



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

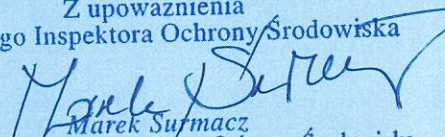
Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Białymstoku

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2018



Zatwierdził:
Z upoważnienia
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

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

Białystok, kwiecień 2019



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska we Wrocławiu
Departamentu Monitoringu Środowiska
ul. Ciołkowskiego 2/3, 15-264 Białystok

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2018

**Raport opracowany w Regionalnym Wydziale Monitoringu
Środowiska w Białymstoku Departamentu Monitoringu
Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska
przez zespół w składzie:**
Katarzyna Cybulska
Weronika Ciurzak
Paweł Kowalski

Białystok, kwiecień 2019

Spis treści

1. Wstęp	7
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza	7
1.2. Cele oceny jakości powietrza	8
2. Kryteria i metody oceny	10
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza	10
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów	14
2.3. Metody oceny jakości powietrza	16
3. Obszar podlegający ocenie	17
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	22
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	22
4.2. System modelowania matematycznego	26
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	30
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	31
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	37
7. Wyniki oceny jakości powietrza	43
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	43
7.1.1. Dwutlenek siarki SO ₂	43
7.1.2. Dwutlenek azotu NO ₂	48
7.1.3. Tlenek węgla CO	51
7.1.4. Benzen C ₆ H ₆	52
7.1.5. Ozon O ₃	54
7.1.6. Pył PM ₁₀	59
7.1.7. Pył PM _{2,5}	64
7.1.8. Ołów Pb w pyłe PM ₁₀	67
7.1.9. Arsen As w pyłe PM ₁₀	69
7.1.10. Kadm Cd w pyłe PM ₁₀	71
7.1.11. Nikiel Ni w pyłe zawieszonym PM ₁₀	72
7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM ₁₀	74
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia	77
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	78
7.2.1. Dwutlenek siarki SO ₂	78
7.2.2. Tlenki azotu NO _x	81
7.2.3. Ozon O ₃	83
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	87
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia i charakterystyka sytuacji przekroczeń	88
9. Udokumentowanie wyników oceny	90
10. Podsumowanie oceny	91

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	93
---	-----------

Załącznik 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie

1. Wstęp

Zgodnie z postanowieniem ustawy POŚ, stężenia zanieczyszczeń w powietrzu nie powinny przekraczać ustalonych norm na obszarze całego kraju, a w przypadku ich przekraczania powinny zostać zredukowane poniżej poziomów normowanych, w określonym terminie.

Za wykonanie rocznej oceny jakości powietrza w województwie podlaskim za rok 2018 odpowiedzialny jest Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Białymstoku GIOŚ Warszawa. Informacje zawarte w opracowaniu wynikają z aktualnie obowiązujących aktów prawa krajowego i unijnego, dotyczących ocen jakości powietrza.

Przy opracowaniu raportu uwzględniono wymagania dotyczące monitoringu i oceny jakości powietrza zawarte w przepisach prawa krajowego i Unii Europejskiej oraz wymagania wynikające z obowiązków raportowych decyzji 2011/850/UE, a także innych dokumentów technicznych i metodycznych opublikowanych przez Komisję Europejską i Europejską Agencję Środowiska.

W raporcie wojewódzkim uwzględniono wszystkie zanieczyszczenia, dla których istnieje obowiązek prowadzenia oceny: dwutlenek siarki SO₂, dwutlenek azotu NO₂, tlenki azotu NO_x, tlenek węgla CO, benzen C₆H₆, ozon O₃, pył PM₁₀, pył PM_{2,5} oraz ołów Pb, arsen As, kadm Cd, nikiel Ni i benzo(a)piren B(a)P, oznaczane w pyłe PM₁₀. Przedstawiono w nim wyniki klasyfikacji stref dla wymienionych zanieczyszczeń oraz wskazano obszary przekroczeń dla wskaźników, które przekroczyły normy.

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Białymstoku GIOŚ w Warszawie przekazuje ocenę Marszałkowi Województwa, w którego kompetencji jest określenie dalszych kierunków działań. GIOŚ zobowiązany jest również do poinformowania o wynikach oceny Komisję Europejską.

1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

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

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

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

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (*Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 kwietnia 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo ochrony środowiska* Dz. U. 2018 r., poz. 799 z późniejszymi zmianami);

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 r., poz. 1031);
- rozporządzenie Ministra Środowiska RMŚ z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2018 r., poz. 1119);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. 2012 r., poz. 914).

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

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

1.2. Cele oceny jakości powietrza

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

¹⁾ Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzenu C₆H₆, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} oraz zawartości ołowiu Pb w pyłe PM₁₀ - ochrona zdrowia oraz: dwutlenku siarki SO₂, tlenków azotu, NO_x - ochrona roślin.

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

Klasa strefy	Poziom 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 Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzenu C₆H₆, ozonu O₃, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} oraz zawartości ołowiu Pb, arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni i benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM₁₀ dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem:

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

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

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

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

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

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

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

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
benzen	dopuszczalny	rok	$Sa \leq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
pył zawieszony PM10	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24-godz. $S24 > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	więcej niż 35 stężeń 24-godz. $S24 > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
pył zawieszony PM10	dopuszczalny	rok	$Sa \leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
pył zawieszony PM2,5	dopuszczalny	rok	$Sa \leq 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
ołów	dopuszczalny	rok	$Sa \leq 0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
arsen	docelowy	rok	$Sa \leq 6 \text{ng}/\text{m}^3$	$Sa > 6 \text{ng}/\text{m}^3$
kadm	docelowy	rok	$Sa \leq 5 \text{ng}/\text{m}^3$	$Sa > 5 \text{ng}/\text{m}^3$
nikiel	docelowy	rok	$Sa \leq 20 \text{ng}/\text{m}^3$	$Sa > 20 \text{ng}/\text{m}^3$
benzo(a)piren	docelowy	rok	$Sa \leq 1 \text{ng}/\text{m}^3$	$Sa > 1 \text{ng}/\text{m}^3$
ozon	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem $S8\text{max_d} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem $S8\text{max_d} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa - stężenie średnie roczne

$S1$ - stężenie 1-godzinne

$S24$ - stężenie średnie dobowe

$S8\text{max}$ - maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.

$S8\text{max_d}$ - maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania.

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

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

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

Objaśnienia do tabeli:

Sa - stężenie średnie roczne

Tabela 2.3. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu O_3 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.	$S8\text{max} \leq 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w ocenianym roku	$S8\text{max} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w ocenianym roku

Objaśnienia do tabeli:

$S8\text{max}$ - 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 (1V – 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	Jednostki	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
dwutlenek siarki SO ₂	stężenie 24-godz. S24 percentyl S99,18 ze stężeń 24 godz. stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,7 ze stężeń 1-godz.	µg/m ³	0	45 µg/m ³
dwutlenek siarki SO ₂	stężenie średnie w sezonie	µg/m ³	0	12 µg/m ³
dwutlenek azotu NO ₂	stężenie średnie roczne Sa stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,8	µg/m ³	0	21 µg/m ³
tlenki azotu NO _x	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	12 µg/m ³
tlenek węgla CO	stężenie 8-godz. S8	mg/m ³	0	9 mg/m ³
benzen C ₆ H ₆	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	1 µg/m ³
ozon O ₃	stężenie 8-godz. S8	µg/m ³	0	115 µg/m ³
ozon O ₃	liczba dni w roku ze stężeniem S8 wyższym od 120 µg/m ³ uśredniona dla 1-3 lat	-	0	25 dni
ozon O ₃	AOT40	µg/m ³ ·h	0	15866 µg/m ³ ·h
pył PM10	stężenie średnie roczne Sa stężenie 24-godz. S24 percentyl S90,4 ze stężeń 24-godz.	µg/m ³	0	41 µg/m ³
pył PM2,5	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	0	12 µg/m ³
ołów Pb	stężenie średnie roczne Sa	µg/m ³	1	0,2 µg/m ³
arsen As	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	2 ng/m ³
kadm Cd	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	3 ng/m ³
nikiel Ni	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	1	5 ng/m ³
benzo(a)piren	stężenie średnie roczne Sa	ng/m ³	0	2 ng/m ³

2.3. Metody oceny jakości powietrza

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

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

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

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

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

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

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

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

3. Obszar podlegający ocenie

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

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

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

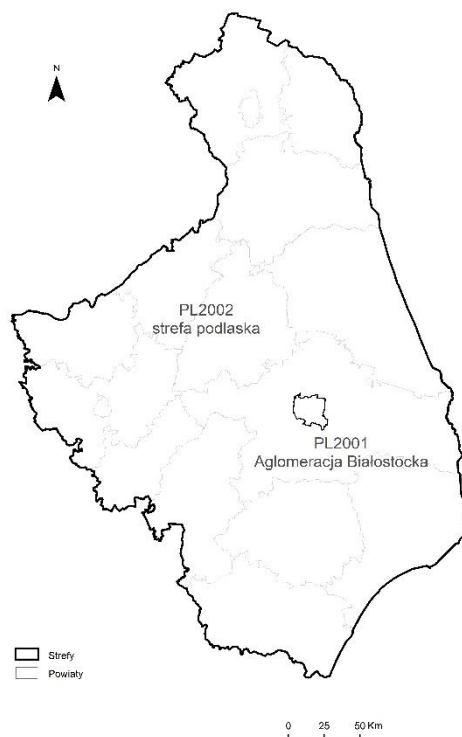
Liczba stref w Polsce wynosi 46, wśród których jest obecnie 12 aglomeracji, 18 miast o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy (nie będących aglomeracją) oraz 16 stref – pozostałych obszarów województw. Oceny jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia ludzi prowadzone są w każdej z 46 stref. W ocenach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

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

Tabela 3.1. Zestawienie stref w województwie podlaskim

Województwo: podlaskie			Rok oceny: 2018				
L.p.	Nazwa strefy	Kod strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km2]	Liczba mieszkańców strefy*	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	Aglomeracja Białostocka	PL2001	aglomeracja	102	297 288	tak	nie
2	strefa podlaska	PL2002	reszta województwa	20 085	887 260	tak	tak

*dane za rok 2017



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

Podstawowa charakterystyka województwa podlaskiego.

Województwo podlaskie położone jest w północno-wschodniej części Polski. Zajmuje obszar 20 187 km², co stanowi 6,5% powierzchni Polski (6 miejsce wśród 16 województw). Graniczy z 3 województwami: warmińsko-mazurskim, mazowieckim i lubelskim oraz z państwami: Białorusią i Litwą. Region rozciąga się wzdłuż malowniczej Niziny Podlaskiej oraz polskiej części Pojezierza Litewskiego, sąsiadując z Pojezierzem Mazurskim, Niziną Północnomazowiecką i Niziną Południowopodlaską. Zachodnie fragmenty w okolicy Łomży wchodzą w skład Niziny Mazowieckiej. Od wschodu, na długości około 245,9 km województwo podlaskie graniczy z Białorusią, zaś od północy, na 104,3-kilometrowym odcinku z Litwą.

Administracyjnie województwo podlaskie podzielone jest na 14 powiatów ziemskich i 3 grodzkie: Białystok (miasto jest stolicą województwa – ponad 297 tys. mieszkańców), Łomża i Suwałki. Obszar województwa tworzy 118 gmin w tym: 13 miejskich, 26 miejsko-wiejskich i 79 wiejskie. Wiejską sieć osadniczą tworzy 3 277 miejscowości. Średnio na jedną miejscowość wiejską przypada ok. 143 mieszkańców. Niski stopień urbanizacji powoduje, że wskaźnik liczby ludności na 1 km² jest najniższy w kraju i wynosi 59 osób (Polska - 123).



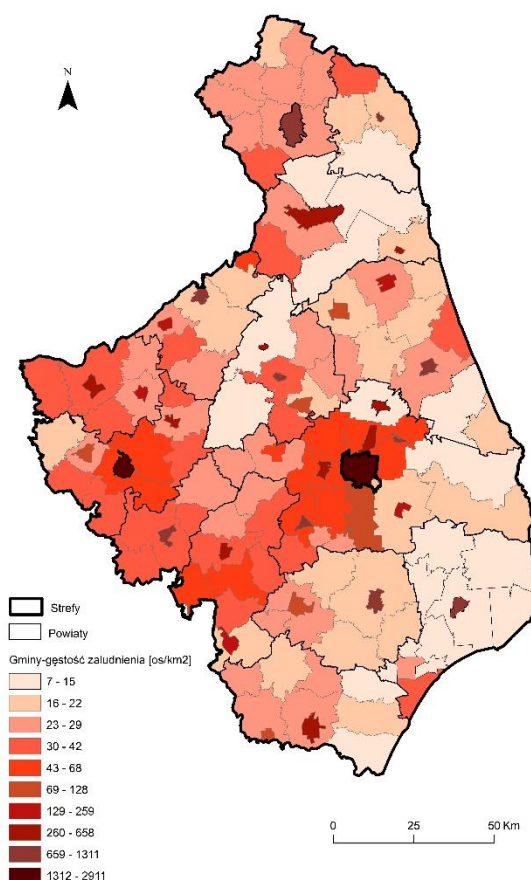
Rysunek. 3.2. Podział administracyjny województwa podlaskiego

Demografia.

Podlasie jest regionem o wielokulturowych i wielonarodowościowych tradycjach. 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, ok. 1,2 miliona - co stanowi 3 % ludności Polski; 60,6 % populacji to ludność żyjąca w miastach (średnia dla Polski – 60,2 %) w tym 24,8% zamieszkuje Białystok (297 288 mieszkańców). W pozostałych miastach na prawach powiatu w 2017 roku zamieszkiwało: w Łomży – 63 092 mieszkańców, w Suwałkach – 69 554 mieszkańców.

Ludność w wieku produkcyjnym stanowi - ok. 63,1% populacji województwa, przedprodukcyjnym (poniżej 17 lat) – 17,4%, a poprodukcyjnym – 19,4%. Rosnąca w ostatnich latach stopa bezrobocia rejestrowanego od 2014 roku maleje, jednakże jest nadal wyższa niż średnia w kraju. W roku 2014 wynosiła - 12,9%, w 2015 – 11,8%, w 2016r. – 10,4%, w 2017 – 9,3%, a w 2018r. – 7,8 (dla Polski 5,8%).



Rysunek. 3.3. Gęstość zaludnienia w gminach województwa podlaskiego

Gospodarka

Województwo podlaskie jest regionem zdominowanym przez rolnictwo. W przemyśle kluczową pozycję zajmuje produkcja i przetwórstwo artykułów spożywczych.

Potencjał wytwórczy województwa zlokalizowany jest głównie w sektorze prywatnym. Podmioty gospodarcze w 2017 roku stanowiły łącznie 101 202 jednostek, z tego 97% w sektorze prywatnym (brak danych za 2018r.).

Przemysł to przede wszystkim produkcja i przetwórstwo artykułów spożywczych. Ważne znaczenie ma również produkcja maszyn i urządzeń, produkcja tkanin oraz drewna i wyrobów z drewna. 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 niedużej populacji ludności i najniższej gęstości zaludnienia. Uprawia się tu głównie zboża i ziemniaki. Rolnictwo prawie w całości związane jest z sektorem prywatnym. Znane i cenione w kraju oraz poza jego granicami są tutejsze produkty mleczarskie oraz wyroby drobiarskie i mięsne.

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.

Województwo podlaskie cechuje umiarkowany rozwój gospodarczy. W celu aktywizacji rozwoju gospodarczego, na terenie województwa utworzono tzw. Suwalską Specjalną Strefę Ekonomiczną (4 wydzielone obszary: na terenie Suwałk, Ełku, Gołdapi oraz Grajewa o łącznej powierzchni 288,94 ha) oraz Podstrefę Łomża SSSE (powierzchnia 7,7 ha). Na terenach tych stref przedsiębiorcy prowadzą działalność gospodarczą na preferencyjnych warunkach.

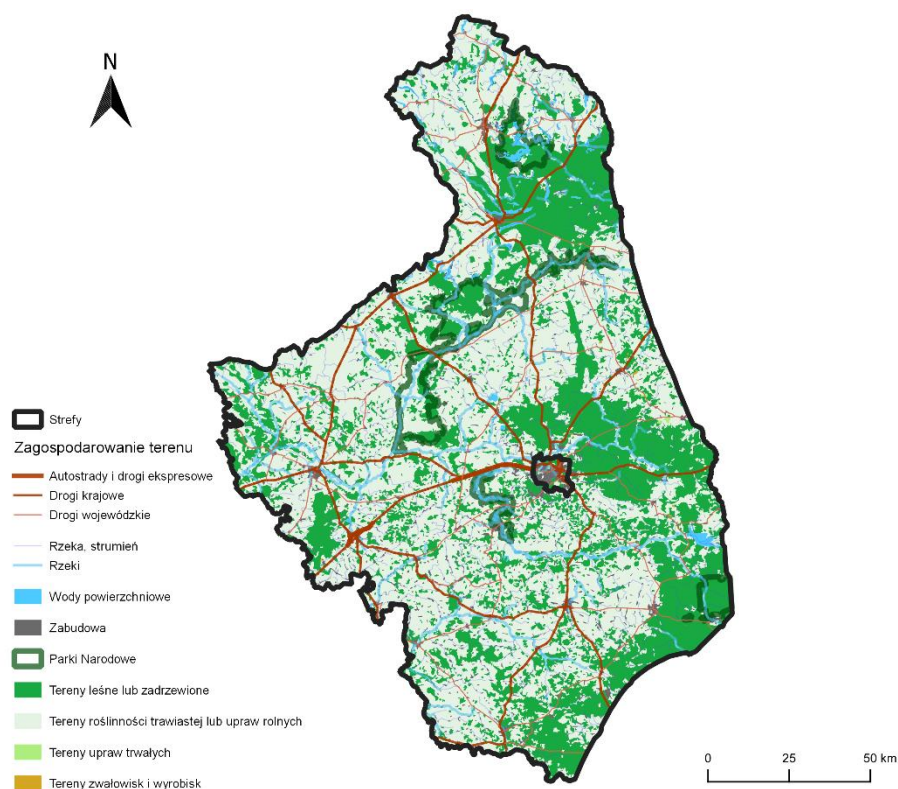
Brak przemysłu ciężkiego i produkcji wymagającej wysokich nakładów energii powoduje umiarkowaną presję na środowisko. Wyniki dotychczasowych działań inspekcyjno-kontrolnych, a także badań stanu środowiska wskazują na nieznaczny wzrost tego oddziaływania bez ryzyka powstania obszarów nadmiernego zanieczyszczenia 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. 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

Klimat województwa zalicza się do umiarkowanego przejściowego, z zaznaczającymi się wpływami kontynentalnymi. W porównaniu z innymi regionami Polski jest bardziej surowy, a Suwałki, są nazywane „polskim biegunem zimna”. Średnia roczna temperatura wynosi ok. 7°C, a w północno – wschodniej części województwa 6,5 °C. Północna część województwa podlaskiego to jeden z chłodniejszych obszarów w kraju (zimy najchłodniejsze w Polsce poza górami o temperaturze poniżej 5,5 °C). Amplitudy temperatur są większe niż przeciętne w kraju i wynoszą 23 °C. Średni roczny opad wynosi 550mm na południu województwa do 700mm na północy, z tego 60% opadów przypada na okres od kwietnia do września. Znaczna część opadów atmosferycznych występuje w postaci śniegu. Dość 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 i zwiększenie wartości średniej opadów.



Rysunek. 3.4. Zagospodarowanie terenu w województwie podlaskim

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

W 2018 roku, w podsystemie monitoringu powietrza, dokonano zmian w stosunku do lat ubiegłych. Spowodowane to było koniecznością dokonania zmian w lokalizacjach dwóch stacji: tła miejskiego w Suwałkach oraz podmiejskiej w Białymstoku.

Z końcem 2017 roku podjęto decyzję o zamknięciu stacji podmiejskiej w Białymstoku w dotychczasowej lokalizacji i jej przeniesieniu. Wynikało to, z prowadzonej w bezpośrednim sąsiedztwie stacji, budowy osiedla mieszkaniowego. Mając na uwadze cel pomiarów, nową lokalizację stacji wyznaczono w niewielkiej odległości od dotychczasowej, przy tej samej ulicy. Uruchomienie stacji zaplanowano na 2019 rok. *W związku z koniecznością posiadania wyników pomiarów ozonu w aglomeracji białostockiej, przeniesiono czasowo stanowisko do pomiarów ozonu z zamkniętej stacji podmiejskiej, na stację przy ul. Warszawskiej w Białymstoku.*

Konieczność zmiany lokalizacji stacji w Suwałkach, spowodowana była również rozpoczęciem prac budowlanych, w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej stacji pomiarowej przy ul. Pułaskiego. W 2018 roku wytypowano nową lokalizację stacji tła miejskiego w Suwałkach, w pobliżu wcześniej funkcjonującej stacji, na terenie Komendy Miejskiej Policji w Suwałkach (ul. Pułaskiego 26). Prowadzenie pomiarów na stacji rozpoczęto w sierpniu 2018 roku. Ze względu na niską kompletność serii pomiarowej, wyniki uzyskane z tej stacji potraktowano jako wskaźnikowe w ocenie rocznej jakości powietrza za 2018 rok.

Na terenie województwa podlaskiego w 2018 roku badania jakości powietrza prowadzono na **5 stacjonarnych stacjach pomiarowych**:

- Aglomeracja Białostocka: (2 stacje tła miejskiego),
- Strefa Podlaska: w Łomży (1 stacja tła miejskiego), w Suwałkach (1 stacja tła miejskiego), w Borsukowiźnie na obszarze gminy Krynki (1 stacja tła regionalnego do oceny narażenia ekosystemów; reprezentatywna dla województwa),

oraz **1 stacji mobilnej** (w 2018 r. kontynuowano pomiary w Augustowie);

Docelowo planuje się wykonanie pomiarów, z wykorzystaniem stacji mobilnej, we wszystkich miastach powiatowych, a także w wybranych, problematycznych miejscach w województwie.

Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska (art.89), na podstawie wyników pomiarów z wyżej wymienionych stacji działających w 2018 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 oddzielnie i dla każdego kryterium oceny. O klasyfikacji strefy decydowały najwyższe stężenia danego zanieczyszczenia stwierdzone w strefie. Ocenę oparto na kryteriach określonych w rozporządzeniu MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

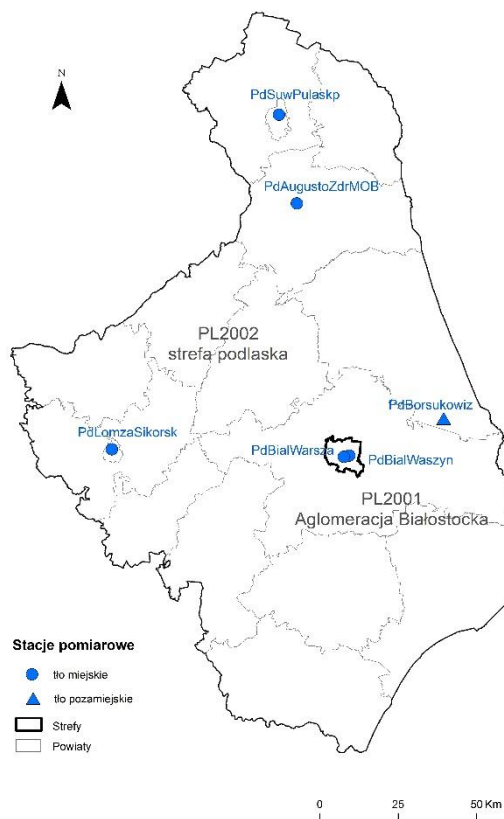
Analizę danych pomiarowych uzupełniono o obiektywne metody szacowania emisji oraz wyniki modelowania rozkładu zanieczyszczeń wykonane przez IOŚ - PIB dla całego kraju. Zestawienie podstawowych danych dotyczących stacji i stanowisk pomiarowych, z których wyniki wykorzystano w ocenie, przedstawiono poniżej (Tabela 4.1. Tabela 4.2.)

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

L.p.	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	PdBiałWarsza	Białystok-Warszawska	ul. Warszawska 75 A	Białystok	Białystok	53.129306	23.181744	miejski	tło
2	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Białystok-Miejska	ul. Waszyngtona 16	Białystok	Białystok	53.126689	23.155869	miejski	tło
3	PL2002	strefa podlaska	PdAugustoZdrMOB	Augustów - mobilne	ul. Zdrojowa	augustowski	Augustów	53.859528	23.000750	miejski	tło
4	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna-Wiejska		sokólski	Krynki	53.215492	23.642153	pozamiejski	tło
5	PL2002	strefa podlaska	PdLomSikorsk	Lomza Sikorskiego 48/94	ul. Sikorskiego 48/94	Łomża	Łomża	53.181394	22.054381	miejski	tło
6	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPułaskp	Suwałki, ul. Pułaskiego 26	ul. Pułaskiego 26	Suwałki	Suwałki	54.116056	22.938750	miejski	tło

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji pomiarowej	Wskaźnik	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
1	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWarsza	PM10	automatyczny	Tak	Nie
2	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWarsza	PM2.5	manualny	Tak	Nie
3	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWarsza	O3	automatyczny	Tak	Nie
4	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
5	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
6	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
7	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
8	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	CO	automatyczny	Tak	Nie
9	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
10	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	NO2	automatyczny	Tak	Nie
11	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
12	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	PM10	manualny	Tak	Nie
13	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
14	PL2001	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	SO2	automatyczny	Tak	Nie
15	PL2002	strefa podlaska	PdAugustoZdrMOB	CO	automatyczny	Tak	Nie
16	PL2002	strefa podlaska	PdAugustoZdrMOB	NO2	automatyczny	Tak	Nie
17	PL2002	strefa podlaska	PdAugustoZdrMOB	O3	automatyczny	Tak	Nie
18	PL2002	strefa podlaska	PdAugustoZdrMOB	PM10	automatyczny	Tak	Nie
19	PL2002	strefa podlaska	PdAugustoZdrMOB	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
20	PL2002	strefa podlaska	PdAugustoZdrMOB	SO2	automatyczny	Tak	Nie
21	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	SO2	automatyczny	Nie	Tak
22	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	NO	automatyczny	Nie	Tak
23	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	NO2	automatyczny	Nie	Tak
24	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	NOx	automatyczny	Nie	Tak
25	PL2002	strefa podlaska	PdBorsukowiz	O3	automatyczny	Tak	Tak
26	PL2002	strefa podlaska	PdLomSikorsk	NO2	automatyczny	Tak	Nie
27	PL2002	strefa podlaska	PdLomSikorsk	PM10	automatyczny	Tak	Nie
28	PL2002	strefa podlaska	PdLomSikorsk	PM2.5	manualny	Tak	Nie
29	PL2002	strefa podlaska	PdLomSikorsk	SO2	automatyczny	Tak	Nie
30	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
31	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
32	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
33	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
34	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
35	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	PM10	manualny	Tak	Nie
36	PL2002	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie



Rysunek 4.1. Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie podlaskim, wykorzystanych w ocenie za rok 2018

4.2. System modelowania matematycznego

Matematyczne modelowanie transportu i przemian substancji w powietrzu zgodnie z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy oraz Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2018 poz. 799, z późn. zm.) stanowi metodę uzupełniającą w stosunku do pomiarów zanieczyszczeń powietrza, a w szczególnych warunkach je zastępującą.

Realizacja modelowania 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. Zakres przedstawionych w raporcie wyników modelowania jest określony Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. 2018 poz. 1020). Zgodnie z ww. aktem prawnym wyniki modelowania zostały przekazane do Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Zakres prac obejmował:

- wykonanie modelowania,
- wykonanie oceny sprawdzalności wyników modelowania względem pomiarów ze stacji PMS,

- wykonanie reanalizy na podstawie asymilacji danych pomiarowych do wyników modelowania metoda interpolacji optymalnej,
- obliczenie diagnostyk narażenia na podstawie reanalizy i identyfikację obszarów z przekroczeniami,
- obliczenie ekspozycji ze względu na ochronę zdrowia i ochronę roślin.

Do obliczeń stężeń zanieczyszczeń przy powierzchni ziemi zastosowano model jakości powietrza GEM-AQ (Kamiński i inni, 2008). Model ten jest wykorzystywany w europejskim serwisie Copernicus (CAMS_50 Copernicus Atmosphere Monitoring Service – Regional Production) oraz w ramach inicjatywy europejskiej FAIRMODE (Forum for Air Quality Modelling in Europe). W Polsce model ten był wielokrotnie stosowany do prognoz i analiz zanieczyszczenia powietrza w skali kraju. Obecnie jest podstawą systemu modelowania wdrożonego w IOŚ-PIB do celów realizacji zadań zgodnie z zapisami Ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2018r. poz. 799).

Model GEM-AQ został opracowany na bazie numerycznego modelu prognoz pogody GEM (Global Environmental Multiscale), rozwijanego i eksploatowanego operacyjnie przez Kanadyjskie Centrum Meteorologiczne (Côté i inni, 1998a, 1998b). W ramach projektu MAQNet model meteorologiczny został rozbudowany przez wprowadzenie kompleksowego modułu chemii troposfery (Kamiński i inni, 2008). Model GEM-AQ może być stosowany w szerokim zakresie skal przestrzennych: od globalnej przez skalę meso-γ do skali aglomeracji.

Moduły jakości powietrza wprowadzane są on-line do modelu meteorologicznego. W odniesieniu do chemii fazy gazowej posiada on 35 transportowanych w drodze adwekcji, głębokiej konwekcji i dyfuzji turbulencyjnej i 15 niepodlegających transportowi – ze względu na krótki czas życia – związków gazowych. Mechanizm opisujący właściwości chemiczne fazy gazowej w modelu GEM-AQ oparty jest na modyfikacji modelu ADOM [Acid Deposition and Oxidants Model (Lurmann i inni, 1986)]. 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 osiągane poprzez rozwiązanie układu równań zachowania masy dla każdej z modelowanych substancji chemicznych. Procesy adwekcji i dyfuzji pionowej dla substancji chemicznych są obliczane zgodnie z algorytmem używanym do adwekcji i dyfuzji dla pary wodnej – wykorzystany został schemat semi-lagranżowski. Do modelowania przemian dla 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 symulację, przemian fizyko-chemicznych aerozolu atmosferycznego oraz jego interakcje ze związkami chemicznymi fazy gazowej. W szczególności pozwala na symulację, reakcji heterogenicznej hydrolizy N_2O_5 prowadzącej do powstawania HNO_3 . Reakcja ta zachodzi na powierzchni aerozolu atmosferycznego i ma bardzo duży wpływ na koncentrację ozonu troposferycznego (Jacob, 2000; Thornton i inni, 2003). Intensywność reakcji zależy zarówno od stężenia, jak i powierzchni aerozolu.

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

i wymywania wewnątrz chmury, jak również sedymentacji oraz suchej i mokrej depozycji. Procesy transportu uwzględniają adwekcję, dyfuzję turbulentną 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 $PM_{2.5}$ są obliczane jako suma odpowiednich frakcji poszczególnych komponentów chemicznych.

Modelowanie na potrzeby oceny rocznej dotyczy stref zdefiniowanych jako aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tys., miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. oraz pozostały obszar kraju w podziale na województwa.

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. Zaś rozdzielczości zastosowana dla 30 aglomeracji i miast > 100 tys. mieszkańców wyniosła 0.5 km.

Konfiguracja taka zapewnia właściwe odtworzenie napływu transgranicznego oraz gwarantuje spójność warunku początkowego oraz warunków brzegowych dla symulacji wysokorozdzielczej. Na potrzeby niniejszej analizy wykorzystano globalne pola meteorologiczne w postaci analiz obiektywnych z roku 2018, stanowiące warunek początkowy domeny globalnej, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (Canadian Meteorological Centre - CMC).

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce w 2018 roku wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB. Opis oraz baza emisyjna zostały przekazane do GIOŚ przez KOBIZE IOŚ-PIB w oddzielnym opracowaniu.

W odniesieniu do emisji antropogenicznej, dla obszaru Europy poza Polską wykorzystano dane raportowane przez kraje członkowskie w ramach Konwencji LRTAP, w rozdzielczości $0.1^\circ \times 0.1^\circ$ (ok. 10 km) dla roku 2016. Pozwala to na zachowanie spójności metodyki oszacowania wielkości emisji w poszczególnych krajach europejskich, a w konsekwencji uniknięcia niedoszacowania lub przeszacowania transportu transgranicznego.

Poza obszarem Europy zastosowano emisje ECLIPSE przygotowane przez IIASA (<http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/researchPrograms/air/ECLIPSEv5.html>).

Zgodnie z Dyrektywą CAFE (2008/50/WE) wyniki modelowania muszą spełniać określone wymagania w odniesieniu do zgodności z obserwacjami. Zgodnie z Załącznikiem 1 Dyrektywy „niepewność modelowania jest definiowana jako maksymalne odchylenie między zmierzonym, a obliczonym poziomem stężenia dla 90 % punktów monitoringu w danym okresie dla wartości dopuszczalnej (lub wartości docelowej w przypadku ozonu), z pominięciem sytuacji szczególnych. Niepewność modelowania interpretuje się jako mającą zastosowanie w zakresie stężeń zbliżonych do odpowiedniej wartości dopuszczalnej (lub wartości docelowej w przypadku ozonu). Pomiaru stałe, które należy wybrać dla porównania z wynikami modelowania, muszą być reprezentatywne dla skali objętej modelem”.

Poziom zgodności wyników modelowania dla poszczególnych zanieczyszczeń podano w tabeli (Tabela 4.2.1.1).

Tabela 4.2.1. Procentowy udział stacji dla których spełniono kryterium niepewności zgodnie z dyrektywą CAFE i Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu

	Substancja i czas uśredniania	Procentowy udział stacji spełniających kryterium niepewności modelowania wg dyrektywy 2008/50/WE
1	Dwutlenek azotu (NO ₂) – średnia roczna	96,2 %
2	Tlenki azotu (NO _x) – średnia roczna	90,6 %
3	Ozon (O ₃) – 8hmax	94,9 %
4	Pył zawieszony PM ₁₀ – średnia roczna	99,6 %
5	Pył zawieszony PM _{2.5} – średnia roczna	98,9 %
6	Benzo(a)piren (B(a)P) – średnia roczna	91,4 %

Do szczegółowej ewaluacji wyników modelowania wykorzystano narzędzie DELTA_Tool w najnowszej dostępnej wersji (5.6.1, udostępniona w lipcu 2018 r.). Analizie poddano wyniki modelowania uzyskane dla okresu symulacji na potrzeby oceny jakości powietrza w 2018 roku, przed zastosowaniem asymilacji danych. Obecnie w narzędziu DELTA_Tool pełną analizę modelowania, wraz z uzyskaniem Diagramu Celu uzyskać można dla pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2.5}, ozonu i dwutlenku azotu. Diagramy celu zostały przedstawione dla wszystkich stacji w rozdzielczości 2.5 km oraz dodatkowo na podstawie modelowania wysokorozdzielczego z wykorzystaniem stacji znajdujących się w domenach wysokorozdzielczych 500 m.

Sprawdzalność wykonana z wykorzystaniem DELTA_Tool wskazuje na zachowanie kryterium jakości przez modelowanie dla wszystkich ewaluowanych w narzędziu zanieczyszczeń. Diagramy celu oraz wykresy rozrzutu obrazują dobrą lub bardzo dobrą zgodność wyników modelowania względem obserwacji, z nieznaczną ogólną tendencją modelu do przeszacowania. W niemal wszystkich przypadkach wartość tzw. Wskaźnika Jakości Modelowania (MQI) wynosi mniej niż 1, co oznacza spełnienie kryterium jakościowego. Wyjątek stanowi MQI wyłącznie dla wyników rocznych NO₂ dla stacji w wysokorozdzielczej domenie miejskiej. Pogłębiona analiza z wyłączeniem czterech stacji usadowionych w bliskiej odległości dużych źródeł emisji z transportu pokazuje dobrą zgodność i wskazuje na konieczność wykonania weryfikacji emisji ze źródeł komunikacyjnych w tych obszarach. Ewaluację poszerzono o wykresy słupkowe korelacji i raporty podsumowując wykonane w DELTA_Tool, które również potwierdziły jakość wykonanego modelowania.

Na podstawie 1-godzinnych wyników modelowania wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2018 obliczono parametry statystyczne zgodnie z Załącznikiem nr 6 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018r., w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. 2018 poz. 1018).

Celem wprowadzenie informacji pomiarowej do wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza dla roku 2018 zastosowano metodę interpolacji optymalnej (ang. Optimal Interpolation – OI; np. Robichaud i Ménard, 2014). Estymacja statystyk błędów została wykonana metodą Hollingswotha-Lonnberga (H-L) w oparciu o wyniki pilotażowej oceny dla roku 2017.

Asymilacja danych pomiarowych naziemnych została przeprowadzona dla roku 2018. Asymilację przeprowadzano na podstawie pomiarów ze stacji Państwowego Monitoringu Środowiska (PMS) przekazanych przez GIOŚ. Liczbę stacji wykorzystanych w analizie dla poszczególnych zanieczyszczeń zebrano w tabeli (Tabela 1.2.2.).

Tabela 1.2.2. Liczba stacji dla poszczególnych zanieczyszczeń wykorzystanych w analizie

Liczba stacji wykorzystanych do ewaluacji/asymilacji						
NO ₂	NO _x	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂	B(a)P
131	127	98	233	97	122	139

Na podstawie reanaliz pól stężeń uzyskanych po wykonaniu procedury asymilacji obliczono docelowe pola rozkładu parametrów statystycznych opisujących narażenie na poziomy substancji w powietrzu w 2016r.

Zastosowanie asymilacji poprawiło przestrzenne odwzorowanie rozkładu wartości parametrów statystycznych obliczonych na podstawie wyników modelowania i uzyskanych z obserwacji.

Na podstawie diagnostyk narażenia obliczonych w oparciu o reanalizę stworzono pliki SHP i mapy w formacie graficznym. Wyniki modelowania w dwóch rozdzielczościach połączono w ten sposób, że w strefach będących aglomeracjami lub miastami o liczbie mieszkańców > 100 tys. dane mają rozdzielczość 500 m, zaś w pozostałych strefach 2,5 km.

Wyniki modelowania zostały wykorzystane dodatkowo, oprócz wyników pomiarów pozyskanych ze stacji pomiarowych województwa, w ocenie klasyfikacji stref dla następujących zanieczyszczeń: dwutlenku siarki, tlenków azotu, ozonu i pyłu zawieszonego PM10.

4.3. Inne metody oceny jakości powietrza

Do oceny jakości powietrza w 2018 roku oprócz wyników pomiarów intensywnych wykonywanych na stałych stanowiskach pomiarowych wykorzystano metody obiektywnego szacowania oraz modelowanie matematyczne wykonane przez IOŚ-PIB (opis w rozdziale 4.2.), jako szacowanie na poziomie krajowym.

Metody obiektywnego szacowania obejmują m.in.:

- matematyczne metody obliczania stężeń na podstawie wartości uzyskiwanych z pomiarów w innych miejscach lub w innym czasie, w oparciu o wiedzę na temat rozkładów stężeń i emisji na danym obszarze;
- zastosowanie analogii do stężeń pomierzonych na innym obszarze;
- zastosowanie analogii do stężeń pomierzonych na danym obszarze w innym okresie;
- szacowanie wielkości stężeń zanieczyszczeń na podstawie pomiarów prowadzonych z wykorzystaniem mierników pasywnych.

W województwie podlaskim, w 2018 roku, wykorzystano metodę szacowania (zastosowanie analogii do stężeń pomierzonych na innym obszarze) dla jednego zanieczyszczenia, celem określenia klasyfikacji strefy: benzen dla strefy podlaskiej.

Obiektywne szacowanie zastosowano z powodu braku innych metod (pomiarów i modelowania) dla określenia klasy tego parametru w strefie podlaskiej. Wzięto również pod uwagę niskie poziomy stężenia benzenu, określone ostatnią oceną 5 – letnią, wykonaną dla lat 2009 – 2013.

Obiektywne szacowanie przeprowadzono w oparciu o analizę informacji o emisji zanieczyszczeń i jej źródłach, 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 z województw graniczących z województwem podlaskim.

Tabela 4.3.1. Zbiorcze zestawienie stężeń benzenu z wybranych stacji w roku 2018

Lp.	Województwo	Kod stacji	Stężenie średnioroczne [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Klasa strefy dla benzenu
1.	mazowieckie	MzWarAlNiepo	2,0	A
2.		MzPlocKroJad	1,4	A
3.		MzPlocMiReja	1,5	A
4.		MzRadTochter	1,4	A
5.	warmińsko-mazurskie	WmElbBazynsk	1,9	A
6.		WmOlspuszkina	1,3	A
7.	podlaskie	PdBialWaszyn	0,8	A

Dodatkowo, w ocenie za 2018 rok, jako metodę szacowania, zastosowano również modelowanie, będące wynikiem szacowania na poziomie krajowym (opis: rozdział 4.2), dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} – II faza.

Do wyznaczenia obszarów przekroczeń dla benzo(a)pirenu w strefie podlaskiej, wykorzystano jako szacowanie, przestrzenny rozkład stężeń tego zanieczyszczenia w 2017 roku.

5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

Klimat województwa podlaskiego zalicza się do umiarkowanego przejściowego z zaznaczającymi się wpływami kontynentalnymi. Jest on kształtowany pod wpływem ścierających się różnych mas powietrza. Opis warunków meteorologicznych panujących na terenie województwa w roku oceny przedstawiono poniżej.

Styczeń. Na większości obszaru województwa średnia temperatura powietrza wyniosła około -2°C, natomiast dla północno-wschodnich krańców -3 °C. Pokrywa śnieżna utrzymywała się przez 13 dni w Białymstoku (jej maksymalna wysokość wyniosła 18 cm. Miesiąc styczeń określono jako miesiąc *bardzo ciepły*. Średnie opady na terenie prawie całego województwa wynosiły 40-50mm, natomiast w Suwałkach i okolicy 60 mm. Notowano niskie wartości usłonecznienia do 30h. Dominowały wiatry z kierunku południowo – zachodniego.

Luty. Na większości obszaru województwa średnia temperatura powietrza wyniosła -5°C. Natomiast dla północno-wschodnich krańców średnia temperatura wyniosła - 6°C. Pokrywa śnieżna utrzymywała się przez 18 dni w Białymstoku(jej maksymalna wysokość wyniosła 3 cm). Uwzględniając klasyfikację temperatur powietrza w regionie(wg Miętus i in.2002) można stwierdzić, że luty był miesiącem **bardzo chłodnym**. Średnie opady w miesiącu na większości obszaru województwa wynosiły 20mm. Najniższe opady zanotowano w północno- zachodnich krańcach województwa około 10mm. Miesiąc odznaczał się niskimi wartościami usłonecznienia od 60 h do 70 h. Dominowały wiatry z kierunku północnego.

Marzec. Średnia temperatura dla województwa była podobna jak w styczniu. Dla północno-wschodnich krańców wyniosła -3 °C, dla pozostałego obszaru -2°C. Pokrywa śnieżna utrzymywała się przez 7 dni w Białymstoku(jej maksymalna wysokość wyniosła 4 cm). Biorąc pod uwagę powyższe parametry można stwierdzić, że marzec był miesiącem **bardzo chłodnym**, a na północnych krańcach nawet **anomalnie chłodnym**. Wielkość opadu w miesiącu na terenie województwa utrzymywała się na niskim poziomie i wynosiła od 20 do 30mm. Miesiąc odznaczał się wysokimi wartościami usłonecznienia, w części wschodniej i południowej do 160h, a pozostałej części do 150 h. We wschodniej Polsce dominowały wiatry z kierunku wschodniego.

Kwiecień. Średnia temperatura powietrza dla północy województwa wyniosła 9°C ,w centrum województwa średnia temperatura wyniosła od 11 °C do 12 °C, natomiast na południu 13 °C. Kwiecień określono jako miesiąc **ekstremalnie ciepły**. Najwyższe opady odnotowano na północnych krańcach- okolice Suwałk-: do 60 mm, na pozostałym terenie do 50mm. Miesiąc odznaczał się wyjątkowo wysokimi wartościami usłonecznienia: od 240h na północy województwa do 280h na południu województwa. Dominowały wiatry ze wschodu.

Maj. Średnia temperatura dla województwa była wyrównana i wynosiła 17 °C. Uwzględniając klasyfikację temperatur powietrza, można stwierdzić, że maj zakwalifikowano **jako ekstremalnie ciepły**. Na większości obszaru województwa średnia suma opadów wyniosła 30mm , zwiększoną wielkość zaobserwowano w okolicach Białegostoku- do40mm, natomiast najniższe sumy notowano na wschód od Suwałk- 20mm. Miesiąc charakteryzował się wysokimi wartościami usłonecznienia (ponad 380h), które w szczególności wystąpiły w centralnej części województwa. Dominowały wiatry wschodnie.

Czerwiec. Na południowym obszarze województwa średnia temperatura powietrza wyniosła 20°C., w północnej jego części 19°C. Uwzględniając klasyfikację temperatur powietrza w wyznaczonych regionach, można stwierdzić, że czerwiec był miesiącem **ekstremalnie ciepłym**. W czerwcu wystąpiły niskie opady deszczu: średnia suma wyniosła od 30 mm do 50mm. Najwyższe wartości zanotowano w okolicach Suwałk, natomiast najniższe na obszarze od Białegostoku do wschodniej granicy państwa. Miesiąc odznaczał się wyjątkowo wysokimi wartościami usłonecznienia, na terenie całego województwa - do 300 h. Dominowały wiatry z północy.

Lipiec. W centralno- wschodniej części województwa średnia temperatura powietrza wyniosła 20°C, natomiast na pozostałym obszarze 21°C. Uwzględniając zakres występujących temperatur powietrza można stwierdzić, że lipiec był miesiącem **anomalnie ciepłym**. Średnie opady w miesiącu na terenie województwa wynosiły od 120 do 180 mm. Najniższe opady notowano w północnej części województwa, w okolicy Suwałk. Miesiąc odznaczał się wysokimi wartościami usłonecznienia w szczególności w zachodniej części województwa (od 240 do 280 h). Dominowały wiatry z północy i północnego- wschodu.

Sierpień. Na większości obszaru województwa obserwowano wyrównaną temperaturę powietrza, której średnia wartość 20oC. Uwzględniając klasyfikację temperatur powietrza (wg Miętus i in. 2002), można stwierdzić, że sierpień był miesiącem **ekstremalnie ciepłym**. Średnie opady w miesiącu na terenie województwa wynosiły od 30 mm w południowej części województwa, stopniowo zwiększając się w kierunku północnym Polski – okolice Suwałk do

120mm. Najniższe usłonecznienie odnotowano w północnej części województwa- do 280 h , najwyższe natomiast na południowych krańcach do 320h. Głównie występowały wiatry z północnego-zachodu i południowego- wschodu.

Wrzesień. Na większości obszaru województwa temperatura powietrza była wyrównana i wyniosła około 15 °C. Uwzględniając klasyfikację temperatur powietrza w wyznaczonych regionach (wg Miętus i in. 2002), można stwierdzić, że wrzesień był miesiącem **anomalnie ciepłym**.

Na obszarze województwa wysokość odnotowanych opadów atmosferycznych mieściła się w zakresie od 20 do 70 mm. Najniższe opady w miesiącu występowały w północno – wschodniej części województwa, najwyższe natomiast na obszarze na południowy- wschód od Białegostoku. Wielkość usłonecznienia zwiększała się w kierunku południowym i wynosiła od 200 h w okolicach Suwałk do 240 h na południowy- wschód od Białegostoku. Przeważały wiatry ze wschodu.

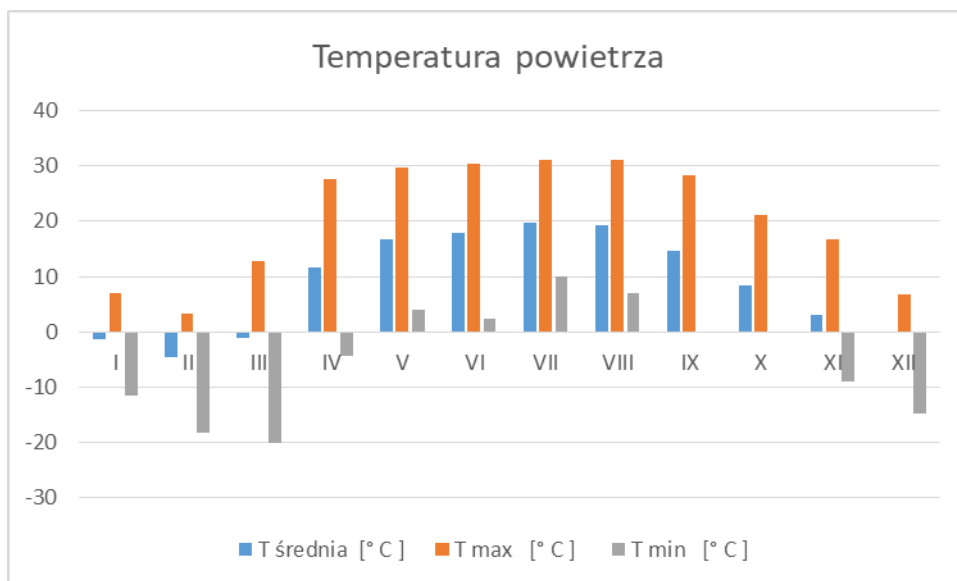
Październik. Na całym obszarze województwa średnia temperatura powietrza była wyrównana i wyniosła około 8 °C. Uwzględniając klasyfikację temperatur powietrza w wyznaczonych regionach (wg Miętus i in. 2002), można stwierdzić, że październik dla Polski wschodniej określono jako **bardzo ciepły**. Średnie opady w miesiącu na terenie województwa wynosiły od 40 mm w południowej części województwa do 60 mm na krańcach północnych. Miesiąc odznaczał się wyrównanymi, wysokimi wartościami usłonecznienia na terenie całego województwa od 160h do 170h. Dominowały wiatry z południa.

Listopad. W części północnej i wschodniej województwa średnia temperatura powietrza wyniosła 3 °C, natomiast na pozostałej części wyniosła 4 °C. Listopad dla województwa podlaskiego określono jako **lekko ciepły** w części północnej i **ciepłym** na pozostałym obszarze. Średnie opady w miesiącu na terenie województwa osiągnęły niskie wartości od 20 do 40 mm na krańcach północnych województwa. Wielkość usłonecznienia zwiększała się w kierunku zachodnim i wyniosła od 20h w okolicy Suwałk do 60h na południowym- zachodzie województwa. Dominowały wiatry południowe- wschodnie.

Grudzień. Na całym obszarze województwa średnia temperatura powietrza wyniosła od 0 do 1°C. Pokrywa śnieżna utrzymywała się przez 15 dni w Białymstoku(jej maksymalna wysokość wyniosła 14 cm).Uwzględniając klasyfikację temperatur powietrza w wyznaczonych regionach (wg Miętus i in. 2002), można stwierdzić, że grudzień w Polsce wschodniej określono jako miesiąc **ekstremalnie ciepły** na krańcach północnych i **anomalnie ciepłym** na pozostałym obszarze. Miesięczna suma opadu atmosferycznego dochodziła do 80mm w południowej części województwa. Najniższe opady odnotowano w części północno – wschodniej: 60mm. Miesiąc odznaczał się niskimi wartościami usłonecznienia do 20h. Dominowały wiatry z zachodu.

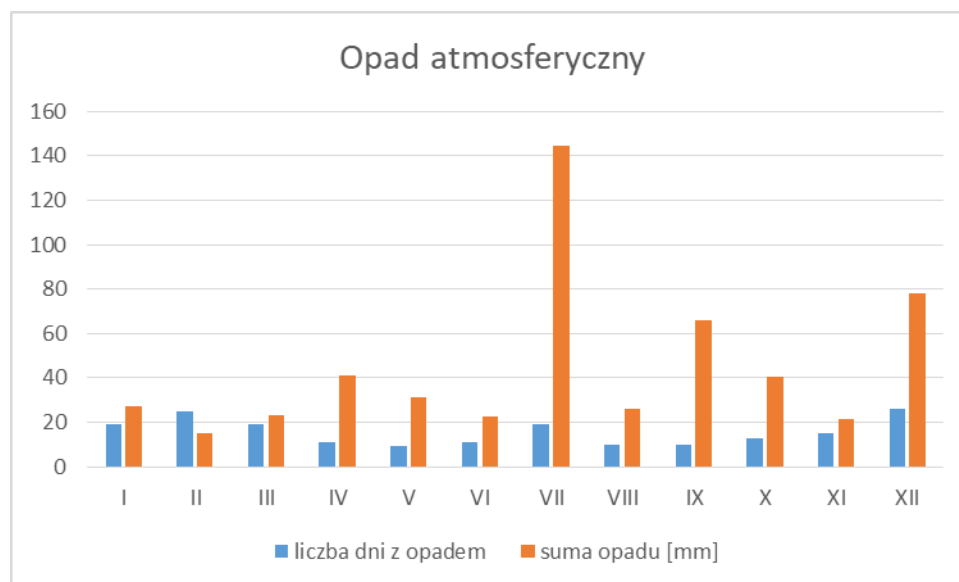
Anomalie pogodowe w 2018 roku.

W ostatnich latach obserwuje się wzrost średnich temperatur. Ubiegły rok oceniono jako najcieplejszy rok w całej historii pomiarów meteorologicznych. Na terenie całego kraju średnia temperatura w okresie zimowym wzrosła o ok. 1 stopień, a w okresie letnim ok. 2 stopnie powyżej normy wieloletniej(okres referencyjny 1971-2000). Średnia temperatura obszarowa w 2018 r wyniosła 9- 9,5 C. Przebieg średniej, minimalnej i maksymalnej miesięcznej temperatury powietrza w Białymstoku przedstawiono na wykresie (rysunek 5.1.)



Rysunek 5.1. Miesięczna temperatura powietrza w Białymstoku w 2018 roku (źródło: IMGW-PIB)

Zanotowano również bardzo wysokie średnie wartości usłonecznienia. Fale upałów nie zdarzały się częściej niż zwykle. Niska wilgotność powietrza sprawiła, iż były bardziej znośne niż w latach ubiegłych. Wysokie temperatury utrzymywały się od kwietnia do października. Zima okazała się łagodna. Na większości obszaru śnieg pojawił się na krótko, w niewielkich ilościach. Jedynie na wschodzie utrzymywał się dłużej. Był to wyjątkowo suchy rok. Rozkład miesięcznych sum opadów przedstawiono na wykresie (rysunek 5.2.)



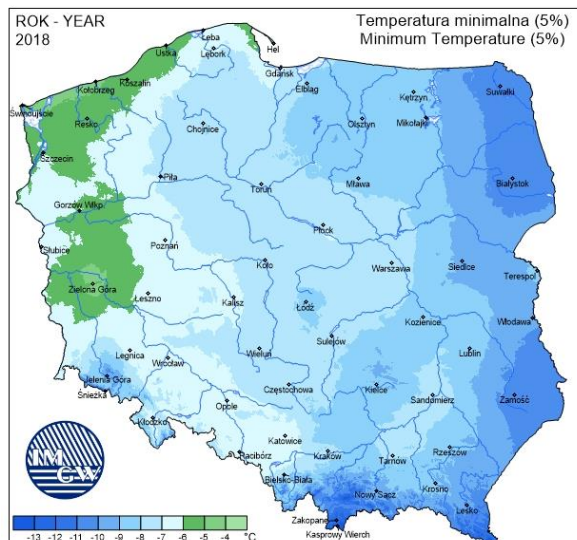
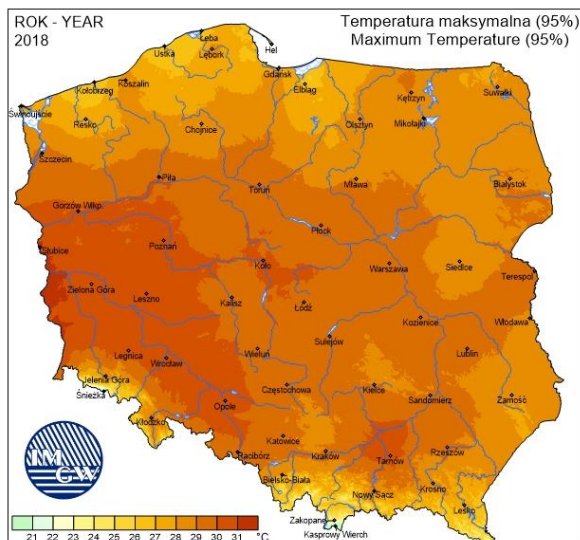
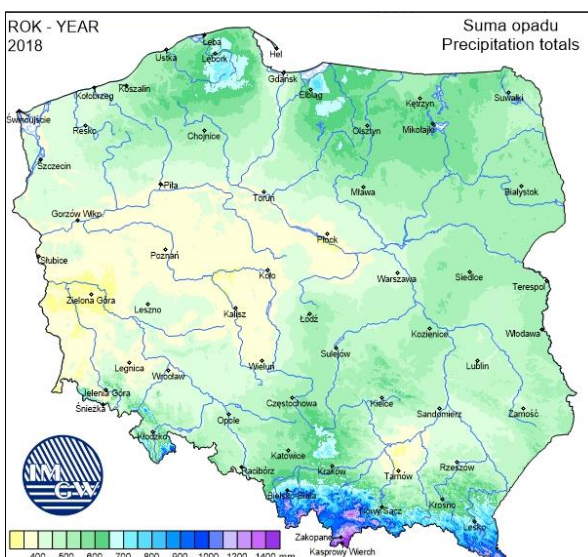
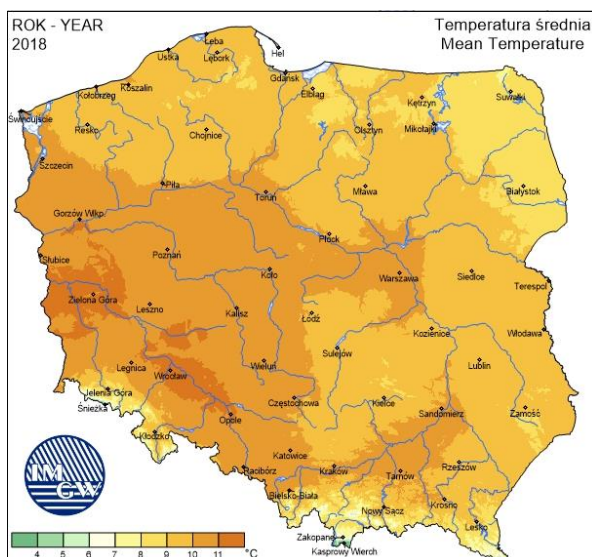
Rysunek 5.2. Miesięczny opad atmosferyczny w Białymstoku w 2018 roku (źródło: IMGW-PIB)

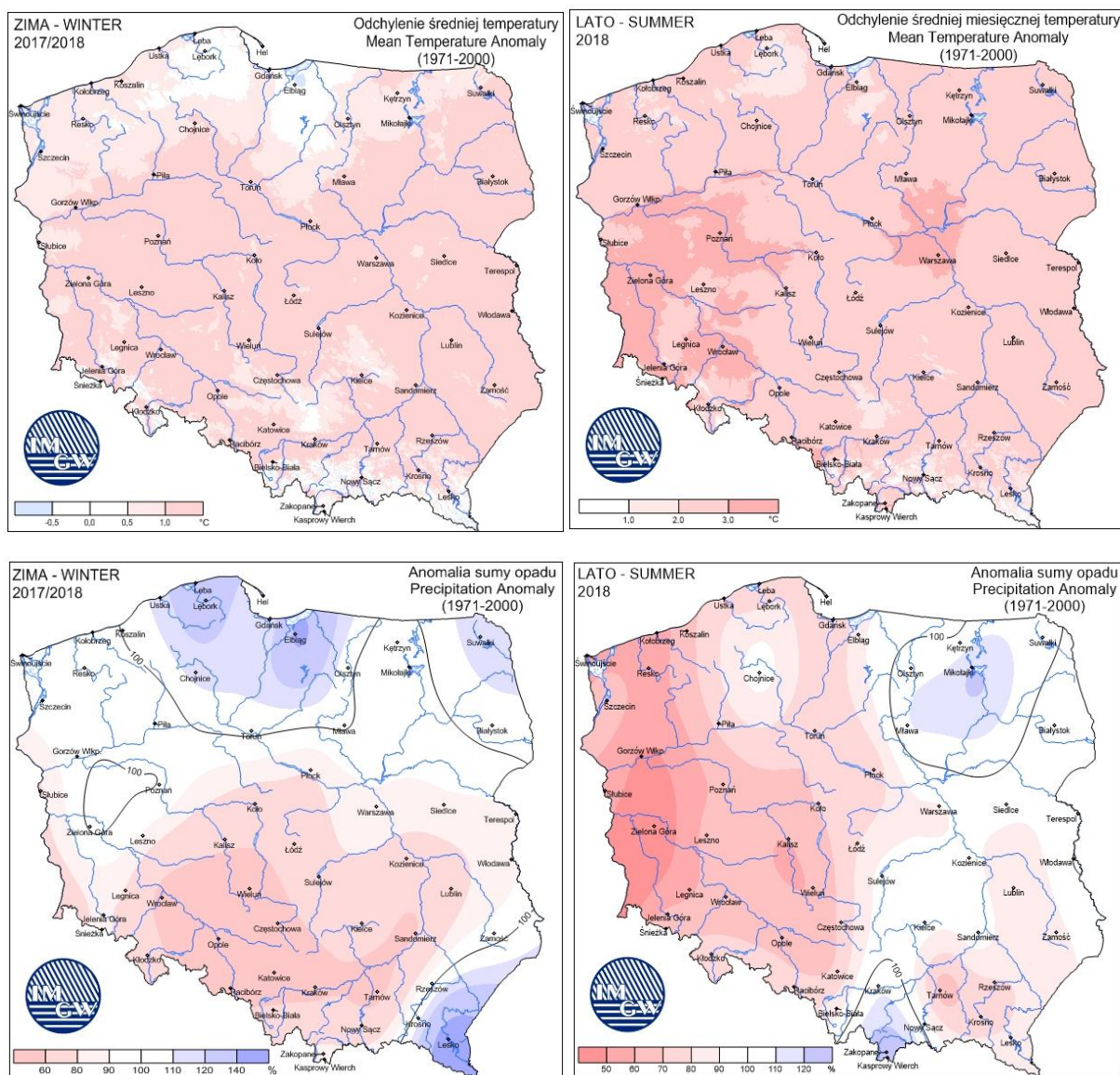
Podobna sytuacja dotyczyła wielu krajów Europy, zwłaszcza środkowej i południowej, a także na Bliskim Wschodzie, we wschodniej Syberii i w Nowej Zelandii. W Skandynawii lato było niezmiernie gorące i suche, co przyczyniło się do wybuchu rekordowej liczby pożarów lasów.

Temperatura rzędu 30 stopni po raz pierwszy sięgnęła północnych krańców kontynentu. Odnotowano bardzo niewiele obszarów, gdzie temperatury były niższe od normy. Rok 2018, w przeciwieństwo do lat ubiegłych, minął bez silnych anomalii El Niño i La Niña, które to mogłyby mieć wpływ na temperaturę globalną.

Poniżej umieszczono mapy prezentujące warunki meteorologiczne w roku na obszarze kraju
źródło:

http://klimat.pogodynka.pl/pl/climate-maps/#Extreme_Temperature/Yearly/2018/1/Winter





W 2018 roku specyficzny rozkład ciśnienia nad Europą przy powierzchni Ziemi, jak również w dolnej i środkowej troposferze, powodował, że do Polski napływało ciepłe, zwrotnikowe powietrze znad Afryki Północnej (głównie Sahary). Napływ takich mas powietrza może powodować przenoszenie pyłu pochodzącego ze źródeł naturalnych i którego udział należy odliczyć z pomierzonych stężeń.

Dane dotyczące napływu mas powietrza zwrotnikowego znad Afryki nad Polskę w roku 2018, udostępnione przez IMGW-PIB, zestawiono w tabeli 5.1.

Tabela 5.1. Zestawienie terminów napływu powietrza zwrotnikowego znad północnej Afryki nad Polskę w 2018 r

L.p.	Data	Obszar Polski objęty napływem powietrza zwrotnikowego	Kierunek napływu mas powietrza	Układ baryczny nad Polską
1.	09-10 IV	Południowa połowa kraju	SW znad Algierii	Skraj wielośrodowego niżu znad zachodniej Europy, w strefie pofalowanego frontu atmosferycznego.

2.	20-21 IV	Przejściowo cały kraj	SW znad Algierii	Początkowo wyż z centrum nad Polską, później przemieszczająca się z północy na południe zatoka niżu znad Rosji.
3.	29-30 IV	Południowa połowa kraju	SW znad Algierii i Maroka	Skraj niżu znad zachodniej Europy z układem frontów atmosferycznych.
4.	01 V	Południowy wschód kraju	SW znad Algierii i Maroka	Zatoka niżu znad Danii z pofalowanym frontem atmosferycznym.
5.	03-04 V	Wschodnia połowa kraju	S znad Libii	Skraj rozległego niżu z głównym ośrodkiem w rejonie Wysp Brytyjskich.
6.	31.05-02 VI	Przejściowo cały kraj	SW znad Algierii	Wieloośrodkowy niż przemieszczający się znad zachodniej nad środkową Europę.
7.	09-11 VI	Południowa część kraju	SW znad Algierii i Maroka	Wieloośrodkowy niż z ośrodkami nad środkową i północną Europą.
8.	08-09 VIII	Południe i południowy -wschód Polski	SW- znad Maroka i Algierii	Pomiędzy wyżem znad Białorusi, a rozległym niżem z ośrodkiem nad Wyspami Owczymi
9.	12 IX	Krańce południowe Polski	SW- znad Maroka i Algierii	Południowy wschód kraju w obszarze podwyższonego ciśnienia. Pozostały obszar na skraju niżu Północnej Europy
10.	06 X	Krańce południowo wschodnie Polski	S, SW – znad Algierii i Tunezji	Pomiędzy wyżem Ukrainy, a niżem z ośrodkami nad Skandynawią i zachodnią Europą
11.	10-11 X	Krańce zachodnie Polski	S, SW – znad Algierii i Tunezji	Pod wpływem wyżu przemieszczającego się znad Ukrainy nad Białoruś
12.	29-30 X	Początkowo południowa, później zachodnia Polska	S, SW- znad Algierii i Tunezji, przejściowo znad Libii	W zasięgu niżu z ośrodkiem przemieszczającym się znad Morza Liguryjskiego, przez Niemcy nad Norwegię
13.	05-07 XI	Cały kraj	Początkowo S – znad Libii, później SW znad Algierii i Tunezji	Pomiędzy wyżem znad wschodniej Europy, a rozległym niżem znad Atlantyku
14.	12-13 XI	Przejściowo cały kraj	SW- znad Algierii	Na skraju układu niżowego z ośrodkami nad zachodnią i północną Europą

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

Stan jakości powietrza zależy głównie od wielkości i przestrzennego rozkładu emisji ze źródeł stacjonarnych oraz mobilnych, jak również przepływów transgranicznych i przemian fizyko-chemicznych zachodzących w atmosferze. Głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń do powietrza są ciepłownie miejskie, przemysłowe oraz rozproszone źródła emisji z sektora

komunalno — bytowego tzw. emisja niska, a także zanieczyszczenia komunikacyjne. 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).

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.

Na obszarze województwa podlaskiego największe punktowe źródła emisji znajdują się w powiatach grodzkich: Białystok, Łomża i Suwałki, gdzie głównymi źródłami zanieczyszczeń są miejskie przedsiębiorstwa energetyki ciepłej oraz zakłady szczególnie uciążliwe. Mniejsze znajdują się w Łapach, Grajewie, Hajnówce, Zambrowie i Wysokim Mazowieckiem. Pozostałe źródła to niewielkie zakłady w skali województwa. W tabeli 6.1. przedstawiono największe źródła zanieczyszczeń przemysłowych w woj. podlaskim.

Tabela 6.1. Wykaz największych źródeł emisji przemysłowej w podziale na strefy

Lp.	Zakład
STREFA PODLASKA	
1	Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej "GIGA" w Augustowie
2	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Łapach
3	Bielmlek w Bielsku Podlaskim
4	Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. w Bielsku Podlaskim
5	Spółdzielnia Mleczarska "MLEKPOL" w Grajewie
6	PFLEIDERER GRAJEWO" S.A.
7	RINDIPOL S A w Chojnicach (kotłownia w Hajnówce)
8	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp.z o.o w Hajnówce
9	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej i Gospodarki Wodno - Ściekowej w Kolnie
10	Energetyka Ciepła miasta Skarżysko Kamienna (oddział w Sokółce)
11	Spółdzielnia Mleczarska "Mlekovita" w Wysokim Mazowiecku
12	„SOKOŁÓW” S.A. oddział w Czyżewie
13	Zambrowie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o. o. w Zambrowie
14	Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Łomży
15	PEPEES S.A. w Łomży
16	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Suwałkach
AGLOMERACJA BIAŁOSTOCKA	
1	Enea Wytwarzanie S.A.
2	Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej
3	Zakład unieszkodliwiania odpadów komunalnych w Białymstoku PUHP LECH
4	Zakład Przemysłu Sklejek BIAFORM
5	Fabryka Mebli FORTE

W tabelach od 6.2 do 6.6 zestawiono wielkości emisji wybranych zanieczyszczeń na obszarze województwa podlaskiego w 2018 roku (z podziałem na: strefy, zanieczyszczenia i kategorie źródeł emisji). Przedstawione tu dane pozyskano z bazy emisji KOBIZE.

Tabela 6.2. Bilans wielkości emisji SO_x w województwie podlaskim oraz w kraju w 2018 roku (źródło: KOBIZE)

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja SO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Białostocka	PL2001	102	413 020	1 025	1 433 654	5 026	1 852 726	4 108,5	18 164,0
strefa podlaska	PL2002	20 085	7 175 285	17 229	1 838 739	20 063	9 051 315	359,1	450,7
województwo podlaskie		20 187	7 588 305	18 253	3 272 393	25 089	10 904 041	378,0	540,2
Polska		312 695	213 990 261	545 600	236 226 577	604 987	451 367 425	688,0	1 443,5

Tabela 6.3. Bilans wielkości emisji NO_x w województwie podlaskim oraz w kraju w 2018 roku (źródło: KOBIZE)

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja NO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Białostocka	PL2001	102	132 344	544 584	398 548	80 480	1 155 956	7 425,6	11 332,9
strefa podlaska	PL2002	20 085	2 039 468	9 726 747	1 882 617	7 847 706	21 496 538	976,5	1 070,3
województwo podlaskie		20 187	2 171 812	10 271 331	2 281 165	7 928 186	22 652 494	1 009,1	1 122,1
Polska		312 695	66 774 202	297 356 296	229 631 427	125 572 902	719 334 827	1 566,1	2 300,4

Tabela 6.4. Bilans wielkości emisji PM₁₀ w województwie podlaskim oraz w kraju w 2018 roku (źródło: KOBIZE)

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM ₁₀ [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Białostocka	PL2001	102	428 374	38 396	57 116		14 409	538 294	4 717,4	5 277,4
strefa podlaska	PL2002	20 085	7 555 435	625 973	261 571	911 320	4 518 176	13 872 475	677,7	690,7
województwo podlaskie		20 187	7 983 809	664 369	318 687	911 320	4 532 585	14 410 769	698,1	713,9
Polska		312 695	227 847 505	19 198 373	32 110 742	28 265 526	65 964 953	373 387 098	1 091,4	1 194,1

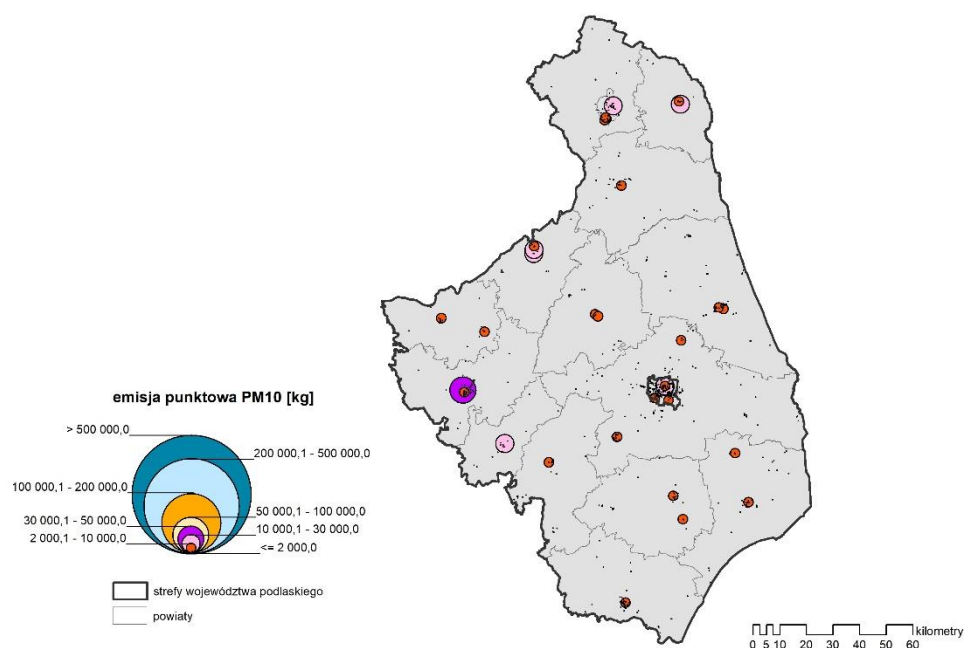
Tabela 6.5. Bilans wielkości emisji PM_{2,5} w województwie podlaskim oraz w kraju w 2018 roku (źródło: KOBIZE)

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM _{2,5} [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Białostocka	PL2001	102	421 879	29 439	27 404		4 202	482 924	4 465,9	4 734,5
strefa podlaska	PL2002	20 085	7 439 493	486 974	172 304	218 665	1 186 433	9 503 869	464,6	473,2
województwo podlaskie		20 187	7 861 372	516 412	199 708	218 665	1 190 635	9 986 792	484,8	494,7
Polska		312 695	224 321 772	14 993 475	17 942 330	6 782 125	15 869 915	279 909 617	837,8	895,2

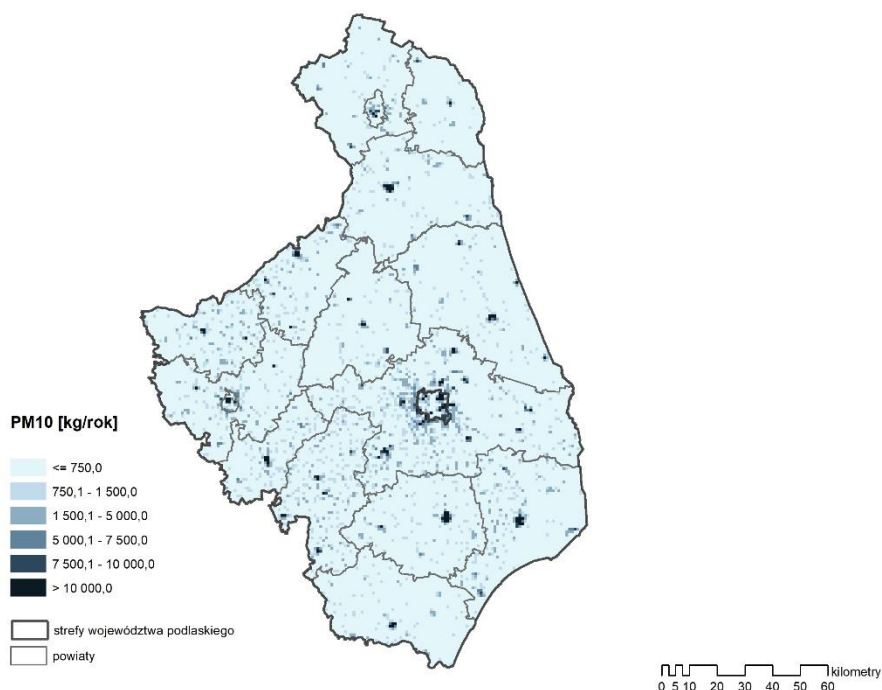
Tabela 6.6. Bilans wielkości emisji benzo(a)pirenu w województwie podlaskim oraz w kraju w 2018 roku (źródło: KOBIZE)

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Białostocka	PL2001	102	238,6	0,5	17,6	0,0	256,8	2,3	2,5
strefa podlaska	PL2002	20 085	4 166,4	8,9	379,9	0,1	4 555,4	0,2	0,2
województwo podlaskie		20 187	4 405,0	9,4	397,6	0,2	4 812,1	0,2	0,2
Polska		312 695	124 442,5	277,8	8 951,4	34,6	133 706,3	0,4	0,4

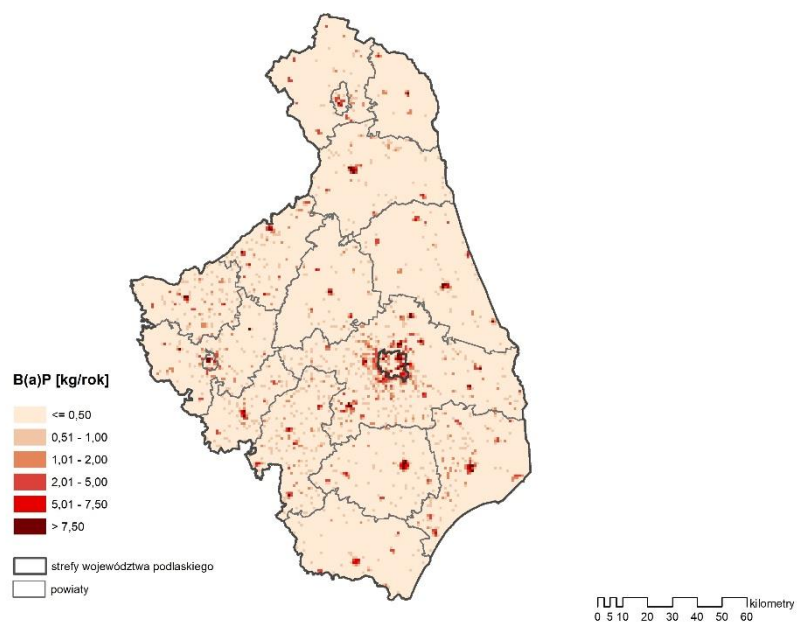
Ilustracje przestrzennych rozkładów emisji wybranych zanieczyszczeń z podziałem na typy źródeł (punktowe, powierzchniowe, liniowe) dla województwa podlaskiego przedstawiono na mapkach (od Rysunek 6.1. do Rysunek 6.6).



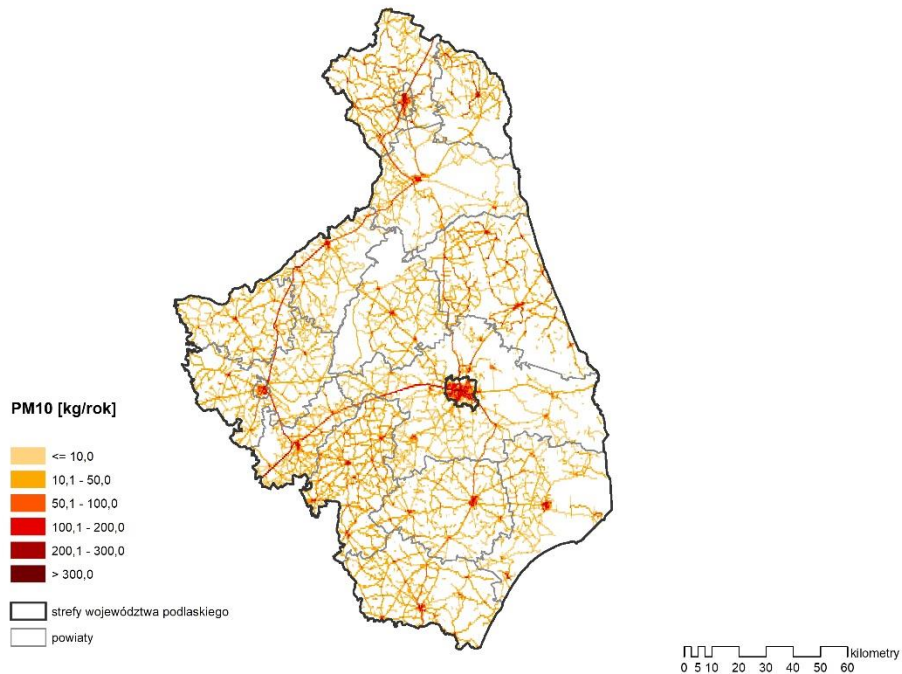
Rysunek 6.1. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji punktowej pyłu PM10 w województwie podlaskim w 2018 roku (źródło: KOBIZE)



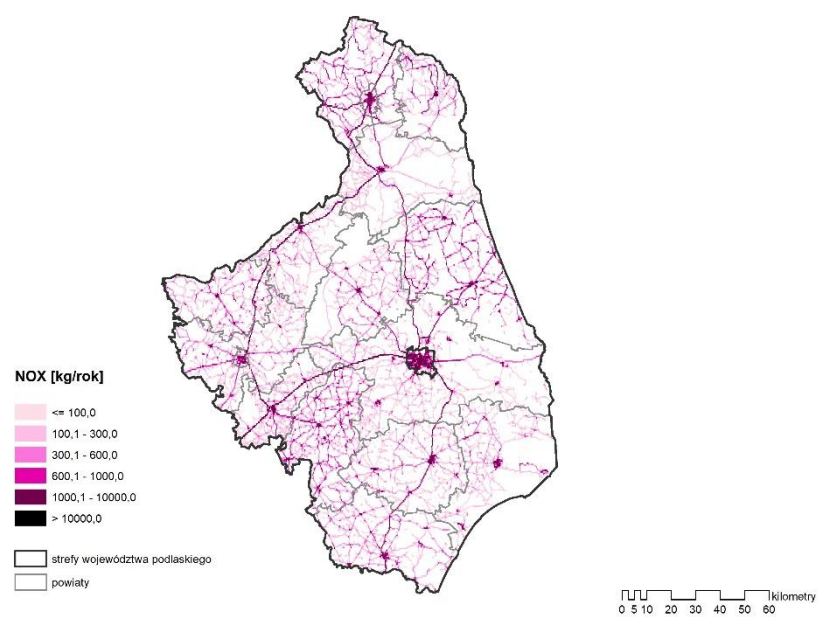
Rysunek 6.2. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji powierzchniowej pyłu zawieszonego PM10 w województwie podlaskim w 2018 roku (źródło: KOBIZE)



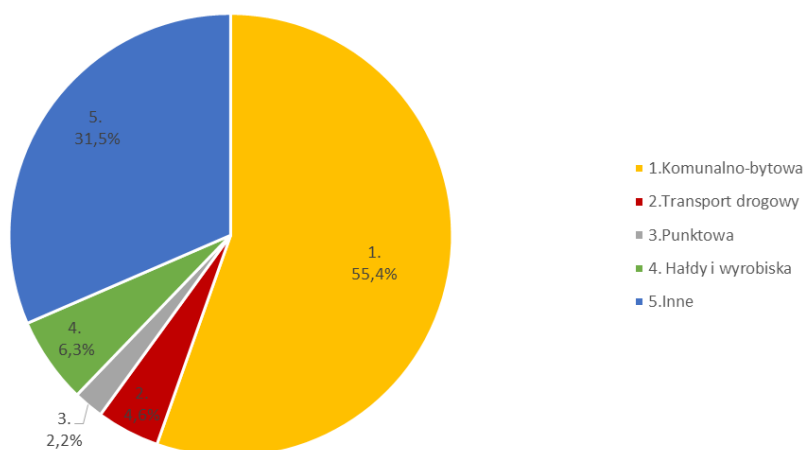
Rysunek 6.3. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji powierzchniowej benzo(a)pirenu B(a)P w województwie podlaskim w 2018 roku (źródło: KOBIZE)



Rysunek 6.4. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji liniowej pyłu zawieszonego PM10 w województwie podlaskim w 2018 roku (źródło: KOBIZE)



Rysunek 6.5. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji punktowej tlenków azotu NOx w województwie podlaskim w 2018 roku (źródło: KOBIZE)



Rysunek 6.6. Źródła emisji zanieczyszczeń pyłu zawieszonego PM10 w województwie podlaskim na podstawie danych z 2018r (źródło: KOBIZE)

7. Wyniki oceny jakości powietrza

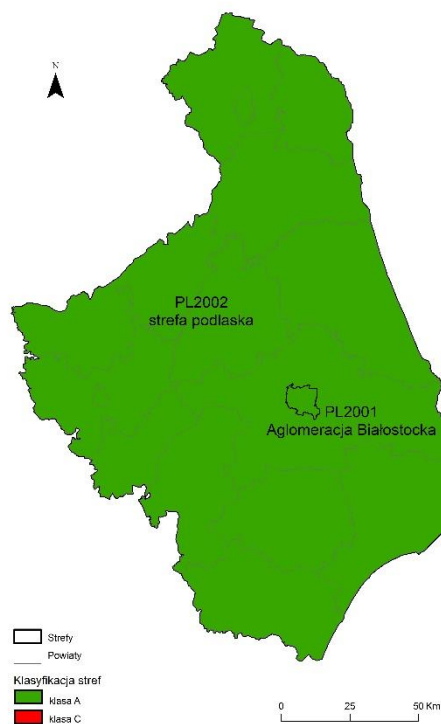
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

7.1.1. Dwutlenek siarki SO_2

Pomiary dwutlenku siarki prowadzono na jednej stacji pomiarowej w Aglomeracji Białostockiej i dwóch 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-godzinnych i 24-godzinnych. Najwyższe stężenie 1-godzinne SO_2 , zanotowane w aglomeracji wyniosło $41 \mu g/m^3$, natomiast maksymalne stężenie 24 – godzinne - $11 \mu g/m^3$. Dla strefy podlaskiej najwyższe 1-godzinne stężenie SO_2 zanotowano w Augustowie i wyniosło ono $74 \mu g/m^3$ (pomiary wskaźnikowe), a maksymalne 24 – godzinne - $19 \mu g/m^3$, odnotowano w Łomży. Zgodnie z założeniem, o klasie strefy, decydują stwierdzone w niej najwyższe stężenia danego zanieczyszczenia. Na tej podstawie dla obu stref ustalono klasę A – stężenia nie przekroczyły dopuszczalnych norm.

Tabela 7.1.1.1. Klasyfikacja stref w ocenie rocznej dotyczącej dwutlenku siarki SO_2 - ochrona zdrowia ludzi

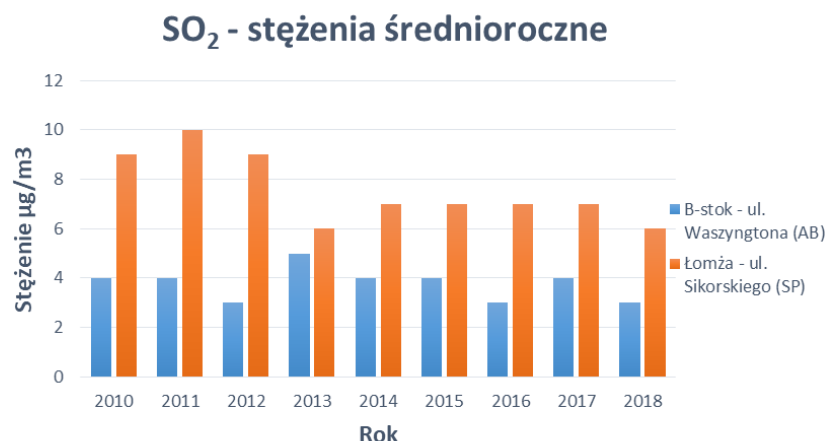
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO_2	Klasa strefy dla czasu uśrednienia- 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśrednienia- 24 godz.
PL2001	Aglomeracja Białostocka	A	A	A
PL2002	strefa podlaska	A	A	A



Rysunek. 7.1.1.1. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla dwutlenku siarki SO_2

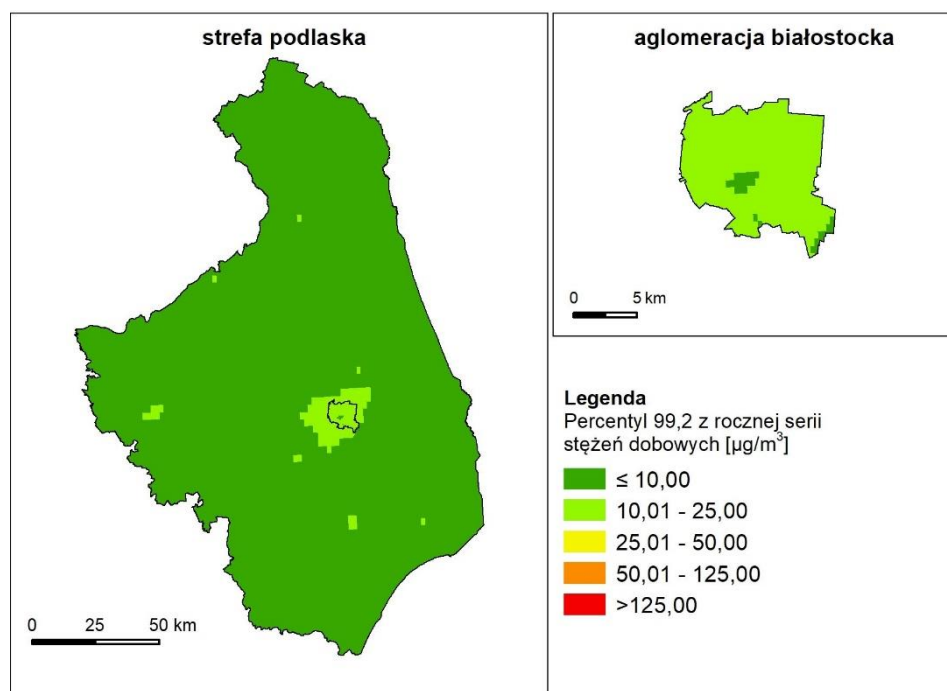
Tabela 7.1.1.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów dwutlenku siarki SO_2 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśred- niania	Komplet- ność serii [%]	L> 350 (S1)	25 maks. (S1)	L>125 (S24)	4 maks.(S24)
1	Agglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Białystok- Miejska	1g	99	0	12	0	9
2	strefa podlaska	PdŁomSikorsk	Łomża Sikorskiego 48/94	1g	99	0	28	0	17
3	strefa podlaska	PdAugustoZdrMOB	Augustów- mobilne	1g	80	0	20	0	9

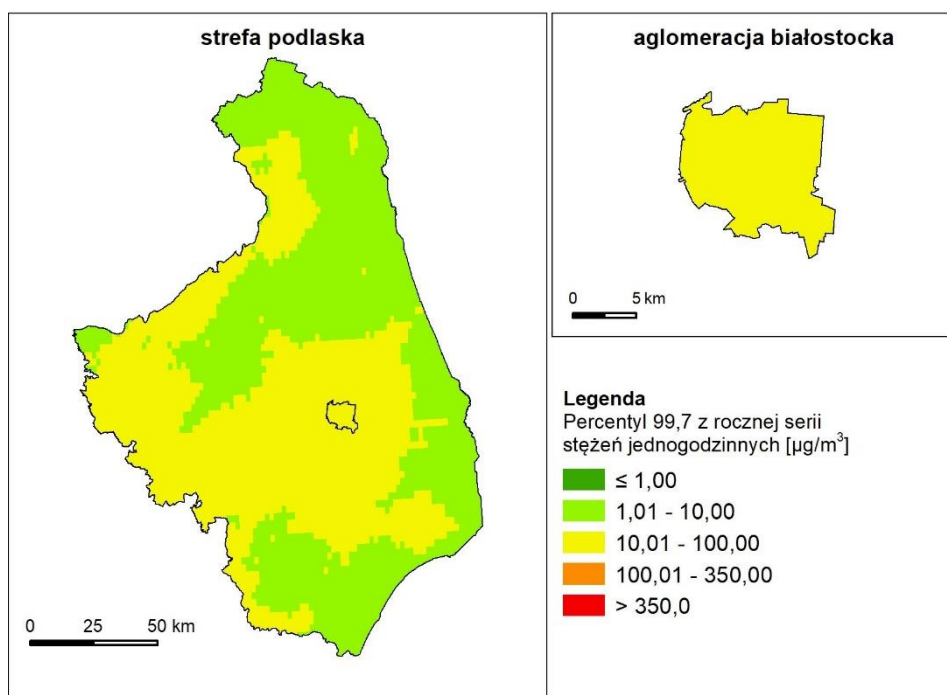


Rysunek 7.1.1.2. Stężenia średnioroczne dwutlenku siarki SO₂ w Aglomeracji Białostockiej (AB) i strefie podlaskiej (SP) w latach 2010-2018

W 2018 roku na terenie województwa podlaskiego nie odnotowano przekroczeń poziomu dopuszczalnego SO₂ określonego dla stężeń 1- godzinnych i 24-godzinnych. Stężenia te były niskie w stosunku do dopuszczalnych norm. W celu porównania i analizy wyników otrzymanych z wielolecia, na rysunku 7.1.1.2. zestawiono wartości średniodobowe (nienormowane dla kryterium: ochrony zdrowia) tego zanieczyszczenia. Należy stwierdzić, że w obu strefach województwa podlaskiego, nie ma problemów z dotrzymaniem standardów określonych dla SO₂.

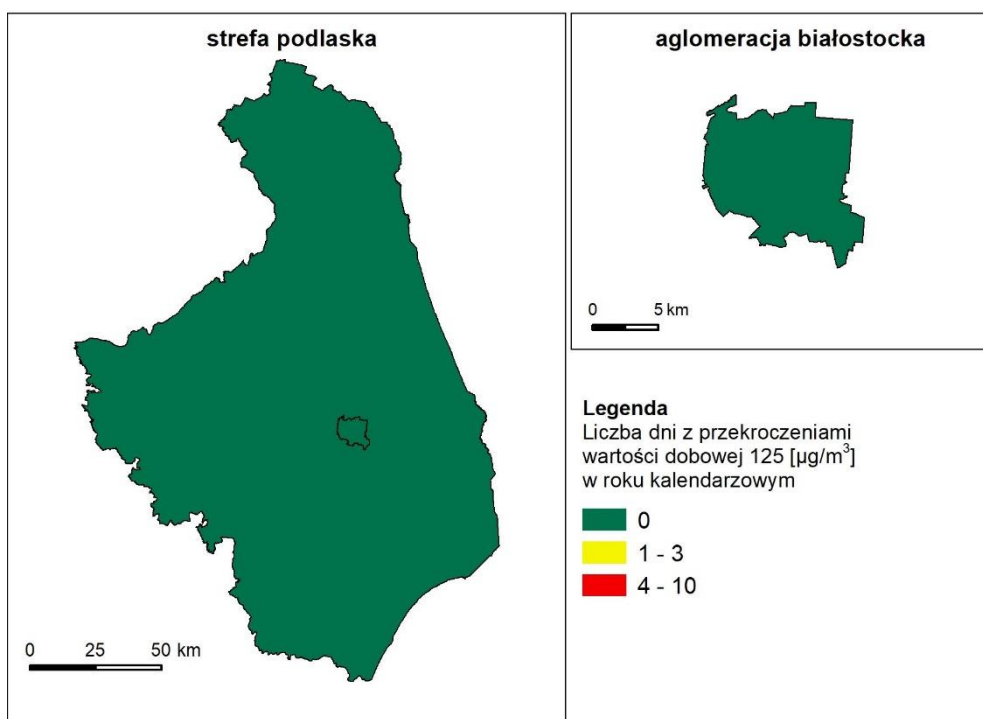


Rysunek 7.1.1.3. Rozkład przestrzenny wartości stężeń dwutlenku siarki SO₂ wyrażony jako percentyl 99,2 z rocznej serii stężeń dobowych na obszarze województwa podlaskiego w 2018 roku

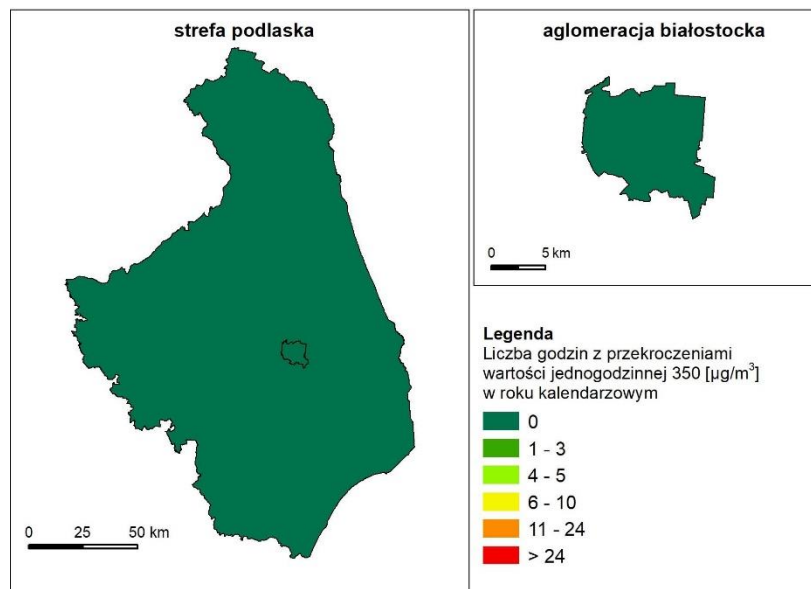


Rysunek 7.1.1.4. Rozkład przestrzenny wartości stężeń dwutlenku siarki SO_2 wyrażony jako percentyl 99,7 z rocznej serii stężeń 1-godzinnych na obszarze województwa podlaskiego w 2018 roku

Analiza modelowania potwierdza występowanie na terenie całego województwa podlaskiego niskich stężeń 1-godzinnych dwutlenku siarki (przedział od 1-100 $\mu g/m^3$) wyrażonych jako 99,7 percentyl oraz niskich stężeń dobowych tego zanieczyszczenia, wyrażonych jako 99,2 percentyl (przedział 1- 25 $\mu g/m^3$).



Rysunek 7.1.1.5. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniami wartości dobowej dwutlenku siarki SO_2 na obszarze województwa podlaskiego w 2018 roku



Rysunek 7.1.1.6. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniami wartości godzinnej dwutlenku siarki SO_2 na obszarze województwa podlaskiego w 2018 roku

Rysunki 7.1.1.5. i 7.1.1.6. wskazują również na to, że zarówno w Aglomeracji Białostockiej jak i w strefie podlaskiej, nie ma problemów z dotrzymaniem dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniem dla wartości 1 -godzinnych i 24 –godzinnych.

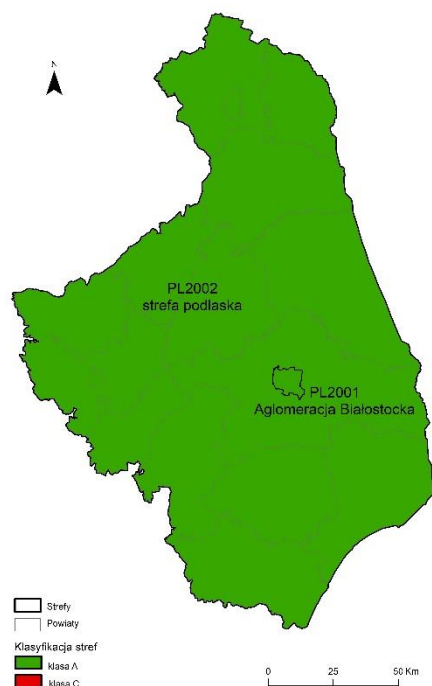
7.1.2. Dwutlenek azotu NO₂

Pomiary dwutlenku azotu prowadzono w sposób ciągły, automatyczny na trzech stacjach w województwie (kryterium: ochrona zdrowia): jedno stanowisko w Aglomeracji Białostockiej: stacja miejska na ulicy Waszyngtona oraz dwa stanowiska w strefie podlaskiej w mieście Łomża i Augustów. Uzyskany procent ważnych danych pozwolił na przeprowadzenie klasyfikacji stref z uwzględnieniem parametrów dla dwóch różnych czasów uśredniania: stężeń 1-godzinnych i stężeń rocznych. Najwyższe 1-godzinne stężenie NO₂ w aglomeracji osiągnęło wartość 127 µg/m³, natomiast w strefie podlaskiej było to 102 µg/m³. Na obydwu obszarach nie zanotowano żadnego przekroczenia dopuszczalnego poziomu 1-godzinne równego 200 µg/m³ substancji w powietrzu.

Wyniki stężeń średniorocznych dla Aglomeracji Białostockiej wynosiły 14 µg/m³. Natomiast dla strefy podlaskiej 15 µg/m³. Średnioroczne stężenia dwutlenku azotu mimo rozwoju infrastrukturalnego i motoryzacyjnego utrzymują się od lat na zbliżonym, niskim poziomie. Dla obu czasów uśredniania otrzymane wartości **nie przekroczyły wartości dopuszczalnych. Dla obu stref ustalono klasę A** (Tabela 7.1.2.1.).

Tabela 7.1.2.1. Klasyfikacja stref z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych określonych dla dwutlenku azotu NO₂

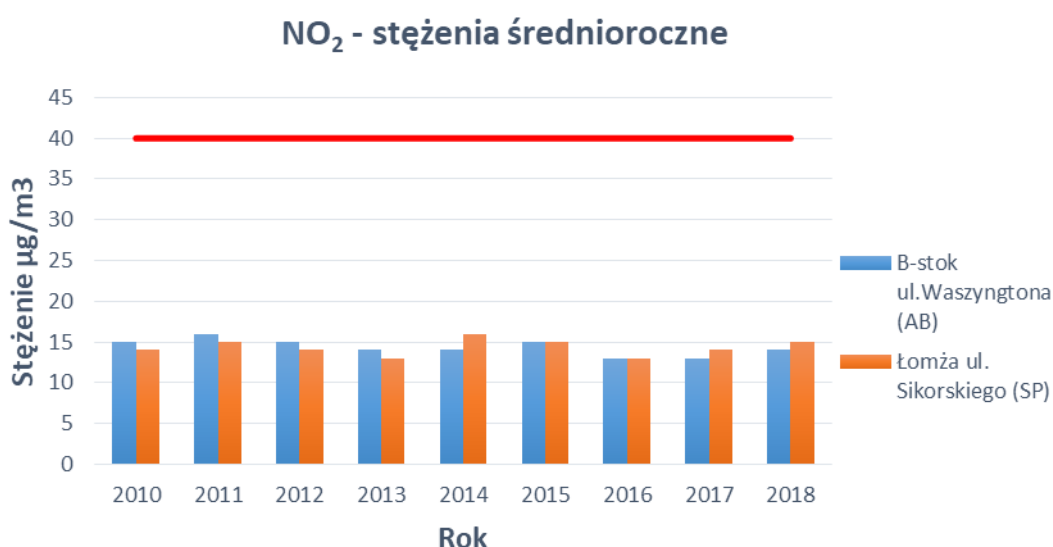
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO ₂	Klasa strefy dla czasu uśrednienia- 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśrednienia- 24 godz.
PL2001	Aglomeracja Białostocka	A	A	A
PL2002	strefa podlaska	A	A	A



Rysunek 7.1.2.1. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla dwutlenku azotu NO₂

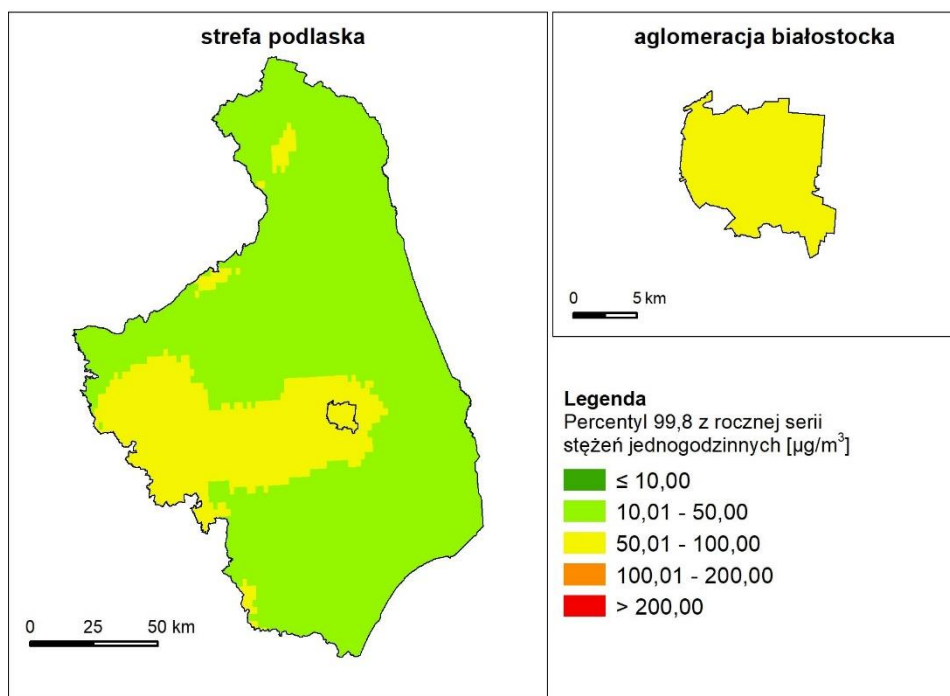
Tabela 7.1.2.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów dwutlenku azotu NO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi.

L.p.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność serii [%]	L> 200 (S1)	19 maks. (S1)	Średnia rok
1	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Białystok-Miejska	1g	99	0	79	14
2	strefa podlaska	PdLomSikorsk	Lomża Sikorskiego 48/94	1g	99	0	81	14
3	strefa podlaska	PdAugustoZdrMOB	Augustów-mobilne	1g	80	0	68	11

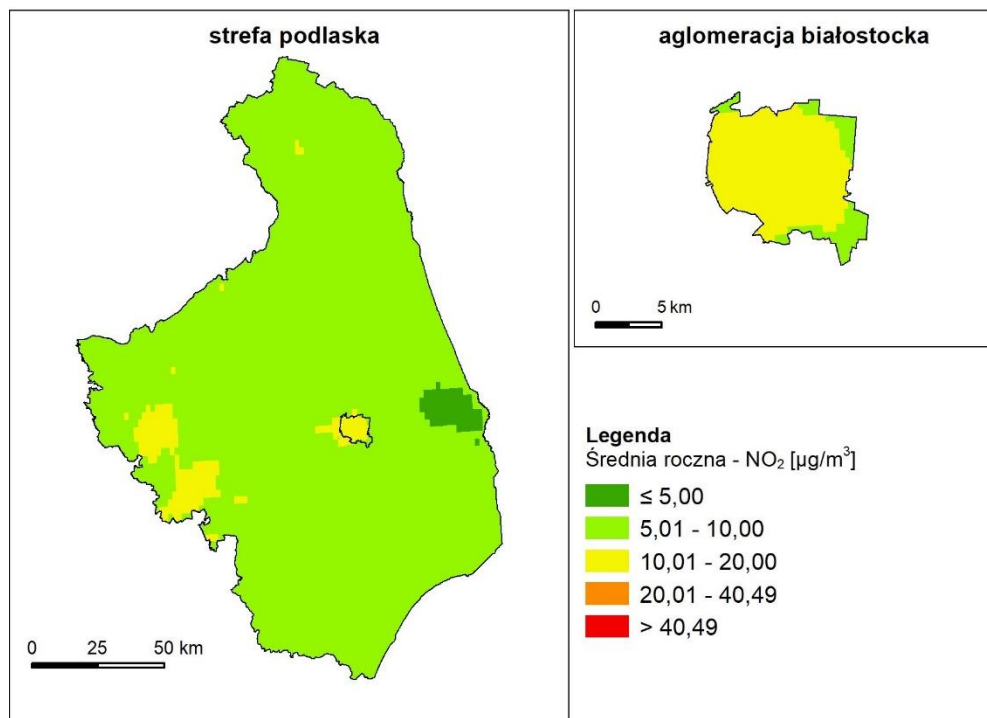


Rysunek 7.1.2.2. Stężenie średnioroczne dwutlenku azotu NO₂ w Aglomeracji Białostockiej (AB) i strefie podlaskiej (SP) w latach 2010-2018

Odnotowane w województwie podlaskim stężenia dwutlenku azotu (dla obu ocenianych czasów uśredniania) były niskie. Stężenie średnioroczne zmierzone w Aglomeracji Białostockiej stanowiło 35% dopuszczalnej normy, natomiast w strefie podlaskiej stanowiło 38% dopuszczalnej normy. W celu porównania i analizy wyników otrzymanych z wielolecia na rysunku 7.1.2.2. zestawiono wartości średniodobowe tego zanieczyszczenia. Należy stwierdzić, że w obu strefach województwa podlaskiego nie ma problemów z dotrzymaniem standardów określonych dla NO₂. Zmierzone stężenia utrzymują się na tym samym, niskim poziomie.



Rysunek 7.1.2.3. Rozkład przestrzenny wartości stężeń dwutlenku azotu NO_2 wyrażonych jako 99,8 percentyl z rocznej serii stężeń 1-godzinnych na obszarze województwa podlaskiego w 2018 roku



Rysunek 7.1.2.4. Rozkład przestrzenny stężenia średniorocznego dwutlenku azotu NO_2 na obszarze województwa podlaskiego w 2018 roku

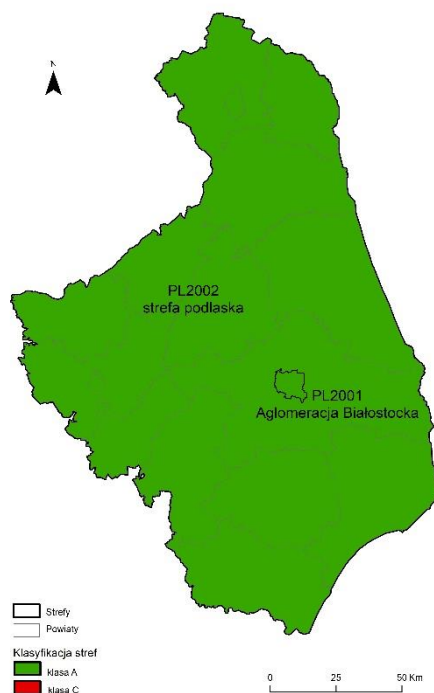
Przedstawione na rysunkach 7.1.2.3. 7.1.2.4. modelowane rozkłady przestrzenne stężeń 1-godzinnych oraz średniorocznych NO₂ potwierdzają występowanie niskich stężeń tego zanieczyszczenia.

7.1.3. Tlenek węgla CO

W ocenie zawartości tlenu węgla w powietrzu w 2018 roku wykorzystano wyniki z dwóch stanowisk pomiarowych. Stanowiska usytuowane są w Aglomeracji Białostockiej na ulicy Waszyngtona i w strefie podlaskiej, na stacji mobilnej w Augustowie. Pomiarzy ze stacji mobilnej, ze względu na niską kompletność otrzymanych wyników, potraktowano w ocenie rocznej jako wskaźnikowe. Procent ważnych danych uzyskany ze stacji w aglomeracji białostockiej spełniał wymagania dla pomiarów intensywnych. Maksymalna średnia 8-godzinna krocząca CO, w aglomeracji białostockiej, nie przekroczyła poziomu dopuszczalnego i wyniosła 2 mg/m³, natomiast maksymalna średnia 8-godzinna krocząca CO dla strefy podlaskiej również nie przekraczała poziomu dopuszczalnego i wyniosła 1 mg/m³. Średnioroczne stężenia tlenu węgla mimo rozwoju infrastrukturalnego i motoryzacyjnego utrzymują się od lat na zbliżonym, niskim poziomie. Obie strefy zostały ocenione jako **spełniające wymogi dla klasy A** (tabela 7.1.3.1.; rysunek 7.1.3.1.).

Tabela 7.1.3.1. Klasyfikacja stref z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych dla tlenu węgla CO

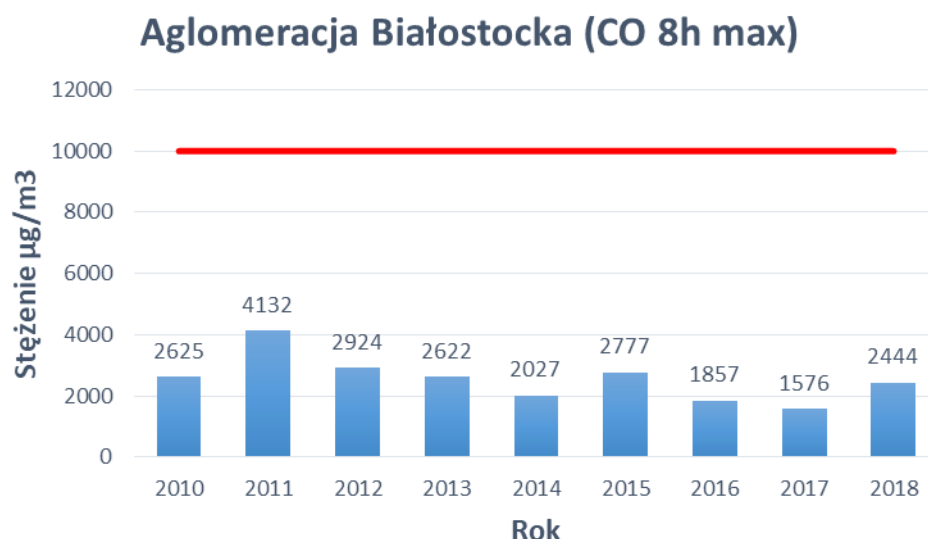
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla CO
PL2001	Aglomeracja Białostocka	A
PL2002	strefa podlaska	A



Rysunek 7.1.3.1. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla tlenu węgla CO

Tabela 7.1.3.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów tlenku węgla CO na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność serii [%]	Max (S8max)
1	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Białystok-Miejska	1g	98	2
2	strefa podlaska	PdAugustoZdrMOB	Augustów-mobilne	1g	42	1



Rysunek 7.1.3.2. Stężenia 8-godzinne maksymalne tlenku węgla CO w Aglomeracji Białostockiej w latach 2010-2018

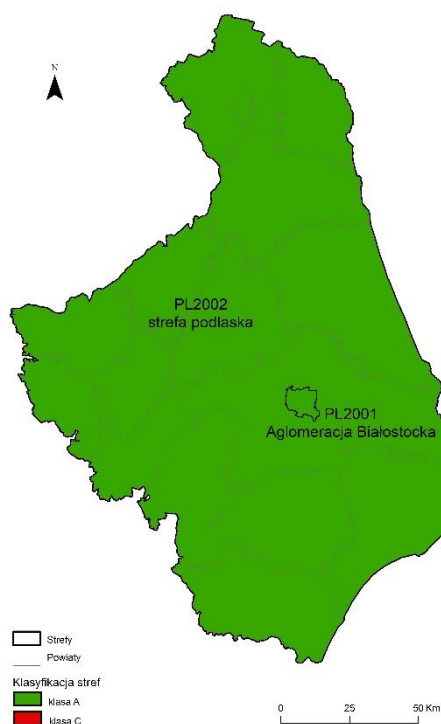
Odnotowane w województwie podlaskim stężenia tlenku węgla CO były niskie. Maksymalna średnia 8-godzinna krocząca CO w Aglomeracji Białostockiej wyniosła 20% dopuszczalnej normy, a w strefie podlaskiej wyniosła 10%. W celu porównania i analizy wyników z lat 2010 – 2018 na rysunku 7.1.3.2. zestawiono wartości maksymalne 8-godzinne kroczące tego zanieczyszczenia. Należy stwierdzić, że w strefach województwa podlaskiego (uwzględniając pomiary wskaźnikowe ze stacji w Augustowie – strefa podlaska), nie ma problemów z dotrzymaniem standardów określonych dla CO. Zmierzone stężenia utrzymują się na tym samym, niskim poziomie.

7.1.4. Benzen C₆H₆

Ocenę zawartości benzenu w powietrzu przeprowadzono na podstawie wyników z jednej stacji pomiarowej, zlokalizowanej w Aglomeracji Białostockiej na ulicy Waszyngtona. Wartość średnioroczna z tego stanowiska w roku 2018 wyniosła 1 µg/m³. Nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu 5 µg/m³ substancji w powietrzu. Do klasyfikacji strefy podlaskiej zastosowano metodę obiektywnego szacowania opartą na analogii do stężeń mierzonych na innym obszarze. Do analiz wykorzystano wyniki otrzymane w Aglomeracji Białostockiej oraz wyniki klasyfikacji stref sąsiadujących ze strefą podlaską. Obie strefy zostały ocenione jako **spełniające wymogi dla klasy A** (Tabela 7.1.4.1.).

Tabela 7.1.4.1. Klasyfikacja stref z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych dla benzenu

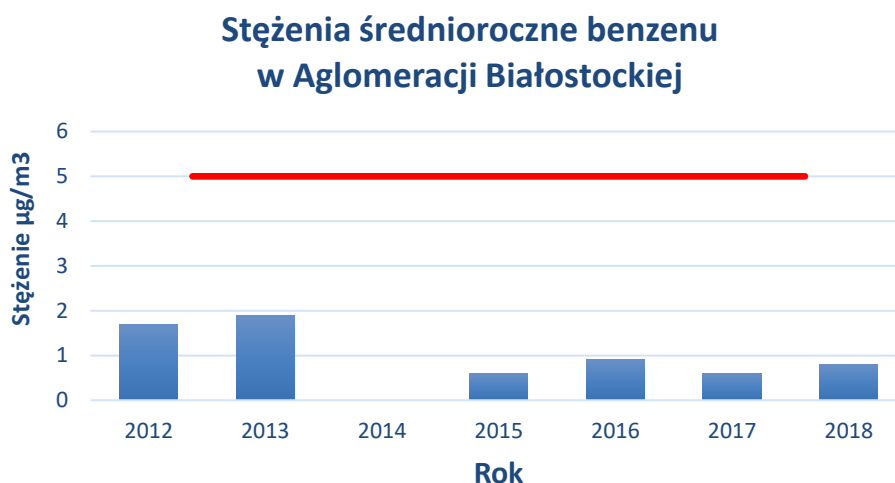
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla C6H6
PL2001	Aglomeracja Białostocka	A
PL2002	strefa podlaska	A



Rysunek 7.1.4.1. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla benzenu

Tabela 7.1.4.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów benzenu na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśrednia- nia	Komplet- ność serii [%]	Średnia Sa [ug/m3]
1.	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Białystok-Miejska	1g	95	1



Rysunek 7.1.4.2. Stężenie średnioroczne benzenu w Aglomeracji Białostockiej w latach 2012-2018

Powyższy wykres wskazuje na utrzymywanie się niskich stężeń średniorocznych benzenu, na stacji pomiarowej zlokalizowanej w Białymstoku przy ul. Waszyngtona, od czasu rozpoczęcia pomiarów tego zanieczyszczenia. Stężenie średnioroczne w 2018 roku stanowiło tylko 20% 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 strefy. Wyniki do oceny pozyskano ze stacji pomiarowej zlokalizowanej w Białymstoku przy ul. Warszawskiej (ocena aglomeracji) oraz stacji w Augustowie (ocena strefy podlaskiej) i uzupełniono o dane ze stacji w Borsukowiznie.

Poziom docelowy wynosi dla ozonu $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i odnosi się do wartości maksymalnej średniej ośmiogodzinnej kraczącej w dobie. Poziom ten nie powinien być przekroczony w ponad 25 dobach w roku kalendarzowym, uśrednionym w ciągu 3 kolejnych lat.

Poziom celu długoterminowego, który określa to samo stężenie ozonu co poziom docelowy, nie powinien być przekroczony w żadnej dobie w roku kalendarzowym.

W 2018 roku na wszystkich stacjach w województwie podlaskim, uwzględnionych w ocenie, liczba dni z przekroczeniami poziomu docelowego w roku kalendarzowym, uśredniona w ciągu 3 kolejnych lat była mniejsza od 25.

W związku z tym, że:

- stanowisko pomiarowe ozonu na stacji przy ul. Warszawskiej funkcjonuje czasowo i zostało wpisane do WPMŚ w 2018 roku,
- stacja w Augustowie działa drugi rok w WPMŚ (ocena zanieczyszczenia powietrza w uzdrowiskach),

nie można było określić średniej liczby przekroczeń poziomu docelowego dla okresu 3 lat. W ocenie rocznej ozonu, biorąc pod uwagę kryterium – poziom docelowy- dla strefy podlaskiej,

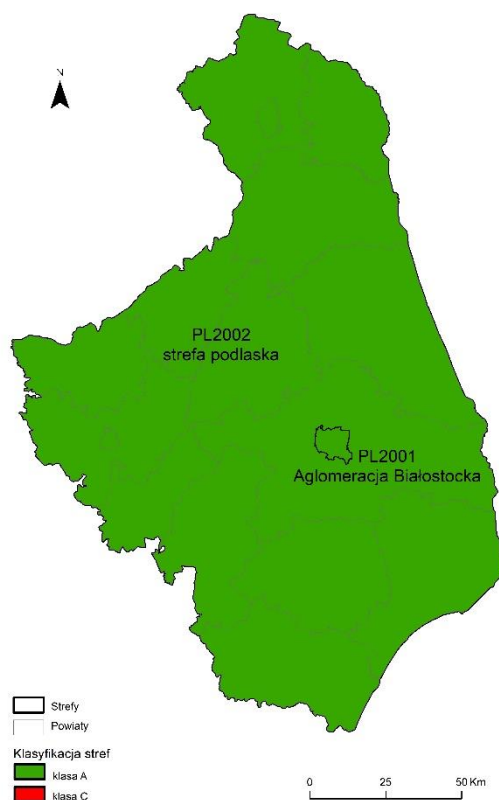
uwzględniono dane pomiarowe ze stacji w Borsukowiźnie, a dla Aglomeracji Białostockiej wykorzystano wyniki z 2017 roku (tabela 7.1.5.2).

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

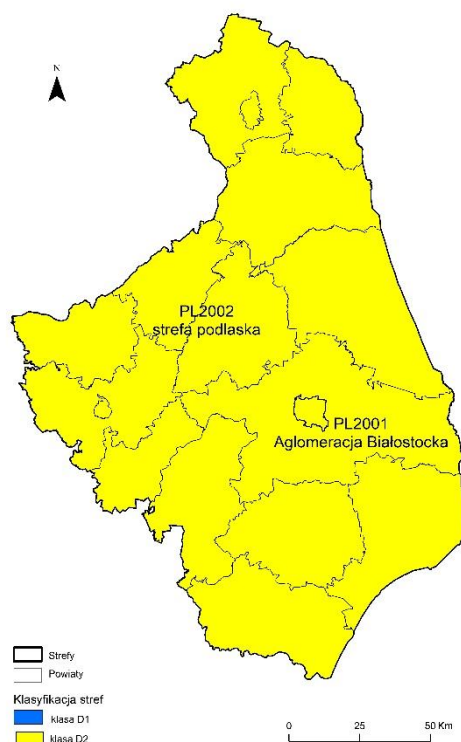
Poziom celu długoterminowego nie został dotrzymany w Aglomeracji Białostockiej oraz w strefie podlaskiej ze względu na wystąpienie przekroczeń na stacjach w roku oceny. Na stacji zlokalizowanej w Aglomeracji Białostockiej, poziom docelowy został przekroczony 10 razy. Na stacjach w strefie podlaskiej stwierdzono: w Augustowie – 2 przekroczenia, a w Borsukowiźnie – 9 razy. W związku z tym obu strefom tym nadano **klasę D2**.

Tabela 7.1.5.1. Klasyfikacja stref z uwzględnieniem poziomów docelowych oraz celów długoterminowych dla ozonu O₃

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy wg poziomu docelowego	Klasa strefy wg poziomemu celu długoterminowego
			8-godzin	8-godzin
1.	Aglomeracja Białostocka	PL2001	A	D2
2.	strefa podlaska	PL2002	A	D2



Rysunek 7.1.5.1. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla ozonu O₃– poziom docelowy



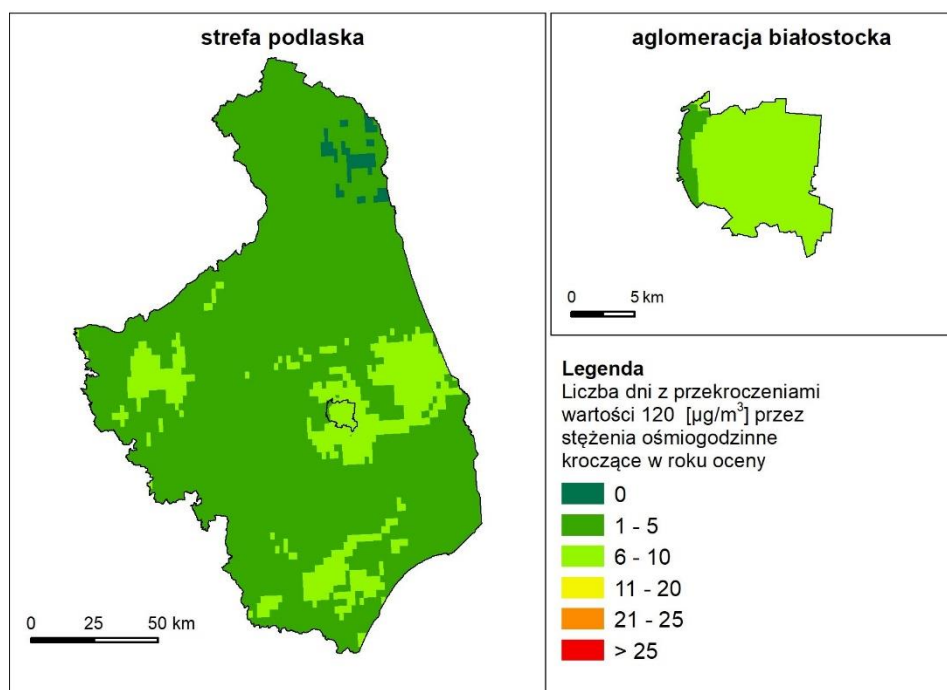
Rysunek 7.1.5.2. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla ozonu O_3 – poziom celu długoterminowego

Tabela 7.1.5.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ozonu na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

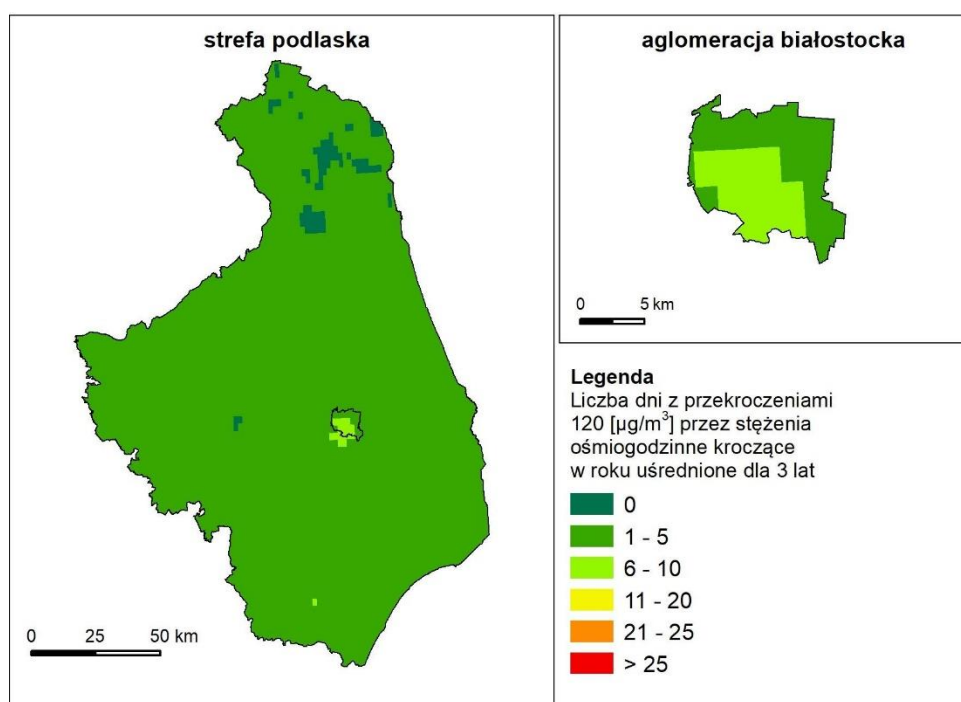
L.p.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność serii [%]	L.dni>120 (S8max)	Maks. (S8max)	26 Maks. (S8max)	L.dni>120 średnia 3-letnia
1	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWarsza	Białystok-Warszawska	1g	95	10	140	108	-/2*
2	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna-Wiejska	1g	97	9	138	110	4,3
3	strefa podlaska	PdAugustoZdr MOB	Augustów-mobilna	1g	85	2	129	98	-

*dane z 2017r.

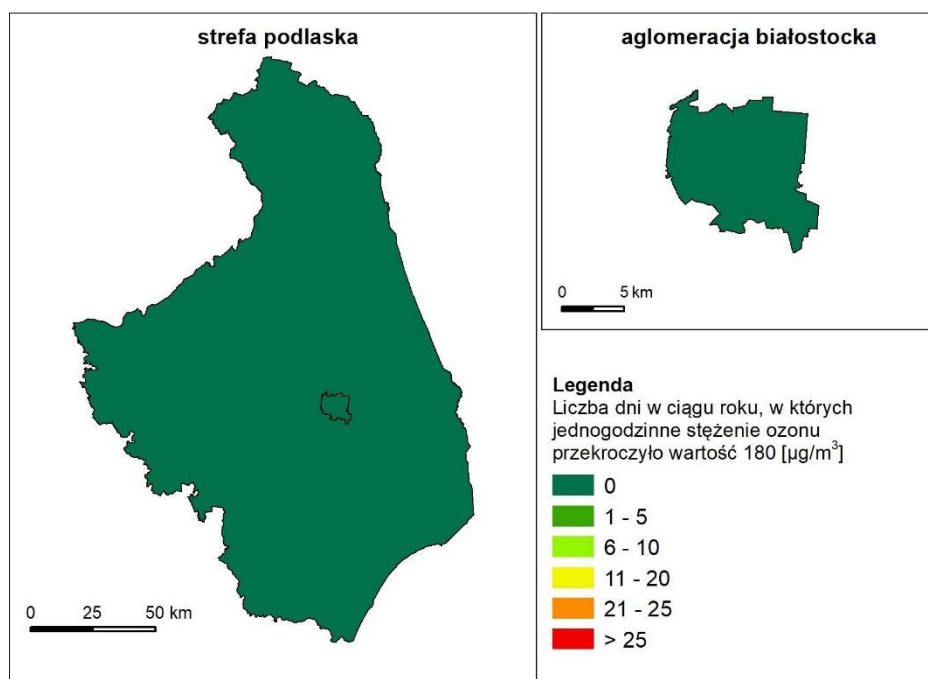
W 2018 roku na terenie województwa podlaskiego nie wystąpiły przekroczenia poziomu docelowego ozonu O_3 ponad dozwoloną ilość, określonego dla stężeń maksymalnych 8-godzinnych spośród średnich kroczących. Natomiast poziom celu długoterminowego w roku oceny dla całego województwa podlaskiego, został przekroczony. Rysunki 7.1.5.1 i 7.1.5.2. przedstawiają klasyfikację stref w województwie dla dwóch rodzajów kryteriów.



Rysunek 7.1.5.3. Rozkład przestrzenny liczby dni, w których maksymalna ośmiogodzinna krocząca stężenie ozonu jest wyższa niż $120 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$ na obszarze województwa podlaskiego w 2018 roku



Rysunek 7.1.5.4. Rozkład przestrzenny liczby dni, w których maksymalna ośmiogodzinna krocząca stężenie ozonu jest wyższa niż $120 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$, uśredniona dla 3 lat, na obszarze województwa podlaskiego



Rysunek 7.1.5.5. Rozkład przestrzenny liczby dni, w których maksymalne jednogodzinne stężenie ozonu przekroczyło wartość $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na obszarze województwa podlaskiego

Analizując wyniki modelowania przestrzennego dla liczby dni z przekroczeniami wartości $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przez maksymalną 8-godzinną krocącą w roku oceny, należy stwierdzić, że liczba ta na terenie przeważającej części województwa waha się od 0-5. Tylko na obszarze Aglomeracji Białostockiej, okolic Łomży oraz wschodnich i południowych krańców województwa, zakres dni z przekroczeniami wartości normowanej wynosi od 6-10 (rysunek 7.1.5.3).

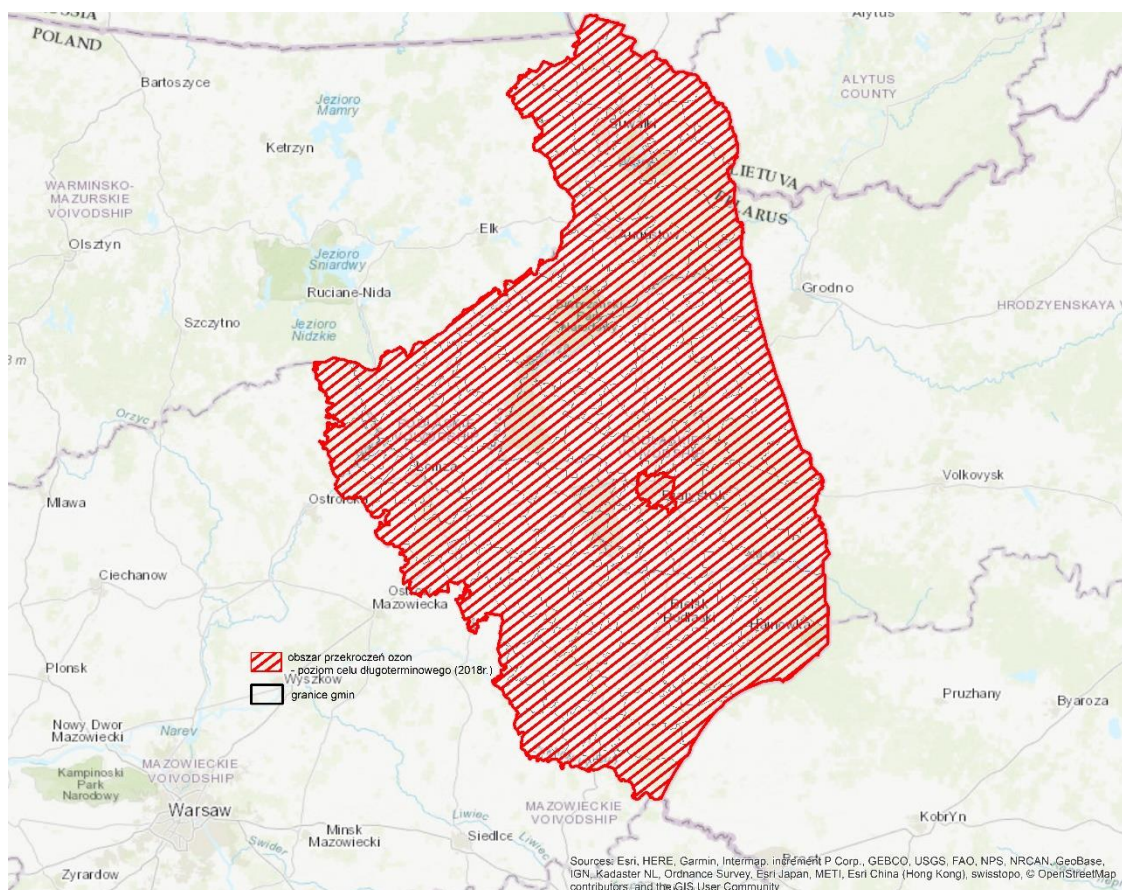
Na terenie strefy podlaskiej wskazana przez model liczba dni z przekroczeniami dla uśrednionego okresu 3 lat jest mniejsza od 5. Wyższe wartości, w zakresie od 6 do 10 dni model wykazał na terenie Aglomeracji Białostockiej (rysunek 7.1.5.4).

Na obszarze całego województwa podlaskiego nie wystąpiło przekroczenie maksymalnej wartości 1-godzinnej stężenia ozonu.

Tabela 7.1.5.3. Obszary przekroczeń dla ozonu – poziom celu długoterminowego

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kryterium	Rejon	Liczba ludności	Udział w ogólnej liczbie mieszkańców w strefie [%]	Powierzchnia [km^2]	Udział w ogólnej powierzchni strefy [%]	Główna przyczyna przekroczeń
1.	PL2001	Agglomeracja Białostocka	Liczba dni z przekroczeniami	Miasto Białystok	297 288	100	102	100	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu

2.	PL2002	strefa podlaska	Liczba dni z przekroczeniami	cała strefa podlaska	887 260	100	20 085	100	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu
----	--------	-----------------	------------------------------	----------------------	---------	-----	--------	-----	--



Rysunek 7.1.5.6. Obszary przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu w Aglomeracji Białostockiej i strefie podlaskiej

7.1.6. Pył PM₁₀

Badania zawartości pyłu PM 10 w powietrzu w województwie podlaskim prowadzone są na 5 stacjach pomiarowych, dwiema metodami: manualną (metoda referencyjna) i automatyczną. Większość otrzymanych wyników spełniała wymagania dotyczące jakości danych, wymagane dla pomiarów intensywnych.

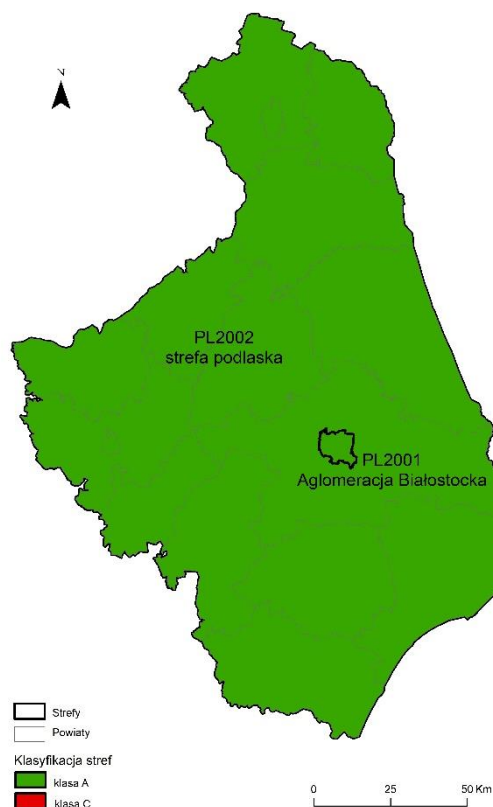
Klasyfikację zawartości pyłu zawieszonego PM 10 oceniono dla dwóch parametrów: stężeń 24-godzinnych oraz wartości średniorocznej.

Do oceny strefy: Aglomeracja Białostocka, wykorzystano wyniki pomiarów z dwóch stacji zlokalizowanych w Białymstoku. Najwyższa średnia roczna wyniosła 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – brak przekroczenia wartości średniorocznej, a odnotowana liczba dni z przekroczeniami wartości średniodobowej – 17 dób – brak przekroczenia dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniami. **Strefie Aglomeracja Białostocka nadano klasę A.**

Do oceny strefy podlaskiej wykorzystano pomiary ze stacji w Łomży i w Augustowie (pomiary automatyczne) oraz w Suwałkach (pomiary manualne). Dla strefy podlaskiej nie odnotowano przekroczeń normowanych parametrów: maksymalna średnia roczna w strefie wyniosła 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ oraz odnotowano 34 dni z przekroczeniami wartości dobowej (stacja w Łomży). Biorąc pod uwagę klasyfikację według parametrów **strefie podlaskiej nadano klasę A.**

Tabela 7.1.6.1. Klasyfikacja stref dla pyłu zawieszonego PM_{10} – ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM_{10}	Klasa strefy dla czasu uśrednienia- 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśrednienia- rok
PL2001	Aglomeracja Białostocka	A	A	A
PL2002	strefa podlaska	A	A	A



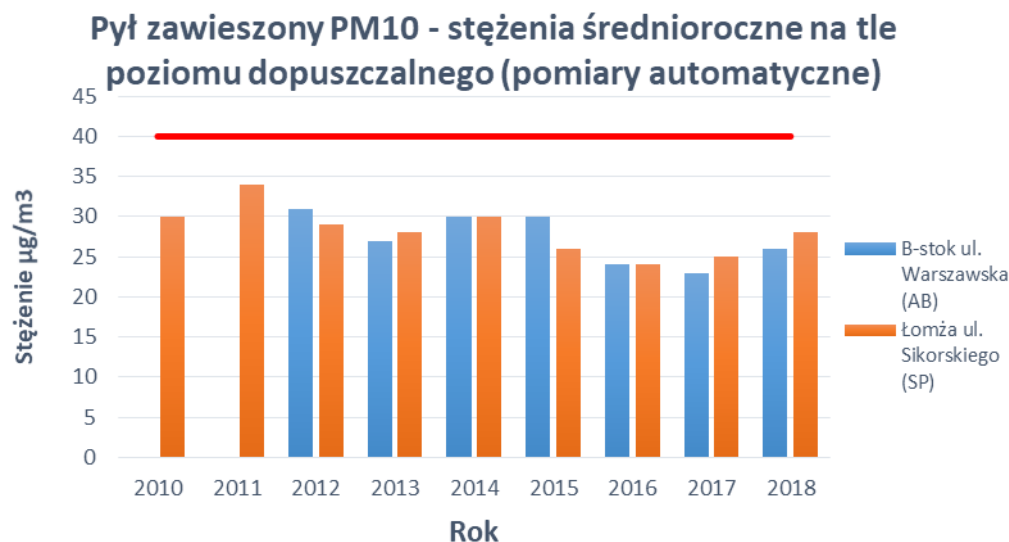
Rysunek 7.1.6.1. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla pyłu zawieszonego PM_{10}

Tabela 7.1.6.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM_{10} na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

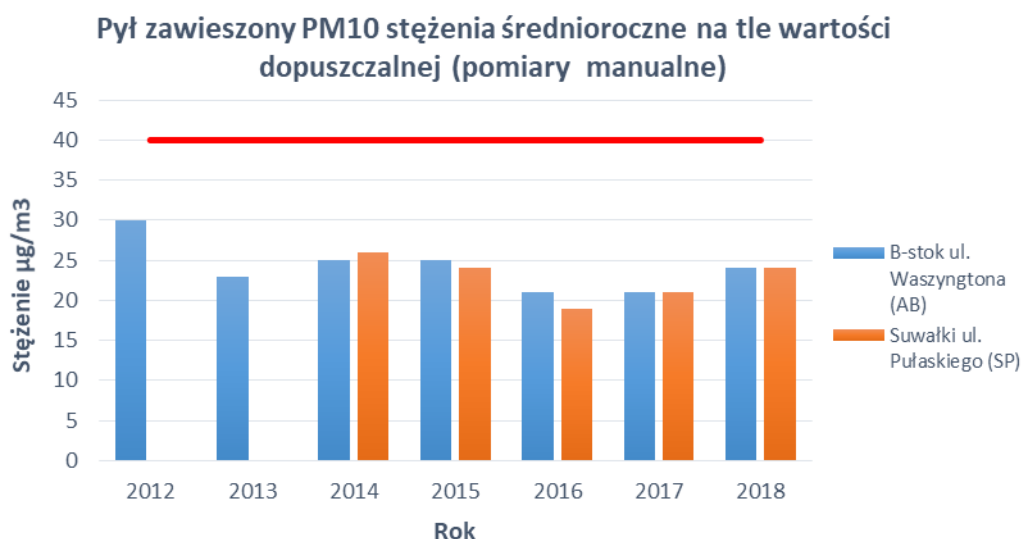
L.p.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśrednienia	Kompletność serii [%]	L. dni > 50 (S24)	36 maks. (S24)	Perc.90.4 (S24)	Średnia rok
1	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Białostok-Miejska	24g	98	17	40	41	24

L.p.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność serii [%]	L. dni> 50 (S24)	36 maks. (S24)	Perc.90.4 (S24)	Średnia rok
2	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWarsza	Białystok-Warszawska	1g	90	26	45	47	26
3	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	Suwałki, ul. Pułaskiego 26	24g	38*	10	29	45	24
4	strefa podlaska	PdŁomSikorsk	Łomża Sikorskiego 48/94	1g	92	34	50	51	28
5	strefa podlaska	PdAugustoZdr MOB	Augustów-mobilne	1g	70	8	33	37	21

*pomiary wskaźnikowe

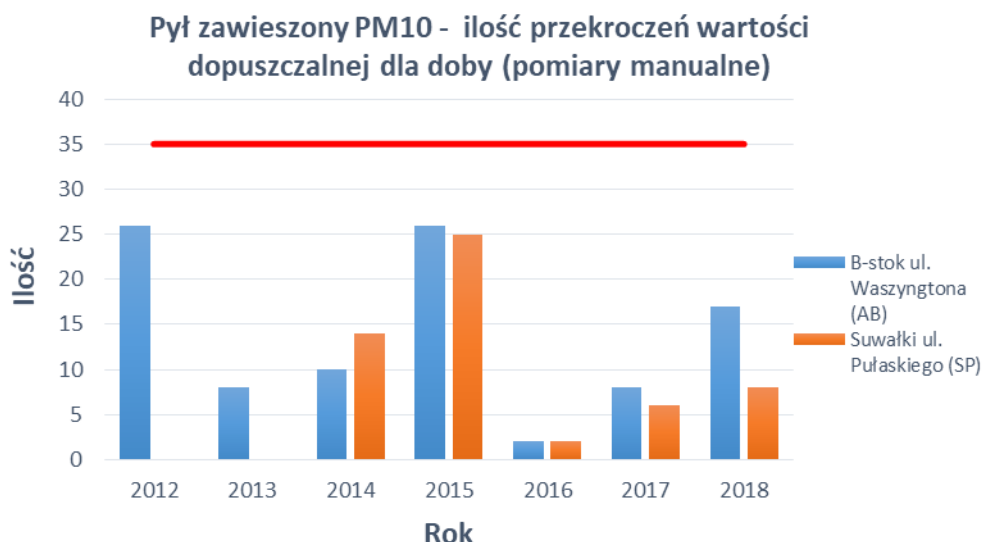


Rysunek 7.1.6.2. Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 na tle poziomu dopuszczalnego w Aglomeracji Białostockiej(AB) i strefie podlaskiej (SP) w latach 2010-2018 (pomiary automatyczne)

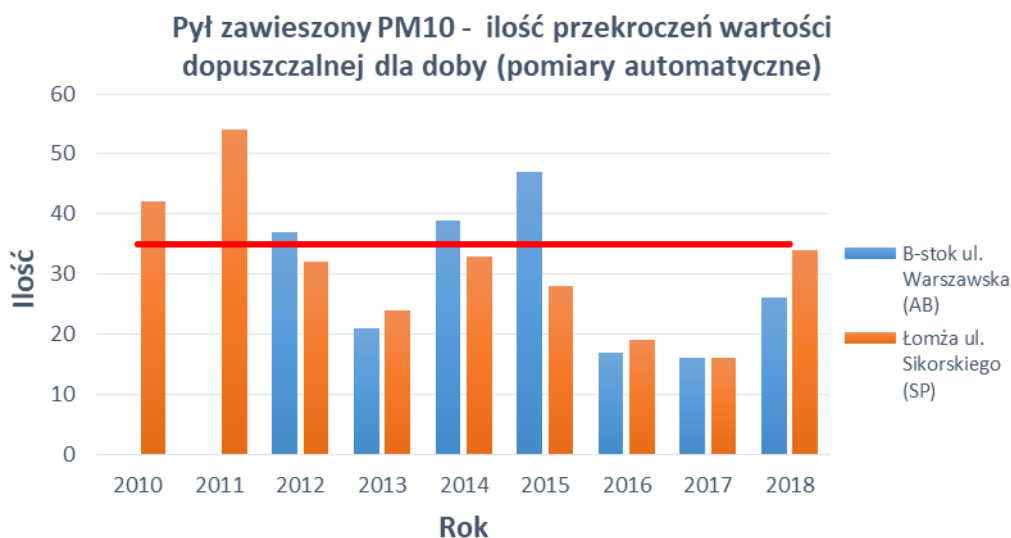


Rysunek 7.1.6.3. Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 na tle poziomu dopuszczalnego w Aglomeracji Białostockiej (AB) i strefie podlaskiej (SP) w latach 2012-2018 (pomiary manualne)

Wykresy (Rysunek 7.1.6.2 i 7.1.6.3.) pokazują, że w obu strefach województwa podlaskiego (dane z wielolecia), nie ma problemów z dotrzymaniem wartości granicznych dla stężenia średniorocznego na stacjach, na których pył zawieszony PM10 mierzony jest metodą automatyczną oraz manualną metodą wagową, zgodnie z metodyką referencyjną.

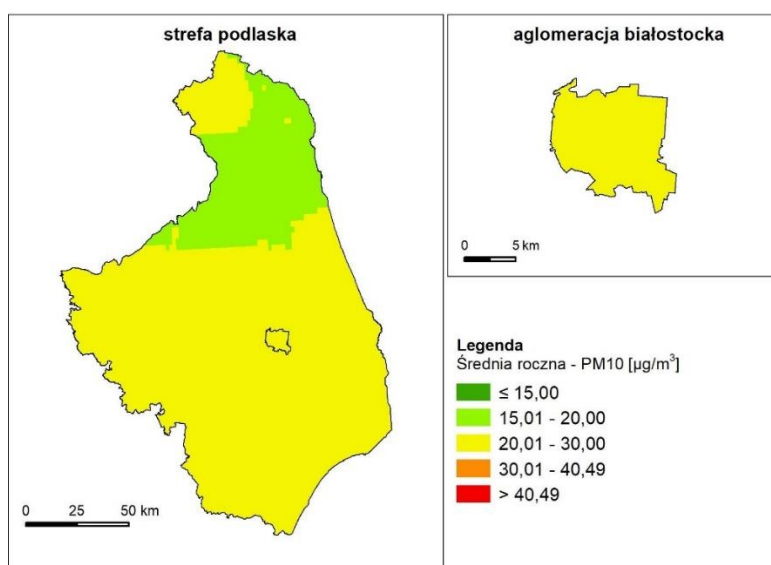


Rysunek 7.1.6.4. Ilość przekroczeń wartości dobowej pyłu zawieszonego PM10 na tle dopuszczalnej liczby przekroczeń w Aglomeracji Białostockiej (AB) i strefie podlaskiej (SP) w latach 2012-2018 (pomiary manualne)

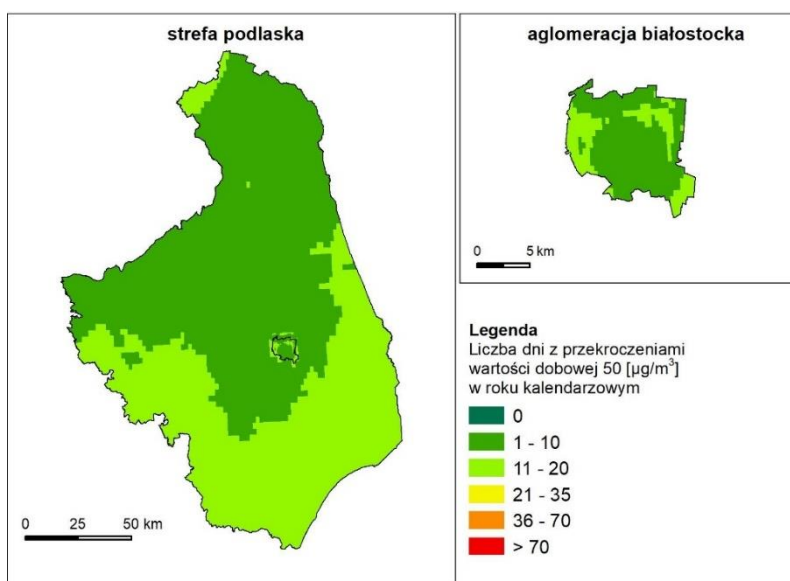


Rysunek 7.1.6.5. Ilość przekroczeń wartości dobowej pyłu zawieszonego PM10 na tle dopuszczalnej liczby przekroczeń w Aglomeracji Białostockiej (AB) i strefie podlaskiej (SP) w latach 2010-2018 (pomiary automatyczne)

Jak pokazują wykresy (Rys. 7.1.6.4 i 7.1.6.5) nie ma problemu z dotrzymaniem dopuszczalnej liczby przekroczeń na stacji w Aglomeracji Białostockiej (stacja przy ul. Waszyngtona) oraz na stacji zlokalizowanej w strefie podlaskiej (Suwałki ul. Pułaskiego). Natomiast na stanowiskach pomiarowych w Łomży (ul. Sikorskiego) i w Białymstoku (ul. Warszawska), w latach 2010 -2015, odnotowywano przekraczanie dopuszczalnej liczby przekroczeń dla stężeń dobowych. Należy zaznaczyć, że dobowe stężenia pyłu przekraczające poziom dopuszczalny, wykazują znaczne zróżnicowanie sezonowe stężeń – wyższe wartości charakteryzują okres grzewczy. Ciepłe zimy oraz inwestycje w zakresie ochrony powietrza (wymiana sposobu ogrzewania oraz modernizacja budynków), mogły wpłynąć na występowanie mniejszej liczby dobowych przekroczeń w latach 2016- 2018.



Rysunek 7.1.6.6. Rozkład przestrzenny stężenia średniorocznego PM10 na obszarze województwa podlaskiego w 2018 roku



Rysunek 7.1.6.7. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniami pyłu zawieszonego PM10 na obszarze województwa podlaskiego w 2018 roku

Analiza rozkładu stężeń PM10 wskazuje, że zarówno w Aglomeracji Białostockiej jak i strefie podlaskiej nie ma problemów z dotrzymaniem stężenia średniorocznego oraz dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniami wartości 24 –godzinnych dla pyłu zawieszonego PM10.

7.1.7. Pył PM2,5

Dla zanieczyszczenia pyłem PM2,5 przeprowadzono klasyfikację w odniesieniu do stężenia dopuszczalnego oraz stężenia dopuszczalnego II fazy (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), z terminem osiągnięcia do 1 stycznia 2020 roku.

Badania pyłu zawieszonego PM 2,5 prowadzi się na pięciu stacjach w województwie, dla dwóch stref: w Aglomeracji Białostockiej na dwóch stacjach: przy ul. Warszawskiej – pomiary manualne oraz przy ul. Waszyngtona – pomiary automatyczne oraz dla strefy podlaskiej na 3 stacjach: w Łomży (pomiary manualne), w Suwałkach i w Augustowie (pomiary automatyczne).

W Aglomeracji Białostockiej na obu stacjach pomiarowych nie wystąpiły przekroczenia dopuszczalnej wartości średniorocznej (maksymalna średnioroczna wartość wyniosła 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Nie została również przekroczona wartość stężenia dopuszczalnego dla II fazy. W związku z tym strefa Aglomeracja Białostocka **otrzymała klasę A**, ze względu na brak przekroczeń stężenia dopuszczalnego oraz **klasę A1**, ze względu na brak przekroczenia wartości dopuszczalnej dla poziomu II.

W strefie podlaskiej, na stacjach w Suwałkach i Augustowie, nie odnotowano przekroczeń wartości dopuszczalnych dla tego zanieczyszczenia (I i II faza). O klasyfikacji tej strefy zdecydowały stężenia ze stacji w Łomży, gdzie średnioroczne stężenie wyniosło 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Przekroczyło ono o 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wartość dopuszczalną dla roku oraz o 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ poziom dopuszczalny dla II fazy. Strefie podlaskiej **nadano klasę C i C1**.

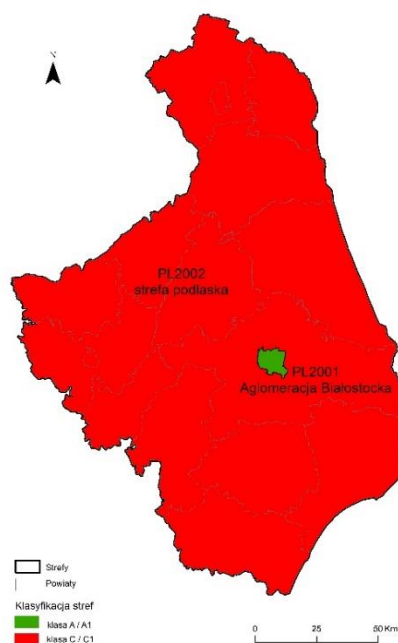
Tabela 7.1.7.1. Klasyfikacja stref z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM2,5 - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM2,5
PL2001	Aglomeracja Białostocka	A
PL2002	strefa podlaska	C

Tabela 7.1.7.2. Klasyfikacja stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu zawieszonego PM2,5 (poziom dopuszczalny- II faza)- ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM2,5
PL2001	Aglomeracja Białostocka	A1
PL2002	strefa podlaska	C1

II faza PM2,5 jest uzupełnieniem oceny i poziom ten ma być osiągnięty, zgodnie z rozp. MŚ z dn. 24 sierpnia 2012r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (zał. Nr 1), do 2020r.



Rysunek 7.1.7.1. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}

Tabela 7.1.7.3. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

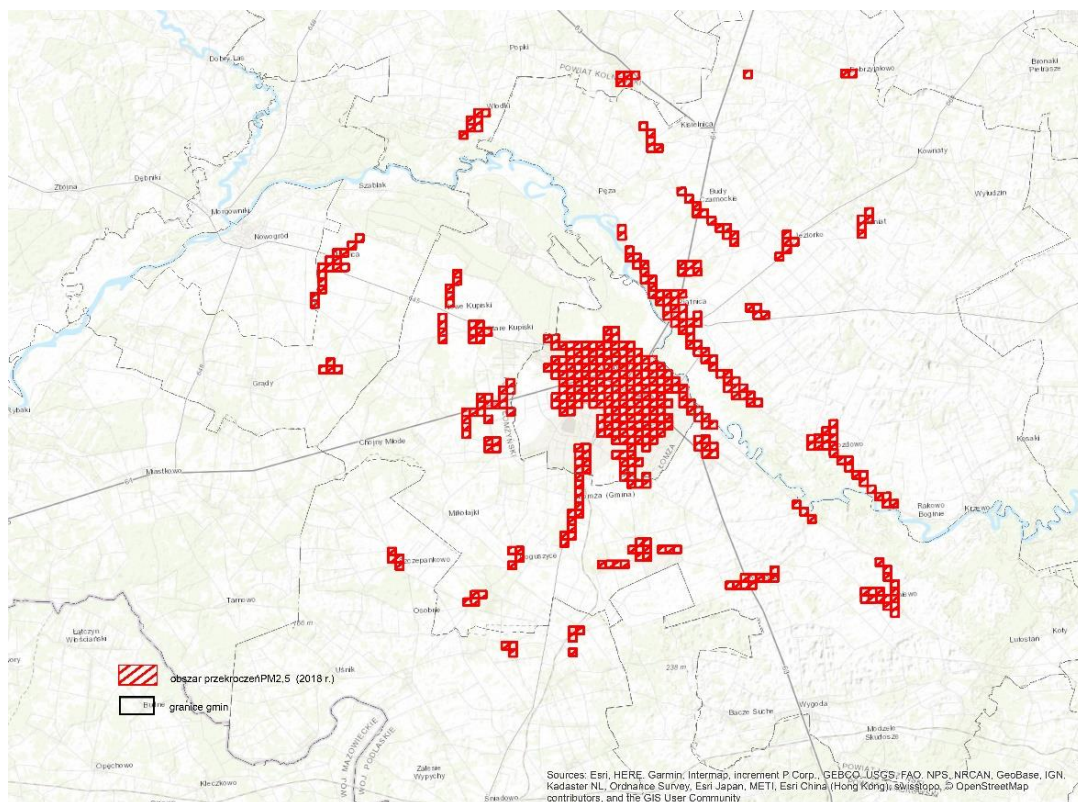
L.p.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśred- niania	Kompletność serii [%]	Średnia rok
1	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWarsza	Białystok- Warszawska	24g	99	19
2	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Białystok- Miejska	1g	95	16
3	strefa podlaska	PdLomSikorsk	Lomża Sikorskiego 48/94	24g	87	29
4	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	Suwałki, ul. Pułaskie- go 26	1g	18	15
5	strefa podlaska	PdAugustoZdrMOB	Augustów-mobilne	1g	58	15

Tabela 7.1.7.4. Obszary przekroczeń dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}

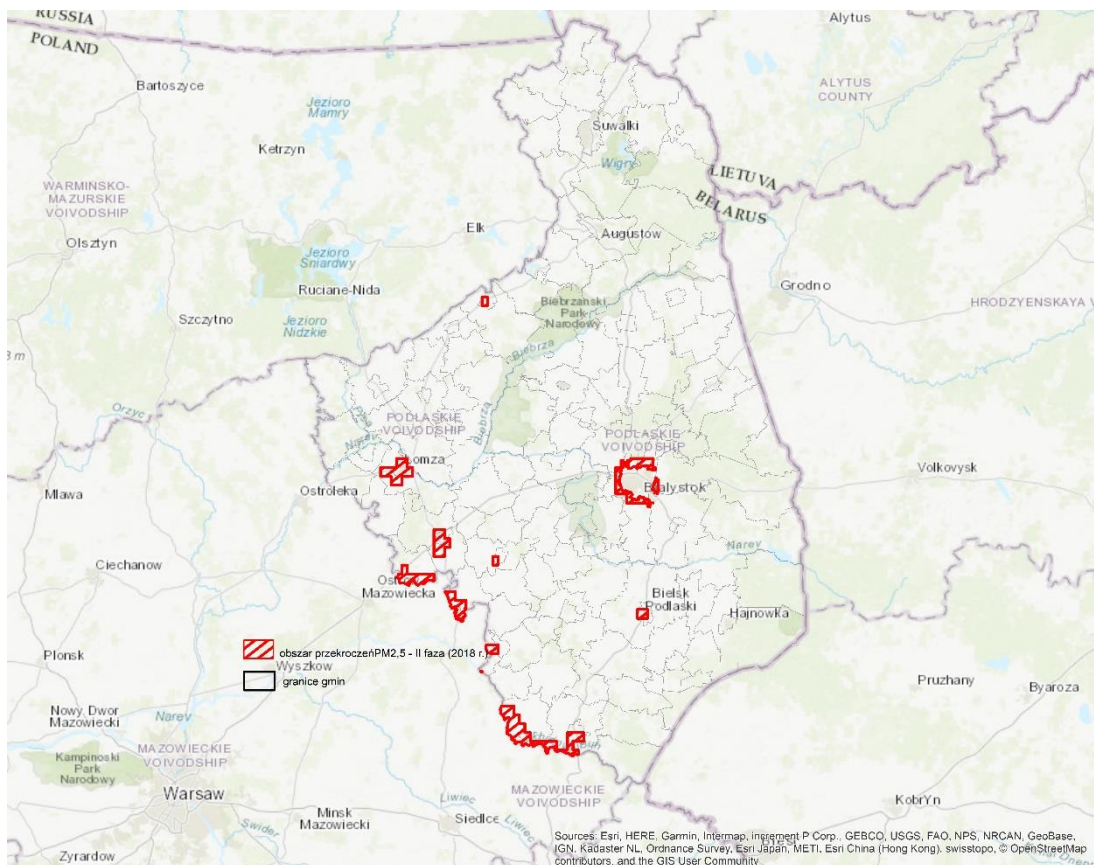
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kryterium	Rejon	Liczba ludności	Udział w ogólnej liczbie mieszkańców w strefie [%]	Powierz- chnia [km ²]	Udział w ogólnej pow.strefy [%]	Główna przyczyna przekroczeń
1.	PL2002	strefa podlaska	średnia roczna	Obszar miasta Łomża i okolice (określono reprezentatywnością stacji)	65 315	7,4	17,8	0,1	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

Tabela 7.1.7.5. Obszary przekroczeń dla pyłu zawieszonego PM 2,5 – II faza

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kryterium	Rejon	Liczba ludności	Udział w ogólnej liczbie mieszkańców w strefie [%]	Powierzchnia [km ²]	Udział w ogólnej pow.strefy [%]	Główna przyczyna przekroczeń
1.	PL2002	strefa podlaska	średnia roczna	Obszary większych miast w strefie podlaskiej: obrzeża Białegostoku; inne miejscowości w pasie południowo - zachodnim województwa	248855	28,1	468	2,3	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków



Rysunek 7.1.7.2. Obszary przekroczeń dla pyłu PM2,5 (obszar m. Łomża) – stężenie średnioroczne



Rysunek 7.1.7.3. Obszary przekroczeń dla pyłu PM_{2,5} - II faza, dla strefy podlaskiej – stężenie średnioroczne

Wyniki modelowania (jako metoda szacowania) zostały wykorzystane w ocenie tego parametru pomocniczo, do określenia obszaru przekroczeń i liczby ludności narażonej na zanieczyszczenia pyłem PM_{2,5} – II faza. Według modelowania obszary, w których rozkład stężeń był wyższy niż $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, to: Łomża, Grajewo, Zambrów, Bielsk Podlaski, Ciechanowiec, Czyżew, obrzeża Białegostoku oraz mniejsze miejscowości w pasie południowo – zachodnim województwa (Rysunek 7.1.7.3).

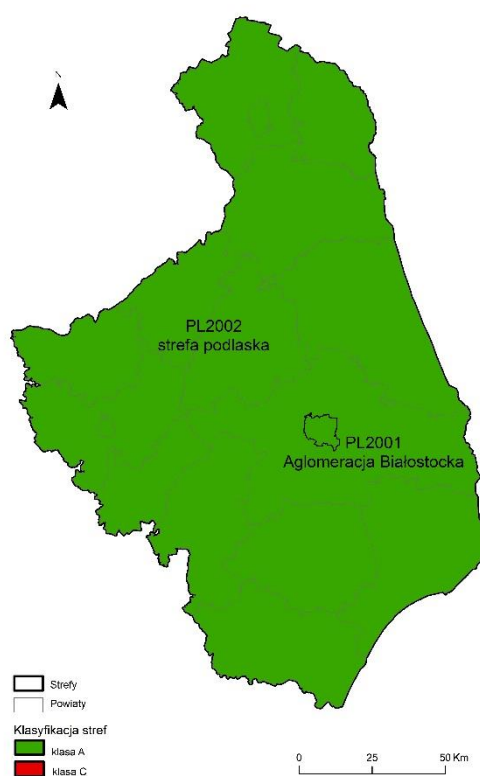
7.1.8. Ołów Pb w pyłe PM₁₀

Całkowitą zawartość ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀ określono dla obu stref w województwie. Pomiary wykonywane są metodą manualną, a otrzymane serie pomiarowe pozwoliły na przeprowadzenie klasyfikacji obu stref. Najwyższym stężeniem zanotowanym dla Aglomeracji Białostockiej był wynik $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Taki sam wynik został uzyskany dla strefy podlaskiej - $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Miara raportowania jest średnia roczna zawartości ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀. Zarówno w Aglomeracji Białostockiej ($0,005 \mu\text{g}/\text{m}^3$) jak i w strefie podlaskiej ($0,006 \mu\text{g}/\text{m}^3$) średnia roczna nie przekroczyła dopuszczalnego poziomu $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (rysunek 7.1.8.2). Dlatego obie strefy zostały ocenione jako spełniające **kryteria dla klasy A** (Rysunek 7.1.8.1. ; tabela 7.1.8.1.). Stężenie ołowiu w powietrzu na terenie województwa podlaskiego, na przestrzeni lat 2012-2018, utrzymuje się na podobnym, niskim poziomie (Rysunek 7.1.8.2.).

Tabela 7.1.8.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ołowiu Pb (poziom dopuszczalny)-
- ochrona zdrowia ludzi

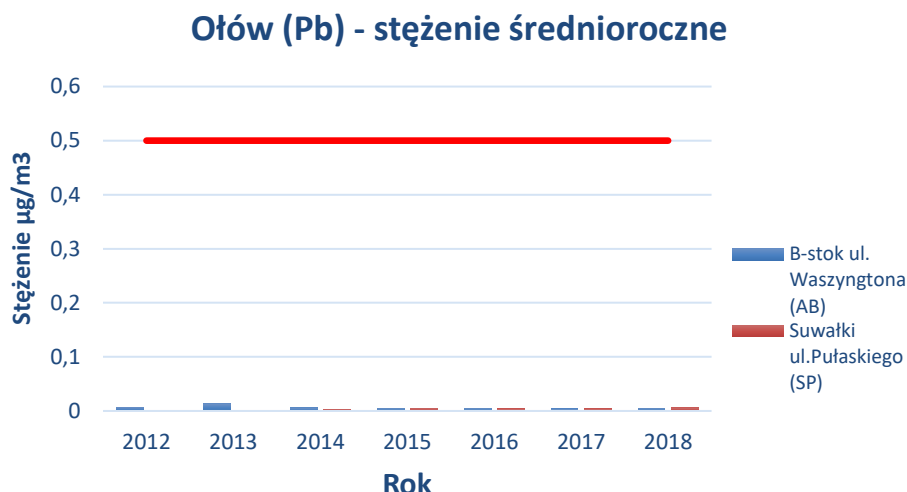
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
PL2001	Aglomeracja Białostocka	A
PL2002	strefa podlaska	A



Rysunek 7.1.8.1. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla zawartości ołowiu Pb w pyłe PM10

Tabela 7.1.8.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ołowiu Pb w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśred- -niania	Kompletność serii [%]	Średnia rok
1	Agglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Białystok- Miejska	24g	97	0,01
2	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	Suwałki, ul. Pułaskie go 26	24g	36	0,01



Rysunek 7.1.8.2. Stężenia średnioroczne ołowiu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 na tle poziom dopuszczalnego w Aglomeracji Białostockiej(AB) i strefie podlaskiej (SP) w latach 2012-2018

W 2018 roku na terenie całego województwa 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 pyłe zawieszonym PM10, utrzymują się zarówno w Aglomeracji Białostockiej jak i w strefie podlaskiej.

7.1.9. Arsen As w pyłe PM10

Całkowitą zawartość arsenu w pyłe zawieszonym PM 10 określono dla obu stref w województwie. Pomiaru wykonywane są metoda manualną, a otrzymane serie pomiarowe pozwoliły na przeprowadzenie klasyfikacji obu stref. Najwyższym stężeniem zanotowanym dla Aglomeracji Białostockiej był wynik 1,3 ng/m³. Podobny pomiar został uzyskany dla strefy podlaskiej 1,1 ng/m³.

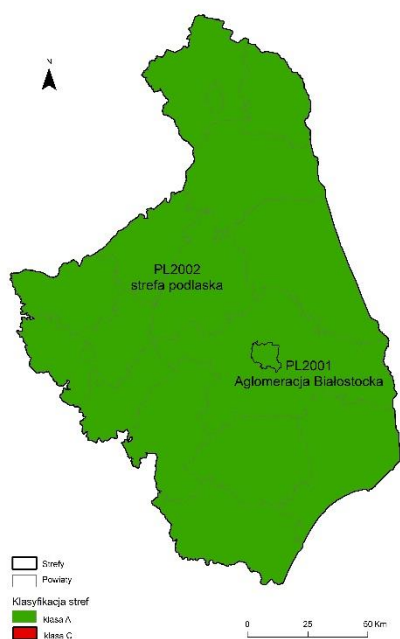
Miarą raportowania jest średnia roczna zawartości arsenu w pyłe zawieszonym PM 10. Zarówno w Aglomeracji Białostockiej (0,4 ng/m³) jak i w strefie podlaskiej (0,5 ng/m³) średnia roczna nie przekroczyła docelowego poziomu 6 ng/m³ (rysunek 7.1.9.2). Dlatego obie strefy zostały ocenione jako spełniające **kryteria dla klasy A** (tabela 7.1.9.1).

Tabela 7.1.9.1. Klasyfikacja stref w ocenie rocznej dotyczącej arsenu As w pyłe zawieszonym PM10 (poziom docelowy)-ochrona zdrowia ludzi

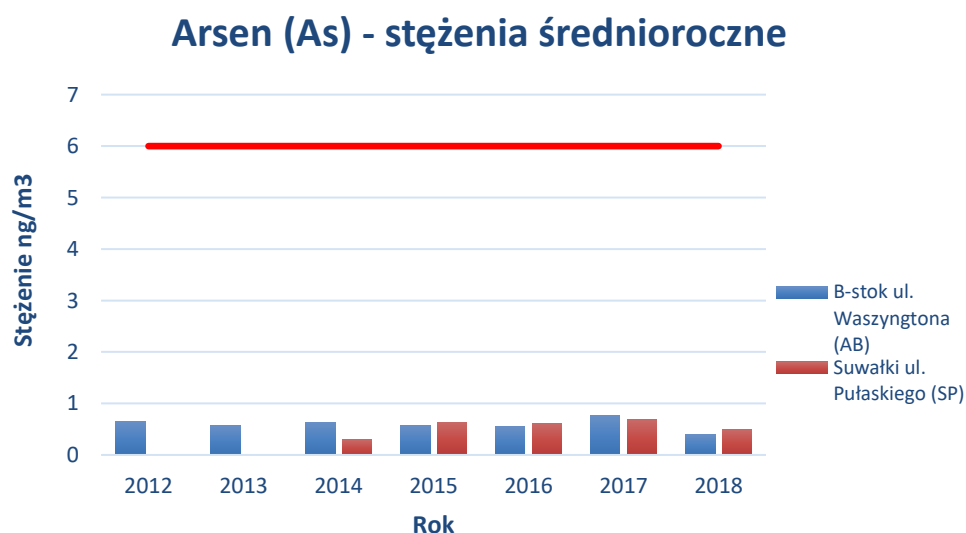
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
PL2001	Aglomeracja Białostocka	A
PL2002	strefa podlaska	A

Tabela 7.1.9.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów arsenu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśred- niania	Kompletność serii [%]	Średnia rok
1	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Białystok- Miejska	24g	98	0,4
2	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	Suwałki, ul. Pułaskie go 26	24g	36	0,5



Rysunek 7.1.9.1. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla zawartości arsenu w pyłe PM10



Rysunek 7.1.9.2. Stężenia średnioroczne arsenu w pyłe PM10 na tle poziomym docelowego w Aglomeracji Białostockiej (AB) i strefie podlaskiej (SP) w latach 2012-2018

Stężenie arsenu w powietrzu na terenie województwa podlaskiego na przestrzeni lat utrzymuje się na niskim poziomie.

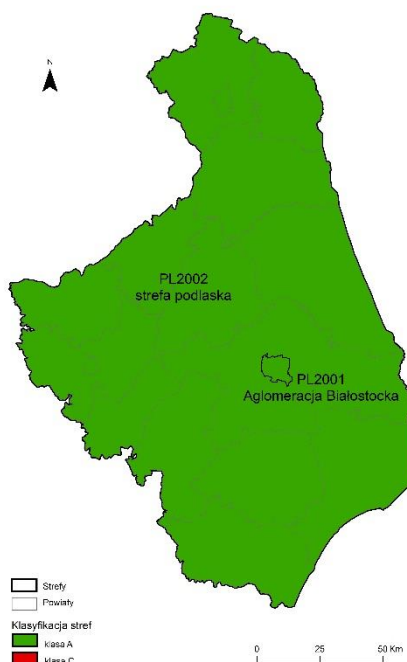
7.1.10. Kadm Cd w pyle PM10

Całkowitą zawartość kadmu w pyle zawieszonym PM 10 określono dla obu stref w województwie. Pomiary wykonywane są metoda manualną i pozwoliły na przeprowadzenie klasyfikacji obu stref. Najwyższym stężeniem zanotowanym dla Aglomeracji Białostockiej był wynik 1,1 ng/m³. Nieco niższy wynik został odnotowany dla strefy podlaskiej - 0,5 ng/m³.

Miarą raportowania jest średnia roczna zawartości kadmu w pyle zawieszonym PM 10. Zarówno w Aglomeracji Białostockiej jak i w strefie podlaskiej średnioroczne stężenie kadmu wyniosło 0,3 ng/m³. Nie został przekroczony docelowy poziom wynoszący 5 ng/m³ (rysunek 7.1.10.2). Dlatego obie strefy zostały ocenione jako spełniające **kryteria dla klasy A** (tabela 7.1.10.1; rysunek 7.1.10.1).

Tabela 7.1.10.1. Klasyfikacja stref w ocenie rocznej dotyczącej kadmu Cd w pyle zawieszonym PM10 (poziom docelowy)- ochrona zdrowia ludzi

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

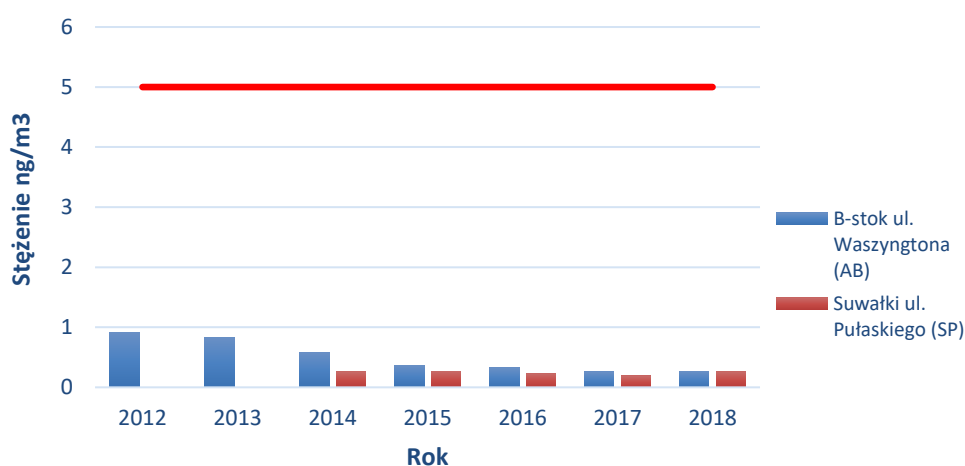


Rysunek 7.1.10.1. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla zawartości kadmu w pyle zawieszonym PM10

Tabela 7.1.10.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów kadmu w pyle zawieszonym PM₁₀ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność serii [%]	Średnia rok
1	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Białystok- Miejska	24g	96	0,3
2	strefa podlaska	PdSuwPułaskp	Suwałki, ul. Pułaskiego 26	24g	36	0,3

Kadm (Cd) - stężenie średnioroczne



Rysunek 7.1.10.2. Średnioroczne stężenia kadmu w pyle zawieszonym PM₁₀ na tle poziomu docelowego w Aglomeracji Białostockiej (AB) i strefie podlaskiej (SP) w latach 2012-2018

Stężenie kadmu w powietrzu na terenie województwa podlaskiego utrzymuje trend spadkowy, a jego aktualny poziom jest znikomy.

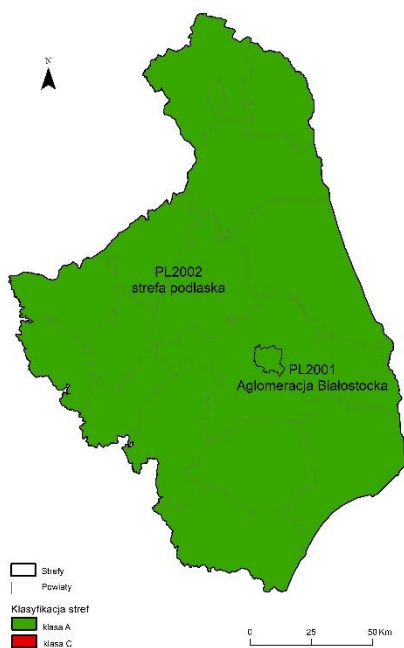
7.1.11. Nikiel Ni w pyle zawieszonym PM₁₀

Całkowitą zawartość niklu w pyle zawieszonym PM₁₀ określono dla obu stref w województwie. Pomiary wykonywane są metoda manualną, a otrzymane serie pomiarowe pozwoliły na przeprowadzenie klasyfikacji obu stref. Najwyższym stężeniem zanotowanym dla Aglomeracji Białostockiej był wynik 4,2 ng/m³. Natomiast w strefie podlaskiej najwyższe stężenie wynosiło 2,3 ng/m³.

Miarą raportowania jest średnia roczna zawartości niklu w pyle zawieszonym PM₁₀. Zarówno w Aglomeracji Białostockiej (1,3 ng/m³) jak i w strefie podlaskiej (1 ng/m³) średnioroczne stężenie niklu nie przekroczyło docelowego poziomu 20 ng/m³ (rysunek 7.1.11.2.). Dlatego obie strefy zostały ocenione jako spełniające **kryteria dla klasy A** (tabela 7.1.11.1.; rysunek 7.1.11.1.). Stężenie niklu w powietrzu na terenie województwa podlaskiego na przestrzeni lat utrzymuje się na niskim poziomie.

Tabela 7.1.11.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej Ni(poziom docelowy) - ochrona zdrowia ludzi

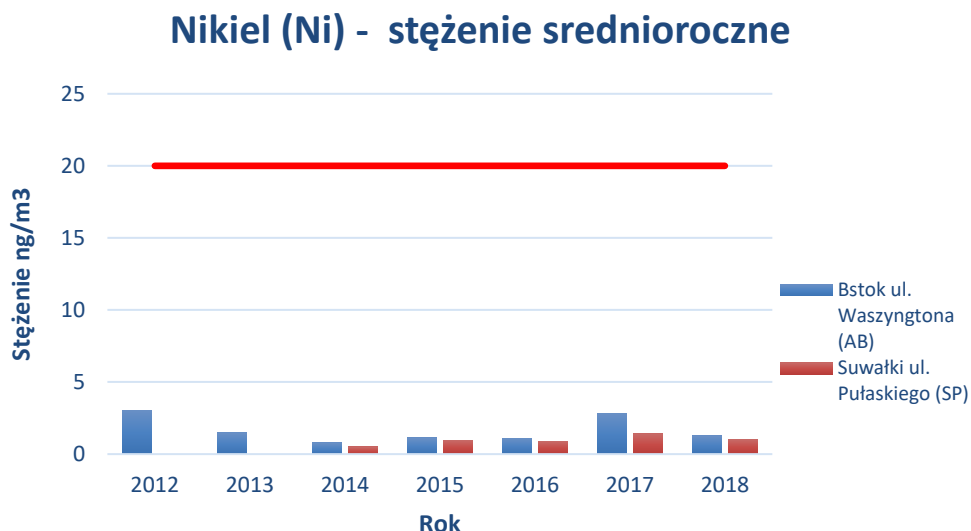
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Ni
PL2001	Aglomeracja Białostocka	A
PL2002	strefa podlaska	A



Rysunek 7.1.11.1. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla zawartości niklu w pyłe zawieszonym PM10

Tabela 7.1.11.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów niklu Ni w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśred- niania	Kompletność serii [%]	Średnia rok
1	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Białystok- Miejska	24g	98	1
2	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	Suwałki, ul. Pułaskie go 26	24g	36	1



Rysunek 7.1.11.2. Stężenia średnioroczne niklu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 na tle poziomu docelowego w Aglomeracji Białostockiej(AB) i strefie podlaskiej (SP) w latach 2012-2018

Stężenie niklu w powietrzu na terenie województwa podlaskiego utrzymuje trend spadkowy, a jego aktualny poziom jest znikomy.

7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10

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

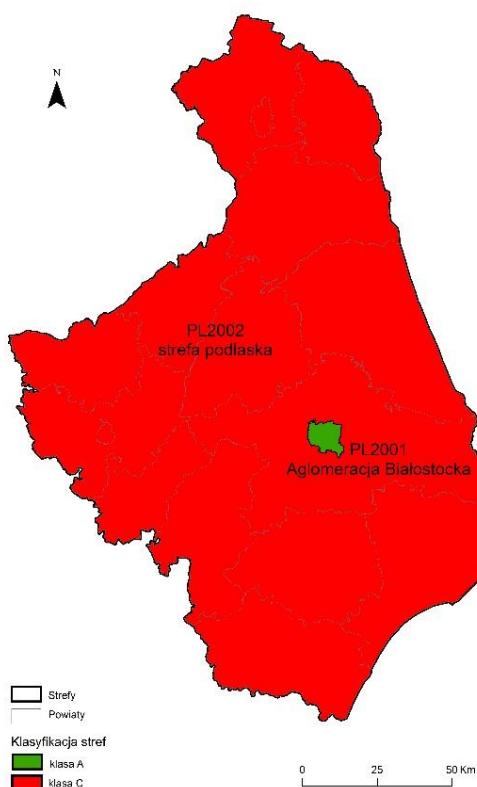
Poziomy docelowe (określone jako średnie roczne) mają być osiągnięte w określonym czasie tam, gdzie jest to technicznie możliwe i ekonomicznie uzasadnione. Różnią się więc od poziomów dopuszczalnych, które muszą być osiągnięte w ustalonym czasie na całym wymaganym przepisami obszarze.

Badania zawartości benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM 10 prowadzone są na dwóch stacjach w województwie. Dla Aglomeracji Białostockiej na stacji tła miejskiego w Białymstoku przy ul. Waszyngtona, a dla strefy podlaskiej na jednej stacji w Suwałkach, przy ul. Pułaskiego. Procent ważnych wyników otrzymanych w Aglomeracji Białostockiej spełniał wymagania określone dla pomiarów intensywnych. Na stacji w Suwałkach, ze względu na zmianę lokalizacji, rozpoczęto prowadzenie pomiarów tego zanieczyszczenia w sierpniu, w związku z czym otrzymaną serię pomiarową potraktowano w ocenie jako wskaźnikową (seria obejmuje okres letni, jesienny i zimowy).

W Aglomeracji Białostockiej średnia roczna benzo(a)pirenu wyniosła 1 ng/m³ a w strefie podlaskiej 2 ng/m³. Zawartość wskaźnika WWA w pyłe PM 10 przekroczona została na stacji w Suwałkach – **klasa strefy C**, natomiast dopuszczalny poziom docelowy w Aglomeracji Białostockiej został dotrzymany – **klasa strefy A**.

Tabela 7.1.12.1. Klasyfikacja stref w ocenie rocznej dotyczącej benzo(a)pirenu B(a)P w pyle zawieszonym PM10 (poziom docelowy) - ochrona zdrowia ludzi

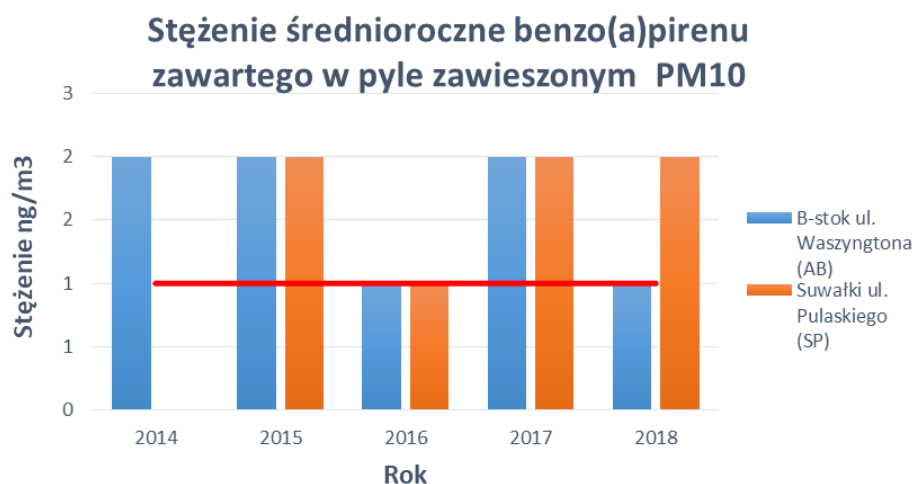
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla B(a)P
PL2001	Aglomeracja Białostocka	A
PL2002	strefa podlaska	C



Rysunek 7.1.12.1. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla zawartości benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10

Tabela 7.1.12.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność serii [%]	Średnia rok
1	Aglomeracja Białostocka	PdBiałWaszyn	Białystok- Miejska	24g	98	1
2	strefa podlaska	PdSuwPulaskp	Suwałki, ul. Pułaskiego 26	24g	36	2



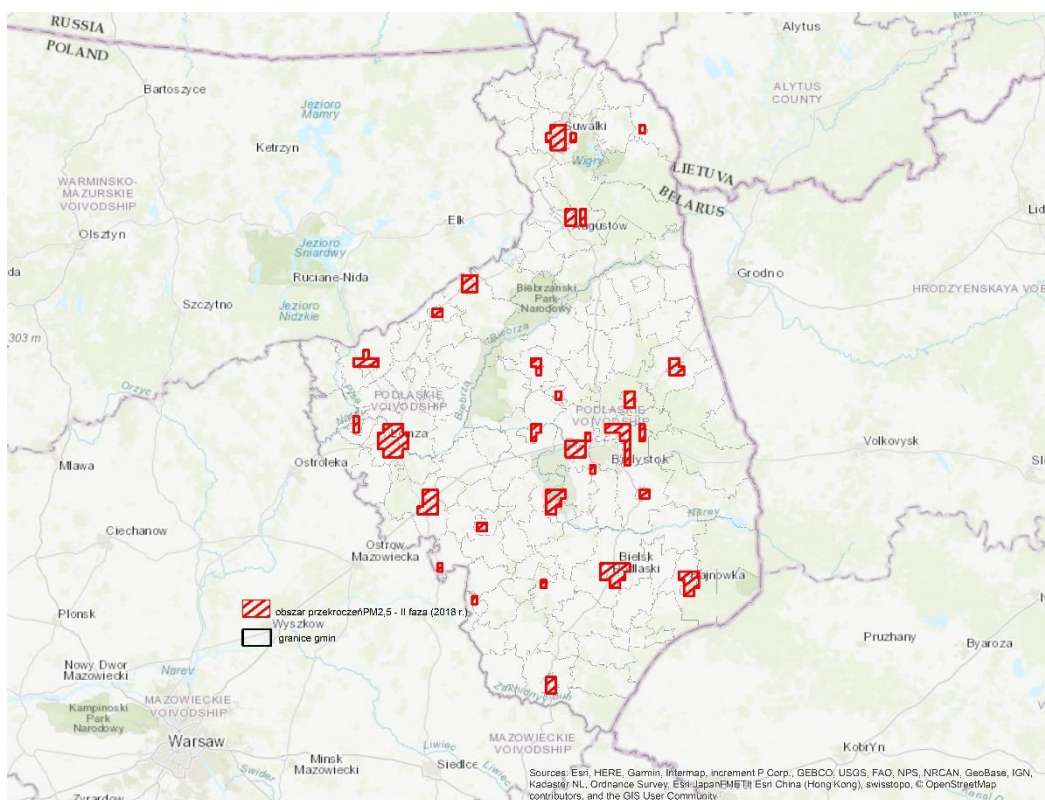
Rysunek 7.1.12.2. Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu w pyłe PM10 na tle poziom docelowego w Aglomeracji Białostockiej (AB) i strefie podlaskiej (SP) w latach 2014-2018

Porównanie wyników z wielolecia wskazuje na problem z niedotrzymywaniem obowiązujących standardów dla B(a)P zawartego w PM10 w województwie podlaskim.

W 2016 roku poziom docelowy B(a)P został dotrzymany w obu ocenianych strefach, a w 2018 roku tylko w Aglomeracji Białostockiej.

Tabela 7.1.12.3. Obszary przekroczeń dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kryterium	Rejon	Liczba ludności	Udział w ogólnej liczbie mieszkańców w strefie [%]	Powierzchnia [km ²]	Udział w ogólnej powierzchni strefy [%]	Główna przyczyna przekroczeń
1.	PL2002	strefa podlaska	średnia roczna	Obszary większych i mniejszych miast strefy podlaskiej	343467	38,7	336,5	1,7	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków



Rysunek 7.1.12.3. Obszary przekroczeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w strefie podlaskiej

W 2018 roku, do wyznaczenia obszarów przekroczeń, wykorzystano metodę modelowania z 2017 roku jako metodę szacowania. Obszary o najwyższych stężeniach wskazanych przez model to tereny większych i mniejszych miast i miejscowości w strefie podlaskiej.

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia

W Tabeli 7.1.13.1. przedstawiono zbiorcze zestawienie wyników oceny (klasyfikacji stref) dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenie rocznej, wykonanej pod kątem ochrony zdrowia w województwie podlaskim.

Tabela.7.1.13.1. **Klasyfikacja stref** dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskana w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu **ochrony zdrowia ludzi**

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy													
			SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃		As	Cd	Ni	BaP	PM _{2,5}	PM 2,5 II faza
									poziom docelowy	poziom celu długoterm.						
1	Aglomeracja Białostocka	PL2001	A	A	A	A	A	A	A	D2	A	A	A	A	A	A1
2	strefa podlaska	PL2002	A	A	A	A	A	A	A	D2	A	A	A	C	C	C1

7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

Na terenie woj. podlaskiego w 2018 roku, do klasyfikacji, ze względu na kryterium-ochrona roślin, wykorzystano wyniki pomiarów uzyskane ze stacji tła wiejskiego w Borsukowiznie. Jest to stacja automatyczna, reprezentatywna dla obszaru województwa podlaskiego.

7.2.1. Dwutlenek siarki SO_2

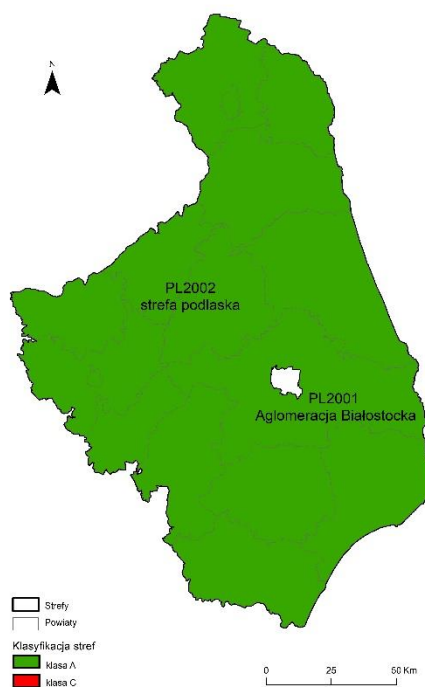
Do klasyfikacji strefy ze względu na kryterium-ochrona roślin wykorzystano wyniki pomiarów automatycznych dwutlenku siarki ze stacji tła wiejskiego w Borsukowiznie. Wszystkie otrzymane wyniki spełniały wymagania jakości dla pomiarów intensywnych. Nie odnotowano przekroczeń dwutlenku siarki dla roku oraz dla pory zimowej. Wartości obu kryteriów były bardzo niskie i stanowiły, w obu przypadkach, 10% wartości dopuszczalnej.

Tabela 7.2.1.1. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO_2 na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin.

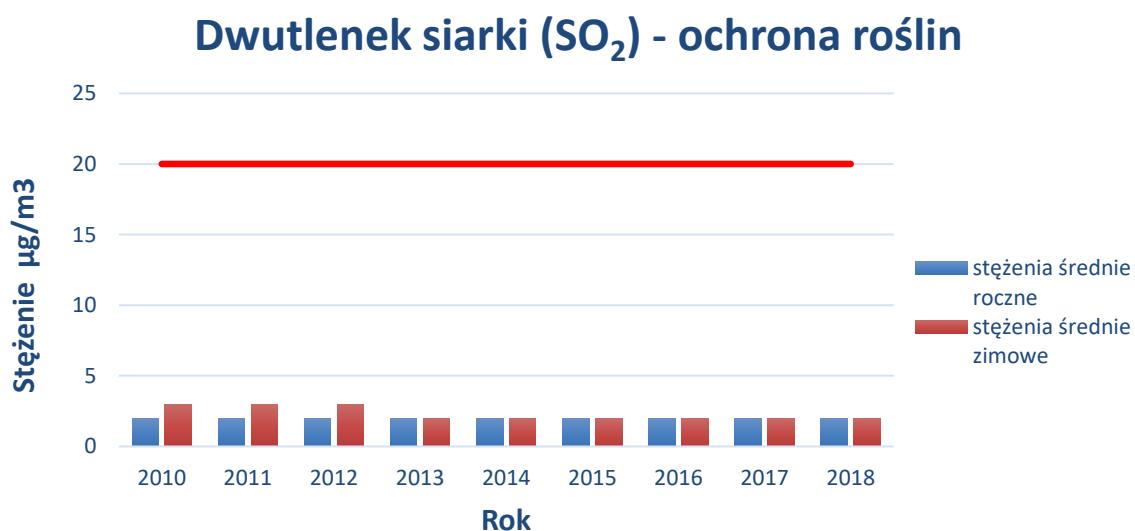
L.p.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność serii [%]	Średnia Sa [ug/m3]	Śr. zimowa Sw [ug/m3]
1	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna-Wiejska	rok	99	2	2

Tabela 7.2.1.2. Klasyfikacja stref z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych określonych dla dwutlenku siarki – ochrona roślin

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania- rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania –pora zimowa
PL2002	strefa podlaska	A	A	A

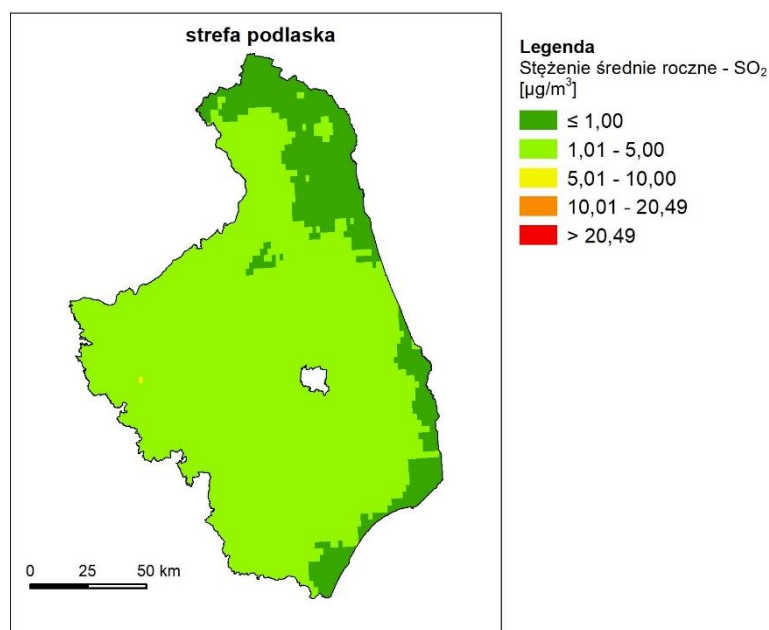


Rysunek. 7.2.1.1. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla SO_2 –ochrona roślin

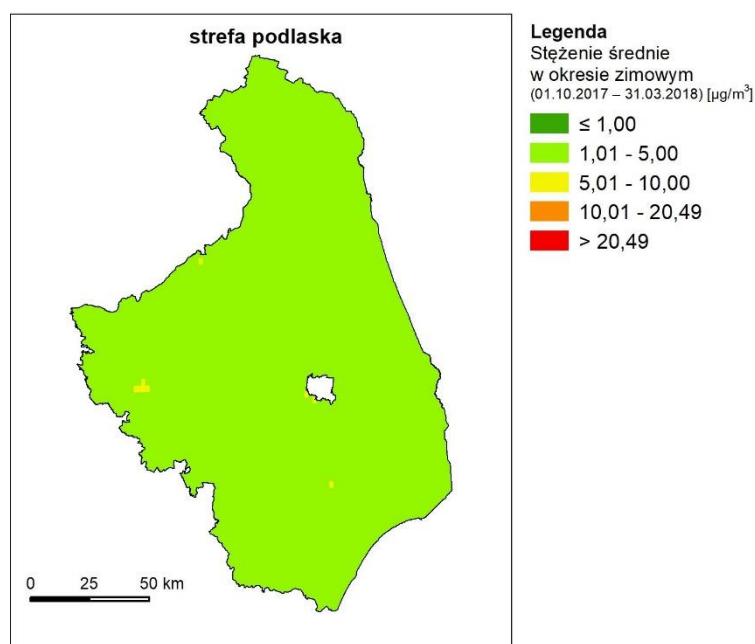


Rysunek 7.2.1.2. Stężenie średnioroczne SO_2 i stężenie średnie zimowe na stacji pomiarowej tła wiejskiego Borsukowizna (strefa podlaska) w latach 2010-2018

Wyniki stężenia średniorocznego oraz średniej zimowej dwutlenku siarki w latach 2010-2018, wskazują na brak problemów z dotrzymaniem wymaganych standardów. We wszystkich latach ze względu na oba kryteria oceny, strefę podlaską zakwalifikowano do klasy A.



Rysunek 7.2.1.3. Rozkład przestrzenny stężenia średniorocznego SO_2 na obszarze województwa podlaskiego w 2018 roku



Rysunek 7.2.1.4. Rozkład przestrzenny stężenia średniego dwutlenku siarki SO_2 w okresie zimowym na obszarze województwa podlaskiego w 2018 roku

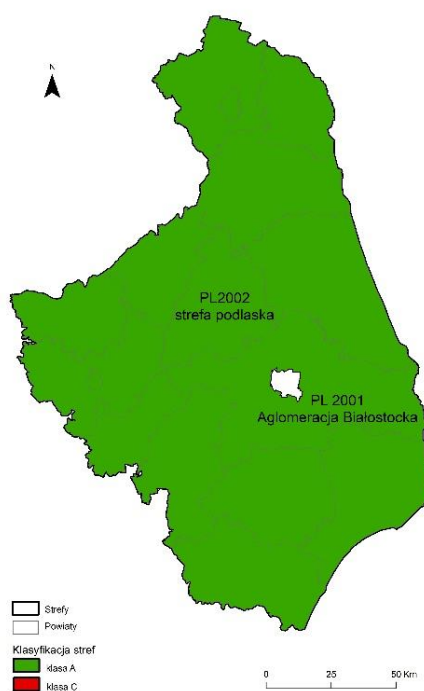
Wyniki pomiarów wykonywane w 2018 roku potwierdzają przedstawione powyżej przestrzenne rozkłady stężeń: średniorocznego oraz stężenia średniego z okresu zimowego (normowanych dla kryterium – ochrona roślin).

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 tła wiejskiego 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 7.2.2.1. Klasyfikacja stref z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych określonych dla tlenków azotu – ochrona roślin

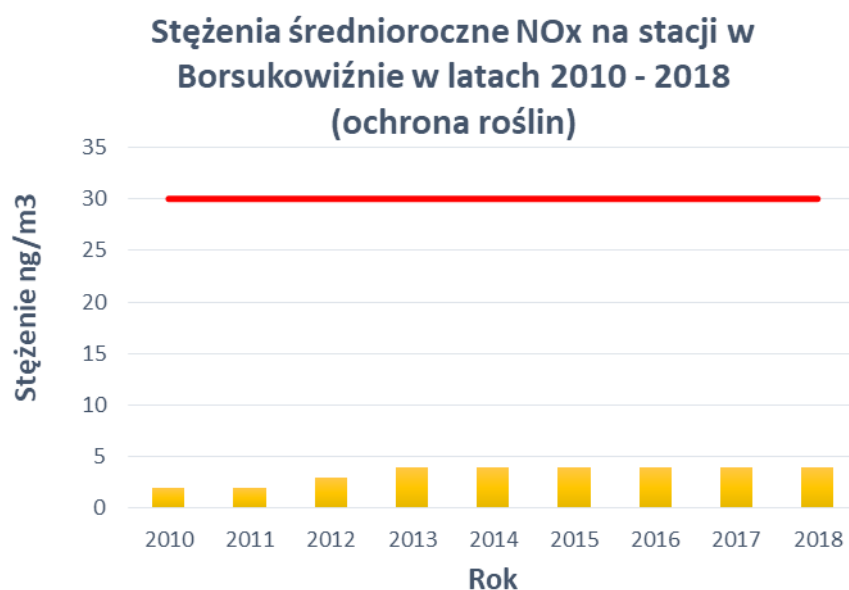
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO_x
PL2002	strefa podlaska	A



Rysunek. 7.2.2.1. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla tlenków azotu NO_x –ochrona roślin

Tabela 7.2.2.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów tlenków azotu NO_x na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

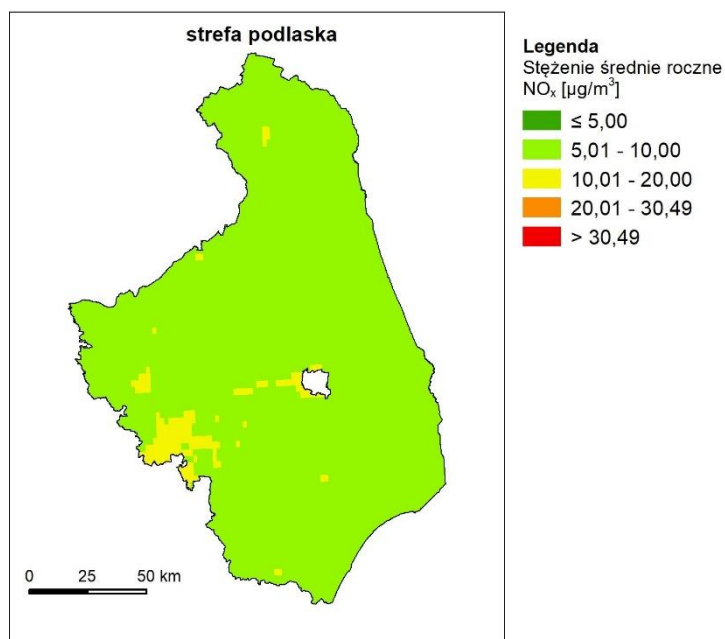
L.p.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśredniania	Kompletność serii [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1.	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna-Wiejska	rok	98	4



Rysunek 7.2.2.2. Stężenie średnioroczne tlenków azotu NO_x na stacji pomiarowej tła wiejskiego Borsukowizna (strefa podlaska) w latach 2010-2018

Podobnie jak w przypadku średniorocznych stężeń dwutlenku siarki, zestawienie średniorocznych stężeń tlenków azotu dla strefy podlaskiej w latach 2010-2018 przedstawia niskie wartości (Rysunek 7.2.2.2.).

Potwierdza to zamieszczony poniżej wynik modelowania rozkładu stężeń tego zanieczyszczenia (Rysunek 7.2.2.3.)



Rysunek 7.2.2.3. Rozkład przestrzenny stężenia średniorocznego tlenków azotu NO_x na obszarze województwa podlaskiego w 2018 roku

Poziom stężeń tlenków azotu według modelu jest w województwie podlaskim wyrównany i nie przekracza $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyjątkiem są okolice Białystoku (aglomeracja nie jest oceniana dla kryterium: ochrona roślin) oraz południowo zachodnie krańce województwa. Na tych obszarach najwyższe wartości również nie były wysokie i nie przekraczały $20,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

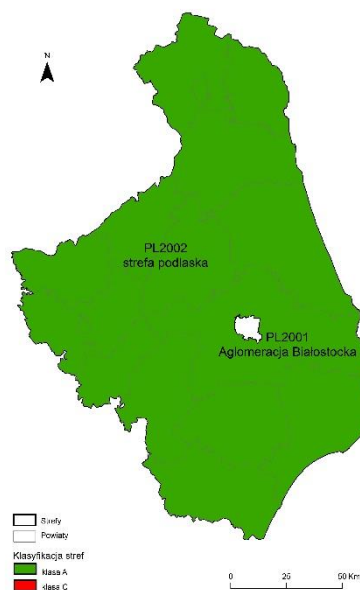
7.2.3. Ozon O_3

Do klasyfikacji strefy podlaskiej wykorzystano wyniki automatycznych pomiarów ozonu (O_3) ze stacji tła wiejskiego w Borsukowiznie. Wszystkie otrzymane wyniki spełniały wymagania jakości dla pomiarów intensywnych.

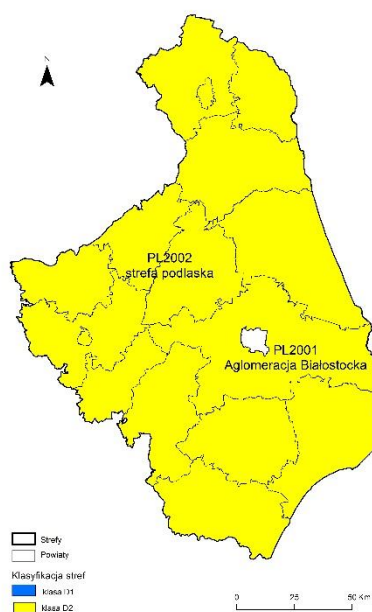
Klasyfikację strefy podlaskiej dla ozonu przeprowadzono biorąc pod uwagę dwa różne kryteria oceniane pod kątem ochrony roślin: poziom docelowy i poziom celu długoterminowego (Aglomeracji Białostockiej pod kątem ochrony roślin nie klasyfikuje się). W tabelach poniżej przedstawiono parametry statystyczne policzone na podstawie otrzymanych wyników oraz dwie niezależne klasyfikacje strefy podlaskiej.

Tabela 7.2.3.1. Klasyfikacja stref z uwzględnieniem poziomów docelowych oraz celów długoterminowych dla ozonu – ochrona roślin

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy wg poziomu poziomu docelowego	Klasa strefy wg poziomem celu długoterminowego
			AOT 40	AOT 40
1.	strefa podlaska	PL2002	A	D2



Rysunek 7.2.3.1. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla ozonu (AOT40) – poziom docelowy



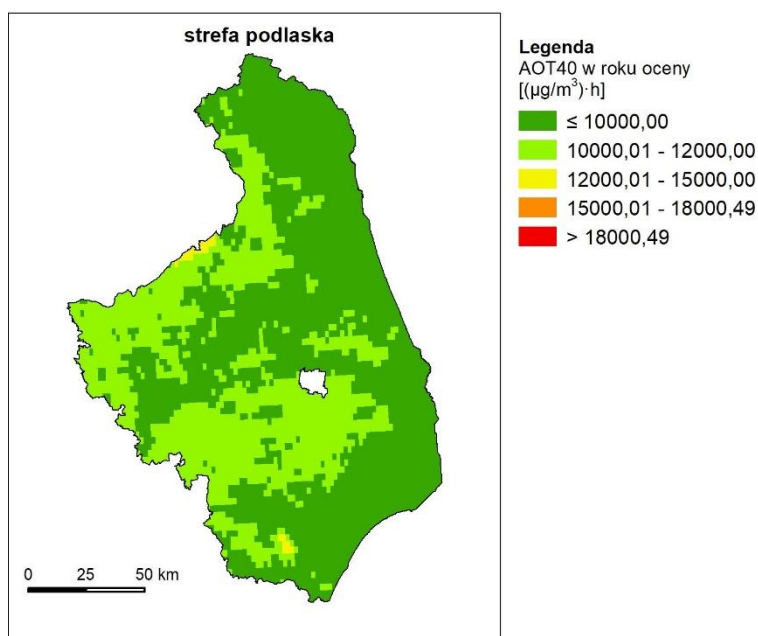
Rysunek 7.2.3.2. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla ozonu (AOT40) – poziom celu długoterminowego

Tabela 7.2.3.1. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O_3 na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

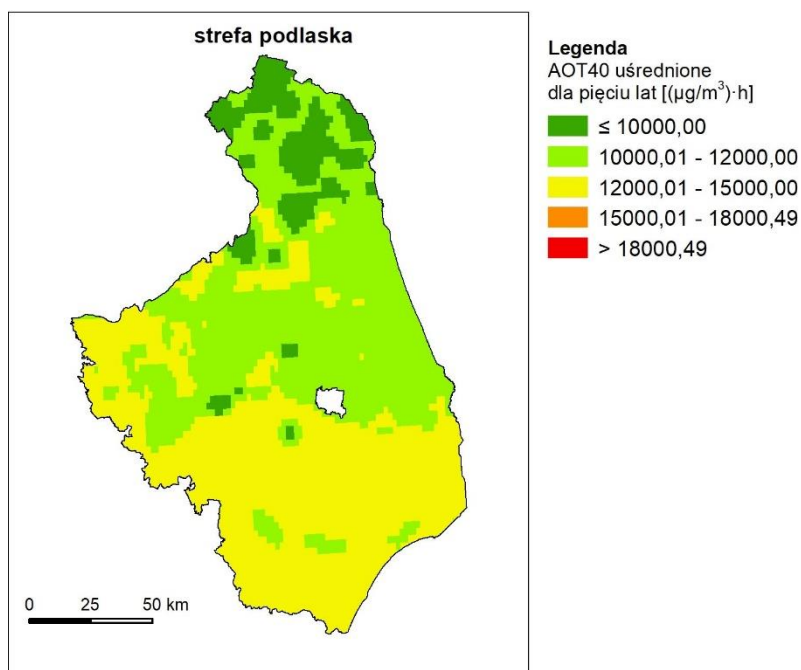
L.p.	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Czas uśrednia- nia	Kompletność serii [%]	AOT40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$]	AOT40 5L [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$]
1	strefa podlaska	PdBorsukowiz	Borsukowizna- Wiejska	1g	97	12 081	11 167

W strefie podlaskiej nie ma problemu z dotrzymaniem poziomów docelowych ozonu. Obliczony parametr AOT40 z okresu 5-letniego wyniósł 11 167 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ przy dopuszczalnym poziomie 18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$.

Parametr - AOT40 obliczony dla okresu wegetacyjnego od maja do końca lipca dla bieżącego roku pomiarowego wyniósł 12 081 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ i przekroczył dopuszczalną normę 6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ – normowany poziom dla celu długoterminowego. Wyniki pomiarów potwierdza rozkład przestrzenny stężeń ozonu (AOT40) wykonany metodą modelowania (Rys.7.2.3.3.).



Rysunek 7.2.3.3. Rozkład przestrzenny stężeń ozonu wyrażonych jako parametr AOT40 w strefie podlaskiej w 2018 roku (poziom celu długoterminowego)

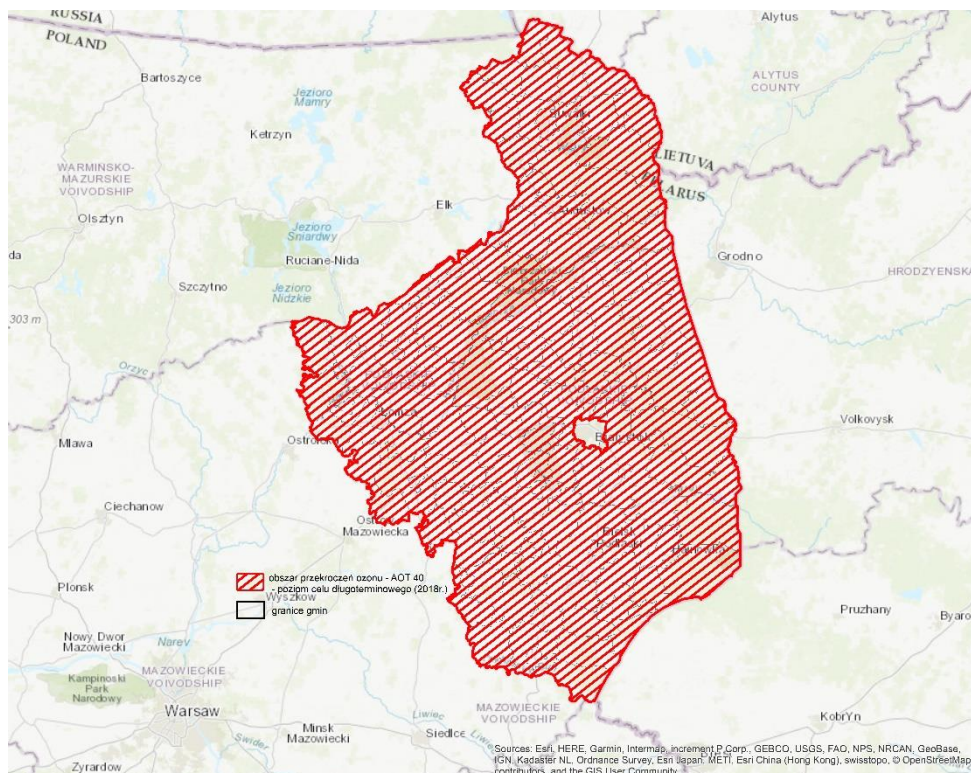


Rysunek 7.2.3.4. Rozkład przestrzenny uśrednionych stężeń ozonu wyrażonych jako parametr AOT40 w strefie podlaskiej w okresie 5 lat (poziom docelowy)

Wykonane modelowanie rozkładu stężeń ozonu (AOT40) dla okresu 5 lat potwierdziło dotrzymanie poziomu docelowego w strefie podlaskiej.

Tabela 7.2.3.2. Obszary przekroczeń dla ozonu – poziom celu długoterminowego

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kryterium	Rejon	Liczba ludności	Udział w ogólnej liczbie mieszkańców w strefie [%]	Powierzchnia [km ²]	Udział w ogólnej pow.strefy [%]	Główna przyczyna przekroczeń
1.	PL2002	strefa podlaska	Wartość AOT40	cała strefa podlaska	887 260	100	20 085	100	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu



Rysunek 7.2.3.5. Obszary przekroczeń poziomu celu długoterminowego (AOT 40) dla ozonu w strefie podlaskiej – kryterium ochrona roślin

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

W Tabeli 7.2.4.1. przedstawiono zbiorcze zestawienie wyników oceny (klasyfikacji stref) dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenie rocznej, wykonanej pod kątem ochrony roślin dla województwa podlaskiego.

Tabela 7.2.4.1. **Klasyfikacja stref** dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskana w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu **ochrony roślin**

Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń – ochrona roślin			
		SO ₂	NO _x	O ₃	
				poziom docelowy	poziom celu długoterminowego
Aglomeracja Białostocka	PL2001	nie klasyfikuje się	nie klasyfikuje się	nie klasyfikuje się	nie klasyfikuje się
strefa podlaska	PL2002	A	A	A	D2

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

Przeprowadzona ocena jakości powietrza w województwie podlaskim wskazuje na utrzymujący się problem z zanieczyszczeniem powietrza: pyłem PM_{2,5}, benzo(a)pirenem oraz ozonem. Przekroczenia wartości dopuszczalnych w zakresie tych zanieczyszczeń (klasa C i D2) stwierdzono w obu strefach (Aglomeracja Białostocka i strefa podlaska) wyznaczonych na terenie województwa.

Strefa podlaska uzyskała klasę C ze względu na przekroczenia:

- pyłu PM_{2,5} – stężenie średnioroczne, kryterium ochrona zdrowia;
- pyłu PM_{2,5} (II faza) – stężenie średnioroczne, kryterium ochrona zdrowia,
- benzo(a)pirenu – stężenie średnioroczne, kryterium ochrona zdrowia.

Strefa podlaska uzyskała klasę D2 ze względu na przekroczenia:

- ozonu – poziom celu długoterminowego, kryterium ochrona zdrowia;
- ozonu – poziom celu długoterminowego, kryterium ochrona roślin.

Aglomeracja Białostocka uzyskała klasę D2 ze względu na przekroczenia:

- ozonu – poziom celu długoterminowego, kryterium ochrona zdrowia.

Przekroczenia w zakresie pyłu zawieszonego PM_{2,5} i benzo(a)pirenu związane są z emisją pochodzącą głównie z indywidualnych źródeł niskiej emisji, w okresie grzewczym. Obszarami przekroczeń są miasta powiatowe oraz mniejsze miejscowości województwa podlaskiego.

Przekroczenia w zakresie ozonu nie są problemem lokalnym województwa podlaskiego. 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.

Tabela 8.1. Zestawienie stref w województwie podlaskim, które uzyskały klasę C.

Nazwa i kod strefy	Nazwa zanieczyszczenia i kryterium	Podstawa kwalifikacji	Metoda oceny	Łączna powierzchnia obszarów przekroczeń [km²] (udział % w całkowitej powierzchni strefy)	Łączna liczba ludności zamieszkująca obszar przekroczeń (udział % w całkowitej liczbie mieszkańców strefy)	Typ obszaru	Program Ochrony Powietrza-opracowanie	Wymagane działania dotyczące POP
strefa podlaska PL 2002	PM 2,5 (Ochrona zdrowia - poziom dopuszczalny)	Przekroczona dopuszczalna wartość średnio roczna	Pomiary-metoda referencyjna	17,8 (0,1%)	63 092 (7,1%)	miejski	POP dla strefy podlaskiej 20.12.2013	BRAK
	PM 2,5 (Ochrona zdrowia - poziom dopuszczalny-II faza)	Przekroczona dopuszczalna wartość średnio roczna	Pomiary-metoda referencyjna	667 (3,3%)	254 068 (28,7%)	miejski, pod-miejski, poza-miejski	POP dla strefy podlaskiej 20.12.2013	BRAK
	B(a)P(PM10) (Ochrona zdrowia - poziom docelowy)	Przekroczona dopuszczalna wartość średnio roczna	Pomiary-metoda referencyjna	336 (1,7%)	343 467 (38,8%)	miejski, pod-miejski, poza-miejski	Aktualizacja z dn. 24.10.2016 POP-u dla strefy podlaskiej z dn.20.12.2013	BRAK

Tabela 8.2. Zestawienie stref w województwie podlaskim, które uzyskały klasę D2.

Nazwa i kod strefy	Nazwa zanieczyszczenia i kryterium	Podstawa kwalifikacji	Metoda oceny	Łączna powierzchnia obszarów przekroczeń [km²] (udział % w całkowitej powierzchni strefy)	Łączna liczba ludności zamieszkująca obszar przekroczeń (udział % w całkowitej liczbie mieszkańców strefy)	Typ obszaru	Program Ochrony Powietrza-opracowanie	Wymagane działania dotyczące POP
Aglomeracja Białostocka PL 2001	O ₃ (Ochrona zdrowia -poziom celu długoterminowego)	Przekroczona dopuszczalna liczba dni z przekroczeniem	Pomiary-metoda referencyjna	102 (100%)	297 403 (100%)	miejski, pod-miejski	BRAK	BRAK
strefa podlaska PL 2002	O ₃ (Ochrona zdrowia - poziom celu długoterminowego)	Przekroczona dopuszczalna liczba dni z przekroczeniem	Pomiary-metoda referencyjna	20 085 (100%)	885 274 (100%)	miejski, pod-miejski, poza-miejski	BRAK	BRAK
	O ₃ (Ochrona roślin - poziom celu długoterminowego)	Przekroczona dopuszczalna liczba godzin z przekroczeniem	Pomiary-metoda referencyjna	20 085 (100%)	885 274 (100%)	miejski, pod-miejski, poza-miejski	BRAK	BRAK

9. Udokumentowanie wyników oceny

Zbiorcze zestawienie danych i informacji wykorzystanych w ocenie, wraz ze wskazaniem miejsca ich pozyskania, gromadzenia oraz możliwości dostępu zestawiono poniżej:

Zakres informacji	Nazwa bazy/ modelu/ opracowania/ itd.	Lokalizacja
Informacja o stacjach pomiarowych i wynikach badań na potrzeby oceny wstępnej stref woj. podlaskiego	Opracowanie „Klasyfikacja stref woj. podlaskiego na potrzeby ustalenia odpowiedniego systemu oceny jakości powietrza” (art. 88 POŚ)	RWMŚ Białystok, ul. Ciołkowskiego 2/3
Informacje o sieci pomiarowej w 2018 roku i wynikach badań w 2018 roku	baza danych JPOAT i CS5	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska – Państwowy Monitoring Środowiska
Dane o emisjach w 2018 roku	baza danych KOBIZE	Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami
Dane o sytuacji meteorologicznej w 2018 roku – dane klimatyczne publikowane w serwisie <i>Pogodynka</i>	Biuletyn Monitoringu Klimatu Polski	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy
Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce i województwie podlaskim w roku 2018 Dane o modelowaniu	-	IOŚ-PIB IOŚ-PIB
Dane statystyczne dla roku 2018	bank danych lokalnych	Główny Urząd Statystyczny
Mapy	baza danych obiektów ogólnogeograficznych	Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej
Mapy	państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju	Główny Urząd Geodezji i Kartografii – Państwowy Rejestr Granic

GIOŚ:

- Bieżące dane pomiarowe (źródło: <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current>)
- Prognozy zanieczyszczeń powietrza (źródło: <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/airPollution>)
- Bank danych pomiarowych (źródło: <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>)
- Ostrzeżenia przed przekroczeniami (źródło: <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/warnings>)

WIOŚ:

- Stan powietrza on-line (źródło: <http://www.wios.bialystok.pl/?go=air>)
- Prognoza stężeń ozonu
(źródła: <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/maps/forecast/provinces/108>)
- Komunikaty (źródło: <http://www.wios.bialystok.pl/?go=monkom>)
- Publikacje (źródło: <http://www.wios.bialystok.pl/?go=pub>)

10. Podsumowanie oceny

Roczną ocenę jakości powietrza w województwie podlaskim wykonano dla dwóch stref wyznaczonych na jego terenie: **strefy podlaskiej i strefy Aglomeracji Białostockiej**. Istniejący system pomiarowy imisji zanieczyszczeń powietrza na terenie województwa spełniał wymagania techniczne określone w obowiązujących przepisach na potrzeby wykonania rocznej oceny jakości powietrza w strefach za rok 2018. W ocenie, w celu przeprowadzenia klasyfikacji stref za 2018 rok, wykorzystano, zgodnie z obowiązującymi wytycznymi, funkcjonujący w województwie system pomiarowy **(6 stacji pomiarowych, w tym 1 mobilna)**. Pomocniczo, do oceny zanieczyszczeń gazowych i zawartości metali ciężkich w pyłe zawieszonym, wykorzystano rozkłady przestrzenne zanieczyszczeń na terenie województwa podlaskiego, które potraktowano w ocenie jako modelowanie. W ocenie zanieczyszczeń pyłowych oraz zawartości benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀, modelowanie wykorzystano jako szacowanie.

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**.

Ocena jakości powietrza za 2018 rok w strefach województwa podlaskiego wykazała, że:

1. Przekroczenia norm jakości powietrza stwierdzono w odniesieniu do:

- stężenia dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} w strefie podlaskiej - obszar przekroczeń Łomża (kryterium – ochrona zdrowia);
- poziomu dopuszczalnego II fazy pyłu zawieszonego PM_{2,5} w strefie podlaskiej - obszar przekroczeń stanowią większe miasta w strefie podlaskiej oraz mniejsze miejscowości w południowo – zachodniej części województwa (kryterium – ochrona zdrowia). Wyniki pomiarów pyłu PM_{2,5} w strefie aglomeracja białostocka, także wykazały wysokie wartości, chociaż nie przekroczyły one dopuszczalnej normy. Ryzyko przekroczenia ocenia się jako wysokie;
- poziomu docelowego benzo(a)pirenu w strefie podlaskiej – według kryterium ochrona zdrowia, obszary przekroczeń wyznaczono uwzględniając metodę zastosowaną pomocniczo w wykonaniu oceny (szacowanie) – modelowanie. Wyznaczono tu obszary

- przekroczeń obejmujące wiele miast i gmin na terenie strefy podlaskiej;
- poziomów celów długoterminowych ozonu według kryterium ochrona zdrowia - w strefie Aglomeracja Białostocka i strefie podlaskiej oraz według kryterium - ochrona roślin w strefie podlaskiej;

2. Nie stwierdzono przekroczeń norm jakości powietrza w strefie Aglomeracja Białostocka i strefie podlaskiej w odniesieniu do następujących zanieczyszczeń:

- stężenia 24 – godzinnego pyłu zawieszonego PM10. Wyniki modelowania rozkładu zanieczyszczeń pyłu PM10 wskazują na ryzyko występowania przekroczenia dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniem normy dobowej w odniesieniu do Aglomeracji Białostockiej oraz zachodniej i centralnej części strefy podlaskiej. Wyniki modelowania wykorzystano w ocenie pomocniczo. Nie wpłynęły one na ocenę strefy. Zgodnie z wytycznymi GIOŚ, ocenę przeprowadzono na podstawie pomiarów, spełniających wymagania jakości danych dla pomiarów intensywnych.
- stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM10. Niższe wartości odnotowane w ostatnich latach (2013-2017) wynikały z łagodniejszych zim. Okres charakteryzował się wyjątkowo wysokimi temperaturami zimą, co skutkowało mniej intensywnym ogrzewaniem budynków i mniejszym zapyleniem powietrza. Z tego powodu odnotowano również mniejszą od dopuszczalnej - liczbę dni z przekroczeniami normy stężeń 24 – godzinnych pyłu PM10. W Aglomeracji Białostockiej było to 17 dni z przekroczeniami 24-godzinnej wartości dopuszczalnej, a w strefie podlaskiej – 34 dni. Wyniki modelowania nie wykazały obszarów przekroczeń dla średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego.
- poziomu docelowego metali w pyłe PM10. Od lat nie odnotowano przekraczania poziomów docelowych metali ciężkich oznaczanych w pyłe PM10. Zgodnie z wytycznymi zaleca się jednak ich dalsze monitorowanie.
- poziomów dopuszczalnych i docelowych: dwutlenku siarki, dwutlenku i tlenków azotu, tlenku węgla, benzenu oraz ozonu.

Ocena jakości powietrza za 2018 rok, w województwie, w bardzo niewielkim stopniu różni się od oceny z roku 2017. W przypadku większości badanych zanieczyszczeń klasyfikacja obu wyznaczonych w województwie stref jest identyczna, wyjątek stanowi klasyfikacja Aglomeracji Białostockiej ze względu na zanieczyszczenie powietrza benzo(a)pirenem. W roku 2017 obie strefy województwa zakwalifikowano do klasy C z powodu tego zanieczyszczenia. Nie oznacza to jednak, że na terenie Aglomeracji Białostockiej nie ma problemu z wysokimi stężeniami B(a)P. Otrzymane wyniki są na granicy wartości dopuszczalnych. Wspierające ocenę modelowanie również wskazuje na możliwość występowanie dużych stężeń tego zanieczyszczenia w granicach miasta.

Prowadzenie badań monitoringowych powietrza będzie kontynuowane przez RWMŚ w Białymstoku w latach kolejnych. Zakłada się również prowadzenie pomiarów laboratorium mobilnym w kolejnych miastach strefy podlaskiej. Planuje się ponadto uruchomienie w Białymstoku stacji komunikacyjnej oraz uruchomienie czasowego pomiaru benzo(a)pirenu w Łomży. Coroczne oceny jakości powietrza w strefach będą uzupełniane w dalszej perspektywie metodami modelowania

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

Skróty nazw aktów prawnych

ustawa - Prawo ochrony środowiska lub **ustawa - Poś** lub **Ustawa** – ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska - (Dz. U. z 2018 r. poz. 799)

rozporządzenie MŚ - rozporządzenie Ministra Środowiska

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

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

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

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

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

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

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

Inne skróty i terminy

- **OR** – roczna ocena jakości powietrza w strefach, wykonywana co roku zgodnie z artykułem 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska
- **OP** – ocena pięcioletnia, wykonywana zgodnie z artykułem 88 ustawy - Prawo ochrony środowiska na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu prowadzenia rocznych ocen jakości powietrza w strefie

- **POP** – program ochrony powietrza przygotowywany zgodnie z artykułem 91 ustawy - Prawo ochrony środowiska, mający na celu osiągnięcie odpowiednich dopuszczalnych i docelowych poziomów substancji w powietrzu w wyznaczonym terminie
- Klasy stref:
- **A, C** – klasy stref określane w wyniku rocznej oceny jakości powietrza, klasyfikacja podstawowa (oznaczenia wyjaśnione w tabelach 2.1 i 2.4)
- **A1, C1**– dodatkowe klasy stref dla pyłu PM_{2,5} określane w oparciu o poziom dopuszczalny dla fazy II (oznaczenia wyjaśnione w tabeli 2.2)
- **D1, D2** – dodatkowe klasy stref dla ozonu, określane w oparciu o poziom celu długoterminowego (oznaczenia wyjaśnione w tabelach 2.3 i 2.5)

Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie rocznej do określenia klasy strefy

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

Wartości kryterialne stężeń zanieczyszczeń powietrza:

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

Parametry statystyczne dotyczące stężeń:

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

- **Sa** - stężenie średnie roczne zanieczyszczenia
- **Sw** - stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny.
- **Smax** najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku
- **36 maks. (S24)** – trzydziesta szósta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM10 z okresu roku (tzw. trzydzieste szóste maksimum)
- **4 maks. (S24)** – czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. 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-godzinny większym od 350 µg/m³
- **L>125 (S24)** – liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinny większym od 125 µg/m³
- **SXY.Z** - percentyl na poziomie XY.Z% z serii pomiarów o określonym czasie uśredniania wyników – jest to wartość stężenia o określonym czasie uśredniania, której nie przekracza XY.Z% wyników pomiarów o tym czasie uśredniania w serii rocznej (np. percentyl S90.4 ze stężeń dobowych oznacza wartość stężenia 24-godzinnego, której nie przekracza 90.4% wyników pomiarów dobowych w serii rocznej)
- **AOT40** - wskaźnik określający zanieczyszczenie powietrza ozonem, obliczany dla okresu maj-lipiec jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m³ a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³
- **AOT40_{5L}** – wartość AOT40 uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

Załącznik 1.

Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie

Nazwa i kod strefy	Nazwa zanieczyszczenia i kryterium	Nazwa obszaru przekroczenia	Nazwa i kod TERYT gminy	Powierzchnia obszaru przekroczeń [km ²]	Liczba mieszkańców na obszarze przekroczeń	Typ obszaru	Przyczyna przekroczeń	Kody stanowisk pomiarowych
Aglomeracja Białostocka PL 2001	O ₃ (ochrona zdrowia, poziom celu długoterminowego)	Białystok	Białystok 01	102	297 403	miejski, podmiejski -	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	PdBiałWarsza-O3-1g
Strefa podlaska PL 2002	PM 2,5 (ochrona zdrowia, poziom dopuszczalny)	Łomża	Łomża 01	17,8	63 092	miejski	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków.	PdŁomSikorsk-PM2.5-24g
	PM 2,5 (ochrona zdrowia, poziom dopuszczalny- II faza)	Łomża, Grajewo, Zambrów, Bielsk, obrzeża Białego-stoku, Ciechanowiec, Czyżew i inne miejscowości położone w pasie przy południowo zachodniej granicy województwa podlaskiego.	Bielsk Podlaski 01; Choroszcz 01; Ciechanowiec 02; Czyżew 03; Dobrzyniewo Duże 03; Drohiczyn 02; Grajewo 01; Juchnowiec Kościelny 05; Siemiatycze 01; Siemiatycze 09; Supraśl 09; Szumowo 04; Wasilków 13; Wysokie Mazowieckie 01; Wysokie Mazowieckie 10; Zabłudów 14; Zambrów 01; Zambrów 05; Łomża 01; Łomża 02	667	254 068	miejski, podmiejski, poza-miejski -	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków.	PdŁomSikorsk-PM2.5-24g
	B(a)P(PM10) (ochrona zdrowia, poziom docelowy)	miasta i gminy województwa podlaskiego	Augustów 01; Augustów 02; Bielsk Podlaski 01; Bielsk Podlaski 03; Brańsk 02; Brańsk 05; Ciechanowiec 02; Czarna Białostocka 02; Czyżew 03; Grajewo 01; Grajewo 02; Hajnówka 01; Hajnówka 06; Juchnowiec Kościelny 05; Knyszyn 04; Kolno 01; Kolno 03; Mońki	336	343 467	miejski, podmiejski, poza-miejski	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	PdSuwPulaskp-BaP(PM10)-24g

			06; Nowogród 04; Sejny 05; Sejny 01; Siemiatycze 01; Sokółka 08; Supraśl 09; Suraz 10; Suwałki 07; Suwałki 01; Szczuczyn 05; Turośl Kościelna 11; Tykocin 12; Wasilków 13; Wysokie Mazowieckie 01; Wysokie Mazowieckie 10; Zabłudów 14; Zambrów 01; Zambrów 05; Łapy 06; Łomża 01; Łomża 02					
O ₃ (ochrona zdrowia, poziom celu długoterminowego)	obszar strefy podlaska	Augustów 01; Augustów 02; Bakałarzewo 01; Bargłów Kościelny 03; Białowieża 02; Bielsk Podlaski 01; Bielsk Podlaski 03; Boćki 04; Brańsk 02; Brańsk 05; Choroszcz 01; Ciechanowiec 02; Czarna Białostocka 02; Czeremcha 03; Czyże 04; Czyżew 03; Dobrzyniewo Duże 03; Drohiczyn 02; Dubicze Cerkiewne 05; Dziadkowiec 03; Dąbrowa Białostocka 01; Filipów 02; Giby 02; Goniądz 01; Grabowo 02; Grajewo 01; Grajewo 02; Grodzisk 04; Gródek 04; Hajnówka 01; Hajnówka 06; Janów 02; Jasionówka 02; Jaświły 03; Jedwabne 01; Jeleniewo 03; Juchnowiec Kościelny 05; Kleszczele 07; Klukowo 04; Knyszyn 04; Kobylin-Borzemy 05; Kolno 01; Kolno 03; Korycin 03; Kołaki Kościelne 02; Krasnopol 03; Krynki 04; Krypno 05; Kulesze Kościelne 06; Kuźnica 05; Lipsk 04; Mały Płock 04; Miastkowo 03; Michałowo 07; Mielnik 05; Milejczyce 06; Mońki 06; Narew 08; Narewka 09; Nowe Piekuty 07; Nowinka 05; Nowogród 04; Nowy Dwór 06; Nurzec-Stacja 07; Orla 06; Perlejewo 08; Piątnica 05; Poświętne 08; Przerośl 04; Przytuły 06; Puńsk 04; Płaska 06; Raczki 05; Radziłów 03; Rajgród 04; Rudka 07; Rutki 03; Sejny 01; Sejny 05; Sidra 07; Siemiatycze 01; Siemiatycze 09; Sokoły 08; Sokółka 08; Stawiski 05; Suchowola 09; Supraśl 09; Suraz 10; Suwałki 01; Suwałki 07; Szczuczyn 05; Szepietowo 09; Sztabin 07; Szudziałowo 10; Szumowo 04; Szypliszki 07; Trzcianne 07; Turośl 06; Turośl Kościelna 11; Tykocin 12; Wasilków 13; Wizna 08; Wizajny 09; Wysokie Mazowieckie 10; Wysokie Mazowieckie 01; Wyszki 08; Wąsosz 06; Zabłudów 14; Zambrów 01; Zambrów 05; Zawady 15; Zbójna 09; Śniadowo 07; Łapy 06; Łomża 01; Łomża 02	20 085	885 274	Miejski, pod-miejski, poza-miejski	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	PdAugustoZdrMOB-O3-1g PdBorsukowiz-O3-1g	
O ₃ (ochrona roślin, poziom celu długoterminowego)	obszar strefy podlaska	Augustów 01; Augustów 02; Bakałarzewo 01; Bargłów Kościelny 03; Białowieża 02; Bielsk Podlaski 01; Bielsk Podlaski 03; Boćki 04; Brańsk 02; Brańsk 05; Choroszcz 01; Ciechanowiec 02; Czarna Białostocka 02;	20 085	885 274	miejski, pod-miejski,	Warunki meteorologiczne sprzyjające	PdBorsukowiz-O3-1g	

			Czeremcha 03; Czyże 04; Czyżew 03; Dobrzyniewo Duże 03; Drohiczyn 02; Dubicze Cerkiewne 05; Dziadkowice 03; Dąbrowa Białostocka 01; Filipów 02; Giby 02; Goniądz 01; Grabowo 02; Grajewo 01; Grajewo 02; Grodzisk 04; Gródek 04; Hajnówka 01; Hajnówka 06; Janów 02; Jasionówka 02; Jaświły 03; Jedwabne 01; Jeleniewo 03; Juchnowiec Kościelny 05; Kleszczele 07; Klukowo 04; Knyszyn 04; Kobylin-Borzemy 05; Kolno 01; Kolno 03; Korycin 03; Kołaki Kościelne 02; Krasnopol 03; Krynki 04; Krypno 05; Kulesze Kościelne 06; Kuźnica 05; Lipsk 04; Mały Płock 04; Miastkowo 03; Michałowo 07; Mielnik 05; Milejczyce 06; Mońki 06; Narew 08; Narewka 09; Nowe Piekuty 07; Nowinka 05; Nowogród 04; Nowy Dwór 06; Nurzec-Stacja 07; Orla 06; Perlejewo 08; Piątnica 05; Poświętne 08; Przerośl 04; Przytuły 06; Puńsk 04; Płaska 06; Raczki 05; Radziłów 03; Rajgród 04; Rudka 07; Rutki 03; Sejny 01; Sejny 05; Sidra 07; Siemiatycze 01; Siemiatycze 09; Sokoły 08; Sokółka 08; Stawiski 05; Suchowola 09; Supraśl 09; Suraż 10; Suwałki 01; Suwałki 07; Szczuczyn 05; Szepietowo 09; Sztabin 07; Szudziałowo 10; Szumowo 04; Szypliszki 07; Trzcianne 07; Turośl 06; Turośl Kościelna 11; Tykocin 12; Wasilków 13; Wizna 08; Wiżajny 09; Wysokie Mazowieckie 10; Wysokie Mazowieckie 01; Wyszki 08; Wąsosz 06; Zabłudów 14; Zambrów 01; Zambrów 05; Zawady 15; Zbójna 09; Śniadowo 07; Łapy 06; Łomża 01; Łomża 02			poza- miejski	formowaniu się ozonu	
--	--	--	--	--	--	------------------	----------------------------	--