	102,6	0,2	0,2	

Strefa	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	Powierzchnia gminy [km ²]	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział powierzchni obszaru przekroczenia w powierzchni gminy [%]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	Kościan (m)	3011011	9	7,2	80,0	
	Kościan (w)	3011032	202,5	2,3	1,1	
	Kościelec (w)	3009082	104,7	1,4	1,3	
	Krotoszyn (mw)	3012043	255,8	4,8	1,9	
	Krzyż Wielkopolski (mw)	3002043	174,3	4,7	2,7	
	Leszno (m)	3063011	31,9	15,5	48,6	
	Lipno (w)	3013022	103,9	1,0	1,0	
	Luboń (m)	3021011	13,5	5,5	40,7	
	Mosina (mw)	3021103	171,4	9,5	5,5	
	Nowe Skalmierzyce (mw)	3017023	125,4	0,4	0,3	
	Nowy Tomyśl (mw)	3015043	186,5	4,7	2,5	
	Ostrów Wielkopolski (m)	3017011	41,9	13,3	31,7	
	Ostrów Wielkopolski (w)	3017042	207,8	0,7	0,3	
	Piła (m)	3019011	102,7	4,7	4,6	
	Pleszew (mw)	3020063	180,3	9,6	5,3	
	Raszków (mw)	3017063	134,6	0,5	0,4	
	Rawicz (mw)	3022053	134,1	9,6	7,2	
	Swarzędz (mw)	3021163	101,8	6,4	6,3	
	Szamotuły (mw)	3024073	175,5	9,4	5,4	
	Śmigiel (mw)	3011053	189,8	4,8	2,5	
	Śrem (mw)	3026043	205,9	4,8	2,3	
	Święciechowa (w)	3013052	135	2,7	2,0	
	Tarnowo Podgórne (w)	3021172	101,8	0,1	0,1	
	Trzcianka (mw)	3002073	374	9,3	2,5	
	Trzemeszno (mw)	3003093	175,2	4,7	2,7	
	Wieleń (mw)	3002083	430	4,7	1,1	
	Września (mw)	3030053	221,8	4,7	2,1	