



Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Białymstoku

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

raport wojewódzki za rok 2020

Z upoważnienia
p.o. Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

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

Białystok 2021



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Białymstoku
Departamentu Monitoringu Środowiska
ul. Ciołkowskiego 2/3

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2020

**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
Krystyna Barańska
Paweł Kowalski
Weronika Ciurzak

Białystok, kwiecień 2021

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	7
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza	7
1.2. Cele oceny jakości powietrza	8
2. Kryteria i metody oceny	10
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza	10
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów	15
2.3. Metody oceny jakości powietrza	17
3. Obszar podlegający ocenie	18
3.1. Podział województwa na strefy	18
3.2. Charakterystyka województwa podlaskiego	19
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	24
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	24
4.2. System modelowania matematycznego	30
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	32
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	35
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	43
7. Wyniki oceny jakości powietrza	50
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	50
7.1.1. Dwutlenek siarki SO ₂	50
7.1.2. Dwutlenek azotu NO ₂	55
7.1.3. Tlenek węgla CO	59
7.1.4. Benzen C ₆ H ₆	61
7.1.5. Ozon O ₃	63
7.1.6. Pył PM ₁₀	71
7.1.7. Pył PM _{2,5}	79
7.1.8. Ołów Pb w pyłe PM ₁₀	86
7.1.9. Arsen As w pyłe PM ₁₀	87
7.1.10. Kadm Cd w pyłe PM ₁₀	89
7.1.11. Nikiel Ni w pyłe PM ₁₀	91
7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe PM ₁₀	93
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia	98
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	99
7.2.1. Dwutlenek siarki SO ₂	99
7.2.2. Tlenki azotu NO _x	103
7.2.3. Ozon O ₃	106
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	113

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia.....	113
9. Udokumentowanie wyników oceny	115
10. Podsumowanie oceny	117
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	120

Załącznik 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie podlaskim.

1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi rezultat rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2020 i analiz wykonanych na poziomie wojewódzkim i krajowym w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ), dotyczących stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa podlaskiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza. 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 funkcjonujący na obszarze województwa podlaskiego oraz wykorzystany w przedstawionej analizie system oceny jakości powietrza oraz jego poszczególne elementy. Przytoczono podstawowe informacje dotyczące wielkości emisji do powietrza wybranych substancji zanieczyszczających, a także dane dotyczące warunków meteorologicznych panujących w roku 2020, mających wpływ na występujące poziomy stężenia zanieczyszczeń.

1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

Zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2020 r., poz. 1219, z późn. zm.) Główny Inspektor Ochrony Środowiska (w tym Regionalne Wydziały Monitoringu Środowiska GIOŚ na poziomie województw) dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w danej strefie za rok poprzedni, a następnie dokonuje klasyfikacji stref, dla każdej substancji odrębnie, według określonych kryteriów. Wyniki ocen dla danego województwa są niezwłocznie przekazywane zarządowi województwa. Główny Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje zbiorczej oceny jakości powietrza w skali kraju.

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

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

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2020 r., poz. 1219, z późn. zm.);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031) zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2019 r. zmieniające

rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r. poz. 1931)

- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 914).

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (*dla pyłu PM_{2,5}*) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029);
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2020 r. poz. 2221).
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 21 grudnia 2020 r. w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska „Ekoinfonet” (Dz.U. z 2020 r. poz. 2386)
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2020 r. poz. 995 - t.j., z późn zm.).

1.2. Cele oceny jakości powietrza

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

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

Wartości kryterialne zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031).

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

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

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

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

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

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

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

¹⁾ Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzen C₆H₆, pyłu PM₁₀, oraz zawartości ołowiu Pb w pyłe PM₁₀ - ochrona zdrowia oraz: dwutlenku siarki SO₂ tlenków azotu NO_x - ochrona roślin. W przypadku pyłu PM_{2,5}, w roku 2020 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 MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

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

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

¹⁾ Dotyczy: ozonu O₃ (ochrona zdrowia ludzi, ochrona roślin) oraz arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni, benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe 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 stężenie ozonu	Oczekiwane działania
D1	nie przekraczający poziomu celu długoterminowego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego
D2	powyżej poziomu celu długoterminowego	- dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego do roku 2020

2. Kryteria i metody oceny

2.1. Kryteria oceny jakości powietrza

Roczna ocena jakości powietrza, dokonywana przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, jest prowadzona w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których obowiązek taki wynika z rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

Są to równocześnie substancje, dla których w prawie krajowym (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu) i w dyrektywach UE (2008/50/WE i 2004/107/WE) określono normatywne stężenia w postaci poziomów dopuszczalnych/docelowych/celu długoterminowego w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin.

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

- dwutlenek siarki SO₂,
- dwutlenek azotu NO₂,
- tlenek węgla CO,

- benzen C₆H₆,
- ozon O₃,
- pył PM₁₀,
- pył PM_{2,5},
- ołów Pb w PM₁₀,
- arsen As w PM₁₀,
- kadm Cd w PM₁₀,
- nikiel Ni w PM₁₀,
- benzo(a)piren B(a)P w PM₁₀.

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

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

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

- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń poziomu dopuszczalnego, określonej dla niektórych zanieczyszczeń),
- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu powiększony o margines tolerancji (dozwolone przypadki przekroczeń poziomu dopuszczalnego odnoszą się także do jego wartości powiększonej o margines tolerancji)¹,
- poziom docelowy substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń, określonej w odniesieniu do ozonu),
- poziom celu długoterminowego (dla ozonu).

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

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

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

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

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

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzeny C₆H₆, ozonu O₃, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} oraz zawartości ołowiu Pb, arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni i benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM₁₀ dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem:

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

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

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

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

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

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

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

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m ³	więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m ³
dwutlenek siarki	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m ³	więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m ³
dwutlenek azotu	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m ³	więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m ³
dwutlenek azotu	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
tlenek węgla	dopuszczalny	8-godz.	S8max ≤ 10 mg/m ³	S8max > 10 mg/m ³
benzen	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 5 µg/m ³	Sa > 5 µg/m ³
pył zawieszony PM ₁₀	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³	więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³
pył zawieszony PM ₁₀	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
pył zawieszony PM _{2,5}	dopuszczalny – faza I*	rok	Sa ≤ 25 µg/m ³	Sa > 25 µg/m ³
ołów	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 0.5 µg/m ³	Sa > 0.5 µg/m ³
arsen	docelowy	rok	Sa ≤ 6 ng/m ³	Sa > 6 ng/m ³
kadm	docelowy	rok	Sa ≤ 5 ng/m ³	Sa > 5 ng/m ³
nikiel	docelowy	rok	Sa ≤ 20 ng/m ³	Sa > 20 ng/m ³
benzo(a)piren	docelowy	rok	Sa ≤ 1 ng/m ³	Sa > 1 ng/m ³
ozon	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m ³ (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m ³ (średnio dla ostatnich 3 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa- stężenie średnie roczne

S1 – stężenie 1-godzinne

S24 – stężenie średnie dobowe

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

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

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

* - kryteria klasyfikacji stref dla PM_{2,5} - faza I – obowiązująca w Polsce do dnia 31 grudnia 2019 r.

Tabela 2.2. Kryteria klasyfikacji stref dla PM_{2,5} ze względu na ochronę zdrowia ludzi (faza II – obowiązująca w Polsce od dnia 1 stycznia 2020 r.)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A1	Klasa C1
pył PM _{2,5}	dopuszczalny - faza II	rok	Sa ≤ 20 µg/m ³	Sa > 20 µg/m ³

Objaśnienia do tabeli:

Sa- stężenie średnie roczne

Tabela 2.3. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu O₃ ze względu na ochronę zdrowia ludzi (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.)

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

Objaśnienia do tabeli:

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

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

Tabela 2.4. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO₂, tlenków azotu NO_x i ozonu O₃

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

Objaśnienia do tabeli:

Sa- stężenie średnie roczne

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

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

Tabela 2.5. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie ozonu O₃ (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.).

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

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

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

Parametry statystyczne określone na podstawie serii wyników pomiarów stężeń zanieczyszczenia oblicza się w oparciu o dane niezaokrąglone (wartości stężeń uzyskane z pomiarów, z pełną dostępną liczbą miejsc po przecinku). Zgodnie z obowiązującymi zasadami wykonywania oceny jakości powietrza i raportowania danych na poziom Unii Europejskiej, ostatnim krokiem obliczeń, przed porównaniem uzyskanej wartości z odpowiednią wartością kryterialną jest jej zaokrąglenie. Do porównania określonych parametrów z wartościami kryterialnymi w rocznych ocenach jakości powietrza przyjmuje się taką samą dokładność parametru (liczbę miejsc po przecinku) z jaką zapisano odpowiednią wartość normatywną (poziom dopuszczalny, docelowy lub celu długoterminowego) w rozporządzeniu MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Z wyjątkiem ołowiu, normowane stężenia pozostałych zanieczyszczeń są określone z dokładnością do jedności (są liczbami całkowitymi, przy odpowiednich jednostkach stężenia). Liczbę miejsc po przecinku (oraz jednostki, w jakich określone są wartości kryterialne stężeń w przepisach prawa) dla poszczególnych substancji podano w tabeli 2.6.

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

Tabela 2.6. Sposób zaokrąglania wyników (liczba miejsc po przecinku) przy porównywaniu stężeń (parametrów) określonych na podstawie pomiarów z wartościami kryterialnymi stosowanymi w rocznej ocenie jakości powietrza, dla poszczególnych zanieczyszczeń

Zanieczyszczenie	Parametr	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

Zanieczyszczenie	Parametr	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
Dwutlenek azotu NO ₂	stężenie średnie roczne Sa stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,8	µg/m ³	0	21 µg/m ³
Tlenki azotu NO _x	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Tlenek węgla CO	stężenie 8-godz. S8	mg/m ³	0	9 mg/m ³
Benzen C ₆ H ₆	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	1 µg/m ³
Ozon O ₃	stężenie 8-godz. S8	µg/m ³	0	115 µg/m ³
Ozon O ₃	liczba dni w roku ze stężeniem S8 wyższym od 120 µg/m ³ uśredniona dla 1-3 lat	-	0	25 dni
Ozon O ₃	AOT40	µg/m ³ ·h	0	15866 µg/m ³ ·h
Pył PM10	stężenie średnie roczne Sa stężenie 24-godz. S24 percentyl S90,4 ze stężeń 24-godz.	µg/m ³	0	41 µg/m ³
Pył PM2,5	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	12 µg/m ³
Ołów Pb	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	1	0,2 µg/m ³
Arsen As	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	2 ng/m ³
Kadm Cd	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	3 ng/m ³
Nikiel Ni	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	5 ng/m ³
Benzo(a)piren B(a)P	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	2 ng/m ³

2.3. Metody oceny jakości powietrza

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

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

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

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

- pomiary ciągłe prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
- pomiary manualne prowadzone codziennie (jeśli metodą referencyjną jest metoda manualna),
- w odniesieniu do benzeny, As, Cd, Ni i B(a)P – również pomiary manualne prowadzone w sposób systematyczny, odpowiednio do metodyk referencyjnych.

Pomiary wskaźnikowe, obejmujące pomiary wykonywane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, dla których wymagania co do celów jakości danych są mniej restrykcyjne niż dla pomiarów intensywnych. Do grupy pomiarów wskaźnikowych należą pomiary wykonywane w ograniczonym czasie (okresowe, cykliczne), w tym prowadzone z wykorzystaniem stacji mobilnych. Do grupy tej zaliczane będą również (na etapie wykonywania oceny) pozostałe pomiary, prowadzone na stałych stanowiskach, których kompletność nie spełnia wymagań stawianych pomiarom intensywnym.

Obliczenia z wykorzystaniem matematycznych modeli transportu i przemian substancji w powietrzu.

Obiektywne szacowanie w oparciu o analizę informacji o emisji zanieczyszczeń i jej źródłach, sposobie zagospodarowania terenu, warunkach topograficznych i klimatycznych rozważanych obszarów.

3. Obszar podlegający ocenie

3.1. Podział województwa na strefy

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

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

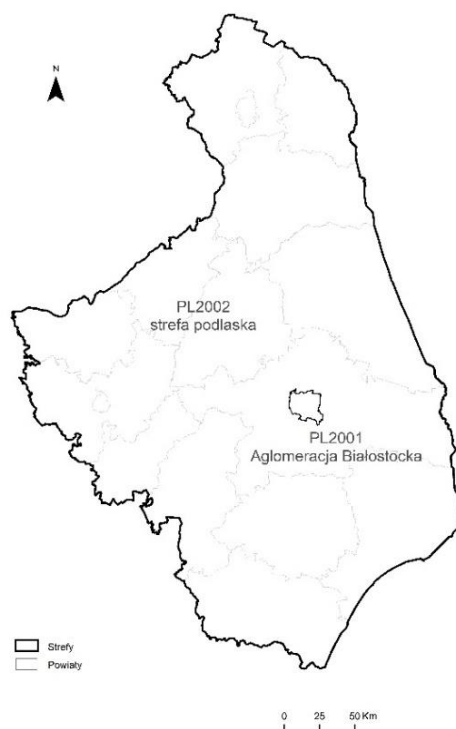
Nazwy i kody stref określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 914).

W województwie podlaskim, zostały ustanowione dwie strefy: Aglomeracja Białostocka, którą tworzy powiat miasto Białystok oraz strefa podlaska, obejmująca pozostały obszar województwa podlaskiego tj. 16 powiatów. Wykaz stref przedstawia tabela 3.1.

Tabela 3.1. Zestawienie stref w województwie podlaskim [opracowanie własne, źródło danych dot. ludności i powierzchni: GUS 2019 r.]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km ²]	Liczba mieszkańców strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL2001	Aglomeracja Białostocka	aglomeracja	102	297 554	tak	nie
2	PL2002	strefa podlaska	reszta województwa	20 085	880799	tak	tak

W obu strefach województwa dokonano oceny jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia ludzi. Ze względu na ochronę roślin, klasyfikacja objęła teren całego województwa z wyłączeniem obszaru Aglomeracji Białostockiej, zgodnie z zapisami RMŚ w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.



Rysunek. 3.1. Podział województwa podlaskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2020r. [Źródło: GIOŚ]

3.2. Charakterystyka województwa podlaskiego

Podstawowa charakterystyka województwa podlaskiego

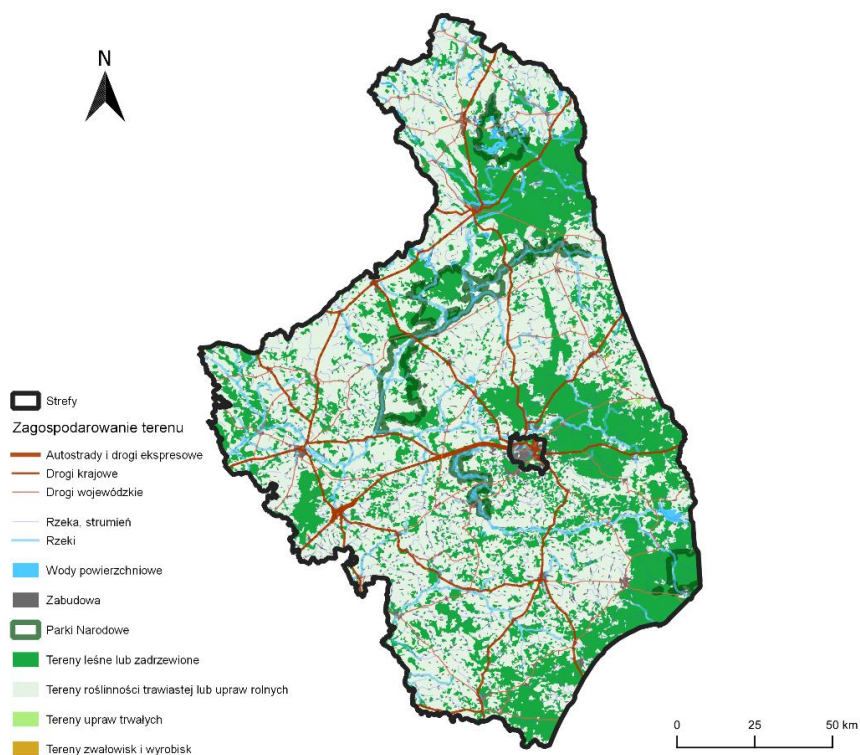
Województwo podlaskie położone jest w północno-wschodniej części Polski. Zajmuje obszar 20 187 km², co stanowi 6,5% powierzchni Polski. Pod względem powierzchni jest to 6 miejsce w kraju. Sąsiaduje z 3 województwami: warmińsko-mazurskim, mazowieckim i lubelskim. Graniczy od wschodu z Białorusią (245,9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

Administracyjnie województwo podlaskie podzielone jest na 14 powiatów ziemskich i 3 grodzkie: miasta Białystok, Łomża i Suwałki. Na obszarze województwa znajduje się 118 gmin, w tym 13 miejskich, 27 miejsko-wiejskich i 78 wiejskich. Stolicą województwa jest Białystok – ponad 297 tys. mieszkańców. Niski stopień urbanizacji powoduje, że wskaźnik liczby ludności na 1 km² jest najniższy w kraju i wynosi 58 osób (Polska - 123).

Według podziału fizycznogeograficznego Polski teren województwa podlaskiego należy w większości do prowincji Nizin Wschodniobałtycko-Białoruskich (niewielki fragment na zachodzie zlokalizowany jest w prowincji Nizin Środkowoeuropejskich). Prowincja podzielona jest na dwie podprowincje: Pojezierza Wschodniobałtyckie – obejmujące północną część województwa oraz Wysoczyznę Podlasko-Białoruską – obejmującą środkową, wschodnią i południową jego część. Głównymi makroregionami województwa są Nizina Północnopodlaska i Pojezierze Litewskie. W zasięgu regionu położone są także niewielkie fragmenty Niziny Północnomazowieckiej i Pojezierza Ełckiego.



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



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

Nizina Północnopolaska stanowi zdenudowane wysoczyzny starogłacialne przecięte szlakami odpływu wód. W granicach makroregionu wyróżnić można 8 regionów: Wysoczyznę Kolneńską, Wysoczyznę Białostocką, Kotlinę Biebrzańską, Wzgórza Sokólskie, Wysoczyznę Wysokomazowiecką, Dolinę Górnej Narwi, Równinę Bielską i Wysoczyznę Drohiczyńską. Rzeźba wysoczyzn jest falisto – pagórkowata lub falista (najwyraźniej zachowana na wysoczyznach Białostockiej i Kolneńskiej). Najwyższe wzniesienia występują w okolicach Sokółki (200 m n.p.m.). W dolinach i równinach rzeźba jest lekko falista lub płaska.

Pojezierze Litewskie na terytorium Polski zostało podzielone na cztery mezoregiony, z których 3 leżą w granicach województwa podlaskiego, są to: Pojezierze Zachodniosuwalskie, Pojezierze Wschodniosuwalskie oraz Równina Augustowska. Pojezierza mają rzeźbę wyraźnie pagórkowatą, z najwyższym wzniesieniem Górą Rowelską (298,1 m n.p.m.). Na obszarze tym deniwelacja sięga 120 m na przestrzeni pół kilometra. Równina Augustowska ma zaś rzeźbę falistą z nielicznymi pagórkami.

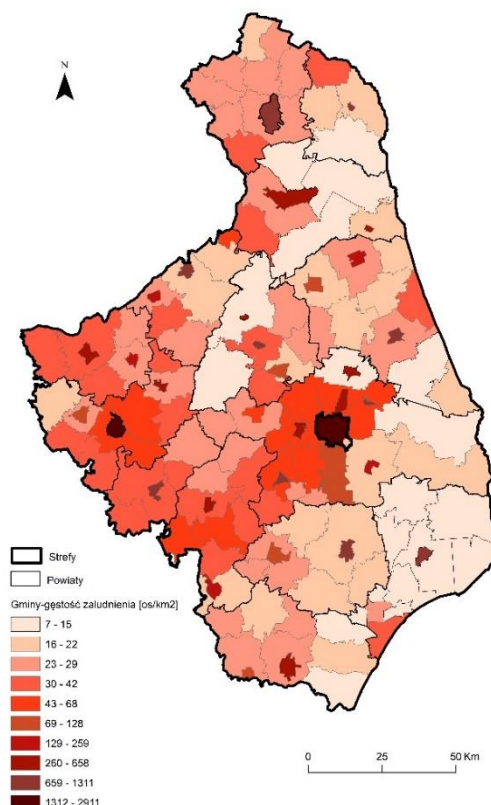
Demografia

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, prawie 1,2 miliona - co stanowi 3 % ludności Polski; 60,8 % populacji to ludność żyjąca w miastach (średnia dla Polski – 60,1 %) w tym 25,2% zamieszkuje Białystok (297 554 mieszkańców). W pozostałych miastach na prawach powiatu, w 2019 roku, zamieszkiwało: w Łomży – 62 945 mieszkańców, w Suwałkach – 69 758 mieszkańców.

Rynek pracy

Ludność w wieku produkcyjnym stanowi - ok. 61% populacji województwa, przedprodukcyjnym (poniżej 17 lat) – 17,5%, a poprodukcyjnym – 21,5%. Rosnąca w ostatnich latach stopa bezrobocia rejestrowanego od 2014 roku maleje, jednak jest nadal wyższa niż średnia w kraju. W roku 2014 wynosiła - 12,9%, w 2015r. – 11,8%, w 2016r. – 10,4%, w 2017r. – 8,5%, w 2018r. – 7,7 %, a w 2019r. 6,9% (dla Polski 5,2%).



Rysunek. 3.4. Gęstość zaludnienia w gminach województwa podlaskiego [opracowanie własne, źródło danych: GUS 2019r.]

Gospodarka

Województwo podlaskie jest regionem zdominowanym przez rolnictwo. Głównymi gałęziami przemysłu są sektor rolno-spożywczy, tekstylny, lekki drzewny, budowlany oraz maszynowy (maszyny rolnicze).

Potencjał wytwórczy województwa zlokalizowany jest głównie w sektorze prywatnym. Podmioty gospodarcze w 2019 roku stanowiły łącznie 105 578 jednostek, z tego 97% w sektorze prywatnym.

Na przestrzeni ostatnich lat intensywnie rozwijany jest 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 liczne 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 i Łomży.

Województwo podlaskie pod względem gospodarczym jest regionem o charakterze rolniczym, o znaczącym udziale obszarów naturalnych, sprzyjających produkcji zdrowej

żywności, słabo uprzemysłowionym, o niskim poziomie zagęszczenia ludności. Uprawia się tu głównie zboża i ziemniaki. Rolnictwo, prawie w całości, związane jest z sektorem prywatnym.

Rolnicza przestrzeń produkcyjna charakteryzuje się niską jakością gleb i niekorzystnymi warunkami klimatycznymi (dominują użytki rolne IV i V klasy, praktycznie nie występują w klasie I i II, okres wegetacji jest krótszy, średnio o 3-4 tygodnie, niż w zachodniej części kraju).

Głównymi uprawami w województwie są: uprawa zbóż podstawowych (pszenica, żyto), zbóż pastewnych i ziemniaków.

Jako atut regionu można wskazać częste stosowanie ekologicznych form produkcji. Liczba gospodarstw ekologicznych (o łącznej powierzchni ponad 51 tys. ha) w 2019 r. wyniosła prawie 3 tys. (drugie miejsce w Polsce).

Walory przyrodnicze takie jak: cenne kompleksy leśne, unikalna flora i fauna, stanowią o wysokiej atrakcyjności turystycznej regionu. Najwięcej obiektów turystycznych znajduje się w powiatach: suwalskim, augustowskim, sejneńskim.

Województwo podlaskie cechuje umiarkowany rozwój gospodarczy. W celu aktywizacji rozwoju gospodarczego, w północno-wschodniej części Polski utworzono tzw. Suwalską Specjalną Strefę Ekonomiczną. Obejmuje ona 19 wydzielonych podstref o łącznej powierzchni prawie 663 ha, położonych na terenie 3 województw: podlaskiego, warmińsko-mazurskiego i mazowieckiego. Na terenach tej strefy przedsiębiorcy prowadzą działalność gospodarczą na preferencyjnych warunkach.

Brak przemysłu ciężkiego i produkcji wymagającej wysokich nakładów energii, powoduje umiarkowaną presję na środowisko. Wyniki dotychczasowych działań inspekcyjno-kontrolnych, a także badań stanu środowiska, wskazują na nieznaczny wzrost tego oddziaływania, bez ryzyka powstania obszarów nadmiernego zanieczyszczenia w perspektywie najbliższych lat. Nie oznacza to jednak, że w regionie nie ma problemów ekologicznych wymagających rozwiązania na szczeblu lokalnym czy wojewódzkim.

Województwo 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).

W województwie podlaskim w ciągu ostatnich lat dają się zauważyć istotne zmiany w strukturze emisji zanieczyszczeń do powietrza. Na skutek zmniejszenia emisji z elektrociepłowni, zmian jakości paliwa i spadku zapotrzebowania na energię ciepłą w czasie cieplejszych zim, zmniejszył się znacząco udział emisji punktowej w bilansie emisji. Wzrosła natomiast emisja powierzchniowa, głównie na skutek stosowania paliw gorszej jakości i spalania odpadów. Na jakość powietrza w obszarach miejskich decydujący wpływ mają niskie źródła emisji oraz transport. W niniejszym raporcie, dane bilansowe emisji przedstawiono w rozdziale 6, w układzie stref podlegających corocznej ocenie jakości powietrza, którymi są : Aglomeracja Białostocka oraz strefa podlaska (pozostały obszar województwa).

Klimat

Podlasie leży w strefie klimatu umiarkowanego przejściowego, z zaznaczającymi się wpływami kontynentalnymi. Północna część województwa podlaskiego to jeden z chłodniejszych obszarów w kraju (okolice Suwałk nazywane są „polskim biegunem zimna”). Średnia roczna temperatura wynosi ok. 7°C, a w północno – wschodniej części województwa 6,5°C. Amplitudy temperatur są większe niż przeciętne w kraju i wynoszą 23°C. Średni roczny opad wynosi od 550 mm na południu województwa do 700 mm na północy. 60% opadów przypada na okres od kwietnia do września. Znaczna część opadów atmosferycznych występuje w postaci śniegu. Wczesny początek chłodniejszych dni i późniejsze ich zakończenie sprawia, że okres wegetacyjny trwa ok. 190 dni w roku. W ostatnich latach obserwuje się wzrost średnich temperatur.

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

W 2020 roku, system monitoringu powietrza w województwie podlaskim, był zgodny z wynikami aktualnej oceny pięcioletniej, wykonanej przez GIOŚ – RWMS w Białymstoku w 2019 roku. Lokalizacja stacjonarnych stacji pomiarowych jest niezmienna, zgodna z kryteriami lokalizacji stacji pomiarowych określonych w Rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r., poz. 2279).

W 2020 roku:

- rozpoczęto wykonywanie pomiarów stacją mobilną w Grajewie. W przyszłości, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska planuje, za pomocą stacji mobilnej, wykonać pomiary w innych miejscowościach województwa, do tej pory nie opomiarowanych,
- uruchomiono nową stację pomiarową Urzędu Miejskiego w Augustowie, mierzącą poziom zanieczyszczenia powietrza na terenie uzdrowiska. Od stycznia rozpoczęto tu wykonywanie automatycznych pomiarów pyłów zawieszonych PM₁₀ i PM_{2,5}, a z końcem kwietnia pomiarów: dwutlenku azotu, tlenków azotu, tlenku azotu, tlenków węgla i ozonu,
- na stacji pomiarowej w Łomży rozpoczęto: wykonywanie manualnych pomiarów pyłu zawieszonego PM₁₀ (metoda referencyjna) oraz oznaczanie zawartości benzo(a)pirenu w tym pyłe. Konieczność uruchomienia dodatkowych pomiarów zawartości benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w strefie podlaskiej, wskazała ocena pięcioletnia wykonana w 2019 roku. Pomiary automatyczne pyłu PM₁₀, wykonywane na tej stacji pomiarowej, wykorzystywane są do informowania społeczeństwa o aktualnym zanieczyszczeniu powietrza atmosferycznego,
- w związku z koniecznością wykonania oceny pod względem oddziaływania wysokich stężeń ozonu na mieszkańców Aglomeracji Białostockiej, kontynuowano prowadzenie pomiarów ozonu na stacji przy ul. Warszawskiej w Białymstoku. Pomiary ozonu docelowo będą wykonywane na stacji podmiejskiej w Białymstoku, po jej uruchomieniu.

Badania jakości powietrza w 2020 roku prowadzono na **7 stacjach pomiarowych**:

- w Aglomeracji Białostockiej na 2 stacjonarnych stacjach tła miejskiego (pomiar automatycznie – manualne),
- w strefie podlaskiej: w Łomży (1 stacjonarna stacja tła miejskiego - pomiary automatycznie - manualne), w Suwałkach (1 stacjonarna stacja tła miejskiego - pomiary automatycznie - manualne), w Borsukowiznie, na obszarze gminy Krynki, (1 stacjonarna stacja tła pozamiejskiego – pomiary automatyczne), do oceny narażenia ekosystemów, reprezentatywna dla całego województwa,
- w strefie podlaskiej (teren uzdrowiska): w Augustowie (1 stacjonarna stacja tła miejskiego – pomiary automatyczne), uruchomiona na początku 2020 roku, której właścicielem jest Urząd Miejski w Augustowie, a nadzór merytoryczny pełni Oddział CLB w Białymstoku,
- w Grajewie na 1 stacji mobilnej - pomiary automatyczne.

Na wszystkich wymienionych stacjach znajduje się 38 stanowisk pomiarowych.

Mając na uwadze wymagania dotyczące metod, jakie należy zastosować w rocznej ocenie jakości powietrza, określonych na podstawie oceny pięcioletniej przeprowadzonej w 2020 roku, na wyżej wymienionych stacjach prowadzono:

1. **pomiary intensywne** - wykonywane na stałych stanowiskach pomiarowych - obejmujące:

- a/ pomiary ciągłe - prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
- b/ pomiary manualne - prowadzone codziennie, z zastosowaniem metod referencyjnych.

Minimalny, wymagany procent ważnych danych dla pomiarów intensywnych wynosi 90% (wartość nie uwzględnia utraty danych z powodu regularnej kalibracji i konserwacji sprzętu). W 2020 roku, w województwie podlaskim większość stanowisk pomiarowych spełniło wymagania dotyczące jakości danych, które były wystarczające do wykonania klasyfikacji stref województwa podlaskiego. W klasyfikacji za 2020 rok nie uwzględniono wyników ze stanowisk pomiarowych na stacji automatycznej zlokalizowanej w Augustowie (stacja Urzędu Miejskiego w Augustowie). Pomiary na tych stanowiskach uruchomiono pod koniec kwietnia 2020 r. Dotyczyło to następujących zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego: dwutlenku azotu, tlenków azotu, tlenku węgla i ozonu. Serie pomiarowe uzyskane dla tych zanieczyszczeń uznano za prawidłowe i wykorzystano je w celu informowania społeczeństwa. Ze względu na niewystarczającą kompletność serii pomiarowej, nie mogły być one zakwalifikowane do pomiarów intensywnych lub wskaźnikowych. Stanowiska mierzące zanieczyszczenia pyłowe na tej stacji pomiarowej (prowadzenie pomiarów rozpoczęto z początkiem stycznia 2020 r.), spełniły wymagania dla pomiarów intensywnych i zostały ujęte w ocenie.

2. **pomiary wskaźnikowe** - pomiary prowadzone na stałych stanowiskach, dla których kompletność nie spełnia wymagań postawionych pomiarom intensywnym. Do pomiarów wskaźnikowych zaliczono pomiary automatyczne **benzenu**, prowadzone na stacji mobilnej w Grajewie. Dla tego zanieczyszczenia, nie osiągnięto wymaganej kompletności określonej dla

pomiarów intensywnych. Pozostałe oznaczane na tej stacji zanieczyszczenia: tlenki azotu oraz pył zawieszony: PM₁₀ i PM_{2,5} zostały wykorzystane w ocenie jako pomiary intensywne.

W 2020 roku analizę danych pomiarowych uzupełniono o rozkłady stężeń zanieczyszczeń, będące wynikiem modelowania jakości powietrza wykonanego przez IOŚ - PIB dla całego kraju, pełniące rolę wspomagającą w procesie oceny oraz o rozkłady stężeń opracowane z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania, w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ – PIB.

Z powodu braku wymaganej kompletności pomiarów do wykonania klasyfikacji tlenku węgla w strefie podlaskiej wykorzystano metodę szacowania (poprzez zastosowanie analogii do stężeń pomierzonych na innym obszarze). Wykorzystano tu wyniki niekompletnej serii pomiarowej ze stacji w Augustowie oraz wyniki ze stacji graniczących z województwem podlaskim.

Na potrzeby wykonania klasyfikacji stref i wynikającej z niej rocznej oceny jakości powietrza wykorzystano więc pomiary zanieczyszczeń powietrza spełniające kryteria dotyczące kompletności danych pomiarowych (rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu).

Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska (art.89), na podstawie wyników pomiarów uzyskanych z wyżej wymienionych stacji działających w 2020 roku, wykonano ocenę jakości powietrza i klasyfikację stref, dla dwóch kryteriów ustanowionych w celu: ochrony zdrowia i ochrony roślin. Klasyfikacji stref dokonano dla każdego zanieczyszczenia i dla każdego kryterium oceny. O klasyfikacji strefy decydowały najwyższe stężenia danego zanieczyszczenia stwierdzone w strefie. Ocenę oparto na kryteriach określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

Zestawienie podstawowych danych dotyczących stacji i stanowisk pomiarowych, z których wyniki wykorzystano w ocenie, przedstawiono poniżej (tabela 4.1. i tabela 4.2.)

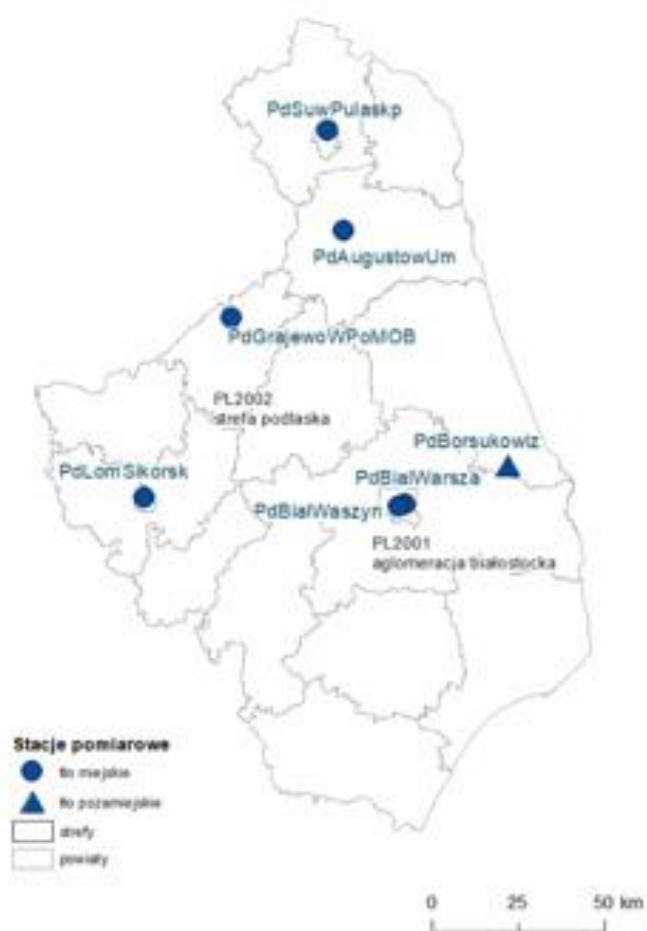
Tabela. 4.1. Zestawienie stacji pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie rocznej [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji pomiarowej	Nazwa stacji pomiarowej	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBialWarsza	Białystok-Warszawska	ul. Warszawska 75 A	Białystok	Białystok	53.129306	23.181744	miejski	tło
2	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBialWaszyn	Białystok-Miejska	ul. Waszyngtona 16	Białystok	Białystok	53.126689	23.155869	miejski	tło
3	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna-Wiejska		sokólski	Krynki	53.215492	23.642153	pozamiejski	tło
4	PL2002	strefa podlaska	PdLomSikorsk	Lomza Sikorskiego 48/94	ul. Sikorskiego 48/94	Łomża	Łomża	53.181394	22.054381	miejski	tło
5	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPułaskp	Suwałki, ul. Pułaskiego 26	ul. Pułaskiego 26	Suwałki	Suwałki	54.116056	22.938750	miejski	tło
6	PL2002	strefa podlaska	PdGrajewoWPoMOB	Grajewo - miejska	ul. Wojska Polskiego 74	grajewski	Grajewo	53.639793	22.470274	miejski	tło

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
1	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWarsza	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
2	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWarsza	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
3	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWarsza	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
4	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
5	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
6	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
7	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
8	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
9	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
10	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
11	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
12	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
13	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
14	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
15	PL2002	strefa podlaska	PdAugustowUm	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
16	PL2002	strefa podlaska	PdAugustowUm	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
17	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
18	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	tło	NOx	automatyczny	Nie	Tak
19	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	tło	O3	automatyczny	Tak	Tak
20	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
21	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
22	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	tło	SO2	automatyczny	Tak	Tak
23	PL2002	strefa podlaska	PdGrajewoWPoMOB	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
24	PL2002	strefa podlaska	PdGrajewoWPoMOB	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
25	PL2002	strefa podlaska	PdGrajewoWPoMOB	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
26	PL2002	strefa podlaska	PdGrajewoWPoMOB	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
27	PL2002	strefa podlaska	PdLomSikorsk	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
28	PL2002	strefa podlaska	PdLomSikorsk	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
29	PL2002	strefa podlaska	PdLomSikorsk	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
30	PL2002	strefa podlaska	PdLomSikorsk	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
31	PL2002	strefa podlaska	PdLomSikorsk	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
32	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
33	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
34	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
35	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
36	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
37	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
38	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie



Rysunek 4.1. Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie podlaskim, wykorzystanych w ocenie za rok 2020
[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 stężeń wybranych zanieczyszczeń na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w strefach w Polsce, zgodnie z zapisami ustawy - Prawo Ochrony Środowiska (art. 88 ust. 6 ustawy - Poś), została od 2019 r. powierzona Instytutowi Ochrony Środowiska – Państwowemu Instytutowi Badawczemu (IOŚ-PIB). Zakres przedstawionych w raporcie wyników modelowania jest określony rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. z 2020 r. poz. 2221).

W przypadku zanieczyszczeń: ozonu, wskaźnika AOT40, dwutlenku siarki (25 maksymalne stężenie 1-godzinne i 4 maksymalne stężenie dobowe, stężenie średnie dla pory zimowej) oraz dwutlenku azotu (19 maksymalne stężenie jednogodzinowe) i tlenków azotu, na potrzeby oceny rocznej wykonanej dla roku 2020 dla województwa podlaskiego, wykorzystano bezpośrednio wyniki modelowania dostarczone przez IOŚ-PIB. W odniesieniu do średniorocznych stężeń zanieczyszczeń: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, , pyły zawieszone: PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)piren zawarty w pyłe zawieszonym PM10, wyniki modelowania stanowiły podstawę obiektywnego szacowania rozkładu przestrzennego stężeń (GIOŚ, IOŚ-PIB).

Zasięg obszarów przekroczeń, w przypadku zanieczyszczeń pyłowych (PM10 i PM2,5), benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10, wyznaczono na podstawie rozkładów stężeń otrzymanych metodą obiektywnego szacowania, wykonanego na podstawie modelowania. Dla zanieczyszczeń: ozon i wskaźnik AOT40, zasięg obszarów przekroczeń wyznaczono na podstawie wyników modelowania dostarczonego przez IOŚ-PIB.

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

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

Obliczenie trójwymiarowych pól stężeń jest osiąganę poprzez rozwiązanie układu równań zachowania masy dla każdej z modelowanych substancji chemicznych. Procesy adwekcji i dyfuzji pionowej dla substancji chemicznych są obliczane zgodnie z algorytmem używanym do adwekcji i dyfuzji dla pary wodnej – wykorzystany został schemat semi-

lagranżowski. Do modelowania przemian dla niektórych substancji chemicznych wymagane są obliczenia dodatkowych wielkości zależnych od aktualnych wartości parametrów meteorologicznych, tj. prędkości depozycji suchej, współczynników fotolizy.

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

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

Rozkład masy reprezentowany jest w 12 przedziałach wielkości cząstek aerozolu opisujących logarytmiczny wzrost promienia cząstek. Modelowane wartości stężeń pyłów PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ są obliczane jako suma odpowiednich frakcji poszczególnych komponentów chemicznych.

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

Na potrzeby analizy wykorzystano globalne pola meteorologiczne w postaci analiz obiektywnych z roku 2020, stanowiące warunek początkowy domeny globalnej, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (*Canadian Meteorological Centre - CMC*).

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce za 2020 rok wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB dla roku bazowego 2019. W odniesieniu do emisji antropogenicznej, dla obszaru Europy poza Polską wykorzystano dane raportowane przez kraje członkowskie w ramach Konwencji LRTAP, w rozdzielczości $0,1^\circ \times 0,1^\circ$ (ok. 10 km) dla roku 2018.

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

Do asymilacji danych zostały użyte dwie standardowe metody. Asymilacja pomiarów w przypadku zanieczyszczeń gazowych (NO_2 , NO_x , SO_2 i O_3) została wykonana za pomocą interpolacji optymalnej (ang. *Optimal Interpolation – OI*). Estymację stacjonarnych statystyk błędów przeprowadzono z użyciem metody Hollingswortha-Lönnberga (H-L) w oparciu o wyniki pomiarów dla roku 2020.

Asymilacja zanieczyszczeń aerozolowych (PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$ oraz BAP) przebiegła z wykorzystaniem trzystopniowej metody SCM z funkcjami wagowymi Cressmana.

W przypadku związków gazowych asymilacji poddano pomiary godzinowe (8784 przebiegi procesu asymilacji dla każdego związku i każdej rozdzielczości), natomiast zanieczyszczenia pyłowe asymilowano z dobowym okresem uśredniania (366 asymilacji cząstkowych dla każdego zanieczyszczenia i rozdzielczości). Asymilację przeprowadzano na podstawie pomiarów ze stacji Państwowego Monitoringu Środowiska.

Na podstawie reanaliz pól stężeń uzyskanych po wykonaniu procedury asymilacji danych pomiarowych obliczono docelowe pola rozkładu parametrów statystycznych opisujących narażenie na określone poziomy substancji w powietrzu w 2020 r. Zastosowanie asymilacji poprawiło przestrzenne odwzorowanie rozkładu wartości parametrów statystycznych obliczonych na podstawie wyników modelowania i uzyskanych w ramach pomiarów.

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

4.3. Inne metody oceny jakości powietrza

Jedną z metod uzupełniających, która została zastosowana na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie, było tzw. obiektywne szacowanie. Metody szacowania zostały wykorzystane na potrzeby określenia przestrzennego rozkładu stężenia wybranych zanieczyszczeń na obszarze strefy w roku 2020. W sytuacjach wystąpienia przekroczeń wartości kryterialnej określonej dla danej substancji, metody wykorzystano również do oszacowania granic przestrzennego zasięgu tych przekroczeń.

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, a także inne dane emisyjne będące w posiadaniu GIOŚ,
- 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 2020, które spełniły wymagania jakościowe określone w przepisach prawa. Niepewność zastosowanej metody szacowania określono na poziomie nieprzekraczającym wymagań stawianych przez przepisy prawa.

W województwie podlaskim, w ocenie jakości powietrza, w odniesieniu do zanieczyszczeń: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, pyły zawieszone PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)piren zawarty w pyłe zawieszonym PM10, do analizy wykorzystano rozkłady stężeń średniorocznych opracowane z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla 2020 roku, wykonanego przez IOŚ-PIB. Stanowiły one podstawę do wyznaczenia zasięgu obszarów przekroczeń dla zanieczyszczeń przekraczających dopuszczalne normy.

Metodę obiektywnego szacowania, poprzez zastosowanie analogii do stężeń pomierzonych na innym obszarze, wykorzystano również w celu sklasyfikowania strefy podlaskiej, pod względem zanieczyszczenia powietrza tlenkiem węgla. Obiektywne szacowanie zastosowano z powodu braku innych metod (kompletnych pomiarów i modelowania) dla określenia klasy tego parametru w strefie podlaskiej. Pomiary tlenku węgla wykonywane były na stacji w Augustowie od kwietnia 2020r., jednak policzona kompletności pomiarów (65%) nie spełniła wymagań określonych dla pomiarów intensywnych, w związku z tym nie zostały one wzięte pod uwagę przy ocenie rocznej jakości powietrza za 2020 rok. Otrzymana seria pomiarowa została wykorzystana, jako podstawa metody obiektywnego szacowania w połączeniu z innymi informacjami: np. analogią do innych obszarów. Wzięto tu również pod uwagę niskie poziomy stężenia tlenku węgla, określone ostatnią oceną 5 – letnią, wykonaną w 2019 roku. W przeprowadzonym szacowaniu analizę informacji uzupełniono o dane dotyczące emisji zanieczyszczeń, sposobie zagospodarowania terenu, warunkach topograficznych i klimatycznych rozważanych obszarów, na których zaplanowano zastosowanie analogii do stężeń pomierzonych na innym obszarze. Do analiz posłużono się wynikami klasyfikacji stref dla tlenku węgla z województw graniczących z województwem podlaskim.

Szacowanie zawartości tlenku węgla w powietrzu przeprowadzono w celu określenia i potwierdzenia dotrzymania na obszarze strefy obowiązujących standardów i kryteriów jakości powietrza.

Tabela 4.3. Regionalne metody szacowania wykorzystane w rocznej ocenie jakości powietrza w województwie podlaskim w 2020 roku

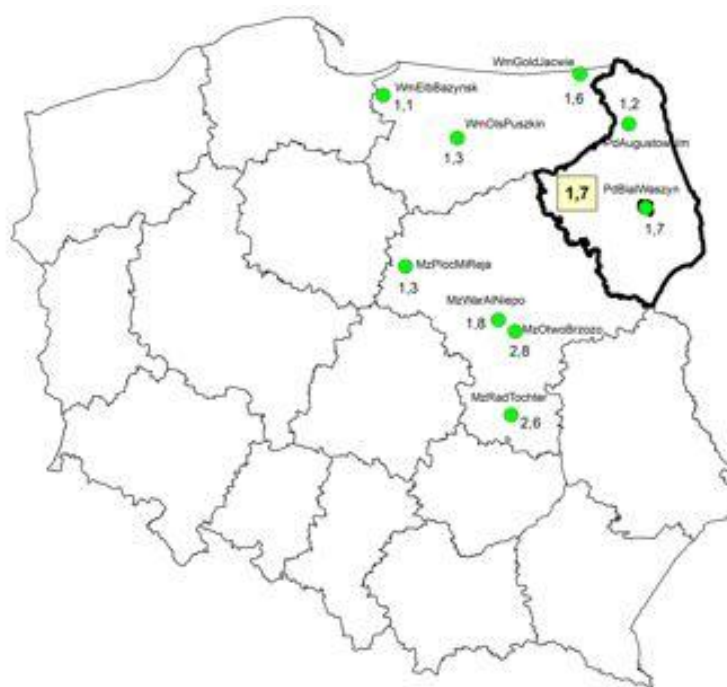
Rok	Woje-wództwo	Kategoria	Wskaź-nik	Nazwa metody	Kod metody	Niepewność metody [%]
2020	podlaskie	Regionalny	CO	obiektywne szacowanie na podstawie analogii do stężeń pomierzonych na innym obszarze	OBE_2020_Reg_PD_PL2002_CO_Dni_przekr	100

Szacowanie zanieczyszczenia strefy podlaskiej tlenkiem węgla: otrzymana niska kompletność serii pomiarowej, w związku z rozpoczęciem pomiarów tlenku węgla na stacji pomiarowej w Augustowie od 21 kwietnia 2020r., uniemożliwiła przeprowadzenie oceny tego zanieczyszczenia na podstawie wyników pomiarów. Serie pomiarowe, po weryfikacji, uznano za prawidłowe i wykorzystano w ocenie jako podstawę metody szacowania w połączeniu z wynikami z 4 stanowisk pomiarowych zlokalizowanych na terenie województwa mazowieckiego, 3 stanowisk pomiarowych z województwa warmińsko-mazurskiego oraz wyniki otrzymane na stacji pomiarowej w Aglomeracji Białostockiej (tabela 4.4. rysunek 4.2.). Obliczone maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń

1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego, w zestawionych poniżej stanowiskach pomiarowych, nie przekroczyło wartości dopuszczalnej (10 mg/m^3). Na wszystkich rozpatrywanych stanowiskach pomiarowych liczba dni z przekroczeniem wartości dopuszczalnej wyniosła 0.

Tabela 4.4. Zbiorcze zestawienie stężeń tlenku węgla (CO) z wybranych stacji w 2020 roku

Lp.	Województwo	Kod stacji	Kompletność serii pomiarowej w 2020r. [%]	Maksimum ze stężeń S8max [mg/m³]	Klasa strefy dla CO
1	mazowieckie	MzWarAlNiepo	100	1,83	A
2		MzOtwcBrzozo	98	2,79	A
3		MzPlocMiReja	99	1,35	A
4		MzRadTochter	99	2,64	A
5	warmińsko-mazurskie	WmElbBazynsk	97	1,07	A
6		WmOlsPuszkina	100	1,32	A
7		WmGoldJacwie	99	1,6	A
8	podlaskie	PdBialWaszyn	93	1,7	A
9		PdAugustowUm	65	1,18	-
Klasyfikacja strefy podlaskiej				1,72	A



Rysunek 4.2. Położenie stanowisk pomiarowych przyjętych do oszacowania tlenku węgla (kryterium ochrona zdrowia) i oszacowana wartość stężenia tlenku węgla (S8max) w strefie podlaskiej.

5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

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

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

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

Rok 2020 został sklasyfikowany jako anomalnie ciepły (wg Klasyfikacji termicznej H. Lorenc). Na terenie całego kraju anomalie temperatury powietrza przyjęły dodatnie wartości (w Suwałkach osiągnęła wartość $2,2^{\circ}\text{C}$). W okresie letnim wystąpiły okresy z wysokimi temperaturami, lecz nie zanotowano rekordowych upałów. W związku z wysokimi temperaturami, w zimowych miesiącach, pokrywa śnieżna pojawiała się sporadycznie, w pojedyncze dni. Pod koniec roku, opady śniegu pojawiły się na krótko, tworząc niewielką pokrywę przez zaledwie kilka dni. W województwie, w roku objętym oceną dominowały wiatry południowo-zachodnie. Średnia prędkość wiatru w Białymstoku była porównywalna do średniej z wielolecia, (tabela 5.1.).

Tabela 5.1. Średnie prędkości i maksymalne porywy wiatru w Białymstoku w 2020r. [opracowanie własne, źródło danych: <https://meteomodel.pl/>]

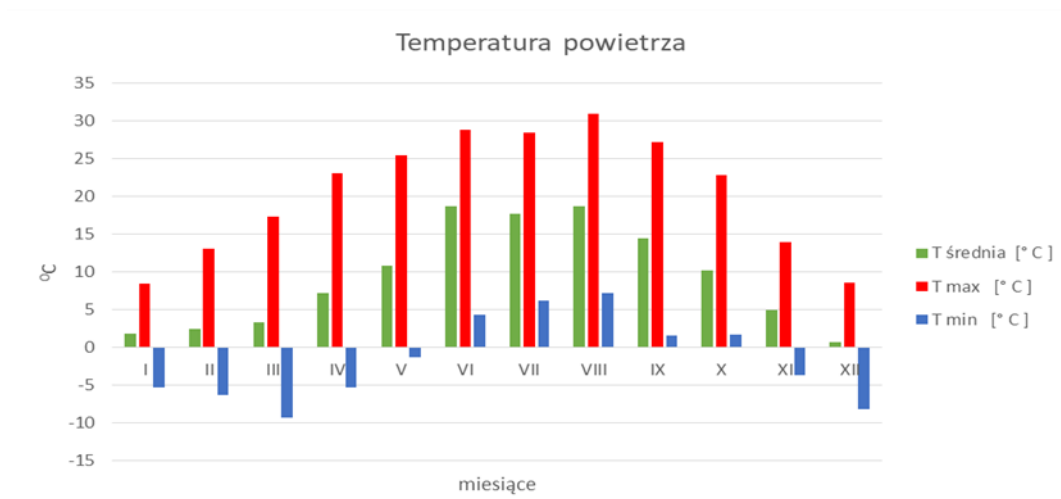
Parametr	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII	Rok
V śr (m/s) 1981-2010	3,0	2,9	2,8	2,6	2,3	2,1	2,0	1,8	2,0	2,4	2,9	2,8	2,5
V śr (m/s) 2020r.	2,7	2,9	2,3	2,5	2,4	2,2	1,8	1,6	1,9	2,1	2,2	3,1	2,3
Max V w porywie (m/s) 2020r.	13	17	17	14	13	14	13	10	14	11	12	14	17

W 2020 r. ilość godzin z mgłami, na obszarze większości województwa, była porównywalna do średniej z wielolecia. W Białymstoku suma godzin dla całego roku wyniosła 172,4 . Największa liczba godzin z mgłami (42,9 h i 34,8 h) wystąpiła w miesiącach styczniu i grudniu (tabela 5.2.)

Tabela 5.2 Czas trwania mgły (h) w Białymstoku w 2020r. [opracowanie własne, źródło danych: <https://meteomodel.pl/>]

Parametr	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII	Rok
Czas trwania mgły (h) 1981-2010	26,4	21	23,8	9,3	5,1	4,2	3,7	5,9	15,9	28,8	49,7	32,9	226,7
Czas trwania mgły (h) 2020 r	42,9	4,5	11,7	0,0	4,4	0,8	0,0	8,5	2	27,1	32,3	34,8	172,4

Rok 2020 był kolejnym rokiem ekstremalnie ciepłym w stosunku do wielolecia. Średnia obszarowa temperatura powietrza dla województwa podlaskiego wyniosła 9,8⁰C , co oznacza, że była o 0,3⁰C niższa niż w ubiegłym roku. W północnej części regionu wartość ta wyniosła 9,5⁰C. Większość miesięcy w roku 2020 charakteryzowały temperatury średnie miesięczne powyżej normy, jedynie maj był miesiącem chłodniejszym (w odniesieniu do średnich z wielolecia). W Białymstoku, podobnie jak w minionym roku, średnia roczna temperatura wyniosła 9,2⁰C, (jest to wartość wyższa o 2⁰C w porównaniu do okresu referencyjnego 1981-2010). Najcieplejszymi miesiącami były czerwiec i sierpień ze średnią 18,7 ⁰C, a najchłodniejszym grudzień, ze średnią 0,6⁰C (rysunek 5.1.). W zimowych miesiącach zanotowano skrajnie wysokie średnie anomalie temperatury. W Suwałkach średnia miesięczna temperatura najchłodniejszego miesiąca nie osiągnęła wartości poniżej zera (0,1⁰C).

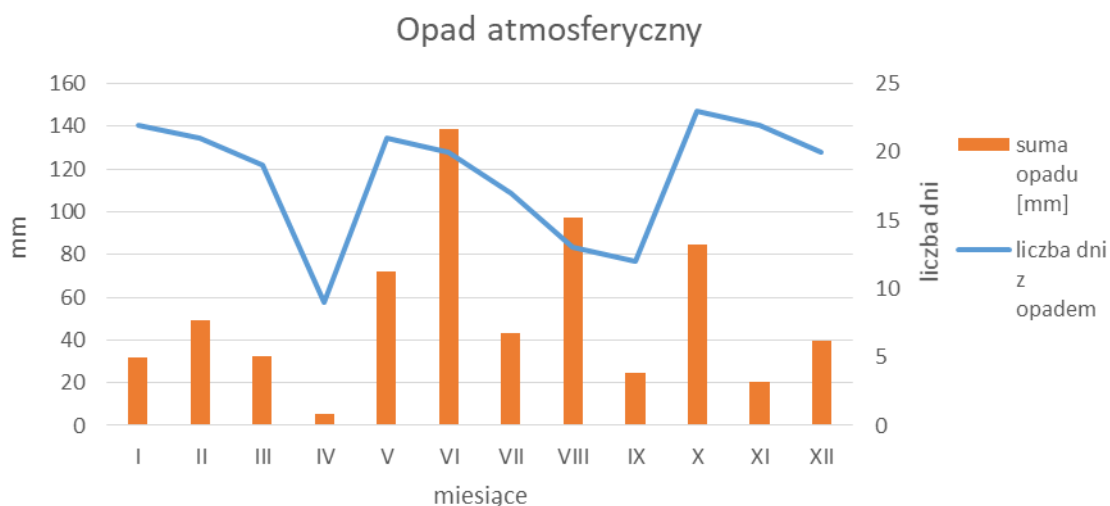


Rysunek 5.1. Przebieg średniej, minimalnej i maksymalnej miesięcznej temperatury powietrza w Białymstoku w 2020r. [opracowanie własne, źródło danych: <https://meteomodel.pl/>]

Rok 2020 odznaczał się wysokimi wartościami usłonecznienia. Najwyższe średnioroczne wartości (2100 h) wystąpiły na południowych krańcach województwa i zmniejszały się ku północnym obszarom regionu.

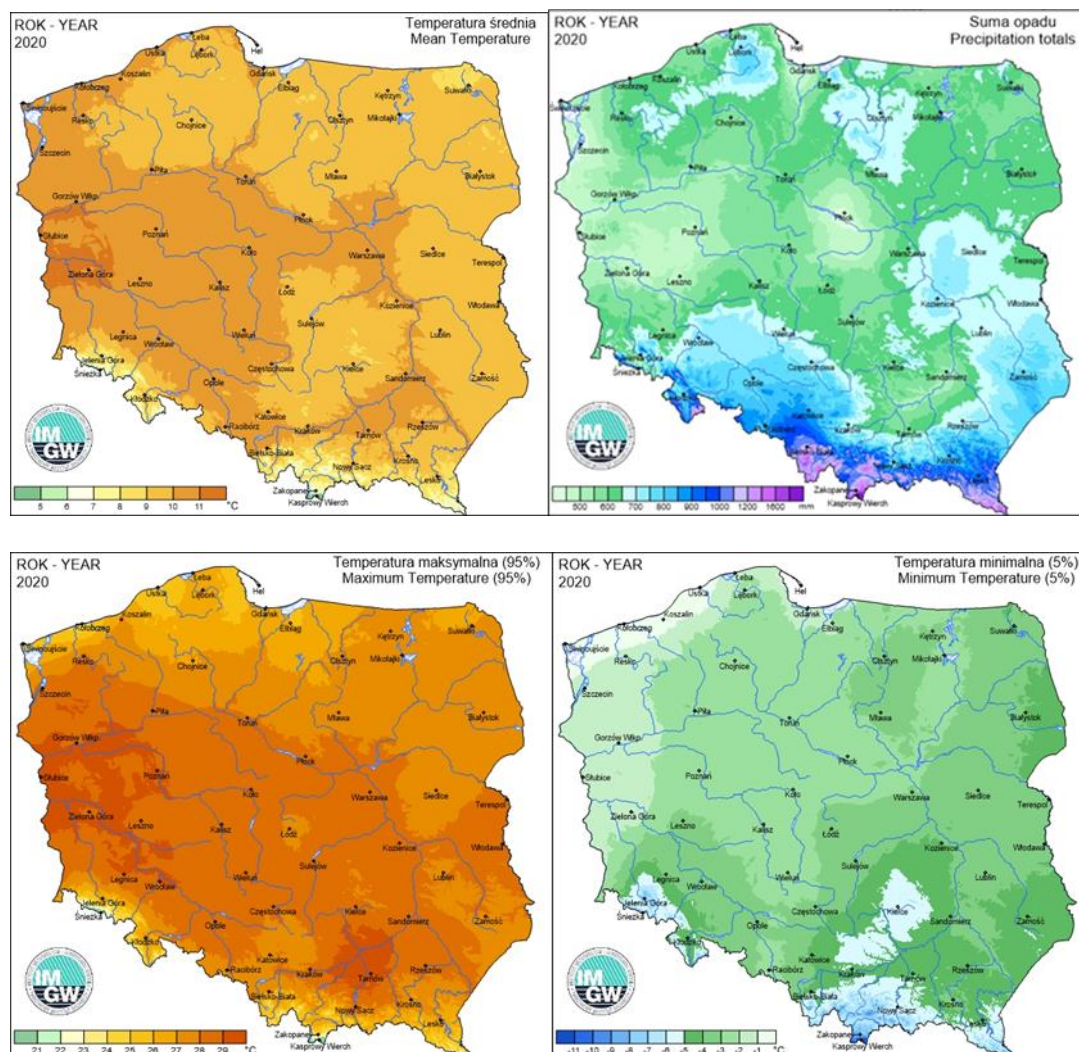
Pod względem opadów był to rok normalny - wg klasyfikacji Z. Kaczorowskiej (1962). W województwie podlaskim opady rozłożyły się równomiernie. Sumy opadu wahały się między 550, a 650 mm w roku (rysunek 5.3.). W okolicach Suwałk i na południowo krańcach województwa były najwyższe, osiągnęły wartość 700 mm.

Roczna suma opadów w Białymstoku wyniosła 639,9 mm. Największe opady wystąpiły w czerwcu, sierpniu i październiku, a najmniejsze w kwietniu i listopadzie (rysunek 5.2.).



Rysunek 5.2. Przebieg miesięcznych opadów atmosferycznych w Białymstoku w 2020 r. [opracowanie własne, źródło danych: <https://meteomodel.pl/>]

Anomalie sum opadu względem okresu referencyjnego 1981-2010 wystąpiły w południowej części województwa, gdzie opady stanowiły 120% sumy rocznej opadu z wielolecia.



Rysunek 5.3. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w 2020 roku [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl/>]

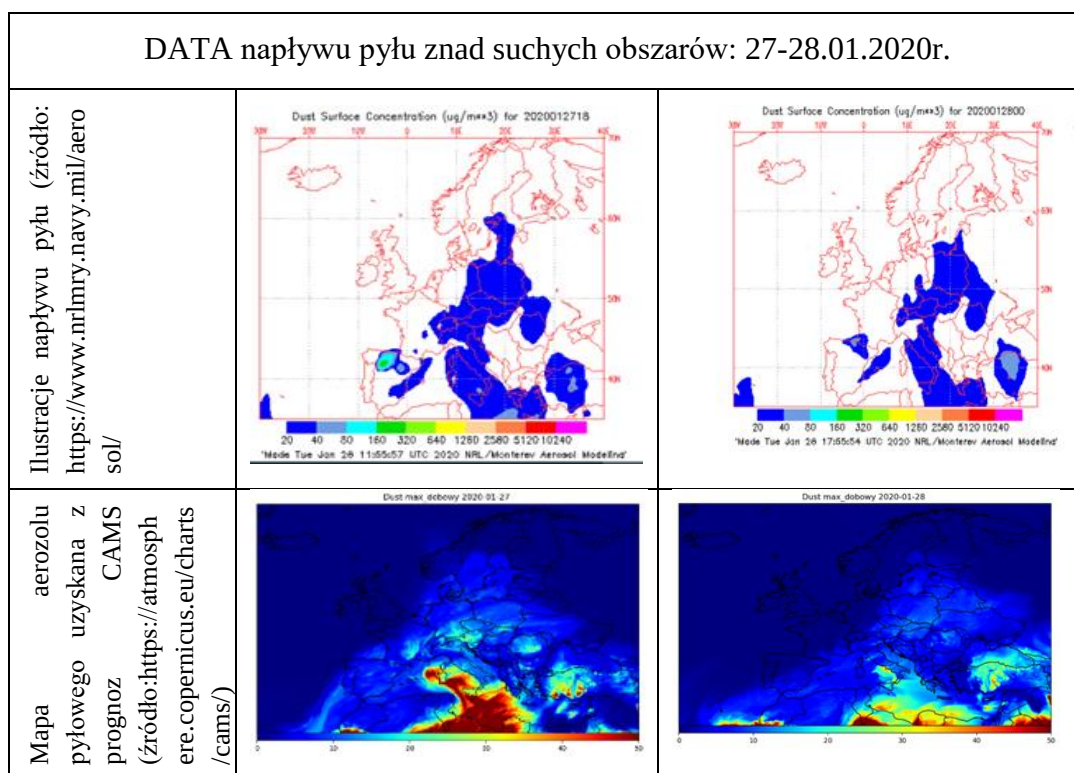
Specyficzny rozkład ciśnienia nad Europą w dolnej i środkowej troposferze jak również przy powierzchni Ziemi, powodował napływ ciepłego, zwrotnikowego powietrza znad Afryki Północnej-okolice Sahary. Sytuacja ta mogła wpływać na jakość powietrza na danym obszarze. Jednym ze źródeł informacji o terminach wystąpienia zjawisk mogących skutkować napływem pyłu ze źródeł naturalnych, są dane udostępniane przez IMGW. Równie istotnym źródłem dostarczającym informacji o wystąpieniu napływu pyłów znad suchych obszarów oraz napływu z pożarów biomasy, jest program Copernicus. Usługa Monitorowania Atmosfery (Copernicus Atmosphere Monitoring Services- CAMS) dostarcza m.in. dane o składzie atmosfery i szczegółowe informacje na temat epizodów saharyjskich.

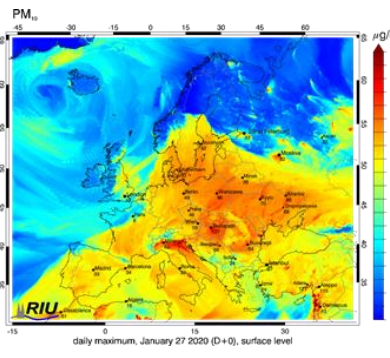
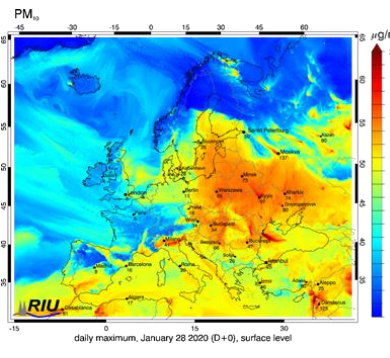
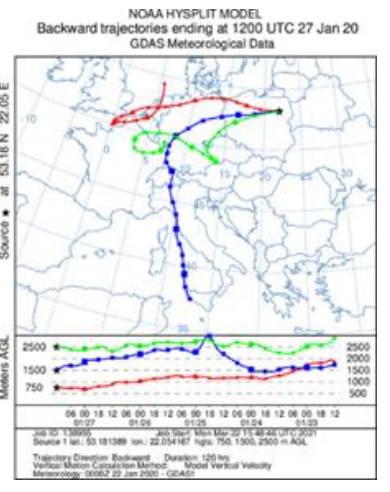
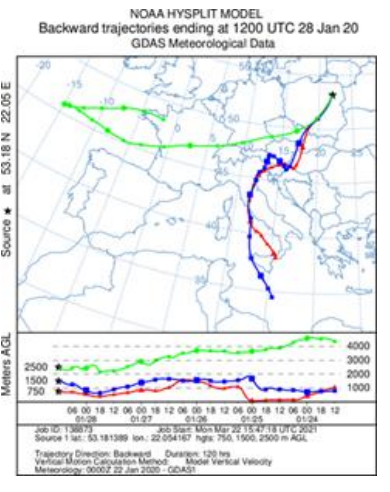
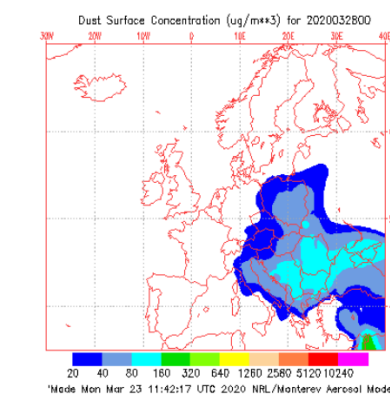
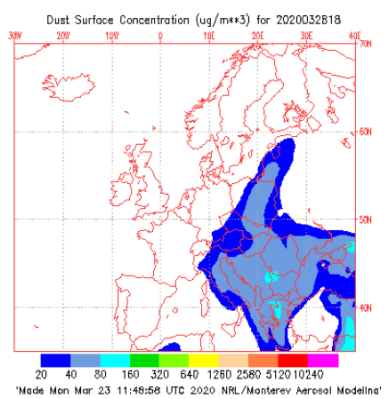
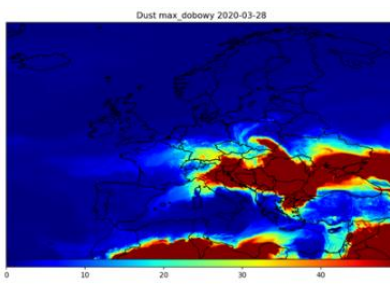
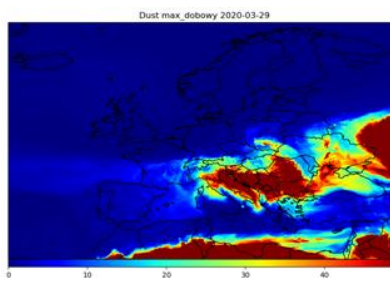
Na potrzeby niniejszego dokumentu przeprowadzono analizę udziału źródeł naturalnych w kształtowaniu się stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ na obszarze podlegającym ocenie.

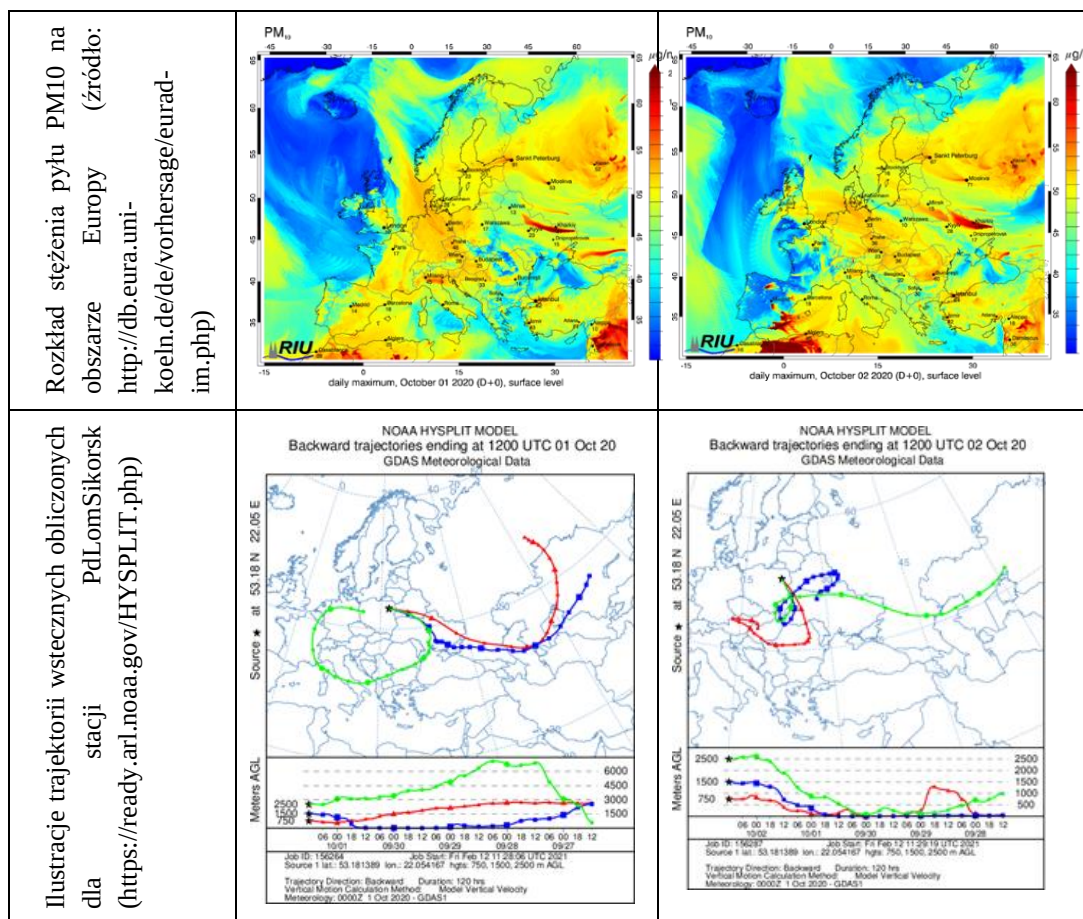
Po przeprowadzeniu analizy pełnych serii pomiarowych pyłu zawieszonego PM10 stwierdzono, że:

- w roku objętym oceną na 1 stanowisku, na stacji w Łomży – PdŁomSikorsk, zarejestrowano przekroczenie dopuszczalnej liczby 35 dni ze stężeniem średnim 24-godzinnym pyłu PM10 przewyższającym poziom dopuszczalny $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- na żadnym stanowisku w województwie stężenie średnie roczne nie przekroczyło poziomu dopuszczalnego wynoszącego $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Analiza trajektorii wstecznych (na podstawie modelu Hysplit) oraz modeli rozprzestrzeniania się aerozoli w powietrzu (NAAPs, RIU-EURAD-IM) wskazała trzy okresy, w których napływ mas powietrza znad suchych terenów oraz występowanie pożarów wielkoobszarowych mogłyby mieć istotny wpływ na wysokość stężeń pyłu zawieszonego PM10 w województwie podlaskim. Poniżej (rysunek 5.4.) umieszczono mapy przestrzennych rozkładów stężeń aerozoli i ich grubości optycznej, mapy napływów pyłu pustynnego oraz trajektorie wsteczne wyznaczone dla dni, w których notowano przekroczenie dopuszczalnej dobowej wartości stężenia pyłu zawieszonego PM10 na stacji w Łomży (27-28.01.2020, 28-29.03.2020 i 01-02.10.2020.).



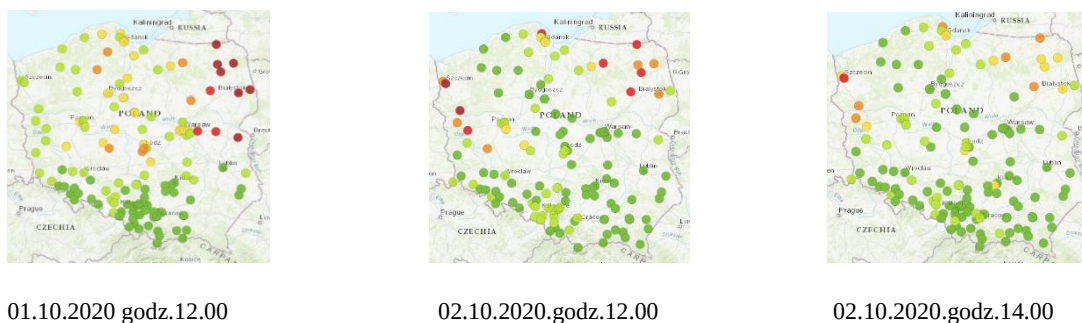
Rozkład stężenia pyłu PM10 na obszarze Europy (źródło: http://db.eura.uni-koeln.de/de/vorhersage/eurad-im.php)	 PM₁₀ daily maximum, January 27 2020 (D+0), surface level	 PM₁₀ daily maximum, January 28 2020 (D+0), surface level
Ilustracje trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji PdLomSikorsk (https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php)	 NOAA HYSPLIT MODEL Backward trajectories ending at 1200 UTC 27 Jan 20 GDAS Meteorological Data	 NOAA HYSPLIT MODEL Backward trajectories ending at 1200 UTC 28 Jan 20 GDAS Meteorological Data
DATA napływu pyłu znad suchych obszarów: 28-29.03.2020r.		
Ilustracje napływu pyłu (źródło: https://www.nrlmry.navy.mil/aerosol/)	 Dust Surface Concentration (ug/m³*3) for 2020032800 'Made Mon Mar 23 11:42:17 UTC 2020 NRL/Monterev Aerosol Modeling'	 Dust Surface Concentration (ug/m³*3) for 2020032818 'Made Mon Mar 23 11:48:58 UTC 2020 NRL/Monterev Aerosol Modeling'
Mapa aerozolu pyłowego uzyskana z prognoz CAMS (źródło: https://atmosphere.copernicus.eu/charts/cams/)	 Dust max, dobowy 2020-03-28	 Dust max, dobowy 2020-03-29



Rysunek 5.4. Porównanie map przedstawiających napływ pyłu (<https://www.nrlmry.navy.mil/aerosol/>, <https://dust.aemet.es/forecast/>, <http://atmosphere.copernicus.eu/>) z mapami rozkładu stężeń pyłu PM10 na obszarze Europy (<http://db.eura.unikoeln.de/de/vorhersage/eurad-im.php>) z mapami trajektorii wstecznych obliczonych dla stacji PdLomSikorsk (<https://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>)

Analiza epizodów napływu w styczniu i marcu wykazała nieznaczny wpływ udziału pyłu naturalnego transportowanego z regionów suchych (ze wchodu i południa) na obserwowane poziomy stężenie na stacji pomiarowej w Łomży.

W dniach 01-02 października na terenie północno-wschodniej Polski zaobserwowano duży wzrost stężeń pyłu zawieszonego PM10. Odnotowały go m.in. stacje pomiarowe w województwie podlaskim (rysunek 5.5.)



Rysunek 5.5. Stacje pomiarowe w Polsce – epizod wzrostu stężeń pyłu zawieszonego PM10 w dniach 01-02.10.2020 [źródło: GIOŚ, <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current>]

Przyczyną wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM10 było wtórne wzniesienie pyłów znad obszaru suchego stepu/półpustyni na południu Rosji, jak również wielkoobszarowe pożary na Ukrainie, w obwodzie ługańskim. IMGW-PIB przekazało do DMŚ GIOŚ informacje o przyczynie wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM10 w dniach 1-2.10.2020 r., wskazując na wzbicie pyłów nad obszarem stepowym w południowej Rosji. Przemieszczające się masy powietrza znad południowego wschodu, począwszy od dnia 30.09.2020 r. do dnia 01.10.2020r., przy panujących warunkach atmosferycznych (Polska była w zasięgu niżu znad zachodniej Ukrainy, w strefie zaznaczającego się, szczególnie na południu kraju, frontu atmosferycznego; położenie niżu, wraz z wyżem znad Uralu), wpłynęły na wzrost stężeń pyłu zawieszonego PM10 zmierzonego na stacjach pomiarowych.

Poniżej w tabeli 5.3 przedstawiono obliczenia wpływu pyłu pustynnego jak również pożarów wielkoobszarowych, na stężenie pyłu zawieszonego PM10 na stacji pomiarowej przy ul. Sikorskiego w Łomży, z wykorzystaniem danych z CAMS, udostępnionych przez IOŚ-PIB w dniach z potwierdzonym napływem.

Tabela 5.3. Obliczenie wpływu pyłu pustynnego i pożarów biomasy na stężenia pyłu zawieszonego PM10 na stacji w Łomży (PdLomSikorsk) z wykorzystaniem danych z CAMS.

Data	Średniodobowa wysokość stężenia napływu pyłu pustynnego S24_DUST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Średniodobowa wysokość stężenia napływu z pożarów biomasy S24_PMF [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Wartość stężenia S24 na stacji PdLomSikorsk przed odliczeniem [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Wartość stężenia S24 na stacji PdLomSikorsk po odliczeniu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
2020-01-27	4,519653	0,014744	102,2	97,7
2020-01-28	5,802999	0,014371	62,0	56,2
2020-03-28	1,188021	0,101485	103,8	102,5
2020-03-29	1,105103	0,010661	51,7	50,6
2020-10-01	15,573335	0,074809	87,0	71,4
2020-10-02	0,106716	0,016606	56,5	56,4

Wyniki analiz wpływu mas pyłu znad obszarów suchych oraz pożarów na obszar województwa podlaskiego wykazały, że odliczenie udziału tych źródeł, nie powoduje obniżenia wartości stężenia średniodobowego poniżej jego poziomu dopuszczalnego ($50\mu\text{g}/\text{m}^3$). W konsekwencji liczba dni z przekroczeniami dopuszczalnego stężenia dobowego obliczona dla stacji pomiarowej w Łomży (PdLomSikorsk) nie uległa zmianie. W związku z tym, zgodnie z obowiązującymi zasadami, udział ten nie został uwzględniony w ocenie jakości powietrza, a co za tym idzie, odstępiono od procedury odliczania udziału źródeł naturalnych wpływających na stężenia pyłu zawieszonego PM10.

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

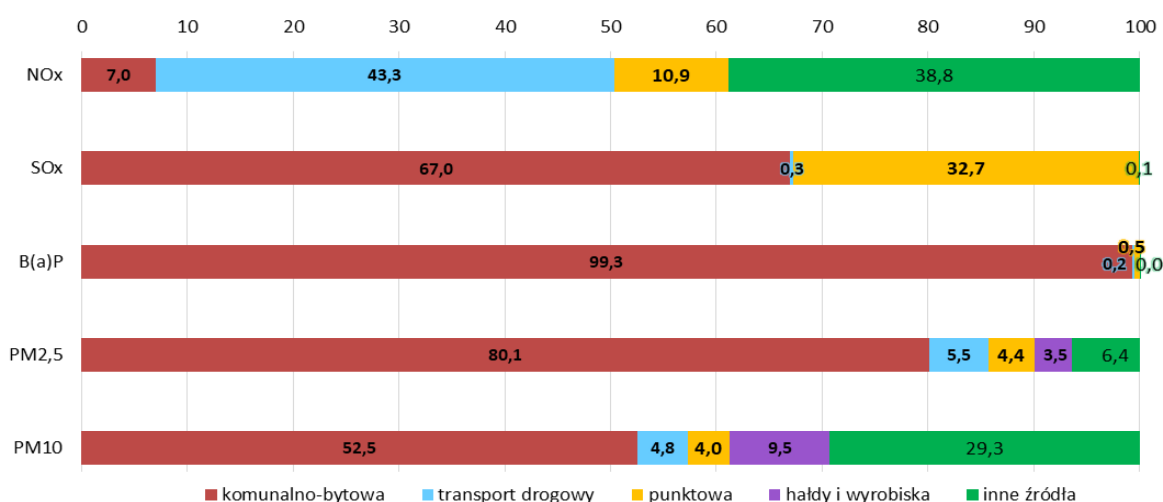
Głównymi źródłami zanieczyszczenia powietrza w województwie podlaskim są: emisja antropogeniczna - pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), z komunikacji (emisja liniowa) oraz z działalności przemysłowej (emisja punktowa). Znaczący

udział w stężeniach substancji na obszarze województwa ma również napływ zanieczyszczeń z pozostałego obszaru Polski.

Głównym, lokalnym źródłem zanieczyszczeń jest emisja z domów ogrzewanych indywidualnie oraz komunikacja samochodowa, na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu. Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa podlaskiego, głównie energetyka zawodowa, ze względu na dużą wysokość emitorów, w znacznym stopniu eksportuje zanieczyszczenia poza granice województwa. Zakłady przemysłowe o istotnej emisji nieorganizowanej lub emitowanej poprzez niskie emitory, mogą również bezpośrednio wpływać na jakość powietrza w ich sąsiedztwie. W dalszym ciągu podstawowym nośnikiem energii pierwotnej w gospodarce narodowej jest węgiel kamienny, w wyniku spalania którego powstają uciążliwe zanieczyszczenia powietrza: pyły zawieszone oraz wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne WWA (w tym benzo(a)piren). Pomimo działań podejmowanych na rzecz redukcji tych stężeń, ich wartości utrzymują się na wysokim poziomie.

W aglomeracji białostockiej oraz w większych miastach województwa, znaczący udział w całkowitej emisji ma emisja związana z ruchem pojazdów. Liczba i wiek pojazdów, jak również stan nawierzchni dróg, warunkują wysokość emisji z sektora transportu. Zanieczyszczenia komunikacyjne w postaci pyłów powstają głównie w wyniku ścierania się: opon pojazdów, hamulców i nawierzchni dróg oraz unosu zanieczyszczeń z powierzchni dróg. Tlenki azotu są natomiast emitowane w wyniku spalania paliw napędowych.

Do substancji mających największy udział w emisji zanieczyszczeń należą: dwutlenek węgla, dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla i pyły. Pozostałe zanieczyszczenia emitowane z zakładów przemysłowych wynikają z rodzaju produkcji i stosowanej technologii. Do najczęściej występujących zanieczyszczeń technologicznych należą: alkohole alifatyczne i ich pochodne, kwasy organiczne, ich związki i pochodne, węglowodory pierścieniowe, węglowodory alifatyczne i ich pochodne oraz w mniejszej ilości inne zanieczyszczenia związane ze specyfiką produkcji.



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

Emisja powierzchniowa, głównie tzw. emisja niska z gospodarki komunalnej (niewielkie kotłownie, indywidualne paleniska domowe i mniejsze zakłady), w województwie podlaskim stanowi największy procent emisji ogółem. W 2019 r. z sektora komunalno-bytowego wprowadzono: 6 908 982 kg pyłu zawieszonego PM₁₀ i 6 779 990 kg pyłu zawieszonego PM_{2,5} (tab.6.3., 6.4.). Wielkość emisji benzo(a)pirenu, w roku oceny, wyniosła 4 176,7 kg (tabela 6.5.). Wielkości zanieczyszczeń gazowych wyemitowanych przez sektor komunalno-bytowy w 2020 r. wynosiły: 4 036 808 kg SO_x i 1 526 701 kg NO_x.

Transport drogowy jest istotnym źródłem emisji tlenków azotu - 43%, tlenków siarki i w mniejszej ilości pyłów: PM₁₀ - 4,8% ; PM_{2,5} – 5,5% (rysunek 6.1.). W 2019 r. z sektora komunikacyjnego wprowadzonych do powietrza zostało 9 480 703 kg NO_x i 18 166 kg SO_x (tab.6.1, 6.2.).

Źródła emisji punktowej skupione są najczęściej na małym obszarze, a zaliczamy do nich m.in. duże zakłady przemysłowe, czy elektrociepłownie. Do głównych substancji emitowanych podczas wytwarzania energii w różnych procesach technologicznych zaliczamy: tlenki siarki (33%), tlenki azotu (11%) i tlenki węgla (rysunek 6.1.).

Poniżej, w tabelach 6.1-6.5. przedstawiono bilans wielkości emisji dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze województwa podlaskiego, w podziale na strefy oraz źródła emisji. Zestawienia zostały opracowane przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami w Warszawie oraz Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie.

Tabela. 6.1. Zestawienie wielkości emisji tlenków siarki na obszarze stref województwa podlaskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja SO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunaln o-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Białostocka	PL2001	102	283 071	1 086	230 756	17	514 929	2 786	5 048
strefa podlaska	PL2002	20 085	3 753 737	17 081	1 737 143	3 091	5 511 051	188	274
województwo podlaskie		20 187	4 036 808	18 166	1 967 898	3 108	6 025 981	201	299
Polska		312 705	109 346 273	542 039	175 270 099	97 672	285 256 082	352	912

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

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja NO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunaln o-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Białostocka	PL2001	102	124 717	534 862	506 130	41 374	1 207 083	6 872	11 834
strefa podlaska	PL2002	20 085	1 401 984	8 945 841	1 868 076	8 453 472	20 669 373	936	1 029
województwo podlaskie		20 187	1 526 701	9 480 703	2 374 206	8 494 845	21 876 455	966	1 084
Polska		312 705	46 222 329	274 001 788	190 680 105	106 121 913	617 026 135	1 363	1 973

Tabela. 6.3. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM10 na obszarze stref województwa podlaskiego [opracowanie własne, 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	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Białostocka	PL2001	102	487 612	38 512	51 567	35	11 067	588 794	5 267	5 772
strefa podlaska	PL2002	20 085	6 421 370	589 144	470 850	1 243 987	3 845 477	12 570 827	602	626
województwo podlaskie		20 187	6 908 982	627 656	522 417	1 244 022	3 856 545	13 159 621	626	652
Polska		312 705	188 776 224	18 102 304	22 228 968	18 986 708	54 843 493	302 937 697	898	969

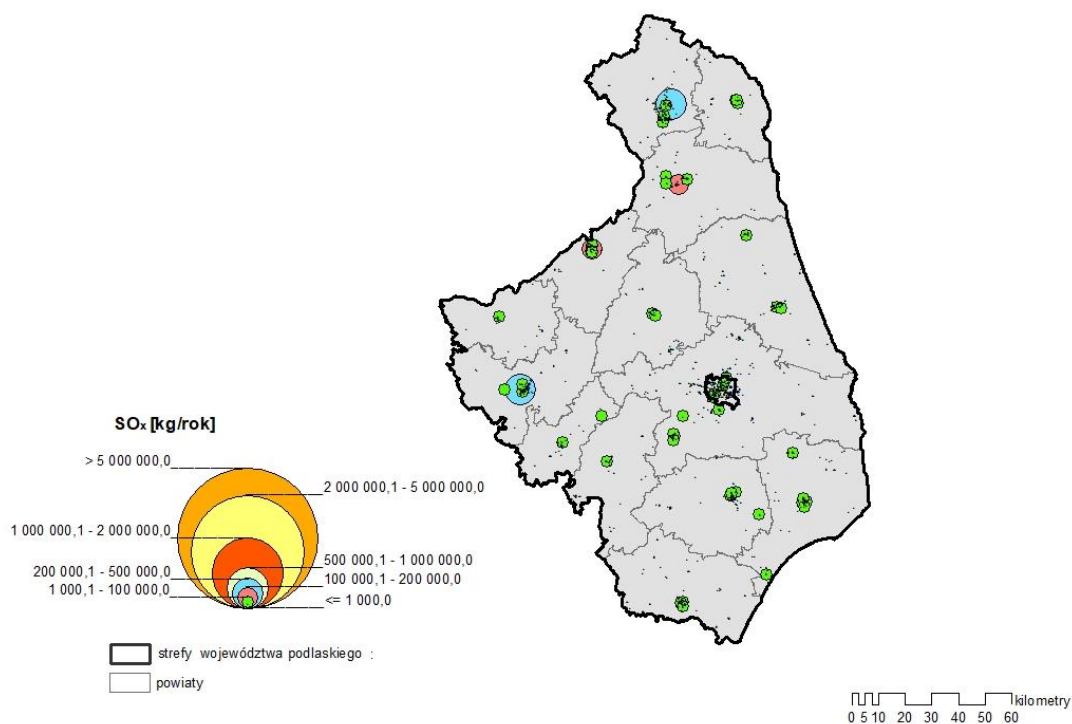
Tabela. 6.4. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM2,5 na obszarze stref województwa podlaskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM2,5 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Białostocka	PL2001	102	478 473	28 344	38 526	9	1 625	546 977	4 985	5 363
strefa podlaska	PL2002	20 085	6 301 518	439 887	330 939	298 486	541 759	7 912 588	377	394
województwo podlaskie		20 187	6 779 990	468 231	369 466	298 495	543 384	8 459 565	401	419
Polska		312 705	185 236 382	13 568 377	16 250 016	4 566 024	5 725 974	225 346 773	669	721

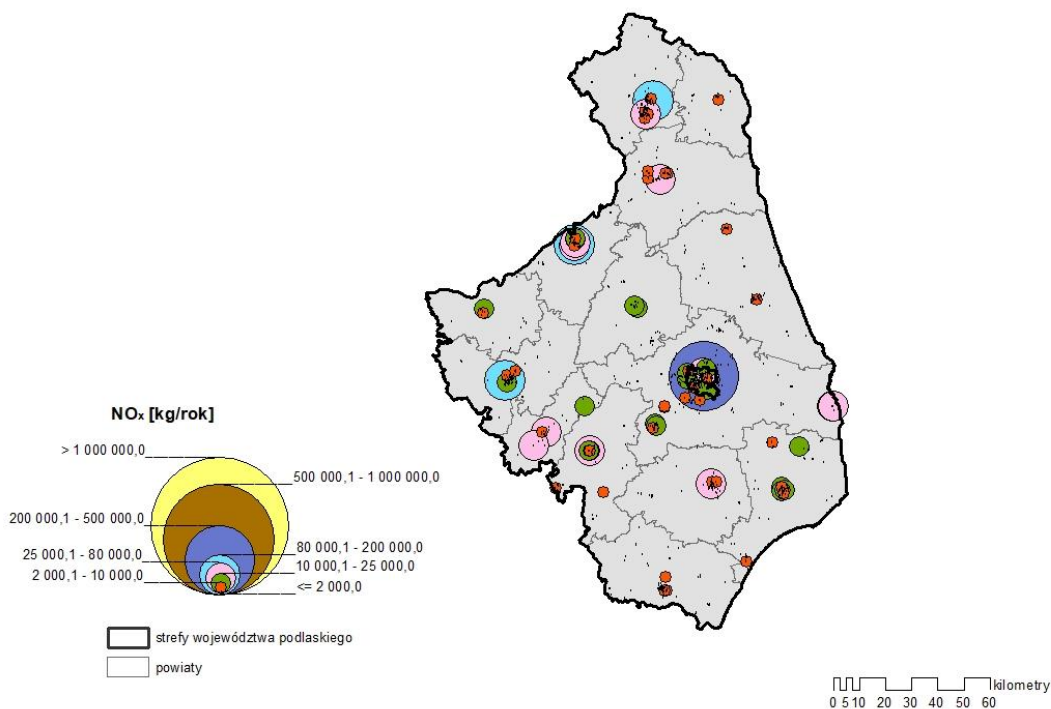
Tabela. 6.5. Zestawienie wielkości emisji benzo(a)pirenu na obszarze stref województwa podlaskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

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	293,2	0,5	3,0	0,0	296,8	2,9	2,9
strefa podlaska	PL2002	20 085	3 883,4	8,4	17,5	0,0	3 909,4	0,2	0,2
województwo podlaskie		20 187	4 176,7	8,9	20,5	0,1	4 206,2	0,2	0,2
Polska		312 705	113 499,7	262,0	2 142,9	2,5	115 907,1	0,4	0,4

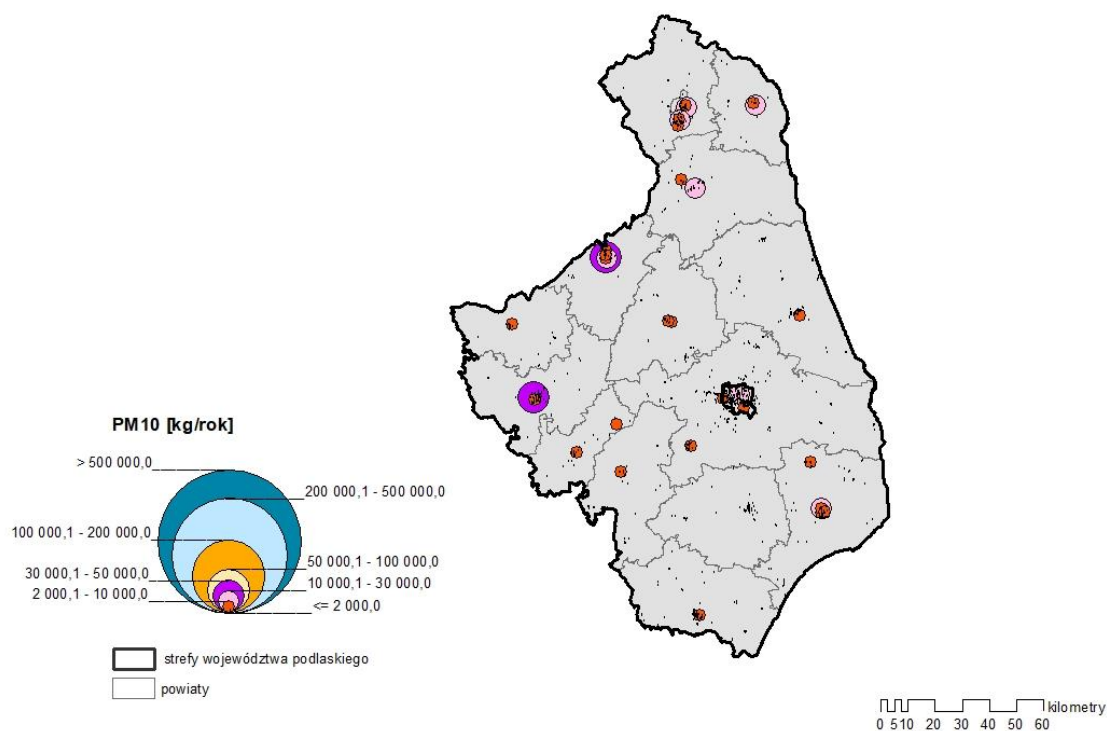
Poniżej przedstawiono przestrzenne rozkłady emisji wybranych zanieczyszczeń z podziałem na typy źródeł (punktowe, powierzchniowe, liniowe) dla województwa podlaskiego.



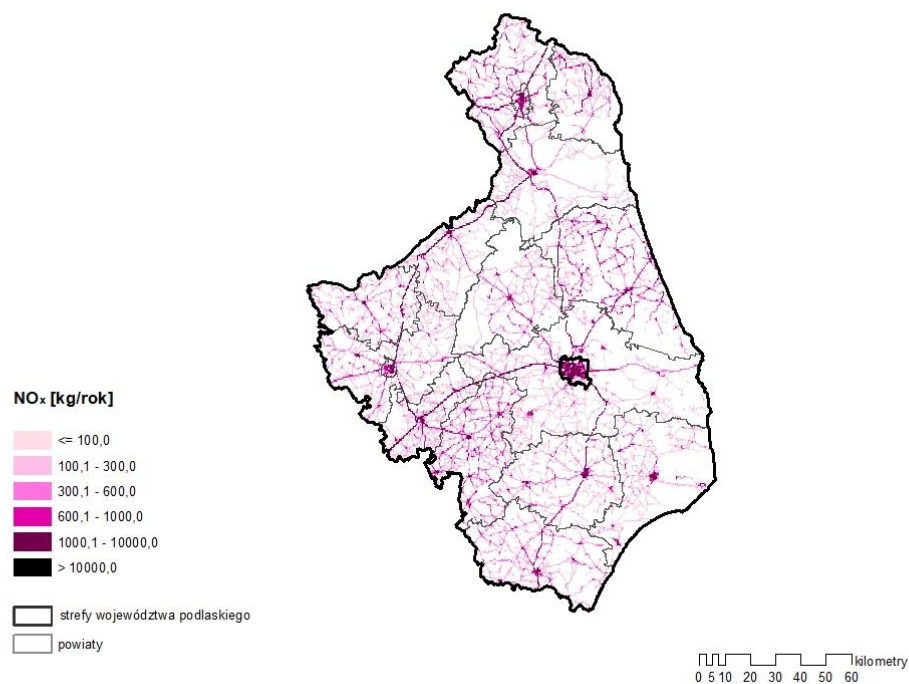
Rysunek.6.2 Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa podlaskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



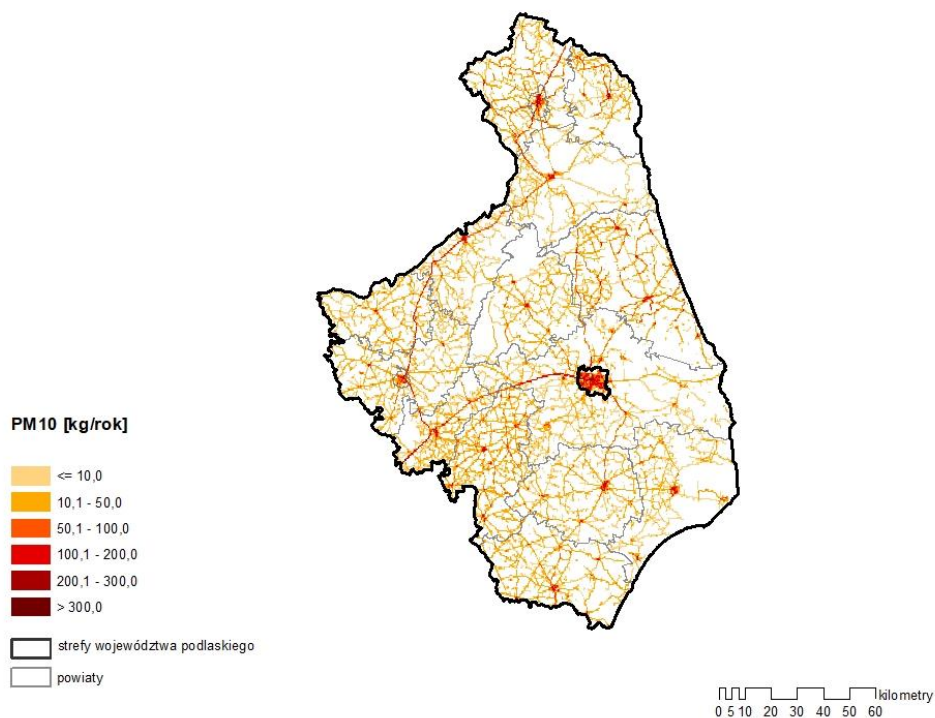
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa podlaskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



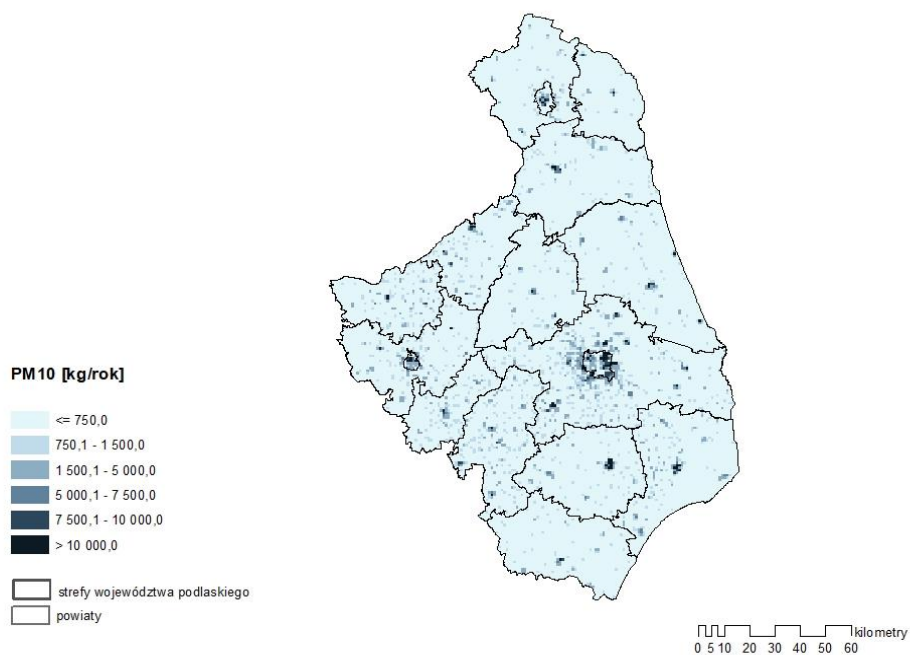
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji PM10 na obszarze województwa podlaskiego
 [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



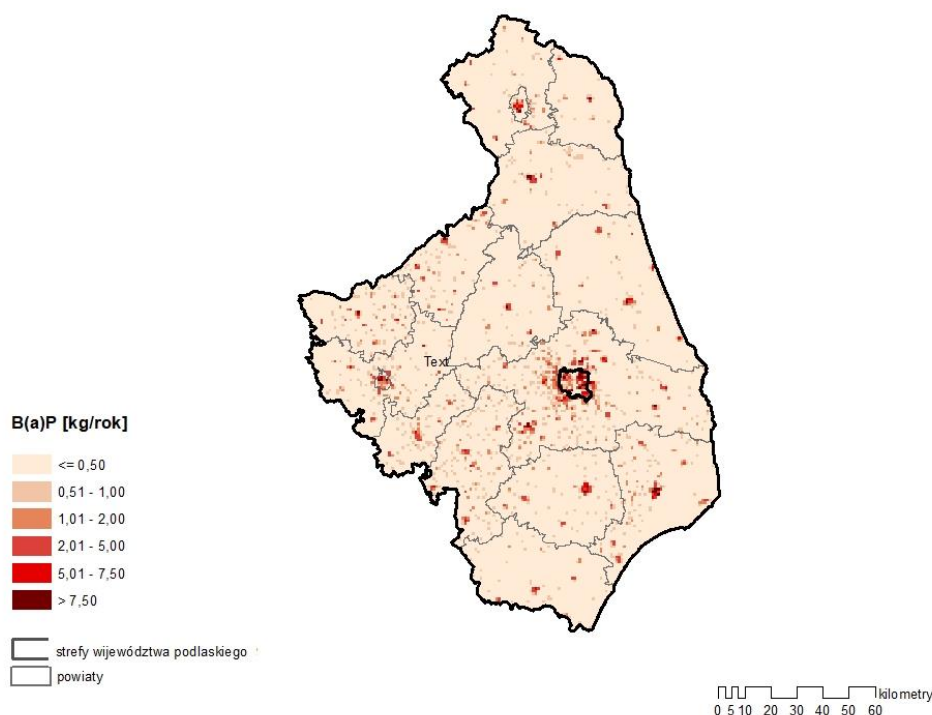
Rysunek 6.5. Lokalizacja liniowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa podlaskiego
 [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



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



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



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

7. Wyniki oceny jakości powietrza

Celem rocznej oceny jakości powietrza, jest dokonanie klasyfikacji stref w województwie podlaskim, z uwzględnieniem kryteriów dotyczących poszczególnych normowanych zanieczyszczeń. Klasyfikacji za 2020 rok dokonano głównie w oparciu o wyniki pomiarów intensywnych, traktowanych jako priorytetowe, prowadzonych w sieci monitoringu jakości powietrza. Dla zobrazowania rozkładów stężeń zanieczyszczeń w powietrzu, w ocenie dodatkowo wykorzystano wyniki modelowania matematycznego, wykonanego w skali kraju przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy oraz metody szacowania.

7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

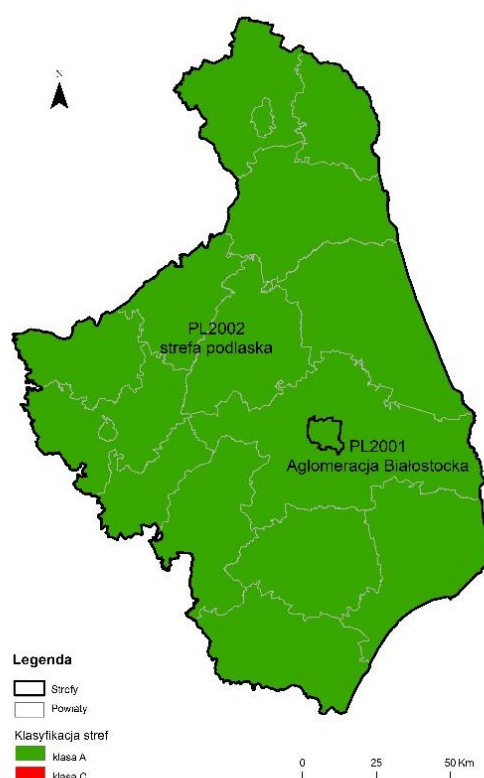
7.1.1. Dwutlenek siarki SO_2

Pomiary dwutlenku siarki prowadzono na jednej stacji pomiarowej w Aglomeracji Białostockiej i dwóch stacjach w strefie podlaskiej. Były to pomiary ciągłe, prowadzone w

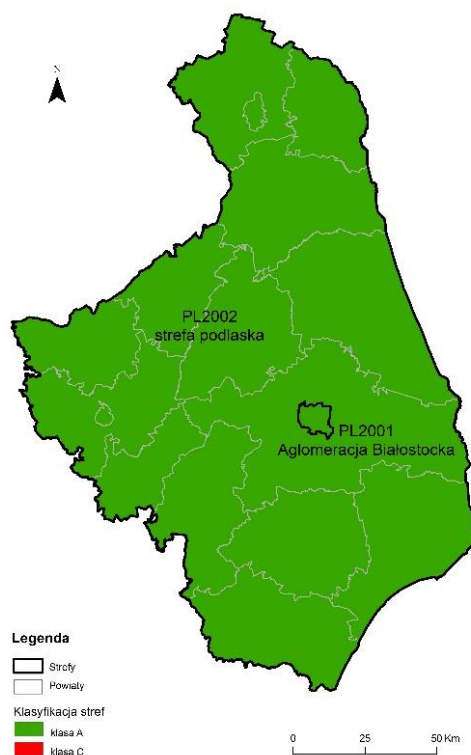
sposób automatyczny. Klasyfikację stref przeprowadzono biorąc pod uwagę, uzyskany na poszczególnych stacjach pomiarowych procent ważnych danych, z uwzględnieniem parametrów dla dwóch różnych czasów uśredniania: 1-godzinnego i 24-godzinnego. Odnotowane w roku objętym oceną stężenia dwutlenku siarki były dużo niższe niż stężenia otrzymane w roku 2019. Najwyższe stężenie 1-godzinne SO₂, zanotowane w Aglomeracji Białostockiej wyniosło w 2020 r. 12 µg/m³ (2019 r. - 23 µg/m³), natomiast maksymalne stężenie 24 – godzinne – 4 µg/m³ (2019r. – 5 µg/m³; w 2018r. - 11 µg/m³). W 2020 roku w strefie podlaskiej najwyższe stężenia SO₂ odnotowano w Łomży: 1-godzinne stężenie SO₂ wyniosło 47 µg/m³, a maksymalne 24 – godzinne – 12 µg/m³ (2019r. - 18 µg/m³). Określone rozporządzeniem wartości dopuszczalne parametrów ocenianych dla dwutlenku siarki w obu strefach nie zostały przekroczone. Na tej podstawie **dla obu stref ustalono klasę A – stężenia nie przekroczyły dopuszczalnych norm** (tabela 7.1. rysunki 7.1, 7.2.).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśrednienia- 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśrednienia- 24 godz.
1	PL2001	Aglomeracja Białostocka	A	A	A
2	PL2002	strefa podlaska	A	A	A



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



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

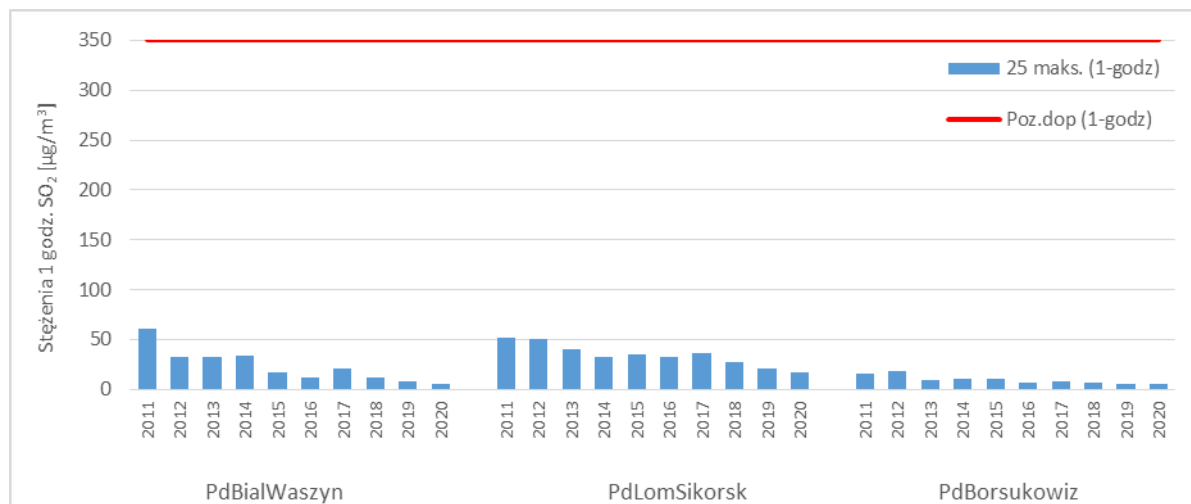
W tabeli 7.2. zestawiono wartości parametrów statystycznych odpowiadających kryteriom oceny i dokonanej klasyfikacji. Dla żadnego z parametrów: stężenia 1-godz. i stężenia 24-h dozwolona dla roku liczba dni z przekroczeniem wartości dopuszczalnej nie została przekroczona na żadnym ze stanowisk pomiarowych. Kompletności serii pomiarowych, na wszystkich stanowiskach spełniały wymagania określone dla pomiarów intensywnych.

Tabela 7.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO_2 na potrzeby oceny 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) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Białystok-Miejska	automatyczny	92	0	6	0	3
2	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna – wiejska	automatyczny	98	0	6	0	4
3	PL2002	strefa podlaska	PdLomSikorsk	Lomza Sikorskiego 48/94	automatyczny	98	0	17	0	10

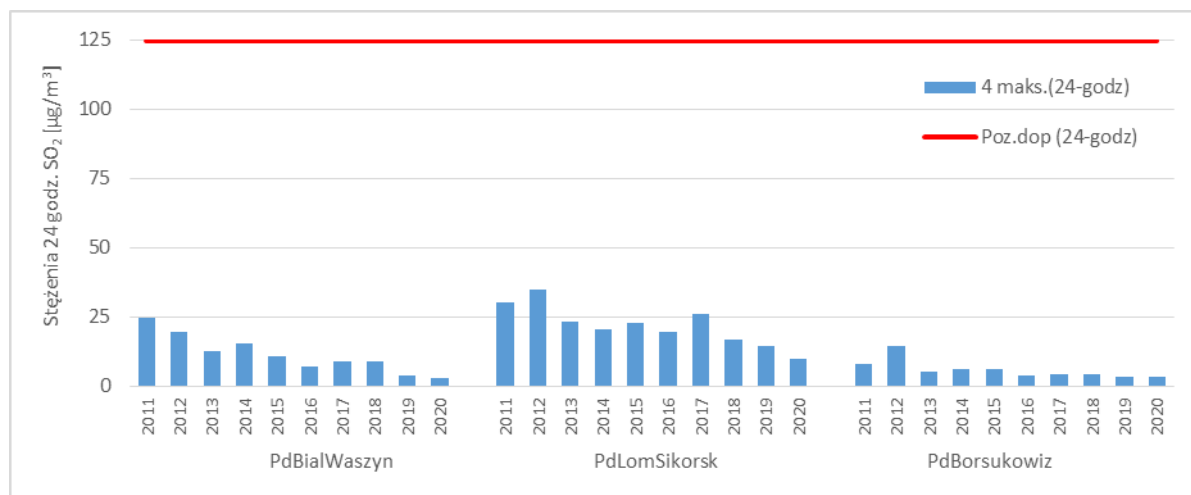
Na wykresach poniżej przedstawiono wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie, na tle wielolecia. Na rysunku 7.3. przedstawiono 25 maksymalną wartości 1-godzinowego stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w latach 2011-2020. W omawianym okresie, na wszystkich stanowiskach pomiarowych, nie wystąpiły przekroczenia wartości $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przez stężenia 1-godzinne, przy dopuszczalnych 24 takich

przypadkach w roku. Wykres wskazuje, że wartości 25-go maksimum są niskie i wykazują tendencję malejącą.



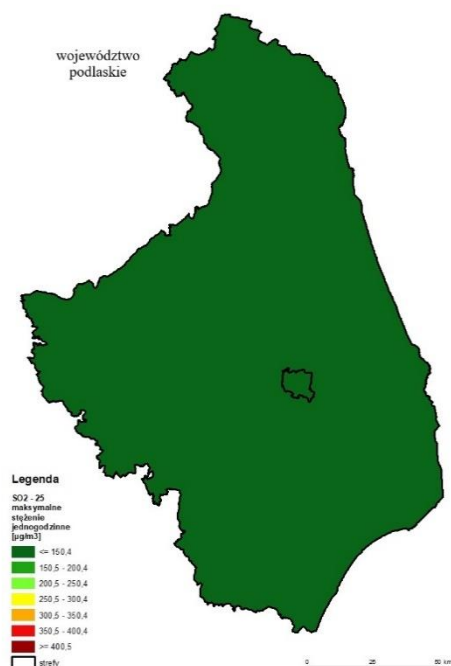
Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

Na rysunku 7.4. przedstawiono 4 maksymalną wartość 24-godzinne stężenia SO_2 na tle wartości dopuszczalnej wynoszącej - $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W przedstawionym zakresie lat, 4 maksimum wykazuje tendencję malejącą i nie przekracza poziomu dopuszczalnego.



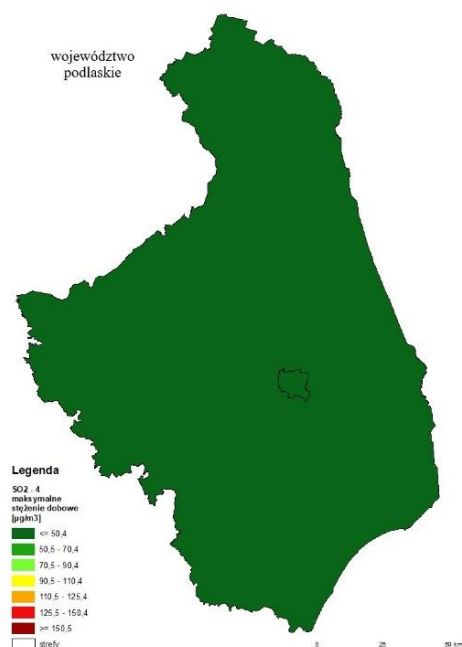
Rysunek 7.4. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

Na podstawie przedstawionych zestawień, rysunków i klasyfikacji wynika, że w województwie podlaskim od 10 lat nie występowały problemy z dotrzymaniem obowiązujących standardów dla dwutlenku siarki. Wskazują na to również rozkłady stężeń dwutlenku siarki dla województwa podlaskiego uzyskane na podstawie modelowania, odrębnie dla każdego kryterium (rysunki 7.5. i 7.6.).



Rysunek 7.5. Rozkład przestrzenny 25 maksymalnego stężenia 1-godzinnego SO₂ w województwie podlaskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla 2020 roku wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOS-PIB]

Przedstawiony na powyższym rysunku rozkład przestrzenny 25-go stężenia dwutlenku siarki wskazuje na występowanie niskich wartości tego zanieczyszczenia. Na całym obszarze województwa, było ono znacznie niższe niż 150 µg/m³.



Rysunek 7.6. Rozkład przestrzenny 4 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego SO₂ w województwie podlaskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla 2020 roku wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOS-PIB]

Z analizy przedstawionych na rysunku 7.6. rozkładów stężeń dwutlenku siarki wynika, że na obszarze województwa podlaskiego wartości stężeń SO_2 , wyrażone jako 4 maksymalne stężenia dobowe z rocznej serii stężeń dobowych, nie przekroczyły wartości $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

7.1.2. Dwutlenek azotu NO_2

Pomiary dwutlenku azotu prowadzono w sposób ciągły, automatyczny, na pięciu stacjach pomiarowych w województwie (kryterium - ochrona zdrowia): jedno stanowisko w Aglomeracji Białostockiej - stacja miejska przy ulicy Waszyngtona i cztery stanowiska w strefie podlaskiej - w miastach: Łomża, Grajewo, Augustów oraz w miejscowości Borsukowizna (gmina Krynki). Uzyskany procent ważnych danych pozwolił na przeprowadzenie klasyfikacji stref z uwzględnieniem parametrów dla dwóch różnych czasów uśredniania: stężeń 1-godzinnych i stężeń średniorocznych na stacjach w Białymstoku, Łomży, Grajewie i Borsukowiznie. Obliczona kompletność pomiarów dla stacji w Augustowie ze względu na uruchomienie stanowiska pomiarowego dwutlenku azotu w kwietniu wyniosła 66%, dlatego pomiarów tych nie uwzględniono w ocenie.

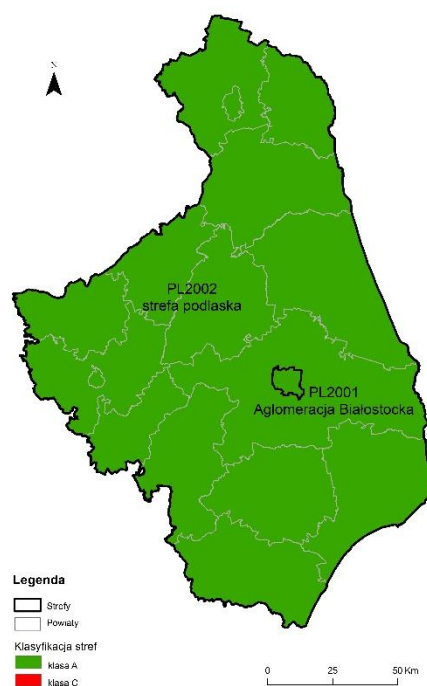
Najwyższe 1-godzinne stężenie NO_2 w Aglomeracji Białostockiej osiągnęło wartość $113 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019r. - $95 \mu\text{g}/\text{m}^3$; 2018r. - $127 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Natomiast w strefie podlaskiej najwyższe stężenie zanotowano w Łomży $102 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019 - $88 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Na pozostałych stanowiskach najwyższe zaobserwowane stężenie NO_2 wyniosło: w Grajewie - $97 \mu\text{g}/\text{m}^3$, w Borsukowiznie - $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019 - $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$). W obu strefach nie został przekroczony dopuszczalny poziom 1-godzinne stężenia równego $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ substancji w powietrzu.

Stężenie średnioroczne NO_2 w Aglomeracji Białostockiej wyniosło $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019 - $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Natomiast w strefie podlaskiej, wartość ta wyniosła podobnie jak w roku poprzednim $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W obu strefach nie został przekroczony dopuszczalny poziom stężenia średniorocznego równego $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ substancji w powietrzu. Średnioroczne stężenia dwutlenku azotu mimo rozwoju infrastrukturalnego i motoryzacyjnego utrzymują się od lat na zbliżonym, niskim poziomie.

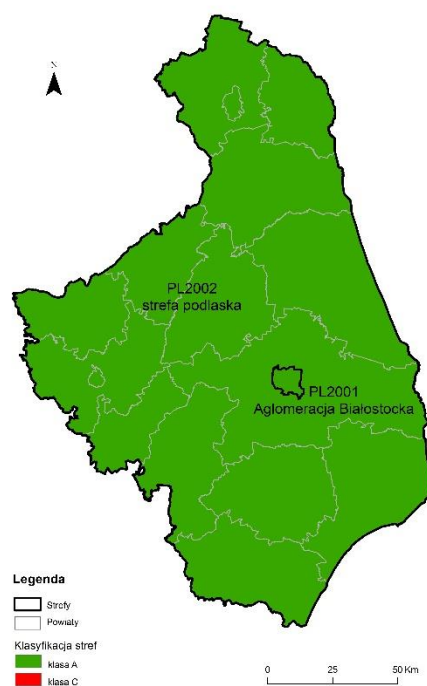
Dla obu czasów uśredniania otrzymane wartości dwutlenku azotu **nie przekroczyły wartości dopuszczalnych. Dla obu stref ustalono klasę A** (tabela 7.3., rys. 7.7, rys.7.8.).

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO_2	Klasa strefy dla czasu uśrednienia- 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśrednienia- rok.
PL2001	Aglomeracja Białostocka	A	A	A
PL2002	strefa podlaska	A	A	A



Rysunek 7.7. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim w 2020r. dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

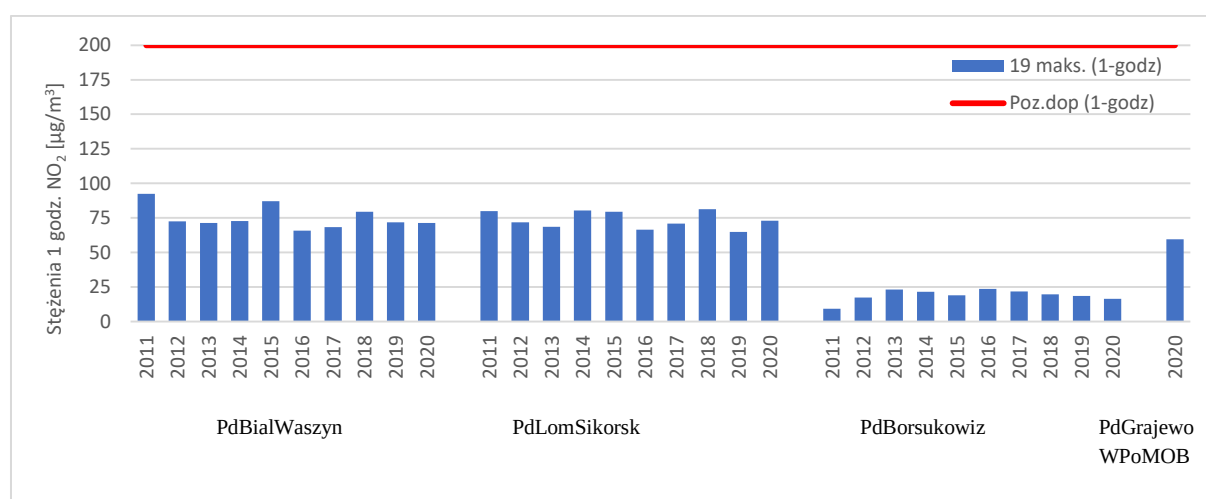


Rysunek 7.8. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim w 2020r. dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

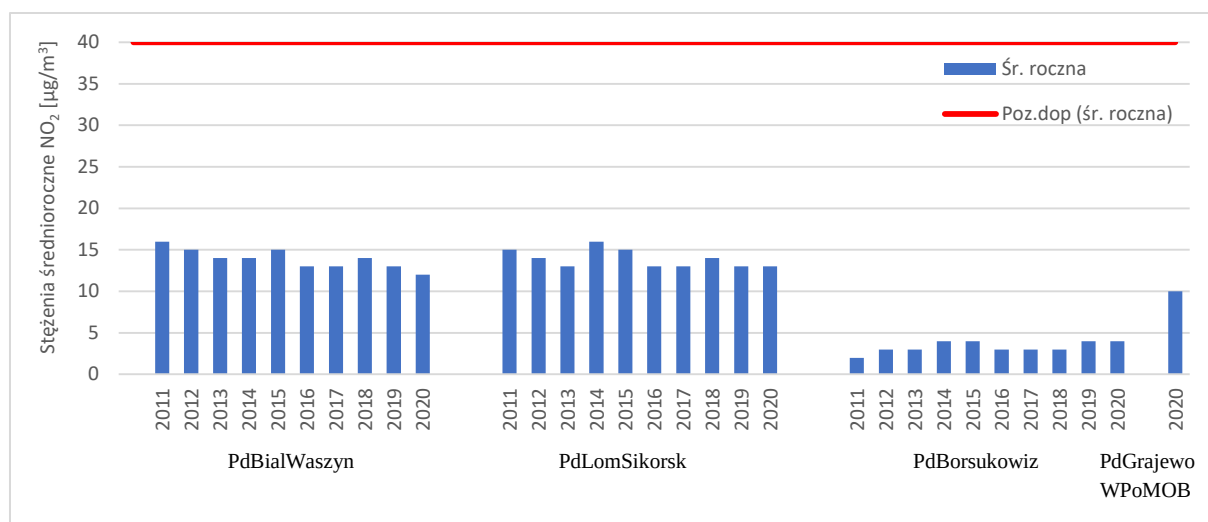
Tabela 7.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [µg/m ³]
1	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Białystok-Miejska	automatyczny	91	12	0	71
2	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna-Wiejska	automatyczny	99	4	0	16
3	strefa podlaska	PdGrajewoWPoMOB	Grajewo-Mobilna	automatyczny	91	10	0	60
4	strefa podlaska	PdLomSikorsk	Lomza Sikorskiego 48/94	automatyczny	98	13	0	73

Odnotowane w województwie podlaskim stężenia dwutlenku azotu dla obu ocenianych czasów uśredniania (wartości jednogodzinnej i średniej rocznej) były niewielkie. Stężenia średnioroczne zmierzone w aglomeracji białostockiej i strefie podlaskiej stanowiły 33% dopuszczalnej normy. W celu porównania i analizy wyników otrzymanych z wielolecia na rysunku 7.9. zestawiono przebieg 19 maksymalnej wartości jednogodzinnej zanieczyszczenia NO₂, na tle wartości dopuszczalnej wynoszącej 200 µg/m³, przy dozwolonych 18 takich przypadkach w roku, na stacjach w województwie podlaskim w latach 2011-2020. W przedstawionym wieloleciu przekroczenia takie nie występowały. Na rysunku 7.10. przedstawiono kształtowanie się wartości średniorocznej w latach 2011-2020 na tle wartości dopuszczalnej równej 40 µg/m³. Wartości średnioroczne ze wszystkich badanych stanowisk nie przekroczyły wartości dopuszczalnej. Należy stwierdzić, że w województwie podlaskim nie ma problemów z dotrzymaniem standardów określonych dla dwutlenku azotu. Mierzone stężenia utrzymują się na tym samym, niskim poziomie.

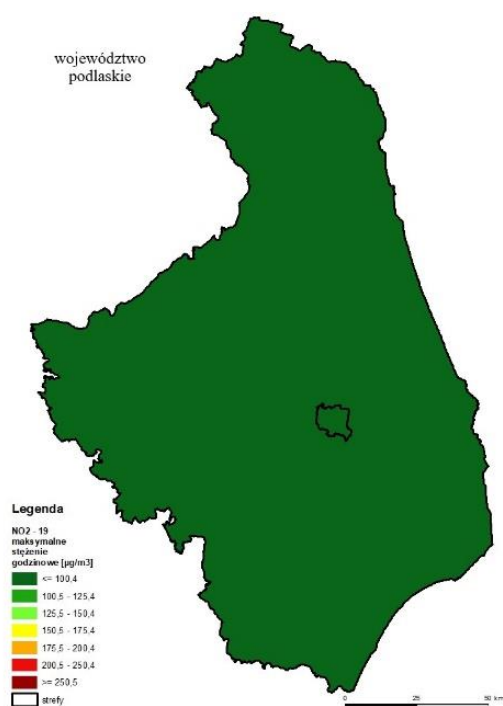


Rysunek 7.9. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.10. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020 [źródło: GIOŚ]

Poniżej przedstawiono przestrzenne rozkłady stężeń dwutlenku azotu NO_2 wyrażone jako 19 stężenie z rocznej serii stężeń 1-godzinnych oraz stężenie średnioroczne na obszarze województwa podlaskiego w 2020 roku.

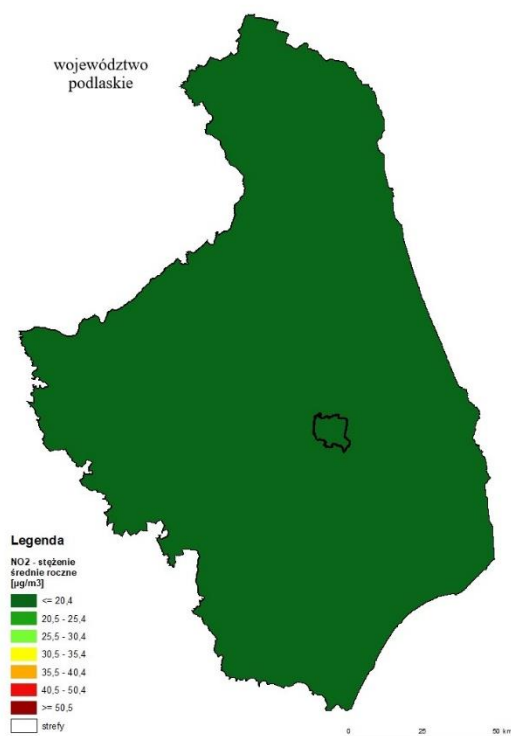


Rysunek 7.11. Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego NO_2 w województwie podlaskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

W województwie podlaskim wartości stężenia NO_2 wyrażone jako 19 maksymalne stężenie jednogodzinne z rocznej serii stężeń jednogodzinnych, nie przekroczyły wartości $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$

(rysunek. 7.11.). Na obszarze województwa podlaskiego nie wystąpiło przekroczenie wartości $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przez 1- godzinne stężenia dwutlenku azotu.

W 2020 roku średnie roczne stężenie dwutlenku azotu na całym obszarze województwa podlaskiego nie przekroczyło $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (rysunek 7.12.).



Rysunek 7.12. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO₂ w województwie podlaskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.1.3. Tlenek węgla CO

W województwie podlaskim badania zawartości tlenu węgla w powietrzu prowadzono na dwóch stacjach pomiarowych: dla Aglomeracji Białostockiej w Białymstoku przy ul. Waszyngtona oraz dla strefy podlaskiej na stacji pomiarowej w Augustowie (pomiaru rozpoczęto od 21 kwietnia 2020r.).

Procent ważnych danych uzyskany ze stacji w Aglomeracji Białostockiej spełniał wymagania określone dla pomiarów intensywnych. Maksymalna średnia 8-godzinna krocząca CO w Aglomeracji Białostockiej nie przekroczyła poziomu dopuszczalnego i wyniosła $2,2 \text{ mg}/\text{m}^3$. W ciągu roku kalendarzowego nie odnotowano żadnego dnia z przekroczeniem wartości dopuszczalnej określonej dla tlenu węgla.

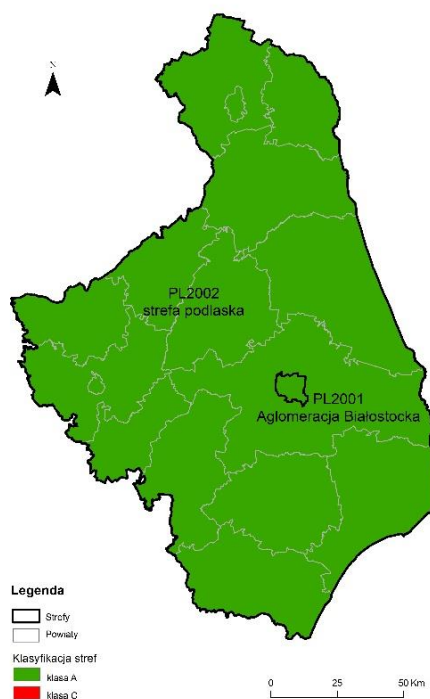
Seria pomiarowa wygenerowana ze stacji w Augustowie, ze względu na niską kompletność (65%), niespełniającą wymagań dla pomiarów intensywnych i wskaźnikowych, nie posłużyła do przeprowadzenia oceny strefy podlaskiej pod względem zanieczyszczenia powietrza

tlenkiem węgla. Strefę podlaską oceniono na podstawie metody obiektywnego szacowania, opartej na analogii do stężeń pomierzonych na innym obszarze jednocześnie wykorzystując niepełną serię pomiarową tlenu węgla ze stacji w Augustowie. Seria ta, po weryfikacji, została uznana za prawidłową i w połączeniu z wynikami z 4 stanowisk pomiarowych zlokalizowanych na terenie województwa mazowieckiego, 3 stanowisk pomiarowych z województwa warmińsko-mazurskiego oraz wynikami otrzymanymi na stacji pomiarowej w Aglomeracji Białostockiej (tabela 4.4. rysunek 4.2.) stanowiła składową w metodzie szacowania. Obliczone maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego, nie przekroczyło wartości dopuszczalnej (10mg/m^3) i wyniosło $1,73\text{ mg/m}^3$. Na żadnym stanowisku pomiarowym wykorzystanym do szacowania, w ciągu roku kalendarzowego, nie odnotowano dni z przekroczeniem wartości dopuszczalnej określonej dla tlenu węgla. *Opis metody szacowania zawarty jest w rozdziale 4.3. niniejszego opracowania.*

Biorąc pod uwagę uzyskane pomiary w Aglomeracji Białostockiej oraz wyniki uzyskane podczas metod obiektywnego szacowania obie strefy oceniono jako **spełniające wymogi dla klasy A** (tabela 7.5.; rysunek 7.13.).

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

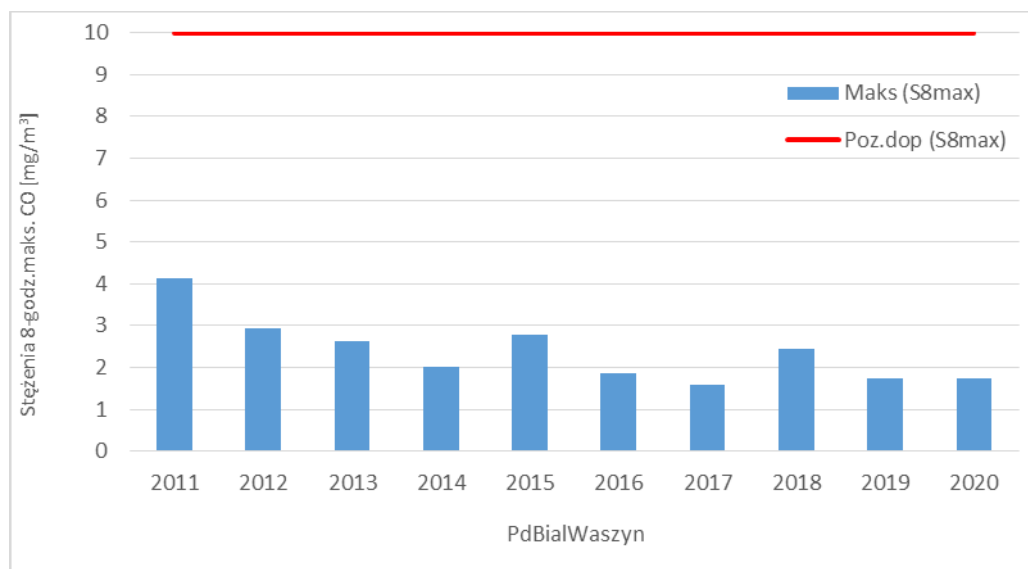
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla CO
PL2001	Aglomeracja Białostocka	A
PL2002	strefa podlaska	A



Rysunek 7.13. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim w 2020 r. dla tlenu węgla dla czasu uśredniania - 8 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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

Lp.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Max (S8max) [mg/m ³]
1	Aglomeracja Białostocka	PdBialWaszyn	Białystok-Miejska	automatyczny	93	2



Rysunek 7.14. Przebieg maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia tlenu węgla na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

Wartość stężenia tlenu węgla wyrażona wartością maksymalną spośród 8-godzinnych kroczących maksimów dobowych kształtowała się na obszarze województwa podlaskiego na niskim poziomie. Wartość parametru podlegającego ocenie przedstawiona na rysunku 7.14. w latach 2011 – 2020 wykazuje trend malejący. Najwyższa odnotowywana wartość w 2011 roku wyniosła około 40% wartości dopuszczalnej (10 mg/m³). W województwie podlaskim nie występują obszary z przekroczonym poziomem dopuszczalnym dla tego zanieczyszczenia oraz nie odnotowywane są dni z przekroczeniem poziomu dopuszczalnego. Średnioroczne stężenia tlenu węgla mimo rozwoju infrastrukturalnego i motoryzacyjnego utrzymują się od lat na zbliżonym, niskim poziomie.

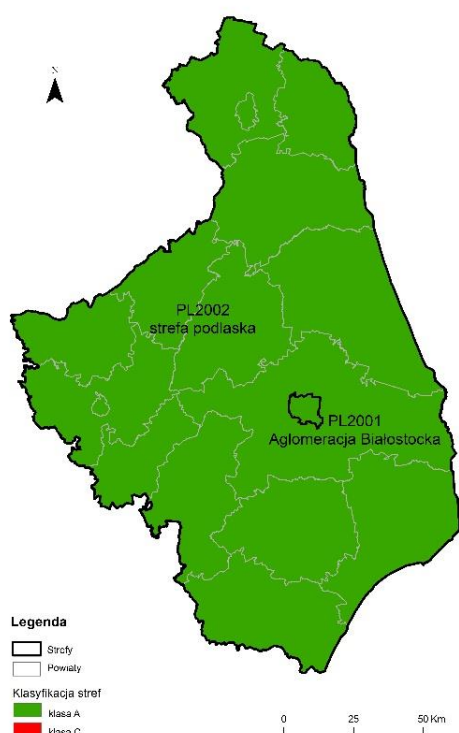
7.1.4. Benzen C₆H₆

Ocenę zawartości benzenu w powietrzu przeprowadzono na podstawie wyników ze stacji pomiarowej zlokalizowanej w Aglomeracji Białostockiej przy ulicy Waszyngtona i ze stacji mobilnej zlokalizowanej w Grajewie. Seria pomiarowa otrzymana ze stacji w Białymstoku uzyskała wysoką kompletność danych równą 91,2%, dzięki czemu otrzymane wyniki zostały wykorzystane w ocenie jako pomiary intensywne. Kompletność uzyskana z mobilnej stacji pomiarowej w Grajewie wyniosła 75,4%. Wyniki ze tej stacji zostały wykorzystane jako pomiary wskaźnikowe do oceny strefy podlaskiej dla tego zanieczyszczenia. Wartości średnioroczne z obu stanowisk: w Aglomeracji Białostockiej oraz w strefie podlaskiej w roku

2020 były takie same i wyniosły $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019 - $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Na obu stacjach nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu równego $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ substancji w powietrzu. Zarówno strefa podlaska jak i Aglomeracja Białostocka zostały ocenione jako spełniające wymogi dla klasy A (tabela 7.7.).

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

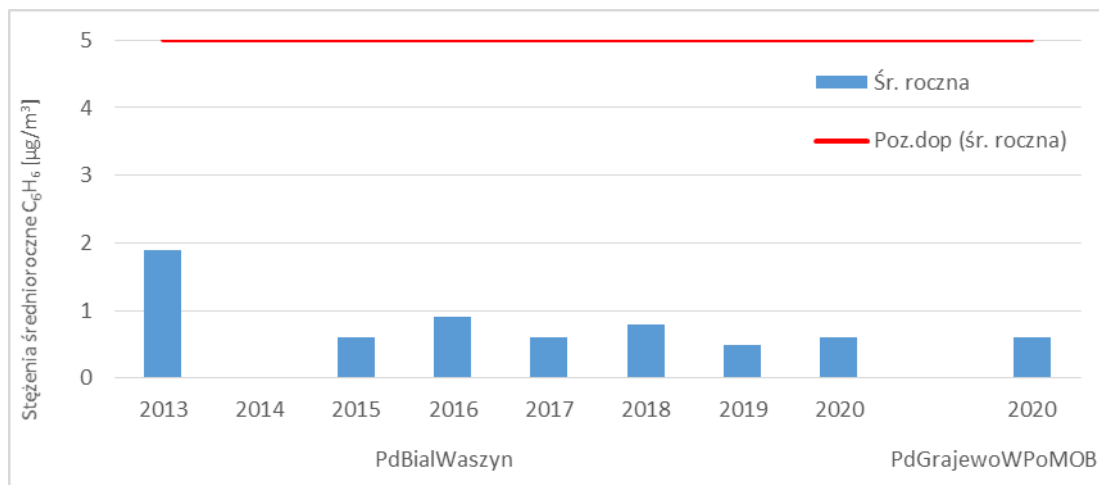
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla C_6H_6
PL2001	Aglomeracja Białostocka	A
PL2002	strefa podlaska	A



Rysunek 7.15. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim w 2020 r. dla benzeny dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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

Lp.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia S_a [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Białystok-Miejska	automatyczny	91	1
2	strefa podlaska	PdGrajewoWpMOB	Grajewo-Mobilna	automatyczny	75	1



Rysunek 7.16. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzenu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

Powyższy wykres wskazuje na utrzymywanie się niskich stężeń średniorocznych benzenu, niższych od wartości dopuszczalnej, na stacji pomiarowej zlokalizowanej w Białymstoku przy ul. Waszyngtona, od czasu rozpoczęcia pomiarów tego zanieczyszczenia. Najwyższe stężenie wystąpiło tu w 2013r. i wyniosło $1,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na stanowisku pomiarowym benzenu na stacji mobilnej w Grajewie (pomiar dla strefy podlaskiej), również odnotowano niską wartość średnioroczną tego zanieczyszczenia. Stężenia średnioroczne benzenu w 2020 roku na obu stanowiskach pomiarowych stanowiły tylko 12% dopuszczalnej normy. Wskazuje to na brak problemów z dotrzymaniem wymaganych standardów dla benzenu w województwie podlaskim.

7.1.5. Ozon O_3

W odniesieniu do ozonu, dla którego istnieją dwa kryteria klasyfikacji strefy pod kątem ochrony zdrowia: poziom docelowy i poziom celu długoterminowego, przedstawiono dwie niezależne klasyfikacje stref. Badania ozonu prowadzono na 3 stacjach pomiarowych w województwie: w Białymstoku, w Borsukowiźnie oraz w Augustowie. Wyniki do oceny Aglomeracji Białostockiej pozyskano ze stacji pomiarowej zlokalizowanej w Białymstoku przy ul. Warszawskiej. Spełniły one wymagania określone dla pomiarów intensywnych. Ocenę strefy podlaskiej przeprowadzono na podstawie wyników ze stacji w Borsukowiźnie (stacja pozamiejska) oraz przestrzennego rozkładu stężeń. Wyniki ozonu ze stacji w Augustowie, ze względu na niską kompletność, niespełniającą wymagań dla pomiarów intensywnych oraz wskaźnikowych, nie zostały uwzględnione w ocenie rocznej.

Jako jedno z kryteriów oceny pod kątem zanieczyszczenia powietrza ozonem, uwzględnia się dopuszczalną częstość przekroczeń **poziomu docelowego** ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne kroczące. Przekroczenie to nie powinno nastąpić częściej, niż 25 razy w roku, przy czym w ocenie uwzględnia się liczbę przekroczeń uśrednioną z okresu ostatnich 3 lat (w przypadku braku kompletnych serii pomiarowych z trzech lat, dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych co najmniej z jednego roku).

Przeprowadzona ocena spełniania wymaganych kryteriów określonych dla poziomu docelowego ozonu wykazała, że w Aglomeracji Białostockiej liczba dni z przekroczeniem wartości dopuszczalnej, w ocenianym 3-letnim okresie, wyniosła 4 i nie przekroczyła dozwolonej częstości przekraczania (25). Do oceny strefy podlaskiej, pod względem dotrzymania poziomu docelowego dla ozonu, wykorzystano serię pomiarową ze stacji w Borsukowiźnie. Wyniki pomiarów uzyskane na tej stacji spełniały wymagania co do jakości i ilości pomiarów. Liczba dni, policzona z 3 ostatnich lat, w których maksymalne stężenie z 8-godzinnych krocących w dobie przekraczało poziom docelowy, wyniosła 6 i również nie przekroczyła dozwolonej częstości przekraczania dla tego okresu.

Aglomerację Białostocką i strefę podlaską, pod względem dotrzymania poziomu docelowego ozonu, zaliczono do klasy A.

Drugim kryterium oceny jakości powietrza pod względem zawartości ozonu, jest dotrzymanie poziomu **celu długoterminowego**. Dotrzymanie tego poziomu oznacza brak występowania w roku podlegającym ocenie, przekroczeń poziomu $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne krocące.

Poziom celu długoterminowego nie został dotrzymany w Aglomeracji Białostockiej, ze względu na wystąpienie w 2020 roku dni, w których wartość $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ została przekroczona. Na stacji zlokalizowanej w Aglomeracji Białostockiej, poziom celu długoterminowego został przekroczony 1 raz.

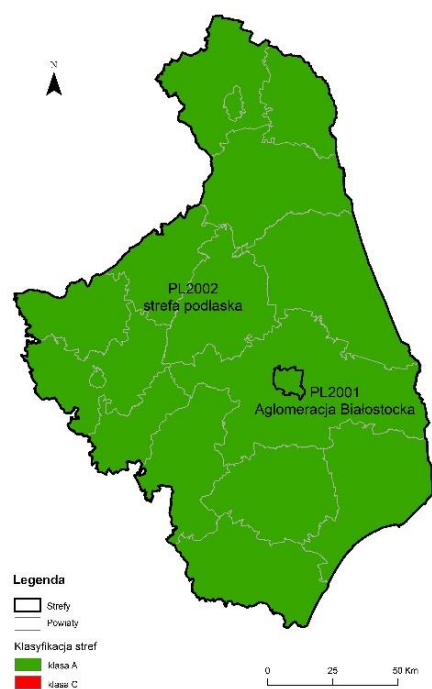
Aglomeracji Białostockiej nadano klasę D2.

Ocenę strefy podlaskiej dla kryterium: poziom celu długoterminowego, wykonano na podstawie przestrzennego rozkładu stężeń dla liczby dni z przekroczeniami wartości $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przez maksymalną 8-godz. krocącą, będącego wynikiem modelowania jakości powietrza w województwie podlaskim w 2020 r. Rozkład stężeń wykazał przekroczenie tego kryterium, na przeważającej części województwa, poza jego wschodnimi krańcami. Najwyższą liczbą dni z przekroczeniami (według modelowania) jest liczba 3.

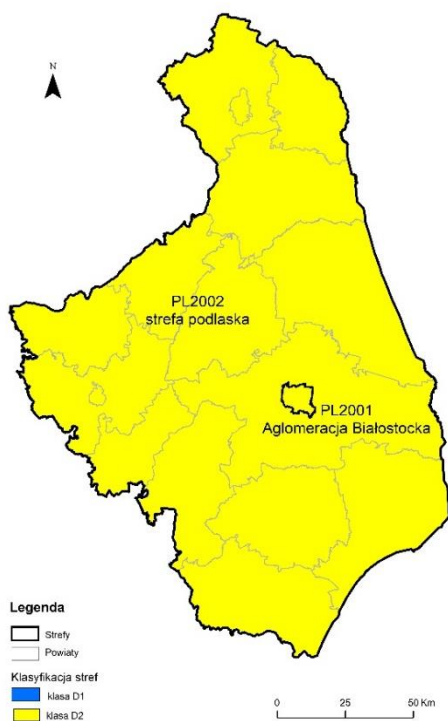
Strefie podlaskiej nadano klasę D2.

Tabela 7.9. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O_3 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy O_3 wg poziomu docelowego	Klasa strefy O_3 wg poziomu celu długoterminowego
1	Aglomeracja Białostocka	PL2001	A	D2
2	strefa podlaska	PL2002	A	D2



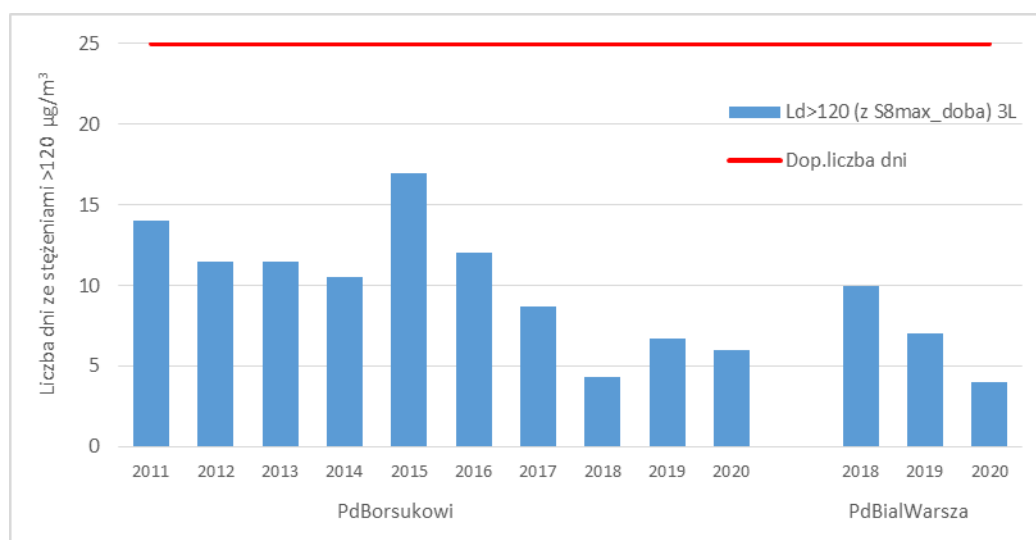
Rysunek 7.17. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim w 2020 r. dla ozonu w odniesieniu do poziomu docelowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.18. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim w 2020 r. dla ozonu w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

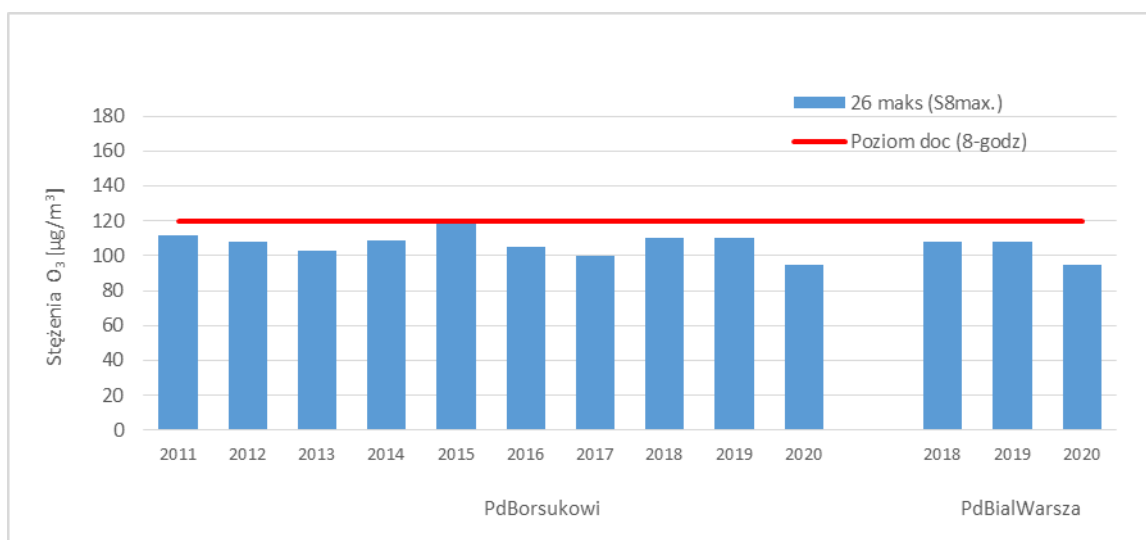
Tabela 7.10. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBialWarsza	Białystok-Warszawska	aut.	98	1	4
2	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna-Wiejska	aut.	99	0	6



Rysunek 7.19. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne ozonu w latach 2011-2020 na stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim na tle dopuszczalnej liczby dni [źródło: GIOŚ]

Na rysunku 7.19. przedstawiono zmienność wartości uśrednionych dla 3 lat liczb dni z przekroczeniami poziomu docelowego dla stacji w Borsukowiznie (strefa podlaska) oraz stacji w Białymstoku (strefa Aglomeracja Białostocka). Najwyższe wartości parametr ten osiągał w 2015 roku na stacji pomiarowej w Borsukowiznie. 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 latach 2018-2020, w obu strefach województwa, zanotowana średnia trzyletnia wyniosła poniżej 10 dni z przekroczeniem wartości 120 µg/m³.



Rysunek 7.20. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

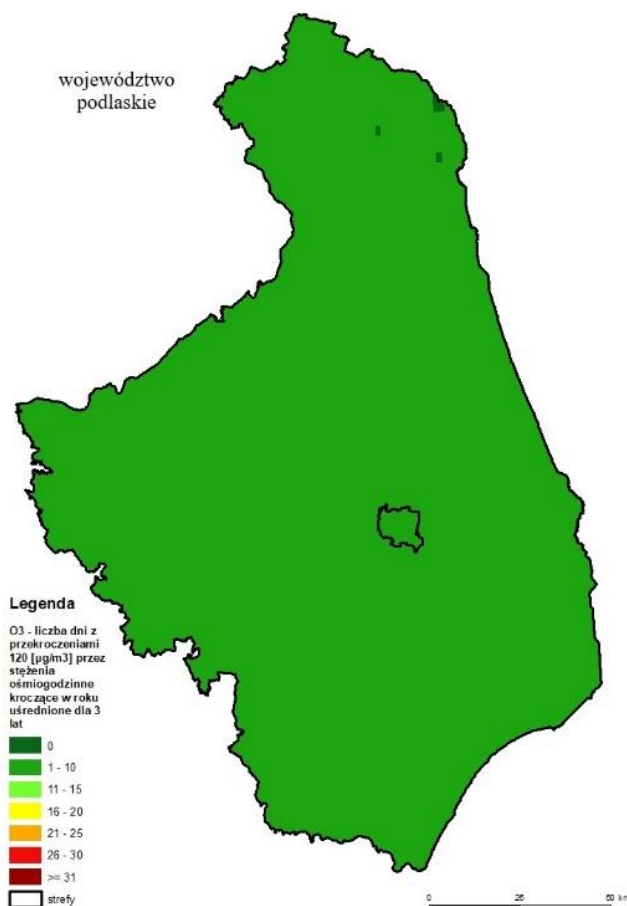
Na rysunku 7.20. zobrazowano zmienność 26-tej maksymalnej dobowej wartości 8-godzinnego kroczącego stężenia ozonu na przestrzeni lat na poszczególnych stanowiskach pomiarowych. W analizowanym przedziale lat nie wystąpiły przekroczenia poziomu $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przez więcej niż 25 dni. W województwie podlaskim od lat nie było problemów z dotrzymaniem określonych standardów ozonu dla kryterium oceny: poziom docelowy.

Należy dodać, że w województwie podlaskim, na żadnym stanowisku pomiarowym nie wystąpiły stężenia przekraczające wartości progu informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego dla ozonu. Wartość progowa określona jest dla stężeń jednogodzinnych i wynosi $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na żadnym stanowisku pomiarowym nie zanotowano również przekroczenia poziomu alarmowego dla ozonu, wynoszącego $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Jako metodę uzupełniającą w ocenie zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego ozonem wykorzystano rozkład stężeń, będący wynikiem modelowania jakości powietrza wykonanego przez IOŚ-PIB.

Rysunek 7.21. przedstawia liczbę dni, w których najwyższa ośmiogodzinna krocząca stężenie ozonu przekraczała $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, uśrednioną dla 3 lat.

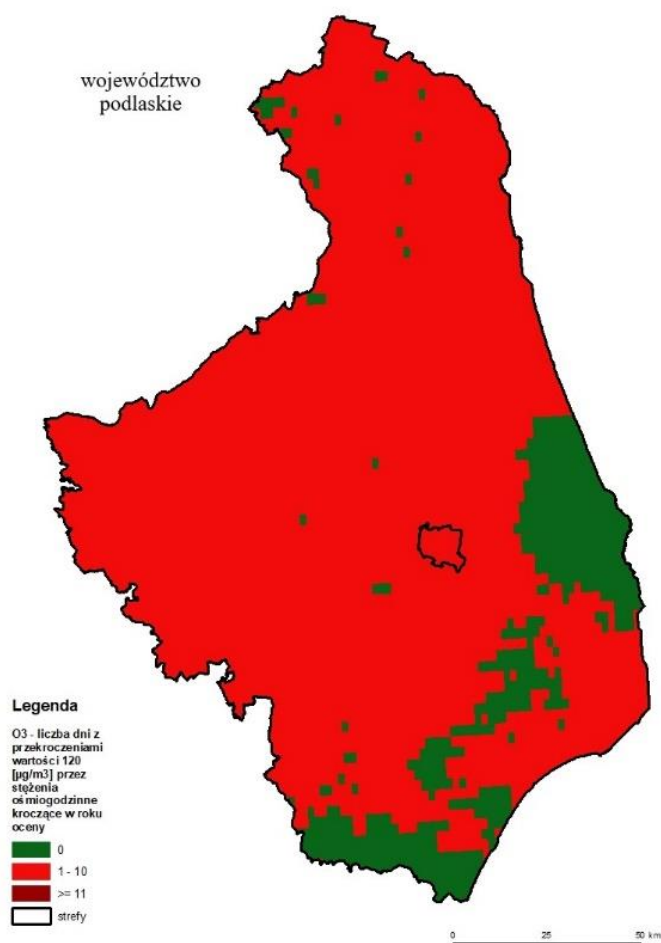
Rozkład średniej trzyletniej liczby dni, w których najwyższa ośmiogodzinna średnia krocząca ozonu była wyższa od $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (poziom docelowy), na obszarze całego województwa podlaskiego, nie przekroczyła 10 dni.



Rysunek 7.21. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O₃ na obszarze województwa podlaskiego – średnia z 3 lat, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla 2020 roku, wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Analiza wyników pomiarów oraz rozkładu przestrzennego występowania liczby dni (średnia z 3 lat) ze stężeniami ozonu przekraczającymi wartość graniczną (25 dni) wskazuje na brak problemów z dotrzymaniem dopuszczalnych standardów dla poziomu docelowego. Obie strefy województwa zakwalifikowano dla tego kryterium oceny do klasy A.

Dla kryterium - poziom celu długoterminowego – w obu strefach województwa podlaskiego, poziom celu długoterminowego nie został dotrzymany. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniami, w których 8-godzinna średnia krocząca ozonu jest wyższa niż 120 µg/m³, wskazuje, że na przeważającym terenie województwa podlaskiego, liczba ta wahała się od 1 do 10 dni (rysunek 7.22.). Natomiast na krańcach południowych i wschodnich województwa oraz lokalnie na północy i w centrum, dni z ww. przekroczeniem nie wystąpiły, na co wskazują również wyniki ze stacji w Borsukowiznie.



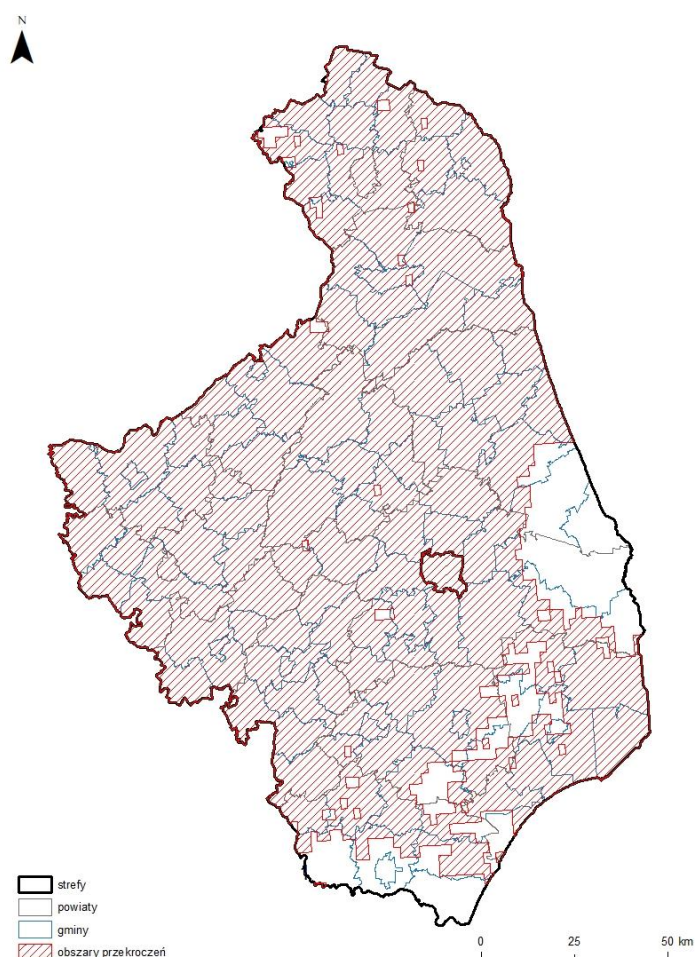
Rysunek 7.22. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O₃ na obszarze województwa podlaskiego w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla 2020 roku wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Obszary przekroczeń.

W 2020 roku na terenie Aglomeracji Białostockiej oraz strefy podlaskiej wystąpiło przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu określonego w celu ochrony zdrowia ludzi. Strefom województwa nadano klasy D2. Podstawowe informacje dotyczące obszarów przekroczeń zestawiono w tabeli 7.11., natomiast ich zasięg ilustruje rysunek 7.23.

Tabela 7.11. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu w 2020 roku w województwie podlaskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia.

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśrednienia (parametr)	Powierzchnia [km ²]	Udział w ogólnej pow. strefy [%]	Liczba ludności	Udział w ogólnej liczbie mieszkańców w strefie [%]
PL2001	Aglomeracja Białostocka	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	102	100	297 554	100
PL2002	strefa podlaska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	17 553,9	87,4	796 075	90,4



Rysunek 7.23. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie podlaskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ].

7.1.6. Pył PM10

Badania zawartości pyłu PM 10 w powietrzu, w województwie podlaskim, prowadzone były na 7 stacjach pomiarowych dwiema metodami: manualną (metoda referencyjna) i automatyczną. Wszystkie otrzymane serie pomiarowe spełniły wymagania dotyczące jakości danych, które zostały określone dla pomiarów intensywnych. Ze względu na jednoczesne prowadzenie na stacji w Łomży pomiarów obiema metodami, manualną i automatyczną, w ocenie jakości powietrza w 2020 roku, wykorzystano serię pomiarową otrzymaną metodą manualną. Seria pomiarowa z miernika automatycznego służy informowaniu społeczeństwa o bieżącej jakości powietrza w mieście.

Klasyfikację wartości pyłu zawieszonego PM 10 oceniono dla dwóch parametrów: stężeń 24-godzinnych (dopuszczalna liczba dni z przekroczeniami stężenia średniodobowego) oraz wartości średniorocznej.

Do oceny strefy: Aglomeracja Białostocka, wykorzystano wyniki pomiarów z dwóch stacji zlokalizowanych w Białymstoku. Najwyższa odnotowana średnia roczna wyniosła $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – brak przekroczenia wartości średniorocznej, a odnotowana liczba dni z przekroczeniami wartości średniodobowej wyniosła 12 – brak przekroczenia dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniami. **Strefie Aglomeracja Białostocka nadano klasę A.**

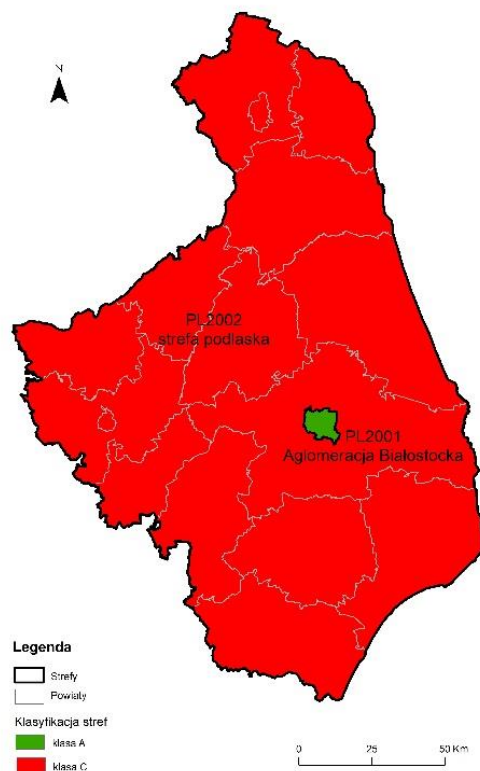
Do oceny strefy podlaskiej wykorzystano pomiary z 5 stacji: w Łomży i Suwałkach (pomiary manualne), w Augustowie, Grajewie i Borsukowiźnie – stacja pozamiejska (pomiary automatyczne).

W strefie podlaskiej nie odnotowano przekroczeń dla parametru – średnia roczna. Maksymalna średnia roczna zanotowana w strefie wyniosła $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (stacja w Łomży). Biorąc pod uwagę parametr – liczba dni z przekroczeniami wartości dobowej - odnotowano przekroczenie wartości normowanej. Dozwolona liczba dni (35) przekraczania wartości dobowej ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) przekroczona została w Łomży. Wystąpiło tu 39 dni z przekroczeniem wartości dopuszczalnej dla doby (w 2019 r. zanotowano 15 dni; w 2018 r. było ich 34).

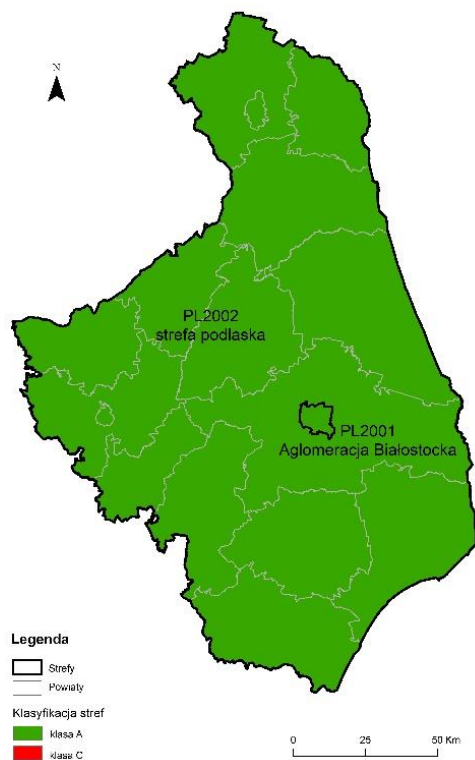
Uwzględniając kryterium – dopuszczalna wartość średnioroczna - **strefie podlaskiej nadano klasę A**, natomiast biorąc pod uwagę parametr - liczba dni z przekroczeniem wartości dobowej - **strefie podlaskiej nadano klasę C**.

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

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



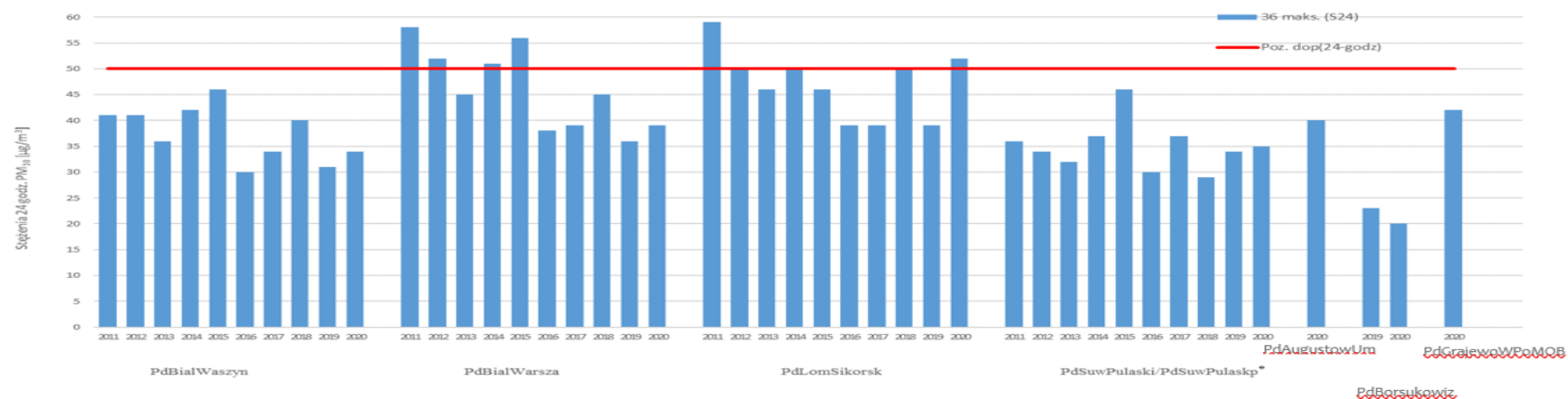
Rysunek 7.24. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim w 2020 r. dla pyłu PM10 dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]



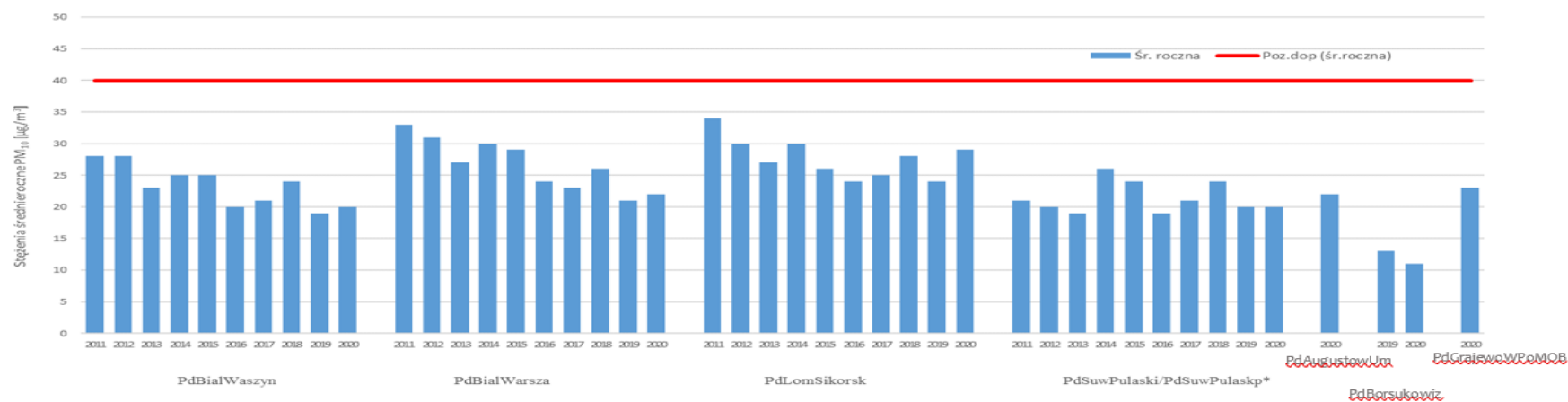
Rysunek 7.25. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim w 2020 r. dla pyłu PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [µg/m³]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [µg/m³]
1	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBialWarsza	Białystok-Warszawska	aut.	99	22	12	39
2	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBialWaszyn	Białystok-Miejska	man.	91	20	7	34
3	PL2002	strefa podlaska	PdAugustowUm	Augustów-Miejska	aut.	93	22	21	40
4	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna-Wiejska	aut.	99	11	1	20
5	PL2002	strefa podlaska	PdGrajewoWPo MOB	Grajewo- mobilne	aut.	99	23	19	42
6	PL2002	strefa podlaska	PdLomSikorsk	Lomza Sikorskiego 48/94	man.	98	29	39	52
7	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	Suwałki,ul. Pułaskiego 26	man.	99	20	5	35



Rysunek 7.26. Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu PM_{10} na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa podlaskiego, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.27. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu PM_{10} na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020 [źródło: GIOŚ]

Na rysunkach 7.26. i 7.27. przedstawiono parametry charakteryzujące stężenia pyłu zawieszonego PM10 (przebieg 36-go stężenia oraz stężenia rocznego). W zestawieniu z wielolecia uwzględniono wyniki ze wszystkich stanowisk pomiarowych, na których prowadzone są pomiary tego zanieczyszczenia i które zostały wykorzystane w ocenie rocznej za 2020 rok.

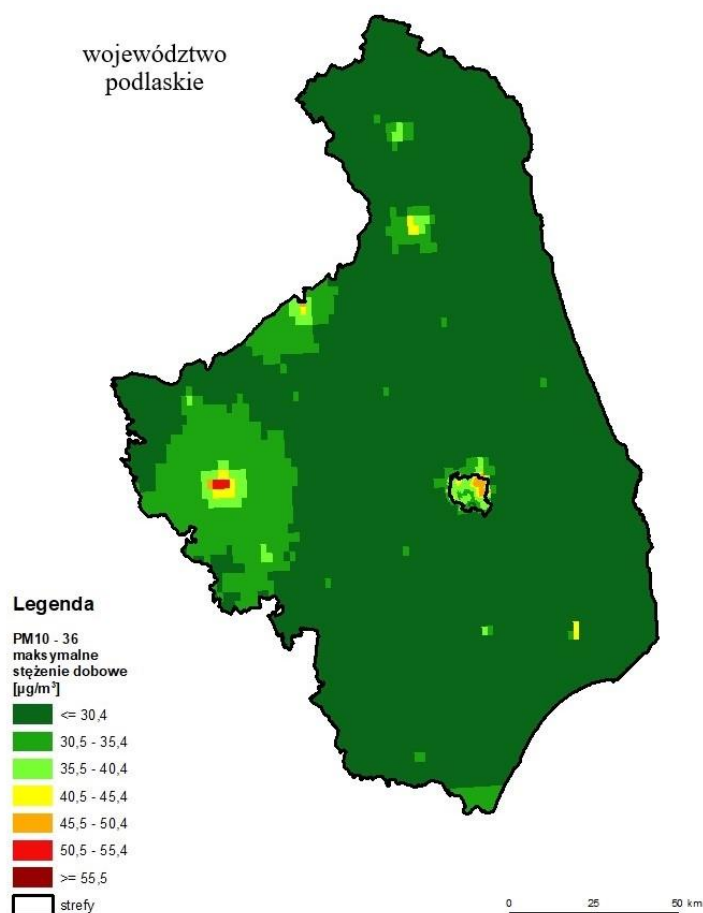
Rysunek 7.26. przedstawia przebieg 36-stężenia pyłu zawieszonego PM10 na tle wartości dopuszczalnej. Wysokie wartości występowały na dwóch stacjach w województwie: na stacji w Białymstoku przy ul. Warszawskiej w latach 2011-2015 oraz na stacji w Łomży w roku 2011 i 2020. Na pozostałych stacjach odnotowano niskie wartości 36 maksimum ze stężeń średniodobowych w przedstawionym przedziale lat.

Przedstawiony na rysunku 7.27. przebieg wartości średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM10 w latach 2011-2020 wskazuje na brak problemów z dotrzymaniem dopuszczalnego poziomu dla stężenia średniorocznego tego zanieczyszczenia w województwie podlaskim. Najwyższą wartość ze wszystkich przedstawionych na rysunku stężeń odnotowano w Łomży w 2011 roku. Stanowiła ona 85% wartości dopuszczalnej.

Na rysunkach 7.28. i 7.29. przedstawiono rozkłady przestrzenne: 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinne oraz stężenia średniorocznego pyłu PM10, opracowane z wykorzystaniem metody szacowania, w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla 2020 r. wykonane przez GIOŚ i IOŚ-PIB.

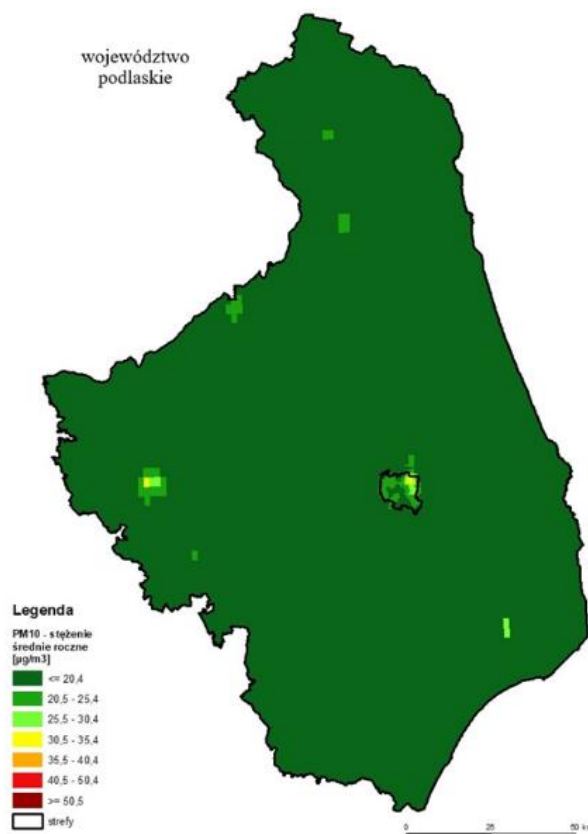
Pełniły one w ocenie rolę pomocniczą i służyły do wyznaczenia obszarów przekroczeń dla tego zanieczyszczenia.

Rozkład przestrzenny wartości 36 maksymalnego stężenia PM10 ze średnich stężeń dobowych wskazuje na występowanie niskich wartości tego wskaźnika. Na przeważającym obszarze województwa podlaskiego nie przekraczały one $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W kilku lokalizacjach: okolice Łomży, Suwałk, Augustowa, Grajewa, Hajnówki, wahały się między $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na obszarze miasta Łomży stężenia przekroczyły wartość $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (rysunek 7.29.)



Rysunek 7.28. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 w województwie podlaskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla 2020 roku wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Wartości średniorocznego stężenia pyłu PM10, na przeważającym obszarze województwa podlaskiego, wynosiły poniżej $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rysunek 7.29.). Wyjątkiem były: północno-wschodnia część Aglomeracji Białostockiej, Hajnówka i Łomża, gdzie stężenia wzrosły do $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



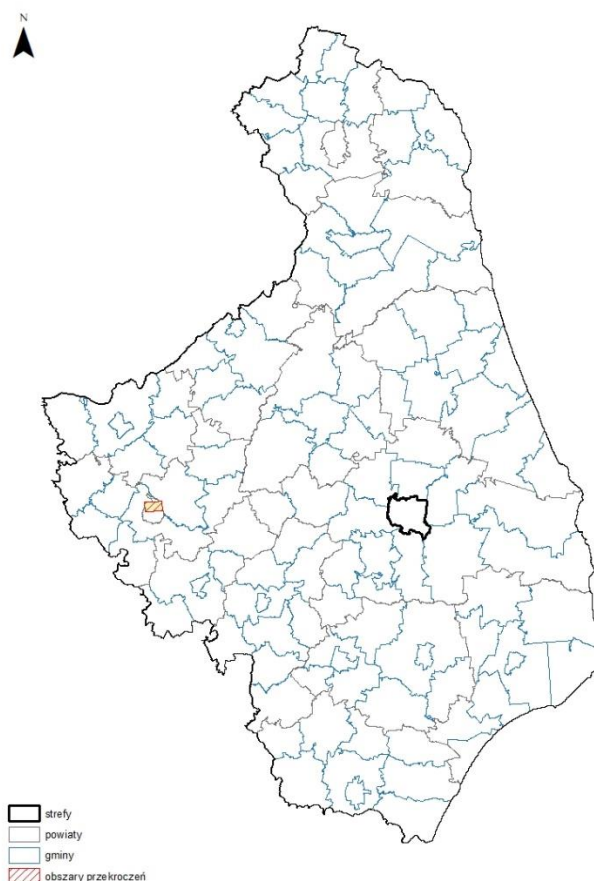
Rysunek 7.29. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu PM10 w województwie podlaskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla 2020 roku wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Obszary przekroczeń

Obszar, na którym został przekroczony parametr - liczba dni z przekroczeniem wartości dopuszczalnej dla doby, obejmuje Łomżę i okolice (część gminy wiejskiej Łomża oraz gminy Piątница). Zarówno pomiary, jak i obiektywne szacowanie potwierdzają, że na wskazanym obszarze (Rysunek 7.30.) występuje problem z dotrzymaniem dopuszczalnej normy. W poniższej tabeli 7.14 zamieszczono informacje zbiorcze dotyczące obszaru przekroczeń.

Tabela 7.14. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu zawieszonego PM10 w roku 2020 w województwie podlaskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL2002	strefa podlaska	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	13,9	0,1	2 824	0,3



Rysunek 7.30. Zasięg obszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀, określonego ze względu na ochronę zdrowia, w województwie podlaskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

W województwie podlaskim, na 1 stacji pomiarowej w strefie podlaskiej, wystąpiło więcej niż 35 dni z przekroczeniami (strefa uzyskała klasę C dla tego parametru). Na żadnej stacji nie wystąpiło przekroczenie normy dla stężenia średniego rocznego.

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

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

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

Uwzględnione w ocenie jakości powietrza wyniki pomiarów, wskazują na wystąpienie w 2020 roku na obszarze województwa podlaskiego, przekroczenia dozwolonej liczby dni ze średnim 24-godzinny stężeniem pyłu PM₁₀ przewyższającym poziom dopuszczalny na 1 stacji pomiarowej, przy jednoczesnym braku przekroczenia poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniego rocznego. Dotyczyło to stacji pomiarowej w Łomży. Przeprowadzono analizę możliwości odjęcia udziału źródeł naturalnych w kształtowaniu się przekroczeń stężenia pyłu dla 3 epizodów w roku, przy wykorzystaniu danych CAMS o napływach z obszarów suchych i pożarów biomasy. **Analiza epizodów została opisana w rozdziale 5 niniejszego Raportu.** Wyniki analiz wykazały, że odliczenie udziału tych źródeł na obszarze województwa podlaskiego, w przypadku analizowanej serii pomiarowej otrzymanej na stacji w Łomży, nie spowodowało obniżenia wartości stężenia średniego dobowego poniżej poziomu dopuszczalnego (50 µg/m³). W konsekwencji liczba dni z przekroczeniami dla tej stacji nie uległa zmianie. W związku z tym, zgodnie z obowiązującymi zasadami, udział ten nie został uwzględniony w ocenie jakości powietrza i nie wpłynął na finalne wartości wziętych pod uwagę parametrów statystycznych obliczonych dla poszczególnych stanowisk pomiarowych.

7.1.7. Pył PM_{2,5}

Stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} były oceniane w dwóch kategoriach – dotrzymania poziomu dopuszczalnego dla I i II fazy. Zgodnie z aktami prawnymi, określającymi zasady i kryteria w zakresie prowadzenia oceny jakości powietrza, w 2020 roku dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} jako podstawowy wynik oceny prezentuje się klasyfikację pod kątem dotrzymania poziomu dopuszczalnego II fazy (20 µg/m³) dla czasu uśredniania - rok, gdzie klasa A1 świadczy o dotrzymaniu obowiązującego poziomu, a klasa C1 – o jego niedotrzymaniu. Jest to aktualnie główna, obowiązująca klasyfikacja, a jej wyniki decydują o konieczności lub jej braku, do podjęcia odpowiednich działań poprawiających jakość powietrza na terenie strefy.

Badania pyłu zawieszonego PM_{2,5} prowadzono na 7 stacjach w województwie: w Aglomeracji Białostockiej na 2 stacjach: przy ul. Warszawskiej – pomiary manualne, przy ul. Waszyngtona – pomiary automatyczne, w strefie podlaskiej na 5 stacjach: w Łomży (pomiary manualne), w Suwałkach, Augustowie i w Grajewie (pomiary automatyczne) oraz na stacji pozamiejskiej w Borsukowiznie (pomiary automatyczne).

W Aglomeracji Białostockiej na obu stacjach pomiarowych nie wystąpiły przekroczenia dopuszczalnej wartości średniorocznej II fazy (maksymalna średnioroczna wartość wyniosła

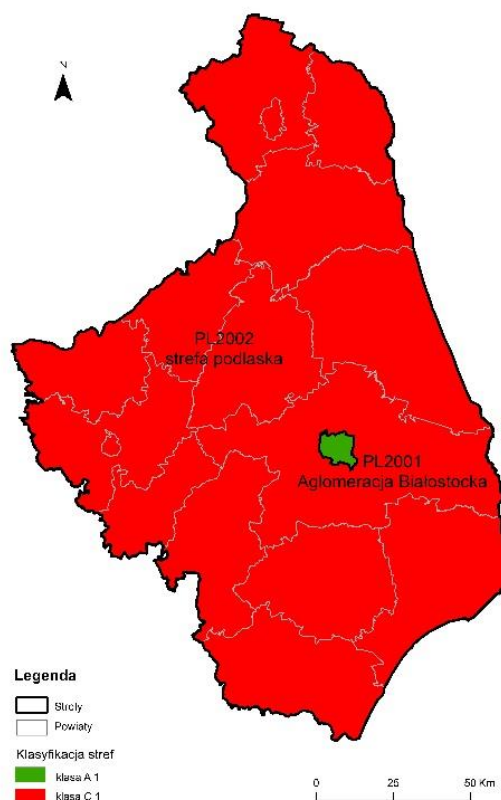
15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (w 2019r. - 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). W związku z tym, strefa Aglomeracja Białostocka **otrzymała klasę A1** - ze względu na brak przekroczenia wartości dopuszczalnej dla II fazy.

W strefie podlaskiej, na stacjach: w Suwałkach (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), w Augustowie (18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), w Grajewie (17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) oraz w Borsukowiźnie (stacja pozamiejska - 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), nie odnotowano przekroczeń wartości dopuszczalnej II fazy dla tego zanieczyszczenia. W Łomży natomiast, otrzymane wyniki wykazały przekroczenia poziomu dopuszczalnego (równiej 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), której termin osiągnięcia określono na dzień 1 stycznia 2020 r. Średnia roczna wyniosła tu 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W wyniku przekroczenia dopuszczalnego poziomu II fazy, obszar przekroczenia - Łomża, **strefie podlaskiej nadano klasę C1**.

Na stacji w Łomży rokrocznie stwierdzano przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla obu faz I i II.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
PL2001	Agglomeracja Białostocka	A1
PL2002	strefa podlaska	C1



Rysunek 7.31. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim w 2020 r. dla pyłu PM_{2,5} dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem obowiązującego w 2020 roku poziomu dopuszczalnego II fazy, określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

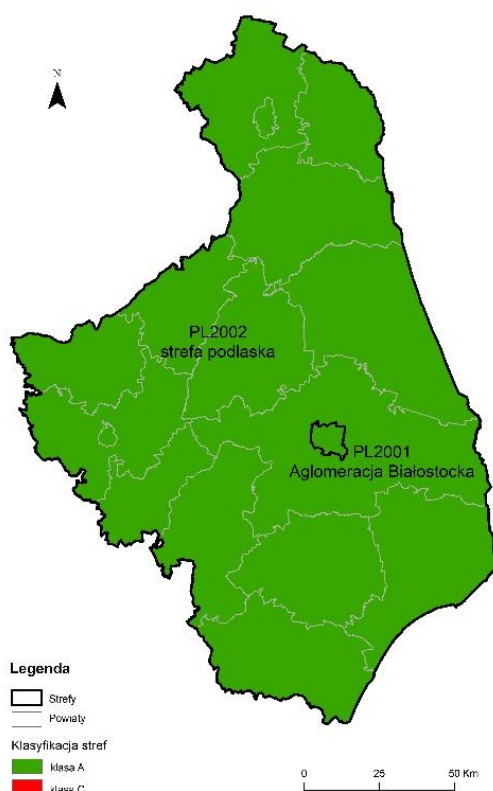
W obu strefach województwa przeprowadzono dodatkowo klasyfikację zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM_{2,5} dla fazy I, gdzie wartość dopuszczalna wynosi 25 µg/m³. W klasyfikacji tej stosuje się w tym przypadku nazewnictwo klas A (brak przekroczenia wartości dopuszczalnej I fazy) lub C (przekroczenie wartości dopuszczalnej I fazy). Jest to dodatkowa klasyfikacja do podstawowej odnoszącej się do obowiązującego w 2020 roku poziomu dopuszczalnego II fazy.

W Aglomeracji Białostockiej na obu stacjach pomiarowych nie wystąpiło przekroczenie dopuszczalnej wartości średniorocznej równej 25 µg/m³. Maksymalna średnioroczna wartość w strefie wyniosła 16 µg/m³. W związku z tym strefa Aglomeracja Białostocka **otrzymała klasę A** - ze względu na brak przekroczeń poziomu dopuszczalnego.

W strefie podlaskiej, na wszystkich stacjach, na których badano stężenia pyłu PM_{2,5} nie odnotowano przekroczeń poziomów dopuszczalnych dla tego zanieczyszczenia (I faza). Maksymalna wartość średnioroczna została odnotowana w Łomży i wyniosła 22 µg/m³. Biorąc pod uwagę brak przekroczeń I fazy poziomu dopuszczalnego równego 25 µg/m³ na wszystkich stacjach, **strefie podlaskiej nadano klasę A**.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
PL2001	Agglomeracja Białostocka	A
PL2002	strefa podlaska	A



Rysunek 7.32. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim w 2020 r. dla pyłu PM_{2,5}, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego I fazy, określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

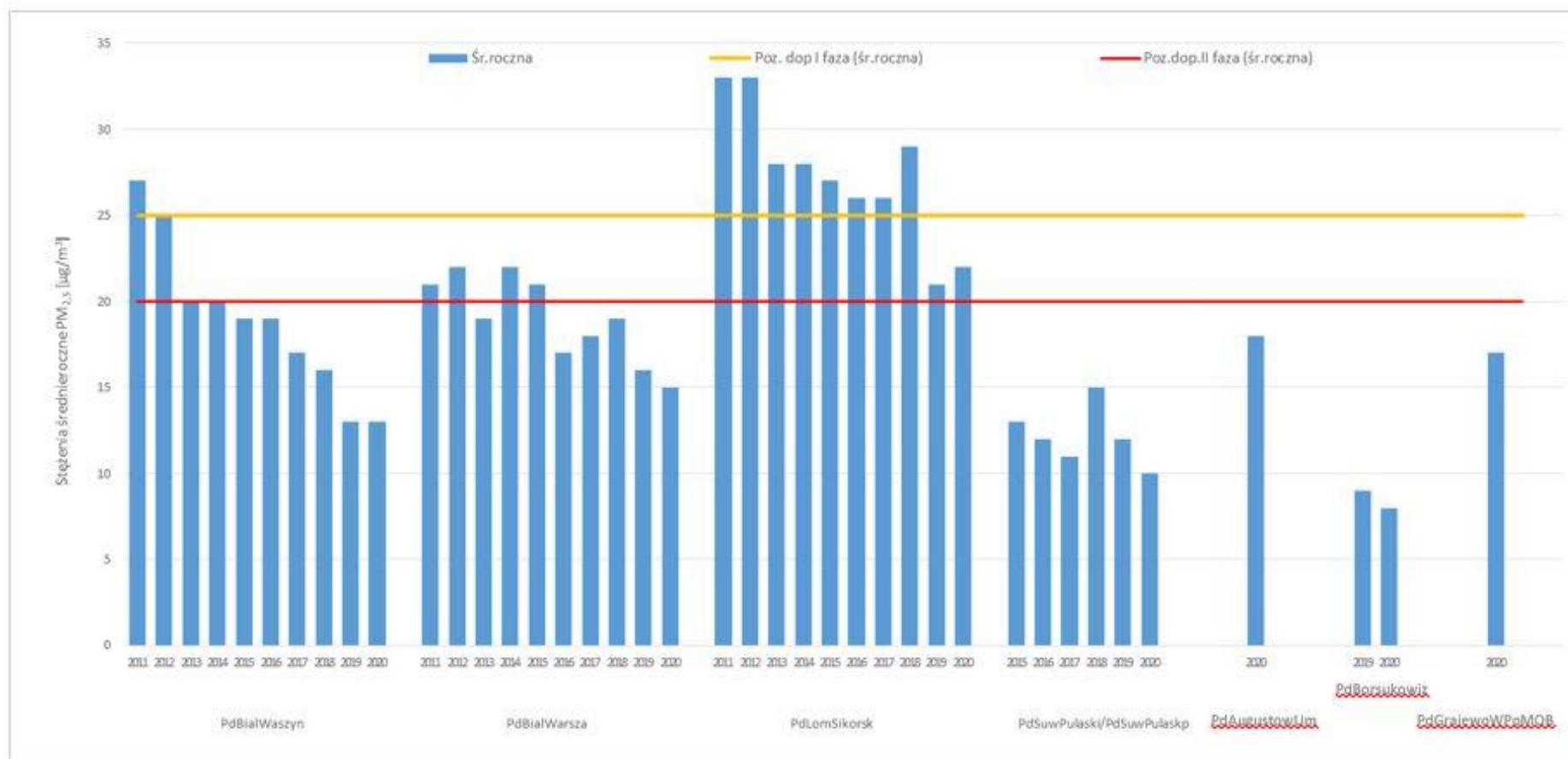
W poniższej tabeli zestawiono wartości parametrów statystycznych dotyczących serii pomiarowych uzyskanych na stacjach uwzględnionych w ocenie pyłu zawieszonego PM_{2,5}.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWarsza	Białystok-Warszawska	man.	99	15
2	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Białystok-Miejska	aut.	91	13
3	PL2002	strefa podlaska	PdAugustowUm	Augustów-Miejska	aut.	93	18
4	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna-Wiejska	aut.	99	8
5	PL2002	strefa podlaska	PdGrajewoWPO MOB	Grajewo- mobilne	aut.	99	17
6	PL2002	strefa podlaska	PdŁomSikorsk	Łomża Sikorskiego 48/94	man.	98	22
7	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	Suwałki, ul. Pułaskiego 26	aut.	99	10

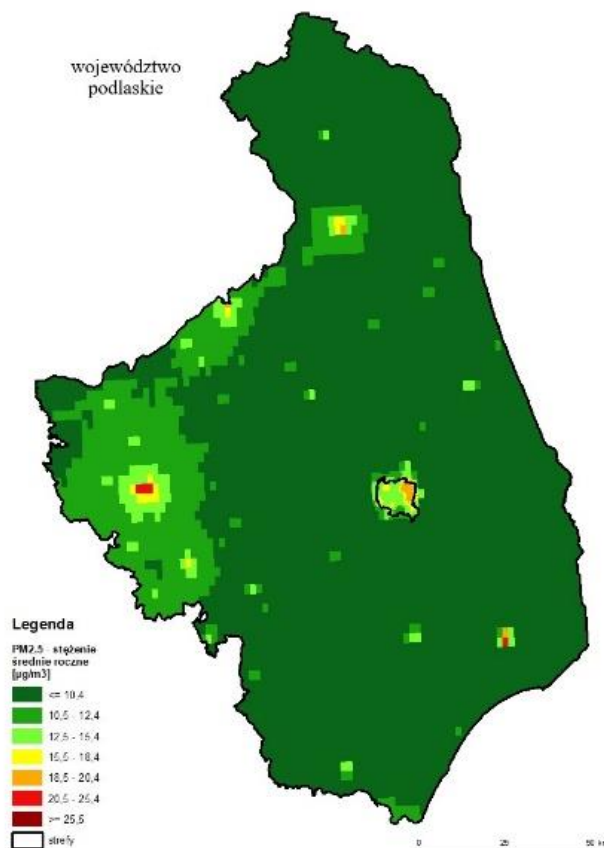
Na rysunku 7.33. przedstawiono parametry charakteryzujące stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5}. W zestawieniu uwzględniono wszystkie stanowiska pomiarowe, na podstawie których dokonano klasyfikacji tego zanieczyszczenia w powietrzu.

Zestawione na rysunku 7.33. wartości stężeń średniorocznych pyłu PM_{2,5} wskazują na występowanie wysokich stężeń na stacji w Łomży, gdzie poziom dopuszczalny dla fazy II w przedstawionym zakresie lat, była każdego roku przekraczana. W przedziale lat 2011-2018, na tej samej stacji, przekraczany był również poziom I fazy (25 µg/m³). W latach 2011-2015 wysokie stężenia występowały również w Aglomeracji Białostockiej na obu stacjach pomiarowych, przy czym na stacji przy ul. Waszyngtona w 2011 roku zanotowano przekroczenie dopuszczalnych poziomów stężenia średniorocznego dla obu faz, a na stacji przy ul. Warszawskiej tylko dopuszczalne stężenie średnioroczne II fazy. Należy zaznaczyć, że w Aglomeracji Białostockiej w przedstawionym zakresie lat, daje się zauważyć malejącą linię trendu wielkości wartości średniorocznej pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Najniższe stężenia PM_{2,5} rokrocznie odnotowuje stacja tła miejskiego w Suwałkach oraz stacja pozamiejska w Borsukowiznie. W 2020 roku rozpoczęto prowadzenie pomiarów tego zanieczyszczenia na stacjach w Grajewie i w Augustowie. Otrzymane wartości średnioroczne były tu wysokie i stanowiły 90% poziomu dopuszczalnego dla II fazy.



Rysunek 7.33. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu PM_{2,5} na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

W ocenie rocznej pod kątem zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM_{2,5}, przeanalizowano wyniki rozkładu przestrzennego stężenia średniorocznego w województwie podlaskim, opracowany z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania, w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla 2020 roku.



Rysunek 7.34. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu PM_{2,5} w województwie podlaskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla 2020 roku wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Wartości, na przeważającym obszarze województwa nie przekraczały 10 µg/m³. Wyższe stężenia, z zakresu 15 - 19 µg/m³ wystąpiły na terenie: powiatu miasta Łomży, Aglomeracji Białostockiej oraz w okolicach Augustowa i Grajewa. Poziom dopuszczalny, 20 µg/m³, został przekroczony na obszarze Łomży, gminy wiejskiej Łomża, gminy Piątnica, oraz na obszarze Hajnówki (część gminy miejskiej i wiejskiej).

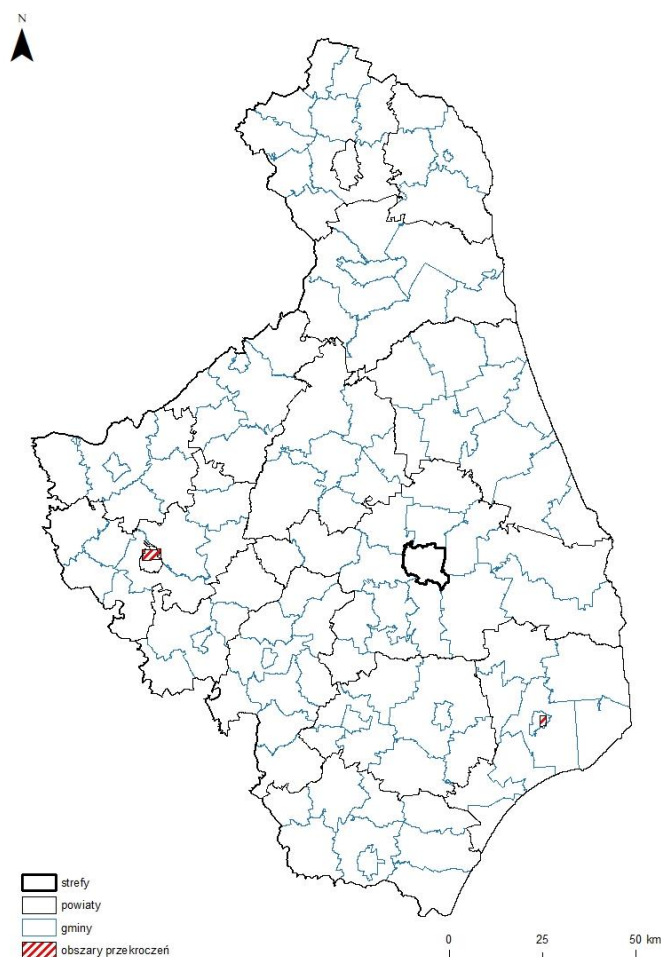
Obszary przekroczeń

W 2020 roku pod względem zanieczyszczania powietrza pyłem PM_{2,5} odnotowano, na podstawie przeprowadzonych pomiarów, przekroczenia stężenia dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} – II faza. Przy wyznaczaniu obszarów przekroczeń jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego.

W tabeli 7.18. zestawiono podstawowe informacje dotyczące obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego II fazy dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Należy zauważyć, że pomimo zaklasyfikowania całej strefy podlaskiej do klasy C1, obszar przekroczeń dotyczy tylko obszaru miast: Łomży i Hajnówki i ich okolicy. Dokładny opis obszarów przekroczeń zawiera załącznik nr 1.

Tabela 7.18. Zestawienie informacji dotyczących obszaru przekroczenia poziomu dopuszczalnego - II fazy - stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} w 2020 roku w województwie podlaskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia.

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśrednienia (parametr)	Powierzchnia [km ²]	Udział w ogólnej pow. strefy [%]	Liczba ludności	Udział w ogólnej liczbie mieszkańców w strefie [%]
PL2002	strefa podlaska	Poziom dopuszczalny -II faza	Średnia roczna	18,6	0,1	5464	0,6



Rysunek 7.35. Zasięg obszarów przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} – faza II, określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie podlaskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

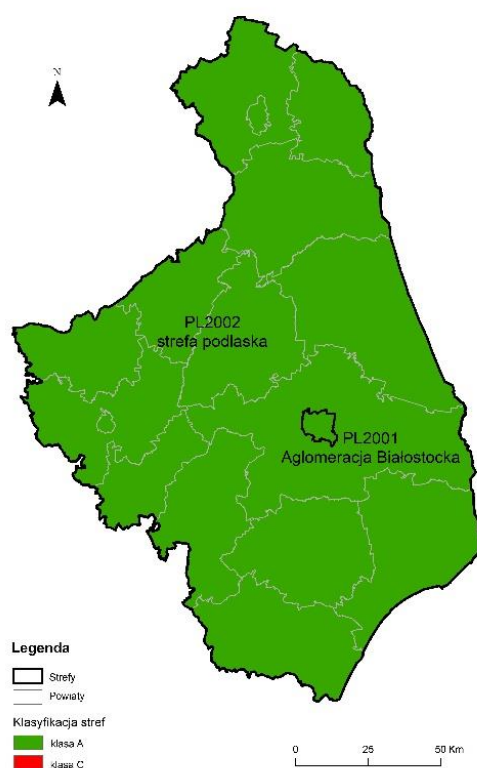
7.1.8. Ołów Pb w pyłe PM10

Całkowitą zawartość ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 określono dla obu stref w województwa podlaskiego. Pomiary ołowiu w pyłe PM10 wykonane zostały metodą manualną na stacjach w Suwałkach i Białymstoku. Uzyskana wysoka kompletność na obu stanowiskach (ponad 90%), pozwoliła na przeprowadzenie klasyfikacji obu stref. Maksymalnym stężeniem zanotowanym w Aglomeracji Białostockiej była wartość $0,006 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019 - $0,008 \mu\text{g}/\text{m}^3$), a w strefie podlaskiej - $0,005 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019 - $0,012 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Miarą raportowania zawartości ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 jest wartość średnia roczna. Zarówno w Aglomeracji Białostockiej ($0,003 \mu\text{g}/\text{m}^3$) jak i w strefie podlaskiej ($0,002 \mu\text{g}/\text{m}^3$) średnia roczna nie przekroczyła poziomu dopuszczalnego równego $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Obie strefy zostały ocenione jako spełniające **kryteria dla klasy A** (rysunek 7.36.; tabela 7.19.). Stężenie ołowiu w powietrzu na terenie województwa podlaskiego, na przestrzeni lat 2011-2020, utrzymuje się na podobnym, niskim poziomie (rysunek 7.37.).

Tabela 7.19. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ołowiu Pb (poziom dopuszczalny)- - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ].

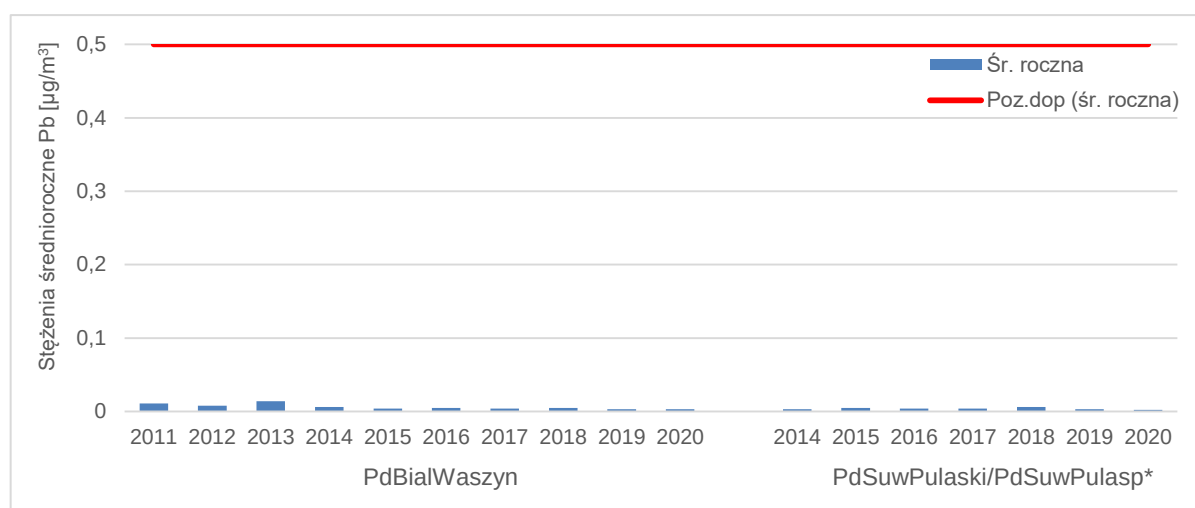
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
PL2001	Aglomeracja Białostocka	A
PL2002	strefa podlaska	A



Rysunek 7.36. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim w 2020 r. dla ołowiu w pyłe PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.20. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ołowiu Pb w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ].

Lp.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	Aglomeracja Białostocka	PdBialWaszyn	Białystok-Miejska	manualny	92	0,003
2	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	Suwałki, ul. Pułaskiego 26	manualny	98	0,002



* na wykresie przedstawiono dane z dwóch stacji w Suwałkach: PdSuwPulaski (2014-2017) i PdSuwPulaskp (2018-2020).

Rysunek 7.37. Przebieg wartości średniorocznych stężeń ołowiu zawartego w pyłach PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

W 2020 roku, na terenie całego województwa podlaskiego, nie wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego ołowiu w powietrzu, określonego dla stężenia średniorocznego. Dane z wielolecia pokazują, że od momentu rozpoczęcia pomiarów, niskie stężenia ołowiu zawartego w pyłach PM10 utrzymują się zarówno w Aglomeracji Białostockiej jak i w strefie podlaskiej. W 2020 roku były to najniższe stężenia w całym okresie pomiarowym.

7.1.9. Arsen As w pyłach PM10

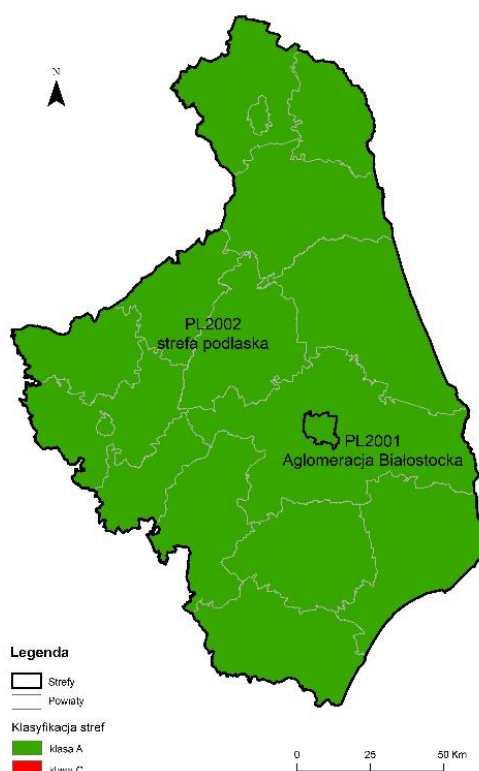
Całkowitą zawartość arsenu w pyłach zawieszonych PM10 określono dla obu stref w województwie podlaskim. Pomiary arsenu w pyłach PM10 wykonane zostały metodą manualną na stacjach w Suwałkach i Białymstoku. Uzyskana wysoka kompletność na obu stanowiskach (ponad 90%) pozwoliła na przeprowadzenie klasyfikacji obu stref. Maksymalne stężenie zanotowane w Aglomeracji Białostockiej wyniosło $1,6 \text{ ng}/\text{m}^3$, a w strefie podlaskiej – $1,3 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Miarą raportowania jest średnioroczna zawartość arsenu w pyłach zawieszonych PM10. Zarówno w Aglomeracji Białostockiej ($0,5 \text{ ng}/\text{m}^3$) jak i w strefie podlaskiej ($0,4 \text{ ng}/\text{m}^3$) średnia roczna nie przekroczyła docelowego poziomu równego $6 \text{ ng}/\text{m}^3$. Obie strefy zostały ocenione jako spełniające **kryteria dla klasy A** (rysunek 7.38.; tabela 7.21.). Stężenie arsenu w

powietrzu na terenie województwa podlaskiego, na przestrzeni lat 2013-2020 utrzymuje się na podobnym, niskim poziomie (rysunek 7.39.).

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

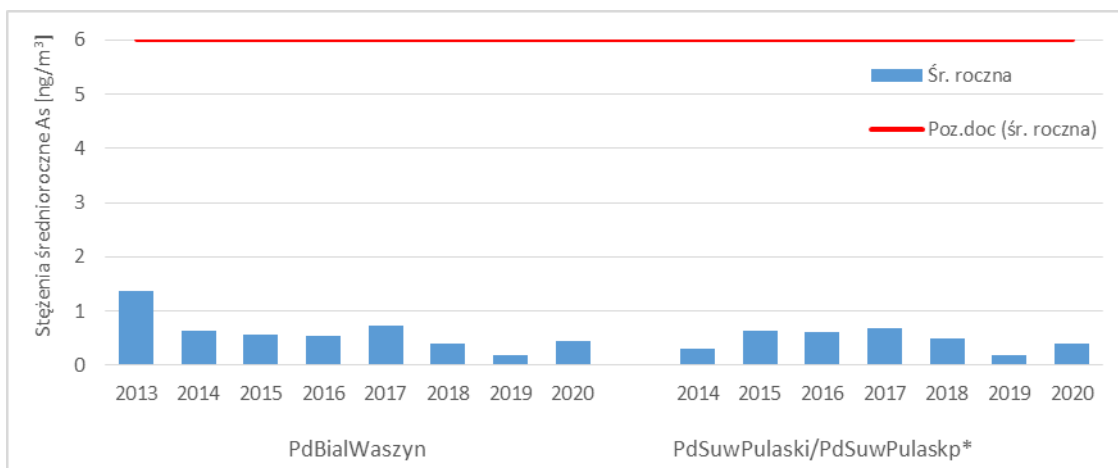
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
PL2001	Aglomeracja Białostocka	A
PL2002	strefa podlaska	A



Rysunek 7.38. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim w 2020 r. dla arsenu zawartego w pyłe PM₁₀, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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

Lp.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Białystok-Miejska	manualny	92	0,5
2	strefa podlaska	PdSuwPułaskp	Suwałki, ul.Pułaskiego 26	manualny	98	0,4



* na wykresie przedstawiono dane z dwóch stacji w Suwałkach: PdSuwPulaski (2014-2017) i PdSuwPulaskp (2018-2020).

Rysunek 7.39. Przebieg wartości średnich rocznych stężenia arsenu w pyłe PM₁₀ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim na tle poziomu docelowego w latach 2013-2020 [źródło: GIOŚ].

W 2020 roku na terenie całego województwa podlaskiego nie wystąpiło przekroczenie poziomu docelowego arsenu w powietrzu, określonego dla stężenia średniorocznego. Dane z wielolecia pokazują, że od momentu rozpoczęcia pomiarów niskie stężenia arsenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀ utrzymują się zarówno w Aglomeracji Białostockiej, jak i w strefie podlaskiej.

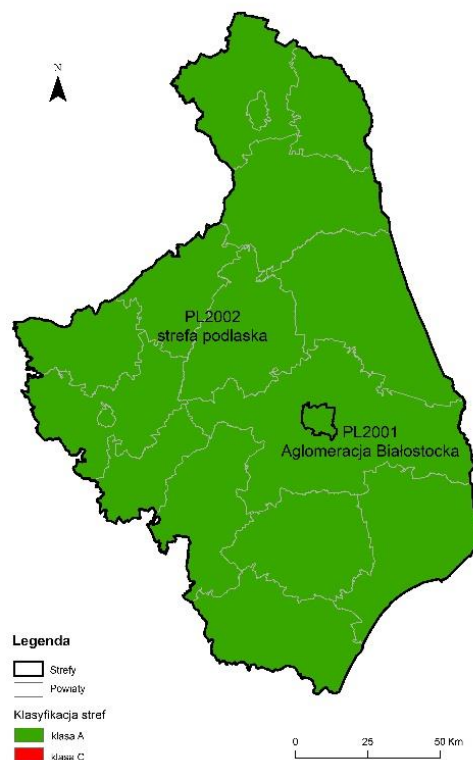
7.1.10. Kadm Cd w pyłe PM₁₀

Całkowitą zawartość kadmu w pyłe zawieszonym PM₁₀ określono dla obu stref w województwie podlaskim. Pomiary kadmu w pyłe PM₁₀ wykonano metodą manualną na stacjach w Suwałkach i Białymstoku. Uzyskana wysoka kompletność na obu stanowiskach (ponad 90%) pozwoliła na przeprowadzenie klasyfikacji obu stref. Najwyższym stężeniem zanotowanym w Aglomeracji Białostockiej w 2020 roku był wynik - 0,7 ng/m³ (2019 – 0,3 ng/m³), a w strefie podlaskiej - 1 ng/m³ (2019 - 0,3 ng/m³).

Miarą raportowania jest średnia roczna zawartości kadmu w pyłe zawieszonym PM₁₀. Zarówno w Aglomeracji Białostockiej (0,2 ng/m³) jak i w strefie podlaskiej (0,2 ng/m³) średnia roczna nie przekroczyła docelowego poziomu 5 ng/m³. Obie strefy zostały ocenione jako spełniające **kryteria dla klasy A** (rysunek 7.40.; tabela 7.23.). Stężenie kadmu w powietrzu na terenie województwa podlaskiego, na przestrzeni lat 2011-2020 utrzymuje się na podobnym, niskim poziomie (rysunek 7.41.).

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

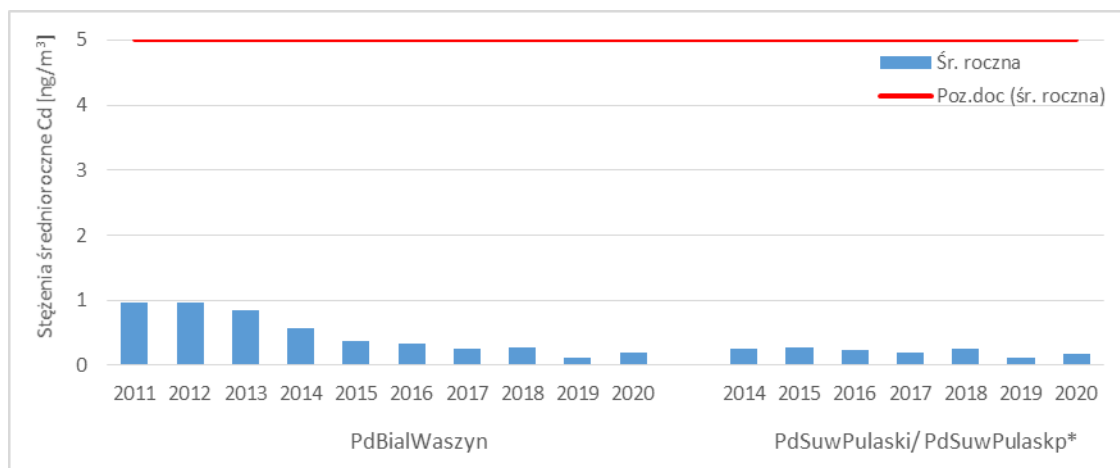
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Cd
PL2001	Aglomeracja Białostocka	A
PL2002	strefa podlaska	A



Rysunek 7.40. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim dla kadmu w pyle PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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

Lp.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	Agglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Białystok-Miejska	manualny	92	0,2
2	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	Suwałki, ul.Pułaskiego 26	manualny	98	0,2



* na wykresie przedstawiono dane z dwóch stacji w Suwałkach: PdSuwPulaski (2014-2017) i PdSuwPulaskp (2018-2020).

Rysunek 7.41. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń kadmu zawartego w pyłe PM₁₀ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim w 2020r. na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

W 2020 roku na terenie całego województwa podlaskiego nie wystąpiło przekroczenie poziomu docelowego kadmu w powietrzu, określonego dla stężenia średniorocznego. Dane z wielolecia pokazują, że od momentu rozpoczęcia pomiarów niskie stężenia kadmu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀ utrzymują się zarówno w Aglomeracji Białostockiej, jak i w strefie podlaskiej.

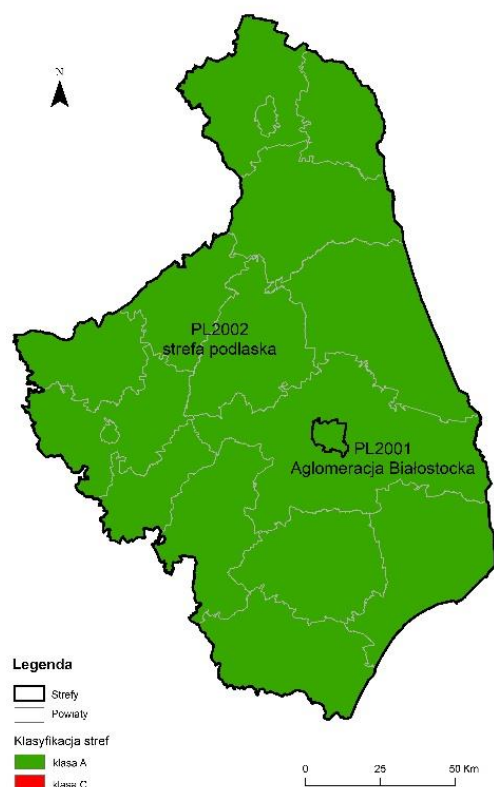
7.1.11. Nikiel Ni w pyłe PM₁₀

Całkowitą zawartość niklu w pyłe zawieszonym PM₁₀ określono dla obu stref w województwie podlaskim. Pomiaru niklu w pyłe PM₁₀ wykonywane są metoda manualną na stacjach w Suwałkach i Białymstoku. Uzyskana wysoka kompletność na obu stanowiskach (ponad 90%) pozwoliła na przeprowadzenie klasyfikacji obu stref. Najwyższym stężeniem zanotowanym w Aglomeracji Białostockiej był wynik - 4 ng/m³ (2019 – 6 ng/m³). Prawie dwa razy wyższy wynik został uzyskany dla strefy podlaskiej 7 ng/m³ (2019 - 6 ng/m³).

Miarą raportowania jest średnia roczna zawartości niklu w pyłe zawieszonym PM₁₀. Zarówno w Aglomeracji Białostockiej (1,1 ng/m³) jak i w strefie podlaskiej (1,6 ng/m³) średnia roczna nie przekroczyła docelowego poziomu 20 ng/m³. Obie strefy zostały ocenione jako spełniające **kryteria dla klasy A** (rysunek 7.42.; tabela 7.25.). Stężenia niklu na terenie województwa podlaskiego, na przestrzeni lat 2011-2020, utrzymują się na podobnym, niskim poziomie (rysunek 7.43.).

Tabela 7.25. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej niklu w pyłe PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

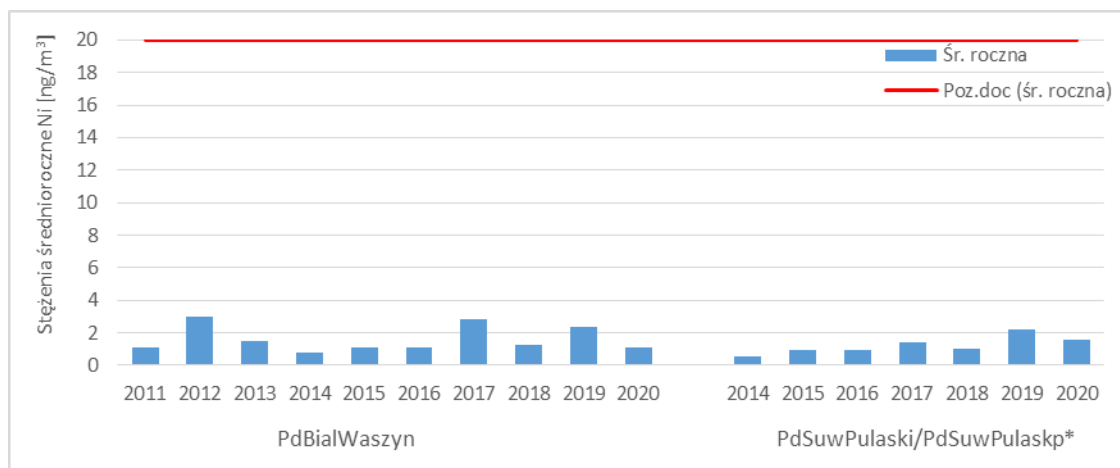
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Ni
PL2001	Aglomeracja Białostocka	A
PL2002	strefa podlaska	A



Rysunek 7.42. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim w 2020 r. dla niklu zawartego w pyłe PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.26. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów niklu w pyłe PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	Agglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Białystok-Miejska	manualny	92	1,1
2	strefa podlaska	PdSuwPułaskp	Suwałki, ul.Pułaskiego 26	manualny	98	1,6



* na wykresie przedstawiono dane z dwóch stacji w Suwałkach: PdSuwPulaski (2014-2017) i PdSuwPulaskp (2018-2020).

Rysunek 7.43. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń niklu w pyłe PM₁₀ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

W 2020 roku na terenie całego województwa podlaskiego nie wystąpiło przekroczenie poziomu docelowego niklu w powietrzu, określonego dla stężenia średniorocznego. Dane z wielolecia pokazują, że od momentu rozpoczęcia pomiarów niskie stężenia niklu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀ utrzymują się zarówno w Aglomeracji Białostockiej, jak i w strefie podlaskiej.

7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe PM₁₀

Kryterium stosowanym w ocenie rocznej jakości powietrza dla benzo(a)pirenu jako wskaźnika WWA w pyłe zawieszonym PM₁₀, jest poziom docelowy (określony jako średnia roczna) ustanowiony w celu ochrony zdrowia ludzi.

Badania zawartości benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ prowadzone są na 3 stacjach w województwie.

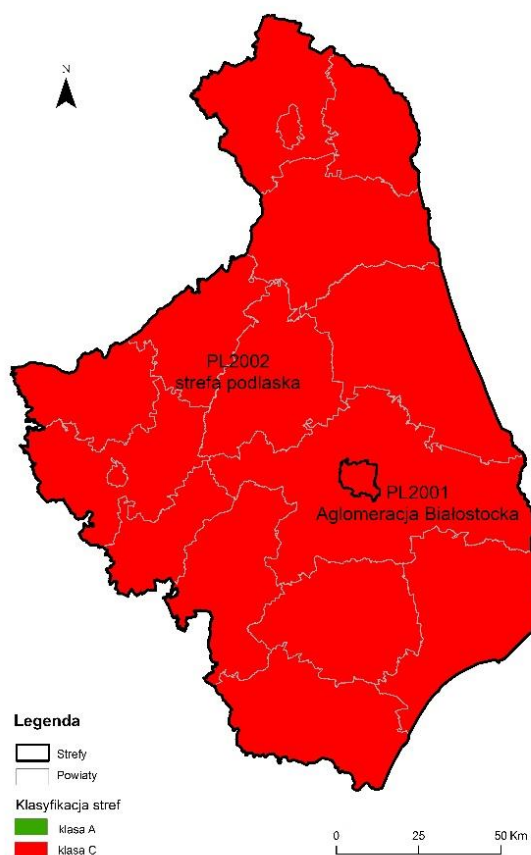
Dla Aglomeracji Białostockiej na stacji tła miejskiego w Białymstoku, przy ul. Waszyngtona, a dla strefy podlaskiej na stacjach: w Suwałkach, przy ul. Pułaskiego i w Łomży przy ul. Sikorskiego. W 2020 roku, zgodnie z wynikami ostatniej oceny 5-letniej przeprowadzonej w 2019 r., uruchomiono dodatkowe stanowisko do pomiarów tego zanieczyszczenia dla strefy podlaskiej - na stacji pomiarowej w Łomży. Procent ważnych wyników otrzymanych na wszystkich stanowiskach pomiarowych spełniał wymagania określone dla pomiarów intensywnych.

W Aglomeracji Białostockiej średnia roczna benzo(a)pirenu wyniosła 2 ng/m³ i przekroczyła poziom docelowy dla tego zanieczyszczenia. Strefie Aglomeracja Białostocka nadano klasę C. W strefie podlaskiej, wyniki z obu stanowisk pomiarowych przekroczyły poziom docelowy. W Suwałkach średnioroczna zawartość benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ wyniosła 2 ng/m³. Najwyższą wartość średnioroczną zanotowano na stacji w Łomży - 5 ng/m³.

Zawartość benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 w obu strefach przekroczyła, określoną normą, wartość poziomu docelowego. **Aglomeracja Białostocka i strefa podlaska otrzymały klasę C.**

Tabela 7.27. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

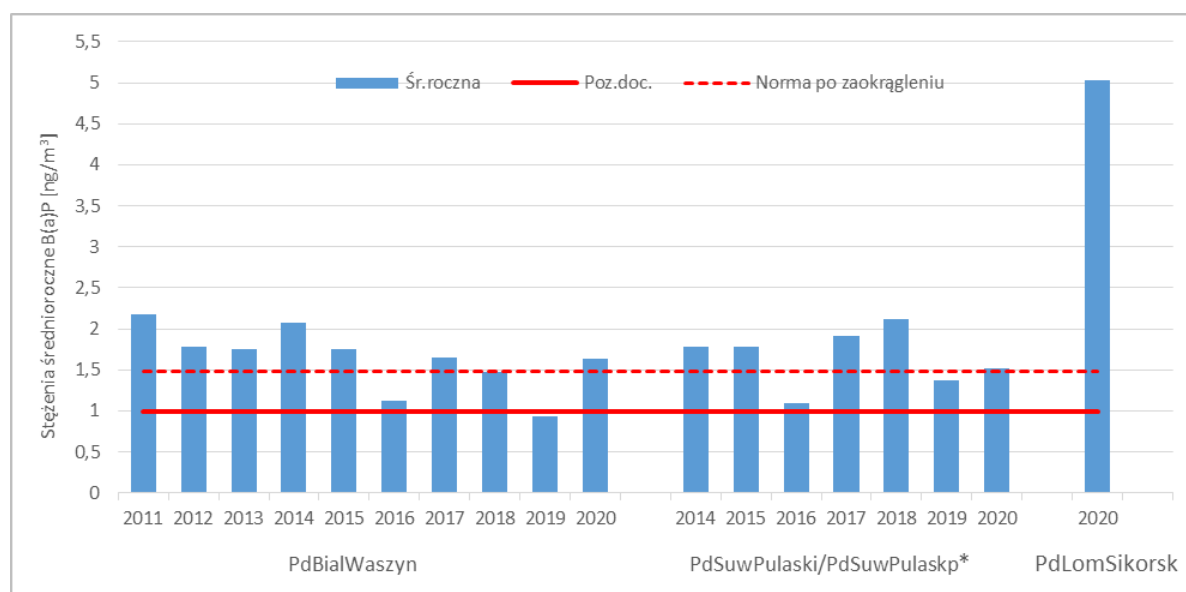
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla benzo(a)pirenu
1	Aglomeracja Białostocka	PL2001	C
2	strefa podlaska	PL2002	C



Rysunek 7.44. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim w 2020 r. dla benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.28. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów benzo(a)pirenu w pyłe PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet-ność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Białystok-Miejska	man.	92	2
2	PL2002	Strefa podlaska	PdLomSikorsk	Łomża Sikorskiego 48/94	man.	98	5
3	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	Suwałki, ul. Pułaskiego 26	man.	98	2



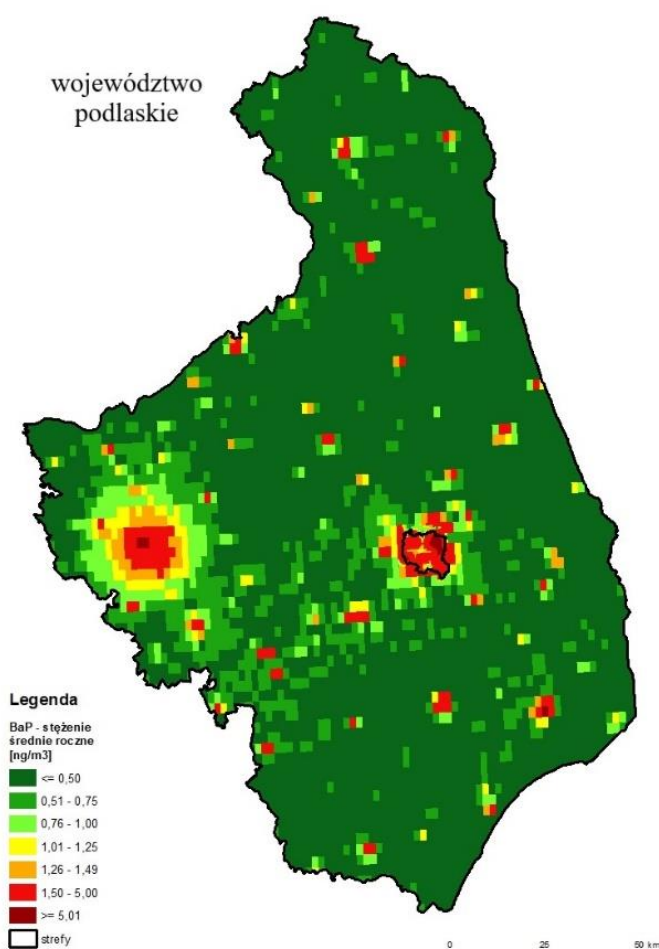
* na wykresie przedstawiono dane z dwóch stacji w Suwałkach: PdSuwPulaski (2014-2017) i PdSuwPulaskp (2018-2020).

Rysunek 7.45. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe PM10, na stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim, w latach 2011 – 2020 na tle poziomym docelowego [źródło: GIOŚ]

Porównanie wyników pomiarów benzo(a)pirenu z wielolecia wskazuje na występowanie problemów z dotrzymywaniem obowiązujących standardów dla tego zanieczyszczenia w województwie podlaskim. Poziom docelowy dla benzo(a)pirenu, poza 2019 rokiem, został dotrzymany w obu strefach w 2016 roku, w 2018 r. – tylko w Aglomeracji Białostockiej. W pozostałych latach odnotowano przekroczenia normowanych standardów. W 2019 roku ze względu na wyjątkowo ciepłą zimę, mierzone stężenia benzo(a)pirenu uległy obniżeniu w stosunku do lat ubiegłych. W 2020 roku przekroczenia norm odnotowano na wszystkich stanowiskach pomiarowych. W związku z tym, obu strefom nadano klasę C. W 2020 roku w województwie podlaskim, najwyższe stężenie średnioroczne wystąpiło na stacji pomiarowej w Łomży. Było ono dużo wyższe niż stężenia zmierzone w Białymstoku i w Suwałkach. Należy zaznaczyć, że rok 2020 był pierwszym rokiem pomiarowym tego zanieczyszczenia w Łomży. Benzo(a)piren pochodzi głównie ze spalania paliw stałych do celów grzewczych, ze źródeł bytowo-komunalnych („niska” emisja). Charakteryzuje się on sezonowym rozkładem stężeń, które wyraźnie wzrastają w sezonie grzewczym.

W ocenie rocznej pod kątem zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem, przeanalizowano wyniki rozkładu przestrzennego stężenia średniorocznego w województwie podlaskim, opracowany z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla 2020 roku.

Rysunek 7.46 przedstawia przestrzenny rozkład średniorocznych stężeń benzo(a)pirenu na terenie województwa podlaskiego.



Rysunek 7.46. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ w województwie podlaskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania, w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla 2020 roku, wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Na przeważającym obszarze województwa stężenia benzo(a)pirenu były niższe od 0,5 ng/m³. Lokalnie na obszarze całego województwa, szczególnie na terenie miast: Białegostoku, Łomży, Bielska Podlaskiego, Hajnówki, Augustowa i Sokółki, stężenia benzo(a)pirenu wahały się w przedziale wartości od 1 do powyżej 5 ng/m³. Należy zaznaczyć, że problem z dotrzymaniem standardów określonych dla tego zanieczyszczenia, poza większymi miastami, dotyczy również mniejszych miejscowości województwa, w których głównym sposobem ogrzewania jest spalanie paliw stałych w przestarzałych urządzeniach grzewczych, o niskiej efektywności.

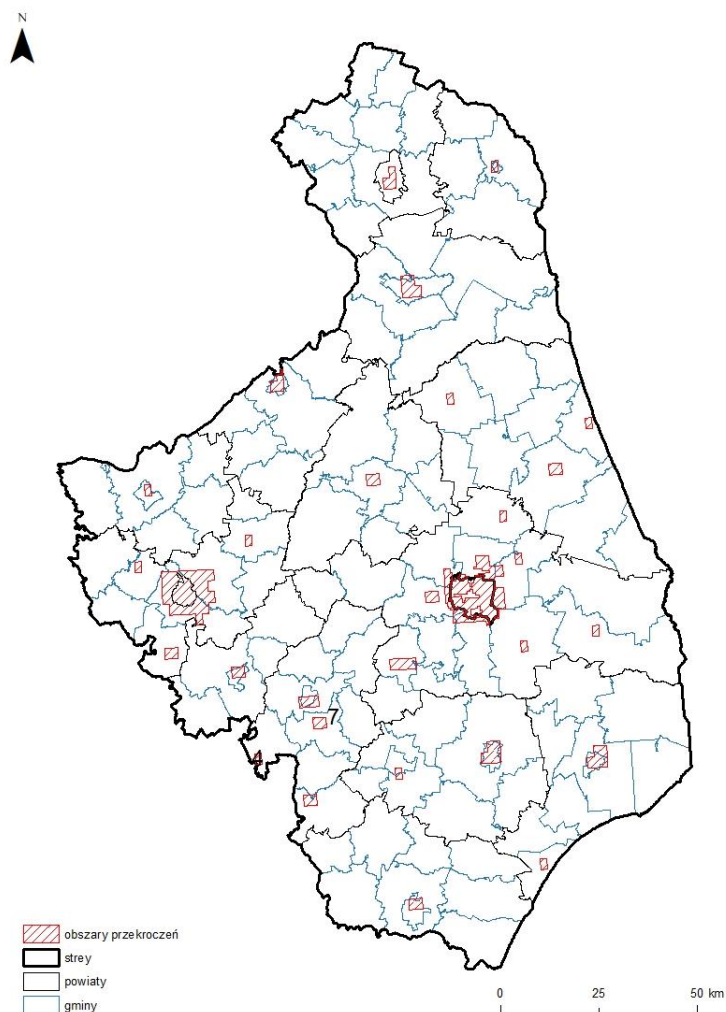
Obszary przekroczeń.

W 2020 roku pod względem zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem zawartym w pyłe zawieszonym PM10 odnotowano, na podstawie przeprowadzonych pomiarów, przekroczenia poziomu docelowego w obu strefach województwa. Obszary przekroczeń zostały wyznaczone na podstawie przeprowadzonych pomiarów oraz wyników rozkładu przestrzennego stężenia średniorocznego w województwie podlaskim, opracowanych z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla 2020 roku.

W tabeli 7.29. zestawiono podstawowe informacje dotyczące obszarów przekroczeń poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu.

Tabela 7.29. Zestawienie informacji dotyczących obszaru przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w PM10 w 2020 roku w województwie podlaskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśrednienia (parametr)	Powierzchnia [km ²]	Udział w ogólnej pow. strefy [%]	Liczba ludności	Udział w ogólnej liczbie mieszkańców w strefie [%]
PL2001	Aglomeracja Białostocka	Poziom docelowy	Średnia roczna	86,2	84,5	259 175	87,1
PL2002	strefa podlaska	Poziom docelowy	Średnia roczna	484,7	2,4	246 084	27,9



Rysunek 7.47. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu, określonego ze względu na ochronę zdrowia, w województwie podlaskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia

Tabela 7.30. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C oraz A1, C1 dla pyłu PM_{2,5}) [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃	PM ₁₀	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2.5}
1	Aglomeracja Białostocka	PL2001	A	A	A	A	A ¹	A	A	A	A	A	C	A1
2	strefa podlaska	PL2002	A	A	A	A	A ¹	C	A	A	A	A	C	C1 ²

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

²⁾ Dla pyłu PM_{2,5} – poziom dopuszczalny I faza, strefa podlaska uzyskała klasę A

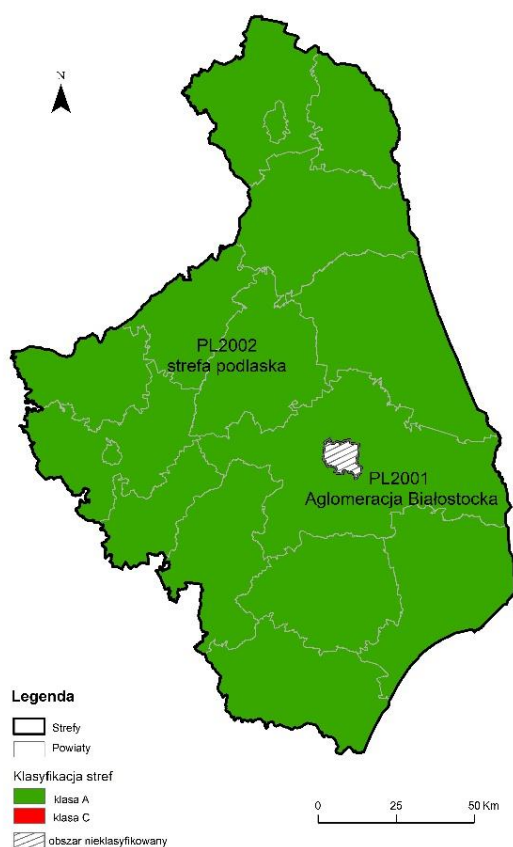
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

7.2.1. Dwutlenek siarki SO₂

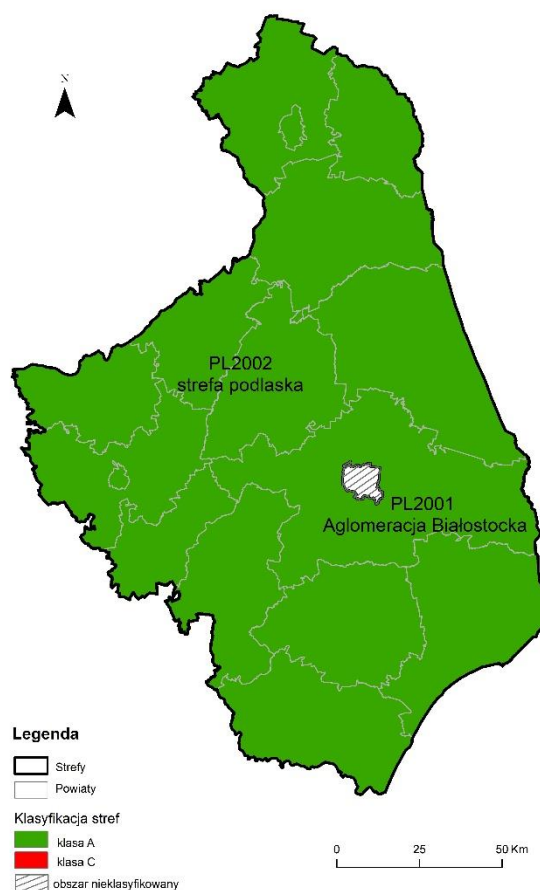
Do klasyfikacji strefy ze względu na kryterium - ochrona roślin wykorzystano wyniki pomiarów automatycznych dwutlenku siarki ze stacji pozamiejskiej w Borsukowiznie. Otrzymana kompletność wyników spełniała wymagania jakości dla pomiarów intensywnych. Nie odnotowano przekroczeń poziomów dopuszczalnych dwutlenku siarki dla roku oraz dla pory zimowej. Wartości obu tych kryteriów były bardzo niskie. Średnia roczna równa 1µg/m³ stanowiła 6% wartości dopuszczalnej, a średnia zimowa równa 1µg/m³ – tylko 4,5%. Biorąc pod uwagę oba kryteria oceny, strefę podlaską zakwalifikowano do klasy A.

Tabela 7.31. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO₂ - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

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



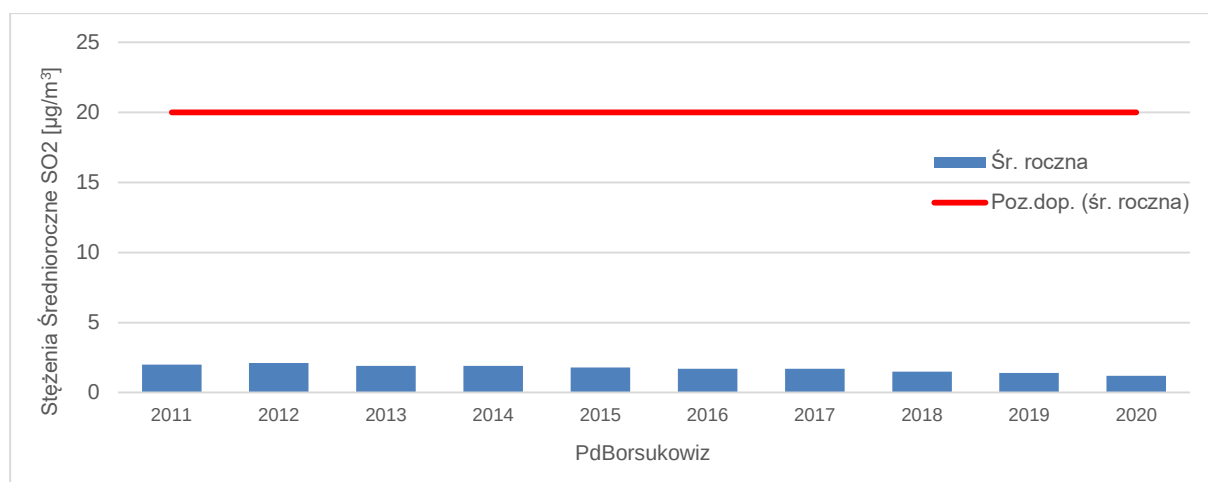
Rysunek 7.48 Klasyfikacja stref w województwie podlaskim w 2020r. dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



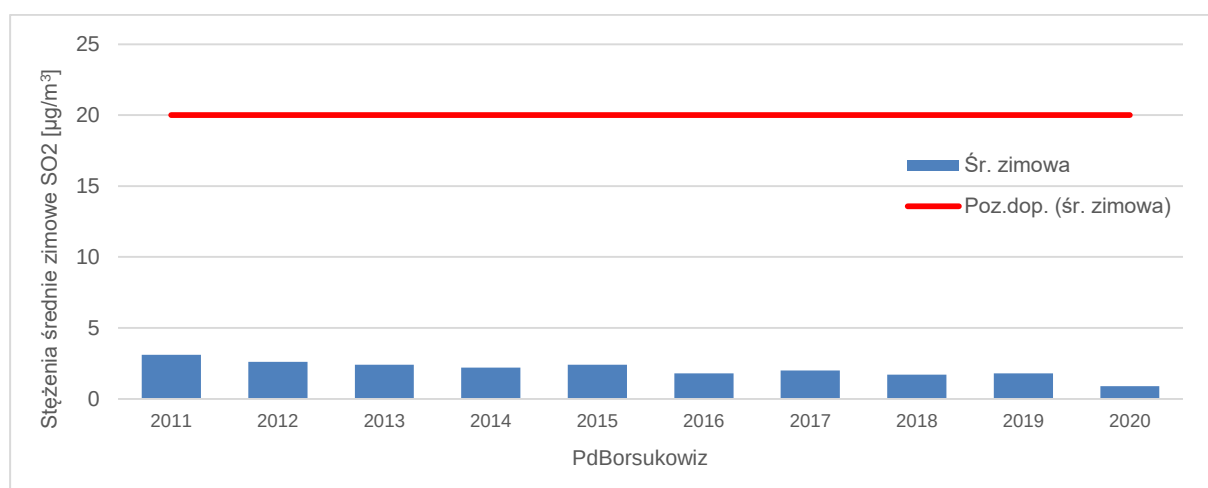
Rysunek 7.49 Klasyfikacja stref w województwie podlaskim w 2020 r. dla dwutlenku siarki, dla czasu uśredniania – pora zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.32. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

L.p.	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-Wiejska	aut.	98	1	1



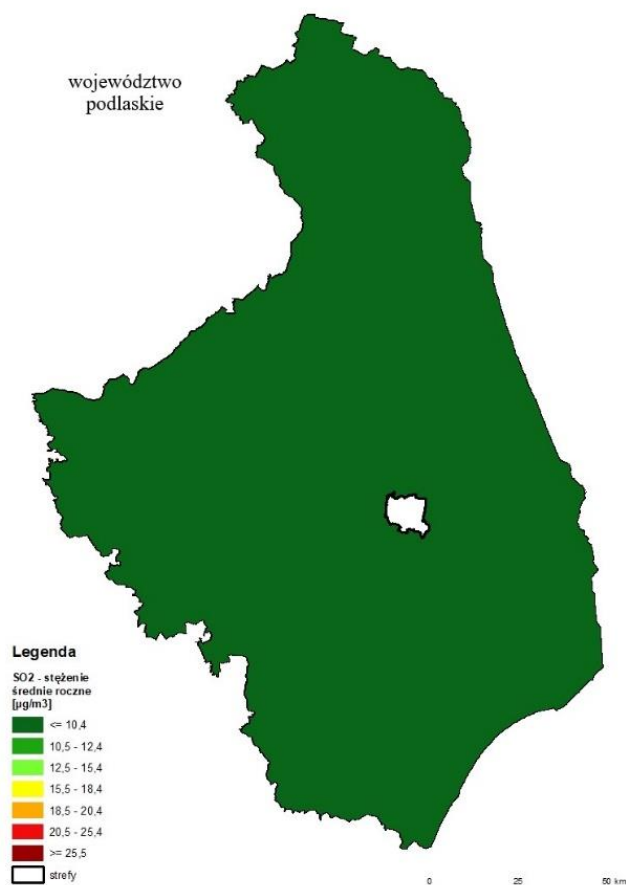
Rysunek 7.50. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin w latach 2011 – 2020, na tle poziomu dopuszczalnego [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.51. Przebieg wartości stężeń średnich z pory zimowej dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin w latach 2011 – 2020, na tle poziomu dopuszczalnego [źródło: GIOŚ]

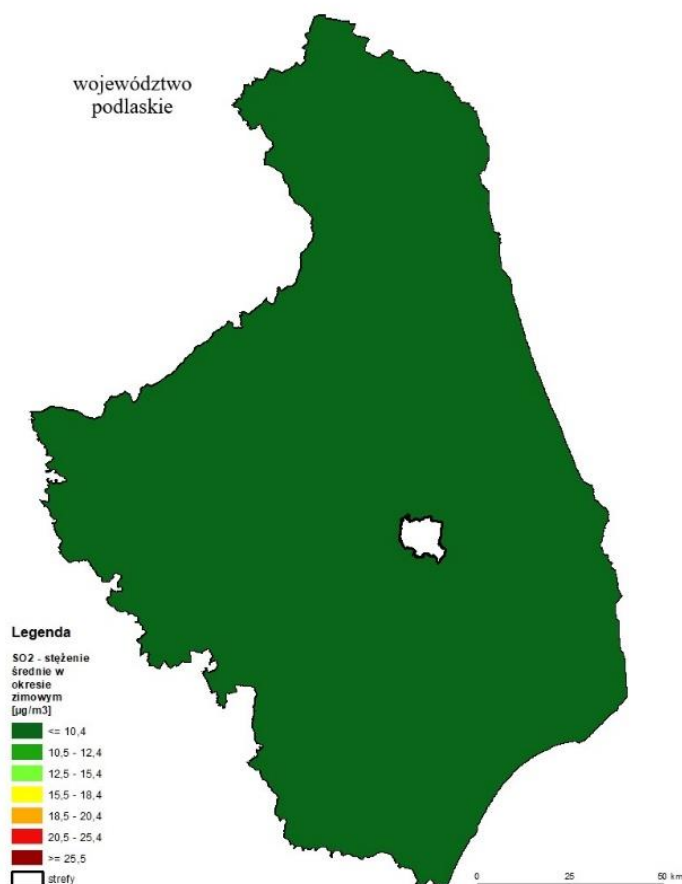
Wyniki stężenia średniorocznego oraz średniej zimowej dwutlenku siarki w latach 2011-2020, wskazują na brak problemów z dotrzymaniem wymaganych standardów pod względem zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki. We wszystkich latach średnie wartości nie przekraczały $5\mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyniki pomiarów stężeń dwutlenku siarki z ostatnich lat wykazują trend malejący.

Rysunek 7.52. przedstawia rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego dwutlenku siarki w województwie podlaskim, opracowany z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020. Rysunek 7.53. przedstawia przestrzenny rozkład stężenia średniego z okresu zimowego dwutlenku siarki będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla 2020 roku wykonanego przez IOŚ-PIB.



Rysunek 7.52. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego dwutlenku siarki w województwie podlaskim, opracowany z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania, w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla 2020 roku, wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia oraz średniej zimowej był mało zróżnicowany (rysunek 7.52. i 7.53.) Na obszarze całego województwa średnioroczna wartość stężenia dwutlenku siarki nie przekroczyła $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



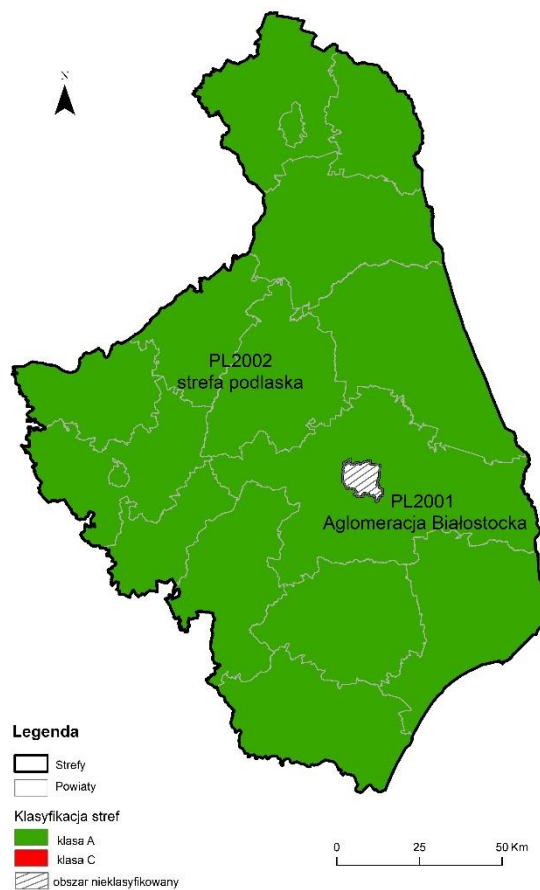
Rysunek 7.53. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej dwutlenku siarki w województwie podlaskim, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla 2020 roku, wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

7.2.2. Tlenki azotu NO_x

Do klasyfikacji strefy ze względu na kryterium - ochrona roślin wykorzystano wyniki pomiarów automatycznych tlenków azotu NO_x ze stacji pozamiejskiej w Borsukowiznie. Wszystkie otrzymane wyniki spełniały wymagania jakości dla pomiarów intensywnych. Nie odnotowano przekroczeń rocznego dopuszczalnego stężenia tlenków azotu. Strefę podlaską zakwalifikowano do klasy A.

Tabela 7.33. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO_x - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

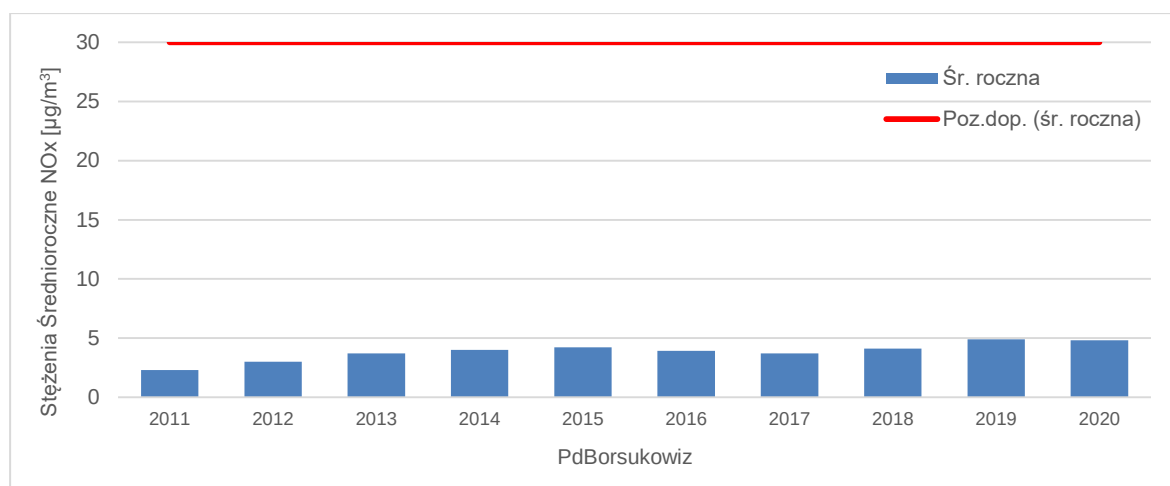
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla NO _x
1	strefa podlaska	PL2002	A



Rysunek 7.54. Klasyfikacja stref w województwie podlaskiego w 2020 r. dla tlenków azotu, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL02002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna- Wiejska	aut.	99	5

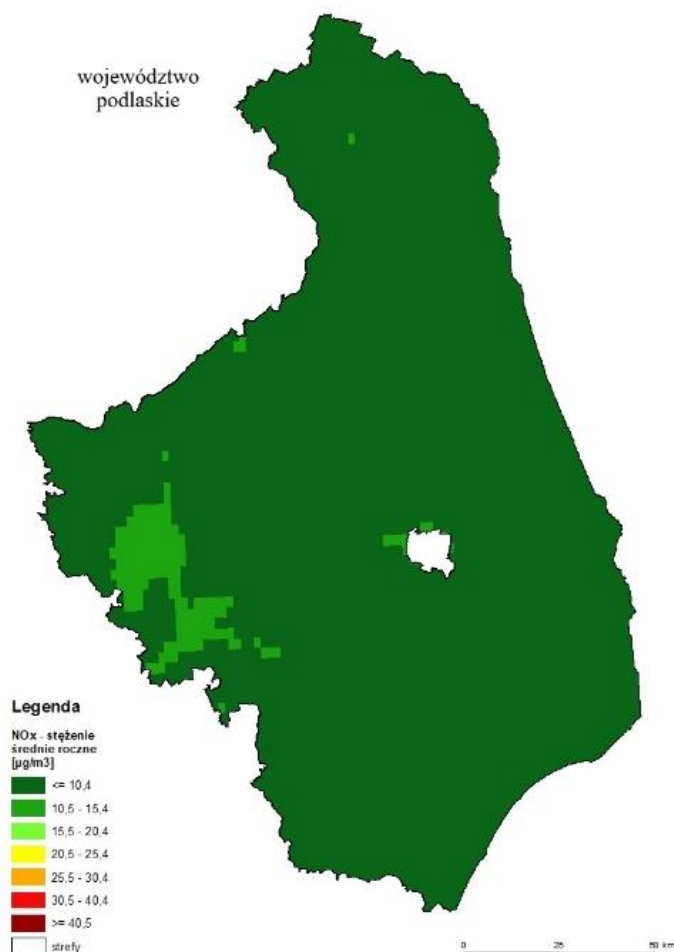


Rysunek 7.55. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń tlenków azotu na stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin w latach 2011 – 2020, na tle poziomu dopuszczalnego [źródło: GIOŚ]

Podobnie jak w przypadku średniorocznych stężeń dwutlenku siarki, zestawienie średniorocznych stężeń tlenków azotu dla strefy podlaskiej w latach 2011-2020 przedstawia niskie wartości (rysunek 7.55.), które w żadnym roku objętym oceną, nie przekraczały $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Na rysunku 7.56. przedstawiono rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NOx w 2020 roku, które potwierdzają dotrzymanie poziomu dopuszczalnego na obszarze strefy podlaskiej.

Na obszarze prawie całego województwa średnioroczne wartości stężenia tlenków azotu nie przekroczyły $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – wyjątek stanowi obszar na zachodzie województwa oraz okolice Białegostoku, gdzie modelowane wartości osiągnęły od 10 do $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Rysunek 7.56. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego tlenków azotu w województwie podlaskim, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla 2020 roku, wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

7.2.3. Ozon O_3

Klasyfikację strefy podlaskiej dla ozonu przeprowadzono biorąc pod uwagę dwa różne kryteria oceniane pod kątem ochrony roślin: poziom docelowy i poziom celu długoterminowego (Aglomeracji Białostockiej pod kątem ochrony roślin nie klasyfikuje się).

Pierwsze kryterium to poziom docelowy określany jest przez wskaźnik AOT40, który obliczany jest na podstawie wyników pomiarów ozonu uśrednionych dla okresu 5 lat. Drugie kryterium, według którego ocenia się strefę podlaską pod kątem ochrony roślin jest dotrzymanie, w roku oceny, przez wartość AOT40 poziomu celu długoterminowego.

W strefie podlaskiej został dotrzymany poziom docelowy dla parametru AOT40. Obliczony parametr AOT40 z okresu 5-letniego wyniósł $9\,158\ \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$, przy poziomie docelowym $18\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$.

Strefie podlaskiej nadano klasę A.

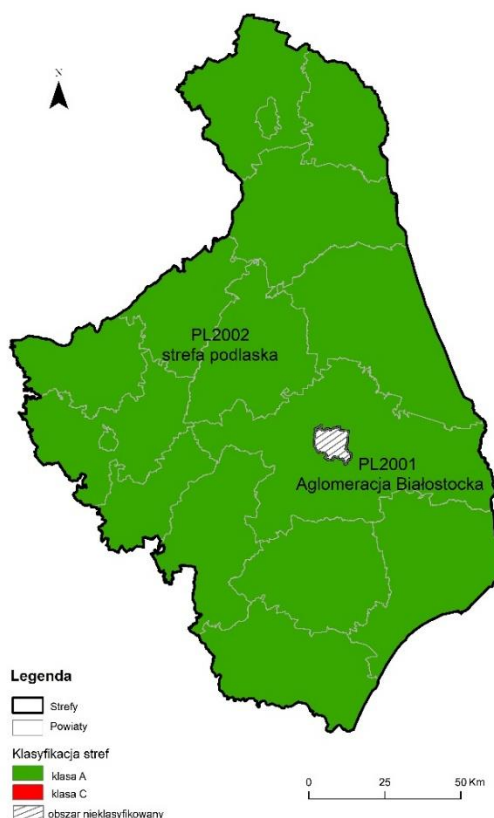
Ocenę strefy podlaskiej dla kryterium poziom celu długoterminowego, dla parametru AOT40 wykonano na podstawie rozkładu stężeń będącego wynikiem modelowania jakości powietrza w województwie podlaskim w 2020 r., który wykazał przekroczenie tego kryterium oceny.

Strefie podlaskiej nadano klasę D2.

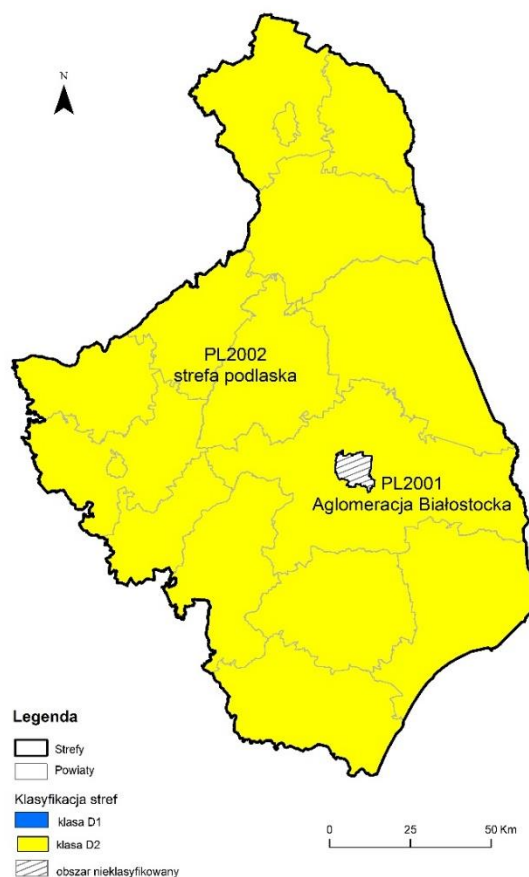
W tabeli 7.35. oraz na rysunkach 7.57. i 7.58. przedstawiono dwie niezależne klasyfikacje strefy podlaskiej, a w tabeli 7.36. parametry statystyczne policzone na podstawie otrzymanych wyników.

Tabela 7.35. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O₃ - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

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



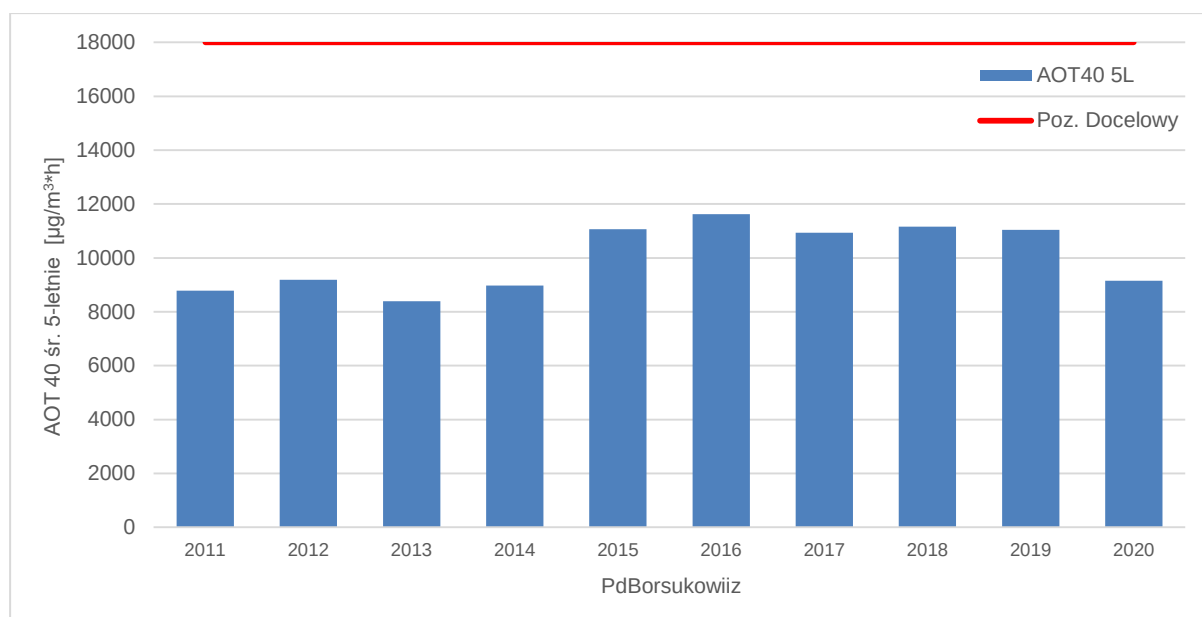
Rysunek 7.57. Klasyfikacja stref w województwie podlaskim dla ozonu dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



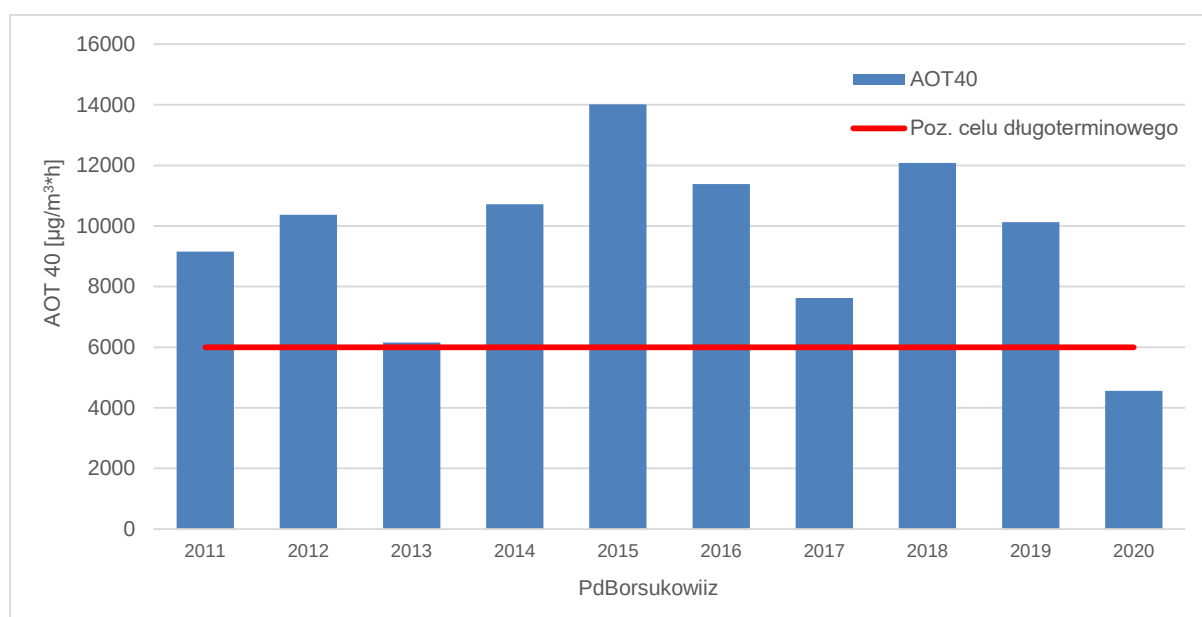
Rysunek 7.58 Klasyfikacja stref w województwie podlaskim dla ozonu dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego, określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.36. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃ na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	AOT40 [µg/m ³ *h]	AOT40 5L [µg/m ³ *h]
1	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna-Wiejska	aut.	99	4 565	9 158



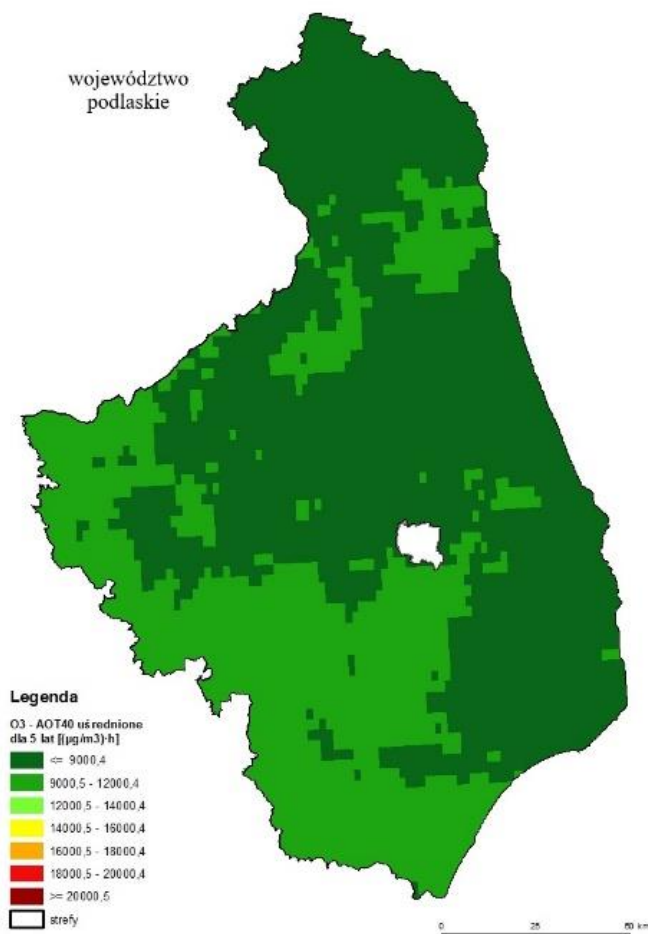
Rysunek 7.59. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu w stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin w latach 2011-2020, na tle poziomu docelowego (wartości uśrednione dla okresów 5-letnich) [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.60. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu na stanowiskach pomiarowych w województwie podlaskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin w latach 2011-2020, na tle poziomu celu długoterminowego (wartości dla danego roku) [źródło: GIOŚ]

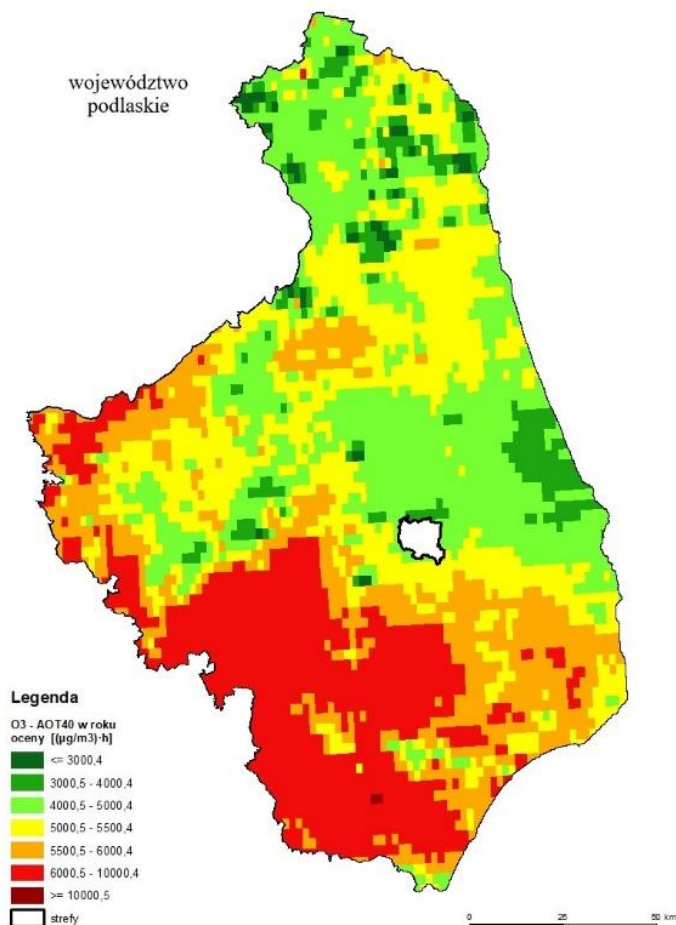
Na wykresach powyżej przedstawiono wartości charakterystyk odpowiadających kryteriom oceny na pozamiejskim stanowisku pomiarowym ozonu w okresie od 2011 do 2020 roku. Zmienność wartości parametru AOT40 uśrednionego dla 5 lat przedstawiono na rysunku 7.59. Przekroczenie poziomu docelowego nie wystąpiło w żadnym roku w analizowanym okresie. Na rysunku 7.60. przedstawiono wartości parametru AOT40 uśrednionego dla roku.

Poniżej przedstawiono rozkłady przestrzenne stężeń ozonu wyrażonych jako wskaźnik AOT40 uśredniony dla okresu 5 lat oraz dla roku pomiarowego.



Rysunek 7.61. Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 uśrednionego dla okresu 5 lat w województwie podlaskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla 2020 roku wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Wykonane modelowanie rozkładu stężeń ozonu (AOT40) dla okresu 5 lat wskazuje na występowanie niskich wartości tego parametru w strefie podlaskiej (rysunek 7.61). Wartość wskaźnika AOT40 uśredniona dla pięciu lat na obszarze większości województwa podlaskiego nie była wyższa niż $12\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$. Wartości poniżej $9\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ wystąpiły głównie na północy i wschodzie województwa.



Rysunek 7.62. Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 w województwie podlaskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla 2020 roku wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 dla 2020 roku wskazuje na istnienie obszarów na terenie województwa, na których poziom celu długoterminowego nie jest dotrzymany. Na terenie całego województwa wskaźnik ten był bardzo zróżnicowany. W północnej i wschodniej części województwa indeks AOT40 przyjmował niskie wartości, w zakresie od 3 000 do 5 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$, na co wskazują również wyniki ze stacji w Borsukowiźnie. Natomiast na południu i południowym zachodzie wartości wskaźnika były wyższe, 6 000-10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$.

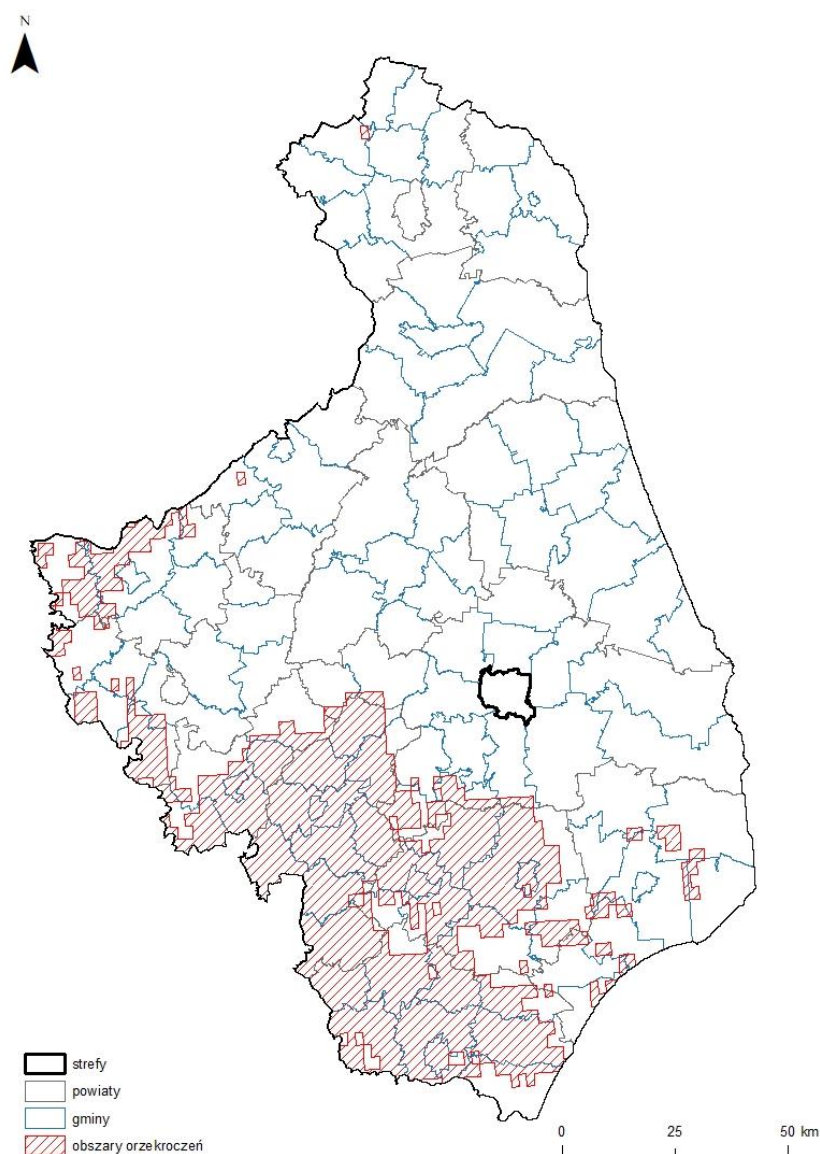
Obszary przekroczeń.

Na podstawie rozkładu stężeń będącego wynikiem modelowania wyznaczono obszary przekroczeń dla wskaźnika AOT40 w roku oceny.

Tabela 7.37. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w 2020 roku 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]*
PL2002	strefa podlaska	Poziom celu długoterminowego	AOT40	4 483,6	22,3	4298,3

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



Rysunek 7.63. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego AOT40 ozonu ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie podlaskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń została zamieszczona w Załączniku 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie.

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

Tabela 7.38. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C) [źródło: GIOŚ]

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

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

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Podstawą klasyfikacji stref w województwie podlaskim były wyniki pomiarów prowadzonych w 2020 r. w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, a także wyniki modelowania jakości powietrza dla 2020 r., wykonanego przez IOŚ-PIB oraz wyniki analiz otrzymane z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla 2020 roku wykonanego przez GIOŚ, IOŚ-PIB.

Przeprowadzona ocena jakości powietrza za 2020 rok wskazała przekroczenia wybranych poziomów – kryteriów, określonych w przepisach prawa dla poszczególnych substancji zanieczyszczających powietrze atmosferyczne w strefach województwa podlaskiego.

Strefy, w których zanotowano przekroczenia norm jakości powietrza:

strefa Aglomeracja Białostocka ze względu na przekroczenia:

- poziomu docelowego stężeń benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM₁₀, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi,
- poziomu celu długoterminowego stężeń ozonu (max8-h) określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi,

strefa podlaska ze względu na przekroczenia:

- poziomu dopuszczalnego dla doby dla pyłu zawieszonego PM₁₀, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi,
- poziomu dopuszczalnego dla pyłu PM_{2,5} (II faza) – stężenie średnioroczne, kryterium ochrona zdrowia ludzi,
- poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM₁₀, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi,
- poziomu celu długoterminowego stężeń ozonu (max 8-h) określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi,

- poziomu celu długoterminowego stężeń ozonu (AOT40) określonego ze względu na ochronę roślin.

W przypadku stref, dla których programy ochrony powietrza zostały określone, a normy jakości powietrza są nadal przekraczane, zarząd województwa obowiązany będzie do aktualizacji programu ochrony powietrza.

Przekroczenia w zakresie pyłów zawieszonych związane są z emisją pochodzącą głównie z indywidualnych źródeł niskiej emisji, w okresie grzewczym. Obszarem przekroczeń w strefie podlaskiej jest miasto Łomża. Na stacji pomiarowej zlokalizowanej w tym mieście co roku odnotowywane są wysokie stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} (II faza). W 2020 r. w Łomży, została przekroczona również dozwolona liczba przekroczeń stężenia średniodobowego dla pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz został przekroczony poziom docelowy określony dla stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM₁₀.

Przekroczenia w zakresie ozonu wystąpiły na obszarze Aglomeracji Białostockiej i strefy podlaskiej. Za przyczynę występowania wysokich stężeń 8-godzinnych ozonu, przekraczających poziom 120 µg/m³, oprócz napływów z południowej i południowo-zachodniej Europy uznaje się: przemiany fotochemiczne prekursorów ozonu pod wpływem promieniowania UVB, niekorzystne warunki meteorologiczne, a także naturalne źródła emisji prekursorów ozonu.

W tabelach poniżej przedstawiono informacje na temat występujących w 2020 roku, na terenie województwa podlaskiego, obszarów przekroczeń dla obu kryteriów oceny: zdrowia ludzi (tabela 8.1.) i ochrony roślin (tabela 8.2.). Interpretacja graficzna obszarów przekroczeń została przedstawiona w rozdziałach dotyczących poszczególnych zanieczyszczeń.

Tabela 8.1. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2020 w województwie podlaskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
Pył PM₁₀ – ochrona zdrowia							
PL2002	strefa podlaska	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz.	13,9	0,1	2 824	0,3
Pył PM_{2,5} – ochrona zdrowia							
PL2002	strefa podlaska	Poziom dopuszczalny (II faza)	Średnia roczna	18,6	0,1	5 464	0,6
B(a)P – ochrona zdrowia							
PL2001	Agglomeracja Białostocka	Poziom docelowy	Średnia roczna	86,2	84,5	259 175	87,1
PL2002	strefa podlaska	Poziom docelowy	Średnia roczna	484,7	2,4	246 084	27,9

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							
PL2001	Aglomeracja Białostocka	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	102	100	297 554	100
PL2002	strefa podlaska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz	17 553	87,4	796 075	90,4

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w 2020 roku 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	4 483,6	22,3	4298,3

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

9. Udokumentowanie wyników oceny

W rocznej ocenie jakości powietrza wykonanej dla województwa podlaskiego za 2020 rok wykorzystano przede wszystkim wyniki pomiarów prowadzonych na 7 stacjach włączonych do sieci Państwowego Monitoringu Środowiska. Wyniki te gromadzone są i przetwarzane w bazie wojewódzkiego systemu akwizycji danych CS5, a także w krajowej bazie danych monitoringu jakości powietrza JPOAT 2,0, będącej elementem Systemu Informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska EKOINFONET. Dane przetwarzane w tym systemie są dostępne za pomocą Portalu Jakości Powietrza Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (www.powietrze.gios.gov.pl), jako wyniki bieżące z sieci pomiarów automatycznych oraz jako gotowe zbiory zweryfikowanych wieloletnich serii pomiarowych. Na portalu tym, w zakładce - informacje regionalne, publikowane są między innymi, podstawowe informacje dotyczące poszczególnych stacji pomiarowych funkcjonujących w województwie, a także raporty i opracowania dotyczące problematyki jakości powietrza w Polsce, w tym raporty z wynikami rocznych ocen jakości powietrza i inne analizy dotyczące stopnia zanieczyszczenia atmosfery. Przekazywane są w nim do wiadomości publicznej również bieżące komunikaty i ostrzeżenia, a także prognozy stanu zanieczyszczenia powietrza. Aktualne, oficjalne informacje na temat poziomów koncentracji zanieczyszczeń na obszarze województwa podlaskiego oraz całego kraju można również uzyskać za pomocą dostępnej na urządzeniach przenośnych aplikacji Jakość Powietrza w Polsce, opracowanej i nadzorowanej przez GIOŚ.

Aktualne wykazy opracowanych dla stref w kraju programów ochrony powietrza znajdują się na stronie: <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/content/show/1444>

Jedną z podstaw wykonania oceny były również wyniki matematycznego modelowania przemian i transportu substancji w powietrzu, wykonanego w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym, finansowanego ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Bezpośrednio w ocenie dla wybranych zanieczyszczeń wykorzystano dostarczone przez IOŚ-PIB informacje i dane w postaci map, wektorowych warstw przestrzennych oraz opracowania „**Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2020**”. Fragmenty tego dokumentu, opisujące zastosowaną metodykę modelowania i analiz, zostały przytoczone w rozdziale 4.2. System modelowania matematycznego w niniejszym raporcie.

Do modelowania matematycznego wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za 2020 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.

Na potrzeby wykonania oceny i opracowania niniejszego raportu, w tym wybranych zestawień tabelarycznych i zobrazowań graficznych (map i wykresów) wykorzystano również publikacje, opracowania i zasoby danych wymienione w Tabeli 9.1:

Na potrzeby wykonania oceny i opracowania niniejszego raportu, w tym wybranych zestawień tabelarycznych i zobrazowań graficznych (map i wykresów) wykorzystano ponadto następujące publikacje, opracowania i zasoby danych:

- Baza danych JPOAT2,0- Państwowy Monitoring Środowiska - Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
- Bank Danych Lokalnych- Główny Urząd Statystyczny
- Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych- Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej,
- Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju – PRG, Główny Urząd Geodezji i Kartografii
- Dane klimatyczne i meteorologiczne publikowane w serwisie <https://meteomodel.pl>, oraz w serwisie <https://klimat.imgw.pl>, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB
- Dane dotyczące modelowania matematycznego i emisji (KOBiZE)- Instytut Ochrony Środowiska - PIB

10. Podsumowanie oceny

Roczną ocenę jakości powietrza w województwie podlaskim wykonano dla obowiązującego od 2010 roku w Polsce układu stref (**strefa podlaska i strefa Aglomeracja Białostocka**). W ocenie, w celu przeprowadzenia klasyfikacji stref za 2020 rok, wykorzystano zgodnie z obowiązującymi „Wytycznymi do wykonania rocznej oceny jakości powietrza w strefach za 2020 rok zgodnie z art.89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE”, funkcjonujący w województwie system pomiarowy (**7 stacji pomiarowych, w tym 1 mobilna**). W 2020 roku, system monitoringu powietrza w województwie podlaskim, zgodny był z wynikami aktualnej oceny pięcioletniej wykonanej przez GIOŚ – RWMS w Białymstoku w 2019 roku. Spełniał również wymagania techniczne określone w obowiązujących przepisach na potrzeby wykonania rocznej oceny jakości powietrza w strefach za rok 2020. Na stacjach pomiarowych wykonywano pomiary automatyczne oraz manualne metodą laboratoryjną zgodną z metodykami referencyjnymi lub równoważnymi metodom referencyjnym. Zapewnienie jakości pomiarów zanieczyszczeń powietrza realizowane było poprzez system odpowiednich sprawdzeń, wzorcowań, porównań między laboratoryjnych oraz weryfikację danych. Wstępna weryfikacja danych wykonywana była w każdy dzień roboczy, natomiast weryfikację właściwą przeprowadzano po zakończeniu każdego miesiąca i roku. Na bieżąco prowadzono również merytoryczną weryfikację wyników.

Wymagania dotyczące niepewności, minimalnego procentu ważnych danych oraz kompletności serii pomiarowych zostały dotrzymane. Kompletności serii pomiarowych, ze wszystkich stacjonarnych stanowisk pomiarowych ujętych w ocenie rocznej, były wysokie. Niższe kompletności wystąpiły tylko na stacji mobilnej, zlokalizowanej w Augustowie. Na stacji tej z początkiem stycznia rozpoczęto wykonywanie pomiarów pyłów zawieszonych: PM10 i PM2,5. Kompletności serii pomiarowych tych zanieczyszczeń spełniły wymagania określone dla pomiarów intensywnych. Pod koniec kwietnia stacja pomiarowa rozpoczęła wykonywanie pomiarów tlenków azotu, tlenków węgla i ozonu. Serie pomiarowe tych zanieczyszczeń zostały zatwierdzone lecz niewykorzystane w ocenie rocznej, ze względu na niespełnianie wymagań dotyczących kompletności pomiarów intensywnych i wskaźnikowych.

W województwie podlaskim, w przypadku zanieczyszczeń: ozon, wskaźnik AOT40, dwutlenek siarki (25 maksymalne stężenie 1-godzinne i 4 maksymalne stężenie dobowe, stężenie średnie dla pory zimowej) oraz dwutlenek azotu (19 maksymalne jednogodzinowe) i tlenków azotu, na potrzeby oceny rocznej wykonanej dla 2020 roku wykorzystano bezpośrednio wyniki modelowania dostarczone przez IOŚ-PIB. W odniesieniu do zanieczyszczeń: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, pyły zawieszone: PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)piren zawarty w pyłe zawieszonym PM10 (stężenia średnioroczne), wyniki modelowania stanowiły podstawę obiektywnego szacowania rozkładu przestrzennego stężeń. Wyniki modelowania (IOŚ-PIB) lub obiektywnego szacowania wykonanego na podstawie wyników modelowania (GIOŚ, IOŚ-PIB) stanowiły podstawę do wyznaczenia zasięgu obszarów przekroczeń dla zanieczyszczeń przekraczających dopuszczalne normy.

Klasyfikację stref przeprowadzono odrębnie pod względem kryteriów ustanowionych dla ochrony zdrowia i kryteriów wymaganych dla ochrony roślin. Zaliczenie strefy do określonej

klasy wiąże się z wymaganiami dotyczącymi podjęcia działań na rzecz poprawy jakości powietrza, w szczególności, gdy nie są dotrzymane wartości kryterialne oraz utrzymania tej jakości, jeżeli spełnia ona przyjęte standardy. Zakwalifikowanie strefy do klasy C wiąże się z koniecznością opracowania dla niej programu ochrony powietrza (POP), powinno więc opierać się na uzasadnionych podstawach, poprzez udokumentowanie przekroczeń wartości kryterialnych dla danego zanieczyszczenia w strefie, **potwierdzonych wiarygodnymi wynikami pomiarów**. Do oceny strefy podlaskiej dla ozonu: kryterium poziom celu długoterminowego, zarówno dla ochrony zdrowia ludzi jak i ochrony roślin, zastosowano modelowanie wykonane przez IOŚ-PIB.

Ocena jakości powietrza za 2020 rok w strefach województwa podlaskiego wykazała:

1. Przekroczenia kryteriów oceny jakości powietrza stwierdzono w odniesieniu do:

- poziomu dopuszczalnego II fazy pyłu zawieszonego PM_{2,5} w strefie podlaskiej (kryterium – ochrona zdrowia) - obszarem przekroczeń jest Łomża oraz okolice Hajnówki;
- poziomu dopuszczalnego dla średniego stężenia dobowego pyłu zawieszonego PM₁₀ (kryterium ochrona zdrowia) – przekroczono dozwoloną liczbę przekroczeń (35) dla tego zanieczyszczenia na terenie strefy podlaskiej – obszarem przekroczeń jest Łomża;
- poziomu docelowego dla średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀ (kryterium ochrona zdrowia) w Aglomeracji Białostockiej oraz w strefie podlaskiej. Obszary przekroczeń to: Aglomeracja Białostocka, Łomża i Suwałki oraz inne miejscowości województwa, w których dominującym sposobem ogrzewania jest spalanie paliw stałych w mało efektywnych kotłach;
- poziomu celu długoterminowego ozonu (kryterium ochrona zdrowia): w strefie Aglomeracja Białostocka (obszarem przekroczeń jest cały teren aglomeracji) i strefie podlaskiej (obszarem przekroczeń jest przeważająca część województwa z wyjątkiem krańców południowych i wschodnich oraz lokalnie niewielkich obszarów na północy i w centrum);
- poziomu celu długoterminowego ozonu: w strefie podlaskiej (kryterium ochrona roślin). Obszar przekroczeń stanowiło południe województwa oraz jego południowo-zachodnie krańce.

2. Nie stwierdzono przekroczeń kryteriów oceny jakości powietrza w odniesieniu do następujących zanieczyszczeń:

- stężenia 24 – godzinnego pyłu zawieszonego PM₁₀ w strefie Aglomeracja Białostocka (kryterium ochrona zdrowia). W 2020 roku najwyższa odnotowana liczba dni z przekroczeniami dopuszczalnej wartości stężenia 24-godzinnego na wszystkich stacjach pomiarowych wyniosła 12 dni. W 2019 roku było to tylko 8 dni z przekroczeniami 24-godzinnej wartości dopuszczalnej. Wyniki szacowania rozkładu zanieczyszczeń pyłu PM₁₀ na podstawie modelowania wykonanego przez IOŚ-PIB również nie wskazują na występowanie obszarów z przekroczeniami normy dobowej ponad dopuszczalną dla roku liczbę dni. Zgodnie z wytycznymi GIOŚ, ocenę przeprowadzono na podstawie pomiarów,

spełniających wymagania jakości danych dla pomiarów intensywnych.

- stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM10 w strefie Aglomeracja Białostocka oraz strefie podlaskiej. Niższe wartości tego parametru odnotowane w ostatnich latach (2013-2020) wynikały z łagodniejszych zim. Okres charakteryzował się wyjątkowo wysokimi temperaturami zimą, co skutkowało mniej intensywnym ogrzewaniem budynków i mniejszym zapyleniem powietrza. W województwie podlaskim wyniki szacowania rozkładu zanieczyszczeń pyłu PM10 na podstawie modelowania wykonanego przez IOŚ-PIB, nie wykazały obszarów przekroczeń dla średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego.
- poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM2,5 (I faza - $25\mu\text{g}/\text{m}^3$) - kryterium ochrona zdrowia: w 2020 roku w obu strefach województwa, Aglomeracji Białostockiej i strefie podlaskiej, poziom dopuszczalny dla tego zanieczyszczenia nie został przekroczony.
- poziomu dopuszczalnego ołowiu oraz poziomów docelowych metali (kadmu, niklu i arsenu) zawartych w pyłe zawieszonym PM10 (kryterium ochrona zdrowia): od lat, w strefach województwa podlaskiego, nie notowano przekraczania poziomów docelowych metali ciężkich oznaczanych w pyłe zawieszonym PM10. Zgodnie z wytycznymi zaleca się jednak ich dalsze monitorowanie.
- poziomów dopuszczalnych zanieczyszczeń gazowych (kryterium ochrona zdrowia): dwutlenku siarki, dwutlenku i tlenków azotu, tlenku węgla oraz benzenu w obu strefach województwa.

Od lat w obu strefach województwa, w Aglomeracji Białostockiej oraz strefie podlaskiej, nie odnotowuje się przekroczeń zanieczyszczeń gazowych: dwutlenku siarki, tlenków azotu, tlenku węgla, benzenu oraz zawartości metali ciężkich oznaczanych w pyłe zawieszonym PM10. W województwie, średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego PM10, od wielu lat nie jest również przekraczane. W porównaniu do roku ubiegłego, w Łomży, odnotowano wysoką liczbę dni z przekroczeniem dopuszczalnej wartości średniodobowej dla pyłu zawieszonego PM10, co zadecydowało o zaliczeniu strefy podlaskiej do klasy C. Występowanie wysokich dobowych stężeń wiązało się z występowaniem niekorzystnych warunków atmosferycznych powodujących powstawanie tzw. „zjawiska smogu”. Na pozostałych stacjach pomiarowych w województwie, dozwolona częstość przekroczeń dla tego parametru nie została przekroczona. Na terenie całego województwa nie odnotowano przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla drobnej frakcji pyłu zawieszonego PM2,5 (I faza). Obowiązujące standardy dla pyłu drobnego PM2,5 (II faza) przekraczane są rokrocznie w strefie podlaskiej, gdzie obszarem przekroczeń jest Łomża. W 2020 roku zanieczyszczenie powietrza benzo(a)pirenem wpłynęło na zaklasyfikowanie obu stref województwa do klasy C. Na występowanie dużych obszarów, na których przekraczany jest poziom docelowy benzo(a)pirenu, wskazują również rozkłady stężeń wykonane z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla 2020 roku wykonanego przez IOŚ-PIB. W 2019 roku, w województwie podlaskim, nie odnotowano przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu, jednak otrzymane wyniki były na granicy poziomu docelowego. W 2019 roku nie prowadzono również badań tego wskaźnika na stacji pomiarowej w Łomży.

Prowadzenie badań monitoringowych powietrza będzie kontynuowane przez RWMS w Białymstoku w latach kolejnych. Pod koniec 2019 roku w Grajewie uruchomiono stacje

mobilną mierzącą zanieczyszczenie powietrza pyłami zawieszonymi PM10 i PM2,5 oraz tlenkami azotu i benzenem. W Łomży uruchomiono pomiary manualne pyłu zawieszonego PM10 i zawartego w nim benzo(a)pirenu. Na początku 2020 roku uruchomiono również stację pomiarową Urzędu Miejskiego w Augustowie, która mierzy zanieczyszczenie powietrza na terenie uzdrowiska.

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2020 r., poz. 1219, z późn. zm.);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031) zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r. poz. 1931)
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. 2012 r. poz. 914).

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (*dla pyłu PM2,5*) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029);
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2020 r. poz. 2221).
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2020 r. poz. 995 - t.j., z późn. zm.).

Skróty nazw aktów prawnych

ustawa - Prawo ochrony środowiska lub **ustawa - Poś** lub **Ustawa** – ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska - (Dz. U. 2020 r., poz. 1219, z późn. zm.)

rozporządzenie MŚ - rozporządzenie Ministra Środowiska

rozporządzenie MKiŚ – rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska

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

rozporządzenie MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031) zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r. poz. 1931)

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

rozporządzenie MŚ w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (*dla pyłu PM_{2,5}*) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029)

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

dyrektywa 2008/50/WE - dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i 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** – 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 określane w wyniku rocznej oceny jakości powietrza, klasyfikacja podstawowa (oznaczenia wyjaśnione w tabelach 2.1 i 2.4)
- **A1, C1** – klasy stref dla pyłu PM_{2,5} określane w oparciu o poziom dopuszczalny dla fazy II (oznaczenia wyjaśnione w tabeli 2.2)
- **D1, D2** – dodatkowe klasy stref dla ozonu, określane w oparciu o poziom celu długoterminowego (oznaczenia wyjaśnione w tabelach 2.3 i 2.5)

Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie rocznej do określenia klasy strefy

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

Wartości kryterialne stężeń zanieczyszczeń powietrza:

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

Parametry statystyczne dotyczące stężeń:

- **S1** - stężenie 1-godzinne zanieczyszczenia
- **S8** - stężenie 8-godzinne (średnia krocząca, obliczana na podstawie stężeń 1-godz.), określane dla tlenku węgla i ozonu
- **S8max** – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.
- **S8max_d** – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania.
- **S24** stężenie średnie dobowe zanieczyszczenia
- **Sa** - stężenie średnie roczne zanieczyszczenia
- **Sw** - stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny.
- **Smax** najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku
- **36 maks. (S24)** – trzydziesta szósta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM10 z okresu roku (tzw. trzydzieste szóste maksimum)
- **4 maks. (S24)** – czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. czwarte maksimum)
- **19 maks. (S1)** – dziewiętnasta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. NO₂ z okresu roku (tzw. dziewiętnaste maksimum)
- **25 maks. (S1)** – dwudziesta piąta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. dwudzieste piąte maksimum)
- **L>350 (S1)** – liczba godzin ze stężeniem średnim 1-godzinnym większym od 350 µg/m³
- **L>125 (S24)** – liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinnym większym od 125 µg/m³
- **SXY.Z** - percentyl na poziomie XY.Z% z serii pomiarów o określonym czasie uśredniania wyników – jest to wartość stężenia o określonym czasie uśredniania, której nie przekracza XY.Z% wyników pomiarów o tym czasie uśredniania w serii rocznej (np. percentyl S90.4 ze stężeń dobowych oznacza wartość stężenia 24godzinnego, której nie przekracza 90.4% wyników pomiarów dobowych w serii rocznej)

- **AOT40** - wskaźnik określający zanieczyszczenie powietrza ozonem, obliczany dla okresu maj-lipiec jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- **AOT40_{5L}** – wartość AOT40 uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

Załącznik 1.

Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie w 2020 roku

Ocena pod kątem ochrony zdrowia

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL2002	strefa podlaska	Śr. 24-godz.	SYT_2020_PD_W1_PL2002_PM10_OZ_PD_Dni_przegr_1	Część miasta Łomża, gminy wiejskiej Łomża oraz część gminy Piątnica	część miasta Łomża: osiedle Nowa Łomżyca, osiedle Młodych, Osiedle Parkowe, Skowronki , część gminy wiejskiej Łomża oraz część gminy Piątnica	13,9	2 824	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL2002	strefa podlaska	Średnia roczna	SYT_2020_PD_W1_PL2002_PM2.5_OZ_PD(II faza)_Śr.roczna_1	miasto Łomża i Hajnówka, gmina Piątnica	miasto Łomża, część gminy wiejskiej Łomża, część gminy Piątnica, Hajnówka (część gminy miejskiej i wiejskiej)	18,6	5 464	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL2001	Aglomeracja Białostocka	Średnia roczna	SYT_2020_PD_W1_PL2001_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roc zna_1	Znaczna część aglomeracji białostockiej	Obszar przekroczeń zajmuje większą część Białegostoku z wyłączeniem niektórych osiedli w centrum, na północy oraz południu miasta: Waryńskiego, Przydworcowe, Osiedle Młodych, Bojary_Chopina, Białostoczek, Sady Antoniukowskie, osiedle Wysoki Stoczek	86,2	259 175	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
PL2002	strefa podlaska	Średnia roczna	SYT_2020_PD_W1_PL2002_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roc zna_1	Strefa podlaska (większe i mniejsze miejscowości)	Obszar przekroczeń stanowią większe i mniejsze miejscowości strefy podlaskiej: największy obszar to Łomża i okolice (gminy m.in.: Piątnica, Nowogród, Śniadowo) oraz Suwałki, Augustów, Zambrów, Grajewo, a także inne miejscowości województwa w których dominującym sposobem ogrzewania jest spalanie paliw stałych	484,7	246 084	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL2001	Aglomeracja Białostocka	Śr. 8-godz.	SYT_2020_PD_W1_PL 2001_O3_OZ_PCDT_D ni_przekr_1	obszar aglomeracji białostockiej	Przekroczenie objęło cały obszar miasta Białystok	102,0	297 554	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy
PL2002	strefa podlaska	Śr. 8-godz.	SYT_2020_PD_W1_PL 2002_O3_OZ_PCDT_D ni_przekr_1	przeważający teren województwa podlaskiego	obszar przekroczenia występuje na przeważającym terenie województwa podlaskiego z wyłączeniem krańców południowych i wschodnich województwa.	17 553,0	796 075	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

Ocena pod kątem ochrony roślin

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL2002	strefa podlaska	AOT40	SYT_2020_PD_W1_ PL2002_O3_OR_PC DT_AOT40-R_1	zachodnie krańce województwa oraz południowy i południowo-zachodni obszar województwa	Pozanormatywne wartości wystąpiły na zachodnich krańcach województwa oraz w części południowej i południowo-zachodniej obszar województwa	4 483,6	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy

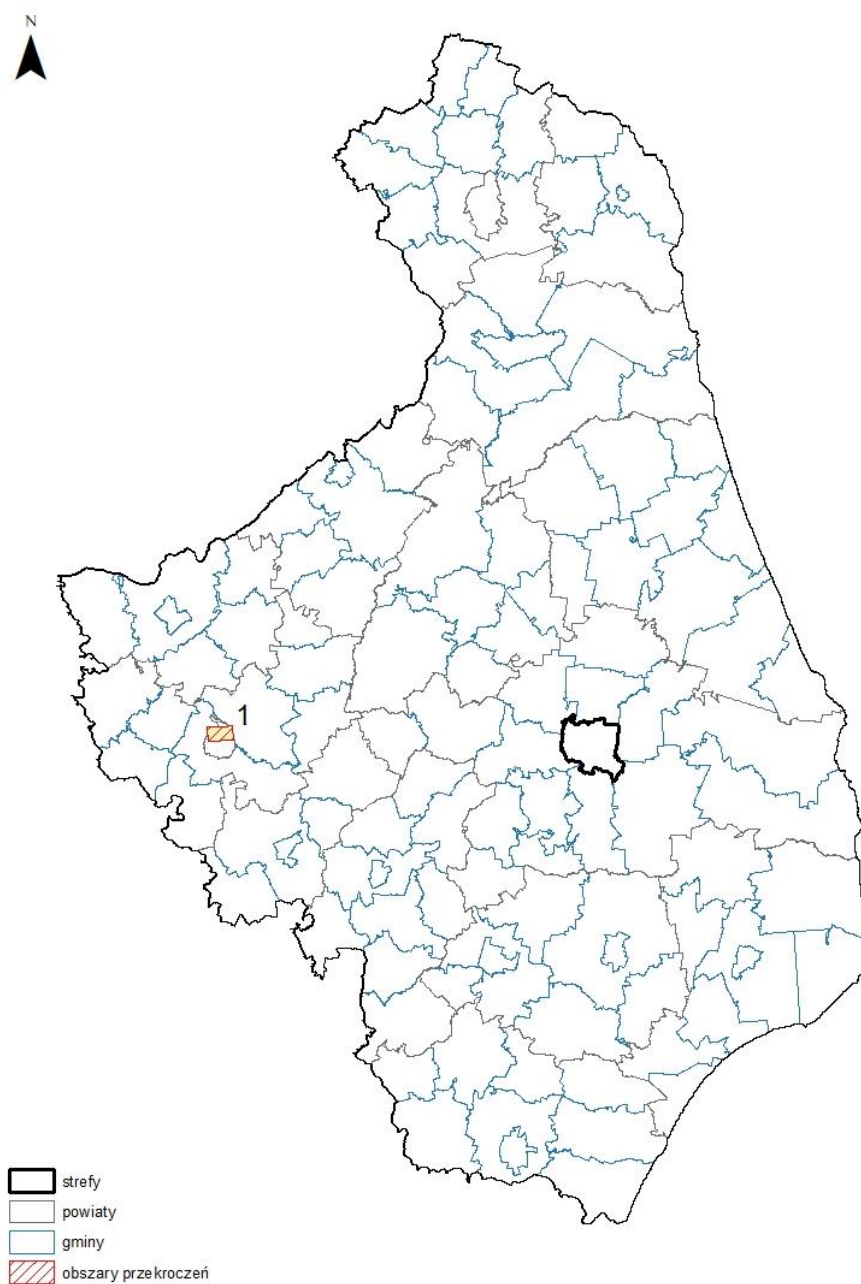
Zestawienie gmin na obszarze których wystąpiło przekroczenie [źródło :GIOŚ]

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
Ochrona Zdrowia	PM10	Poziom dopuszczalny	PL2002	strefa podlaska	Śr. 24-godz.	Piątница (w); Łomża (m); Łomża (w)
	PM2.5	Poziom dopuszczalny (II faza)	PL2002	strefa podlaska	Średnia roczna	Hajnówka (m); Hajnówka (w); Piątница (w); Łomża (m); Łomża (w)
	BaP(PM10)	Poziom docelowy	PL2001	Aglomeracja Białostocka	Średnia roczna	Białystok (m)
	BaP(PM10)	Poziom docelowy	PL2002	strefa podlaska	Średnia roczna	Augustów (m); Augustów (w); Białystok (m); Bielsk Podlaski (m); Bielsk Podlaski (w); Brańsk (m); Brańsk (w); Choroszcz (mw); Ciechanowiec (mw); Czarna Białostocka (mw); Czeremcha (w); Czyżew (mw); Dobrzyniewo Duże (w); Grajewo (m); Grajewo (w); Hajnówka (m); Hajnówka (w); Jedwabne (mw); Juchnowiec Kościelny (w); Klukowo (w); Kolno (m); Kolno (w); Kuźnica (w); Michałowo (mw); Mońki (mw); Nowinka (w); Nowogród (mw); Piątница (w); Sejny (m); Sejny (w); Siemiatycze (m); Siemiatycze (w); Sokółka (mw); Suhowola (mw); Supraśl (mw); Suraz (mw); Suwałki (m); Szepietowo (mw); Turośń Kościelna (w); Wasilków (mw); Wysokie Mazowieckie (m); Wysokie Mazowieckie (w); Zabłudów (mw); Zambrów (m); Zambrów (w); Śniadowo (w); Łapy (mw); Łomża (m); Łomża (w)
	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); Białystok (m); 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); Krypno (w); Kulesze Kościelne (w); Kuźnica (w); Lipsk (mw); Mały Płock (w); Miastkowo (w); Michałowo (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); Piątek (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 (w); Sokoły (w); Sokółka (mw); Stawiski (mw); Suchowola (mw); Supraśl (mw); Suraz (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	Białowieża (w); Bielsk Podlaski (m); Bielsk Podlaski (w); Boćki (w); Brańsk (m); Brańsk (w); Ciechanowiec (mw); Czeremcha (w); Czyże (w); Czyżew (mw); Drohiczyn (mw); Dubicze Cerkiewne (w); Dziadkowice (w); Grabowo (w); Grodzisk (w); Hajnówka (w); Juchnowiec Kościelny (w); Kleszczele (mw); Klukowo (w); Kobylin-Borzymy (w); Kolno (m); Kolno (w); Kołaki Kościelne (w); Kulesze Kościelne (w); Mały Płock (w); Miastkowo (w); Mielnik (w); Milejczyce (w); Narew (w); Narewka (w); Nowe Piekuty (w); Nowogród (mw); Nurzec-Stacja (w); Orla (w); Perlejewo (w); Poświętne (w); Przerośl (w); Rudka (w); Rutki (w); Siemiatycze (m); Siemiatycze (w); Sokoły (w); Suraż (mw); Szczuczyn (mw); Szepietowo (mw); Szumowo (w); Turośl (w); Turośń Kościelna (w); Tykocin (mw); Wiżajny (w); Wysokie Mazowieckie (m); Wysokie Mazowieckie (w); Wyszki (w); Zambrów (m); Zambrów (w); Zawady (w); Zbójna (w); Śniadowo (w); Łapy (mw); Łomża (w)
-----------------------	----------------	------------------------------------	--------	-----------------	-------	---

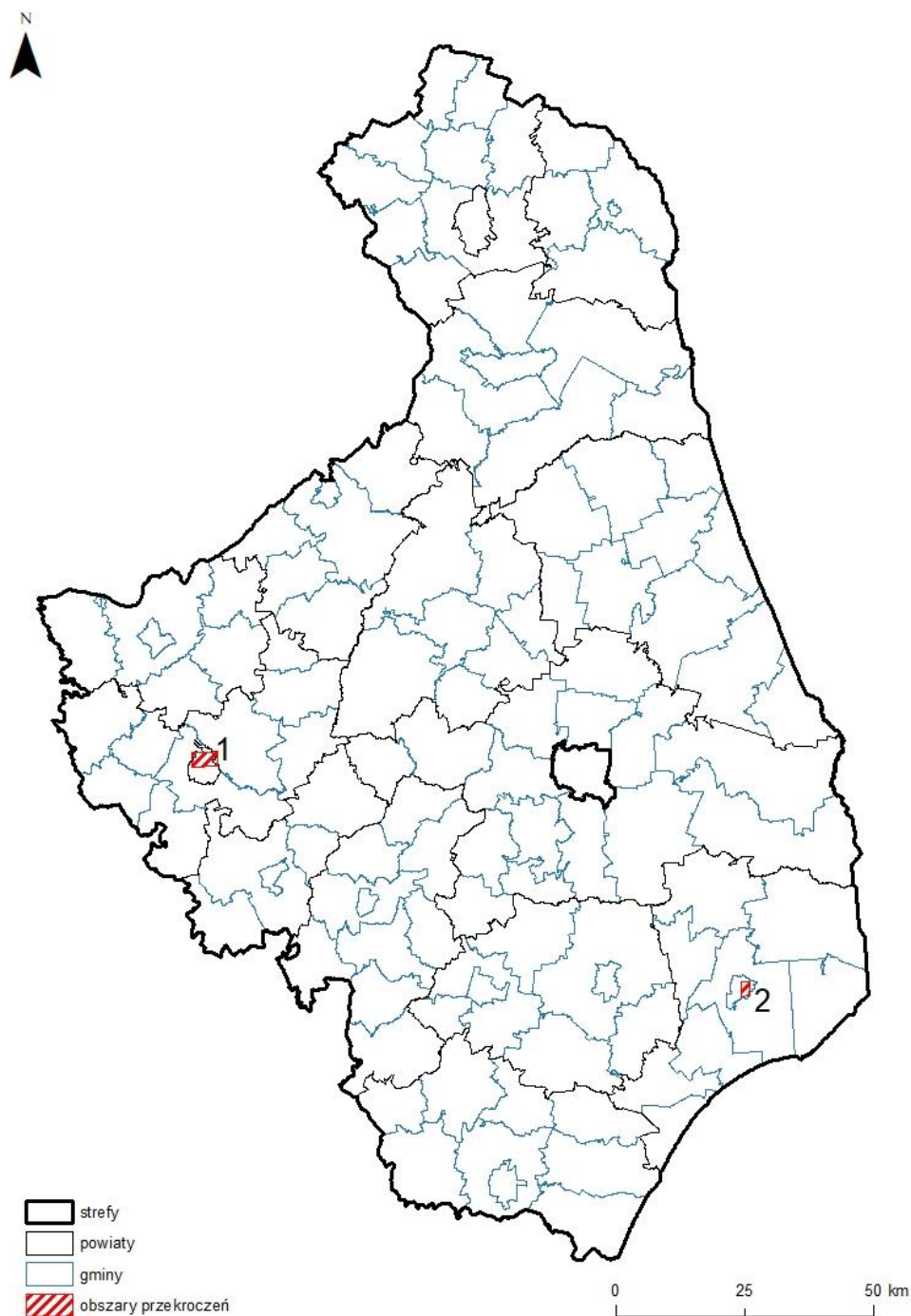
m – gmina miejska, w – gmina wiejska, mw – gmina miejsko-wiejska



Rysunek 1. Zasięg podobszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie podlaskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 1. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie podlaskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

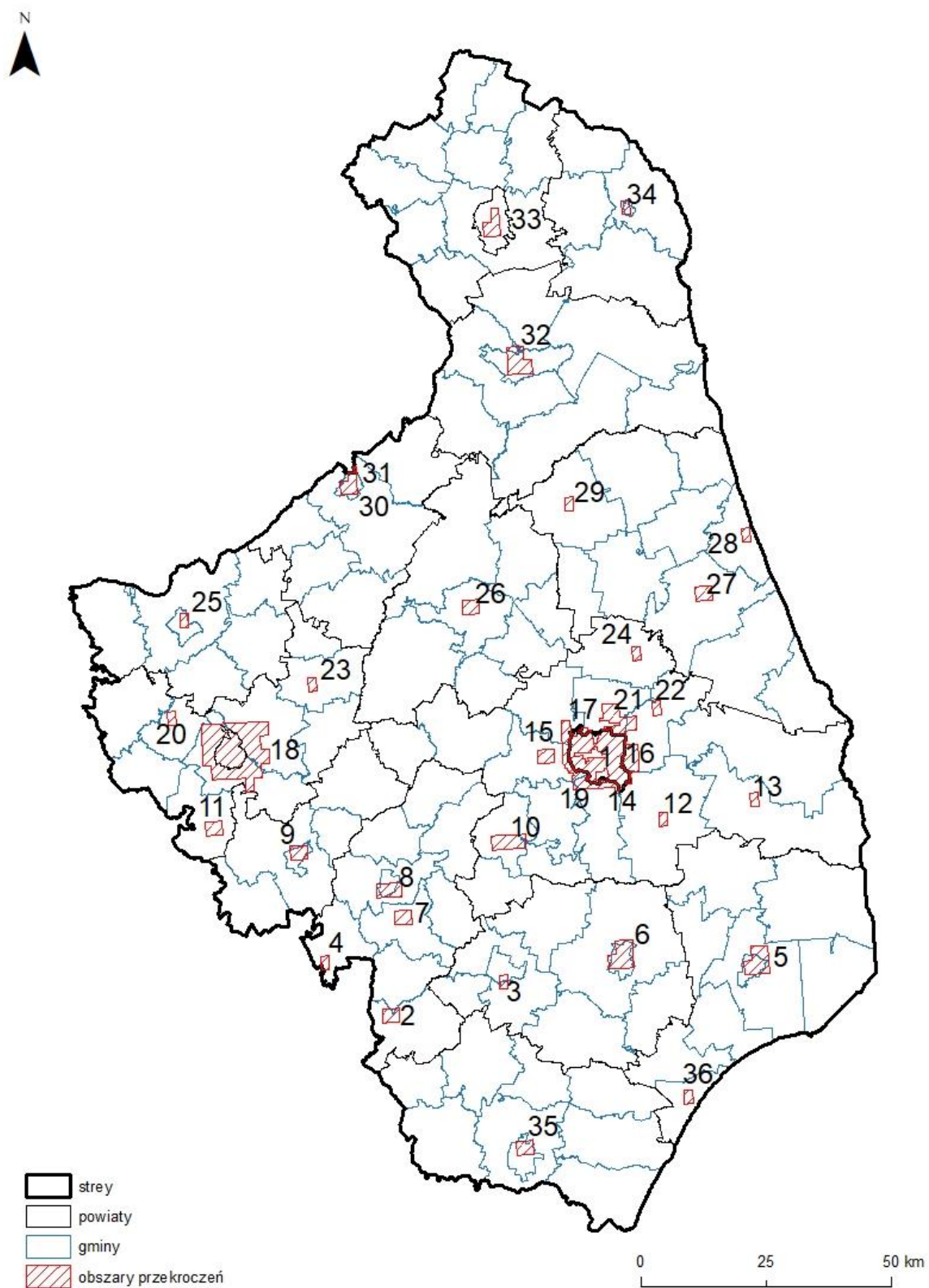
Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa podlaska	1	13,9	2 824



Rysunek 2. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} (faza II) w województwie podlaskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 2. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5}-faza II w województwie podlaskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

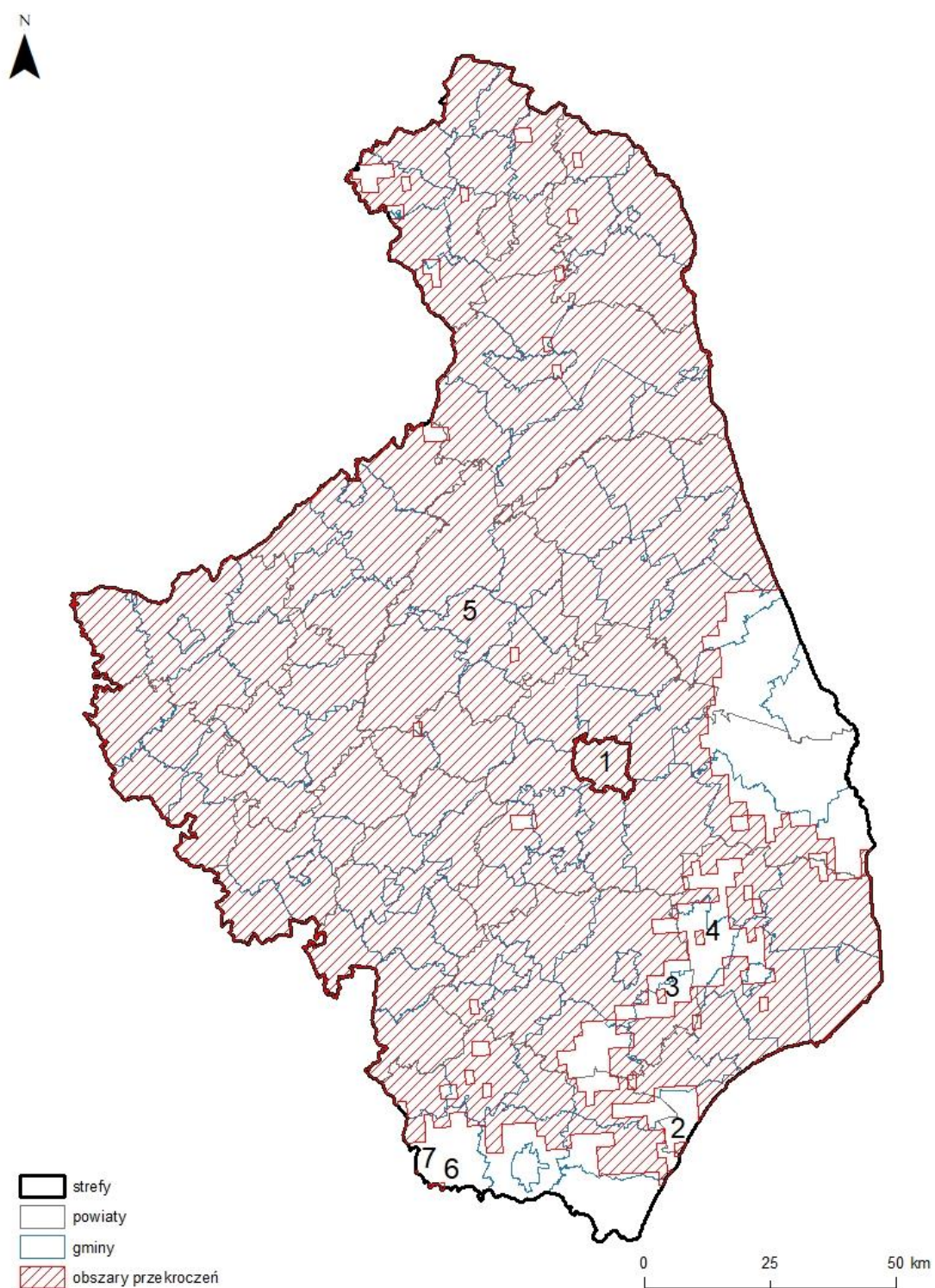
Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa podlaska	1	13,9	5 464
	2	4,7	



Rysunek 3. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w województwie podlaskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 3. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w województwie podlaskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

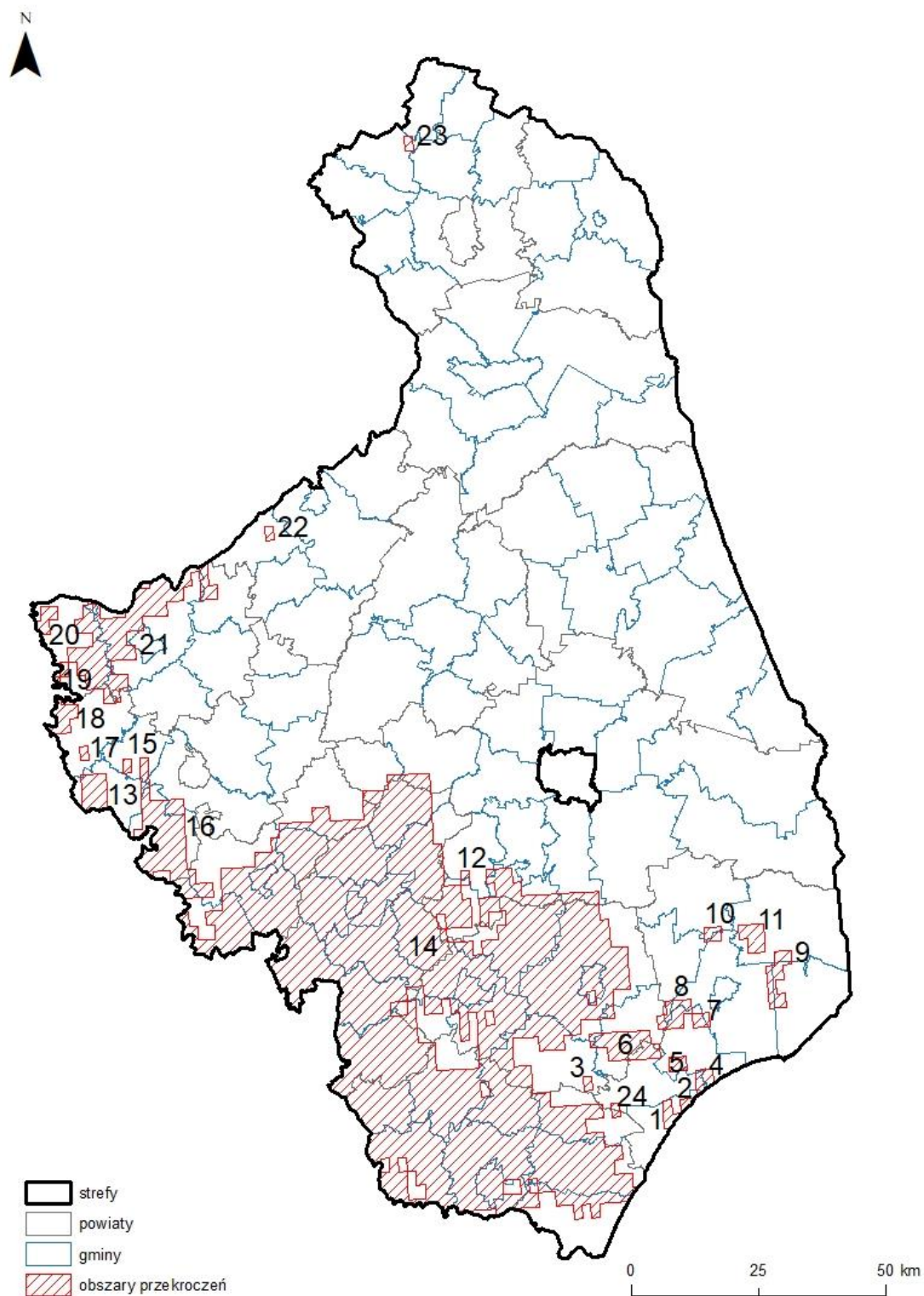
Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Aglomeracja Białostocka	1	86,2	259 175
strefa podlaska	2	9,5	246 084
	3	4,7	
	4	4,6	
	5	23,5	
	6	23,5	
	7	9,4	
	8	14,0	
	9	9,3	
	10	18,7	
	11	9,3	
	12	4,7	
	13	4,7	
	14	< 0,05	
	15	9,3	
	16	17,3	
	17	2,3	
	18	139,5	
	19	35,2	
	20	4,6	
	21	26,8	
	22	4,6	
	23	4,6	
	24	4,6	
	25	4,6	
	26	9,3	
	27	9,3	
	28	4,6	
	29	4,6	
	30	11,7	
	31	0,5	
	32	22,9	
	33	13,7	
	34	4,6	
	35	9,5	
	36	4,7	



Rysunek 4. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu (kryterium ochrona zdrowia) w województwie podlaskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 4. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu w województwie podlaskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Aglomeracja Białostocka	1	102	297 554
strefa podlaska	2	4,7	796 075
	3	4,7	
	4	4,7	
	5	17537,7	
	6	1,8	
	7	0,3	



Rysunek 5. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego AOT40 (kryterium ochrona roślin) w województwie podlaskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 5. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego AOT40 w województwie podlaskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa podlaska	1	11,4	21 576
	2	4,7	
	3	4,7	
	4	13,6	
	5	9,4	
	6	61,2	
	7	9,4	
	8	28,2	
	9	32,9	
	10	9,4	
	11	23,5	
	12	4,7	
	13	35	
	14	3768,4	
	15	4,6	
	16	163,3	
	17	4,6	
	18	27,3	
	19	4,2	
	20	16,2	
	21	233,1	
	22	4,6	
	23	4,5	
	24	4,7	