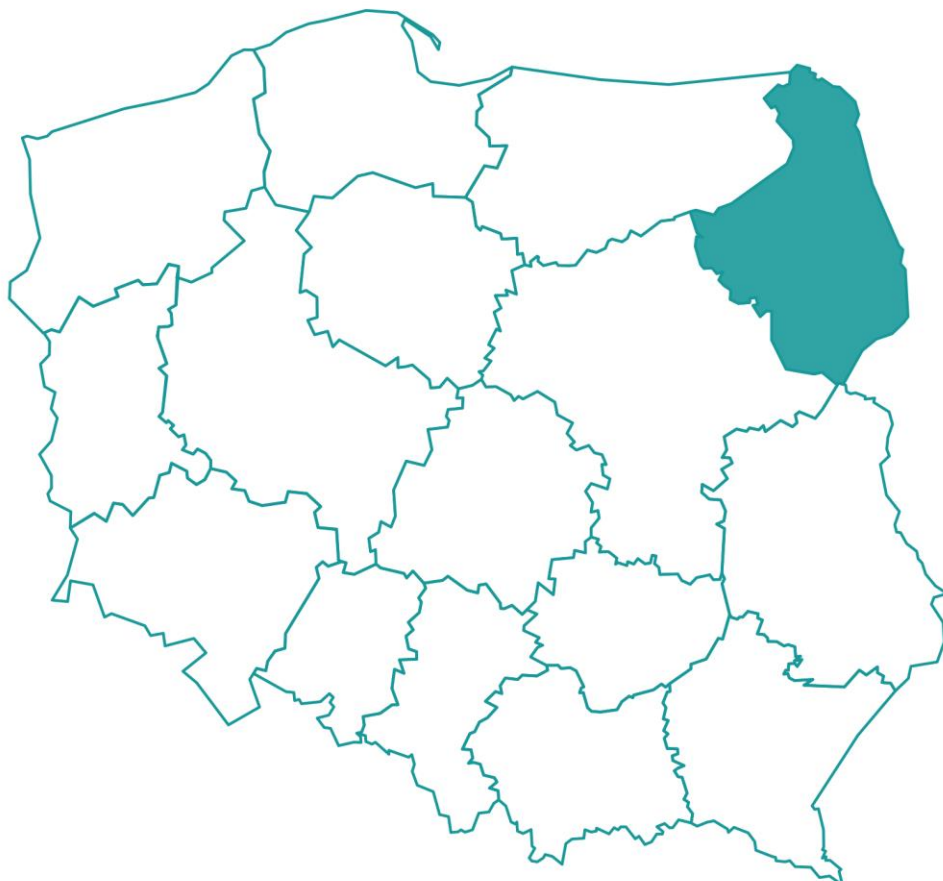




Główny Inspektorat Ochrony Środowiska



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

Z upoważnienia
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

Barbara Toczko
Zastępca Dyrektora
Departament Monitoringu Środowiska
/podpisany elektronicznie/

Warszawa 2025



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Białymstoku

ul. Ciołkowskiego 2/3

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2024

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

Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska

przez zespół w składzie:

Katarzyna Cybulska – wojewódzki koordynator oceny

Patrycja Długosz

Weronika Ciurzak

Paweł Kowalski

Białystok, kwiecień 2025

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	4
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza	4
1.2. Cele oceny jakości powietrza	5
2. Kryteria i metody oceny	7
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza	7
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów	11
2.3. Metody oceny jakości powietrza	12
3. Obszar podlegający ocenie	13
3.1. Podział województwa na strefy	13
3.2. Charakterystyka województwa	14
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	19
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	19
4.2. System modelowania matematycznego	24
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	26
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	27
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	31
7. Wyniki oceny jakości powietrza	39
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	39
7.1.1. Dwutlenek siarki (SO ₂)	39
7.1.2. Dwutlenek azotu (NO ₂)	44
7.1.3. Tlenek węgla (CO)	49
7.1.4. Benzen (C ₆ H ₆)	51
7.1.5. Ozon (O ₃)	53
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	73
7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	75
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	78
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	80
7.1.12. Benzo(a)piren B(a)P w pyłe zawieszonym PM ₁₀	82
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi	86
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	87
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO ₂)	87
7.2.2. Tlenki azotu (NO _x)	92
7.2.3. Ozon (O ₃)	94
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	100
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia	101
9. Udokumentowanie wyników oceny	102

10. Podsumowanie oceny	103
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	105

Załącznik. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie podlaskim w 2024 roku

1. Wstęp

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

1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

Zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 54, z późn. zm.) Główny Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w danej strefie za rok poprzedni, a następnie dokonuje klasyfikacji stref, dla każdej substancji odrębnie, według określonych kryteriów.

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

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

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

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

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 54 z późn. zm.),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 845),
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 870)

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 14 listopada 2022 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (Dz. U. z 2022 r. poz. 2430),
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2023 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2023 r. poz. 350),
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 21 grudnia 2020 r. w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska „Ekoinfonet” (Dz. U. z 2020 r. poz. 2386),
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (t.j. Dz. U. z 2024 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 2024 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, prowadzone są w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których obowiązek taki wynika z rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. Są to równocześnie substancje, dla których w prawie krajowym (rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu) i w dyrektywach UE (2008/50/WE i 2004/107/WE) określono normatywne stężenia w postaci poziomów dopuszczalnych / docelowych / celu długoterminowego w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin.

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

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

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

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

Zgodnie z art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska, kryteriami oceny i klasyfikacji stref w rocznej ocenie jakości powietrza za rok 2024 są:

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

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

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

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

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

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

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

W związku z powyższymi zasadami na mapach zamieszczonych w rozdziale 7 prezentujących rozkłady stężeń lub innych ocenianych parametrów obszary te mogą być przedstawiane bez wartości (jako białe obszary).

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

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

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

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

Objaśnienia do tabeli:

Sa – stężenie średnie roczne,

S1 – stężenie 1-godzinne,

S24 – stężenie średnie dobowe,

S8max – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych 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 (O ₃)	cel długoterminowy	8-godz.	S8max ≤ 120 µg/m ³ w ocenianym roku	S8max > 120 µg/m ³ w ocenianym roku

Objaśnienia do tabeli:

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

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

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

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

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

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
Dwutlenek siarki (SO ₂)	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 20 µg/m ³	Sa > 20 µg/m ³
Dwutlenek siarki (SO ₂)	dopuszczalny	pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	Sw ≤ 20 µg/m ³	Sw > 20 µg/m ³
Tlenki azotu (NO _x)	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 30 µg/m ³	Sa > 30 µg/m ³
Ozon (O ₃)	docelowy	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	AOT40 _{5L} ≤ 18 000 µg/m ³ *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	AOT40 _{5L} > 18 000 µg/m ³ *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa – stężenie średnie roczne,

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

AOT40_{5L} – suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m³ a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 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 (O ₃)	cel długoterminowy	okres wegetacyjny (1V – 31 VII)	AOT40 ≤ 6 000 µg/m ³ *h (w roku podlegającym ocenie)	AOT40 > 6 000 µg/m ³ *h (w roku podlegającym ocenie)

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

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

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

Liczbę miejsc po przecinku (oraz jednostki, w jakich określone są wartości kryterialne stężeń w przepisach prawa) dla poszczególnych substancji podano w tabeli 2.5.

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

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

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

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

2.3. Metody oceny jakości powietrza

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

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

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

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

- pomiary ciągłe prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
- pomiary manualne prowadzone codziennie (jeśli metodą referencyjną jest metoda manualna),
- w odniesieniu do 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 i wyników modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu.

3. Obszar podlegający ocenie

3.1. Podział województwa na strefy

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

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

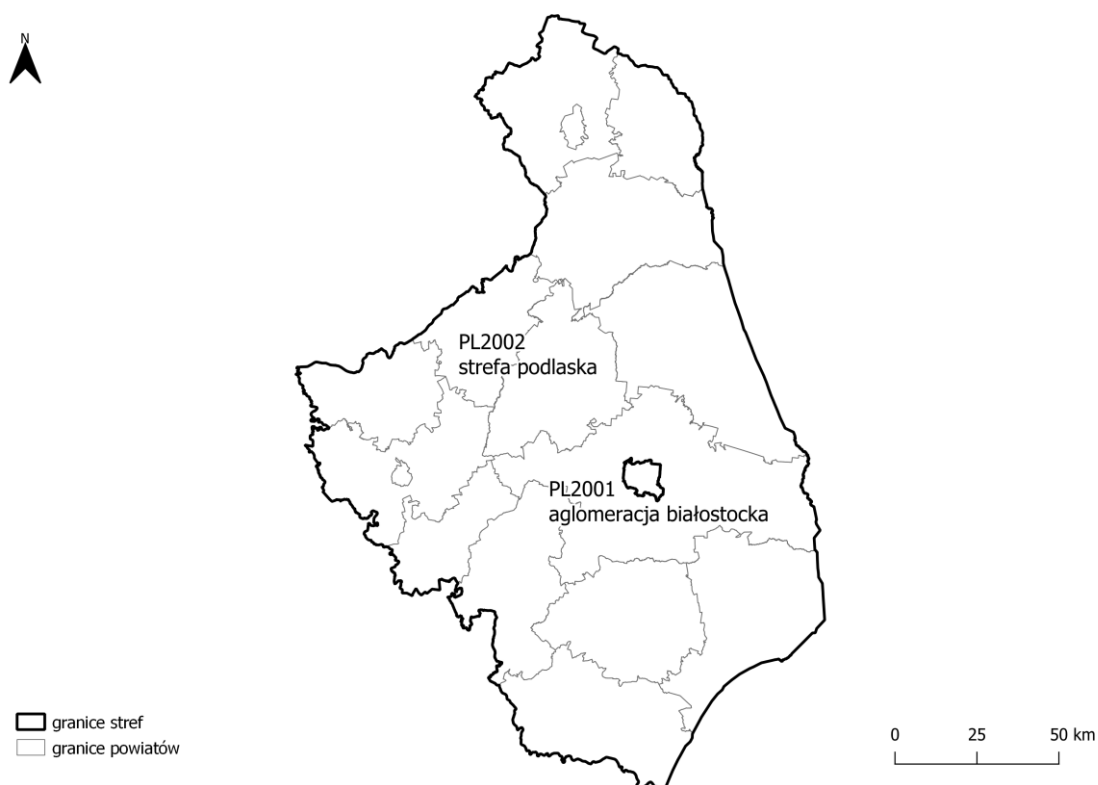
- aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasta o liczbie mieszkańców powyżej lub zbliżonej do 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa niewchodzący w skład wyżej wspomnianych aglomeracji i miast.

Zgodnie z ustawą Poś w województwie podlaskim strefy stanowią: aglomeracja białostocka i strefa podlaska (tab. 3.1. i rys. 3.1).

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

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km ²]	Liczba mieszkańców strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia ludzi [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL2001	aglomeracja białostocka	aglomeracja	102	291 688	tak	nie
2	PL2002	strefa podlaska	reszta województwa	20 085	846 528	tak	tak



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

3.2. Charakterystyka województwa

Województwo podlaskie położone jest w północno-wschodniej części Polski. Zajmuje obszar 20 187 km², co stanowi 6,5% powierzchni Polski. Pod względem powierzchni zajmuje 6 miejsce w kraju. Sąsiaduje z 3 województwami: warmińsko-mazurskim, mazowieckim i lubelskim. Graniczy od wschodu z Białorusią (245,9 km) i od północy z Litwą (104,3 km).

Klimat województwa zalicza się do umiarkowanego przejściowego, z zaznaczającymi się wpływami kontynentalnymi. W porównaniu z innymi regionami Polski jest on bardziej surowy, a Suwałki, nazywane są „polskim biegunem zimna”. Średnia roczna temperatura powietrza w 2024 r. w województwie podlaskim wyniosła 7,5°C, a w części północno-wschodniej nawet poniżej 6,5°C.

Jest to jeden, poza górami, z chłodniejszych obszarów w kraju. W ostatnich latach obserwuje się wzrost średniej temperatury.

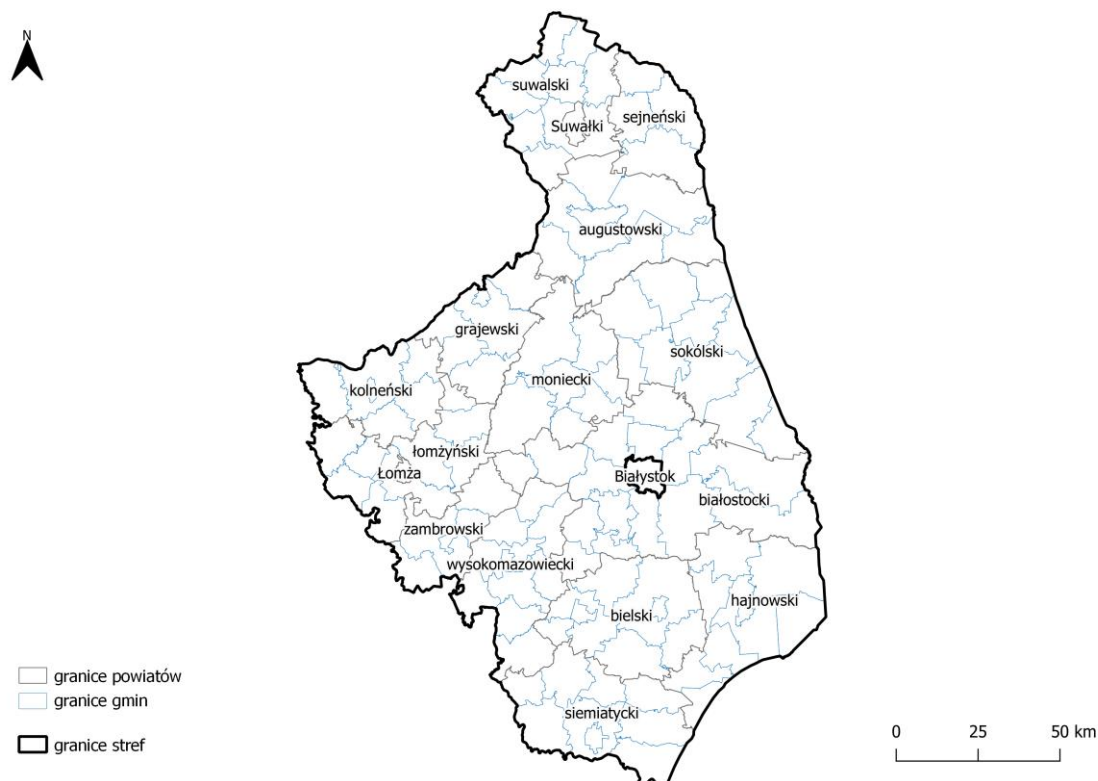
Sieć wód powierzchniowych województwa tworzą dorzecza: Wisły (z większymi rzekami: Narwią, Biebrzą, Nurcem i Bugiem), Niemna (rzeka Czarna Hańcza z większymi dopływami: Marychą, Szeszupą i Świsłoczą) oraz Pregoły (bardzo mały fragment dorzecza obejmujący dopływy rzek: Błędzianka i Bludzia), na których znajduje się także 280 jezior o powierzchni powyżej 1 ha. Większość wód stojących znajduje się w północnej części województwa, na Pojezierzu Wigierskim oraz w rejonie Pagórków Augustowskich. Pozostały obszar województwa jest ubogi w wody stojące. Jego zasoby stanowią nieliczne jeziora oraz sztuczne zbiorniki zaporowe (największy to Siemianówka) wybudowane w większości w ramach realizacji programu małej retencji. Sieć wodną uzupełniają kanały. Największy i najbardziej znany to Kanał Augustowski, który łączy zlewnię Biebrzy i Czarnej Hańczy.

Podlaskie wyróżnia się ponadprzeciętnymi walorami przyrodniczymi. Składają się na nie: atrakcyjne obszary przyrodnicze stosunkowo mało zmienione przez człowieka, objęte ochroną prawną, bogata fauna i flora oraz cenne kompleksy leśne. Powierzchnia o szczególnych walorach przyrodniczych stanowi 31,6% powierzchni ogólnej województwa podlaskiego. W skład tego obszaru wchodzi: 4 parki narodowe: Białowiecki (najstarszy w kraju i o największej powierzchni, jedyny w Polsce obiekt o charakterze lasu pierwotnego wpisany na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO), Biebrzański, Wigierski i Narwiański, o łącznej powierzchni 92 tys. ha (4,6% powierzchni całego województwa), 3 parki krajobrazowe zajmujące 82 tys. ha (4,1% powierzchni całego województwa), 87 rezerwatów przyrody na 24 tys. ha (1,2% powierzchni całego województwa) oraz liczne obszary chronionego krajobrazu - 438 tys. ha (21,7% powierzchni całego województwa). Na obszarze województwa występują również obszary europejskiej sieci „Natura 2000”, obejmujące obszary specjalnej ochrony ptaków (28,7%) i specjalne obszary ochrony siedlisk (26,9%).

Administracyjnie województwo podlaskie podzielone jest na 14 powiatów ziemskich i 3 grodzkie: miasta Białystok, miasta Łomża i miasta Suwałki. Na obszarze województwa znajduje się 118 gmin, w tym 13 miejskich, 27 miejsko-wiejskich i 78 wiejskich (rysunek 3.2). Stolicą województwa jest Białystok.

Obszar województwa podlaskiego jest mało zasobny w surowce naturalne. Dominują tu przede wszystkim surowce skalne (ilaste, okruchowe i zwięzłe), które stanowią bazę na potrzeby budownictwa, przemysłu materiałów budowlanych oraz drogownictwa. Są to w dużej mierze kruszywa naturalne: piaski i żwiry, surowce ilaste.

Województwo podlaskie pod względem gospodarczym jest regionem słabo uprzemysłowionym, o charakterze rolniczym, ze znaczącym udziałem obszarów naturalnych, sprzyjających produkcji zdrowej żywności. Głównymi gałęziami przemysłu są sektor rolno-spożywczy, tekstylny, lekki drzewny, budowlany oraz maszynowy (maszyny rolnicze). Powierzchnia użytków rolnych w 2023 r. w województwie wynosiła około 1 087 tys. hektarów, z czego 64,3% stanowiły grunty orne. Według danych z 2023 roku powierzchnia gruntów leśnych w województwie podlaskim wynosiła 641,3 tys. hektarów. Stopień lesistości osiągnął 32,2%.



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

W regionie dominują lasy iglaste, głównie sosnowe i świerkowe, stanowiące 66,3% powierzchni lasów. Kluczowe kompleksy leśne występują na północy i wschodzie. Są to puszcze: Białowieska, Knyszyńska, Augustowska oraz Puszcza Kurpiowska. Na przestrzeni ostatnich lat intensywnie rozwija się przemysł rolno-spożywczy, w szczególności przetwórstwo mleka, mięsa i zbóż. Znane i cenione w kraju oraz poza jego granicami są tutejsze wyroby mleczarskie, produkowane w dużych, nowoczesnych mleczarniach. Przemysł lekki to przede wszystkim produkcja tkanin, dywanów - skoncentrowana w okolicach Białegostoku. W regionie występują surowce naturalne, dzięki którym rozwija się w województwie przemysł drzewny (zakłady meblarskie, stolarka okienna, produkcja parkietów). Przemysł budowlany obejmuje m. in. produkcję kostki brukowej, ceramiki. Ważne znaczenie ma również produkcja maszyn i urządzeń. Potencjał przemysłowy skoncentrowany jest w największych miastach - Białymstoku, Suwałkach, Łomży i Grajewie.

Podlasie jest regionem Polski najbardziej zróżnicowanym pod względem kulturowym i etnicznym. Zamieszkują tu, obok Polaków: Białorusini, Litwini, Ukraińcy, Tatarzy, Rosjanie i Romowie. Wielokulturowość podkreślają liczne zabytki architektury sakralnej, obiekty architektury ludowej czy bogate tradycje folkloru obszarów pogranicza.

Województwo podlaskie zamieszkuje stosunkowo mała liczba osób. Według danych GUS za 2023 rok wynosi ona ponad 1 138 tys., co stanowi ok. 3% ludności Polski. Gęstość zaludnienia jest najniższa w kraju i wynosi 56,4 osób/km² (wskaźnik ten, w Polsce kształtuje się na poziomie 119,9 osób/km²). Większość populacji, prawie 700 tys., to ludność żyjąca w miastach. Wskaźnik urbanizacji w 2023 roku wyniósł 60,8%. Miasto Białystok zamieszkuje około 291,7 tys. osób. Pozostałe miasta na prawach powiatu liczą: Łomża - 59 711 mieszkańców, Suwałki - 68 231 mieszkańców.

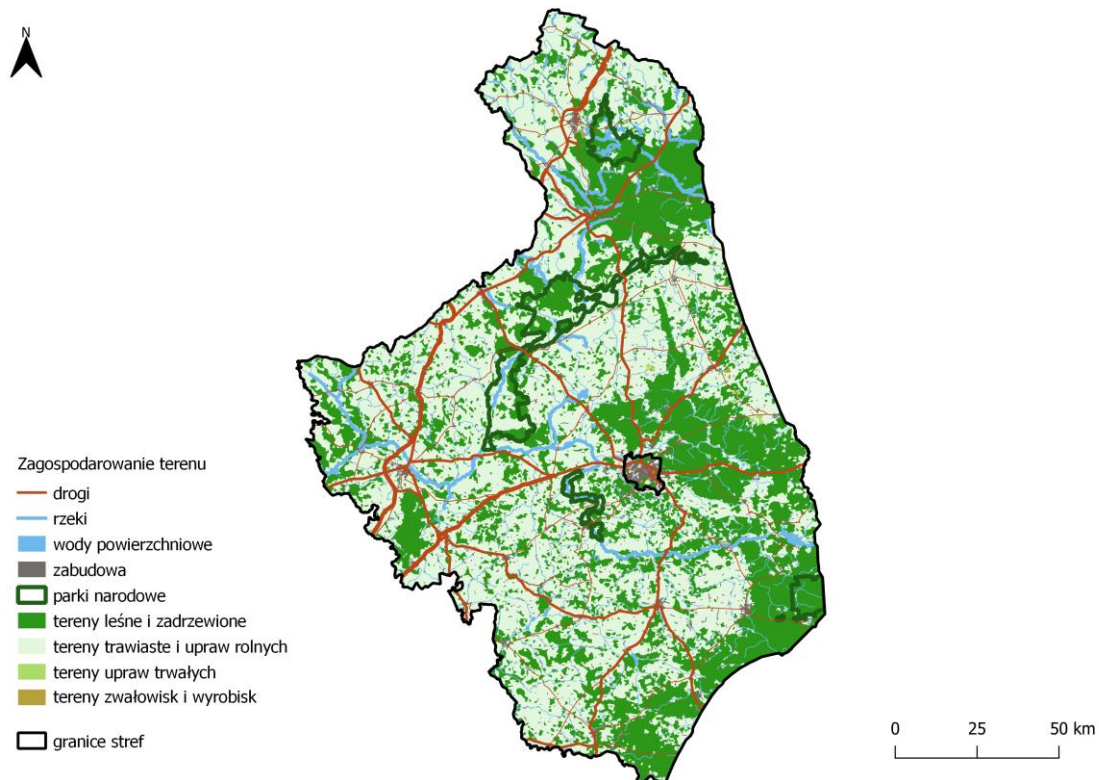
Wymienione miejscowości charakteryzuje największa gęstość zaludnienia, która w Białymstoku wynosi 2 856 osób/km², a w Łomży 1 828 osób/km². Najniższa gęstość zaludnienia, poniżej 30 osób/km² notowana jest w powiatach: sejneńskim, hajnowskim, suwalskim, monieckim i siemiatyckim. W ciągu ostatnich 20 lat liczba mieszkańców województwa zmalała o około 3%. Prognozuje się dalszy spadek liczby ludności.

Województwo podlaskie cechuje umiarkowany rozwój gospodarczy. Jego produkt krajowy brutto w 2022 roku wynosił 68 542 mln zł i stanowił 2,2% wartości ogólnokrajowej. Pod względem produktu krajowego brutto na jednego mieszkańca województwo znajduje się na jednym z ostatnich miejsc w kraju. W celu aktywizacji rozwoju gospodarczego, w północno-wschodniej części Polski utworzono Suwalską Specjalną Strefę Ekonomiczną. Obejmuje ona 19 wydzielonych podstref o łącznej powierzchni około 663 ha, położonych na terenie 3 województw: podlaskiego, warmińsko-mazurskiego i mazowieckiego. Na terenach tej strefy przedsiębiorcy prowadzą działalność gospodarczą na preferencyjnych warunkach.

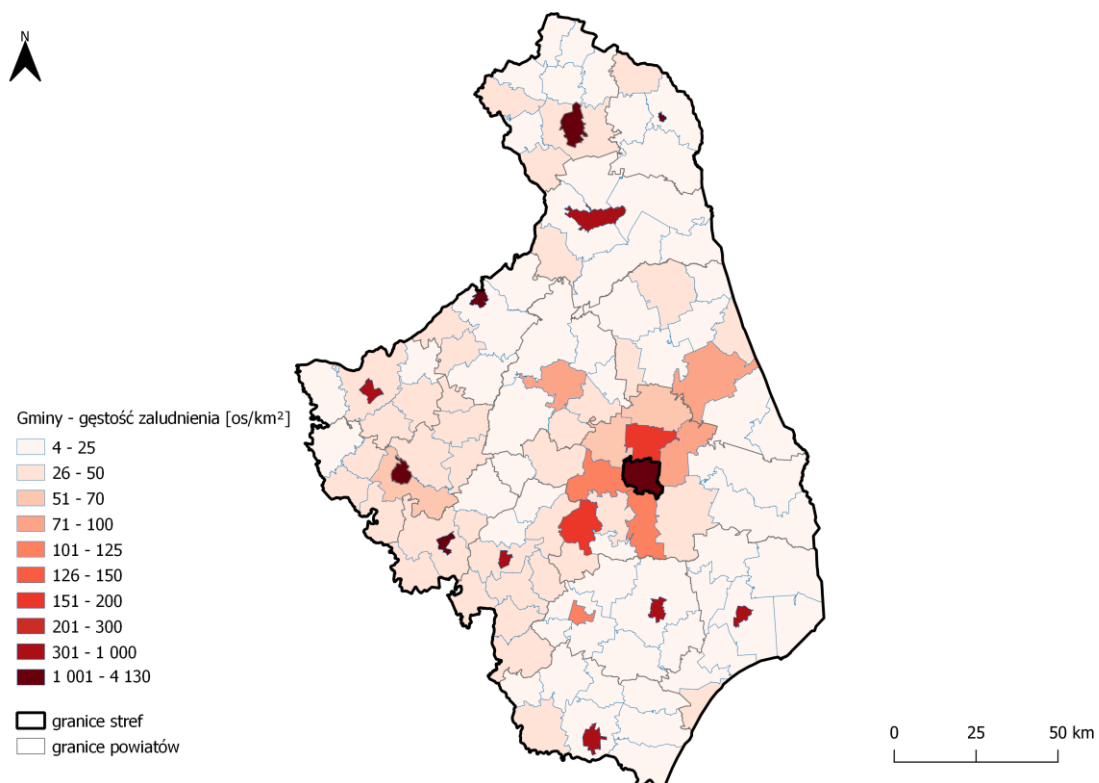
Położenie województwa sprawia, że spełnia ono istotną rolę w krajowym i międzynarodowym systemie komunikacyjnym. Przebiegają tędy ważne szlaki transportowe z zachodu na wschód oraz z północy na południe Europy. Sieć dróg w województwie podlaskim jest stale rozbudowywana. W trakcie realizacji są dwie drogi ekspresowe Via Baltica i Via Carpatia. Rozwój sieci dróg, przede wszystkim dróg ekspresowych, ma duże znaczenie gospodarcze i umożliwia szybką komunikację krajową i międzynarodową. Via Baltica to droga biegnąca z Warszawy do Tallina w Estonii poprzez Litwę i Łotwę. Via Carpatia to budowana etapami europejska międzynarodowa trasa relacji „północ-południe”, łącząca Kłajpedę na Litwie z Salonikami w Grecji. Gęstość dróg o twardej nawierzchni w 2023 roku wyniosła 74,9 km/100 km² i stale rośnie. Przez teren województwa przebiegają ważne linie kolejowe o znaczeniu krajowym i regionalnym. Pod koniec 2023 roku eksploatowanych było 770 km torów kolejowych, w tym zaledwie 226 km zelektryfikowanych. Wskaźnik gęstości linii kolejowych wyniósł ok. 3,8 km/100 km² (Polska 6,3 km/100 km²).

Województwo podlaskie prowadzi współpracę z krajami basenu Morza Bałtyckiego w ramach Związku Transgranicznego Euroregion „Niemen” (Polska, Litwa i Białoruś), a także z regionami zaprzyjaźnionymi: Trento, Lombardia, Bolzano - Górna Adyga (Włochy), Burgundia (Francja), Häme (Finlandia), Nadrenia Północna Westfalia (Niemcy) i Värmland (Szwecja).

Analiza danych statystycznych wskazuje, że województwo podlaskie pod względem gospodarczym jest regionem typowo rolniczym, o znaczącym udziale obszarów naturalnych sprzyjających produkcji zdrowej żywności, słabo uprzemysłowionym, o niedużej populacji ludności i niskiej gęstości zaludnienia. Brak przemysłu ciężkiego i produkcji wymagającej wysokich nakładów energii, powoduje umiarkowaną presję na środowisko.



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



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

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

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

- pomiary automatyczne,
- pomiary manualne prowadzone codziennie.

W 2024 r. w ramach systemu Państwowego Monitoringu Środowiska, na terenie województwa podlaskiego funkcjonowało ogółem 9 stacji pomiarowych, przy czym stacja monitoringu jakości powietrza zlokalizowana w Łomży przy ul. Sikorskiego (PdLomSikorsk) nie została uwzględniona w ocenie. Wynikało to z konieczności wyłączenia stacji na czas prowadzonych w jej najbliższym otoczeniu prac remontowo – budowlanych. Uzyskana kompletność wyników pomiarów z tej stacji była niewystarczająca dla potrzeb niniejszej oceny. W rezultacie do oceny jakości powietrza za rok 2024 w województwie podlaskim wykorzystano wyniki pomiarów z 8 stacji pomiarowych. Pomiary realizowane były na wszystkich stacjach przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

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

Lokalizacja stacji jest z reguły niezmienna, zależna przede wszystkim od wyników wykonywanej co 5 lat oceny jakości powietrza, której celem jest ustalenie odpowiedniego sposobu wykonywania rocznych ocen jakości powietrza zgonie z art. 88 ust 2 ustawy Poś. Prowadzenie badań w stałych lokalizacjach daje możliwość obserwowania zmian jakości powietrza w wieloleciu. Funkcjonujący w 2024 r. system ocen jakości powietrza w województwie podlaskim był zgodny z wynikami oceny pięcioletniej wykonanej w 2019 roku.

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

- **tła miejskiego** (w 2024 r. 4 stacje w województwie) – 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),
- **oddziaływania transportu tzw. komunikacyjne** – lokalizowane w miastach, w bezpośrednim sąsiedztwie drogi o znacznym natężeniu ruchu, w miejscach, gdzie na oddziaływanie emisji z pojazdów narażonych jest wiele osób (1 stacja w Białymstoku),
- **tła podmiejskiego** – lokalizowane w celu oceny narażenia zdrowia ludzi na zanieczyszczenia powietrza na terenach, które nie są obszarami miejskimi ani pozamiejskimi. O zaliczeniu do typu tła podmiejskiego decyduje sposób zagospodarowania terenu. Zanieczyszczenie powietrza na tych obszarach ma związek zarówno z emisjami z odległych emitorów lub obszarów, jak i z emisją z rozproszonych źródeł położonych w mniejszej odległości od stacji. Jako obszar

podmiejski traktowany jest również obszar spełniający powyższe kryteria (np. luźna zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna), znajdujący się w granicach administracyjnych miasta, w jego peryferyjnej części (1 stacja w Białymstoku na obszarze podmiejskim aglomeracji oraz 1 stacja w Augustowie na terenie uzdrowiska),

- **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 SO_2 i NO_2 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 (1 stacja w Borsukowiznie na terenie gminy Krynki).

W przypadku, gdy na jednej stacji realizowane były jednoczesne pomiary danej substancji metodą referencyjną i niereferencyjną, w rocznej ocenie jakości powietrza wykorzystano jedynie wyniki pomiarów wykonywanych metodą referencyjną, czyli dla pyłu zawieszonego PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ – metodą manualną.

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

W 2024 r. w ocenie rocznej, wykorzystano wyniki z **8** stacji pomiarowych. **Pomiary wykorzystane w ocenie rocznej spełniały wymagania dotyczące jakości danych dla pomiarów intensywnych**, w tym wymaganego procentu ważnych danych w roku i **były wystarczające do dokonania klasyfikacji stref województwa podlaskiego 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. Stacja pomiarowa w Łomży została wyłączona z oceny rocznej ze względu na niewystarczającą kompletność serii pomiarowych. Pomiary z tej stacji zostały zweryfikowane, zatwierdzone i wykorzystane w celu informowania społeczeństwa o jakości powietrza.

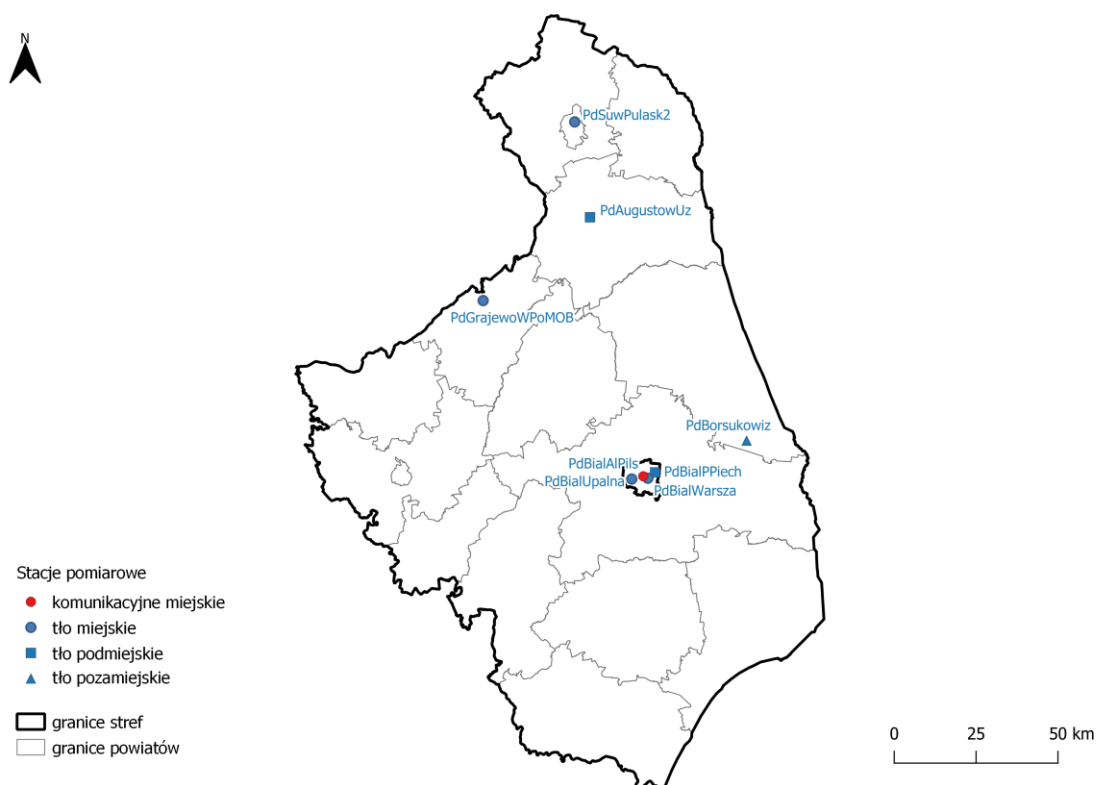
Tabela 4.1. Zestawienie stacji pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2024 rok [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialAIPils	Białystok, al. Piłsudskiego	Białystok, al. Piłsudskiego 34	Białystok	Białystok	53.135286	23.161325	miejski	komunikacyjna
2	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialPPiech	Białystok, ul. 42 Pułku Piechoty	Białystok, ul. 42 Pułku Piechoty 117	Białystok	Białystok	53.144122	23.216322	podmiejski	tło
3	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialWarsza	Białystok, ul. Warszawska	Białystok, ul. Warszawska 75 A	Białystok	Białystok	53.129306	23.181744	miejski	tło
4	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialUpalna	Białystok, ul. Upalna	Białystok, ul. Upalna 26	Białystok	Białystok	53.129601	23.108054	miejski	tło
5	PL2002	strefa podlaska	PdAugustowUz	Augustów, Uzdrowisko	Augustów, Uzdrowisko	augustowski	Augustów	53.852550	22.984686	podmiejski	tło
6	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna, Szkółka Leśna		sokólski	Krynki	53.215492	23.642153	pozamiejski	tło
7	PL2002	strefa podlaska	PdGrajewoWPoMOB	Grajewo, ul. Wojska Polskiego	Grajewo, ul. Wojska Polskiego 74	grajewski	Grajewo	53.639793	22.470274	miejski	tło
8	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPułask2	Suwałki, ul. Pułaskiego 26	Suwałki, ul. Pułaskiego 26	Suwałki	Suwałki	54.115897	22.938464	miejski	tło

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia ludzi	ochr. roślin
1	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialAlPils	komunikacyjne	C ₆ H ₆	aut.	tak	nie
2	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialAlPils	komunikacyjne	CO	aut.	tak	nie
3	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialAlPils	komunikacyjne	NO ₂	aut.	tak	nie
4	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialAlPils	komunikacyjne	PM10	aut.	tak	nie
5	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialAlPils	komunikacyjne	PM2,5	aut.	tak	nie
6	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialPPiech	tło	As(PM10)	man.	tak	nie
7	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialPPiech	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
8	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialPPiech	tło	Cd(PM10)	man.	tak	nie
9	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialPPiech	tło	Ni(PM10)	man.	tak	nie
10	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialPPiech	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
11	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialPPiech	tło	O ₃	aut.	tak	nie
12	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialPPiech	tło	Pb(PM10)	man.	tak	nie
13	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialPPiech	tło	PM10	man.	tak	nie
14	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialPPiech	tło	PM2,5	aut.	tak	nie
15	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialPPiech	tło	SO ₂	aut.	tak	nie
16	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialWarsza	tło	PM10	aut.	tak	nie
17	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialWarsza	tło	PM2,5	man.	tak	nie
18	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialUpalna	tło	PM2,5	aut.	tak	nie
19	PL2002	strefa podlaska	PdAugustowUz	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
20	PL2002	strefa podlaska	PdAugustowUz	tło	CO	aut.	tak	nie
21	PL2002	strefa podlaska	PdAugustowUz	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
22	PL2002	strefa podlaska	PdAugustowUz	tło	O ₃	aut.	tak	tak
23	PL2002	strefa podlaska	PdAugustowUz	tło	PM10	man.	tak	nie
24	PL2002	strefa podlaska	PdAugustowUz	tło	PM2,5	aut.	tak	nie
25	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
26	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	tło	NO _x	aut.	nie	tak

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia ludzi	ochr. roślin
27	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	tło	O ₃	aut.	tak	tak
28	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	tło	PM10	aut.	tak	nie
29	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	tło	PM2,5	aut.	tak	nie
30	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	tło	SO ₂	aut.	tak	tak
31	PL2002	strefa podlaska	PdGrajewoWPoMOB	tło	NO ₂	aut.	tak	nie
32	PL2002	strefa podlaska	PdGrajewoWPoMOB	tło	PM10	aut.	tak	nie
33	PL2002	strefa podlaska	PdGrajewoWPoMOB	tło	PM2,5	aut.	tak	nie
34	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulask2	tło	BaP(PM10)	man.	tak	nie
35	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulask2	tło	PM10	man.	tak	nie
36	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulask2	tło	PM2,5	aut.	tak	nie



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

4.2. System modelowania matematycznego

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

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

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

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

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

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

Procesy aerozolowe reprezentowane są poprzez parametryzacje nukleacji, koagulacji, procesów wewnątrz-chmurowych, z uwzględnieniem chemii fazy ciekłej dla związków siarki i wymywania

wewnątrz chmury, jak również sedymentacji oraz suchej i mokrej depozycji. Procesy transportu uwzględniają adwekcję, dyfuzję turbulencyjną oraz głęboką konwekcję.

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

Obliczenia modelem GEM-AQ oraz przeprowadzone analizy na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w Polsce były wykonywane w dwóch etapach, przy czym rozdzielczość nad Polską z szerokim marginesem wynosiła 0,025° x 0,025° (około 2,5 km), zaś rozdzielczość zastosowana dla 12 aglomeracji i 18 miast będących strefami zgodnie z załącznikiem do ustawy - Prawo ochrony środowiska wyniosła 0,005° x 0,005° (około 0,5 km).

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

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce w 2024 roku wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB zaktualizowanej do roku 2023. W odniesieniu do emisji antropogenicznej, dla obszaru Europy poza Polską wykorzystano dane raportowane przez kraje członkowskie w ramach Konwencji LRTAP, w rozdzielczości 0,1° x 0,1° (ok. 10 km) dla roku 2022.

Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce w 2024 roku wykonano zgodnie z zapisami dyrektywy 2008/50/WE w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy oraz zapisami rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. Ponadto, do szczegółowej ewaluacji wyników modelowania dla dwutlenku azotu, ozonu, pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} wykorzystano narzędzie DELTA tool w najnowszej dostępnej wersji.

Wyniki uzyskane bezpośrednio z modelowania zostały poddane reanalizie. Asymilacja danych pomiarowych naziemnych została przeprowadzona dla roku 2024 na podstawie pomiarów ze stacji Państwowego Monitoringu Środowiska. Celem wprowadzenia informacji ze stacji pomiarowych do wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza zastosowano metodę interpolacji optymalnej (*ang. Optimal Interpolation – OI*) (np. Robichaud i Ménard, 2014). Estymacja statystyk błędów została wykonana metodą Hollingswotha-Lonnberga (H-L) w oparciu o wyniki pomiarów dla roku 2024. W przypadku związków gazowych asymilacji poddano pomiary godzinowe (8784 przebiegi procesu asymilacji dla każdego związku i każdej rozdzielczości), natomiast pył zawieszony PM₁₀ i PM_{2,5}, benzo(a)piren i arsen asymilowano z dobowym okresem uśredniania (366 asymilacji cząstkowych dla każdego zanieczyszczenia i rozdzielczości).

W przypadku wybranych zanieczyszczeń i ocenianych parametrów statystycznych zobrazowania przestrzennych rozkładów stężeń substancji, będących efektem szacowania opartego na wynikach 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 stężeń 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 2024, które spełniły wymagania jakościowe określone w przepisach prawa. Również niepewność zastosowanej metody szacowania określono na poziomie nieprzekraczającym wymagań stawianych przez przepisy prawa.

W województwie podlaskim, w 2024 roku, z powodu braku w strefie podlaskiej pomiarów benzenu oraz metali ciężkich zawartych w pyłe zawieszonym PM₁₀ (arsenu, kadmu, niklu i ołowiu), w celu sklasyfikowania strefy podlaskiej pod kątem ochrony zdrowia ludzi, zdefiniowano regionalne metody szacowania dla ww. zanieczyszczeń. Zaplanowane na 2024 rok w Łomży pomiary benzenu oraz metali ciężkich zawartych w pyłe zawieszonym PM₁₀ nie zostały wykonane z powodu wyłączenia stacji pomiarowej ze względu na prowadzone prace remontowo–budowlanych w najbliższym jej otoczeniu. Obiektywne szacowanie stężeń benzenu oparto na analogii do stężeń pomierzonych na innym obszarze, uwzględniając pomiary wykonane na stacjach pomiarowych w strefach: warmińsko-mazurskiej, lubelskiej oraz mazowieckiej. Obiektywne szacowanie stężeń metali ciężkich zawartych w pyłe zawieszonym PM₁₀ oparto na analogii do stężeń pomierzonych na danym obszarze w innym okresie, wykorzystując dane pomiarowe uzyskane na stacji pomiarowej w Łomży w 2023 r. W celu sklasyfikowania strefy podlaskiej pod kątem zanieczyszczenia powietrza arsenem zawartym w pyłe PM₁₀, wykorzystano dodatkowo obiektywne szacowanie przestrzennego rozkładu stężeń arsenu, wykonane na podstawie modelowania dla 2024 roku. W przeprowadzonej analizie, informacje o stężeniach, uzupełniono o dane dotyczące emisji zanieczyszczeń, sposobie zagospodarowania terenu i warunkach topograficznych. Wyniki obiektywnego szacowania zestawiono w tabeli 4.3.

Tabela 4.3. Wyniki szacowania benzenu oraz metali ciężkich zawartych w pyłe zawieszonym PM10 dla strefy podlaskiej [źródło: GIOŚ]

Zanieczyszczenie	Kod metody	Oszacowane stężenie średnioroczne	Klasa strefy podlaskiej
benzen	OBE_2024_Reg_PD_PL2002_C6H6_Śr.rocna	1 µg/m ³	A
Pb(PM10)	OBE_2024_Reg_PD_PL2002_Pb(PM10)_Śr.rocna	0,003 µg/m ³	A
As(PM10)	OBE_2024_Reg_PD_PL2002_As(PM10)_Śr.rocna	0,5 ng/m ³	A
Cd(PM10)	OBE_2024_Reg_PD_PL2002_Cd(PM10)_Śr.rocna	0,2 ng/m ³	A
Ni(PM10)	OBE_2024_Reg_PD_PL2002_Ni(PM10)_Śr.rocna	0,9 ng/m ³	A

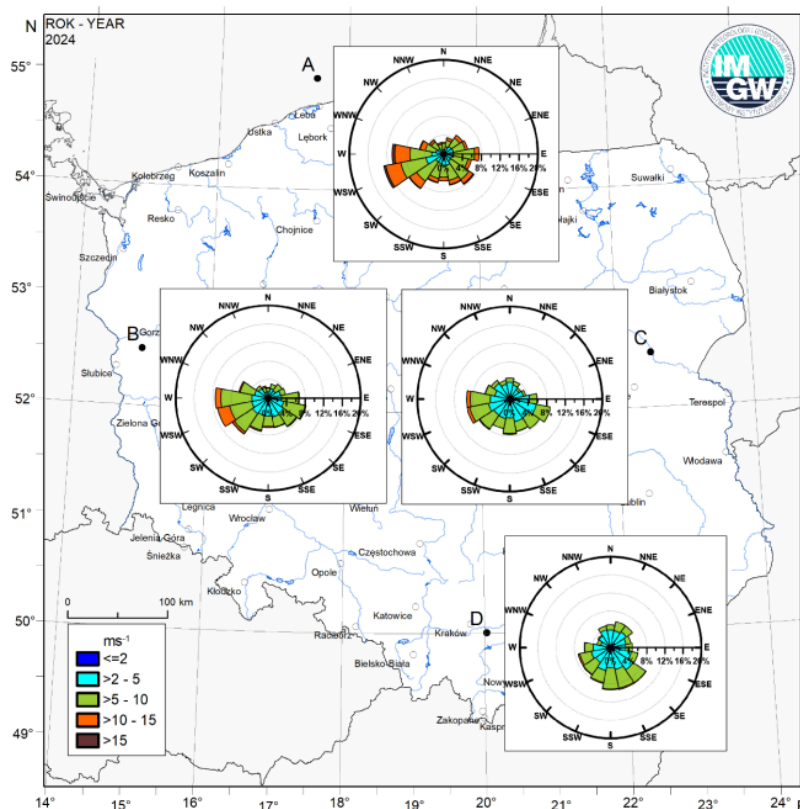
Oszacowane stężenia zanieczyszczeń są na niskim poziomie. Normy średnioroczne dla benzenu oraz metali ciężkich zawartych w pyłe zawieszonym PM10 nie są przekroczone. Strefie podlaskiej, pod kątem ochrony zdrowia ludzi, nadano klasę A dla wszystkich szacowanych zanieczyszczeń.

5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

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

Czynnikiem klimatotwórczym, który w najistotniejszym stopniu kształtuje warunki meteorologiczne, jest cyrkulacja atmosferyczna. Analiza indeksu cyrkulacji atmosfery na obszarze Polski w 2024 roku, wykonana przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB), oparta jest o dane wartości składowych wektorów wiatru geostroficznego dla 4 punktów gridowych reprezentujących warunki na północy, wschodzie, zachodzie i południu Polski (rysunek 5.1).

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



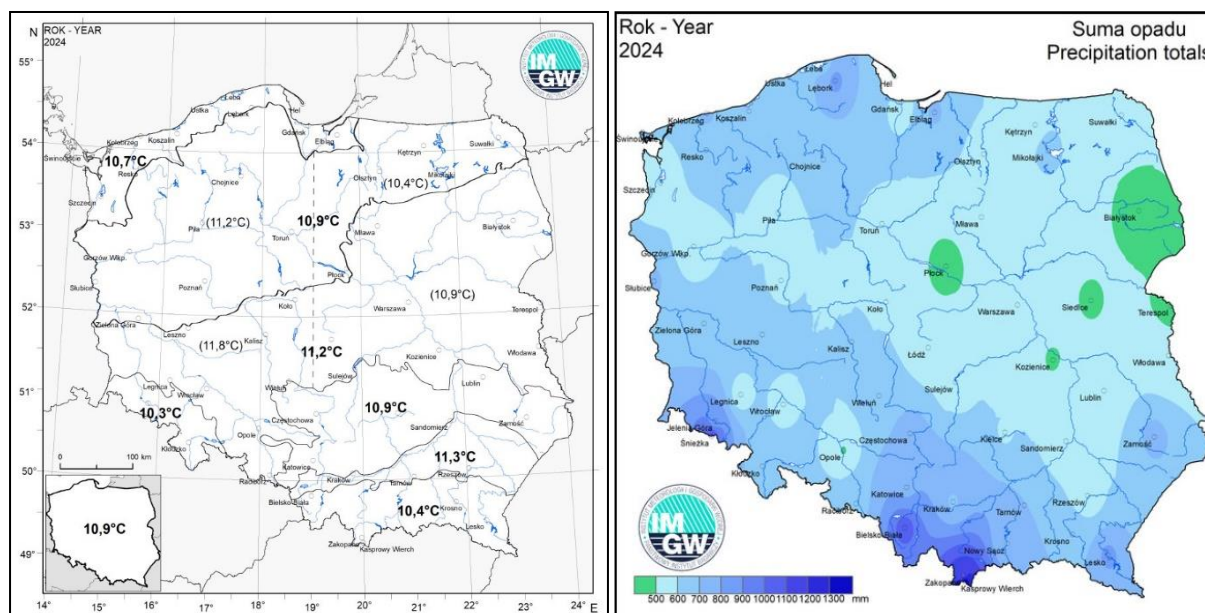
Rysunek 5.1. Kierunek oraz prędkość wiatru w punktach w 2024 roku: A (55,0°N, 17,5°E), B (52,5°N, 15,0°E), C (52,5°N, 22,5°E), D (50,0°N, 20,0°E) [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl>]

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

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

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

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



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

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

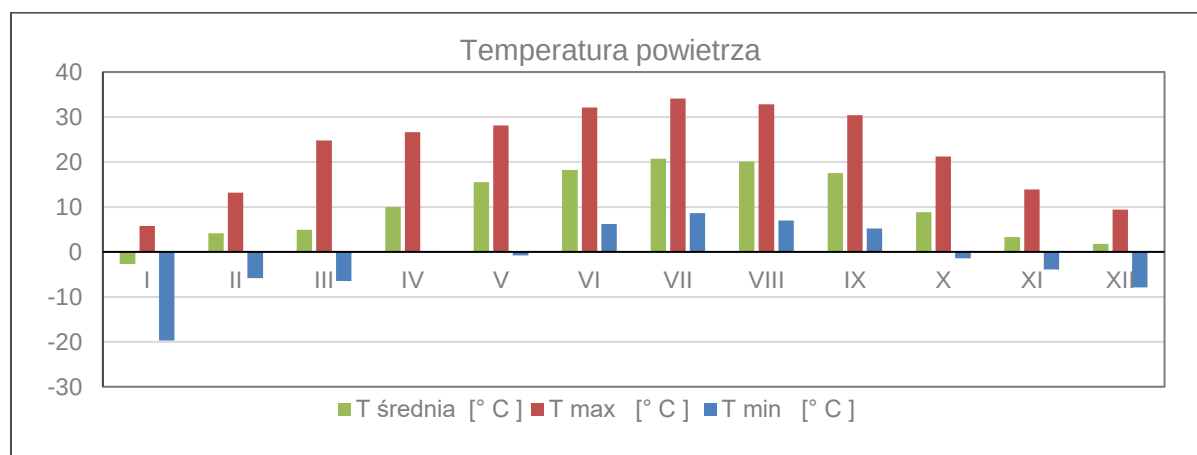
Najwyższe stężenia ozonu w 2024 r. wystąpiły pod koniec czerwca, w połowie lipca i drugiej połowie sierpnia i spowodowane były zarówno sprzyjającymi warunkami meteorologicznymi, jak i napływem ozonu spoza granic kraju.

Specyficzny rozkład ciśnienia nad Europą przy powierzchni Ziemi, jak również w dolnej i środkowej troposferze powoduje, że do Polski przez kilka dni w roku napływa ciepłe, zwrotnikowe powietrze z Afryki Północnej oraz suche powietrze kontynentalne będące źródłem pyłów pochodzenia naturalnego. Największy w kraju epizod podwyższonych stężeń pyłów zawieszonych, spowodowany napływem pyłów pochodzenia naturalnego, wystąpił w 2024 r. w dniach 30 marca-2 kwietnia.

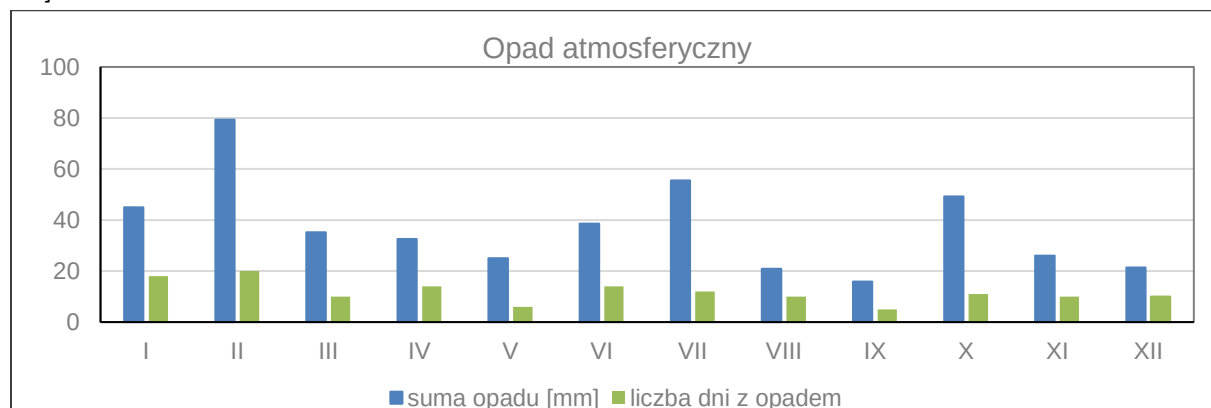
Obszar województwa podlaskiego należy do najchłodniejszych rejonów w kraju. Najcieplejszym miesiącem w 2024 roku był lipiec (średnia temperatura w Białymstoku wyniosła 20,7°C), najzimniejszym zaś - styczeń (średnia w Białymstoku -2,7°C; w Suwałkach -3,5°C). Najniższa minimalna temperatura powietrza wystąpiła w Suwałkach 17 stycznia i wyniosła - 23,8°C. Miesiącem, w którym odnotowano najwyższą maksymalną temperaturę był lipiec: w Białymstoku wynosiła ona 34,1°C. Wartości powyżej 30°C były notowane w miesiącach: od czerwca do września. Odchylenie średniej miesięcznej temperatury na obszarze całego województwa, w tych miesiącach wyniosło od 2 do prawie 5°C. Najchłodniej natomiast było w Suwałkach, gdzie średnia temperatura roczna wyniosła 9,6°C i była wyższa o 0,9°C w porównaniu do 2023 roku.

Rozkład przestrzenny rocznych sum opadów w województwie podlaskim w 2024 r. mieścił się w zakresie od 500 mm do 600 mm. Na przeważającym jego obszarze 2024 rok sklasyfikowany został jako suchy. Najniższa anomalia średnich rocznych sum opadów wystąpiła w okolicach Białegostoku. Wysokość opadu atmosferycznego w Białymstoku wynosiła 445 mm. Najwyższa suma opadów w Białymstoku wystąpiła w lutym: 79,3 mm (253% normy z danego miesiąca) natomiast najniższa (15,9 mm) we wrześniu (jedynie 28% normy).

Na terenie województwa podlaskiego średnioroczne wartości usłonecznienia w 2024 roku mieściły się w granicach normy z wielolecia. Znacznie mniej godzin ze słońcem zanotowano jedynie w lutym i kwietniu. Dodatkowo odchylenie od normy wystąpiło w maju, sierpniu, wrześniu i październiku. W Białymstoku odnotowano 2008,1 godzin ze słońcem.



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



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

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

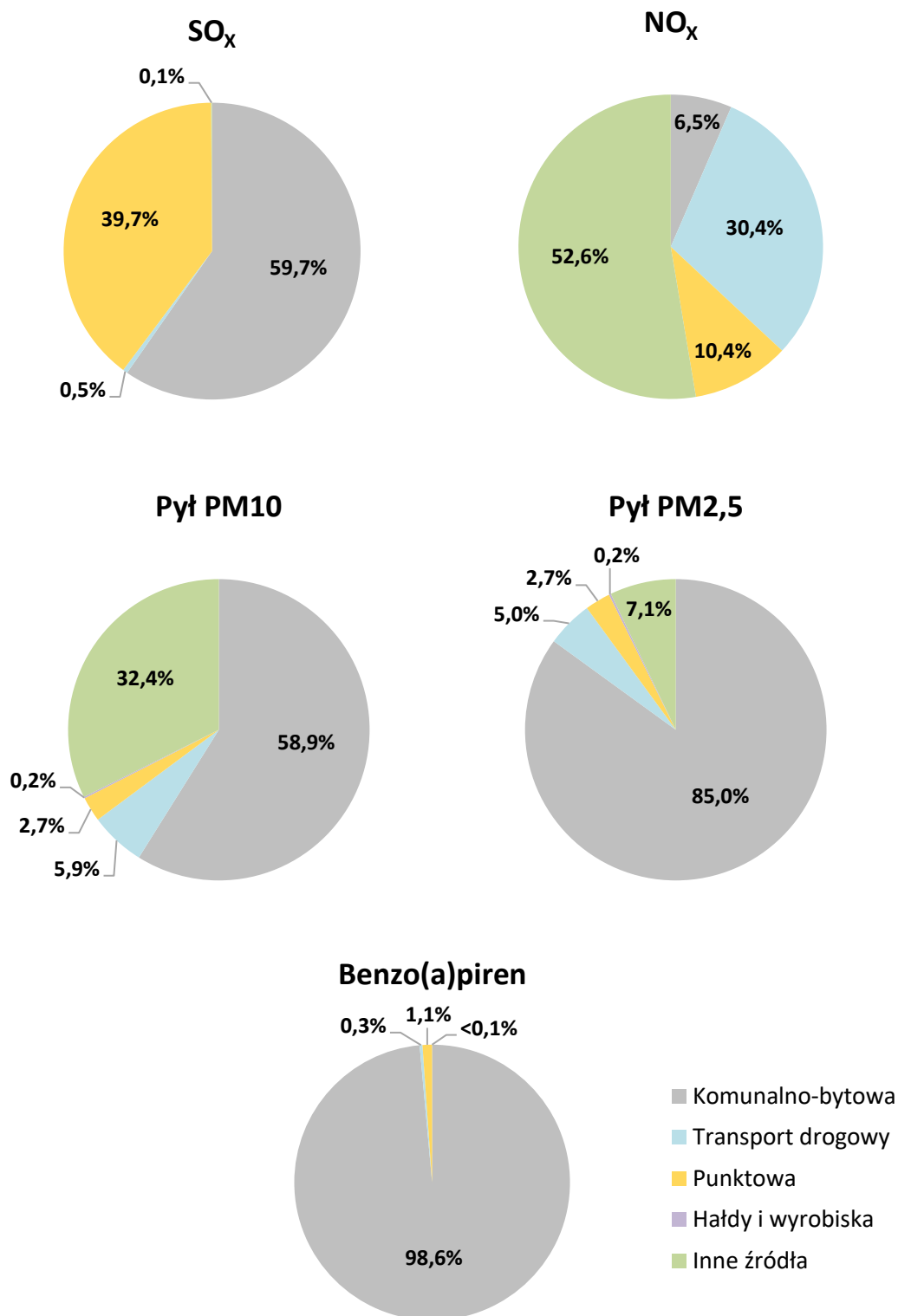
Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie podlaskim jest emisja antropogeniczna. W zakresie pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu największy udział stanowi emisja pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), w zakresie tlenków azotu jest to emisja z transportu (emisja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

Dominującym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie podlaskim jest emisja komunalno-bytowa tzw. „niska emisja”, pochodząca z domów ogrzewanych indywidualnie paliwami stałymi. W odniesieniu do całego kraju emisja komunalno-bytowa stanowiła odpowiednio: około 4% pyłu PM₁₀, 4% pyłu PM_{2,5}, 4% benzo(a)pirenu, 3% SO_x oraz 3% NO_x. Procentowy udział emisji wymienionych zanieczyszczeń z tego sektora był porównywalny z 2023 r. W przypadku SO_x w sektorze komunalno-bytowym zauważalny jest wzrost udziału, który w zestawieniu z ubiegłym rokiem, zwiększył się z 51,4% do 59,7%.

Kolejnym źródłem emisji w województwie podlaskim jest transport drogowy, który wpływa na stężenia zanieczyszczeń w powietrzu, 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 pojazdów. Transport drogowy ma znaczący udział w emisji całkowitej tlenków azotu (NO_x) w województwie podlaskim. Najwyższe emisje z sektora transportu drogowego występują w aglomeracji białostockiej, na obszarach dużych miast oraz wzdłuż arterii komunikacyjnych o największym natężeniu ruchu samochodów w ciągu doby. W województwie podlaskim są to głównie drogi ekspresowe: S8, S19, S65 oraz trasa europejska E67 Via Baltica. W skali całego kraju województwo podlaskie odpowiada za około 3% emisji każdego zanieczyszczenia tj. pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5}, benzo(a)pirenu, SO_x oraz NO_x z transportu drogowego.

Województwo podlaskie pod względem gospodarczym jest regionem słabo uprzemysłowionym, o charakterze rolniczym. Potencjał przemysłowy skoncentrowany jest w największych miastach, między innymi w Białymstoku, Suwałkach, Łomży i Grajewie. Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa to głównie przemysł: rolno-spożywczy, tekstylny, lekki drzewny, budowlany oraz maszynowy. Znaczący udział w emisji punktowej mają również elektrociepłownie zlokalizowane na terenie całego województwa. Ze źródeł punktowych emitowane są głównie tlenki siarki SO_x oraz w mniejszym stopniu tlenki azotu NO_x. W skali całego kraju, emisja punktowa z sektora przemysłowego województwa podlaskiego, stanowi około: 2% pyłu PM₁₀, 2% pyłu PM_{2,5}, 1% benzo(a)pirenu, 1% SO_x oraz 1% NO_x.

Zestawienia przedstawione na rysunku 6.1 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.



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

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

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

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

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

W tabeli 6.1 przedstawione są udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza, a w tabelach od 6.2 do 6.6 zestawiono bilanse wielkości emisji pierwotnej dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze województwa podlaskiego, z podziałem na strefy, zanieczyszczenia i kategorie źródeł emisji. Poniższe informacje zostały utworzone na podstawie danych przekazanych przez KOBiZE.

Przestrzenny rozkład emisji wybranych zanieczyszczeń na obszarze województwa podlaskiego z podziałem na typy źródeł: punktowe, powierzchniowe, liniowe przedstawiają rysunki od 6.2 do 6.8.

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

Zanieczyszczenie	Źródło emisji [%]				
	Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne źródła
SO _x	59,7	0,5	39,7	n.d.	0,1
NO _x	6,5	30,4	10,4	n.d.	52,6
Pył PM10	58,9	5,9	2,7	0,2	32,4
Pył PM2,5	85,0	5,0	2,7	0,2	7,1
B(a)P	98,6	0,3	1,1	n.d.	<0,1

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

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja SO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja białostocka	PL2001	102	109 526	1 193	183 611	15	294 345	1 086	2 886
strefa podlaska	PL2002	20 085	1 938 159	16 547	1 177 514	3 588	3 135 808	98	156
województwo podlaskie		20 187	2 047 685	17 740	1 361 126	3 602	3 430 152	102	170
Polska		313 933	66 165 890	601 153	138 956 744	210 973	205 934 760	213	656

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

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja NO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja białostocka	PL2001	102	85 314	348 131	512 613	24 183	970 242	4 487	9 512
strefa podlaska	PL2002	20 085	1 031 472	4 884 136	1 275 493	9 022 974	16 214 076	744	807
województwo podlaskie		20 187	1 116 786	5 232 268	1 788 106	9 047 157	17 184 317	763	851
Polska		313 933	35 051 846	149 987 253	148 575 372	109 573 258	443 187 729	938	1 412

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

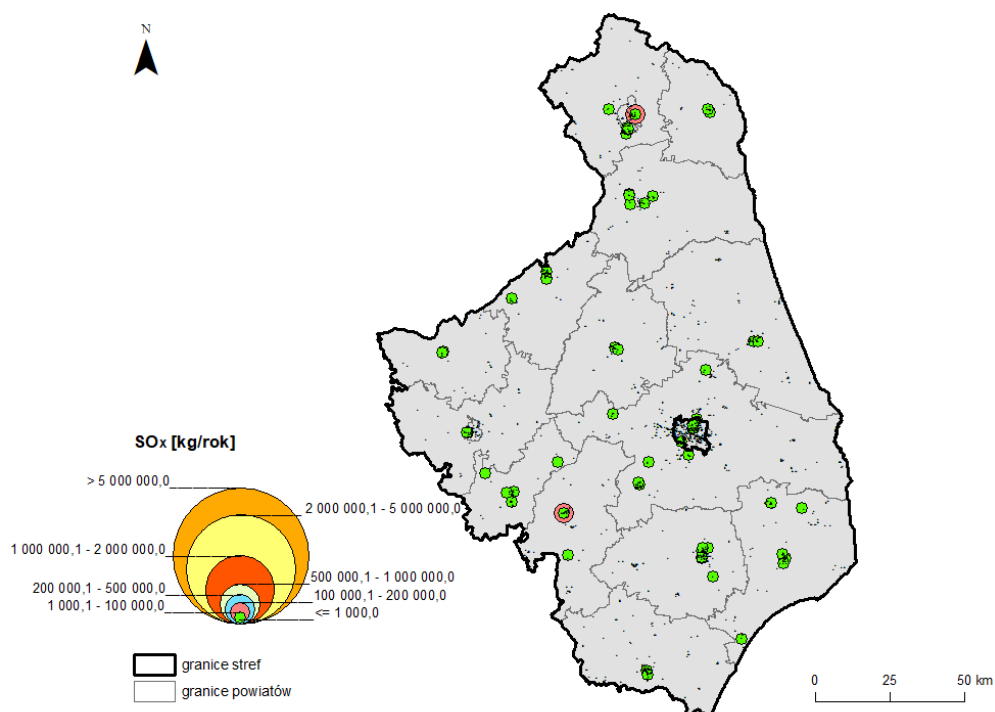
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM10 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja białostocka	PL2001	102	365 980	52 835	39 645	1	13 225	471 686	4 236	4 624
strefa podlaska	PL2002	20 085	6 598 501	648 507	274 037	19 625	3 811 939	11 352 610	552	565
województwo podlaskie		20 187	6 964 481	701 342	313 682	19 626	3 825 164	11 824 296	570	586
Polska		313 933	172 377 065	21 373 314	15 538 665	336 956	55 949 585	265 575 586	796	846

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

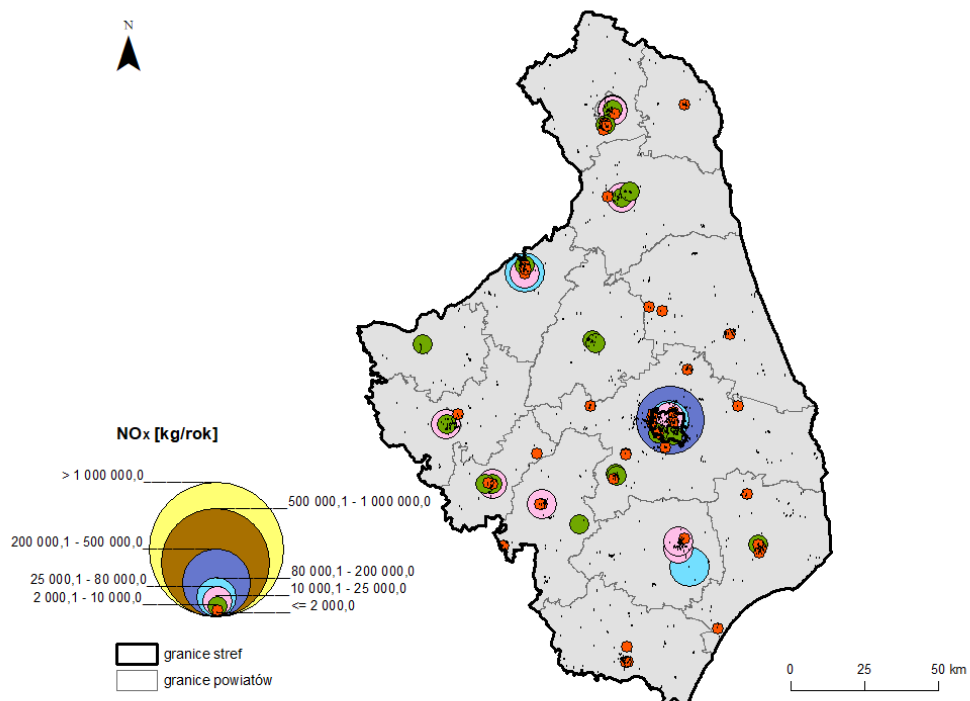
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM _{2,5} [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja białostocka	PL2001	102	340 881	26 938	25 937	1	1 510	395 267	3 621	3 875
strefa podlaska	PL2002	20 085	6 154 885	353 043	182 784	16 295	540 134	7 247 140	352	361
województwo podlaskie		20 187	6 495 766	379 980	208 721	16 296	541 644	7 642 407	368	379
Polska		313 933	157 114 685	11 705 123	10 052 674	297 922	5 741 884	184 912 288	557	589

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

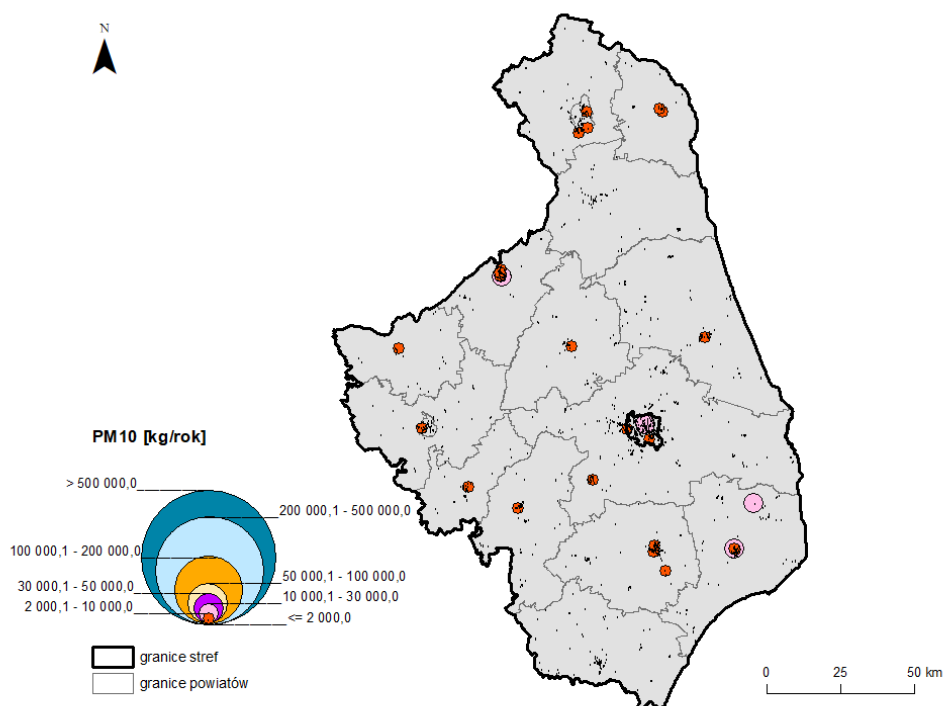
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja białostocka	PL2001	102	104,8	0,5	5,2	<0,1	110,4	1,0	1,1
strefa podlaska	PL2002	20 085	1 872,8	6,2	17,1	0,1	1 896,2	0,1	0,1
województwo podlaskie		20 187	1 977,6	6,7	22,2	0,1	2 006,7	0,1	0,1
Polska		313 933	56 205,1	242,4	2 185,7	2,4	58 635,7	0,2	0,2



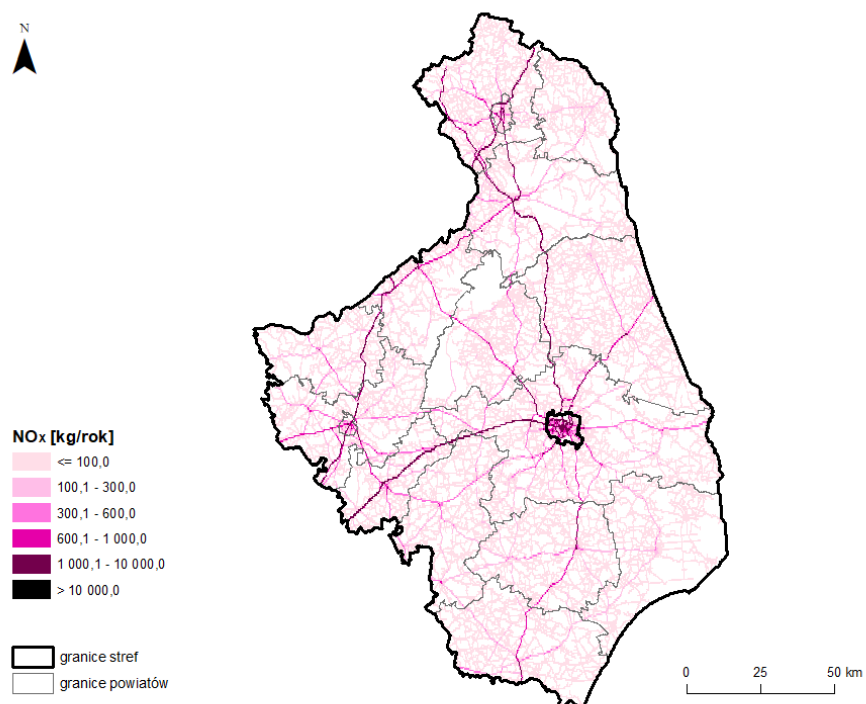
Rysunek 6.2. Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa podlaskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



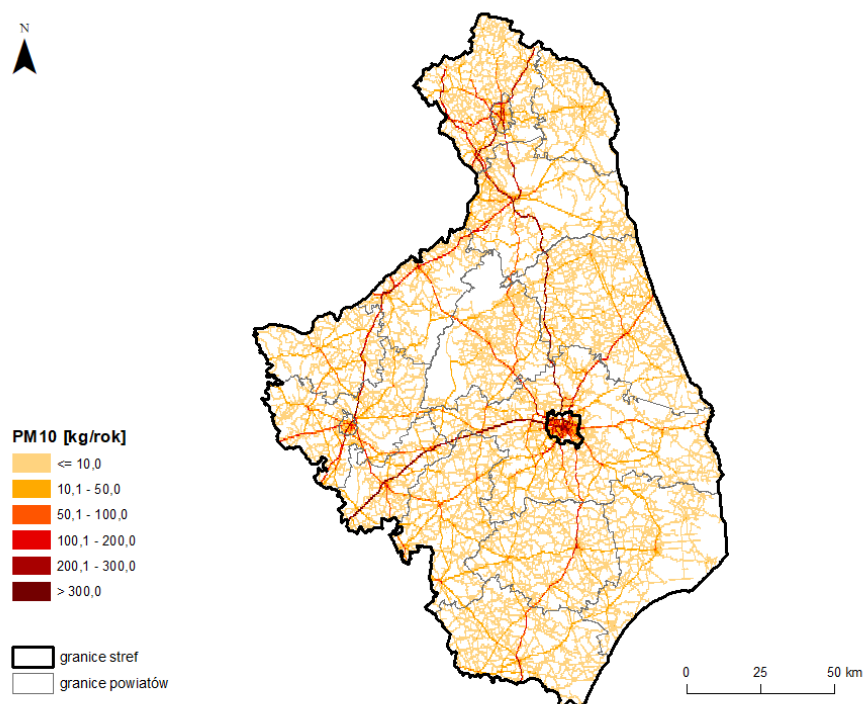
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa podlaskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



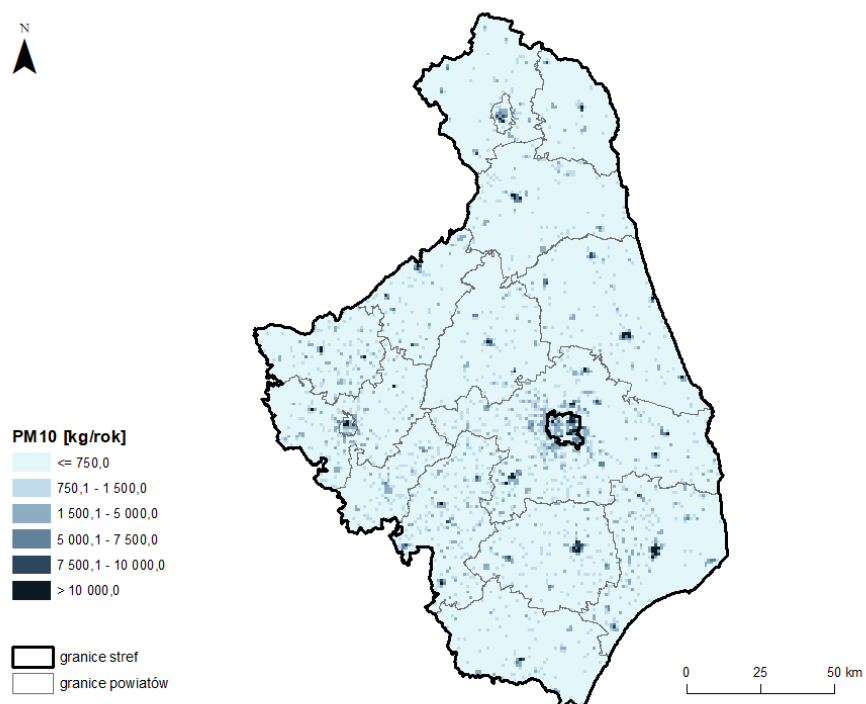
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji pyłu PM₁₀ na obszarze województwa podlaskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



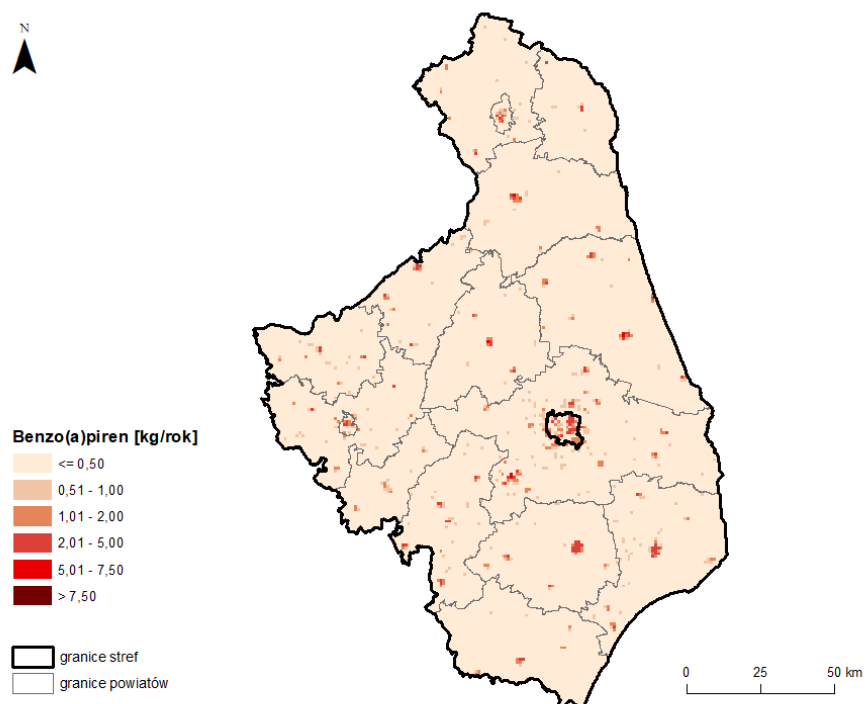
Rysunek 6.5. Zróżnicowanie wielkości emisji NO_x ze źródeł liniowych na obszarze województwa podlaskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



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



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



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

7. Wyniki oceny jakości powietrza

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

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)

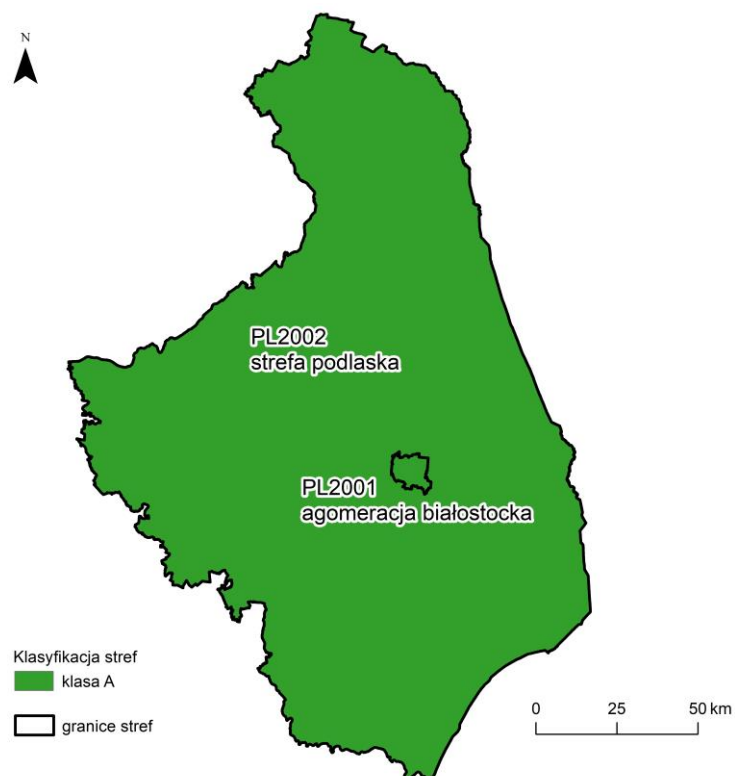
W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla SO₂ dokonuje się dla dwóch parametrów: stężeń 1-godzinnych i stężeń 24-godzinnych.

Ocenę pod kątem stężeń SO₂ w strefach województwa podlaskiego w 2024 roku wykonano na podstawie wyników z 2 stanowisk pomiarów automatycznych. Jako metodę wspomagającą ocenę jakości powietrza wykorzystano metodę obiektywnego szacowania, z wykorzystaniem modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ- PIB.

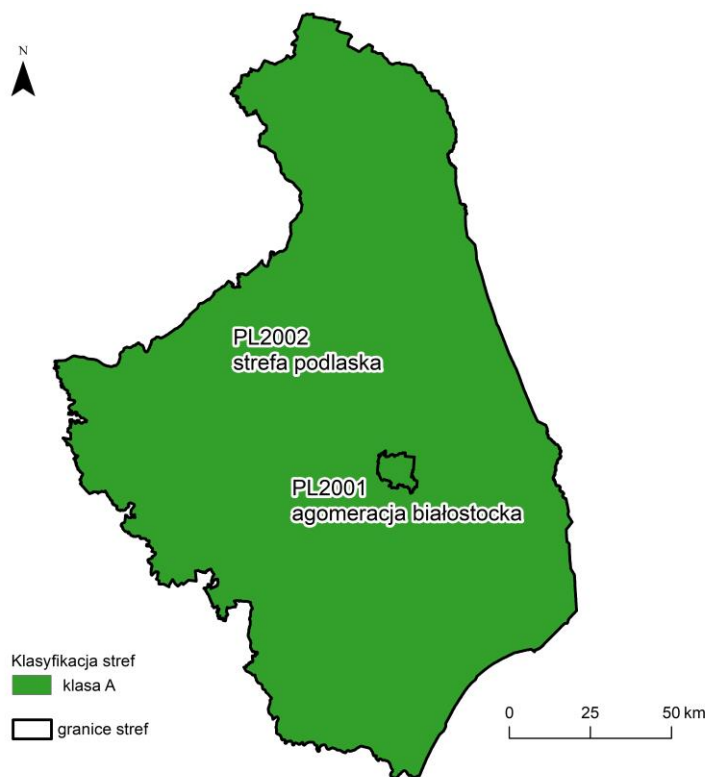
W 2024 r. na terenie stref województwa podlaskiego nie zanotowano przekroczeń poziomów dopuszczalnych obowiązujących dla dwutlenku siarki, zarówno poziomu 1-godzinnego, jak i 24- godzinnego. Obie strefy zostały zakwalifikowane do klasy A. Na rysunkach 7.1 i 7.2 przedstawiono klasyfikację stref w postaci map.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
1	PL2001	aglomeracja białostocka	A	A	A
2	PL2002	strefa podlaska	A	A	A



Rysunek 7.1. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim za 2024 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



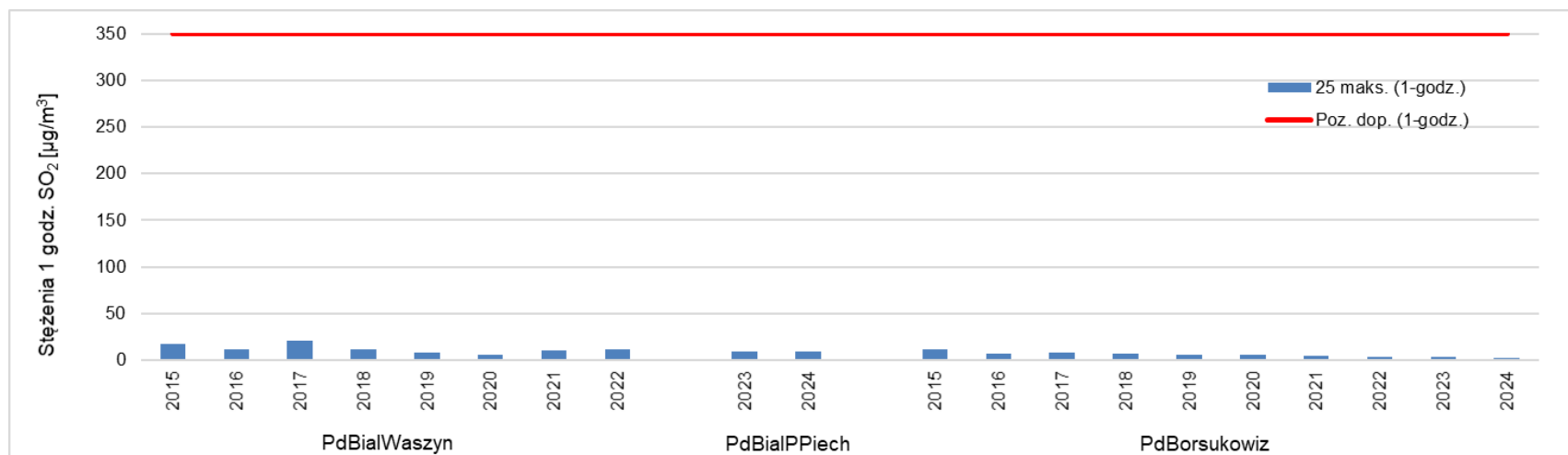
Rysunek 7.2. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim za 2024 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

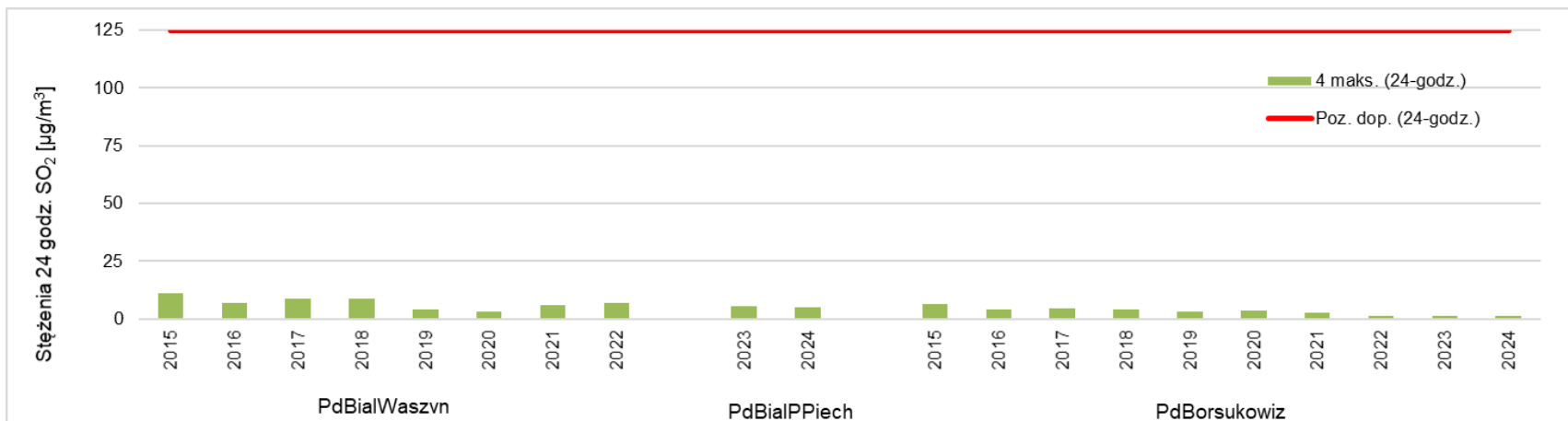
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>350 (S1)	25 maks. (S1) [µg/m ³]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [µg /m ³]
1	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBiałPPiech	Białystok, ul. 42 Pułku Piechoty	aut.	96	0	9	0	5
2	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna, Szkołka Leśna	aut.	98	0	3	0	1

W tabeli 7.2 zestawiono wartości parametrów statystycznych odpowiadających kryteriom oceny. Kompletność serii pomiarowych na wszystkich stanowiskach spełniała wymagania określone dla pomiarów intensywnych. Stężenia dwutlenku siarki odnotowane w województwie podlaskim były niskie. W 2024 roku najwyższe stężenie 1-godzinne SO₂, wyrażone jako 25 maksimum ze stężeń 1- godzinnych, wyniosło 9 µg/m³ (3% normy), a 4 maksymalne stężenie 24-godzinne ze stężeń dobowych wyniosło - 5 µg/m³ (4% normy). Na obszarze obu stref województwa nie odnotowano żadnego dnia z przekroczeniem poziomów dopuszczalnych 1-godzinnych (dopuszczalna częstość przekraczania w roku kalendarzowym - 24) oraz 24-godzinnych (dopuszczalna częstość przekraczania w roku kalendarzowym - 3). Najwyższe stężenia dwutlenku siarki wystąpiły na stacji podmiejskiej w Białymstoku, a najniższe w Borsukowiznie (stacja pozamiejska).

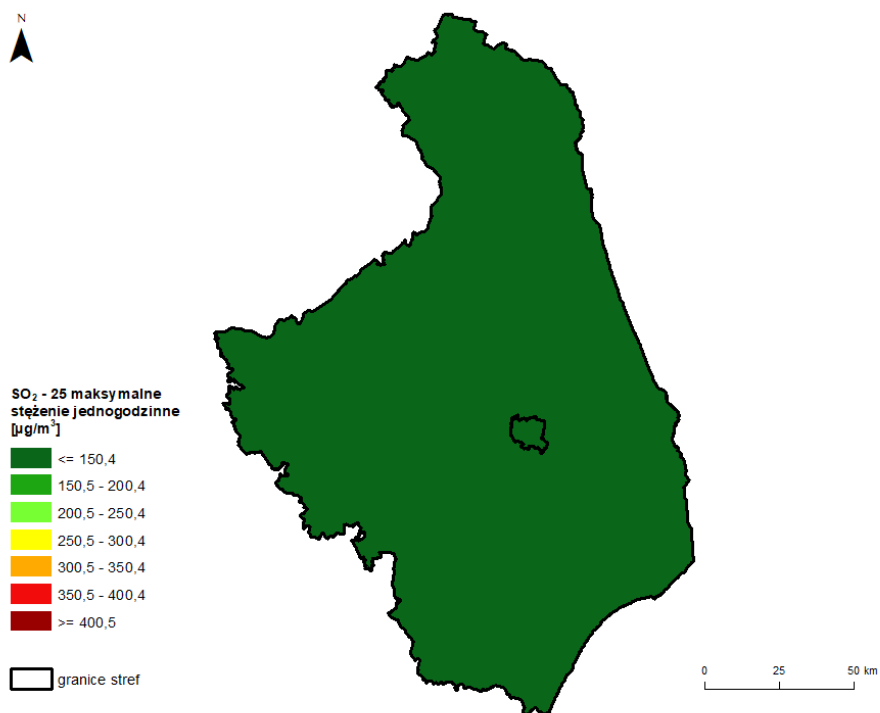
Na rysunku 7.3 przedstawiono 25 maksymalną wartość 1-godzinną stężenia dwutlenku siarki, a na rysunku 7.4 przebieg 4 maksymalnego stężenia, ze stężeń dobowych dwutlenku siarki, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych, uwzględnionych w ocenie rocznej za 2024 rok, w latach 2015-2024. Dla aglomeracji białostockiej dodatkowo, w celu przedstawienia zmian w wieloleciu, uwzględniono stację zlokalizowaną przy ul. Waszyngtona, na której wykonywano pomiary dwutlenku siarki w latach 2015-2022. W omawianym okresie, stężenia 1-godzinne na przedstawionych stanowiskach pomiarowych nie przekroczyły wartości 350 µg/m³, przy dopuszczalnych 24 takich przypadkach w roku. Analiza 4 maksymalnego stężenia, ze stężeń dobowych dwutlenku siarki, wskazuje, że wszystkie stężenia nie przekraczały poziomu dopuszczalnego określonego dla doby, przy dopuszczalnych 4 takich przypadkach w roku. Wartości tego wskaźnika w latach 2015-2024 były niskie i wykazują tendencję malejącą.



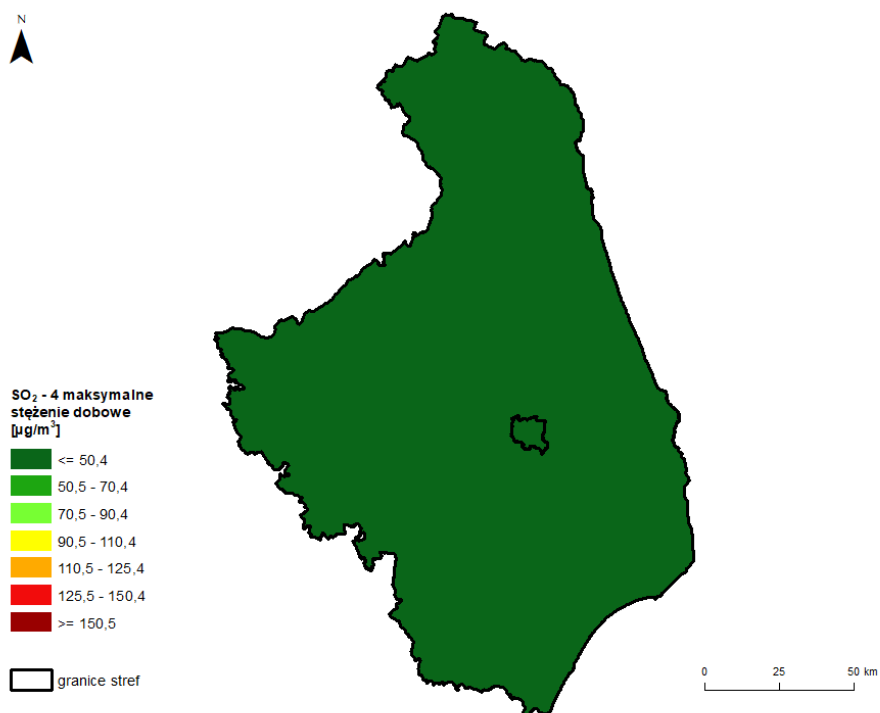
Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia SO_2 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 – 2024 [źródło: GIOŚ]



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



Rysunek 7.5. Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinne SO₂ w województwie podlaskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.6. Rozkład przestrzenny 4 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinne SO₂ w województwie podlaskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Wyniki pomiarów stężeń SO_2 , uzupełnione wynikami szacowania opracowanymi w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza wykonanymi przez IOŚ-PIB wykazały, że w 2024 roku na całym terenie województwa podlaskiego stężenia 1-godzinowe (wyrażone jako 25 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) nie przekroczyły $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (6,6% normy). Stężenia 24-godzinowe (wyrażone jako 4 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 24 godz.) nie przekroczyły $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (8% normy).

Dla dwutlenku siarki w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i jest to jednogodzinna wartość stężenia tego zanieczyszczenia. Poziom ten wynosi $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i w 2024 roku w województwie podlaskim nie był przekroczony.

7.1.2. Dwutlenek azotu (NO_2)

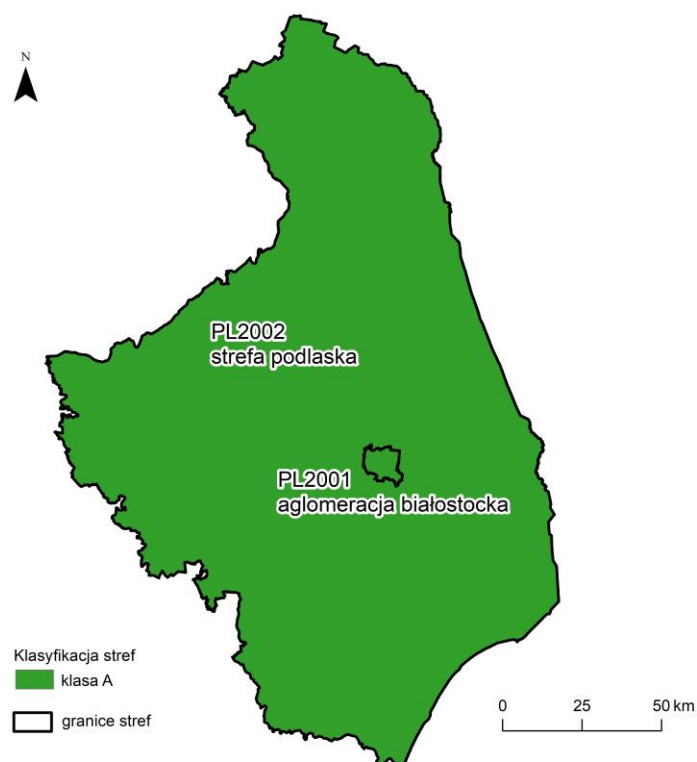
W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla NO_2 dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: poziomu dopuszczalnego 1-godzinnego i poziomu dopuszczalnego średniorocznego.

Podstawą oceny były wyniki z 5 stanowisk pomiarów automatycznych. Jako metodę wspomagającą przy wykonaniu oceny wykorzystano metodę obiektywnego szacowania, będącą wynikiem modelowania jakości powietrza dla 2024 r. wykonanego przez IOŚ-PIB.

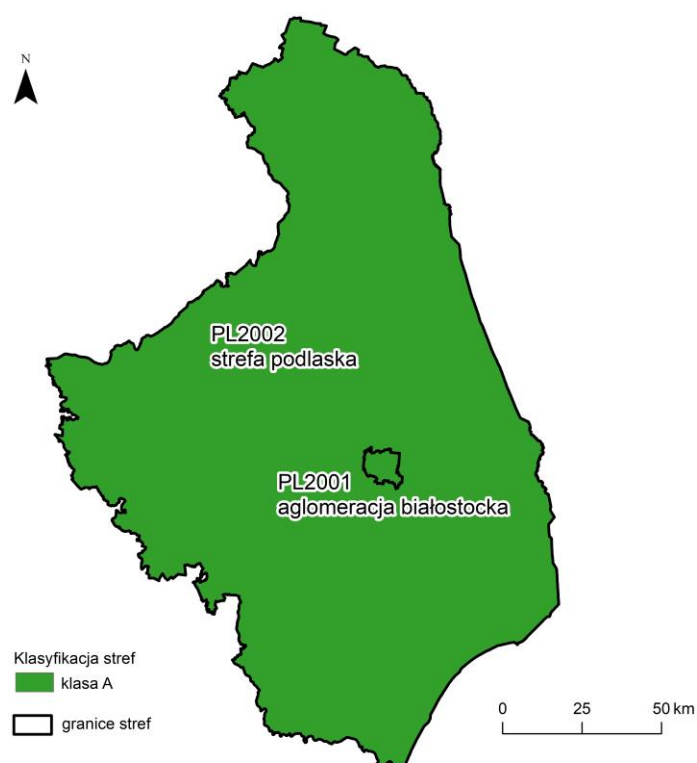
W 2024 r. na terenie stref województwa podlaskiego nie zanotowano przekroczeń poziomów dopuszczalnych obowiązujących dla dwutlenku azotu stężenia 1-godzinnego i stężenia średniorocznego. Obie strefy województwa: aglomeracja białostocka i strefa podlaska zostały zakwalifikowane do klasy A (tabela 7.3, rysunki 7.7 i 7.8).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL2001	aglomeracja białostocka	A	A	A
2	PL2002	strefa podlaska	A	A	A



Rysunek 7.7. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim za 2024 rok dla NO_2 dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.8. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim za 2024 rok dla NO_2 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

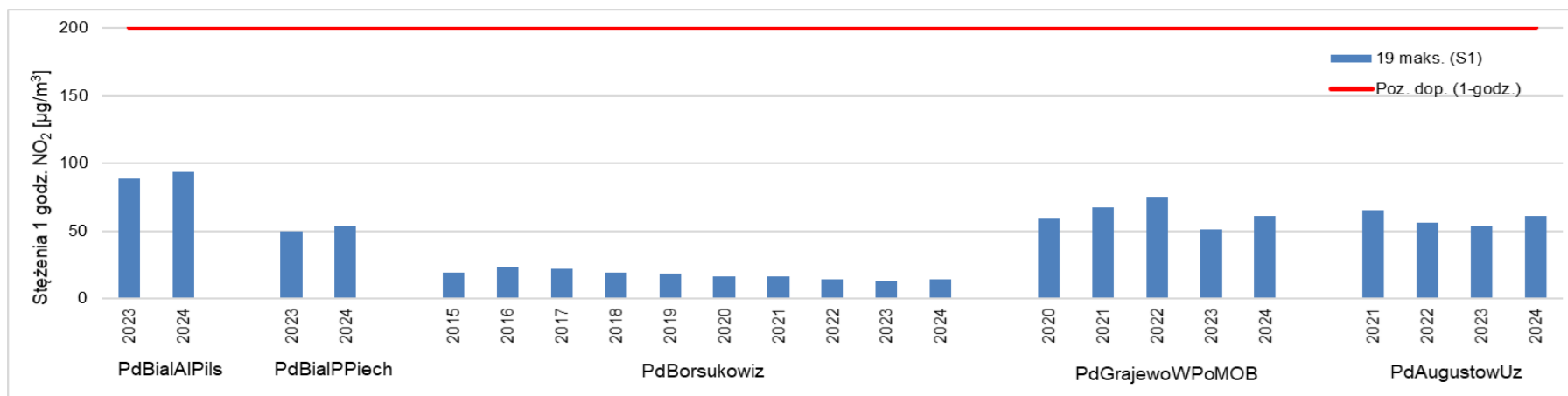
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [µg/m ³]
1	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBiałAIpils	Białystok, al. Piłsudskiego	aut.	100	24	0	94
2	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBiałPPiech	Białystok, ul. 42 Pułku Piechoty	aut.	99	9	0	54
3	PL2002	strefa podlaska	PdAugustowUz	Augustów, Uzdrowisko	aut.	100	8	0	61
4	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna, Szkołka Leśna	aut.	97	3	0	14
5	PL2002	strefa podlaska	PdGrajewoWPoMOB	Grajewo, ul. Wojska Polskiego	aut.	91	10	0	61

Tabela 7.4 przedstawia informacje o kompletności pomiarów oraz parametry statystyczne dwutlenku azotu odpowiadające kryteriom oceny. W 2024 r. najwyższe stężenie średnioroczne NO₂ wystąpiło na stacji komunikacyjnej, zlokalizowanej w Białymstoku przy al. Piłsudskiego, w obszarze intensywnego ruchu pojazdów. Zanotowane tu stężenie średnioroczne wyniosło 24 µg/m³ (60% normy), a stężenie 1-godzinne (wyrażone jako 19 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1- godz.) wyniosło 94 µg/m³ (47% normy). Na pozostałych stanowiskach pomiarowych w województwie odnotowane stężenia roczne dwutlenku azotu były znacznie niższe. Najniższe poziomy stężenie dwutlenku azotu zanotowano na stacji pozamiejskiej, zlokalizowanej w Borsukowiznie. Nie przekroczyły one 8% normy średniorocznej oraz 7% normy 1-godzinnej.

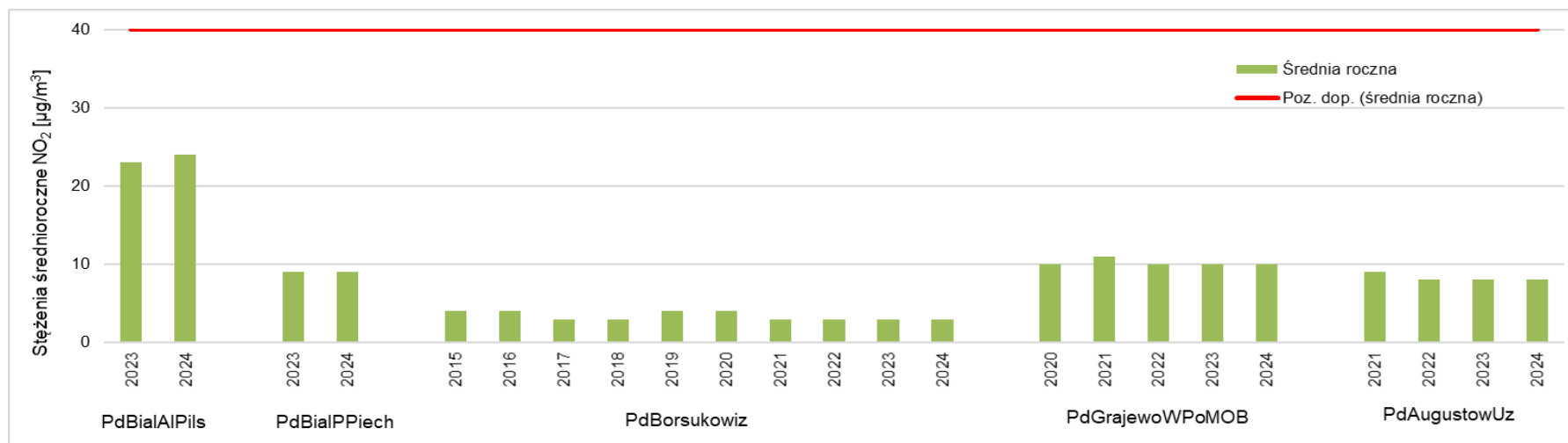
Rysunki 7.9 i 7.10 przedstawiają wartości charakterystyk rocznych, odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie, na tle wielolecia 2015-2024. Rysunki uwzględniają tylko te stanowiska, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2024 rok. Na wykresach oznaczono poziomy dopuszczalne dla danego kryterium oceny.

Wielkości 19 maksymalnej wartości 1-godzinnej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w analizowanym okresie zawierały się w zakresie od 13 µg/m³ w Borsukowiznie do 94 µg/m³ w Białymstoku (rysunek 7.9). W 2024 r. wszystkie stacje w województwie zanotowały wzrost stężeń tego parametru. W Grajewie i Augustowie najwyższe stężenie stanowiło 31% stężenia dopuszczalnego. W ostatnim 10-leciu, najniższe wielkości 19 maksymalnej wartości 1-godzinnej NO₂ wystąpiły na pozamiejskiej stacji pomiarowej w Borsukowiznie.

Najwyższe stężenia uśrednione dla okresu roku odnotowano: w aglomeracji białostockiej na stacji komunikacyjnej oraz w strefie podlaskiej, w uprzemysłowionym mieście Grajewie (rysunek 7.10). Stężenia średnioroczne zanotowane na stacjach zlokalizowanych w miastach, mieściły się w zakresie od 8 do 24 µg/m³, natomiast na stacji pozamiejskiej, oddalonej od miasta i bezpośredniego wpływu punktowych i liniowych źródeł emisji, w zakresie od 3 do 4 µg/m³. Wartości stężeń średniorocznych, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych, w analizowanym okresie, charakteryzowały się małą zmiennością, bez wyraźnej tendencji, poza stacją komunikacyjną, która zanotowała w 2024 r. niewielki wzrost stężenia średniorocznego (stacja pomiarowa działa od 2023 r.). Wyraźnie niższe stężenia występowały na stacji pozamiejskiej w Borsukowiznie.

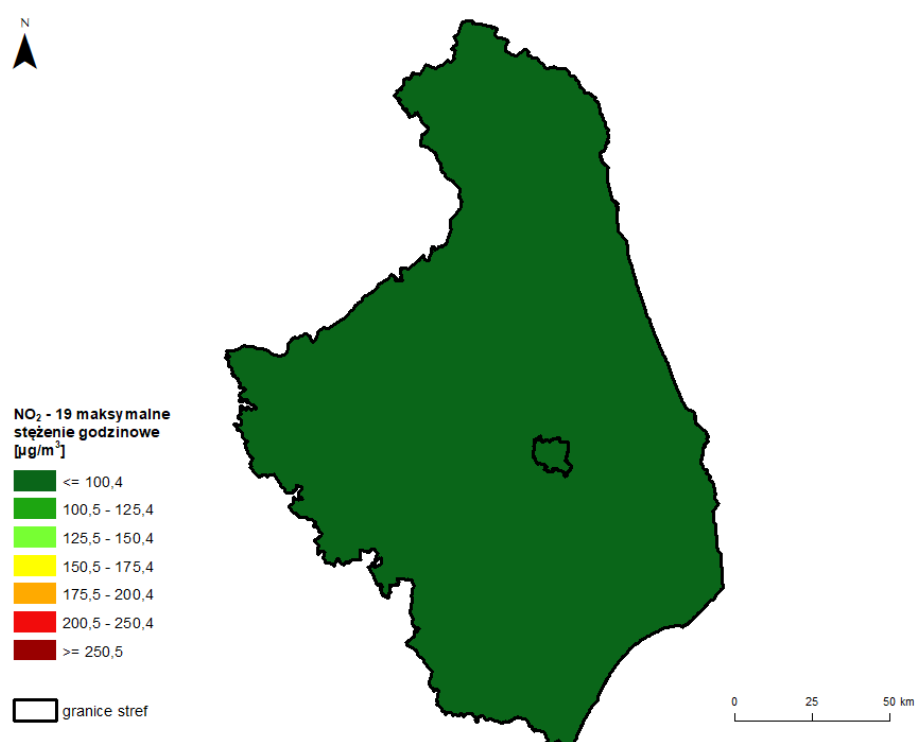


Rysunek 7.9. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia NO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

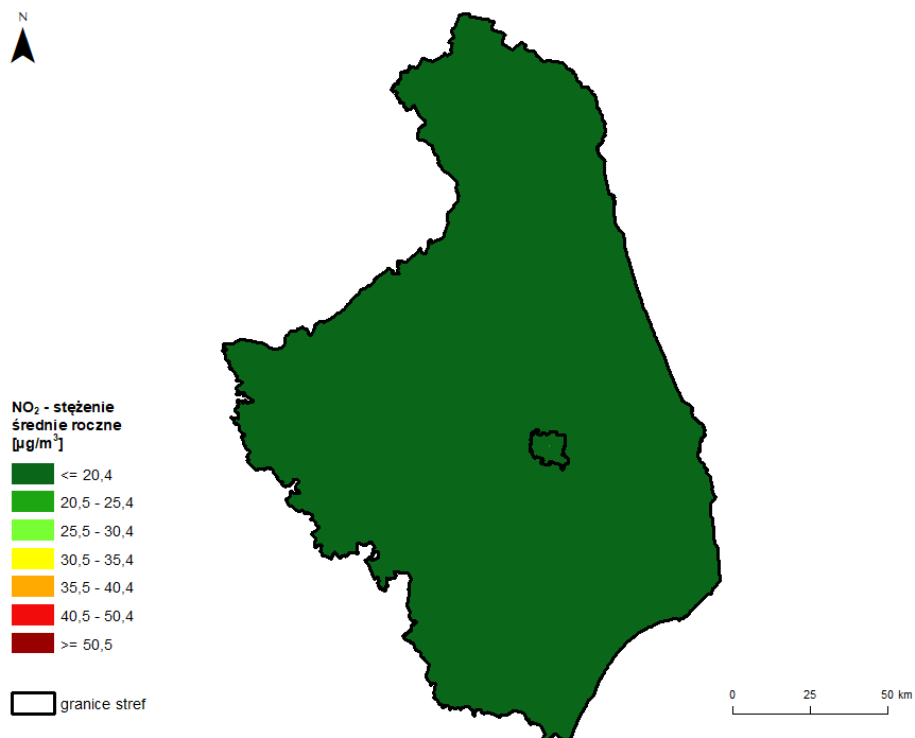


Rysunek 7.10. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia NO₂, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego NO₂ (rysunek 7.11) wskazuje, że na obszarze województwa podlaskiego wartości tego parametru były niższe od 100 µg/m³. Na terenie aglomeracji białostockiej stężenia tego parametru mieściły się w zakresie od 32 do 94 µg/m³ i nie przekraczały 47% normy. Na obszarze strefy podlaskiej zakres stężeń zawierał się w przedziale od 13 do 64 µg/m³ i nie przekraczał 32% normy. Rozkład przestrzenny stężenia średniorocznego dwutlenku azotu przedstawiony na rysunku 7.12 wskazuje, że na terenie aglomeracji białostockiej stężenia tego parametru mieściły się w zakresie od 8 do 24 µg/m³. Najwyższe, stanowiące około 60% normy, wystąpiło w pobliżu stacji komunikacyjnej przy ul. Piłsudskiego. Na obszarze strefy podlaskiej zakres stężeń zawierał się w przedziale od 3 do 13 µg/m³ i nie przekraczał 33% normy. Rozkłady stężeń obu kryteriów oceny dla dwutlenku azotu, wykazują brak przekroczeń na obszarze województwa podlaskiego.



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



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

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

Poziom alarmowy dla dwutlenku azotu wynosi 400 µg/m³ i w 2024 roku w województwie podlaskim nie był przekroczony.

7.1.3. Tlenek węgla (CO)

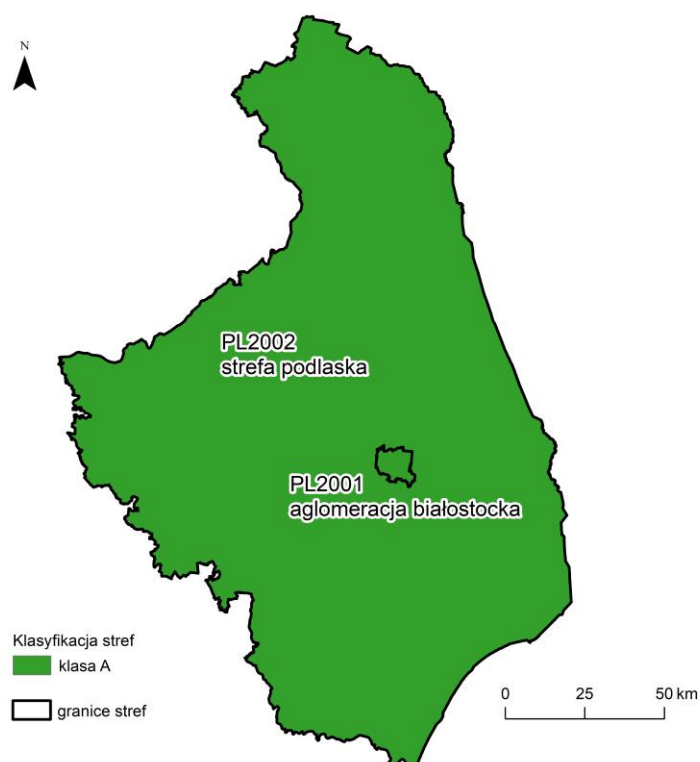
W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla tlenku węgla dokonuje się w odniesieniu do jednego parametru: obowiązującego poziomu dopuszczalnego wynoszącego 10 mg/m³ określonego jako maksymalna wartość ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1- godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.

Podstawą oceny były wyniki pomiarów z 2 stanowisk pomiarów automatycznych. Jedno stanowisko zlokalizowane było w aglomeracji białostockiej na stacji komunikacyjnej, a drugie w Augustowie, na terenie uzdrowiska.

W 2024 r. na terenie stref województwa podlaskiego nie zanotowano przekroczenia poziomu dopuszczalnego przez maksymalną średnią 8-godzinną kroczącą tlenku węgla. Obie strefy województwa: aglomeracja białostocka i strefa podlaska zostały zakwalifikowane do klasy A (tabela 7.5, rysunek 7.13).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla CO
1	PL2001	aglomeracja białostocka	A
2	PL2002	strefa podlaska	A



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

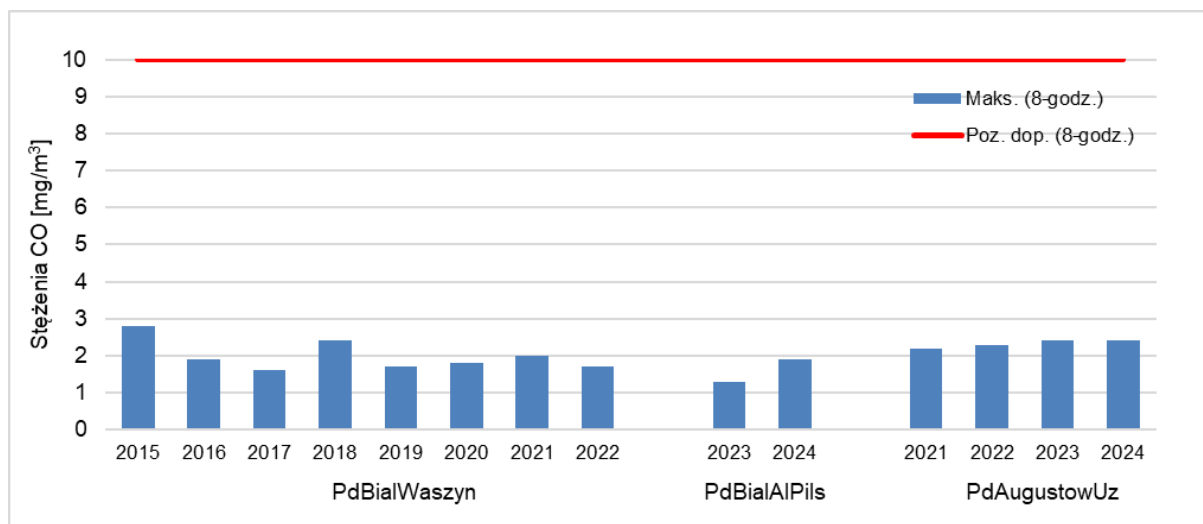
Tabela 7.6. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów CO na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	S8max [mg/m ³]
1	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBiałPils	Białystok, al. Piłsudskiego	aut.	100	2
2	PL2002	strefa podlaska	PdAugustowUz	Augustów, Uzdrowisko	aut.	99	2

Stężenia tlenu węgla w 2024 roku, na obu stacjach pomiarowych, były na jednakowym poziomie, znacznie poniżej poziomu dopuszczalnego.

W celu przedstawienia zmian maksymalnych wartości 8-godzinnych stężenia CO w województwie podlaskim w ostatnim 10-leciu (rysunek 7.14), dla aglomeracji białostockiej zestawiono 2 stanowiska pomiarowe tlenu węgla: funkcjonujące przy ul. Waszyngtona w latach 2015-2022 i działające od 2023 roku stanowisko ze stacji komunikacyjnej przy Alei Piłsudskiego, a w strefie podlaskiej, stanowisko zlokalizowane w Augustowie. Na obszarze aglomeracji, najwyższe stężenie zarejestrowano w 2015 r., na stanowisku zlokalizowanym w Białymstoku,

przy ul. Waszyngtona (30% normy), a najniższe na stacji komunikacyjnej w 2023 r. (13% normy). Na stacji w Augustowie maksymalne stężenia 8-godzinne tlenku węgla, w analizowanym okresie, utrzymywały się na podobnym poziomie, charakteryzowały się małą zmiennością i nie przekraczały 20% normy.



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

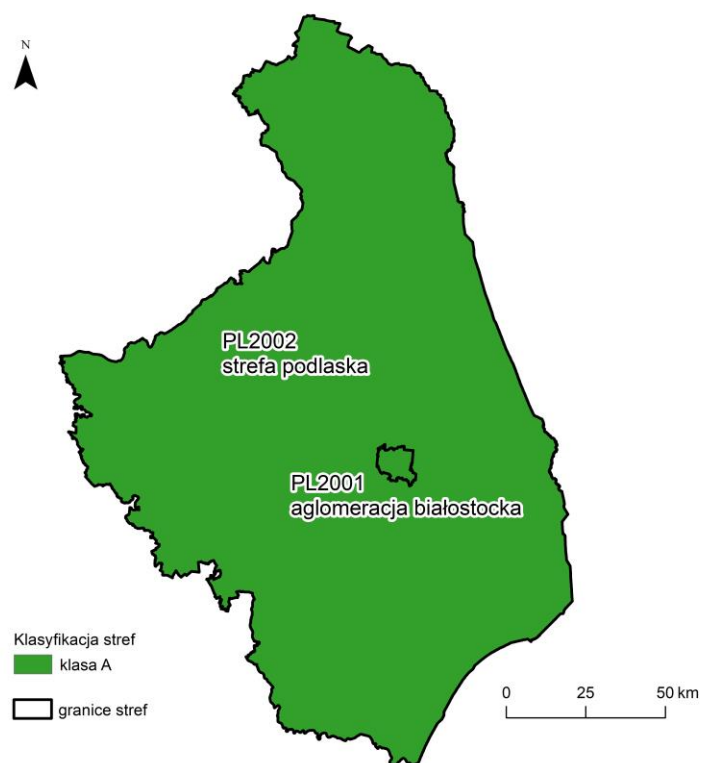
7.1.4. Benzen (C_6H_6)

Wartością kryterialną w ocenie zanieczyszczenia powietrza benzenem jest średnioroczny poziom dopuszczalny wynoszący $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W 2024 r. ocenę aglomeracji białostockiej wykonano na podstawie analizy wyników pomiarów benzenu wykonywanych na stacji komunikacyjnej przy alei Piłsudskiego. Ocenę strefy podlaskiej, z powodu braku wystarczającej do wykonania oceny liczby pomiarów ze stacji w Łomży, przeprowadzono na podstawie wyników szacowania. Zdefiniowana metoda szacowania oparta była na analogii do stężeń pomierzonych na innym obszarze, uwzględniając pomiary wykonane na stacjach pomiarowych w strefach: warmińsko-mazurskiej, lubelskiej oraz mazowieckiej, w roku prowadzenia oceny. Metoda szacowania opisana została w rozdziale 4.3.

W 2024 r. wykorzystując zastosowane metody oceny stwierdzono, że na terenie aglomeracji białostockiej i strefy podlaskiej nie zanotowano przekroczeń obowiązującego dla benzenu poziomu dopuszczalnego. Obie strefy zostały zakwalifikowane do klasy A (tabela 7.7, rysunek 7.15).

Tabela 7.7. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej C_6H_6 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

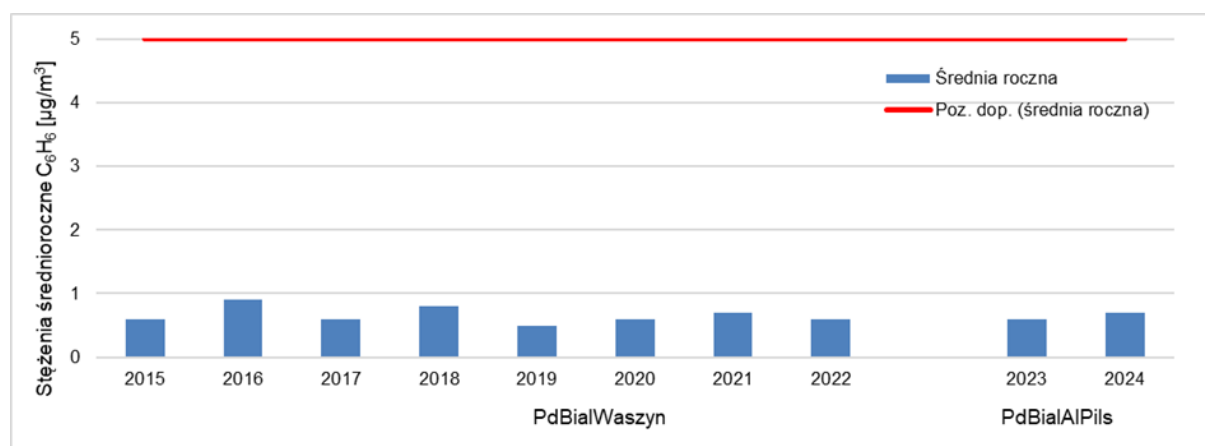
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla C_6H_6
1	PL2001	aglomeracja białostocka	A
2	PL2002	strefa podlaska	A



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

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia S_a [$\mu g/m^3$]
1	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBiałAIPIls	Białystok, al. Piłsudskiego	aut.	93	1



Rysunek 7.16. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń C_6H_6 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

Na rysunku 7.16 zestawiono stanowiska pomiarowe zlokalizowane w aglomeracji białostockiej. W celu przedstawienia zmian średniorocznych stężeń benzenu z ostatniego dziesięciolecia, dla aglomeracji białostockiej zestawiono 2 stanowiska pomiarowe benzenu: funkcjonujące przy ul. Waszyngtona w latach 2015-2022 i stanowisko ze stacji komunikacyjnej przy alei Piłsudskiego, funkcjonujące od 2023 r. Z powodu braku wystarczającej liczby pomiarów benzenu w strefie podlaskiej z ostatnich lat, nie uwzględniono jej na powyższym rysunku (awaria urządzenia pomiarowego benzenu w Grajewie w latach 2022-2023 i niekompletna seria pomiarowa w 2024 r. na stacji w Łomży). Ocenę strefy podlaskiej, pod kątem zanieczyszczenia powietrza benzenem w zakresie kryterium ochrona zdrowia, przeprowadzono na podstawie wyników szacowania (rozdział 4.3).

Analiza wyników pomiarów benzenu, uzyskanych w latach 2015-2024 na terenie województwa podlaskiego, wykazała brak przekroczeń poziomu dopuszczalnego tego zanieczyszczenia. Nie stwierdzono również istotnych zmian w poziomach stężeń średniorocznych. Najwyższe stężenie średnioroczne w aglomeracji białostockiej wystąpiło w 2016 r. i wyniosło $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (18% normy).

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.

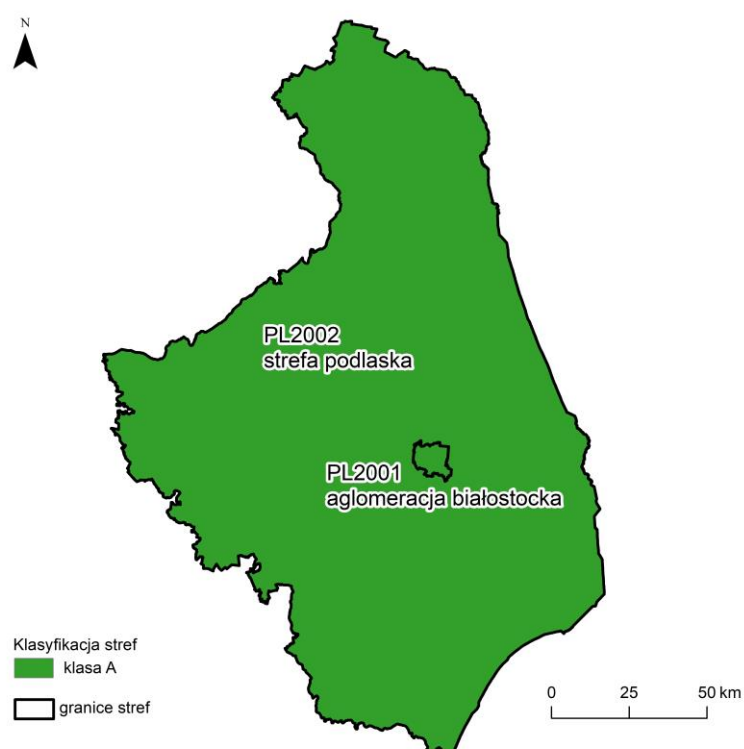
W województwie podlaskim stężenia ozonu w 2024 roku monitorowane były na 3 stanowiskach pomiarowych. Były to 2 stanowiska zlokalizowane na terenach podmiejskich w tym: 1 stanowisko na terenie uzdrowiska w Augustowie i 1 stanowisko w granicach administracyjnych aglomeracji białostockiej oraz na obszarze pozamiejskim - 1 stanowisko w Borsukowiźnie.

Klasyfikacja stref pod kątem dotrzymania poziomu docelowego dla ozonu wykonana została w oparciu o wyniki pomiarów z okresu trzech lat: 2022, 2023 i 2024, dla których obliczono średnią liczbę dni z przekroczeniem wartości poziomu docelowego. 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 podlaskiego, w wyniku czego otrzymały one klasę A (tabela 7.9, rysunek 7.17).

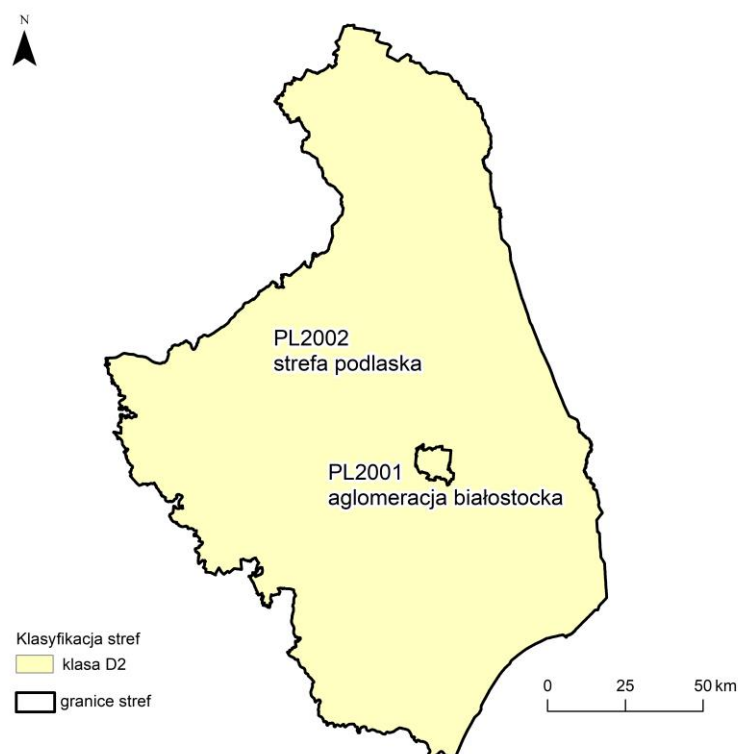
Dotrzymanie poziomu celu długoterminowego, który powinien zostać osiągnięty w roku 2020, analizowano na podstawie wyników pomiarów z 2024 roku i wyników szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza wykonanego przez IOŚ-PIB. W ocenie wykorzystano wyniki z 3 stanowisk pomiarów automatycznych. Na 2 stanowiskach pomiarowych: w Białymstoku i w Borsukowiźnie odnotowano odpowiednio 6 i 2 dni z przekroczeniem wartości $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co oznacza przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla ozonu w obu strefach województwa podlaskiego. Tylko w Augustowie nie zanotowano dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego. Znaczna część obszaru województwa nie spełnia wymagań określonych dla poziomu celu długoterminowego, uzyskując klasę D2 (tabela 7.9, 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 2024 rok dotyczącej O₃ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomemu celu długoterminowego
1	PL2001	aglomeracja białostocka	A	D2
2	PL2002	strefa podlaska	A	D2



Rysunek 7.17. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim za 2024 rok dla O₃ w odniesieniu do poziomu docelowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



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

Tabela 7.10. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O_3 na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBiałPPiech	Białystok, ul. 42 Pułku Piechoty	aut.	99	6	6
2	PL2002	strefa podlaska	PdAugustowUz	Augustów, Uzdrowisko	aut.	100	0	1
3	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna, Szkółka Leśna	aut.	98	2	3

Na rysunku 7.19 przedstawiono wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryterium oceny: poziom docelowy, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych, na tle wielolecia 2015-2024. W aglomeracji białostockiej, uwzględniono pomiary wykonywane na stacji przy ul. Warszawskiej w latach 2019-2022 i pomiary wykonane na stacji 42 Pułku Piechoty w 2024 r. (pomiary wykonane w 2023 r. nie zostały wykorzystane do oceny poziomu docelowego z powodu braku kompletności serii pomiarowej – brak wymaganej kompletności dla miesięcy letnich). W strefie podlaskiej uwzględniono pomiary wykonywane w Augustowie i Borsukowiznie. Na wykresie oznaczono wartość dopuszczalną przyjętą dla omawianego kryterium. Liczba dni dla poziomu docelowego - uśredniona dla trzech lat, mieści się w przedziale od 0 do 17. W przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z trzech lat, dotrzymanie tego poziomu sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej jednego roku. Najwyższe wartości parametr ten osiągał w 2015 roku na stacji pomiarowej w Borsukowiznie -

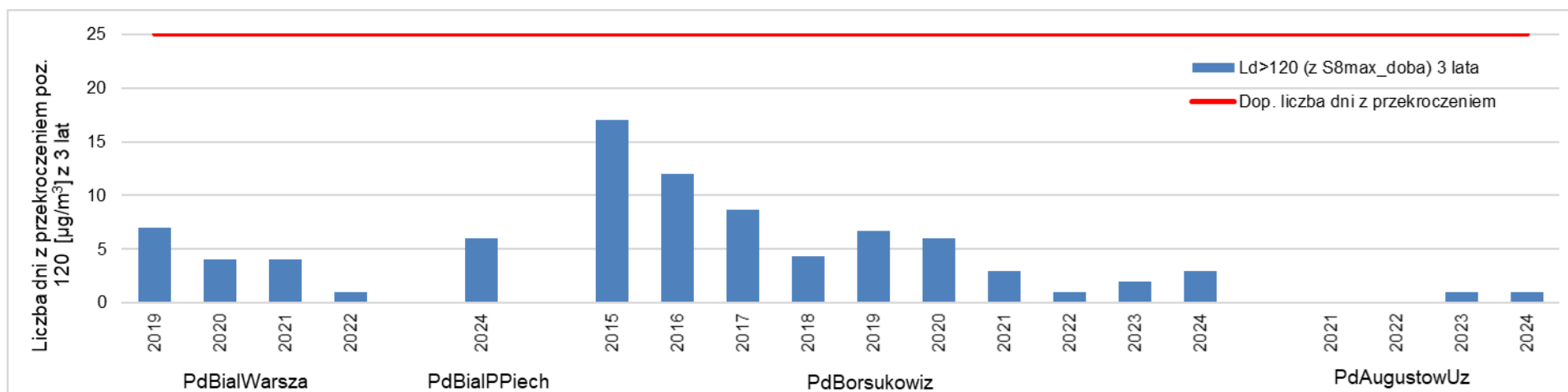
odnotowano tu 17 dni z przekroczeniem wartości $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Według danych meteorologicznych rok ten w Polsce charakteryzował się wyjątkowo wczesną wiosną, wielką suszą i najdłuższą w historii falą upałów, trwających do późnej jesieni. Takie warunki atmosferyczne sprzyjały formowaniu się ozonu w powietrzu. W Borsukowiznie od 2015 roku oraz na stacji w Białymstoku od 2019 roku, średnia trzyletnia stopniowo malała. W 2022 roku, na obu wymienionych stacjach pomiarowych, uśredniona dla 3 lat liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego wyniosła tylko 1 dzień. Na stacji pomiarowej w Augustowie, w latach: 2021 i 2022, wartość ta wyniosła zero dni. W 2024 roku największą liczbę dni (6), zanotowano na stacji podmiejskiej w Białymstoku.

Rysunek 7.20 przedstawia zmienność parametru statystycznego 26-tej maksymalnej dobowej wartości 8-godzinnej kroczącej stężenia ozonu na tle poziomu docelowego w wieloleciu 2015-2024, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych. Wartość tego parametru w ostatnim dziesięcioleciu kształtowała się na podobnym poziomie, bez wyraźnego trendu i wynosiła od $92 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $119 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Rysunek 7.21 przedstawia liczbę dni, w których poziom $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ został przekroczony przez maksymalne, dobowe stężenie 8-godzinne kroczące ozonu, na tle wielolecia. Dla obszaru aglomeracji białostockiej uwzględniono pomiary wykonywane na stacji przy ul. Warszawskiej w latach 2019-2022 oraz pomiary ze stacji podmiejskiej, położonej przy ul. 42 Pułku Piechoty z lat 2023-2024. W Białymstoku, w omawianym przedziale lat, najwięcej dni z przekroczeniem wartości $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zanotowano w 2019 roku (7 dni). W nowej lokalizacji, w latach 2023-2024 zanotowano odpowiednio 5 i 6 dni z przekroczeniem normy. W strefie podlaskiej, najwięcej dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego zanotowano w 2015 roku na stacji pozamiejskiej w Borsukowiznie (22 dni). W latach 2020-2021 w Borsukowiznie oraz w latach 2021-2022 i w 2024 roku, na terenie uzdrowiska w Augustowie, dni z przekroczeniem tego poziomu nie wystąpiły.

Na rysunku 7.22 przedstawiono rozkład przestrzenny liczby dni, w których najwyższa 8-godzinna średnia krocząca O_3 jest wyższa niż $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (uśredniona dla okresu 3 lat) opracowany w oparciu o wyniki szacowania będącego wynikiem analizy danych uzyskanych przy wykorzystaniu modelowania jakości powietrza dla 2024 roku wykonanego przez IOŚ-PIB. Na przeważającym obszarze województwa podlaskiego liczba ta mieściła się w przedziale od 0 do 10. Obszar, na którym nie wystąpiły dni z przekroczeniem obejmował północną część aglomeracji białostockiej, a w strefie podlaskiej znaczne obszary Łomżyńskiego Parku Krajobrazowego Doliny Narwi, Wigierskiego Parku Narodowego, okolic Augustowa, kompleksy leśne na granicy z Białorusią i Litwą oraz lokalnie niewielkie tereny na południu województwa podlaskiego na granicy z województwami: lubelskim i mazowieckim.

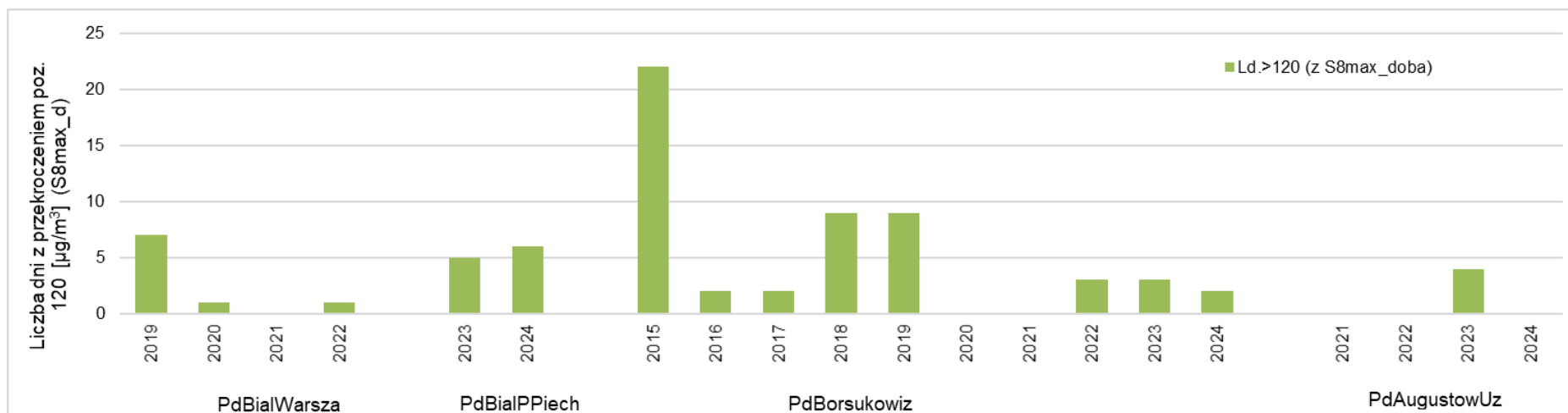
Na rysunku 7.23 przedstawiono rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego ozonu na obszarze województwa podlaskiego w 2024 roku. Na obszarze województwa liczba ta mieściła się w przedziale od 0 do 7 przypadków. Obszar przekroczenia objął znaczną powierzchnię województwa. Największa liczba dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego ozonu wystąpiła na południu województwa w powiecie siemiatyckim, pomiędzy gminami Siemiatycze i Dziadkowice. Obszar bez przekroczeń, obejmował między innymi: znaczne obszary Łomżyńskiego Parku Krajobrazowego Doliny Narwi, Wigierskiego Parku Narodowego, okolic Augustowa, kompleksy leśne na granicy z Białorusią i Litwą oraz lokalnie niewielkie tereny na południu województwa podlaskiego na granicy z województwami: lubelskim i mazowieckim. Na terenie Białegostoku przekroczenie tego kryterium nie wystąpiło w północnej części miasta.



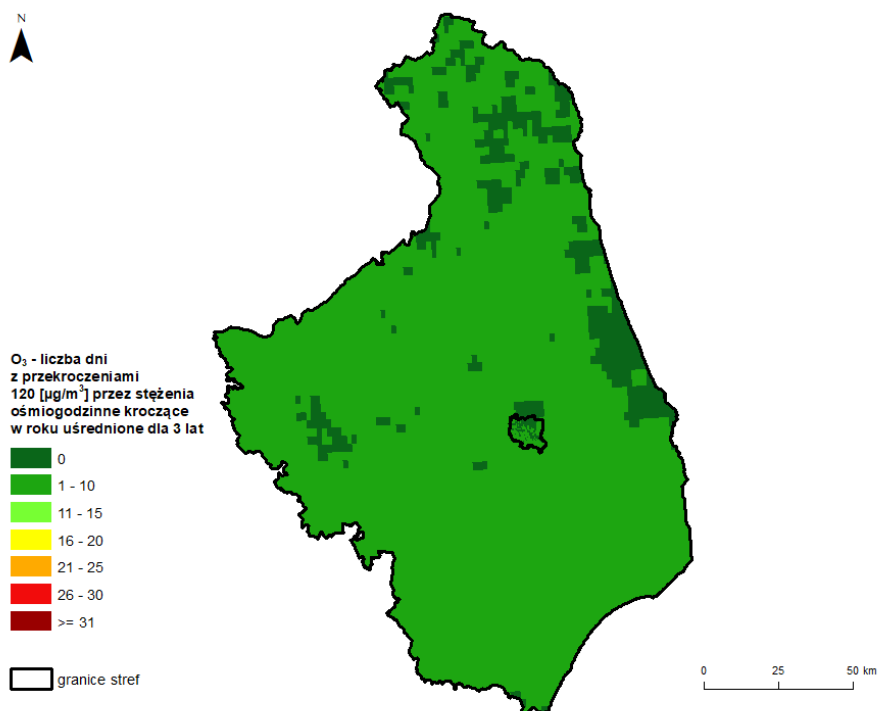
Rysunek 7.19. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O_3 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim, na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



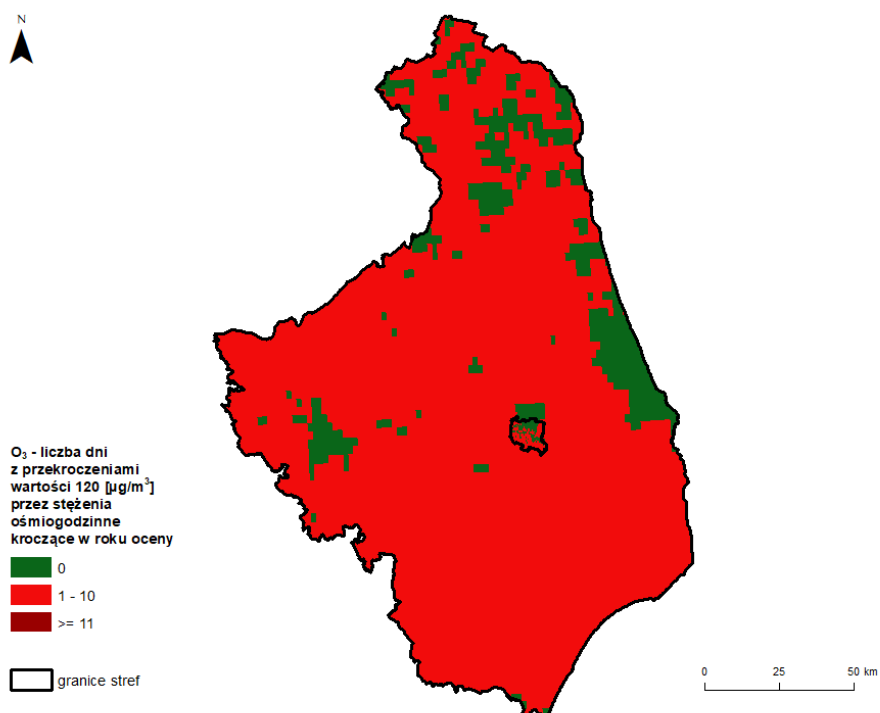
Rysunek 7.20. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych O_3 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim, na tle poziomu docelowego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.21. Przebieg liczby dni z przekroczeniami poziomu celu długoterminowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O_3 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim, w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



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

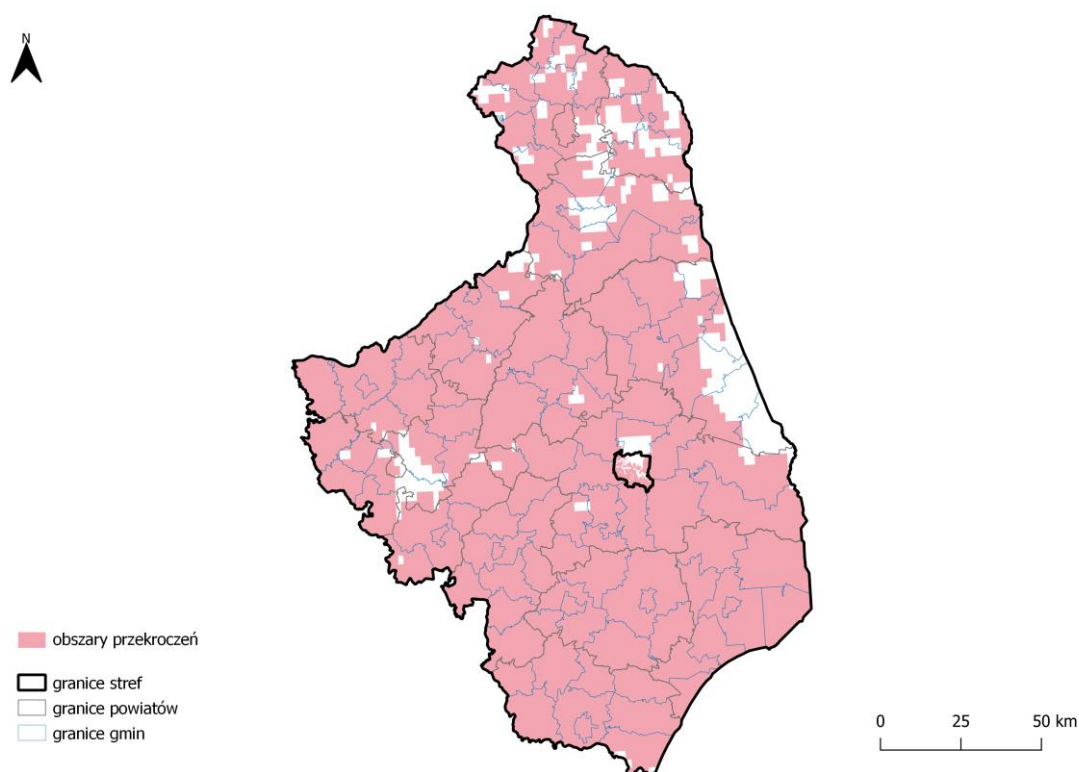


Rysunek 7.23. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O₃ na obszarze województwa podlaskiego w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

W tabeli 7.11 zamieszczono informacje dotyczące łącznej powierzchni obszarów przekroczeń z podaniem procentowego udziału w całkowitej powierzchni strefy oraz łącznej liczby ludności zamieszkującej obszary przekroczeń, z podaniem procentowego udziału w całkowitej liczbie mieszkańców strefy. Na rysunku 7.24 zamieszczono graficzną ilustrację zasięgów obszarów przekroczeń.

Tabela 7.11. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O₃, w roku 2024 w województwie podlaskim, 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 [%]
PL2001	aglomeracja białostocka	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	66,1	64,8	186 325	63,9
PL2002	strefa podlaska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	18 062,9	89,9	716 094	84,6



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

Z analizy oszacowanych granic obszarów przekroczeń poziomu długoterminowego ozonu wynika, iż obszary te obejmują ok. 89,8% powierzchni województwa, która zamieszkała jest przez ok. 79,3% mieszkańców województwa. Obszar przekroczenia wystąpił w przeważającej części województwa, poza północną częścią aglomeracji białostockiej, a w strefie podlaskiej poza znacznymi obszarami Łomżyńskiego Parku Krajobrazowego Doliny Narwi, Wigierskiego Parku Narodowego, okolicami Augustowa, kompleksami leśnymi na granicy z Białorusią i Litwą oraz lokalnie niewielkimi

terenami na południu województwa podlaskiego na granicy z województwami: lubelskim i mazowieckim (rysunek 7.24).

Dla ozonu, w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, określono poziom alarmowy i poziom informowania. Poziomy te są jednogodzinnymi wartościami stężeń tego zanieczyszczenia.

W 2024 roku w województwie podlaskim poziomy: alarmowy wynoszący 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i informowania wynoszący 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nie zostały przekroczone.

7.1.6. Pył zawieszony PM10

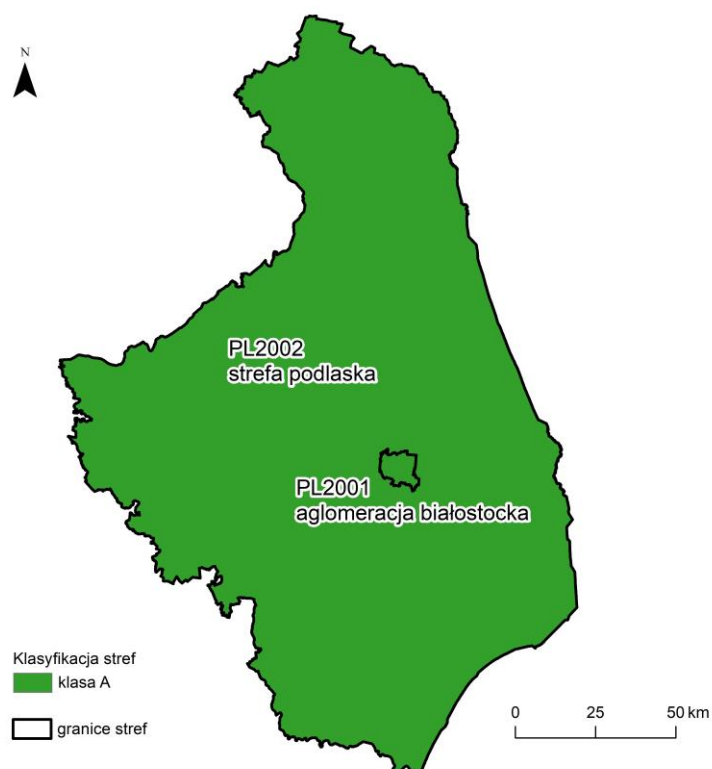
W rocznej ocenie jakości powietrza pod kątem stężeń pyłu zawieszonego PM10, klasyfikacji stref dokonuje się dla dwóch parametrów: poziomu dopuszczalnego dla stężeń 24-godzinnych i poziomu dopuszczalnego średniorocznego.

W 2024 roku, w województwie podlaskim, badania zawartości pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu prowadzone były na 8 stacjach pomiarowych: 3 w aglomeracji białostockiej i 5 w strefie podlaskiej. W ocenie jakości powietrza za rok 2024 pod kątem pyłu zawieszonego PM10 wykorzystano wyniki pomiarów manualnych lub automatycznych z 7 stanowisk pomiarowych (stacja w Łomży nie została wykorzystana w ocenie rocznej ze względu na niewystarczającą kompletność serii pomiarowych manualnych i automatycznych). Na stacjach zlokalizowanych: w aglomeracji białostockiej przy ul. 42 Pułku Piechoty oraz w strefie podlaskiej w Augustowie na terenie uzdrowiska, prowadzono pomiary pyłu zawieszonego PM10 z wykorzystaniem dwóch metod pomiarowych: manualnej (metoda referencyjna) i automatycznej. W przypadku prowadzenia pomiarów równoległych, do oceny wykorzystano wyniki pomiarów manualnych. Serie pomiarowe z mierników automatycznych służyły do informowania społeczeństwa o bieżącej jakości powietrza. Jako uzupełnienie oceny opartej o pomiar, wykorzystano metodę obiektywnego szacowania, będącą wynikiem analizy danych uzyskanych przy wykorzystaniu modelowania matematycznego oraz danych dotyczących emisji pyłu zawieszonego PM10.

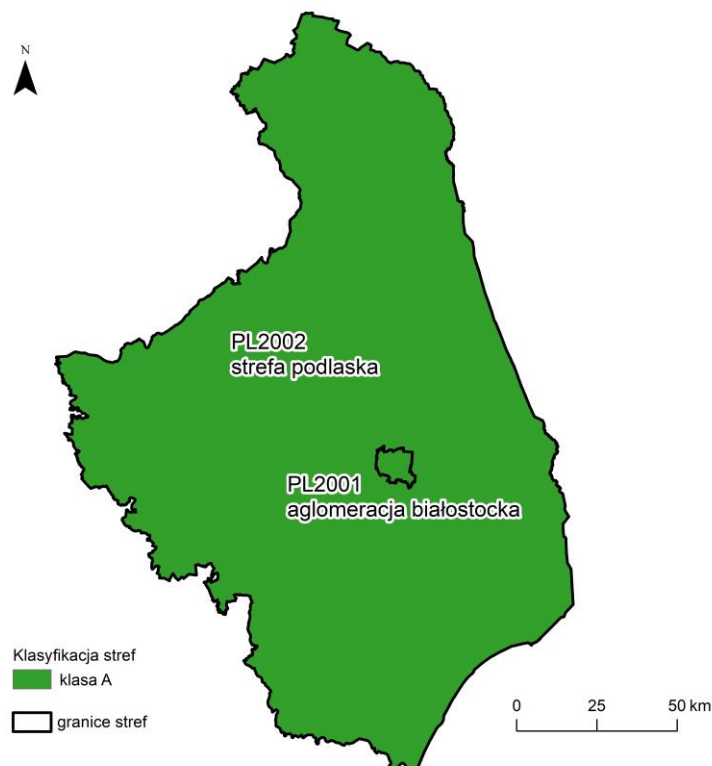
Ocenę wykonano pod kątem dwóch kryteriów: wartości średniorocznych stężeń pyłu zawieszonego PM10 oraz liczby dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego przez średnie stężenia dobowe. W przypadku pierwszego kryterium, w żadnej ze stref nie zarejestrowano przekroczenia wartości średniorocznej, określonej na poziomie 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Obie strefy: aglomeracja białostocka i strefa podlaska otrzymały klasę A. W odniesieniu do drugiego kryterium, na żadnej stacji pomiarowej w województwie, nie zarejestrowano przekroczenia dopuszczalnej liczby przekroczeń (35) stężenia średniego dobowego pyłu zawieszonego PM10, określonego na poziomie 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Obie strefy: aglomeracja białostocka i strefa podlaska otrzymały klasę A (tabela 7.12, rysunki 7.25 i 7.26).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM10	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL2001	aglomeracja białostocka	A	A	A
2	PL2002	strefa podlaska	A	A	A



Rysunek 7.25. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim za 2024 rok dla pyłu zawieszonego PM10, dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.26. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim za 2024 rok dla pyłu zawieszonego PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

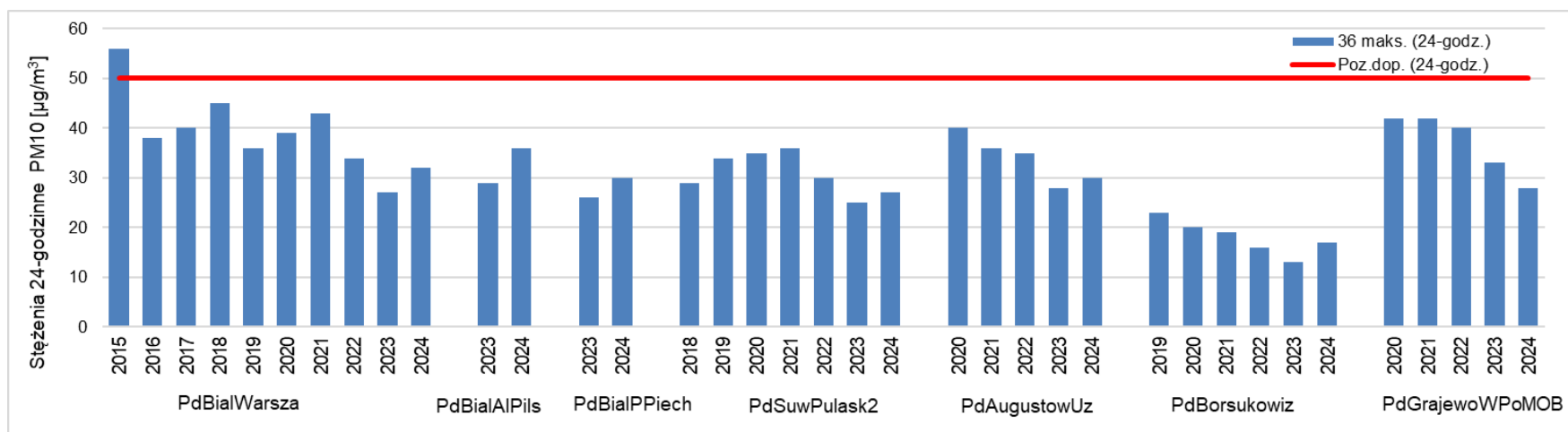
Tabela 7.13. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów stężenia pyłu zawieszonego PM10 na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [µg/m³]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [µg/m³]
1	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialAlPils	Białystok, al. Piłsudskiego	aut.	100	21	9	36
2	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialPPiech	Białystok, ul. 42 Pułku Piechoty	man.	97	17	4	30
3	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBialWarsza	Białystok, ul. Warszawska	aut.	98	19	6	32
4	PL2002	strefa podlaska	PdAugustowUz	Augustów, Uzdrowisko	man.	88	17	5	30
5	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna, Szkółka Leśna	aut.	99	9	0	17
6	PL2002	strefa podlaska	PdGrajewoWPoMOB	Grajewo, ul. Wojska Polskiego	aut.	92	17	3	28
7	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulask2	Suwałki, ul. Pułaskiego 26	man.	95	16	1	27

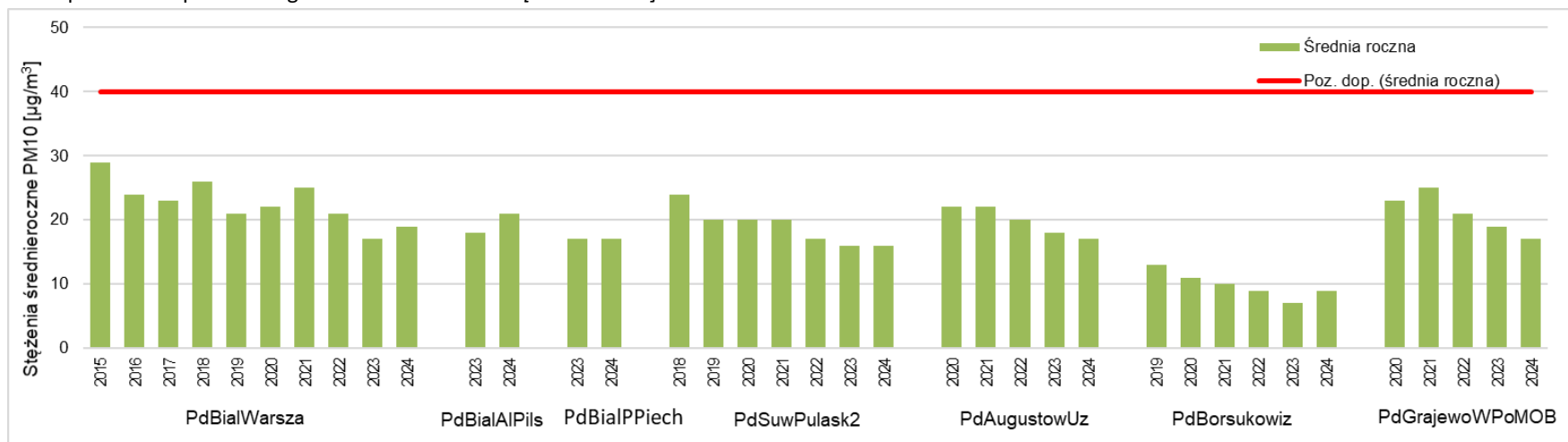
W aglomeracji białostockiej najwyższa średnia roczna pyłu zawieszonego PM10 wystąpiła na stacji komunikacyjnej zlokalizowanej przy al. Piłsudskiego i wyniosła 21 µg/m³ (53% normy). Na pozostałych stacjach znajdujących się w obrębie aglomeracji białostockiej wystąpiły niewiele mniejsze stężenia średnioroczne, które na stacji przy ul. 42 Pułku Piechoty i na ul. Warszawskiej wyniosły odpowiednio: 17 µg/m³ i 19 µg/m³. Drugie kryterium oceny pyłu zawieszonego PM10, określające największą liczbę dni z przekroczeniem normy dobowej (przy dopuszczalnej częstotliwości przekraczania wynoszącej 35 razy w roku), zanotowano na stacji komunikacyjnej przy al. Piłsudskiego (9 dni). Dla porównania, w 2023 roku takich dni nie zarejestrowano tu wcale. W 2024 roku w aglomeracji białostockiej oba kryteria oceny określone dla pyłu zawieszonego nie zostały przekroczone (tabela 7.13).

W strefie podlaskiej stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 na wszystkich stacjach mieściły się w przedziale od 9 µg/m³ do 17 µg/m³. Na stacji pozamiejskiej w Borsukowiznie odnotowano najniższe stężenie wynoszące 9 µg/m³. Najwyższa liczba dni przekraczających poziom dopuszczalny określony dla stężeń dobowych wyniosła 5 na stacji w Augustowie. Najmniej dni z przekroczeniem poziomu dopuszczalnego dla doby zanotowano w Suwałkach (1 dzień), a na stacji pozamiejskiej w Borsukowiznie nie odnotowano ich wcale. Oba kryteria oceny, określone dla pyłu zawieszonego PM10, w strefie podlaskiej nie zostały przekroczone (tabela 7.13).

Na rysunkach 7.27 i 7.28 przedstawiono parametry charakteryzujące stężenia pyłu zawieszonego PM10 (przebieg 36-go najwyższego stężenia dobowego oraz stężenia średniorocznego) w latach 2015-2024. W zestawieniu uwzględniono wyniki ze wszystkich stanowisk pomiarowych, które zostały wykorzystane w ocenie rocznej. Na rysunkach oznaczono również wartość poziomu dopuszczalnego dla danego kryterium.



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



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

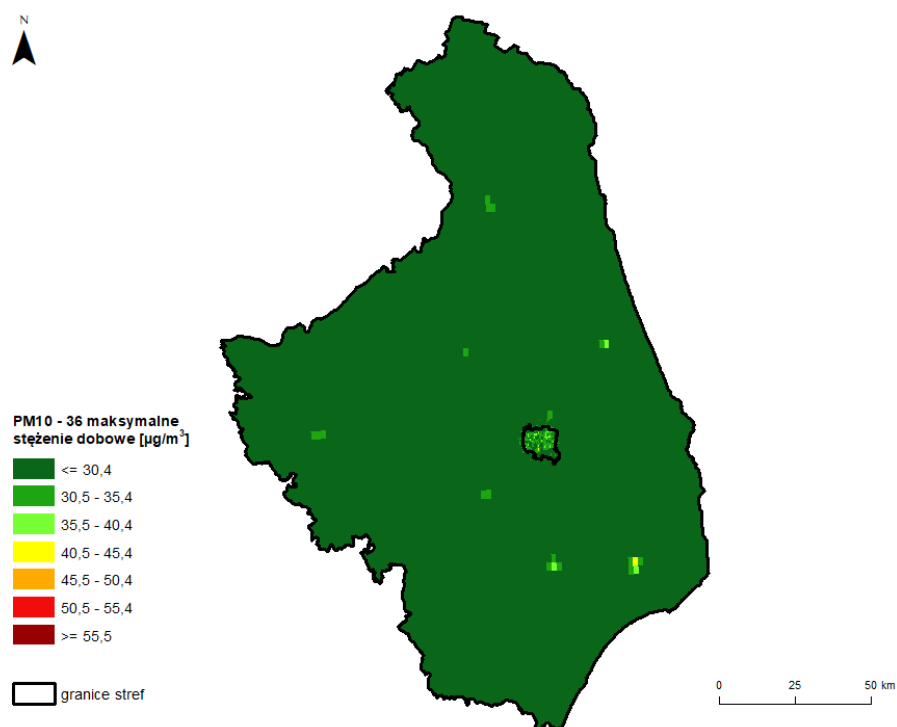
Przebieg 36 maksymalnego stężenia pyłu zawieszonego PM10 na tle poziomu dopuszczalnego przedstawia rysunek 7.27. Najwyższe stężenie, wynoszące $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$, zanotowano w 2015 roku w Białymstoku, na stanowisku przy ul. Warszawskiej. Na pozostałych stanowiskach pomiarowych w latach 2015-2024 odnotowywano niższe wartości 36 maks., mieszczące się w przedziale od $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najniższe stężenia wystąpiły na stacji pozamiejskiej w Borsukowiźnie. W 2024 roku na wszystkich stanowiskach pomiarowych, poza stacją w Grajewie, zanotowano wyższe wartości tego parametru w stosunku do 2023 roku.

Przebieg wartości średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM10 w latach 2015-2024 (rysunek 7.28) wskazuje na brak problemów z dotrzymaniem poziomu dopuszczalnego stężenia średniorocznego w województwie podlaskim. W omawianym okresie, w aglomeracji białostockiej, stężenia średnioroczne mieściły się w przedziale od $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe stężenie średnioroczne wystąpiło w 2015 roku na stanowisku pomiarowym przy ul. Warszawskiej i stanowiło 73% poziomu dopuszczalnego. W strefie podlaskiej stężenia średnioroczne mieściły się w przedziale od $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższą wartość odnotowano w Grajewie w 2021 roku i stanowiła ona 63% poziomu dopuszczalnego. Najniższe stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10, ze względu na pozamiejski charakter stacji pomiarowej, notuje się co roku w Borsukowiźnie.

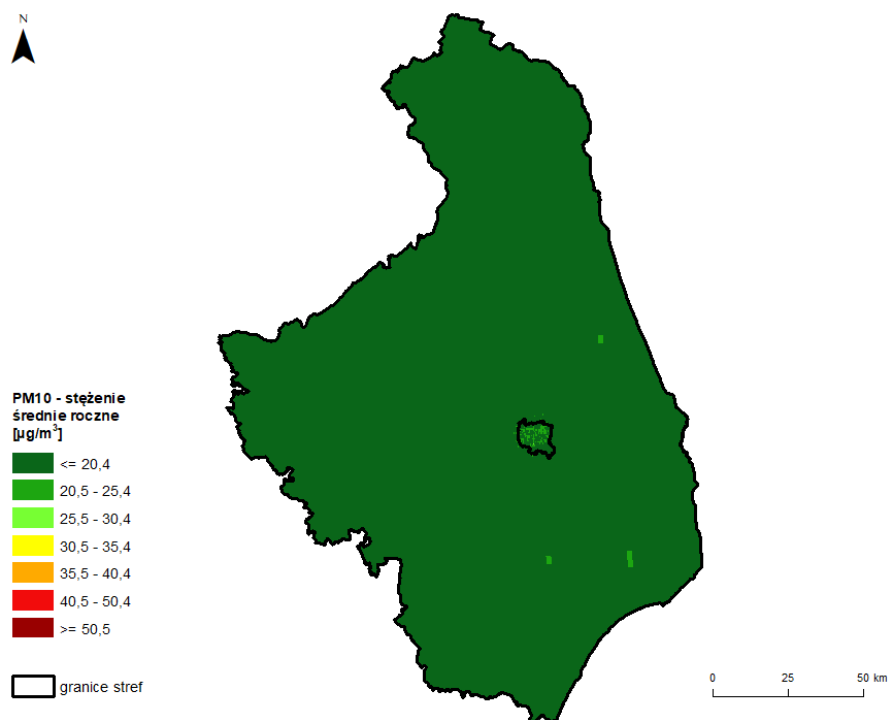
Jakość powietrza w województwie podlaskim, pod względem zanieczyszczeń pyłowych, na przełomie ostatnich 10 lat (2015-2024) uległa zdecydowanej poprawie. W 2023 roku, na stacjach pomiarowych w województwie podlaskim odnotowywano niskie stężenia pyłu zawieszonego PM10. Do 2023 roku spadkowy trend stężeń zauważalny był na każdym stanowisku pomiarowym, natomiast w 2024 r. oba parametry ponownie wzrosły.

Głównym źródłem emisji w województwie podlaskim, mającym wpływ na mierzone stężenia pyłu zawieszonego PM10, jest emisja z sektora komunalno-bytowego. Zanieczyszczenia wprowadzane do atmosfery z niskich emitorów mają znaczny wpływ na mierzone stężenia. W wyniku przeprowadzonych analiz serii pomiarowych stwierdzono, że wyniki pomiarów prowadzonych w okresie zimowym (październik-marzec) są wyższe od pomiarów w okresie letnim (kwiecień-wrzesień). Dodatkowo, w okresie zimowym, notowane są wysokie wartości stężeń zanieczyszczeń pyłowych, powodując w efekcie przekroczenie dobowego poziomu dopuszczalnego.

Od paru lat w obu strefach województwa podlaskiego nie są przekraczane normy określone dla pyłu zawieszonego PM10. Pomiary wykonywane w kolejnych latach wskazują na poprawę jakości powietrza w województwie podlaskim. Mają na to wpływ: zmieniający się na cieplejszy klimat Polski, poszerzanie świadomości społeczeństwa w zakresie dbania o środowisko oraz programy i inwestycje mające na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza.



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



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

Przedstawiony na rysunku 7.29 rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza za 2024 r. wskazuje, że na przeważającym obszarze województwa występują wartości poniżej $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyższe wartości, maksymalnie do około $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, odnotowano na znacznym obszarze aglomeracji białostockiej, w Łomży, Bielsku Podlaskim oraz w innych miastach województwa podlaskiego z dominującą zabudową jednorodzinną. Najwyższe, do $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wystąpiły w Hajnówce i na niewielkim obszarze Białegostoku.

Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniorocznego pyłu PM₁₀ wskazuje, że na przeważającym obszarze województwa podlaskiego stężenia te były niższe od $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (rysunek 7.30). Wyjątkiem jest obszar aglomeracji białostockiej oraz Hajnówki, Bielska Podlaskiego i Sokółki, gdzie stężenia wzrosły do $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Poziom dopuszczalny określony dla stężenia średniorocznego nie został przekroczony na obszarze całego województwa.

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

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

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

Uwzględnione w ocenie jakości powietrza wyniki pomiarów wskazują na brak wystąpienia w 2024 roku, na obszarze województwa podlaskiego, 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. Obie strefy uzyskały w ocenie klasę A dla wymienionych parametrów. W związku z powyższym, dla województwa podlaskiego nie przeprowadzono analizy udziału źródeł naturalnych oraz zimowego utrzymania (solenia i posypywania piaskiem) dróg w przekroczeniu poziomów dopuszczalnych 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 obu poziomów na obszarze województwa podlaskiego jest każdorazowo przekazywana m.in. do Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego w Białymstoku oraz Zarządu Województwa Podlaskiego, a w przypadku ryzyka wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego informacja taka przekazywana jest także do Rządowego Centrum Bezpieczeństwa.

Poziom alarmowy dla pyłu zawieszonego PM10 wynosi 150 µg/m³ i w 2024 roku w województwie podlaskim nie był przekroczony.

Poziom informowania dla pyłu zawieszonego PM10 wynosi 100 µg/m³ i w 2024 roku w województwie podlaskim był przekroczony tylko raz. Najwyższa wartość stężenia wystąpiła na stacji w Grajewie i wyniosła 105,7 µg/m³.

W 2023 roku nie zanotowano przekroczenia obu ww. poziomów.

7.1.7. Pył zawieszony PM2,5

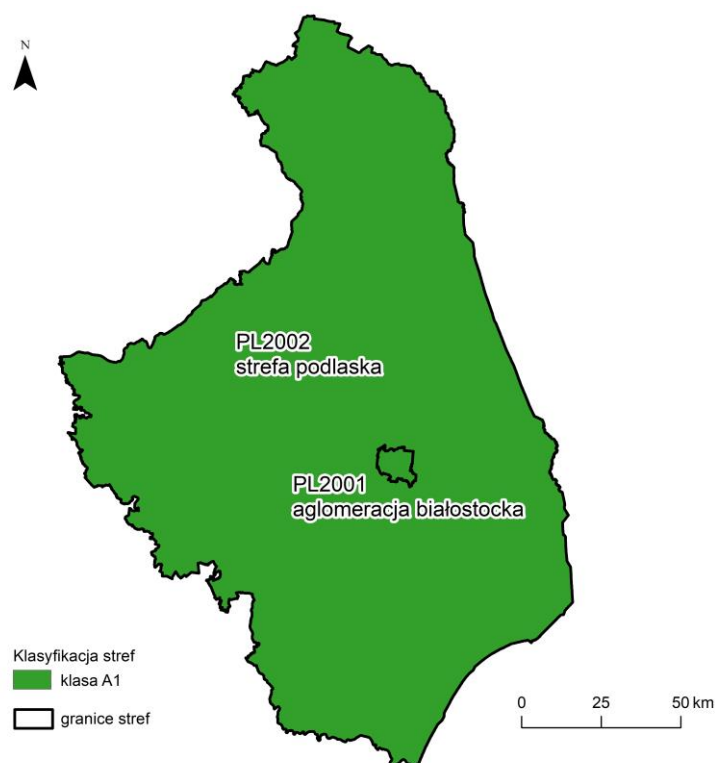
Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM2,5 jest średnioroczny poziom dopuszczalny. Zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, od 2020 r. obowiązuje poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM2,5, wynoszący 20 µg/m³ (II faza).

W ocenie za 2024 rok wykorzystano wyniki pomiarów z 8 stanowisk: 4 w aglomeracji białostockiej i 4 w strefie podlaskiej. Na 7 stanowiskach pomiary wykonywano metodą automatyczną, a na 1 manualną (w Białymstoku przy ul. Warszawskiej). Jako uzupełnienie oceny opartej o wyniki pomiarów wykorzystano metodę obiektywnego szacowania, będącą wynikiem modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB.

W 2024 roku w województwie podlaskim, w obu strefach, poziom dopuszczalny fazy II (20 µg/m³) nie został przekroczony. Aglomeracja białostocka oraz strefa podlaska otrzymały klasę A1 (tabela 7.14, rysunek 7.31).

Tabela 7.14. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej pyłu zawieszonego PM2,5, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego II fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM2,5
1	PL2001	aglomeracja białostocka	A1
2	PL2002	strefa podlaska	A1

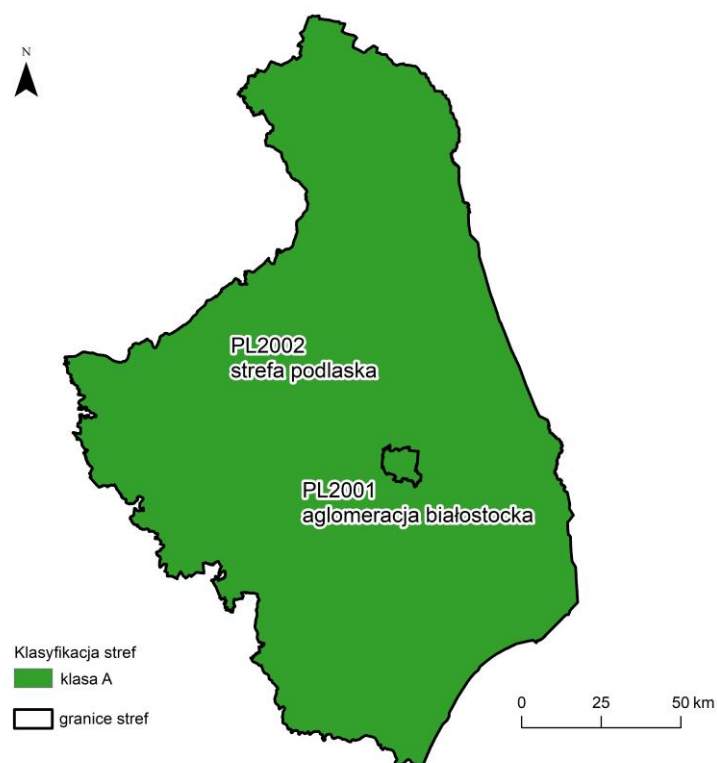


Rysunek 7.31. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim za 2024 rok dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – II faza [źródło: GIOŚ]

W ocenie wykonano również klasyfikację dodatkową, uwzględniającą poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM_{2,5} obowiązujący do roku 2020 (faza I - 25 µg/m³). W odniesieniu do tego poziomu obie strefy województwa: aglomerację białostocką oraz strefę podlaską zakwalifikowano do strefy A (tabela 7.15, rysunek 7.32).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
1	PL2001	aglomeracja białostocka	A
2	PL2002	strefa podlaska	A



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

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

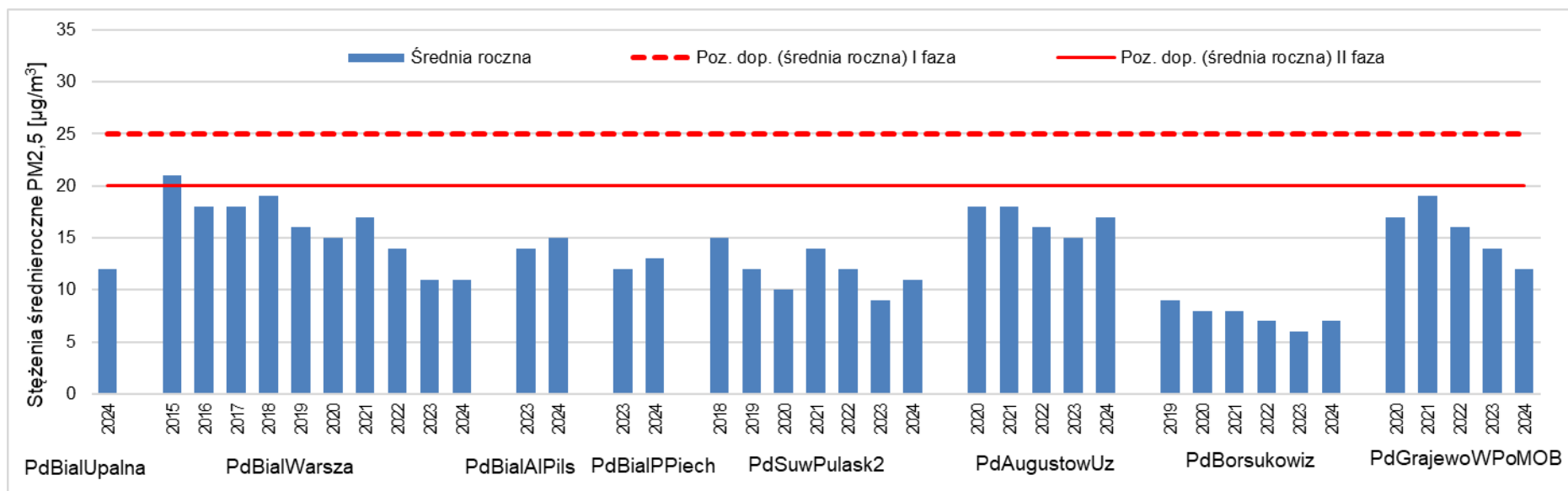
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBiałAlPils	Białystok, al. Piłsudskiego	aut.	100	15
2	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBiałPPiech	Białystok, ul. 42 Pułku Piechoty	aut.	98	13
3	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBiałWarsza	Białystok, ul. Warszawska	man.	97	11
4	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBiałUpalna	Białystok, ul. Upalna	aut.	89	12
5	PL2002	strefa podlaska	PdAugustowUz	Augustów, Uzdrowisko	aut.	100	17
6	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna, Szkółka Leśna	aut.	99	7
7	PL2002	strefa podlaska	PdGrajewoWPoMOB	Grajewo, ul. Wojska Polskiego	aut.	92	12
8	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulask2	Suwałki, ul. Pułaskiego 26	aut.	96	11

W 2024 r. na terenie województwa podlaskiego pomiary pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu nie wykazały przekroczenia normy średniorocznej (20 µg/m³) zarówno na obszarze aglomeracji białostockiej, jak i strefy podlaskiej. W aglomeracji białostockiej najwyższa średnia roczna ze stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5} wystąpiła na stacji komunikacyjnej przy al. Piłsudskiego i wyniosła 15 µg/m³ (75% poziomu dopuszczalnego). Pozostałe stacje znajdujące się w obrębie aglomeracji białostockiej

odnotowały nieznacznie niższe wartości stężeń średniorocznych. W strefie podlaskiej najwyższe stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} wystąpiło w Augustowie i wyniosło 17 µg/m³, co stanowiło 85% poziomu dopuszczalnego. Wartość ta była również najwyższą wartością w województwie podlaskim. Pozostałe stacje miejskie znajdujące się w obrębie strefy podlaskiej zanotowały stężenia średnioroczne w zakresie: od 11 µg/m³ w Suwałkach (55% normy) do 12 µg/m³ w Grajewie (60% normy). Stacja pozamiejska w Borsukowiznie odnotowała najniższe stężenie średnioroczne w strefie podlaskiej. Wyniosło ono 7 µg/m³, co stanowiło 35% normy.

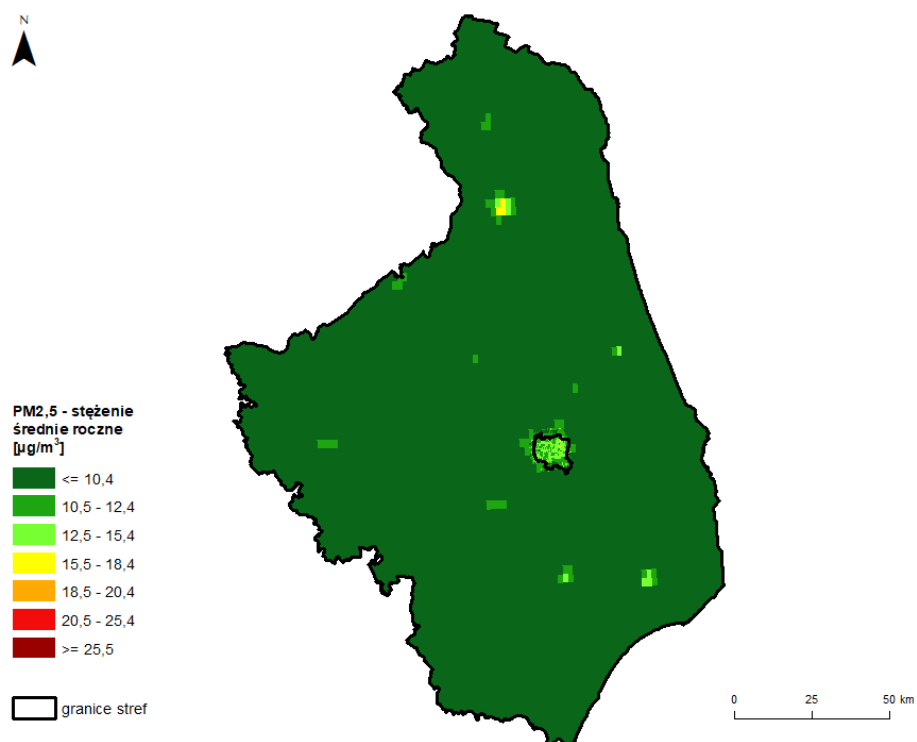
Tak jak w przypadku pyłu zawieszonego PM₁₀, wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} wskazują na źródła grzewcze jako główną przyczynę nadmiernego zanieczyszczenia powietrza. W wyniku przeprowadzonych analiz danych rocznych stwierdzono, że pomiary w okresie zimowym (październik-marzec) były wyższe od pomiarów w okresie letnim (kwiecień-wrzesień).

Na rysunku 7.33 przedstawiono parametry charakteryzujące stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} (poziom dopuszczalny średniej rocznej - faza I i faza II). W zestawieniu obejmującym lata 2015-2024 uwzględniono wyniki ze wszystkich stanowisk pomiarowych, które zostały wykorzystane w ocenie rocznej. Analizując stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} z wielolecia do 2023 r. obserwuje się trend malejący poziomu pyłu zawieszonego PM_{2,5}. W 2024 r. na wszystkich stacjach (poza stacją w Grajewie) odnotowywano niewielki wzrost stężeń średniorocznych tego zanieczyszczenia. W aglomeracji białostockiej, najwyższe stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} zanotowano w 2015 r. Wystąpiło wówczas przekroczenie poziomu dopuszczalnego określonego dla II fazy. W strefie podlaskiej, najwyższe stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM_{2,5} wystąpiły na stacji w Augustowie i Grajewie. Najwyższe stężenie wystąpiło w Grajewie w 2021 roku i stanowiło ono 95% normy. Najniższe stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} zanotowano na stacji pozamiejskiej w Borsukowiznie.



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

Rozkład przestrzenny wartości średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} wskazuje, że na obszarze województwa stężenia średnioroczne zawierają się w przedziale od 7 do 18 µg/m³. Najwyższe stężenia wystąpiły w nielicznych lokalizacjach w aglomeracji białostockiej (w pobliżu komunikacyjnej stacji pomiarowej i stacji podmiejskiej) oraz w Augustowie. Na obszarze większych miast województwa stężenia zawierają się w zakresie od 10 do 15 µg/m³. Najniższe stężenia, nie przekraczające 10 µg/m³, wystąpiły na znacznym obszarze województwa, na terenach pozamiejskich.



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

7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM₁₀

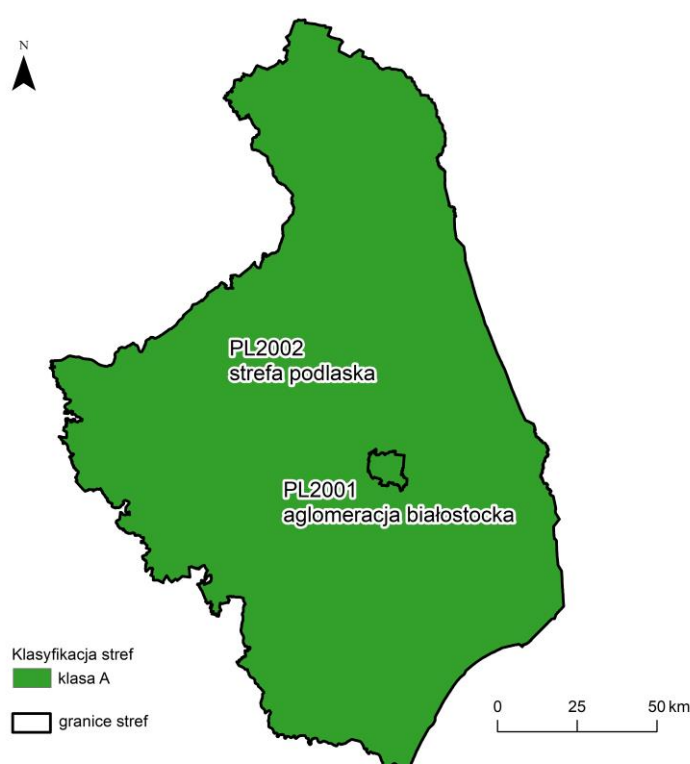
Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza ołowiem jest średnioroczny poziom dopuszczalny wynoszący 0,5 µg/m³. W 2024 r. na terenie aglomeracji białostockiej i strefy podlaskiej nie zanotowano przekroczeń obowiązującego dla ołowiu poziomu dopuszczalnego. Obie strefy zostały zakwalifikowane do klasy A (tabela 7.17, rysunek 7.35).

Klasyfikację aglomeracji białostockiej, pod kątem ołowiu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀, wykonano na podstawie pomiarów przeprowadzonych na stacji podmiejskiej w Białymstoku. Oznaczenia wielkości stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀ wykonywano z prób łączonych (z 7 dni). Klasyfikację strefy podlaskiej oparto na zdefiniowanej metodzie szacowania opartej na analogii

do stężeń pomierzonych na danym obszarze w innym okresie. Stacja pomiarowa w Łomży, z powodu niewystarczającej kompletności serii pomiarowych wykonywanych na niej oznaczeń, została wyłączona z oceny rocznej za 2024 rok. Podstawę oceny strefy podlaskiej za 2024 rok stanowiło stężenie średnioroczne ołowiu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀, uzyskane w 2023 r. na stacji w Łomży. Metodę szacowania uzupełniono o dane dotyczące emisji zanieczyszczeń, sposobu zagospodarowania terenu i warunków topograficznych.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
1	PL2001	aglomeracja białostocka	A
2	PL2002	strefa podlaska	A



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

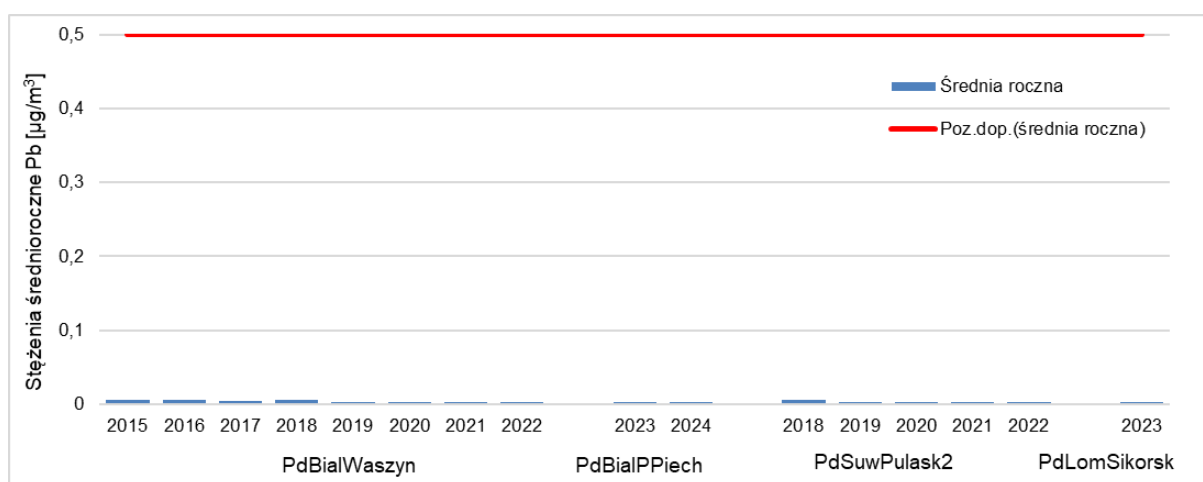
Tabela 7.18. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Pb w pyłe zawieszonym PM₁₀ na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBiałPPiech	Białystok, ul. 42 Pułku Piechoty	man.	97	0,002

W 2024 roku na terenie aglomeracji białostockiej stężenie średnioroczne ołowiu było bardzo niskie, wielokrotnie niższe od normy i wynosiło 0,002 µg/m³ (0,4% normy). Maksymalnym stężeniem

zanotowanym w Białymstoku była wartość $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Oszacowane stężenie średnioroczne w strefie podlaskiej było również niskie, wyniosło $0,003 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i stanowiło (0,6% normy).

Występowanie niskich stężeń ołowiu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀ w województwie podlaskim pokazuje rysunek 7.36. Przedstawiono tu wartości stężeń średniorocznych ołowiu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀ w latach 2015-2024, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych. W celu przedstawienia zmian średniorocznych stężeń ołowiu zawartego w pyłe PM₁₀ z ostatniego dziesięciolecia, dla aglomeracji białostockiej zestawiono: 2 stanowiska pomiarowe funkcjonujące: przy ul. Waszyngtona w latach 2015-2022 i przy ul. 42 Pułku Piechoty, funkcjonujące od 2023 r. Dla strefy podlaskiej zestawiono: stanowisko w Suwałkach, funkcjonujące w latach 2018-2022 oraz stanowisko w Łomży, funkcjonujące od 2023 r. Wartości stężeń w analizowanym okresie utrzymywały się na bardzo niskim poziomie, zawierającym się w przedziale od $0,002$ do $0,006 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



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

7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM₁₀

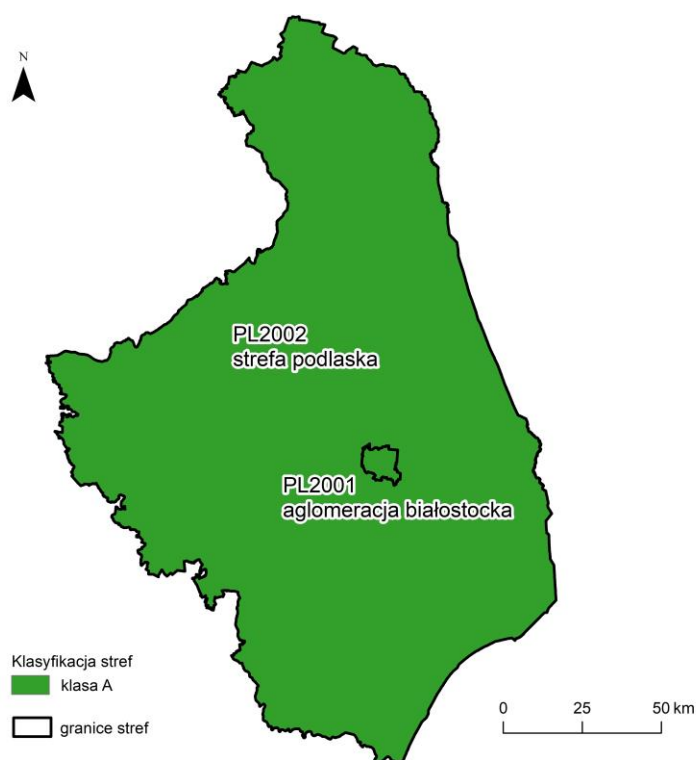
Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza arsenem jest średnioroczny poziom docelowy wynoszący $6 \text{ ng}/\text{m}^3$. W 2024 roku poziom docelowy określony dla arsenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w województwie podlaskim był dotrzymany, obie strefy w wyniku klasyfikacji otrzymały klasę A (tabela 7.19, rysunek 7.37).

Klasyfikację aglomeracji białostockiej, pod kątem arsenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀, wykonano na podstawie pomiarów przeprowadzonych na stacji podmiejskiej w Białymstoku. Oznaczenia wielkości stężeń arsenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ wykonywano z prób łączonych (z 7 dni). Klasyfikację strefy podlaskiej oparto na zdefiniowanej metodzie szacowania opartej na analogii do stężeń pomierzonych na danym obszarze w innym okresie. Stacja pomiarowa w Łomży, z powodu uzyskania niewystarczającej kompletności serii pomiarowych wykonywanych na niej oznaczeń, została wyłączona z oceny rocznej za 2024 rok. Podstawę oceny strefy podlaskiej za 2024 rok stanowiło więc stężenie średnioroczne arsenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀, uzyskane w Łomży w 2023 roku. Dodatkowo, w celu wykonania oceny strefy podlaskiej pod kątem zanieczyszczenia

powietrza arsenem, wykorzystano obiektywne szacowanie przestrzennego rozkładu stężeń, wykonane na podstawie modelowania dla 2024 roku. Metody szacowania uzupełniono o dane dotyczące emisji zanieczyszczeń, sposobu zagospodarowania terenu i warunków topograficznych.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
1	PL2001	aglomeracja białostocka	A
2	PL2002	strefa podlaska	A



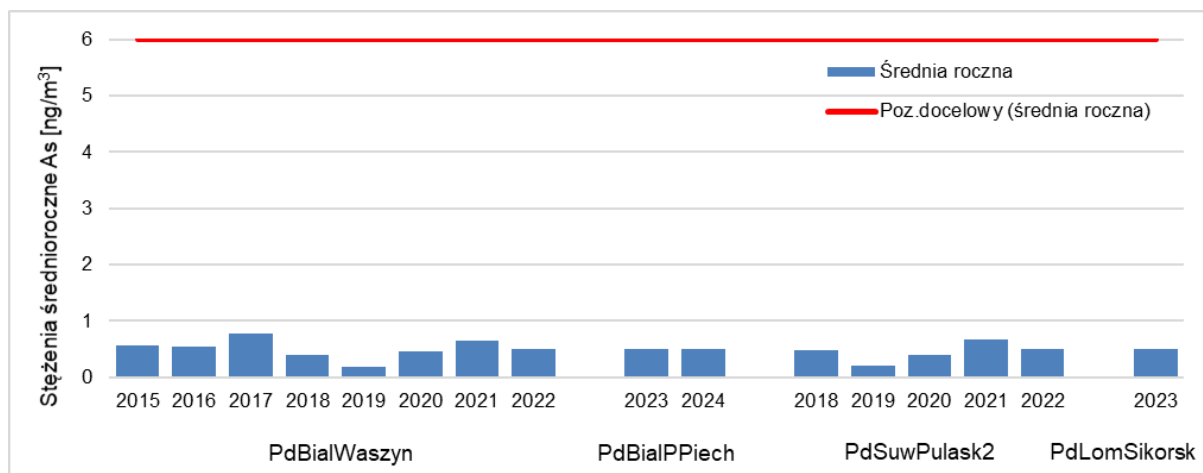
Rysunek 7.37. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim za 2024 rok dla As w pyłe zawieszonym PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBiałPPiech	Białystok, ul. 42 Pułku Piechoty	man.	97	0,5

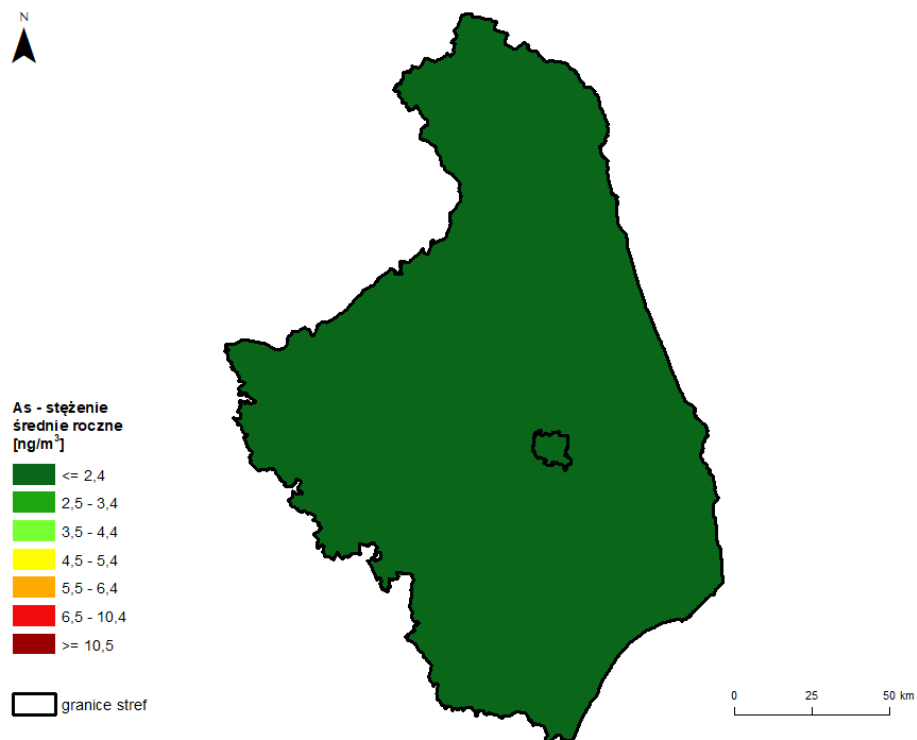
W 2024 roku w aglomeracji białostockiej stężenie średnioroczne wyniosło 0,5 ng/m³ (tabela 7.20). Oszacowane stężenie średnioroczne dla strefy podlaskiej przyjęło tę samą wartość. W obu strefach województwa średnia roczna była bardzo niska i stanowiła około 8% poziomu docelowego.

W celu przedstawienia zmian średniorocznych stężeń arsenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀, na stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim w ostatnim 10-leciu (rysunek 7.38), dla aglomeracji białostockiej zestawiono: 2 stanowiska pomiarowe, z poprzedniej lokalizacji (ul. Waszyngtona, stanowisko działające w latach 2015-2022) i z nowej lokalizacji (42 Pułku Piechoty - stacja podmiejska, działająca od 2023 r.), a także 2 stanowiska w strefie podlaskiej: w Suwałkach (pomiar wykonywane w latach 2018-2022) i Łomży (pomiar wykonywane od 2023 r.). Wartości stężeń w analizowanym okresie zawierały się w przedziale od 0,2 ng/m³ do 0,8 ng/m³. Najwyższą wartość (0,8 ng/m³) odnotowano w 2017 roku na stacji zlokalizowanej w Białymstoku. Najniższe wartości średnioroczne arsenu wystąpiły w 2019 roku na stanowiskach: w Białymstoku i w Suwałkach (0,2 ng/m³). Stężenia średnioroczne arsenu zawartego w pyłe zawieszonym pozostają na podobnym poziomie, pomimo zmiany lokalizacji stanowisk pomiarowych w obu strefach.



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

Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych arsenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w województwie podlaskim w 2024 r. został opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB. Najwyższe stężenia arsenu wystąpiły na obszarze aglomeracji białostockiej (0,6 ng/m³). W strefie podlaskiej stężenia tego zanieczyszczenia mieściły się w przedziale od 0,4 ng/m³ do 0,5 ng/m³.



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

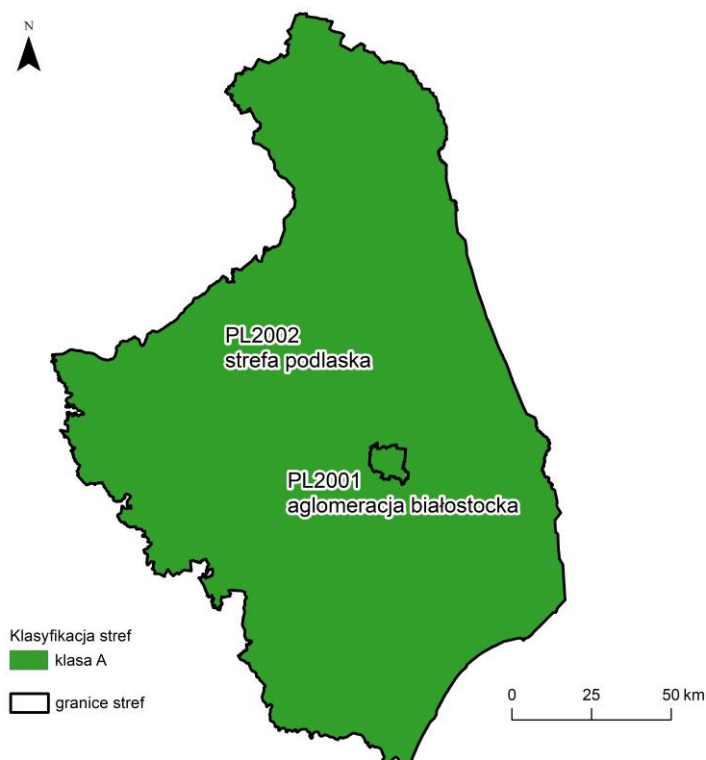
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM10

Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza kadmem jest średnioroczny poziom docelowy wynoszący 5 ng/m³. W 2024 roku poziom docelowy określony dla kadmu zawartego w pyłe zawieszonym PM10, w województwie podlaskim był dotrzymany, obie strefy w wyniku klasyfikacji otrzymały klasę A (tabela 7.21, rysunek 7.40).

Klasyfikację aglomeracji białostockiej, pod kątem kadmu zawartego w pyłe zawieszonym PM10, wykonano na podstawie pomiarów przeprowadzonych na stacji podmiejskiej w Białymstoku. Oznaczenia wielkości stężeń kadmu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni). Klasyfikację strefy podlaskiej oparto na zdefiniowanej metodzie szacowania opartej na analogii do stężeń pomierzonych na danym obszarze w innym okresie. Stacja pomiarowa w Łomży, z powodu uzyskania niewystarczającej kompletności serii pomiarowych wykonywanych na niej oznaczeń, została wyłączona z oceny rocznej za 2024 rok. Podstawę oceny strefy podlaskiej za 2024 rok stanowiło więc stężenie średnioroczne kadmu zawartego w pyłe zawieszonym PM10, uzyskane w 2023 r. w Łomży. Metodę szacowania uzupełniono o dane dotyczące emisji zanieczyszczeń, sposobu zagospodarowania terenu i warunków topograficznych.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Cd
1	PL2001	aglomeracja białostocka	A
2	PL2002	strefa podlaska	A



Rysunek 7.40. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim za 2024 rok dla Cd w pyle 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 pyle zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

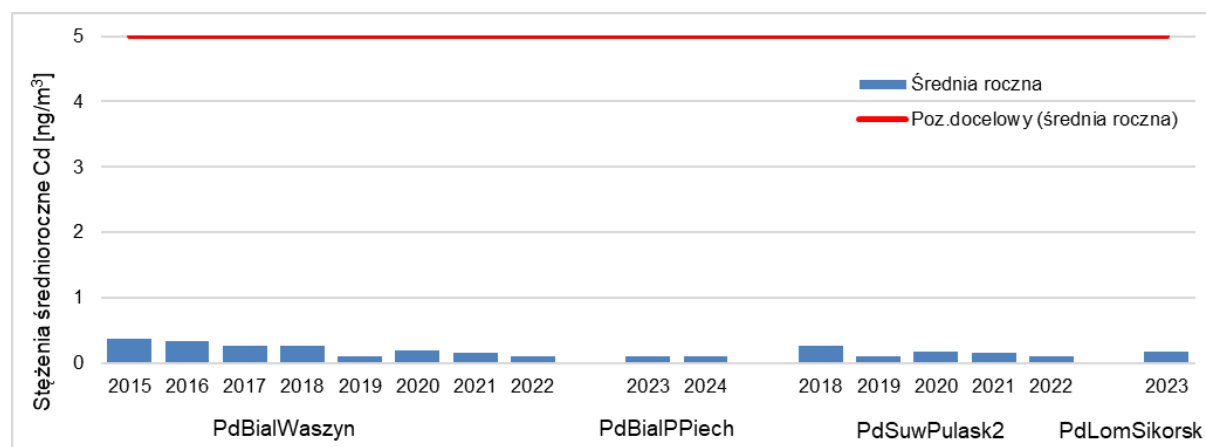
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBiałPPiech	Białystok, ul. 42 Pułku Piechoty	man.	97	0,1

W 2024 roku w Białymstoku stężenie średnioroczne kadmu zawartego w pyle zawieszonym PM10, było niskie, stanowiło około 2% normy i nie przekroczyło poziomu docelowego równego 5 ng/m³ (tabela 7.22). Maksymalnym stężeniem, zanotowanym w 2024 roku w aglomeracji białostockiej, była wartość 0,2 ng/m³.

W celu przedstawienia zmian średniorocznych stężeń kadmu zawartego w pyle zawieszonym PM10, na stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim w ostatnim 10-leciu (rysunek 7.41), dla aglomeracji białostockiej zestawiono: 2 stanowiska pomiarowe, z poprzedniej lokalizacji (ul. Waszyngtona, stanowisko działające w latach 2015-2022) i z nowej lokalizacji (42Pułku Piechoty -

stacja podmiejska działająca od 2023 r.), a także 2 stanowiska w strefie podlaskiej: w Suwałkach (pomiaru wykonywane w latach 2018-2022) i Łomży (pomiaru wykonywane od 2023 r.).

Wartości stężeń w analizowanym okresie (lata 2015-2024) zawierały się w przedziale od 0,1 do 0,37 ng/m³. Wartości zestawionych stężeń średniorocznych na wszystkich stanowiskach pomiarowych były dużo niższe od poziomu docelowego.



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

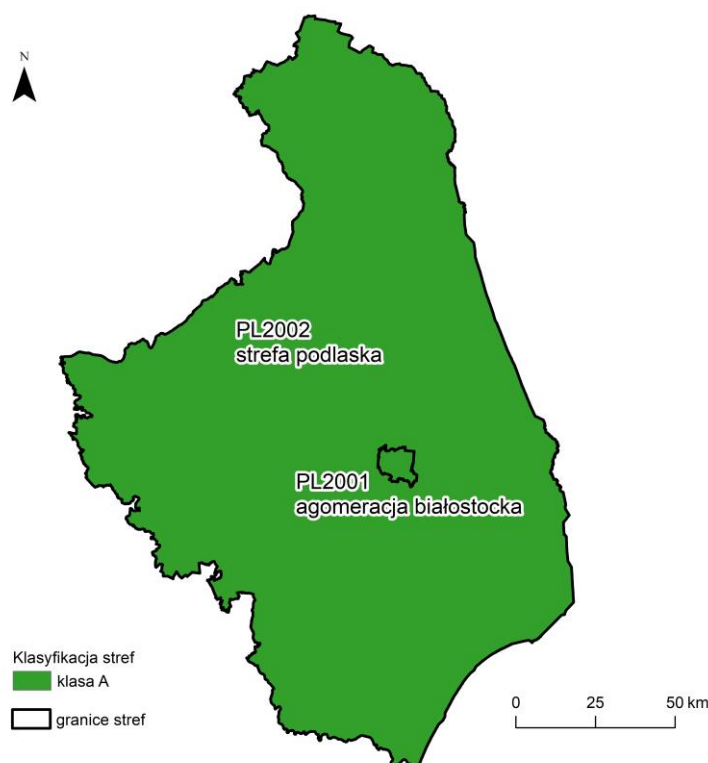
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM₁₀

Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza niklem jest średnioroczny poziom docelowy wynoszący 20 ng/m³. W 2024 r. na terenie aglomeracji białostockiej i strefy podlaskiej nie zanotowano przekroczeń obowiązującego dla niklu poziomu docelowego. Obie strefy zostały zakwalifikowane do klasy A (tabela 7.23, rysunek 7.42).

Klasyfikację aglomeracji białostockiej, pod kątem niklu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀, wykonano na podstawie pomiarów przeprowadzonych na stacji podmiejskiej w Białymstoku. Oznaczenia wielkości stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM₁₀ wykonywano z prób łączonych (z 7 dni). Klasyfikację strefy podlaskiej oparto na zdefiniowanej metodzie szacowania opartej na analogii do stężeń pomierzonych na danym obszarze w innym okresie. Stacja pomiarowa w Łomży, z powodu uzyskania niewystarczającej kompletności serii pomiarowych wykonywanych na niej oznaczeń, została wyłączona z oceny rocznej za 2024 rok. Podstawę oceny strefy podlaskiej za 2024 rok stanowiło więc stężenie średnioroczne niklu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀, uzyskane w 2023 r. w Łomży. Metodę szacowania uzupełniono o dane dotyczące emisji zanieczyszczeń, sposobu zagospodarowania terenu i warunków topograficznych.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Ni
1	PL2001	aglomeracja białostocka	A
2	PL2002	strefa podlaska	A



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

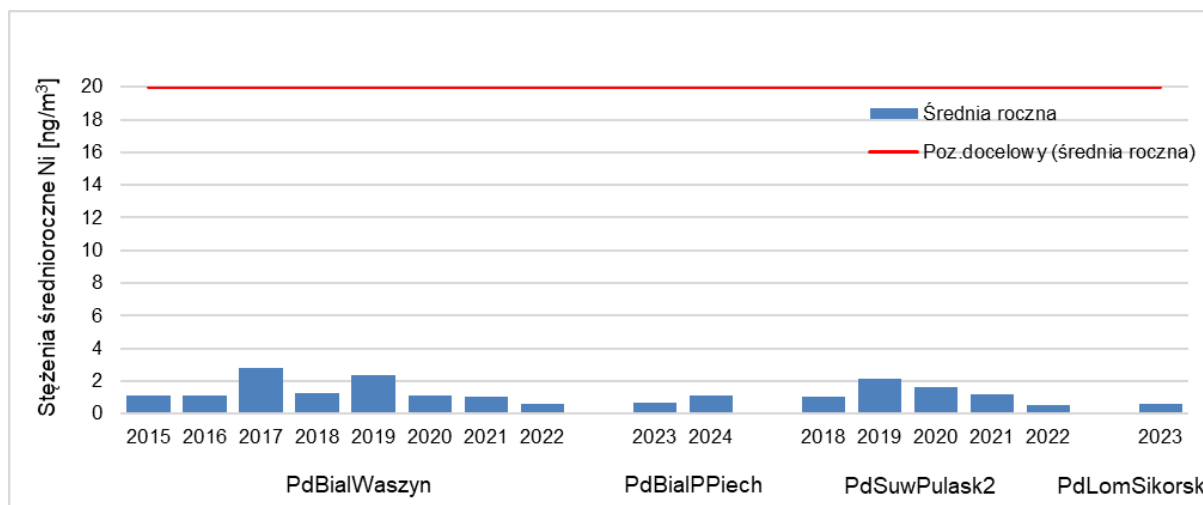
Tabela 7.24. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Ni w pyłe zawieszonym PM₁₀, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBiałPPiech	Białystok, 42 Pułku Piechoty	man.	95	1,1

W 2024 r. w aglomeracji białostockiej średnioroczne stężenie niklu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀, w porównaniu z 2023 r. wzrosło dwukrotnie. Oszacowana wartość dla strefy podlaskiej (0,6 ng/m³) była niska i nie przekroczyła poziomu docelowego. Maksymalnym stężeniem zanotowanym w 2024 roku w aglomeracji białostockiej była wartość 8,98 ng/m³.

W celu przedstawienia zmian średniorocznych stężeń niklu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀, na stanowiskach pomiarowych w województwie w ostatnim 10-leciu (rysunek 7.43), dla aglomeracji białostockiej zestawiono: 2 stanowiska pomiarowe, z poprzedniej lokalizacji (ul. Waszyngtona, stanowisko działające w latach 2015-2022) i z nowej lokalizacji (42 Pułku Piechoty - stacja podmiejska działające od 2023 r.), a także 2 stanowiska w strefie podlaskiej: w Suwałkach (pomiaru wykonywane w latach 2018-2022) i Łomży (pomiaru wykonywane od 2023 roku). W analizowanym okresie stężenia średnioroczne zawierały się w przedziale od 0,5 do 2,8 ng/m³. Najwyższe stężenie wystąpiło w aglomeracji białostockiej w 2017 roku, a najniższe zanotowano w Suwałkach w 2022 roku. Od 2019 roku widoczny jest spadek stężeń. W 2024 roku, na nowym stanowisku pomiarowym zlokalizowanym w Białymstoku, odnotowano wzrost stężenia

średniorocznego niklu. W omawianym okresie, wszystkie stężenia były wielokrotnie niższe od poziomu docelowego, określonego dla tego zanieczyszczenia.



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

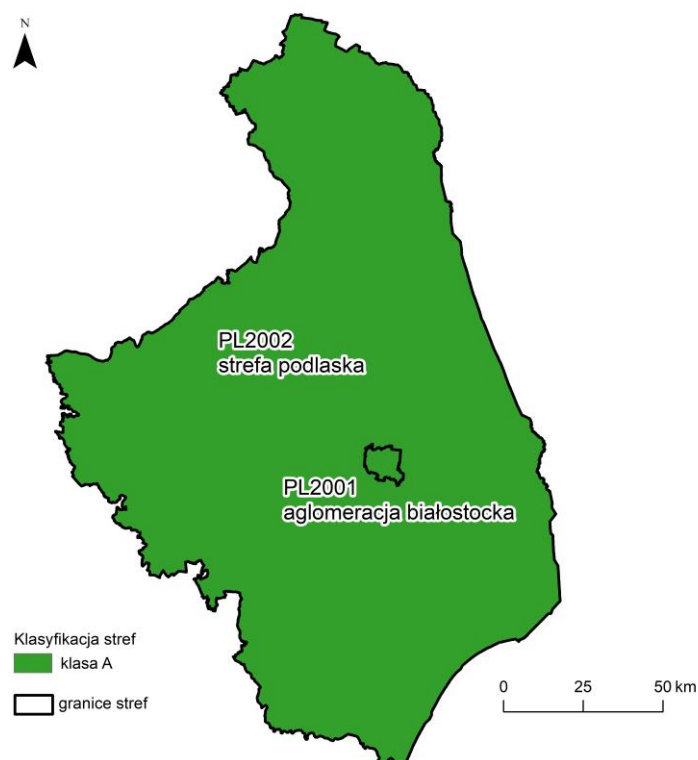
7.1.12. Benzo(a)piren B(a)P w pyłe zawieszonym PM10

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

Na terenie obu stref województwa: aglomeracji białostockiej i strefy podlaskiej w 2024 roku nie zanotowano przekroczenia średniorocznego poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10. Strefy zostały zakwalifikowane do klasy A (tabela 7.25, rysunek 7.44). O klasyfikacji stref decydowały przede wszystkim wyniki pomiarów z 3 stacji pomiarowych: 1 w aglomeracji białostockiej i 2 w strefie podlaskiej: w Augustowie i w Suwałkach (stanowisko pomiarowe w Łomży, na którym również wykonywane są pomiary benzo(a)pirenu, nie zostało ujęte w ocenie rocznej ze względu na niewystarczającą kompletność serii wykonanych pomiarów). Serie pomiarowe wykorzystane w ocenie rocznej spełniły wymagania określone dla pomiarów intensywnych. Jako metodę wspomagającą, w ocenie wykorzystano przestrzenne rozkłady stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 uzyskane w wyniku obiektywnego szacowania przygotowanego na podstawie wyników modelowania matematycznego.

Tabela 7.25. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla B(a)P
1	PL2001	aglomeracja białostocka	A
2	PL2002	strefa podlaska	A



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

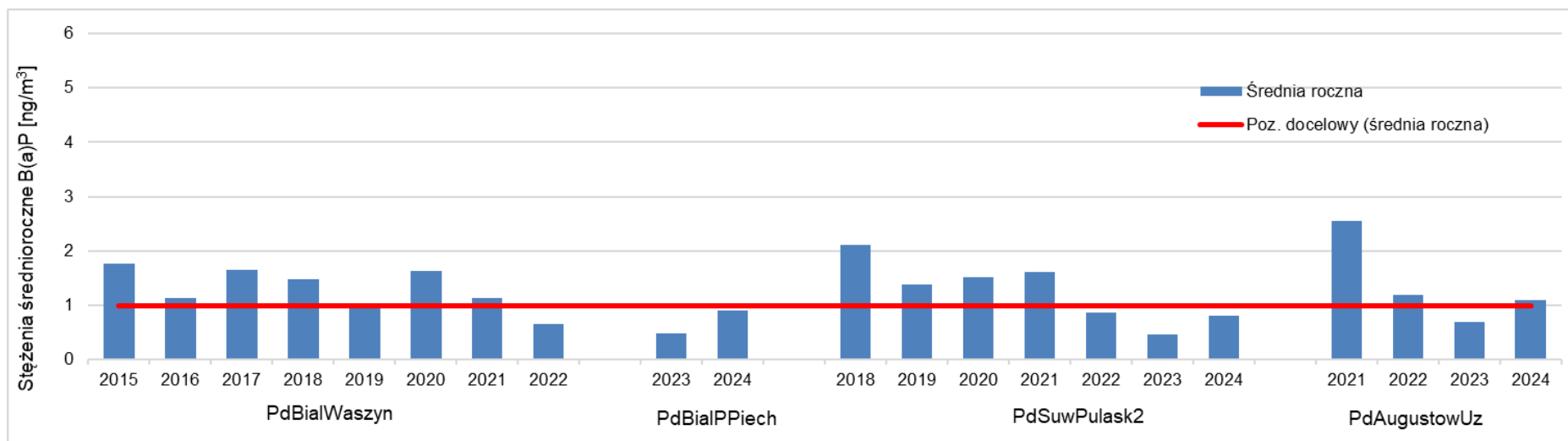
Tabela 7.26. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów B(a)P w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL2001	aglomeracja białostocka	PdBiałPPiech	Białystok, ul. Pułku Piechoty	man.	97	1
2	PL2002	strefa podlaska	PdAugustowUz	Augustów, Uzdrowisko	man.	93	1
3	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulask2	Suwałki, ul. Pułaskiego 26	man.	93	1

W ocenie za 2024 rok podstawą klasyfikacji stref były wyniki pomiarów. Na wszystkich stanowiskach pomiarowych nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10. Poziom stężeń średniorocznych był wyrównany i znajdował się w przedziale od 0,84 ng/m³ w Suwałkach do 1,09 ng/m³ w Augustowie. Wartości stężeń zaokrąglone są do dwóch miejsc po przecinku i przedstawione na tle poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 wynoszącego 1 ng/m³. Zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników przedstawionymi w rozdziale 2.2, poziom docelowy B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 nie jest przekroczony, gdy wartości średnioroczne są niższe niż 1,50 ng/m³. Analiza wyników pomiarów pozwala zauważyć ich dużą zmienność sezonową. W sezonie grzewczym stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 były znacznie wyższe niż w okresie letnim. Najwyższe stężenia zimą, odnotowano na terenach, gdzie dominuje niska emisja z indywidualnego ogrzewania budynków.

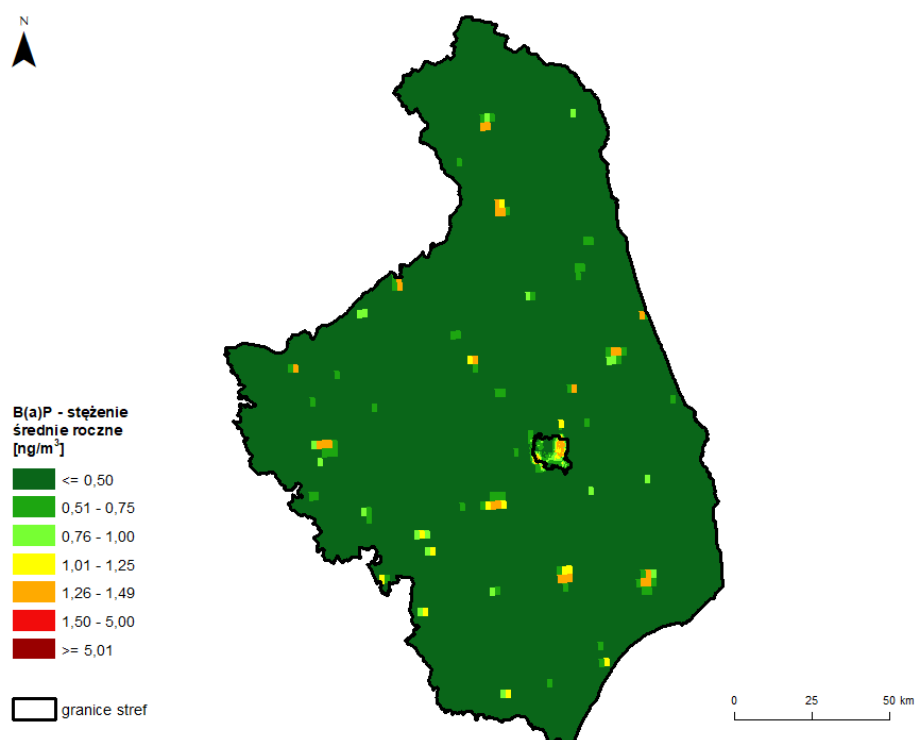
Na rysunku 7.45 przedstawiono wartości średniorocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w latach 2015-2024 (zaokrąglone do dwóch miejsc po przecinku), na tle poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀, wynoszącego 1 ng/m³. Dla aglomeracji białostockiej zestawiono: 2 stanowiska pomiarowe, z poprzedniej lokalizacji (ul. Waszyngtona, stanowisko działające w latach 2015-2022) i z nowej lokalizacji (42 Pułku Piechoty - stacja podmiejska działająca od 2023 r.) Poziom docelowy B(a)P w pyłe zawieszonym PM₁₀ nie jest przekroczony, gdy wartości średnioroczne są niższe niż 1,5 ng/m³. W województwie podlaskim sytuacja taka wystąpiła na stacjach pomiarowych: w Białymstoku w latach 2016, 2018, 2021, w Suwałkach w 2019 r., w Augustowie w latach: 2022 i 2024. Stężenia średnioroczne mieszczące się w przedziale od 1 ng/m³ do 1,49 ng/m³ nie przekroczyły poziomu docelowego. Maksymalne stężenie średnioroczne (2,56 ng/m³) wystąpiło w 2021 roku na stacji pomiarowej w Augustowie, a minimalne (0,47 ng/m³) w Suwałkach w 2023 roku.

W 2024 roku, w porównaniu do lat ubiegłych, na wszystkich stanowiskach pomiarowych zanotowano wzrost stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀. Nie przekroczyły one jednak poziomu docelowego. W aglomeracji białostockiej pomiary tego zanieczyszczenia wykonywane są najdłużej i tu przekroczenie poziomu docelowego wystąpiło w latach: 2015, 2017-2018 oraz w 2020 roku. W ostatnich czterech latach nie zanotowano przekroczeń. W Suwałkach przekroczenia poziomu docelowego stwierdzono w latach: 2018, 2020 i 2021. W Augustowie, na terenie uzdrowiska, przekroczenie poziomu docelowego wystąpiło tylko w 2021 r.



Rysunek 7.45. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim, na tle poziomu docelowego w latach 2015 – 2024 (zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników opisanymi w rozdz. 2.2 wartości poniżej 1,5 ng/m³ nie stanowią przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10) [źródło: GIOŚ]

Na rysunku 7.46 przedstawiono wyniki obiektywnego szacowania przygotowane na podstawie modelowania matematycznego rozkładu przestrzennego średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀. Wyniki szacowania zawierały się w zakresie od 0,1 ng/m³ do 1,49 ng/m³. Poziom dopuszczalny określony dla tego zanieczyszczenia nie został przekroczony na obszarze całego województwa. Najwyższe stężenia benzo(a)pirenu wystąpiły lokalnie w północno-wschodniej części aglomeracji białostockiej, w Łomży, Augustowie i Suwałkach oraz mniejszych miastach województwa z przewagą zabudowy jednorodzinnej, między innymi: w Hajnówce, Bielsku Podlaskim, Sokółce.



Rysunek 7.46. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego B(a)P w pyłe zawieszonym PM₁₀ w województwie podlaskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi

W 2024 roku, w rocznej ocenie jakości powietrza, żadna strefa w województwie podlaskim nie uzyskała klasy C ze względu na kryteria określone pod kątem ochrony zdrowia ludzi. Ocenę przeprowadzono głównie w oparciu o wyniki pomiarów prowadzonych w 2024 roku, na stacjach należących do Państwowego Monitoringu Środowiska. Wykorzystano również metody uzupełniające dla wybranych zanieczyszczeń: metody szacowania uwzględniające modelowanie matematyczne, regionalne metody szacowania, a także informacje o lokalizacji źródeł i wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza. W tabeli 7.27 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}).

Tabela 7.27. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie za 2024 rok dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C oraz A1, C1 dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}) [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃ ¹⁾	PM ₁₀	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2,5} ²⁾
PL2001	aglomeracja białostocka	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1
PL2002	strefa podlaska	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1

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

²⁾ Dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} - poziom dopuszczalny I faza, obie strefy uzyskały klasę A.

Zgodnie z zasadami wykonywania 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 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.

W 2024 roku jakość powietrza w województwie podlaskim uległa dalszej poprawie. W zakresie zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM₁₀ i PM_{2,5} nie odnotowano przekroczeń norm jakości powietrza. Poziom docelowy określony dla benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀ nie został przekroczony na żadnej stacji pomiarowej. Pozostałe badane zanieczyszczenia (tabela 7.27) zakwalifikowano do klasy A. Podobnie jak w latach ubiegłych, w obu strefach województwa przekroczony został natomiast poziom celu długoterminowego ozonu, w związku z tym nadano im klasę D2.

7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

7.2.1. Dwutlenek siarki (SO₂)

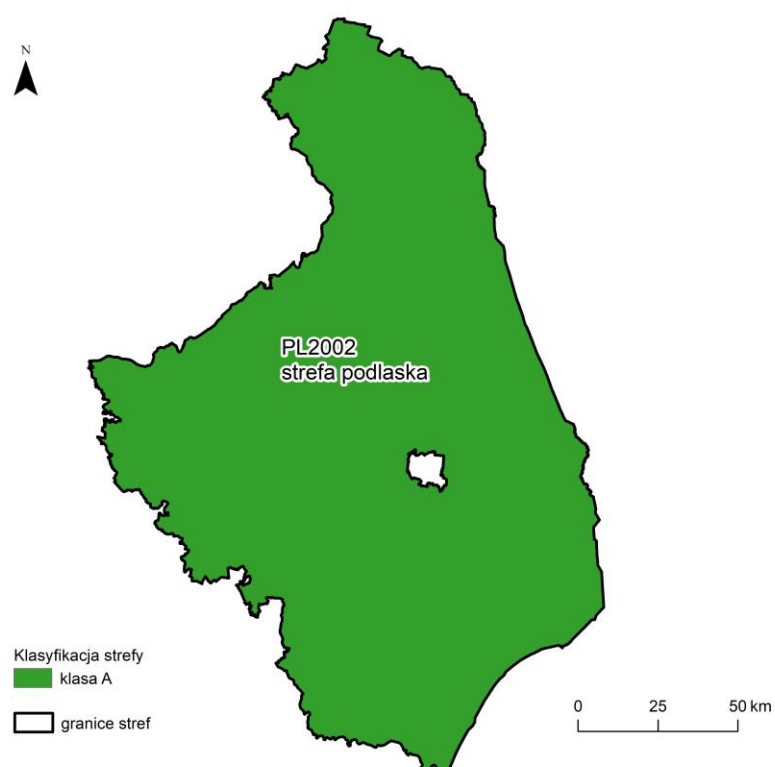
W rocznej ocenie jakości powietrza pod kątem ochrony roślin klasyfikacji stref dla SO₂ dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: stężenia średniorocznego i stężenia uśrednionego dla pory zimowej (1.10.2023 r.-31.03.2024 r.). Dla obu kryteriów oceny poziom dopuszczalny wynosił 20 µg/m³. Aglomeracja białostocka, pod względem kryterium ochrony roślin, nie podlegała ocenie.

W odniesieniu do kryterium ochrony roślin, ocena przeprowadzona pod kątem zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki, na obszarze strefy podlaskiej oparta była o wyniki pomiarów wykonane na stacji tła pozamiejskiego, zlokalizowanej w Borsukowiznie, w gminie Krynki. Jako metodę wspomagającą ocenę, wykorzystano obiektywne szacowanie wykonane na podstawie wyników modelowania matematycznego. Uzyskana kompletność serii danych spełniała wymagania jakości dla pomiarów intensywnych. W wyniku powyższych analiz stwierdzono, że w strefie podlaskiej nie wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego, zarówno dla kryterium stężenia średniego

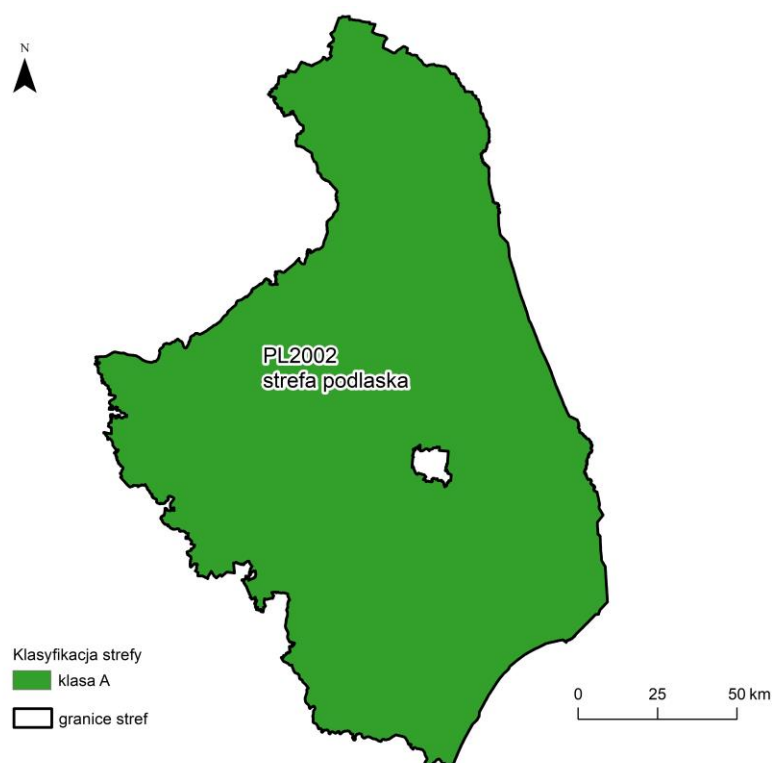
rocznego, jak i stężenia uśrednionego dla pory zimowej, co pozwoliło na nadanie strefie podlaskiej klasy A (tabela 7.28, rysunki 7.47 i 7.48).

Tabela 7.28. Wyniki klasyfikacji strefy w ocenie za 2024 rok dotyczącej SO₂ - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania - pora zimowa
1	PL2002	strefa podlaska	A	A	A



Rysunek 7.47. Klasyfikacja strefy w województwie podlaskim za 2024 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



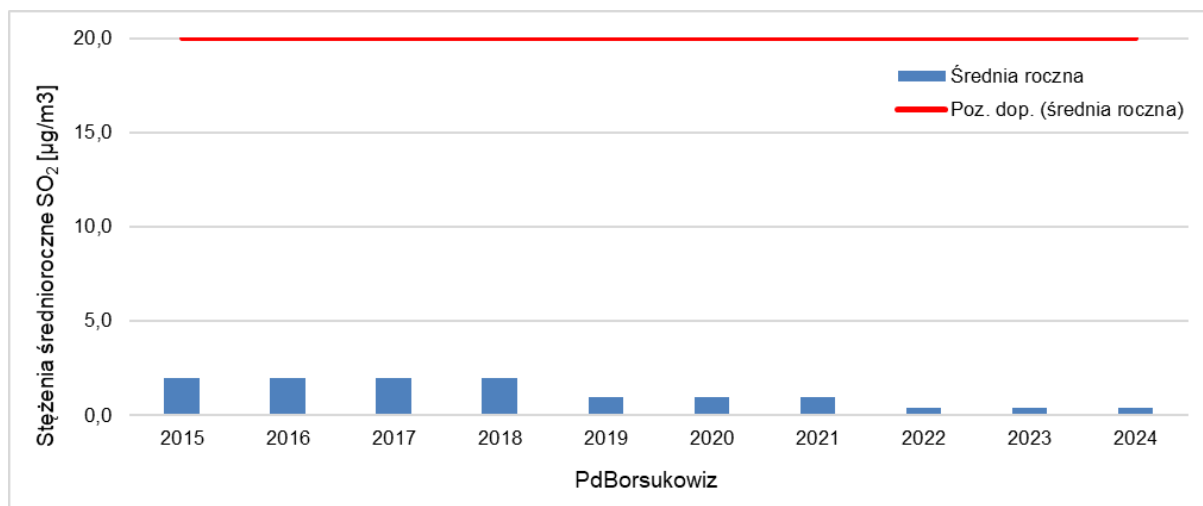
Rysunek 7.48. Klasyfikacja strefy w województwie podlaskim za 2024 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania – pora zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.29. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

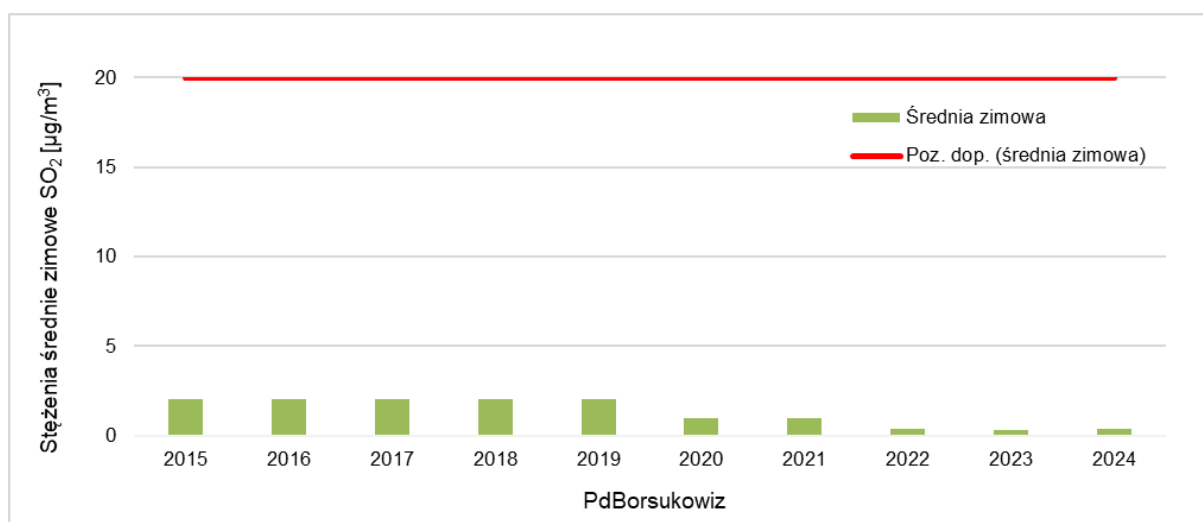
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	Śr. zimowa Sw [µg/m ³]
1	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna, Szkółka Leśna	aut.	98	0,4	0,4

Pomiary stężeń dwutlenku siarki prowadzone w 2024 r. na terenach pozamiejskich województwa podlaskiego, oddalonych od głównych źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza, nie wykazały przekroczeń dopuszczalnego poziomu średniorocznego oraz dopuszczalnego poziomu w porze zimowej, określonych ze względu na ochronę roślin (tabela 7.29). Dla obu kryteriów oceny zanotowane wartości były bardzo niskie. Średnia roczna oraz średnia zimowa wartość były równe i wyniosły 0,4 µg/m³, co stanowiło 2% wartości dopuszczalnej.

Rysunki 7.49 i 7.50 przedstawiają wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom ochrony roślin w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia 2015-2024. Stężenia średnioroczne w latach 2015-2018 i uśrednione dla pory zimowej w latach 2015-2019, kształtowały się na wyrównanym poziomie. Brak jest widocznego trendu zmian obu parametrów. Od 2019 roku stężenia średnioroczne, a od 2020 r. stężenia z okresu zimowego znacznie spadły. W latach 2022-2024, na omawianej stacji, zanotowano najniższe wartości stężenia średniorocznego oraz średniego z okresu zimy. W porównaniu z 2021 rokiem zmalały one dwukrotnie. Pomiary prowadzone w latach 2015-2024 wskazują na utrzymywanie się niskich stężeń SO₂ na terenach pozamiejskich województwa podlaskiego.

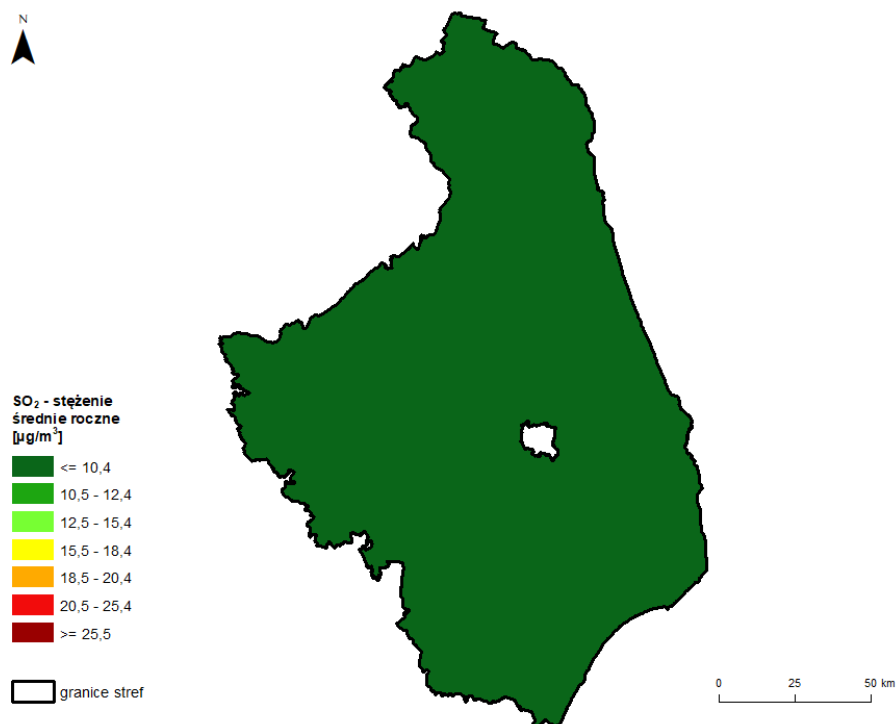


Rysunek 7.49. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń SO_2 , na stanowisku pomiarowym w województwie podlaskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

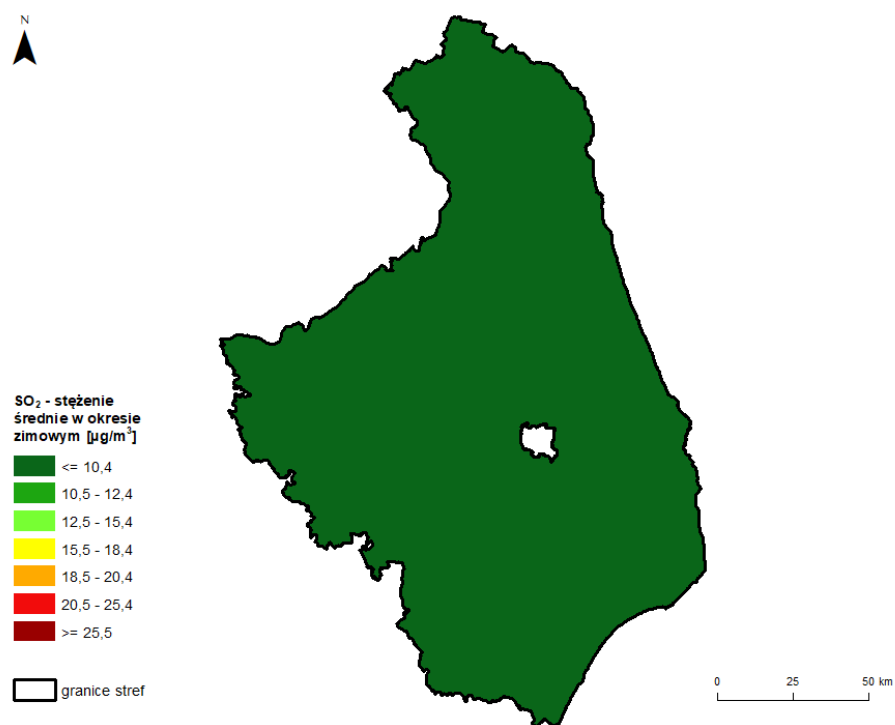


Rysunek 7.50. Przebieg wartości stężeń średnich z pory zimowej SO_2 , na stanowisku pomiarowym w województwie podlaskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

Rysunki 7.51 i 7.52 przedstawiają rozkłady przestrzenne wartości stężenia średniorocznego oraz średniego stężenia dla pory zimowej dwutlenku siarki, będące wynikiem szacowania wykonanego na podstawie modelowania jakości powietrza w 2024 r. Wyniki pomiarów oraz wyniki szacowania wykazały, że na obszarze strefy podlaskiej stężenie średnioroczne oraz średnie stężenie z okresu zimowego były niskie i nie przekroczyły $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (20% normy).



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



Rysunek 7.52. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej SO₂ w województwie podlaskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.2.2. Tlenki azotu (NO_x)

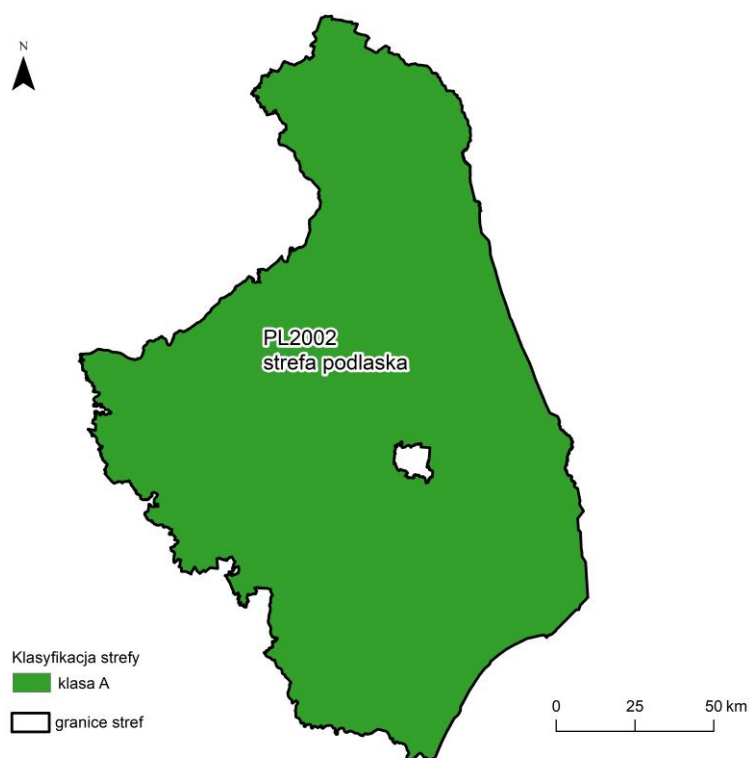
W rocznej ocenie jakości powietrza pod kątem ochrony roślin klasyfikacji stref dla tlenków azotu dokonuje się w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego wynoszącego $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Stężenia tlenków azotu, oceniane dla kryterium ochrony roślin, monitorowane było w województwie podlaskim, na stacji tła pozamiejskiego zlokalizowanej w Borsukowiźnie, w gminie Krynki. Jako metodę wspomagającą ocenę, wykorzystano metodę obiektywnego szacowania wykonaną na podstawie wyników modelowania matematycznego. Aglomeracja białostocka, pod względem ochrony roślin, nie podlegała ocenie.

Wartość stężenia średniorocznego NO_x nie przekroczyła poziomu dopuszczalnego ze względu na ochronę roślin, w efekcie strefa podlaska uzyskała, w ocenie dla tego kryterium, klasę A (tabela 7.30, rysunek 7.53).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO_x
1	PL2002	strefa podlaska	A



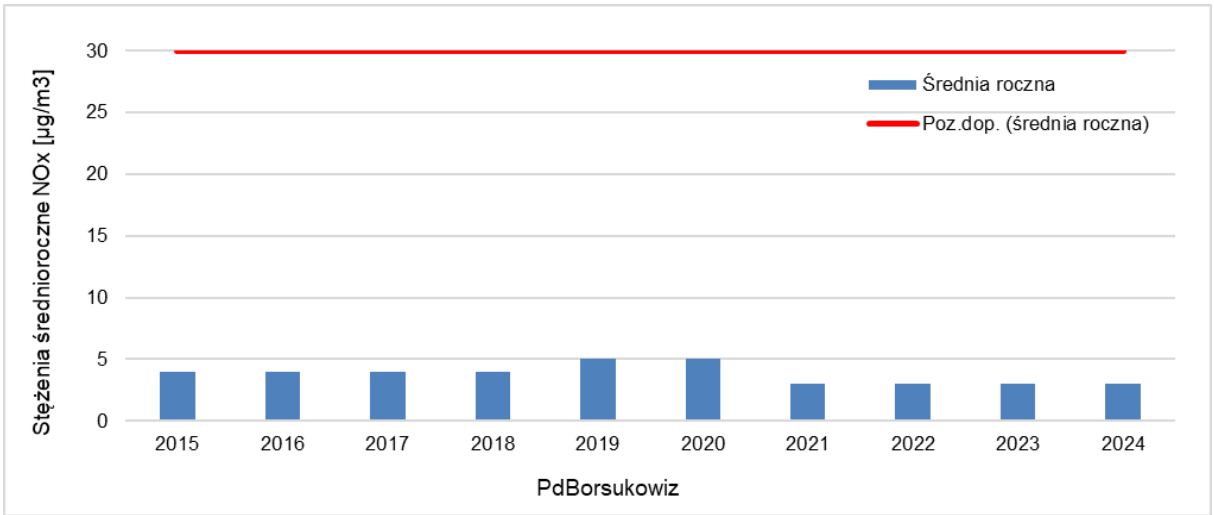
Rysunek 7.53. Klasyfikacja strefy w województwie podlaskim za 2024 rok dla NO_x dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.31. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO_x na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m³]
1	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna, Szkołka Leśna	aut.	97	3

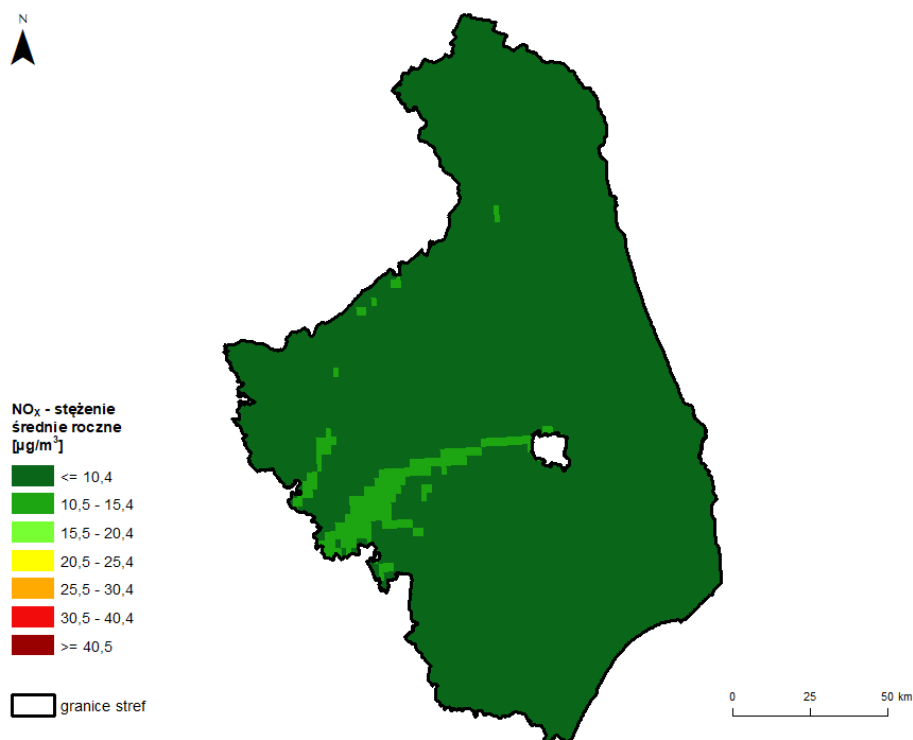
W 2024 roku w strefie podlaskiej, stężenie średnioroczne tlenków azotu było bardzo niskie i wyniosło 3 µg/m³, co stanowiło 10% normy (tabela 7.31).

Na rysunku 7.54 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych NO_x w strefie podlaskiej na stanowisku pomiarowym w Borsukowiznie, w latach 2015 - 2024. Pomiary stężeń tlenków azotu prowadzone na obszarach pozamiejskich, oddalonych od głównych źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza, w przedstawionym zakresie lat, nie wykazały przekroczenia dopuszczalnego poziomu średniorocznego określonego ze względu na ochronę roślin. Brak jest widocznego trendu zmian stężeń w przedstawionym okresie. W latach 2015-2024 stężenia średnioroczne NO_x kształtowały się na niskim poziomie i zawierały się w przedziale od 3 µg/m³ do 5 µg/m³. Od roku 2021 widoczny jest spadek stężeń średniorocznych NO_x. Najwyższe wartości stężeń, sięgające 5 µg/m³, wystąpiły w latach 2019 i 2020.



Rysunek 7.54. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń NO_x, na stanowisku pomiarowym w województwie podlaskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

Rysunek 7.55 przedstawiający rozkład przestrzenny opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla 2024 roku, potwierdza dotrzymanie na obszarze strefy podlaskiej, poziomu dopuszczalnego określonego dla NO_x. Na przeważającym obszarze strefy podlaskiej, stężenie tego zanieczyszczenia nie przekroczyło 10 µg/m³. Najwyższe wartości stężenia średniorocznego tlenków azotu o wartości 13 µg/m³ wystąpiły lokalnie w okolicy większych miast: Białegostoku i Łomży, a także w rejonie głównych dróg województwa.



Rysunek 7.55. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO_x w województwie podlaskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.2.3. Ozon (O_3)

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

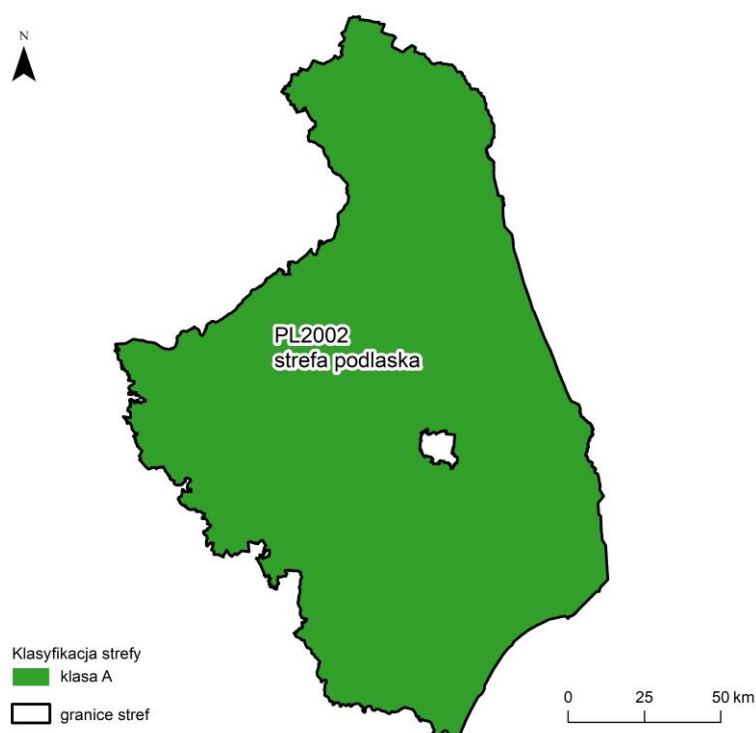
W 2024 roku ocenę jakości powietrza pod kątem zanieczyszczenia ozonem dla kryteriów określonych ze względu na ochronę roślin, oparto na wynikach pomiarów wykonywanych na dwóch stacjach: tła pozamiejskiego w Borsukowiznie i tła podmiejskiego w Augustowie, a także na wynikach obiektywnego szacowania, wykonanego na podstawie wyników modelowania matematycznego. Od 2024 roku, na potrzeby oceny strefy podlaskiej pod kątem zanieczyszczenia powietrza ozonem w ochronie roślin, wykorzystano pomiary ozonu prowadzone na stacji podmiejskiej w Augustowie, zlokalizowanej na terenie uzdrowiska. Aglomeracja białostocka, pod względem ochrony roślin, nie podlega ocenie.

Wartości dopuszczalne współczynnika AOT40_{5L} , określonego dla 2024 roku na podstawie pięcioletnich pomiarów (2020-2024) z okresu wegetacyjnego (maj-lipiec), w strefie podlaskiej zostały dotrzymane. Współczynnik AOT40_{5L} , obliczony jako średnia z okresu pięciu lat, w strefie podlaskiej na obu stanowiskach pomiarowych, nie przekroczył poziomu docelowego, wynoszącego $18\,000\ (\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$. Brak przekroczenia potwierdziły wyniki szacowania wykonanego na podstawie modelowania matematycznego. Strefa podlaska otrzymała klasę A (tabela 7.32, rysunek 7.56).

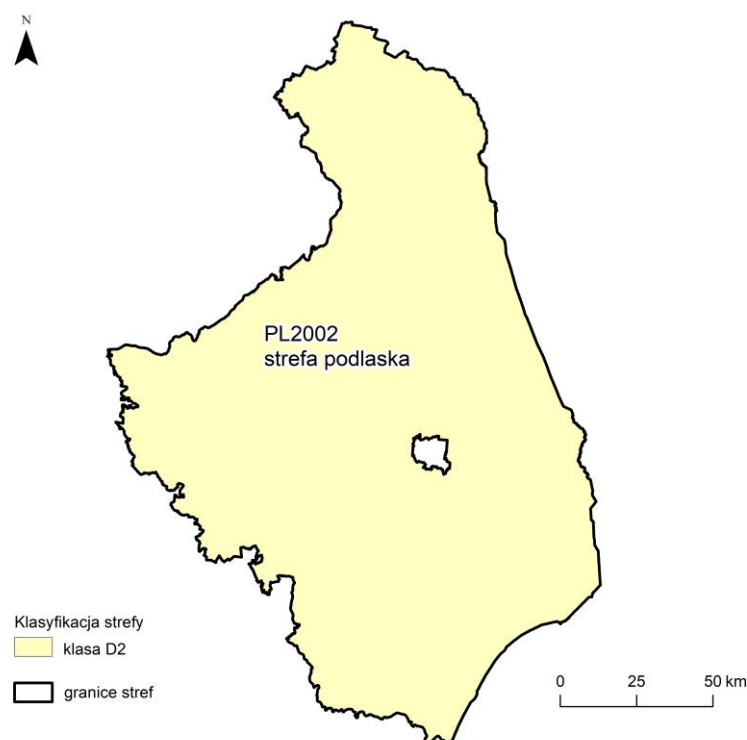
Drugim kryterium, według którego ocenia się strefę podlaską pod kątem ochrony roślin, jest dotrzymanie przez wartość AOT40 poziomu celu długoterminowego wynoszącego $6\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$. W 2024 roku, ocena zanieczyszczenia powietrza ozonem pod kątem ochrony roślin dla tego parametru, wykazała przekroczenie na obu stacjach uwzględnionych w ocenie. Wyniki szacowania opracowane w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla 2024 roku wykonanego przez IOŚ-PIB, również potwierdziły to przekroczenie. W efekcie strefie podlaskiej została nadana klasa D2 (tabela 7.32, rysunek 7.57). 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 7.32. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej O_3 - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu celu długoterminowego
1	PL2002	strefa podlaska	A	D2



Rysunek 7.56. Klasyfikacja strefy w województwie podlaskim za 2024 rok dla O_3 dla wartości AOT40_{SL} , z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

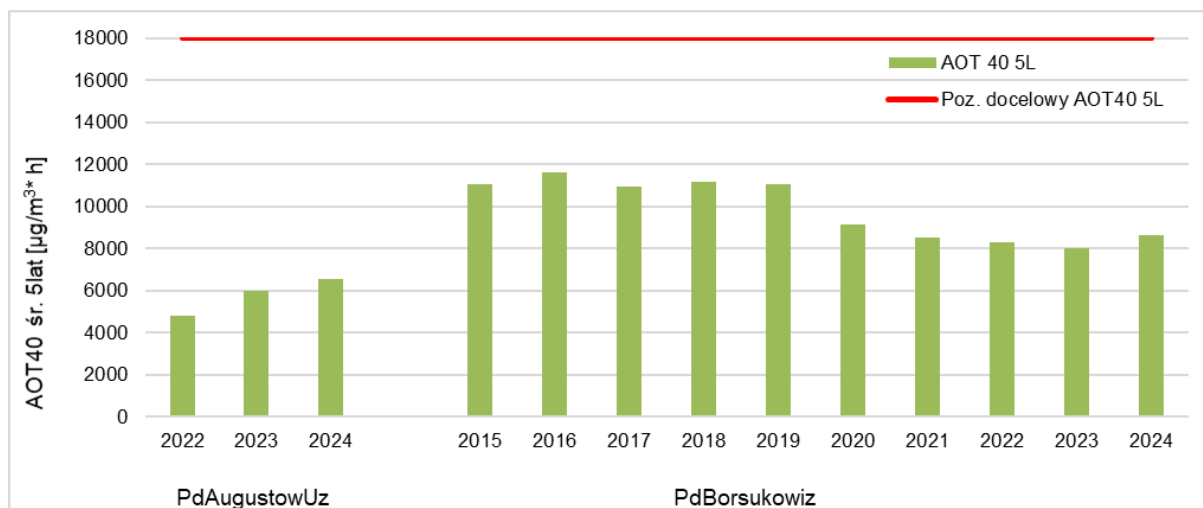


Rysunek 7.57. Klasyfikacja strefy w województwie podlaskim za 2024 rok dla O_3 dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

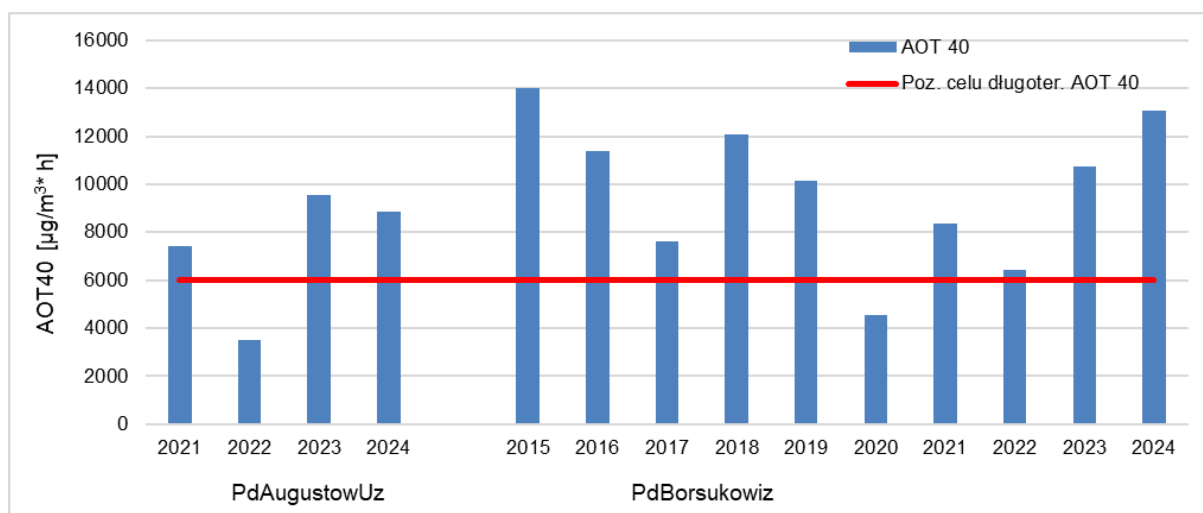
Tabela 7.33. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O_3 na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	AOT40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$]	AOT40 5L [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$]
1	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna, Szkółka Leśna	aut.	98	13 093	8 641
2	PL2002	strefa podlaska	PdAugustowUz	Augustów, Uzdrowisko	aut	100	8 881	6 567

Wartość wskaźnika AOT40_{5L} (5-letnie średnie stężenia ozonu), w latach 2015-2024, na stacji tła pozamiejskiego w Borsukowiznie, kształtowała się w zakresie od 8 048 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ do 11 623 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$, natomiast na stacji podmiejskiej w Augustowie w zakresie od 4 806 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ do 6 567 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$. Analiza wartości tego wskaźnika, rejestrowanych przez stację w Borsukowiznie w latach 2020-2023 wskazuje na ich widoczne obniżanie, a w 2024 roku na niewielki wzrost. W Augustowie natomiast parametr ten wykazuje tendencję wzrostową. Pomimo nieprzekroczenia poziomu docelowego, zanieczyszczenie powietrza ozonem na terenie województwa podlaskiego w odniesieniu do kryterium ochrony roślin, oceniać należy jako wysokie.



Rysunek 7.58. Przebieg wartości wskaźnika AOT40_{5L} dla O₃, na stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu docelowego w latach 2015 - 2024 (wartości uśrednione dla okresów 5-letnich) [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.59. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla O₃, na stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2015 - 2024 (wartości dla danego roku) [źródło: GIOŚ]

W województwie podlaskim, w niemal każdym roku pomiarowym, na obu stanowiskach notowano przekroczenie poziomu celu długoterminowego (rysunek 7.59). Wyjątek stanowił 2020 rok w Borsukowiznie i 2022 rok w Augustowie, gdzie pomiary nie wykazały przekroczenia. Analizując zmiany współczynnika AOT40 w latach 2015-2024 widoczne są znaczne wahania jego wartości. Najwyższe stężenie ozonu wystąpiło w 2015 r. (14 015 µg/m³·h) w Borsukowiznie. Najniższe stężenie ozonu (3 480 µg/m³·h) zostało odnotowane w 2022 roku w Augustowie.

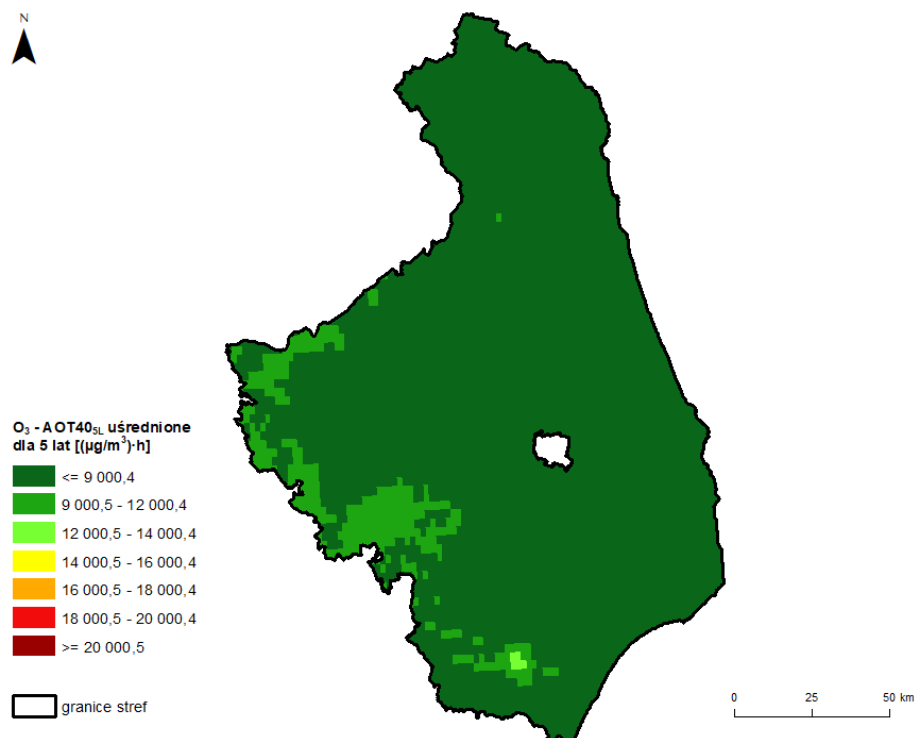
Analiza poziomów stężeń zanieczyszczeń monitorowanych w 2024 r. i w latach wcześniejszych wskazuje na ścisłą zależność zmierzonych stężeń od warunków pogodowych, w szczególności nasłonecznienia. Duża zmienność stężeń ozonu z roku na rok, związana jest również z różnicami w warunkach pogodowych w sezonie ciepłym występujących w kraju w kolejnych latach, z kierunkiem

napływu mas powietrza nad Polskę oraz ze stopniem ich zanieczyszczenia ozonem, a także z substancjami stanowiącymi tzw. prekursory ozonu.

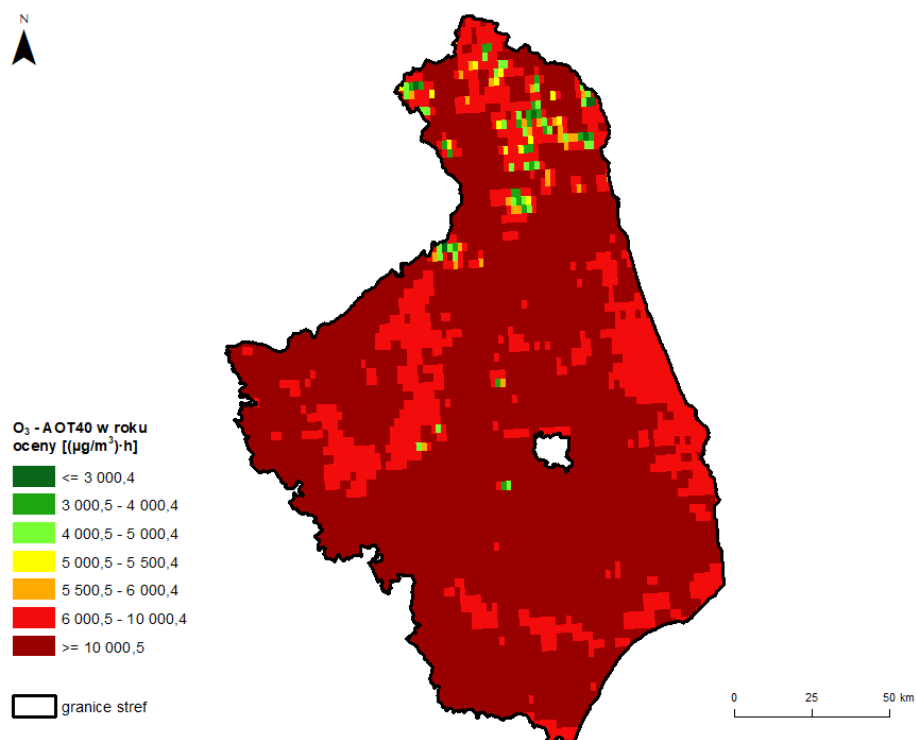
Przestrzenny rozkład stężeń ozonu wykonany na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin opracowano z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB. Analizowane dla strefy podlaskiej parametry to: AOT40_{5L} uśredniony dla lat 2020-2024 oraz AOT40 w roku 2024.

Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 uśredniony dla pięciu lat na obszarze strefy podlaskiej był mało zróżnicowany (rysunek 7.60). Wartości tego parametru mieściły się w zakresie od 9 000 do 13 152 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h. Na przeważającym obszarze strefy wartości tego parametru były niższe od 9 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h. Wyższe wartości, powyżej 13 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h wystąpiły lokalnie na południu i zachodzie strefy podlaskiej.

Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 dla 2024 roku wskazuje na przekroczenie poziomu celu długoterminowego na obszarze strefy podlaskiej (rysunek 7.61). Na przeważającym obszarze strefy podlaskiej wartości stężeń były wyższe od 10 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h. Według rozkładu stężeń najwyższe wartości tego parametru wystąpiły w powiecie siemiatyckim. Niższe wartości, poniżej 6 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h, wystąpiły lokalnie na północy oraz w centrum województwa. W kilku lokalizacjach, na północy i w centrum strefy podlaskiej, wartości wskaźnika AOT40 były najniższe i zawierały się między 3 000 a 6 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h. Wystąpiły one w bardzo niewielkich, lokalnych obszarach na terenie powiatów: suwalskiego, augustowskiego, sejneńskiego, grajewskiego oraz w centrum województwa, w powiatach: białostockim i monieckim.



Rysunek 7.60. Rozkład przestrzenny wartości poziomu docelowego (wskaźnik AOT40_{5L}) uśrednionego dla okresu 5 lat w województwie podlaskim, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



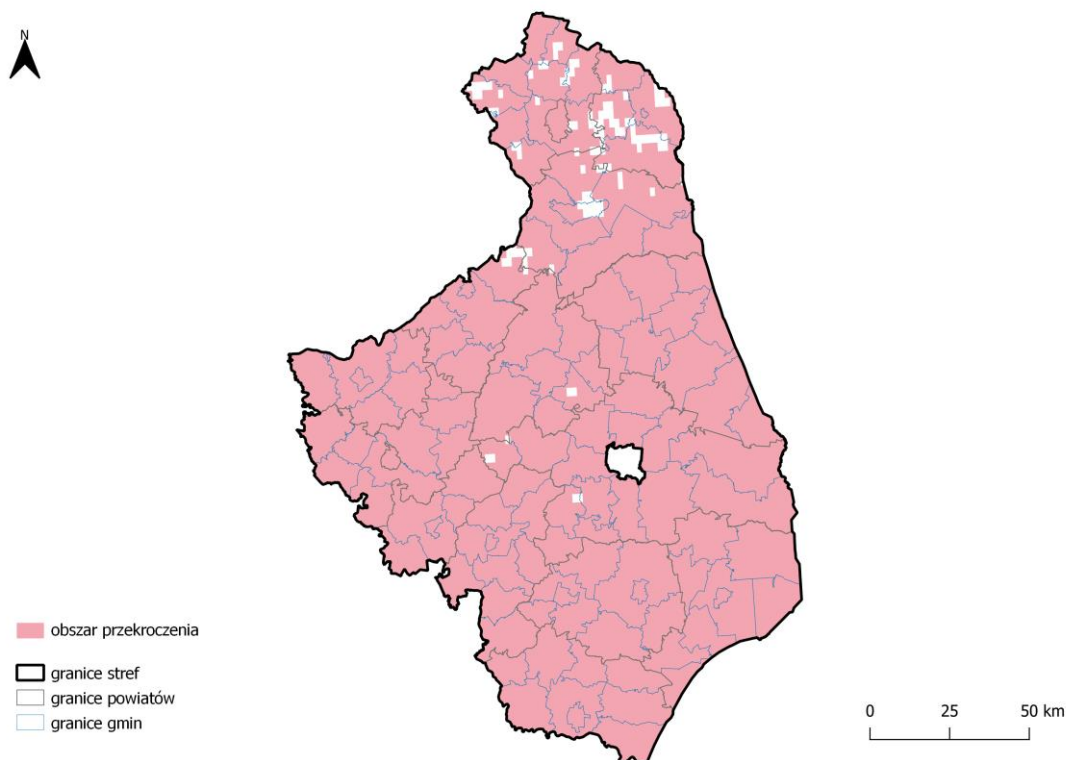
Rysunek 7.61. Rozkład przestrzenny wartości poziomu celu długoterminowego (wskaźnik AOT40) w województwie podlaskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.34. Zestawienie informacji dotyczących obszaru przekroczenia poziomu celu długoterminowego O₃, w roku 2024 w województwie podlaskim, 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]*
PL2002	strefa podlaska	poziom celu długoterminowego	AOT40	19 596	97,6	18 954,9

* 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.

Obszar przekroczenia obejmuje prawie całą strefę podlaską, za wyjątkiem bardzo niewielkich, lokalnych obszarów na terenie powiatów: suwalskiego, augustowskiego, sejneńskiego, grajewskiego oraz w centrum województwa, w powiatach: białostockim i monieckim.



Rysunek 7.62. Zasięg obszaru przekroczenia poziomu celu długoterminowego (wskaźnika AOT40) dla O_3 ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie podlaskim w 2024 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 2024 rok z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych i docelowych przyjętych ze względu na ochronę roślin, dla wszystkich zanieczyszczeń strefa podlaska 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 poniżej.

Tabela 7.35. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie za 2024 rok dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C) [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO _x	O ₃ ¹⁾
PL2002	strefa podlaska	A	A	A

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

W województwie podlaskim poziomy dopuszczalne SO₂ i NO_x oraz poziom docelowy parametru AOT40, dla kryterium ochrony roślin, podobnie jak w latach poprzednich, nie zostały przekroczone. Ostatnie lata wykazują trend spadkowy stężeń dla badanych zanieczyszczeń w powietrzu. W dalszym ciągu w strefie podlaskiej występuje przekroczenie poziomu celu długoterminowego parametru AOT40 dla kryterium ochrony roślin. Obszar przekroczeń dotyczy znacznej części województwa.

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Na podstawie oceny jakości powietrza oraz klasyfikacji stref województwa podlaskiego za 2024 rok wykonanej dla kryterium ochrony zdrowia ludzi, stwierdzono w obu strefach: aglomeracji białostockiej oraz strefie podlaskiej, przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu. Strefy te uzyskały klasę D2. Pozostałe badane zanieczyszczenia gazowe i pyłowe otrzymały klasy: A i A1. Na obszarze województwa podlaskiego nie wskazano stref w klasie C/C1 ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych i docelowych.

W odniesieniu do kryterium ochrony roślin ocenie podlegała strefa podlaska. Ze względu na uzyskane tu stężenia: dwutlenku siarki, tlenków azotu i poziomu docelowego ozonu, strefa ta została zaliczona do klasy A. W przypadku oceny pod kątem dotrzymania poziomu celu długoterminowego dla ozonu, strefa podlaska uzyskała klasę D2.

Podstawą klasyfikacji stref były wyniki pomiarów prowadzonych w 2024 r. w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska oraz wyniki analiz otrzymane z wykorzystaniem wyników modelowania jakości powietrza dla 2024 r. wykonanego przez IOŚ-PIB.

Tabela 8.1. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w 2024 roku w województwie podlaskim 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 [%]
Ozon - ochrona zdrowia ludzi							
PL2001	aglomeracja białostocka	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	66,1	64,8	186 325	63,9
PL2002	strefa podlaska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	18 062,9	89,9	716 094	84,6

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2024 w województwie podlaskim 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						
PL2002	strefa podlaska	poziom celu długoterminowego	AOT40	19 596	97,6	18 954,9

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

W analizach tych oprócz wyników pomiarów uwzględniono wyniki matematycznego modelowania przemian i transportu substancji w powietrzu, wykonanego w Instytucie Ochrony Środowiska - Państwowym Instytucie Badawczym. W ocenie dla wybranych zanieczyszczeń wykorzystano przygotowane przez IOŚ-PIB informacje i dane w postaci map oraz informacje zawarte w opracowaniu „Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2024”. Fragmenty tego dokumentu, opisujące zastosowaną metodykę modelowania i analiz, zostały przytoczone w rozdziale 4.2.

Do modelowania matematycznego wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za 2024 rok oraz analiz zawartych w niniejszym dokumencie wykorzystane zostały dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza zgromadzone w Centralnej Bazie Emisyjnej znajdującej się w Krajowym Ośrodku Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) działającym w ramach IOŚ-PIB.

Źródła danych i informacji wykorzystanych na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu:

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

Tabela 9.1. Wykaz ważniejszych materiałów i informacji wykorzystanych w ocenie za 2024 rok (niezamieszczonych w raporcie)

Lp.	Zakres informacji	Nazwa bazy/ modelu/ opracowania itp.	Lokalizacja	Dostęp do danych
1	Informacje o sieciach, stacjach i stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim	Krajowa baza danych JPOAT3,0	GIOŚ	https://powietrze.gios.gov.pl
2	Serie pomiarowe stężeń zanieczyszczeń w powietrzu	Baza danych CS5, Krajowa baza danych JPOAT3,0	GIOŚ	https://powietrze.gios.gov.pl

Lp.	Zakres informacji	Nazwa bazy/ modelu/ opracowania itp.	Lokalizacja	Dostęp do danych
3	Informacje o województwie podlaskim	Bank Danych Lokalnych	GUS	https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start
4		Dane o województwie	Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego	https://bip.wrotapodlasia.pl/
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/
6	Warunki meteorologiczne panujące w roku oceny	Mapy Klimatu Polski	IMGW - PIB	https://klimat.imgw.pl
7	Dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza	Centralna Baza Emisyjna dla Polski	IOŚ-PIB/KOBIZE	KOBIZE
8	Wyniki modelowania stężeń zanieczyszczeń w powietrzu za 2024 rok	Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2024	IOŚ-PIB	IOŚ-PIB/GIOŚ

10. Podsumowanie oceny

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

Roczna ocena jakości powietrza za 2024 rok dla stref województwa podlaskiego przeprowadzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Klasyfikacji dokonano dla dwóch stref na terenie województwa podlaskiego: aglomeracji białostockiej i strefy podlaskiej.

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

W 2024 roku, na obszarze stref województwa podlaskiego, dotzymane zostały poziomy dopuszczalne i docelowe dla ocenianych zanieczyszczeń. Obie strefy: aglomeracja białostocka i strefa podlaska, w ocenie pod kątem ochrony zdrowia ludzi, **otrzymały klasę A** dla: dwutlenku siarki (SO₂), dwutlenku azotu (NO₂), pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5} (klasa A1), benzenu (C₆H₆), tlenku węgla (CO), ozonu (O₃), a także benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀ i metali ciężkich oznaczanych w pyłe zawieszonym PM₁₀, tj.: arsenu, kadmu, niklu i ołowiu.

W obu strefach został przekroczony **poziom celu długoterminowego ozonu** określony ze względu na ochronę **zdrowia ludzi - klasa D2**.

W województwie podlaskim, w sezonie letnim rejestrowany jest wzrost stężeń ozonu, spowodowany napływem tego zanieczyszczenia z innych regionów kraju, obecnością w atmosferze jego prekursorów oraz w dużej mierze panującymi warunkami meteorologicznymi (duże nasłonecznienie i brak opadów). W aglomeracji białostockiej i strefie podlaskiej, stwierdzono przekroczenie poziomu celu długoterminowego tego zanieczyszczenia. Wystąpienie wartości przekraczających $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne średnie kroczące, odnotowano na stacjach pomiarowych w aglomeracji białostockiej oraz na stacji pozamiejskiej w Borsukowiznie. Jedynie na stacji w Augustowie nie zanotowano dni z przekroczeniem powyższej wartości. Obszar przekroczeń wyznaczony na podstawie wyników szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza za 2024 rok, objął znaczną część województwa podlaskiego (89,8%) poza obszarami: Łomżyńskiego Parku Krajobrazowego Doliny Narwi, Wigierskiego Parku Narodowego, okolic Augustowa, kompleksów leśnych na granicy z Białorusią i Litwą oraz poza niewielkimi terenami na południu województwa podlaskiego, na granicy z województwami: lubelskim i mazowieckim. Największa liczba dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego ozonu wystąpiła na południu województwa w powiecie siemiatyckim, pomiędzy gminami Siemiatycze i Dziadkowice.

Na obszarze województwa podlaskiego, od wielu lat, występuje niski poziom zanieczyszczenia powietrza (poniżej poziomów dopuszczalnych/docelowych) dla następujących substancji: dwutlenek siarki, tlenki azotu, benzen, tlenki węgla oraz oznaczane w pyłe zawieszonym PM₁₀ metale: arsen, ołów, kadm i nikiel.

Badania przeprowadzone w latach 2023-2024 wskazują na poprawę jakości powietrza pod względem zanieczyszczenia pyłami. W porównaniu do lat ubiegłych stężenia pyłów zawieszonych zmalały i nie przekraczają poziomów dopuszczalnych. W dalszym ciągu istotnym problemem pozostają jednak wysokie dobowe stężenia pyłów, rejestrowane w sezonie grzewczym.

W 2024 roku, po raz kolejny, nie zanotowano przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀, na obszarze całego województwa podlaskiego. W 2022 roku przekroczenie poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM₁₀ zarejestrowano tylko na jednej stacji pomiarowej w województwie, zlokalizowanej w Łomży. W poprzednich latach przekroczenia poziomu docelowego wystąpiły również na stacjach: w Augustowie i Suwałkach. W aglomeracji białostockiej przekroczenia poziomu docelowego tego zanieczyszczenia nie wystąpiły od 2021 roku. W 2024 roku najwyższe stężenia (wg rozkładu stężeń), bliskie poziomowi docelowemu, wystąpiły w aglomeracji białostockiej lokalnie w północno-wschodniej jej części, w Łomży, Augustowie i Suwałkach oraz mniejszych miastach województwa z przewagą zabudowy jednorodzinnej, między innymi: w Hajnówce, Bielsku Podlaskim, Sokółce.

W odniesieniu do kryterium **ochrony roślin**, w 2024 roku pomiary jakości powietrza oraz wyniki szacowania wykonane w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza za 2024 r., nie wykazały przekroczeń poziomów dopuszczalnych określonych dla: dwutlenku siarki i tlenków azotu oraz poziomu docelowego ozonu. **Przekroczenia w strefie podlaskiej stwierdzono w przypadku ozonu w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego (klasa D2)**. Rozkład przestrzenny wskaźnika ozonu - AOT₄₀ - dla 2024 roku w województwie podlaskim, wskazał na przekroczenie poziomu celu długoterminowego na przeważającym obszarze strefy podlaskiej, zajmującym 97,8% powierzchni strefy. Najwyższe wartości tego parametru wystąpiły w powiecie siemiatyckim.

Działania w zakresie poprawy jakości powietrza w województwie podlaskim są realizowane w oparciu o programy ochrony powietrza. Obecnie na terenie województwa obowiązują:

- uchwała nr LIII/841/2023 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 19 czerwca 2023 r. zmieniająca uchwałę w sprawie określenia „Programu ochrony powietrza dla strefy podlaskiej”,
- uchwała XLIV/610/2022 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 27 czerwca 2022 zmieniającą uchwałę w sprawie określenia „Programu ochrony powietrza dla strefy aglomeracja białostocka”.

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. 2024 r. poz. 54, z późn. zm.)

ustawa o Inspekcji Ochrony Środowiska - ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (t.j. Dz.U. 2024 poz. 824)

rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 870)

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

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

rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2024 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2024 r. poz. 350)

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

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

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

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

Inne skróty i terminy

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

Klasy stref:

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

Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie rocznej do określenia klasy strefy

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

Wartości kryterialne stężeń zanieczyszczeń powietrza

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

Parametry statystyczne dotyczące stężeń

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

Sw	- stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny
Smax	- najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku
36 maks. (S24)	- trzydziesta szósta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM10 z okresu roku (tzw. trzydzieste szóste maksimum)
4 maks. (S24)	- czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. SO ₂ z okresu roku (tzw. czwarte maksimum)
19 maks. (S1)	- dziewiętnasta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. NO ₂ z okresu roku (tzw. dziewiętnaste maksimum)
25 maks. (S1)	- dwudziesta piąta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. SO ₂ z okresu roku (tzw. dwudzieste piąte maksimum)
L>350 (S1)	- liczba godzin ze stężeniem średnim 1-godzinny większym od 350 µg/m ³
L>125 (S24)	- liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinny 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 podlaskim w 2024 roku

Ocena pod kątem ochrony zdrowia ludzi

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
PL2001	aglomeracja białostocka	śr. 8-godz.	PL_Pd_2024_PL2001_O3_d_PCDT_01_W1	Przeważający obszar aglomeracji białostockiej	Przeważający obszar aglomeracji białostockiej poza północną częścią i lokalnie niewielkich obszarów w jej centrum	66,1	186 325	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy
PL2002	strefa podlaska	śr. 8-godz.	PL_Pd_2024_PL2002_O3_d_PCDT_01_W1	Przeważający obszar strefy podlaskiej	Obszar przekroczenia obejmuje większą część strefy podlaskiej, poza wschodnią jej częścią przy granicy z Białorusią oraz niewielkimi, lokalnymi obszarami na północy strefy (okolice Augustowa i Wigierskiego Parku narodowego), a także poza znacznym obszarem Łomżyńskiego Parku Krajobrazowego Doliny Narwi)	18 062,9	716 094	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

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
PL2002	strefa podlaska	AOT40	PL_Pd_2024_PL2002_O3__PCDT_01_W1	Przeważający teren strefy podlaskiej	Przeważający obszar strefy podlaskiej poza lokalnie niewielkimi obszarami na północy województwa	19 596,0	18 954,9	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

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

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśrednienia (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
Ochrona zdrowia ludzi	O ₃	poziom celu długoterminowego	PL2001	aglomeracja białostocka	śr. 8-godz.	Białystok (m)
			PL2002	strefa podlaska	śr. 8-godz.	Augustów (m);Augustów (w);Bakałarzewo (w);Bargłów Kościelny (w);Białowieża (w);Bielsk Podlaski (m);Bielsk Podlaski (w);Boćki (w);Brańsk (m);Brańsk (w);Choroszcz (mw);Ciechanowiec (mw);Czarna Białostocka (mw);Czeremcha (w);Czyże (w);Czyżew (mw);Dobrzyniewo Duże (w);Drohiczyn (mw);Dubicze Cerkiewne (w);Dziadkowice (w);Dąbrowa Białostocka (mw);Filipów (w);Giby (w);Goniądz (mw);Grabowo (w);Grajewo (m);Grajewo (w);Grodzisk (w);Gródek (w);Hajnówka (m);Hajnówka (w);Janów (w);Jasionówka (w);Jaświły (w);Jedwabne (mw);Jeleniewo (w);Juchnowiec Kościelny (w);Kleszczele (mw);Klukowo (w);Knyszyn (mw);Kobylin-Borzymy (w);Kolno (m);Kolno (w);Korycin (w);Kołaki Kościelne (w);Krasnopol (w);Krynki (mw);Krypno (w);Kulesze Kościelne (w);Lipsk (mw);Mały Płock (w);Miastkowo (w);Michałowó (mw);Mielnik (w);Milejczyce (w);Mońki (mw);Narew (w);Narewka (w);Nowe Piekuty (w);Nowinka (w);Nowogród (mw);Nowy Dwór (w);Nurzec-Stacja (w);Orla (w);Perlejewo (w);Piątnica (w);Poświętne (w);Przerośl (w);Przytuły (w);Puńsk (w);Płaska (w);Raczki (w);Radziłów (w);Rajgród (mw);Rudka (w);Rutka-Tartak (w);Rutki (w);Sejny (m);Sejny (w);Sidra (w);Siemiatycze (m);Siemiatycze (w);Sokoły (w);Sokółka (mw);Stawiski (mw);Suchowola (mw);Supraśl (mw);Suraż (mw);Suwałki (m);Suwałki (w);Szczuczyn (mw);Szepietowo (mw);Sztabin (w);Szudziałowo (w);Szumowo (w);Szypliszki (w);Trzcianne (w);Turośl (w);Turośl Kościelna (w);Tykocin (mw);Wasilków (mw);Wizna (w);Wiżajny (w);Wysokie Mazowieckie (m);Wysokie Mazowieckie (w);Wyszki (w);Wąsosz (w);Zabłudów (mw);Zambrów (m);Zambrów (w);Zawady (w);Zbójna (w);Śniadowo (w);Łapy (mw);Łomża (m);Łomża (w)
Ochrona roślin	O ₃	poziom celu długoterminowego	PL2002	strefa podlaska	AOT40	Augustów (m);Augustów (w);Bakałarzewo (w);Bargłów Kościelny (w);Białowieża (w);Bielsk Podlaski (m);Bielsk Podlaski (w);Boćki (w);Brańsk (m);Brańsk (w);Choroszcz (mw);Ciechanowiec (mw);Czarna Białostocka (mw);Czeremcha (w);Czyże (w);Czyżew (mw);Dobrzyniewo Duże (w);Drohiczyn (mw);Dubicze Cerkiewne (w);Dziadkowice (w);Dąbrowa Białostocka (mw);Filipów (w);Giby (w);Goniądz (mw);Grabowo (w);Grajewo (m);Grajewo (w);Grodzisk (w);Gródek (w);Hajnówka (m);Hajnówka (w);Janów (w);Jasionówka (w);Jaświły (w);Jedwabne (mw);Jeleniewo (w);Juchnowiec Kościelny (w);Kleszczele (mw);Klukowo (w);Knyszyn (mw);Kobylin-Borzymy (w);Kolno (m);Kolno (w);Korycin (w);Kołaki Kościelne (w);Krasnopol (w);Krynki (mw);Krypno

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśrednienia (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
						(w);Kulesze Kościelne (w);Kuźnica (w);Lipsk (mw);Mały Płock (w);Miastkowo (w);Michałowó (mw);Mielnik (w);Milejczyce (w);Mońki (mw);Narew (w);Narewka (w);Nowe Piekuty (w);Nowinka (w);Nowogród (mw);Nowy Dwór (w);Nurzec-Stacja (w);Orla (w);Perlejewo (w);Piątnica (w);Poświętne (w);Przerośl (w);Przytuły (w);Puńsk (w);Płaska (w);Raczk (w);Radziłów (w);Rajgród (mw);Rudka (w);Rutka-Tartak (w);Rutki (w);Sejny (m);Sejny (w);Sidra (w);Siemiatycze (m);Siemiatycze (w);Sokoły (w);Sokółka (mw);Stawiski (mw);Suchowola (mw);Supraśl (mw);Suraż (mw);Suwałki (m);Suwałki (w);Szczuczyn (mw);Szepietowo (mw);Sztabin (w);Szudziałowo (w);Szumowo (w);Szypliszki (w);Trzcianne (w);Turośl (w);Turośl Kościelna (w);Tykocin (mw);Wasilków (mw);Wizna (w);Wiżajny (w);Wysokie Mazowieckie (m);Wysokie Mazowieckie (w);Wyszki (w);Wąsosz (w);Zabłudów (mw);Zambrów (m);Zambrów (w);Zawady (w);Zbójna (w);Śniadowo (w);Łapy (mw);Łomża (m);Łomża (w)

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

Według podziału administracyjnego – stan na 01.01.2024 r.

Statystyki wybranych wyników obiektywnego szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB w gminach w województwie podlaskim [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
1	Augustów (m)	2001011	13,2	19,8	14,9	21,9	31,7	24,4	8,2	18,1	10,8	0,21	1,49	0,38
2	Augustów (w)	2001022	13,3	18,1	14,2	21,7	31,7	22,8	8	16,6	9,3	0,21	1,39	0,26
3	Bakałarzewo (w)	2012012	13,6	14,4	13,9	21,9	23,5	22,5	7,3	8	7,7	0,23	0,29	0,24
4	Bargłów Kościelny (w)	2001032	13,3	14,7	14,0	21,6	23,5	22,4	7,5	9,1	8,3	0,22	0,33	0,25
5	Białowieża (w)	2005022	13,7	14,9	14,0	23	24,8	23,8	7,4	8,3	7,6	0,24	0,43	0,27
6	Białystok (m)	2061011	14,9	26	19,0	23,3	41,3	30,1	8,9	17,1	12,2	0,14	1,49	0,70
7	Bielsk Podlaski (m)	2003011	15,4	20,5	17,2	25	36,6	28,7	8,5	12,6	9,9	0,28	1,49	0,72
8	Bielsk Podlaski (w)	2003032	14,1	19,5	15,0	22,7	33,1	24,4	7,7	11,9	8,3	0,21	1,48	0,32
9	Boćki (w)	2003042	14,4	15,7	14,8	23,9	25,9	24,7	7,8	8,7	8,0	0,27	0,44	0,30
10	Brańsk (m)	2003021	14,7	16,9	15,2	23,9	27,2	24,7	8	9,8	8,4	0,28	0,97	0,35
11	Brańsk (w)	2003052	14,6	16,9	14,9	23,8	27,2	24,5	7,9	9,8	8,1	0,27	0,97	0,31
12	Choroszcz (mw)	2002013	14,7	23,5	17,5	23,2	37,4	27,5	8,1	15,1	10,6	0,18	1,42	0,59
13	Ciechanowiec (mw)	2013023	14,7	17,5	15,1	23,6	28,6	24,8	8	10,3	8,4	0,28	1,18	0,33
14	Czarna Białostocka (mw)	2002023	13,2	18	14,6	21,6	29	23,6	7,4	11,1	8,1	0,13	1,47	0,22
15	Czeremcha (w)	2005032	14,2	16,6	14,7	23,6	27,1	24,5	7,7	9,7	8,1	0,26	1,22	0,34
16	Czyże (w)	2005042	14,2	15,7	14,9	22,8	25,5	24,0	7,7	8,8	8,2	0,24	0,44	0,30
17	Czyżew (mw)	2013033	15,2	17,2	15,6	24,4	28,3	25,5	8,4	10,1	8,7	0,28	1,07	0,35
18	Dąbrowa Białostocka (mw)	2011013	13,9	16	14,5	22	26,5	23,7	7,6	9,2	7,9	0,23	0,73	0,28
19	Dobrzyniewo Duże (w)	2002032	14,3	21,5	16,4	23,3	33,2	26,0	7,8	13,4	9,8	0,13	0,89	0,31
20	Drohiczyn (mw)	2010023	14,9	16	15,3	24,3	26,5	25,2	8,1	9	8,3	0,27	0,5	0,30
21	Dubicze Cerkiewne (w)	2005052	13,9	15,2	14,5	23,3	25,5	24,2	7,5	8,4	7,9	0,26	0,35	0,29
22	Działkowice (w)	2010032	14,6	15,5	14,9	24,8	25,7	25,2	7,9	8,5	8,0	0,27	0,39	0,30
23	Filipów (w)	2012022	13,5	14,5	13,8	21,5	23,9	22,8	7,1	7,9	7,4	0,23	0,41	0,26
24	Giby (w)	2009022	12,8	14,3	13,1	21,2	24	22,1	6,9	8,2	7,3	0,22	0,41	0,23
25	Goniądz (mw)	2008013	13,3	15,6	13,8	21,3	25,5	22,8	7,3	8,9	7,6	0,22	0,67	0,25
26	Grabowo (w)	2006022	14,3	15,1	14,7	23,1	25,5	24,5	7,8	8,3	8,0	0,26	0,35	0,29
27	Grajewo (m)	2004011	14,8	17,3	16,0	23,8	28,6	25,8	9	12,4	10,3	0,26	1,47	0,55
28	Grajewo (w)	2004022	13,4	17,3	14,3	21,5	28,6	22,9	7,4	12,4	8,4	0,23	1,47	0,29

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
29	Grodzisk (w)	2010042	14,7	15,3	14,9	24,5	25,8	25,1	7,9	8,4	8,1	0,28	0,43	0,31
30	Gródek (w)	2002042	9,5	14,8	13,2	17,3	23,6	21,5	7,2	9	7,6	0,13	0,48	0,23
31	Hajnówka (m)	2005011	15,7	24,7	18,8	26,4	41,9	31,8	8,8	15	11,2	0,37	1,49	0,88
32	Hajnówka (w)	2005062	13,8	24,7	15,2	23,1	41,9	25,4	7,4	15	8,4	0,25	1,49	0,36
33	Janów (w)	2011022	14,1	15,3	14,5	22,6	24,5	23,6	7,5	8,2	7,8	0,22	0,41	0,27
34	Jasionówka (w)	2008022	14,3	15,3	14,8	22,8	24,6	23,7	7,8	8,2	8,0	0,18	0,33	0,25
35	Jaświły (w)	2008032	13,6	15,2	14,5	22,1	25,6	24,0	7,4	8,3	7,8	0,23	0,32	0,26
36	Jedwabne (mw)	2007013	13,7	15,7	14,5	22,3	26,2	24,0	7,4	8,9	7,9	0,25	0,71	0,29
37	Jeleniewo (w)	2012032	13,3	14,1	13,6	22,3	23,3	22,7	7,3	8,3	7,6	0,24	0,31	0,26
38	Juchnowiec Kościelny (w)	2002052	14,2	23,3	16,4	21,8	35,9	25,7	7,8	14,9	9,9	0,14	1,47	0,40
39	Kleszczele (mw)	2005073	14,2	15,7	14,6	23,8	25,6	24,4	7,7	8,9	8,0	0,27	0,63	0,31
40	Klukowo (w)	2013042	14,7	17,5	15,3	23,6	28,6	24,7	8	10,3	8,5	0,27	1,18	0,35
41	Knyszyn (mw)	2008043	14,3	16,5	14,9	23,2	26,7	24,1	7,8	9,3	8,1	0,19	0,71	0,26
42	Kobylin-Borzymy (w)	2013052	14,8	16	15,3	23,2	26,2	24,6	8,2	8,7	8,4	0,24	0,41	0,30
43	Kolno (m)	2006011	14,9	17,5	15,5	24	28	25,2	8,1	10,1	8,5	0,26	1,46	0,42
44	Kolno (w)	2006032	13,8	17,5	14,7	22,2	28	24,1	7,4	10,1	8,0	0,25	1,46	0,30
45	Kołaki Kościelne (w)	2014022	15,1	16,5	15,6	25	27,2	26,0	8,3	9,1	8,6	0,29	0,4	0,32
46	Korycin (w)	2011032	14,7	15,6	15,0	23,5	25,2	24,1	7,8	8,4	8,0	0,22	0,36	0,25
47	Krasnopol (w)	2009032	13	14	13,4	21,6	23,5	22,2	7,2	8,1	7,5	0,22	0,33	0,25
48	Krynki (mw)	2011043	8,9	14,5	12,8	16,5	23,2	20,9	6,8	8,7	7,5	0,24	0,64	0,27
49	Krypno (w)	2008052	14,5	15,7	15,0	23,2	25,2	24,2	7,8	8,8	8,1	0,21	0,49	0,26
50	Kulesze Kościelne (w)	2013062	15	15,5	15,2	23,8	25,9	25,1	8,2	8,6	8,4	0,28	0,39	0,31
51	Kuźnica (w)	2011052	14,2	17	14,6	23,2	27,5	24,0	7,6	9,9	7,9	0,26	1,47	0,31
52	Lipsk (mw)	2001043	13,3	15,2	14,1	21,9	24,5	23,1	7,3	8,7	7,7	0,23	0,61	0,26
53	Łapy (mw)	2002063	14,9	19,8	16,2	23,5	33,8	26,3	8,2	12,1	9,1	0,2	1,49	0,42
54	Łomża (m)	2062011	16,1	20,1	17,7	26,2	34,4	28,6	9	12,1	10,2	0,29	1,49	0,70
55	Łomża (w)	2007022	14,6	20,1	15,6	23,8	34,4	25,5	7,9	12,1	8,7	0,26	1,49	0,37
56	Mały Płock (w)	2006042	14,4	15,7	15,0	23,6	25,7	24,6	7,8	8,8	8,2	0,26	0,51	0,31
57	Miastkowo (w)	2007032	14,8	16,1	15,4	22,6	24,7	24,0	7,9	8,6	8,3	0,28	0,4	0,31
58	Michałowo (mw)	2002073	13,1	16,1	13,9	21	25,7	22,3	7,4	9,7	7,7	0,14	0,97	0,25
59	Mielnik (w)	2010052	14,2	15,3	14,6	22,8	25,3	24,0	7,7	8,6	8,0	0,26	0,4	0,29
60	Milejczyce (w)	2010062	14,2	14,9	14,5	23,6	25,3	24,7	7,7	8,2	7,9	0,27	0,38	0,29

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
61	Mońki (mw)	2008063	13,5	19	15,0	22,1	31,1	24,6	7,3	11,5	8,1	0,24	1,49	0,32
62	Narew (w)	2005082	13,9	15,5	14,4	22	25,1	23,3	7,6	8,7	7,9	0,2	0,5	0,26
63	Narewka (w)	2005092	13,7	16	14,1	22,4	26,2	23,5	7,3	9,1	7,7	0,24	0,44	0,27
64	Nowe Piekuty (w)	2013072	14,8	15,8	15,3	24,1	25,7	24,9	8,1	8,8	8,4	0,29	0,47	0,33
65	Nowinka (w)	2001052	13	17,4	13,7	21	30,1	22,4	7,6	16,6	8,8	0,21	1,09	0,24
66	Nowogród (mw)	2007043	14,6	15,8	15,1	22,6	26,1	24,4	7,9	8,8	8,3	0,26	0,48	0,30
67	Nowy Dwór (w)	2011062	14	14,8	14,4	22,9	24,7	23,8	7,6	8,1	7,8	0,24	0,29	0,26
68	Nurzec-Stacja (w)	2010072	14,2	15,6	14,5	22,8	26,1	24,4	7,7	8,8	7,9	0,26	0,59	0,29
69	Orla (w)	2003062	14,5	15,5	14,8	23,8	25	24,1	7,8	8,6	8,1	0,26	0,4	0,30
70	Perlejewo (w)	2010082	14,8	15,2	15,0	24,1	25,1	24,7	8,1	8,4	8,2	0,27	0,32	0,29
71	Piątnica (w)	2007052	14,5	19,6	15,3	23,9	33,1	25,3	7,9	11,7	8,4	0,26	1,28	0,33
72	Płaska (w)	2001062	12,8	13,9	13,3	21,1	23,6	22,2	7	9,3	7,7	0,21	0,27	0,23
73	Poświętne (w)	2002082	14,6	16,1	15,3	23,8	26,3	24,9	7,9	9	8,4	0,24	0,45	0,32
74	Przerośl (w)	2012042	13,5	14,5	13,8	22,4	23,9	23,0	7,2	7,9	7,4	0,24	0,41	0,26
75	Przytuły (w)	2007062	14,2	14,9	14,5	22,9	24,7	23,8	7,7	8,2	7,9	0,26	0,31	0,28
76	Puńsk (w)	2009042	13,2	14,1	13,6	21,7	23,8	22,9	7,1	7,8	7,3	0,24	0,39	0,25
77	Raczk (w)	2012052	13,6	15,9	14,1	21,2	24,8	22,6	7,7	9,4	8,3	0,22	0,61	0,26
78	Radziłów (w)	2004032	13,4	15,1	14,1	21,5	24,7	23,0	7,3	8,5	7,7	0,24	0,5	0,27
79	Rajgród (mw)	2004043	13,3	15,5	14,0	21,3	25,1	22,2	7,5	9,9	8,3	0,23	0,36	0,26
80	Rudka (w)	2003072	14,8	15,6	15,0	23,6	25,7	24,5	8	8,7	8,2	0,29	0,43	0,33
81	Rutka-Tartak (w)	2012062	13,2	13,7	13,5	22,3	23,7	22,9	7	7,4	7,2	0,24	0,28	0,26
82	Rutki (w)	2014032	14,2	16,5	15,1	23,3	27,1	24,7	7,6	9,2	8,2	0,25	0,48	0,30
83	Sejny (m)	2009011	13,8	15,3	14,4	23	24,9	23,9	7,5	8,8	8,1	0,25	0,8	0,45
84	Sejny (w)	2009052	12,9	15,3	13,5	21,6	24,9	22,7	7	8,8	7,3	0,23	0,8	0,27
85	Sidra (w)	2011072	14,2	14,8	14,3	22,5	24,1	23,5	7,5	8,1	7,7	0,25	0,31	0,27
86	Siemiatycze (m)	2010011	15,2	17,7	15,9	24,8	29	26,1	8,3	10,4	8,9	0,28	1,17	0,43
87	Siemiatycze (w)	2010092	14,5	17,7	15,2	24,7	29	25,4	7,9	10,4	8,3	0,27	1,17	0,33
88	Sokoły (w)	2013082	14,8	16,5	15,5	23,2	27	25,2	8,2	9,4	8,6	0,24	0,7	0,33
89	Sokółka (mw)	2011083	13	20,6	14,5	21,5	36,3	23,7	7,3	13,1	8,0	0,16	1,49	0,30
90	Stawiski (mw)	2006053	14,5	16,1	15,0	23,8	26,5	24,8	7,9	9,1	8,2	0,26	0,53	0,31
91	Suchowola (mw)	2011093	13,7	17,3	14,8	22,1	28,5	24,2	7,5	9,9	8,0	0,23	0,97	0,28
92	Supraśl (mw)	2002093	12,5	21,4	15,6	21,2	34,2	25,3	7,2	14,3	9,8	0,13	1,18	0,29

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
93	Suraz (mw)	2002103	14,6	18,3	15,4	23,1	30,3	24,5	7,9	10,8	8,4	0,21	1,15	0,30
94	Suwałki (m)	2063011	13,9	17	14,8	21,6	27,9	23,7	8,1	11,3	9,1	0,23	1,49	0,42
95	Suwałki (w)	2012072	12,9	15,7	13,8	21	25,4	22,4	7,5	10,1	8,1	0,22	0,59	0,26
96	Szczuczyn (mw)	2004053	14,1	16,3	14,7	22	25,4	23,6	7,9	9,5	8,4	0,24	0,91	0,30
97	Szepietowo (mw)	2013093	14,7	16,9	15,4	24	27,5	25,1	8	9,8	8,5	0,28	1,15	0,35
98	Sztabin (w)	2001072	13,1	15,3	13,8	21	25,1	22,2	7,4	8,8	7,9	0,21	0,34	0,24
99	Szudziałowo (w)	2011102	8,9	14,4	12,8	16,5	24,1	21,3	6,8	8,1	7,4	0,17	0,31	0,24
100	Szumowo (w)	2014042	14,8	16,6	15,6	23,9	26,5	25,3	8,1	9,3	8,6	0,29	0,48	0,32
101	Szypliszki (w)	2012082	13,2	14,1	13,6	21,7	24	22,8	7,1	8,4	7,5	0,23	0,32	0,25
102	Śniadowo (w)	2007072	14,8	16,4	15,5	23,9	26,2	24,9	8	9,3	8,4	0,29	0,69	0,33
103	Trzcianne (w)	2008072	13,5	15	14,0	21,8	24,9	23,0	7,3	8,2	7,6	0,23	0,41	0,26
104	Turośl (w)	2006062	13,8	15,1	14,3	22	24,2	22,9	7,4	8,4	7,7	0,25	0,49	0,28
105	Turośl Kościelna (w)	2002112	14,7	18,3	15,5	23	30,3	24,7	8,1	10,9	8,7	0,17	1,15	0,26
106	Tykocin (mw)	2002123	13,9	15,9	15,0	22,5	25,3	24,0	7,5	8,9	8,2	0,2	0,49	0,27
107	Wasilków (mw)	2002133	13,8	22,2	17,1	22,9	37,6	27,9	7,8	15,3	10,7	0,12	1,48	0,34
108	Wąsosz (w)	2004062	13,9	15,1	14,4	22,3	24,4	23,4	7,8	8,5	8,1	0,24	0,38	0,28
109	Wizna (w)	2007082	13,9	15,1	14,6	23,3	25	24,2	7,5	8,4	7,9	0,24	0,4	0,28
110	Wiżajny (w)	2012092	13,4	13,8	13,6	22,5	24	23,2	7	7,4	7,2	0,25	0,34	0,26
111	Wysokie Mazowieckie (m)	2013011	15,6	17,5	16,4	25,8	28,8	27,1	8,7	10,2	9,3	0,3	1,16	0,58
112	Wysokie Mazowieckie (w)	2013102	15,1	17,5	15,5	24,7	28,8	25,7	8,3	10,2	8,7	0,29	1,16	0,36
113	Wyszki (w)	2003082	14,5	15,5	14,7	22,9	25	24,0	7,9	8,5	8,0	0,24	0,34	0,28
114	Zabłudów (mw)	2002143	13,3	18,2	14,5	21,3	28,3	23,0	7,6	11,5	8,3	0,13	0,77	0,22
115	Zambrów (m)	2014011	15,5	17,6	16,5	25,5	28,9	27,2	8,6	10,1	9,3	0,29	0,89	0,47
116	Zambrów (w)	2014052	14,7	17,6	15,5	23,8	28,9	25,4	8	10,1	8,5	0,28	0,89	0,34
117	Zawady (w)	2002152	14,2	16	14,8	23,1	26,2	24,2	7,6	8,7	8,1	0,25	0,36	0,28
118	Zbójna (w)	2007092	14,3	15,6	14,7	22,6	25,3	23,5	7,7	8,4	7,9	0,26	0,38	0,29

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