



Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu
Środowiska w Olsztynie

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE WARMIŃSKO-MAZURSKIM

raport wojewódzki za rok 2019



zatwierdził:

Główny Inspektor
Ochrony Środowiska

Paweł Ciećko

Olsztyn 2020



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Olsztynie

Departamentu Monitoringu Środowiska

ul. ks. Wacława Osińskiego 12/13

**ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA
W WOJEWÓDZTWIE WARMIŃSKO-MAZURSKIM**

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2019

Raport opracowany w Regionalnym Wydziale Monitoringu
Środowiska w Olsztynie Departamentu Monitoringu Środowiska
Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przez zespół w składzie:
Tomasz Zalewski – wojewódzki koordynator oceny
Natalia Bykowszczenko

Olsztyn, kwiecień 2020

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	5
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza	5
1.2. Cele oceny jakości powietrza	6
2. Kryteria i metody oceny	8
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza	8
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów	12
2.3. Metody oceny jakości powietrza	14
3. Obszar podlegający ocenie	15
3.1. Podział województwa na strefy	15
3.2. Charakterystyka województwa warmińsko-mazurskiego	16
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	19
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	19
4.2. System modelowania matematycznego	24
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	26
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	27
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	36
7. Wyniki oceny jakości powietrza	42
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	42
7.1.1. Dwutlenek siarki SO ₂	42
7.1.2. Dwutlenek azotu NO ₂	45
7.1.3. Tlenek węgla CO	48
7.1.4. Benzen C ₆ H ₆	50
7.1.5. Ozon O ₃	52
7.1.6. Pył PM ₁₀	58
7.1.7. Pył PM _{2,5}	63
7.1.8. Ołów Pb w pyle PM ₁₀	67
7.1.9. Arsen As w pyle PM ₁₀	69
Kadm Cd w pyle PM ₁₀	71
7.1.11. Nikiel Ni w pyle PM ₁₀	72
7.1.12. Benzo(a)piren w pyle PM ₁₀	74
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia	78
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	79
7.2.1. Dwutlenek siarki SO ₂	79
7.2.2. Tlenki azotu NO _x	82
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	88

9. Udokumentowanie wyników oceny	89
10. Podsumowanie oceny	90
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	90

Załącznik 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie

1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi rezultat rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2019 i analiz wykonanych na poziomie wojewódzkim i krajowym, dotyczących stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza. Zasadniczym elementem analiz było sklasyfikowanie stref województwa warmińsko-mazurskiego pod kątem spełniania wymagań w zakresie jakości powietrza oraz wskazanie i opisanie przypadków występowania przekroczeń określonych prawem poziomów.

Ocena roczna została wykonana zgodnie z obowiązującymi zasadami, bazującymi na przepisach prawnych wskazanych w dalszej części dokumentu. Przedstawiono w nim również cele wykonania oceny, jej kryteria oraz zastosowane metody. Scharakteryzowano funkcjonujący na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego oraz wykorzystany w przedstawionej analizie system oceny jakości powietrza oraz jego poszczególne elementy. Przytoczono podstawowe informacje dotyczące wielkości emisji do powietrza wybranych substancji zanieczyszczających, a także dane dotyczące warunków meteorologicznych panujących w roku 2019, mających wpływ na występujące poziomy stężenia zanieczyszczeń. Przedstawiono informację o przypadkach warunków meteorologicznych umożliwiających dokonywanie odliczenia źródeł naturalnych w przypadku wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych. W przypadku wystąpienia przekroczeń wartości kryterialnych przedstawiono informację o powierzchni obszarów przekroczeń oraz liczbie narażonych mieszkańców.

1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

Zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396, z późn. zm.) Główny Inspektor Ochrony Środowiska (w tym Regionalne Wydziały Monitoringu Środowiska GIOŚ na poziomie województw) dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w danej strefie za rok poprzedni, a następnie dokonuje klasyfikacji stref, dla każdej substancji odrębnie, według określonych kryteriów. Wyniki ocen dla danego województwa są niezwłocznie przekazywane zarządowi województwa. Główny Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje zbiorczej oceny jakości powietrza w skali kraju.

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

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

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396, z późn. zm.);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 r. poz. 1031) zmienione przez

rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r. poz. 1931)

- rozporządzenie Ministra Środowiska 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 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1355 - t.j., z późn zm.).

1.2. Cele oceny jakości powietrza

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

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

Wartości kryterialne zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 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, benzeny 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 Poczawszy od 1 stycznia 2015 r. dla żadnego z zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenie rocznej nie jest już określony margines tolerancji. Tym samym nie stanowi on obecnie kryterium oceny i klasyfikacji stref .

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
benzen	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 5 µg/m ³	Sa > 5 µg/m ³
pył zawieszony PM10	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³	więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
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 (1 V – 31 VII)	AOT40 _{5L} ≤ 18000 µg/m ³ *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	AOT40 _{5L} > 18000 µg/m ³ *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa- stężenie średnie roczne

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

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

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

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

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

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

Parametry statystyczne określone na podstawie serii wyników pomiarów stężeń zanieczyszczenia oblicza się w oparciu o dane niezaokrąglone (wartości stężeń uzyskane z pomiarów, z pełną dostępną liczbą miejsc po przecinku). Zgodnie z obowiązującymi zasadami wykonywania oceny jakości powietrza i raportowania danych na poziom Unii Europejskiej, ostatnim krokiem obliczeń, przed porównaniem uzyskanej wartości z odpowiednią wartością kryterialną jest jej zaokrąglenie. Do porównania określonych

parametrów z wartościami kryterialnymi w rocznych ocenach jakości powietrza przyjmuje się taką samą dokładność parametru (liczbę miejsc po przecinku) z jaką zapisano odpowiednią wartość normatywną (poziom dopuszczalny, docelowy lub celu długoterminowego) w rozporządzeniu MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Z wyjątkiem ołowiu, normowane stężenia pozostałych zanieczyszczeń są określone z dokładnością do jedności (są liczbami całkowitymi, przy odpowiednich jednostkach stężenia). Liczbę miejsc po przecinku (oraz jednostki, w jakich określone są wartości kryterialne stężeń w przepisach prawa) dla poszczególnych substancji podano w tabeli 2.6.

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

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

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

2.3. Metody oceny jakości powietrza

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

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

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

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

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

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

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

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

3. Obszar podlegający ocenie

3.1. Podział województwa na strefy

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

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

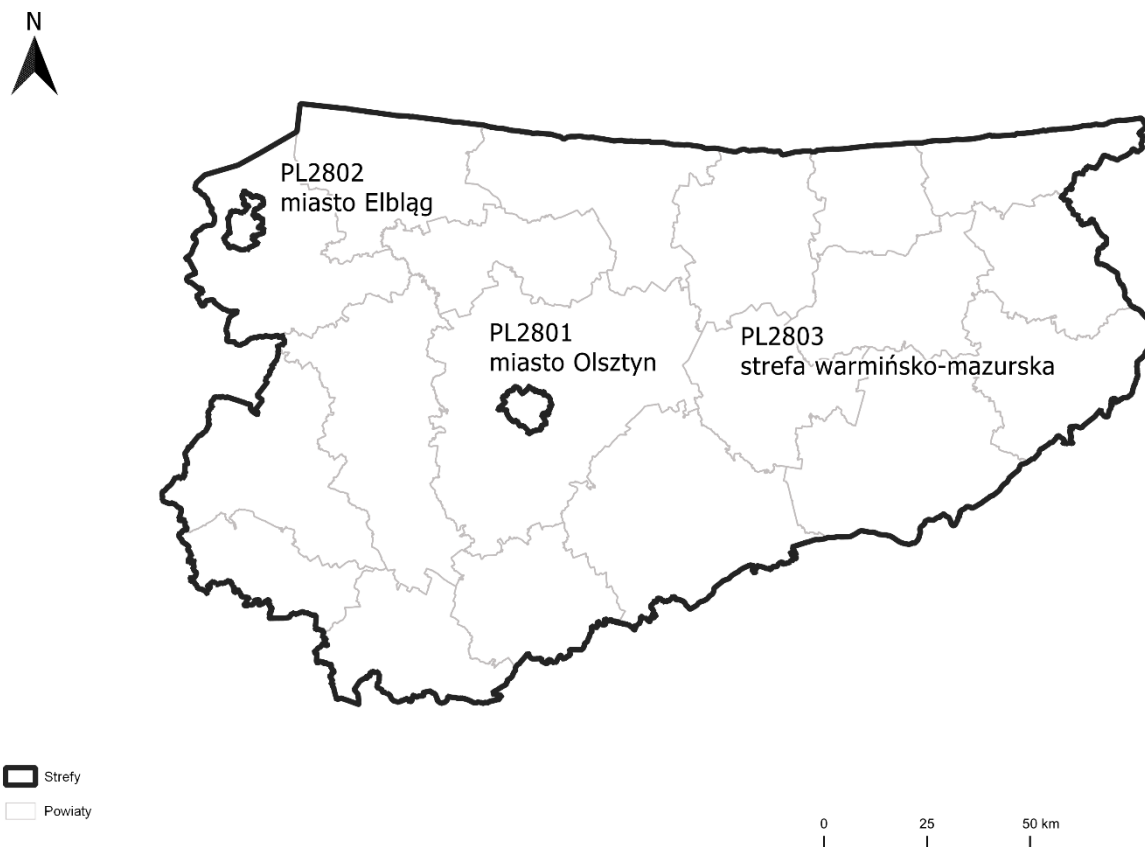
Nazwy i kody stref określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 914).

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 warmińsko-mazurskim jakość powietrza oceniana jest w trzech strefach w województwie. Dwie strefy to miasta na prawach powiatu czyli Olsztyn i Elbląg. Trzecia strefa to pozostały obszar województwa warmińsko-mazurskiego. We wszystkich strefach przeprowadza się ocenę jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia. Ocenę pod kątem ochrony roślin przeprowadza się wyłącznie w strefie warmińsko-mazurskiej.

Tabela. 3.1. Zestawienie stref w województwie warmińsko-mazurskim

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km ²]	Liczba mieszkańców strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL2801	miasto Olsztyn	miasto pow. 100.000 mieszk.	88	172194	tak	nie
2	PL2802	miasto Elbląg	miasto pow. 100.000 mieszk.	80	119760	tak	nie
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	reszta województwa	24005	1134013	tak	tak



Rysunek. 3.1. Podział województwa warmińsko-mazurskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2019 r.

3.2. Charakterystyka województwa warmińsko-mazurskiego

Województwo warmińsko-mazurskie położone jest w północno-wschodniej części Polski nad Zalewem Wiślanym. Jest jednym z województw granicznych. W północnej części sąsiaduje z Rosją, z obwodem kaliningradzkim (linia graniczna 208,3 km). W granicach krajowych sąsiaduje z województwem pomorskim (na zachodzie), kujawsko-pomorskim (na południowym zachodzie, mazowieckim (na południu) i podlaskim (na wschodzie). Całkowita długość granic wynosi 979 km. Stolicą województwa jest Olsztyn, w którym w 2018 r. mieszkało 172 194 mieszkańców (według danych GUS).

Województwo zajmuje obszar 24 173 km² (7,7 % powierzchni Polski) i jest czwartym pod względem wielkości w kraju. W 2019 roku ludność województwa wynosiła 1 426 tys. mieszkańców. Gęstość zaludnienia w 2018 r. wyniosła 59 osób na 1 km² powierzchni ogólnej. Administracyjnie województwo podzielone jest na 19 powiatów ziemskich (bartoszycki, braniewski, działdowski, elbląski, elcki, giżycki, gołdapski, iławski, kętrzyński, lidzbarski, mrągowski, nidzicki, nowomiejski, olecki, olsztyński, ostródzki, piski, szczycieński i węgorzewski), 2 miasta na prawach powiatu (Olsztyn, Elbląg), 116 gmin, w tym: 16 gmin miejskich, 67 wiejskich i 33 miejsko-wiejskich.

Ukształtowanie powierzchni województwa ma charakter nizinny. Najwyższym wzniesieniem jest Góra Dylewska (312 m n.p.m.). Brzeg Zalewu Wiślanego znajduje się na poziomie 0 m n.p.m. Najniższy punkt województwa usytuowany jest w miejscowości Raczki Elbląskie

(-1,8 m n. p. m.). Przez środek województwa przebiega pasmo moren czołowych pozostałych po zlodowaceniu bałtyckim. Na obszarze województwa występują liczne ozy i kemy, a na południu województwa równiny sandrowe. Na większości obszaru województwa dominuje krajobraz pagórkowaty z dużymi deniwelacjami, w północnej części przechodzący w falisty, a w okolicy Elbląga na terenie Żuław Wiślanych płaski. Na powierzchni zalegają głównie utwory czwartorzędowe: gliny zwałowe oraz piaski i żwiry glacialne, a w dolinach rzek mały rzeczne. Klimat na obszarze województwa ma cechy klimatu przejściowego, morskokontynentalnego z charakterystyczną dużą zmiennością stanów pogodowych w skali dziennej, jak i rocznej. Charakteryzuje się raczej chłodnym latem i łagodną zimą w części zachodniej, natomiast w części wschodniej, bliższej klimatowi kontynentalnemu, lata są bardziej suche i upalne, a zimy bardziej mroźne. Średnia roczna temperatura wynosi od około 6°C w okolicach Gołdapi do 8°C w części zachodniej województwa. Suma opadów wynosi od około 550 mm w części południowej i wschodniej województwa do blisko 800 mm na obszarze Wysoczyzny Elbląskiej. Różnice klimatyczne na zachodzie i wschodzie regionu widoczne są między innymi w różnicy średniej liczby dni utrzymywania się pokrywy śnieżnej (na wschodzie to około 100 dni, na zachodzie 60). Najcieplejsze miesiące to lipiec i sierpień, najchłodniejsze styczeń i luty. Największe opady przypadają na czerwiec i lipiec, najmniejsze na styczeń, luty. Dominują wiatry zachodnie.

W strukturze użytkowania gruntów w województwie warmińsko-mazurskim (wg danych GUS) dominują tereny rolnicze (54,4% powierzchni województwa), lasy i zadrzewienia (32,3%), wody powierzchniowe (5,7%) oraz tereny zabudowane i zurbanizowane (3,9 %).

Województwo warmińsko-mazurskie położone jest na obszarze czterech dorzeczy (Jarft, Pregoly, Świeżej i Wisły), w obrębie regionów wodnych Jarft, Łyny i Węgorapy, Świeżej, Dolnej Wisły, Środkowej Wisły.

Charakterystycznym rysem regionu jest największy w Polsce zespół jezior połączonych kanałami, o łącznej powierzchni 302 km² i wyrównanym zwierciadle na wysokości 116 m n.p.m., mający odpływ zarówno na północ (przez Węgorapę do Pregoly), jak i na południe (Przez Pisę i Narew do Wisły). Połączone zbiorniki tworzą trzy grupy obejmujące 24 jeziora (Zespół Mamr, System jezior i kanałów Niegocin-Tałtowisko i Zespół Śniardw).

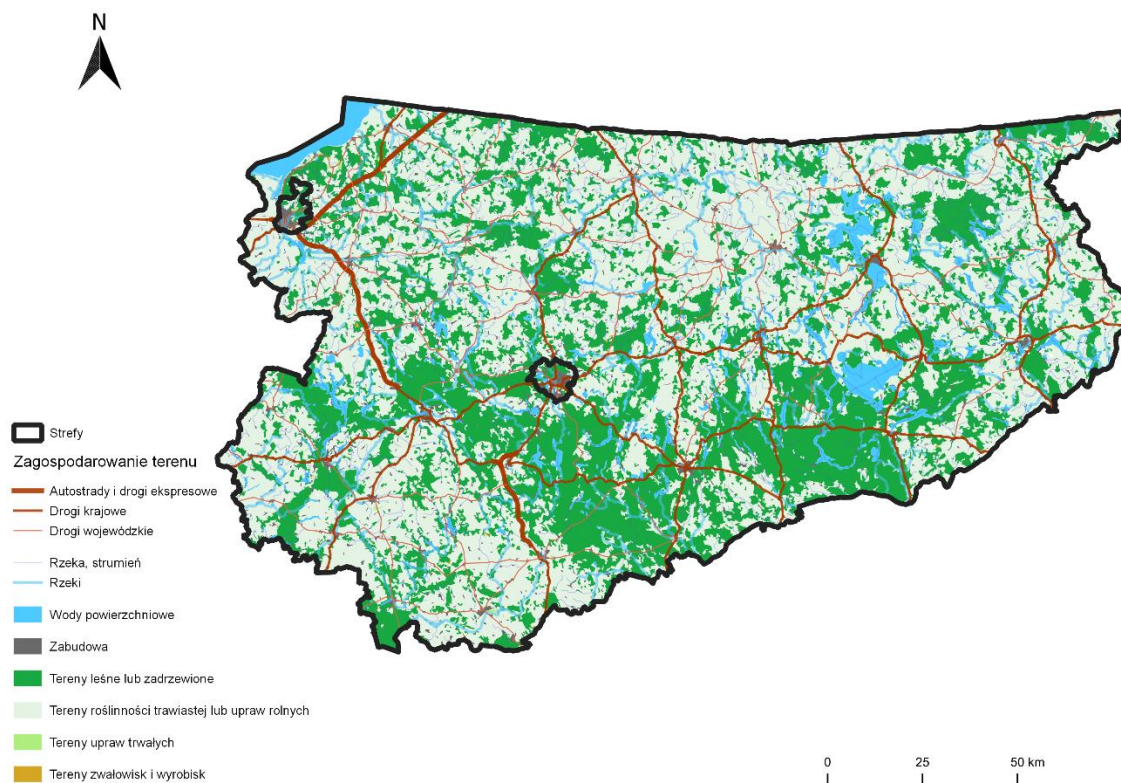
Województwo posiada liczne walory przyrodnicze oraz obszary wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, społecznymi i kulturowymi, objęte różnymi formami ochrony przyrody. Na terenie województwa znajduje się 109 rezerwatów przyrody, 6 parków krajobrazowych, 69 obszarów chronionego krajobrazu, 1 stanowisko dokumentacyjne, 273 użytków ekologicznych, 24 zespoły przyrodniczo-krajobrazowe i 2 465 pomników przyrody. Ponadto utworzono obszary europejskiej sieci NATURA 2000 zajmujące 27,6 % powierzchni województwa (16 obszarów specjalnej ochrony ptaków i 44 specjalne obszary ochrony siedlisk).

Województwo warmińsko-mazurskie jest regionem o charakterze rolniczym i turystycznym. Dominującymi gałęziami gospodarki w województwie warmińsko-mazurskim są rolnictwo, przemysł drzewny, rybołówstwo, gospodarka leśna, produkcja jachtów oraz ekoturystyka. Większe zakłady z branży chemicznej, energetycznej znajdują się w Olsztynie i Elblągu. Duże zakłady przemysłu drzewnego znajdują się w Ełku, Lubawie oraz Wielbarku. Najbardziej dokuczliwa dla mieszkańców regionu emisja pochodzi z gospodarki komunalno-bytowej, czyli gospodarki związanej z indywidualnym wytwarzaniem ciepła w gospodarstwach domowych.

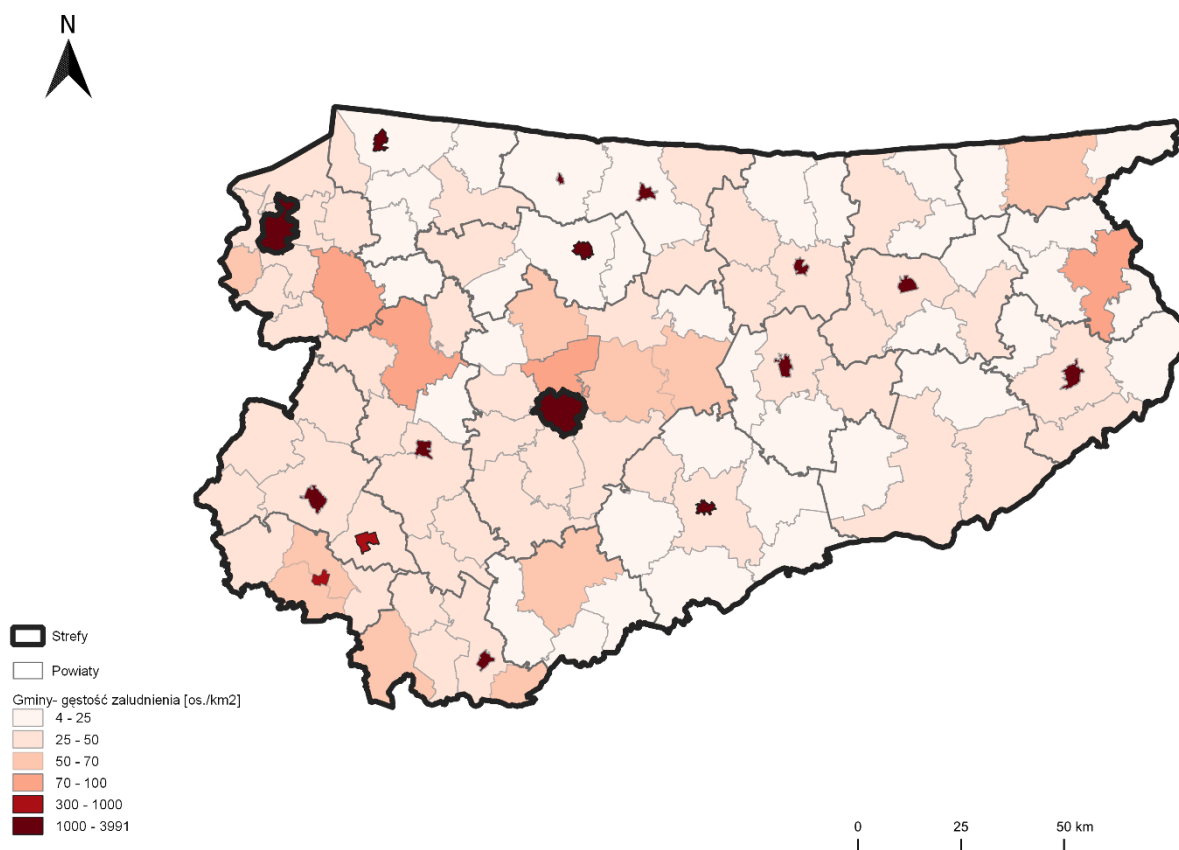
Najbardziej dotkliwymi dla regionu zanieczyszczeniami są pył zawieszony PM10 oraz zawarty w nim benzo(a)piren.



Rysunek. 3.2. Podział administracyjny województwa warmińsko-mazurskiego



Rysunek. 3.3. Zagospodarowanie terenu w województwie warmińsko-mazurskim



Rysunek. 3.4. Gęstość zaludnienia w gminach województwa warmińsko-mazurskiego

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska prowadził w 2019 roku pomiary na 6 automatycznych stacjach pomiarów jakości powietrza oraz trzech manualnych stacjach monitoringu powietrza. W wojewódzkim systemie pomiarowy funkcjonuje stacja monitoringu tła regionalnego KMS Puszcz Borecka. Wyniki ze stacji w Puszczy Boreckiej służą do oceny jakości powietrza zarówno pod kątem oceny zdrowia ludzi, jak i ochrony roślin. Liczba stacji i stanowisk pomiarowych spełnia wymagania dotyczące minimalnej liczby stanowisk pomiarowych określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2018, poz. 1119). W systemie pomiarowym oprócz stacji tła miejskiego które stanowią przeważająca część systemu pomiarowego działa jedna stacja tła pozamiejskiego – KMS Puszcz Borecka oraz jedna stacja tła podmiejskiego przemysłowego w Glitajnach koło Korsz. Automatyczne stacje pomiarowe działały w 2019 w : Olsztynie, Elblągu, Ełku, Ostródzie, Gołdapi oraz na terenie strefy uzdrowiskowej „A” w uzdrowisku Gołdap (stacja mobilna). Najszerszy zakres badań w 2019 roku był na stacji w Puszczy Boreckiej oraz stacji w Olsztynie. Stacje manualne na których przeprowadzane są pomiary metodą grawimetryczną stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz

zawartych w nim metali lub WWA przeprowadzane były w Ławie, Nidzicy oraz Glitajnach . Kompletność serii pomiarowych z badań przeprowadzonych na stanowiskach pomiarowych w województwie była w każdym przypadku powyżej 85% co pozwala przeprowadzić ocenę jakości powietrza w przypadku wszystkich wskaźników we wszystkich strefach na podstawie pomiarów stałych.

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkina	WIOŚ Olsztyn ul. Puszkina	ul. Puszkina 16	Olsztyn	Olsztyn	53.789233	20.486075	miejski	tło
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego	ul. Bażyńskiego 6	Elbląg	Elbląg	54.167847	19.410942	miejski	tło
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	WIOŚ Elk	ul. Piłsudskiego 27	ełcki	Elk	53.828455	22.348450	miejski	tło
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGlitajn	WIOŚ Glitajny		kętrzyński	Korsze	54.184728	21.152914	podmiejski	przemysłowa
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	WIOŚ Gołdap ul. Jaćwieska	ul. Jaćwieska 17	gołdapski	Gołdap	54.305908	22.307681	miejski	tło
6	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldUzdrowMOB	WIOŚ Gołdap-Uzdrowisko	Promenada Zdrojowa 20	gołdapski	Gołdap	54.328176	22.332173	miejski	tło
7	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmIławAnders	WIOŚ Iława ul. Andersa	Andersa 8a	iławski	Iława	53.587950	19.564703	miejski	tło
8	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	WIOŚ Nidzica ul. Traugutta	ul. Traugutta	nidzicki	Nidzica	53.361144	20.422036	miejski	tło
9	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	WIOŚ Ostróda Piłsudskiego	Piłsudskiego 4	ostródzki	Ostróda	53.694628	19.968892	miejski	tło
10	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	Diabla Góra	giżycki	Krukłanki	54.124819	22.038056	pozamiejski	tło

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszk	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
2	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszk	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
3	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszk	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
4	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszk	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
5	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszk	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
6	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszk	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
7	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszk	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
8	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszk	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
9	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszk	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
10	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszk	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
11	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszk	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
12	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszk	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
13	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
14	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
15	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
16	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
17	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
18	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
19	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
20	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
21	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
22	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
23	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
24	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
25	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
26	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
27	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
28	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
29	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
30	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGlitajn	przemysłowe	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
31	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGlitajn	przemysłowe	PM10	manualny	Tak	Nie
32	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
33	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
34	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
35	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
36	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
37	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldUzdrowMOB	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie

38	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldUzdrowMOB	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
39	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldUzdrowMOB	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
40	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldUzdrowMOB	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
41	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmIławAnders	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
42	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmIławAnders	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
43	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
44	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
45	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
46	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
47	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
48	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
49	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
50	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
51	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
52	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
53	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
54	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
55	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
56	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
57	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
58	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
59	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
60	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
61	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tło	NOx	automatyczny	Nie	Tak
62	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tło	O3	automatyczny	Tak	Tak
63	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
64	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
65	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
66	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	tło	SO2	automatyczny	Tak	Tak

zdrowia jak i ochrony roślin. Dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 wyniki modelowania wykorzystano do oszacowania obszarów przekroczeń poziomu docelowego w strefie warmińsko-mazurskiej.

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

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

Obliczenie trójwymiarowych pól stężeń jest osiąganę poprzez rozwiązywanie 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. Intensywność reakcji zależy zarówno od stężenia, jak i powierzchni aerozolu.

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

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

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

Na potrzeby analizy wykorzystano globalne pola meteorologiczne w postaci analiz obiektywnych z roku 2019, stanowiące warunek początkowy domeny globalnej, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (Canadian Meteorological Centre - CMC).

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce w 2019 roku wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB dla roku bazowego 2018. 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 2017.

Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce w 2019 roku wykonano zgodnie z zapisami dyrektywy unijnej CAFE (2008/50/WE) oraz zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. 2018 poz. 1019). Ponadto do szczegółowej ewaluacji wyników modelowania dla NO_2 , O_3 , PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ wykorzystano narzędzie DELTA tool w najnowszej dostępnej wersji.

Wyniki uzyskane bezpośrednio z modelowania zostały poddane dalszej reanalizie. Celem wprowadzenia informacji ze stacji pomiarowych do wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza zastosowano metodę interpolacji optymalnej (ang. Optimal Interpolation – OI). Estymacja statystyk błędów została wykonana metodą Hollingswotha-Lonnberga (H-L) w oparciu o wyniki oceny dla roku 2019. Asymilacja danych pomiarowych naziemnych została przeprowadzona dla roku 2019. Asymilację przeprowadzano na podstawie pomiarów ze stacji Państwowego Monitoringu Środowiska. Na podstawie reanaliz pól stężeń uzyskanych po wykonaniu procedury asymilacji danych pomiarowych obliczono docelowe pola rozkładu parametrów statystycznych opisujących narażenie na określone poziomy substancji w powietrzu w 2019 r. Zastosowanie asymilacji poprawiło przestrzenne odwzorowanie rozkładu wartości parametrów statystycznych obliczonych na podstawie wyników modelowania i uzyskanych w ramach pomiarów.

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

4.3. Inne metody oceny jakości powietrza

Jedną z metod uzupełniających, która została zastosowana na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie, było tzw. obiektywne szacowanie. Metody szacowania została wykorzystana na potrzeby określenia przestrzennego rozkładu stężenia pyłu PM_{10} , pyłu $\text{PM}_{2,5}$ oraz benzo(a)pirenu w pyłe PM_{10} na obszarze strefy warmińsko-mazurskiej w 2019 roku. W przypadku benzo(a)pirenu w pyłe PM_{10} metodę szacowania wykorzystano również do oszacowania granic przestrzennego zasięgu przekroczeń.

Metody obiektywnego szacowania zostały oparte na analizie:

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

Podstawą przeprowadzonych analiz były wyniki modelowania dla roku 2019, które spełniły wymagania jakościowe określone w przepisach prawa. Niepewność zastosowanej metody szacowania określono na poziomie nieprzekraczającym wymagań stawianych przez przepisy prawa.

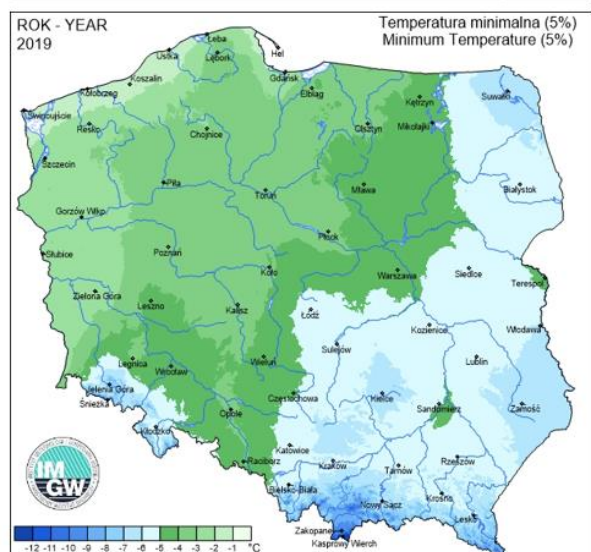
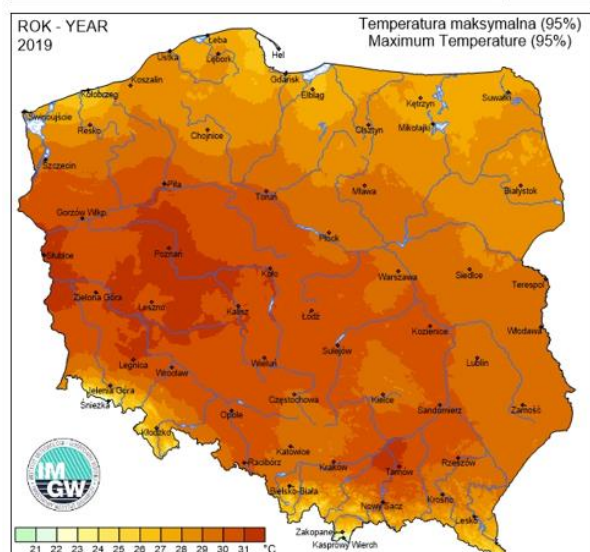
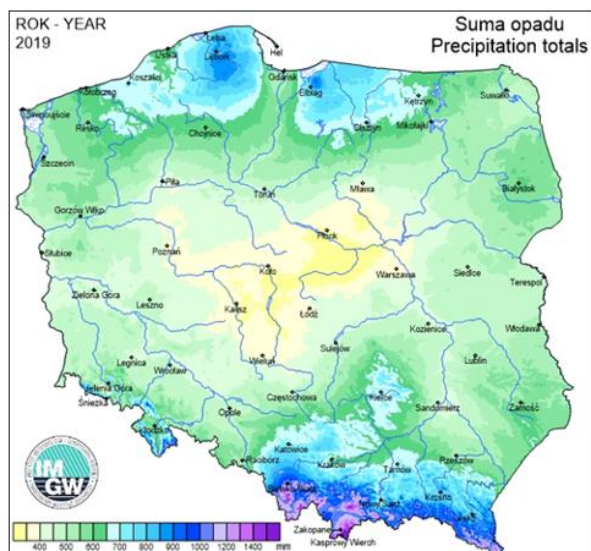
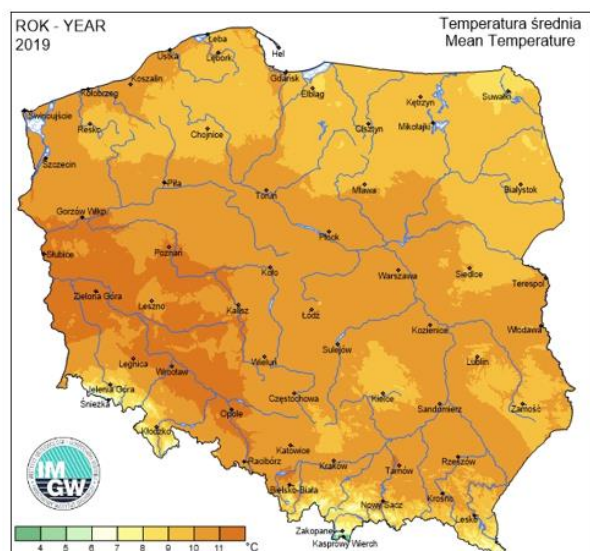
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

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

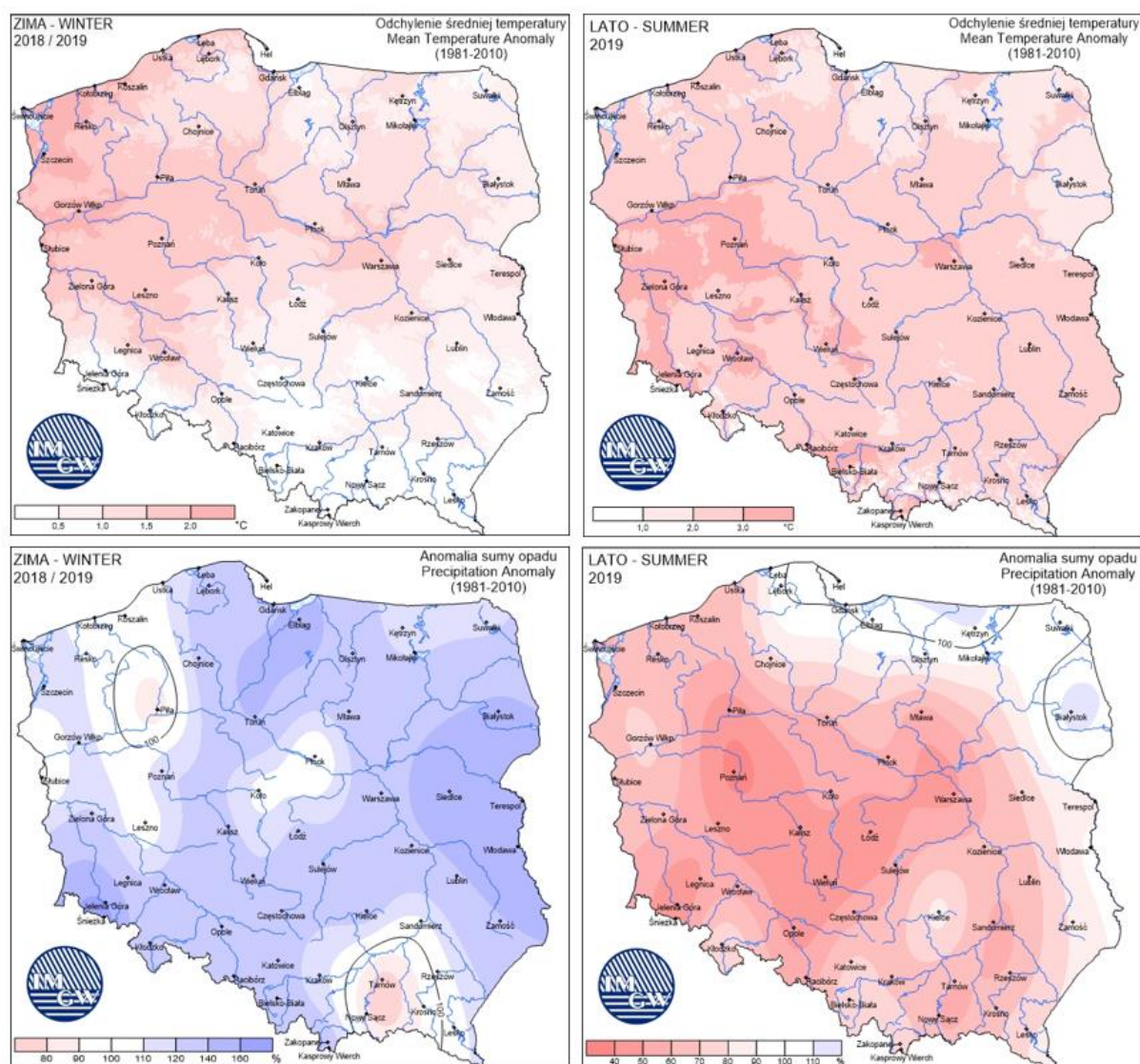
Temperatura powietrza w pewnym zakresie warunkuje aktywność źródeł grzewczych w okresie jesienno-zimowym, przez co wpływa też na ilość zanieczyszczeń emitowanych z sektora komunalno-bytowego. W okresie wiosenno-letnim wysoka temperatura oraz duży poziom promieniowania słonecznego wpływa na wzrost intensywności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

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

Rok 2019 został sklasyfikowany jako ekstremalnie ciepły, Prawie na całym terenie kraju średnia temperatura powietrza w ciągu roku była wyższa od średniej z wielolecia 1971-2000 o 2,4°C. Na podstawie danych ze stacji w Olsztynie jedynie styczeń, maj i lipiec zostały sklasyfikowane jako miesiące z normalnymi warunkami termicznymi. Na obszarze prawie całego województwa anomalia średniej temperatury powietrza od średniej wieloletniej 1981-2010 była powyżej 1°C, a w części południowej, południowo-wschodniej oraz na Równinie Sępopolskiej powyżej . Opady atmosferyczne nie wykazywały na tle wielolecia zarówno 1971-2000, jak i 1981-2010 dużej anomalii szczególnie w części centralnej oraz północnej województwa. Rok 2019 na podstawie wyników pomiarów na stacji w Olsztynie został sklasyfikowany jako normalny. W stosunku do wielolecia 1971-2000 styczeń oraz maj były miesiącami z wyższą niż zazwyczaj sumą opadów. Okres letni został sklasyfikowany jako suchy. W 2019 roku dominował typ cyrkulacji wschodniej oraz południowej szczególnie latem. W styczniu i lutym dominowała cyrkulacja zachodnia. Mała ilość opadów śniegu przełożyła się na długość zalegania pokrywy śnieżnej która była zdecydowanie krótsza niż w poprzednich latach i okres jej ciągłego zalegania ograniczał się do kilku/kilkunastu dni.



Rysunek. 5.1. Warunki termiczne w Polsce w 2019 roku (źródło: <http://klimat.pogodynka.pl/pl/climate-maps>)

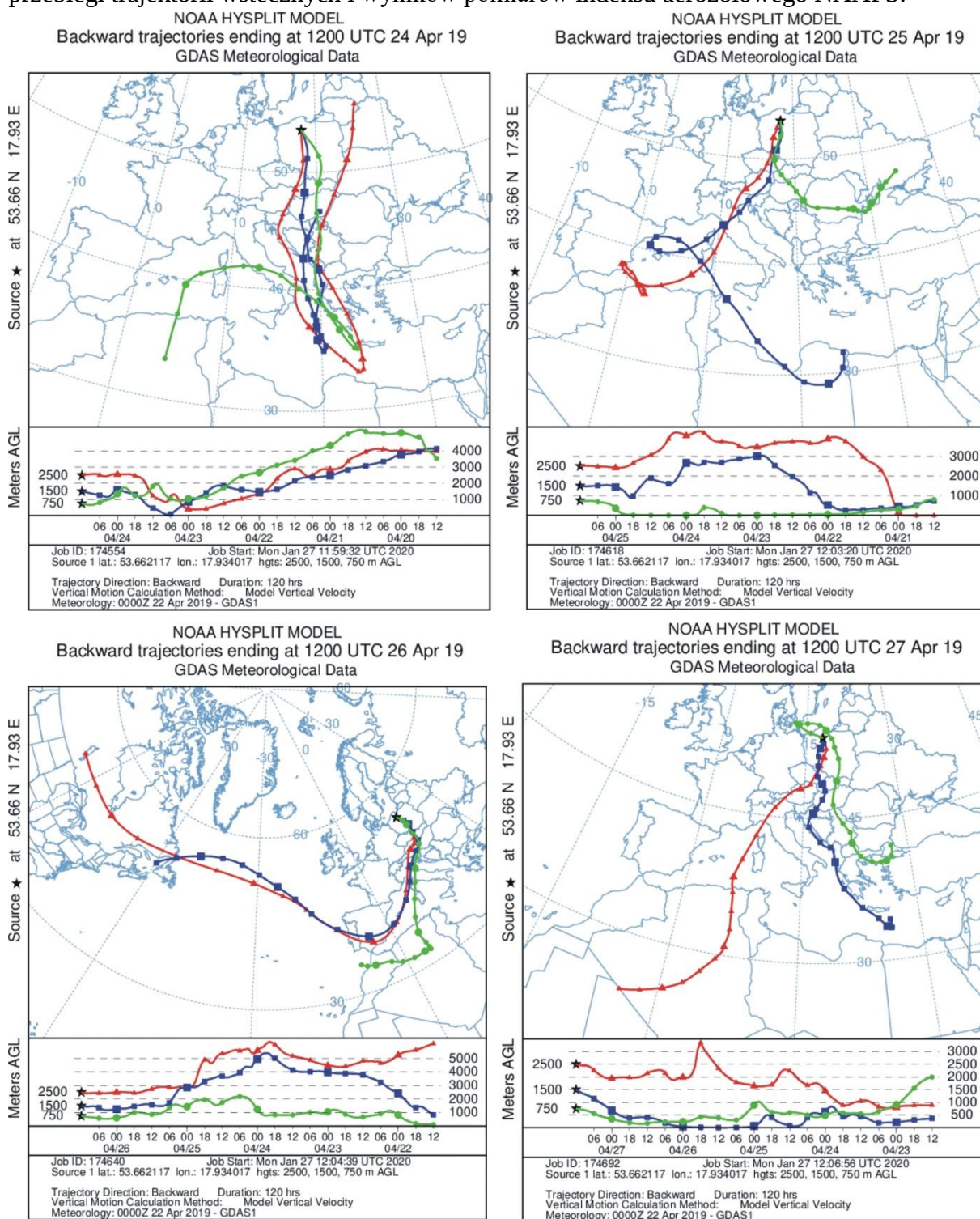


Rysunek.5.2. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w okresie letnim i zimowym 2019 roku (źródło: <http://klimat.pogodynka.pl/pl/climate-maps>)

W okresie zimowym, szczególnie w styczniu wystąpiły dni z temperaturą powietrza poniżej -5°C , w czasie których na wybranych stacjach zanotowano stężenia pyłu PM_{10} powyżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nie zarejestrowano w czasie roku dni z równowagą stałą atmosfery i małą prędkością wiatru w okresie zimowym, które wpływają w znaczący sposób na zmniejszenie dyspersji pyłów w warstwie przyziemnej atmosfery. W okresie w czerwcu oraz sierpniu wysokie temperatury powietrza – około 30°C wpłynęły na notowanie stężeń ozonu nawet powyżej $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

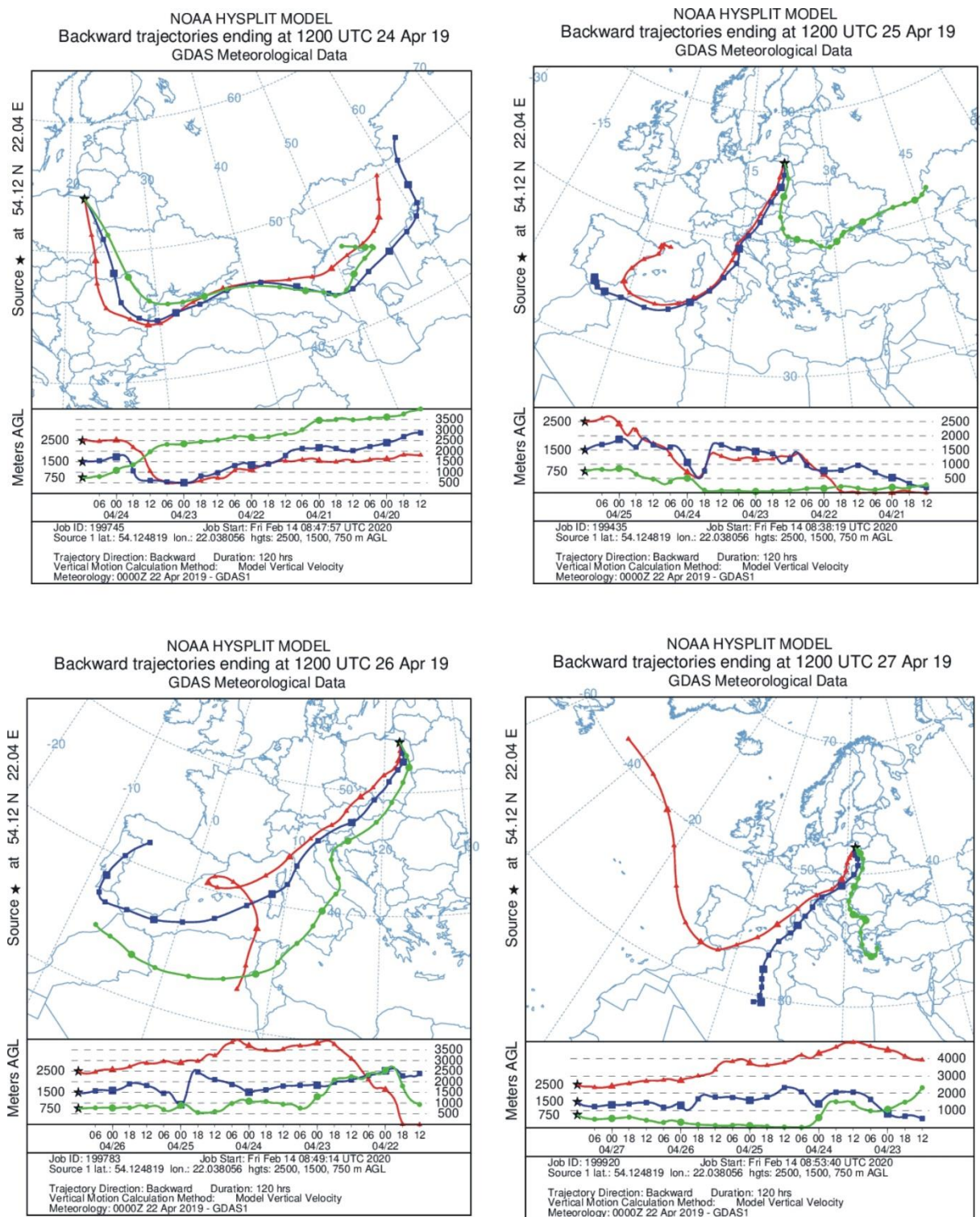
Na podstawie informacji uzyskanych z IMGW-PIB na terenie województwa zaistniało w 2019 roku siedem sytuacji w których napływ powietrza saharyjskiego mógł wpłynąć na wykonanie odliczenia udziału źródeł naturalnych w stężeniach pyłu PM_{10} w województwie warmińsko-mazurskim. Po przeanalizowaniu trajektorii wstecznych modelem HYSPLIT oraz sprawdzeniu indeksu aerozoli w atmosferze w przekazanych przez IMGW okresach jedynie okres od 24.04-27.04.2019 wskazywał na możliwość wykorzystania odliczenia. Z uwagi na brak przekroczeń pyłu PM_{10} we wszystkich strefach w województwie w 2019 roku nie

odliczono udział źródeł naturalnych dla pomiarów prowadzonych w tym okresie. Do potencjalnych odliczeń na stacjach w Elblągu, Iławie, Ostródzie, Nidzicy, Olsztynie posłużono by się wynikami pomiarów prowadzonymi na stacji w Zielonce w województwie kujawsko-pomorskim. Na pozostałych stacjach do analizy wykorzystano by pomiary ze stacji w Puszczy Boreckiej. Podstawą do takich działań są przebiegi godzinowe i dobowe stężeń pyłu PM10 oraz przebiegi trajektorii wstecznych i wyników pomiarów indeksu aerozolowego NAAPS.



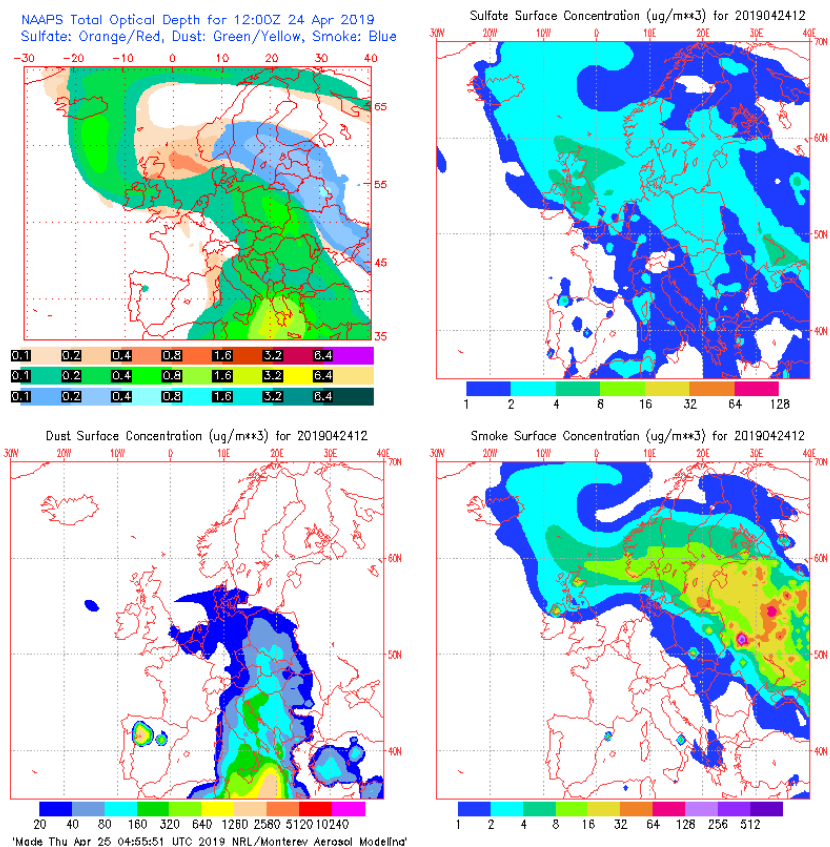
Rysunek 5.3. Trajektorie wsteczne dla stacji w Zielonce w okresie 24.04-27.04.2019

(źródło: <http://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>)

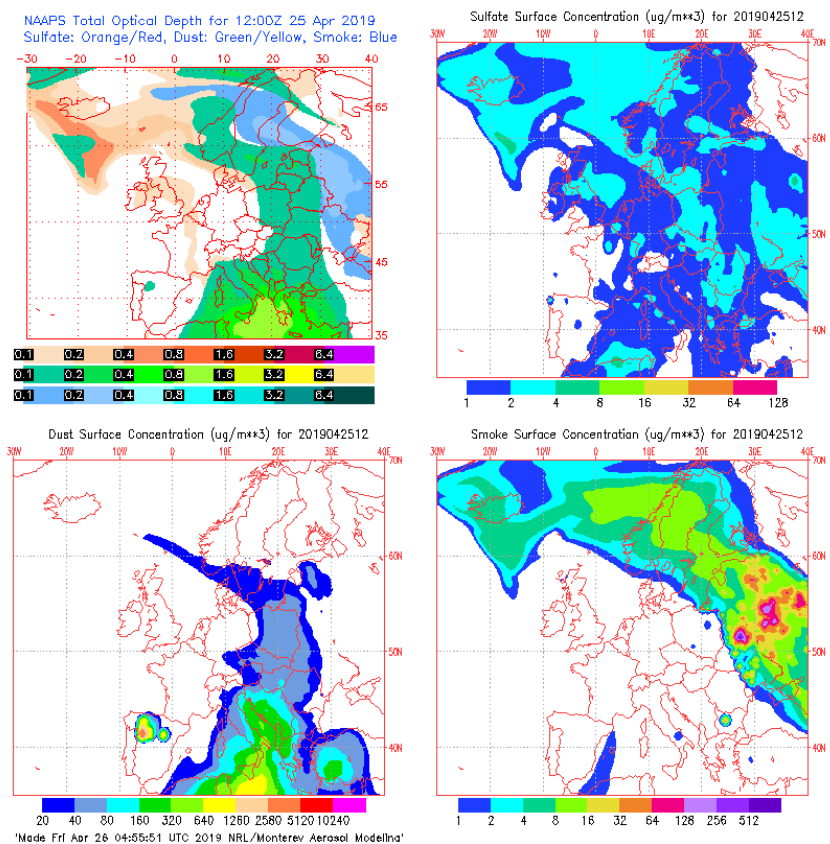


Rysunek 5.4. Trajektorie wsteczne dla stacji w Puszczy Boreckiej w okresie 24.04-27.04.2019
(źródło: <http://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>)

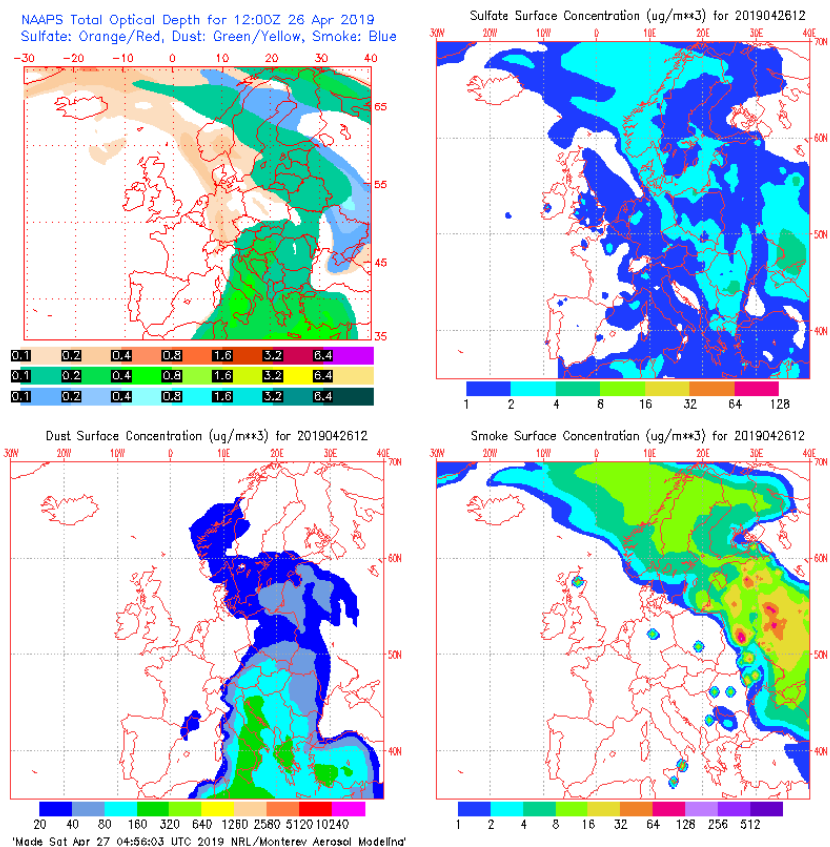
Dodatkowym czynnikiem wpływającym na jakość powietrza w okresie 24.04-27.04.2019 szczególnie we wschodnie części województwa były pożary bagien olmańskich na Białorusi (źródło: <https://belsat.eu/pl/news/plona-bagna-olmanskie-gasi-je-lotnictwo-wideo/>), które szczególnie są widoczne na mapach indeksu aeorozolowego.



Rysunek.5.5.Rozkład aerozoli na podstawie modelu NAAPS 24.04.2020
(źródło: <http://www.nrlmry.navy.mil/aerosol/>)

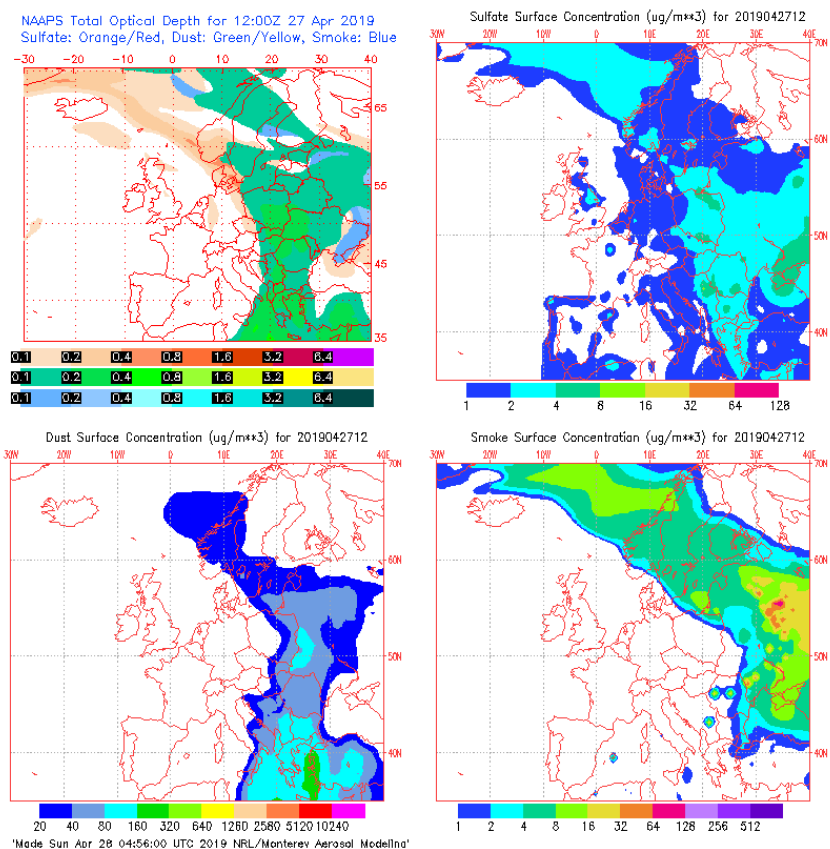


Rysunek.5.6.Rozkład aerozoli na podstawie modelu NAAPS 25.04.2020
(źródło: <http://www.nrlmry.navy.mil/aerosol/>)



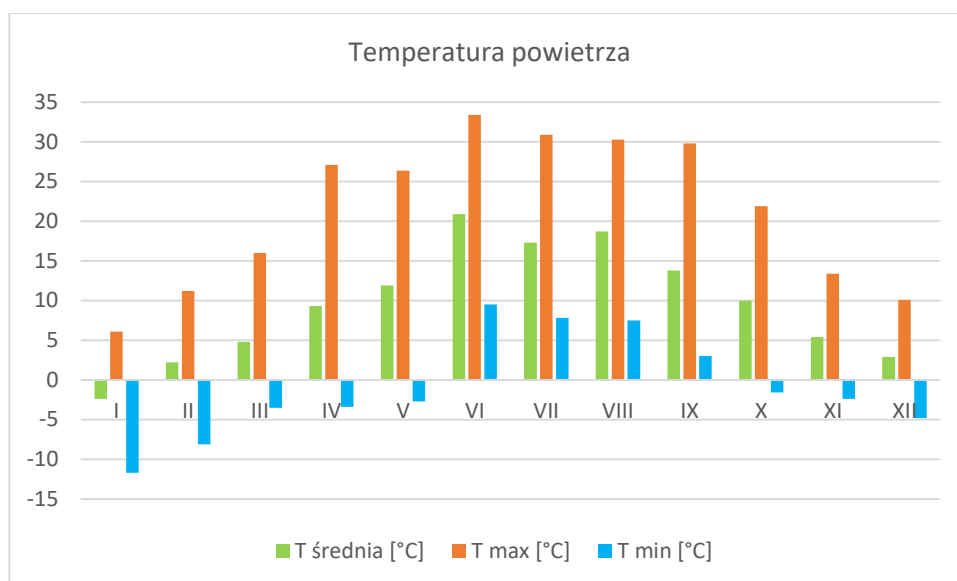
Rysunek.5.7.Rozkład aerozoli na podstawie modelu NAAPS 26.04.2020

(źródło: <http://www.nrlmry.navy.mil/aerosol/>)

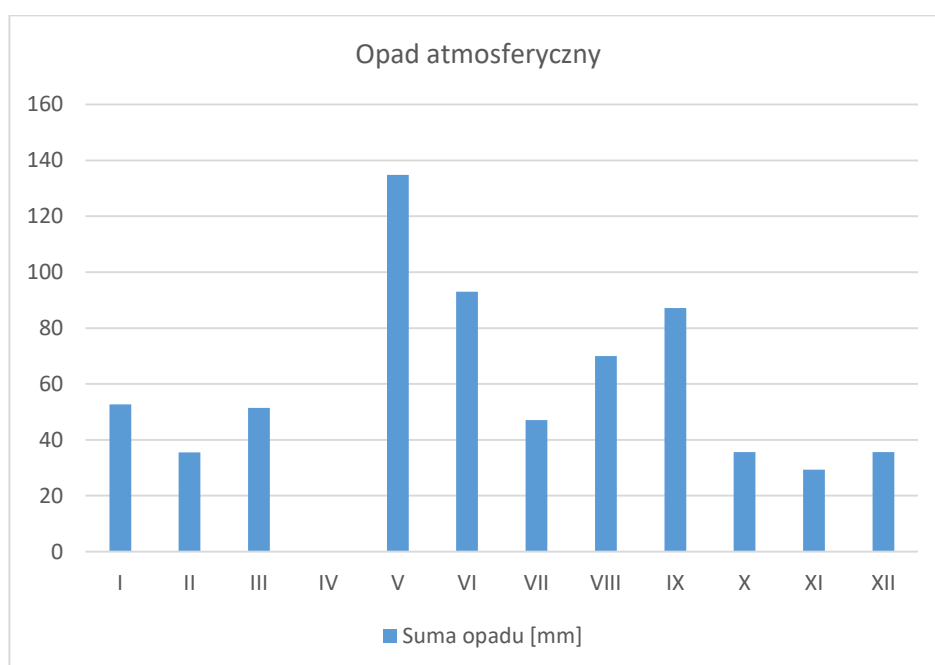


Rysunek.5.8.Rozkład aerozoli na podstawie modelu NAAPS 27.04.2020

(źródło: <http://www.nrlmry.navy.mil/aerosol/>)



Rysunek 5.9. Miesięczne wartości temperatury powietrza w Olsztynie w 2019 roku (źródło: IMGW-PIB)

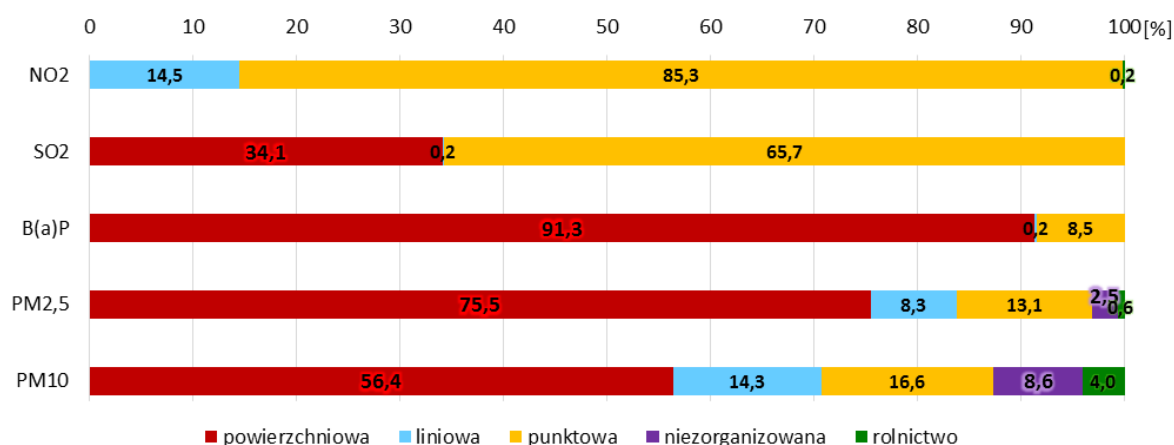


Rysunek 5.10. Miesięczne sumy opadów w Olsztynie w 2019 roku (źródło: IMGW-PIB)

Zdecydowanie cieplejsza zima w stosunku do lat ubiegłych miała decydujący wpływ na zanotowane poziomy zanieczyszczeń mających największy wpływ na ostateczną klasyfikację stref tj. na notowane poziomy pyłów i benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀. Średnia temperatura powietrza w okresie zimowym w Olsztynie była niższa od zera tylko w styczniu. Dodatnie temperatury powietrza wpływają na wielkość emisji zanieczyszczeń z sektora komunalno-bytowego mającego największy wpływ na notowane stężenia pyłu PM₁₀ i benzo(a)pirenu. Anomalią były również, choć w zdecydowanie mniejszym stopniu w stosunku do warunków klimatycznych panujących zimą, ekstremalnie dodatnie temperatury w czerwcu, które sprzyjały przemianom NO_x i LZO w warstwie troposfery i wpłynęły na notowanie najwyższych stężeń ozonu właśnie w tym okresie.

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

W zależności od rodzaju zanieczyszczenia na terenie województwa warmińsko-mazurskiego główne ich źródła mogą mieć inne pochodzenie. W przypadku zanieczyszczeń pyłowych i substancji w ni zawartych głównym źródłem emisji jest sektor komunalno-bytowy z którego w przypadku pyłu PM10 pochodzi 56,4% emisji. Dla pyłu PM2,5 oraz benzo(a)pirenu udział emisji powierzchniowej jest jeszcze większy niż w przypadku pyłu PM10. Dla pyłu PM2,5 75% emisji pochodzi z sektora komunalno-bytowego utożsamianego z emisją powierzchniową, dla benzo(a)pirenu ten udział wzrasta do 90%. W przypadku tlenków azotu i tlenków siarki największym źródłem zanieczyszczeń jest emisja punktowa zarówno przemysłowa jak i związana z energetyką cieplną. Charakterystyka emisji wpływa na wielkość obszarów na których notowane są przekroczenia. Emisja SO_x zmalała w 2018 roku z 551,9 kg/km² do 399 kg/km², pozostałe zanieczyszczenia z wyłączeniem pyłu PM2,5 zanotowały niewielki spadek emisji w stosunku do 2018 roku, np. benzo(a)piren z 5819,3kg do 5707,3 kg. Mimo niewielkich zmian w wielkości emisji wskazanych w zestawieniach KOBIZE/IOŚ-PIB na terenie województwa zanotowano o wiele niższe stężenia zanieczyszczeń w szczególności pyłowych.



Rysunek 6.1. Udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie warmińsko-mazurskim (źródło danych: KOBIZE)

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

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja SO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Olsztyn	PL280 1	88	35 213	708	1 120 262	6	1 156 189	408	13 139
miasto Elbląg	PL280 2	80	31 227	486	1 070 029	5	1 101 748	396	13 772
strefa warmińsko-mazurska	PL280 3	24 005	5 311 447	16 586	2 059 621	2 542	7 390 197	222	308

województwo warmińsko- mazurskie	24 173	5 377 888	17 781	4 249 912	2 554	9 648 135	223	399
Polska	312 705	125 459 667	572 312	224 905 368	182 413	351 119 760	404	1 123

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

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja NOx [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunaln o-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Olsztyn	PL280 1	88	33 837	371 914	752 729	40 828	1 199 308	5 075	13 628
miasto Elbląg	PL280 2	80	15 984	236 066	552 482	14 279	818 811	3 329	10 235
strefa warmińsko-mazurska	PL280 3	24 005	2 046 874	8 163 990	1 764 949	5 570 091	17 545 904	657	731
województwo warmińsko-mazurskie		24 173	2 096 695	8 771 970	3 070 161	5 625 198	19 564 023	682	809
Polska		312 705	51 714 702	289 435 756	214 909 945	129 384 800	685 445 203	1 505	2 192

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

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM10 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunaln o-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Olsztyn	PL280 1	88	56 176	24 608	77 488	521	144 738	303 530	2 569	3 449
miasto Elbląg	PL280 2	80	53 903	15 347	73 423	210	5 377	148 260	935	1 853
strefa warmińsko-mazurska	PL280 3	24 005	9 113 700	502 024	599 866	1 616 217	4 057 161	15 888 968	637	662
województwo warmińsko-mazurskie		24 173	9 223 779	541 979	750 777	1 616 949	4 207 275	16 340 758	645	676
Polska		312 705	216 661 387	18 082 043	26 047 752	30 859 354	56 829 323	348 479 858	1 031	1 114

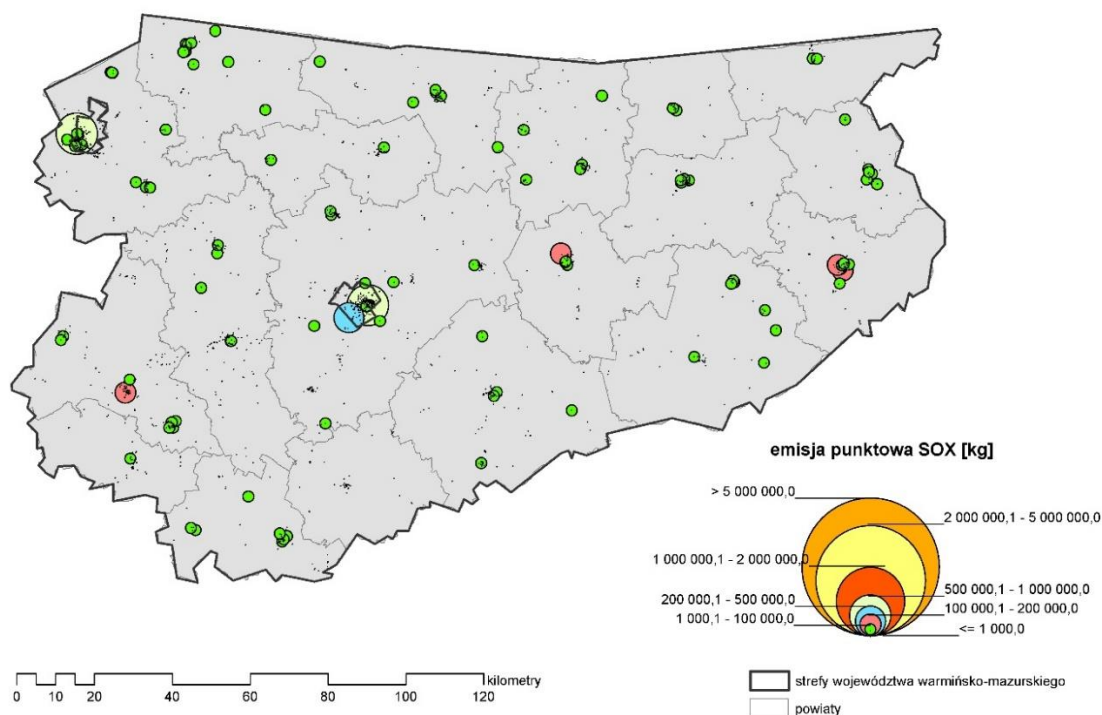
Tabela. 6.4. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM2,5 na obszarze stref województwa warmińsko-mazurskiego
(źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB)

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM2,5 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunaln o-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Olsztyn	PL280 1	88	55 131	18 113	58 807	125	22 017	154 193	1 084	1 752

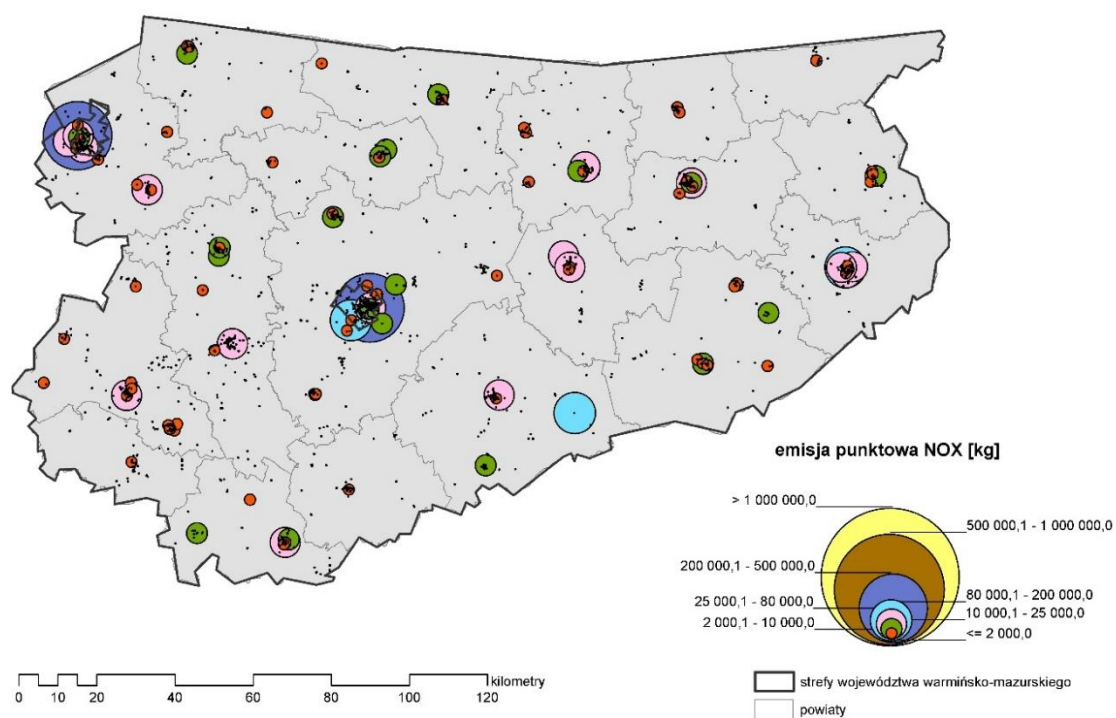
miasto Elbląg	PL280 2	80	52 883	11 484	54 898	51	736	120 052	814	1 501
strefa warmińsk o- mazurska	PL280 3	24 005	8 943 373	375 395	471 776	387 801	491 467	10 669 810	425	444
województwo warmińsko- mazurskie		24 173	9 051 387	404 992	585 480	387 976	514 220	10 944 055	429	453
Polska		312 705	212 598 516	13 526 036	19 618 991	7 404 497	8 384 051	261 532 091	774	836

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

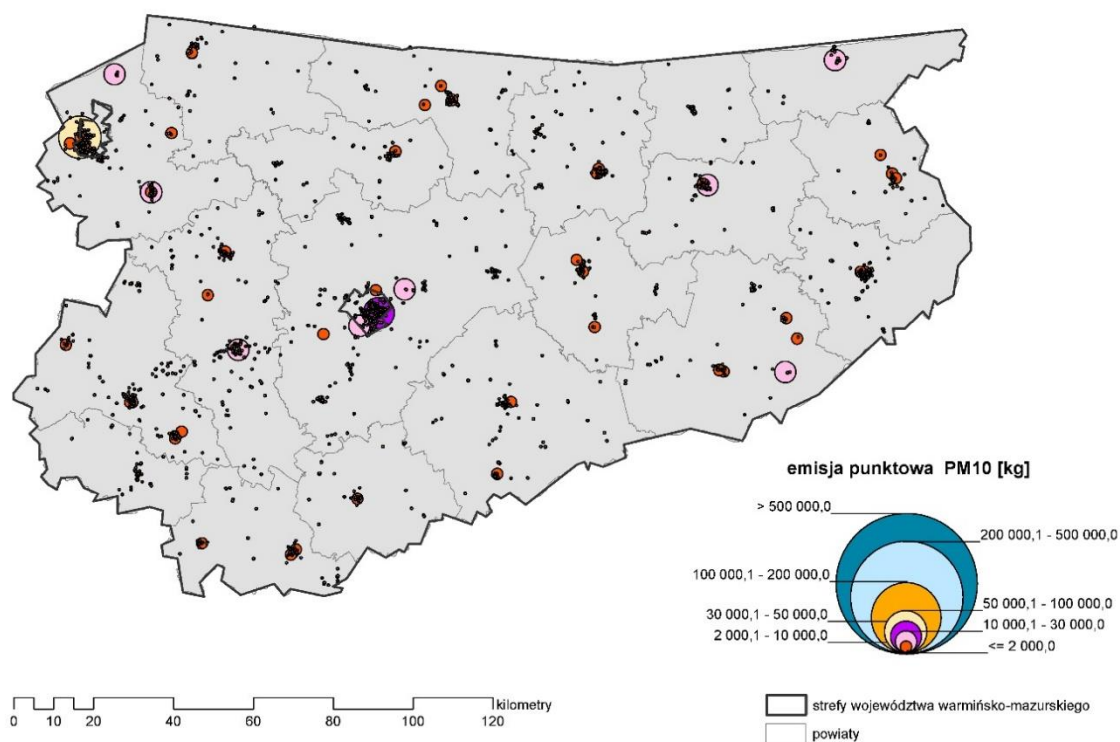
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Olsztyn	PL2801	88	33,8	0,4	5,0	0,00	39,1	0,4	0,4
miasto Elbląg	PL2802	80	32,0	0,3	2,8	0,00	35,1	0,4	0,4
strefa warmińsko-mazurska	PL2803	24 005	5 502,8	8,7	121,5	0,08	5 633,1	0,2	0,2
województwo warmińsko-mazurskie		24 173	5 568,6	9,3	129,2	0,08	5 707,3	0,2	0,2
Polska		312 705	130 278,3	299,2	3 335,9	3,0	133 916,4	0,4	0,4



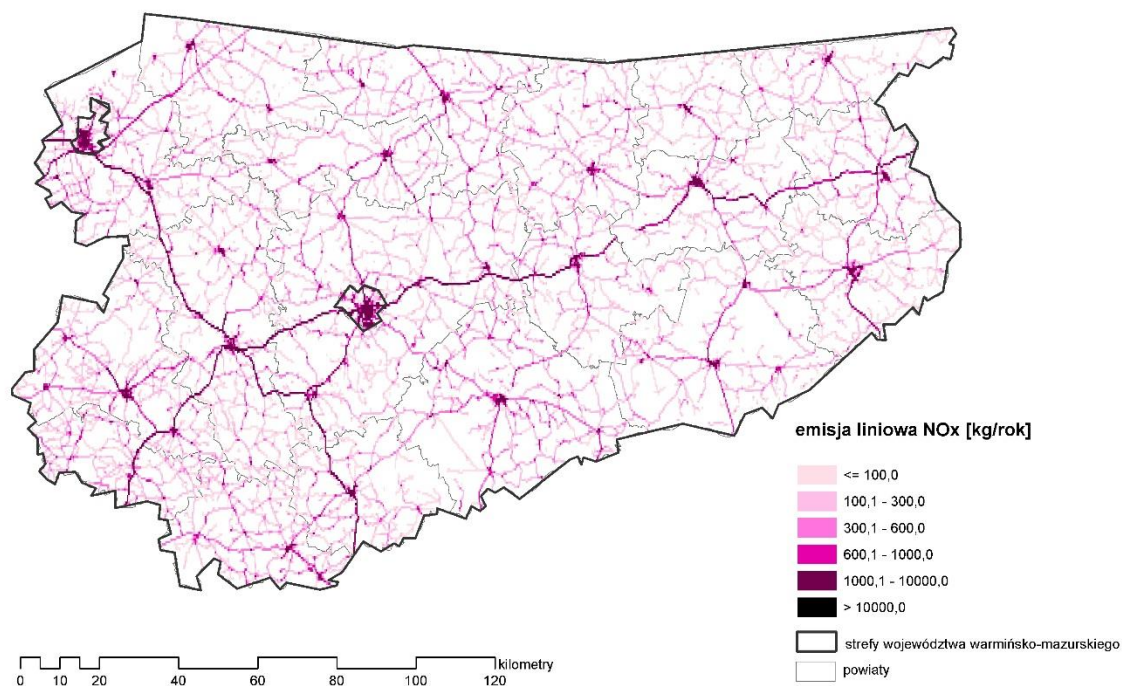
Rysunek.6.3 Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego (źródło danych: KOBIZE)



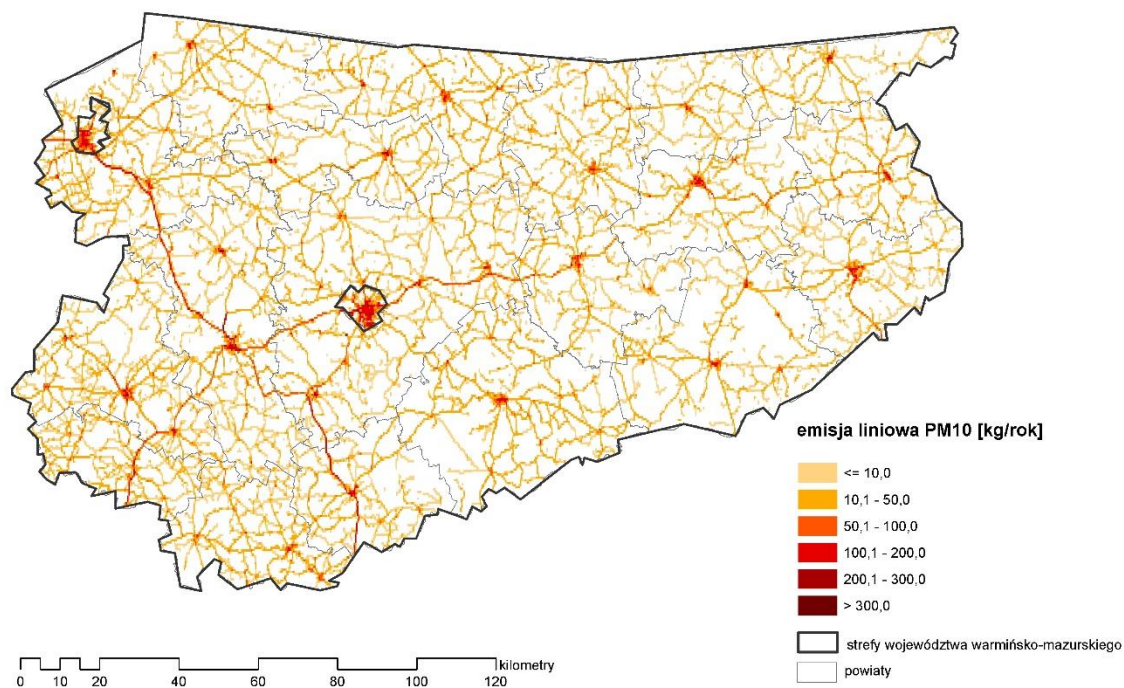
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego (źródło danych: KOBIZE)



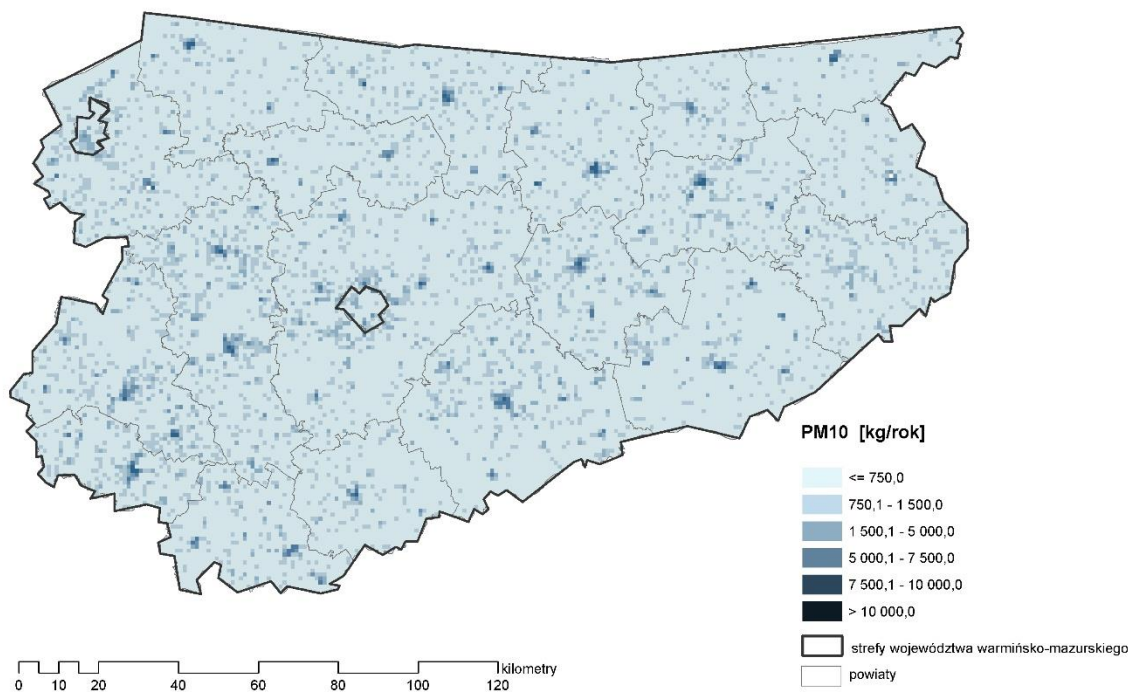
Rysunek 6.5. Lokalizacja punktowych źródeł emisji PM₁₀ na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego (źródło danych: KOBIZE)



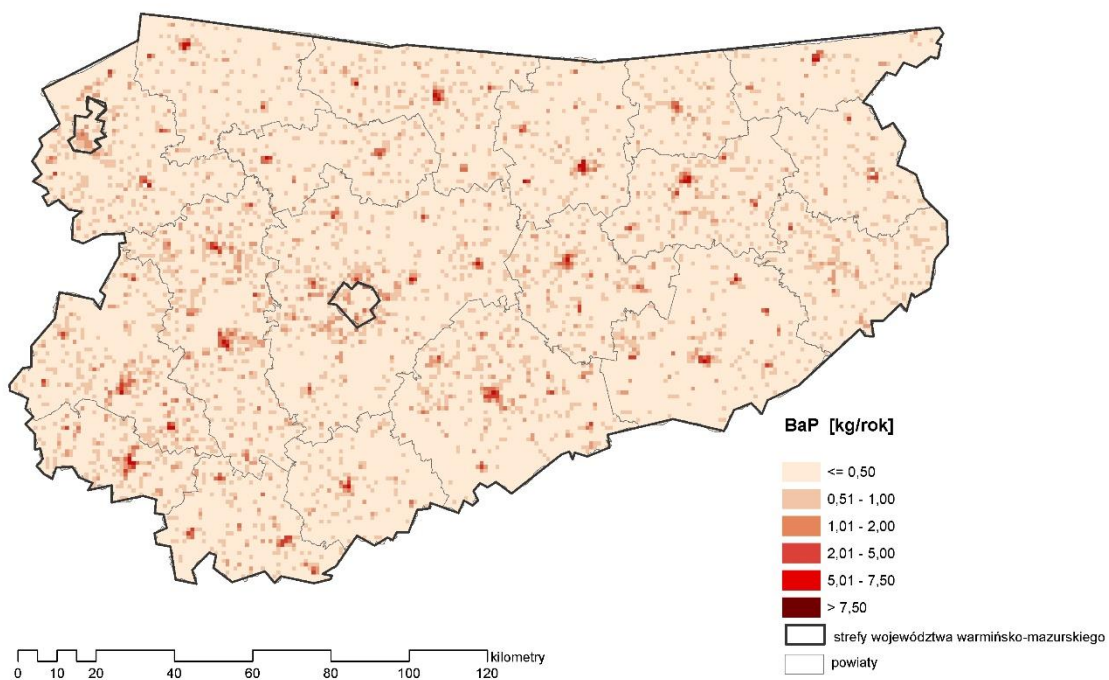
Rysunek 6.6. Lokalizacja liniowych źródeł emisji NOx na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego (źródło danych: KOBIZE)



Rysunek 6.7. Lokalizacja liniowych źródeł emisji PM10 na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego (źródło danych: KOBIZE)



Rysunek 6.8. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji PM10 na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego (źródło danych: KOBIZE)



Rysunek 6.9. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji benzo(a)pirenu na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego (źródło danych: KOBIZE)

7. Wyniki oceny jakości powietrza

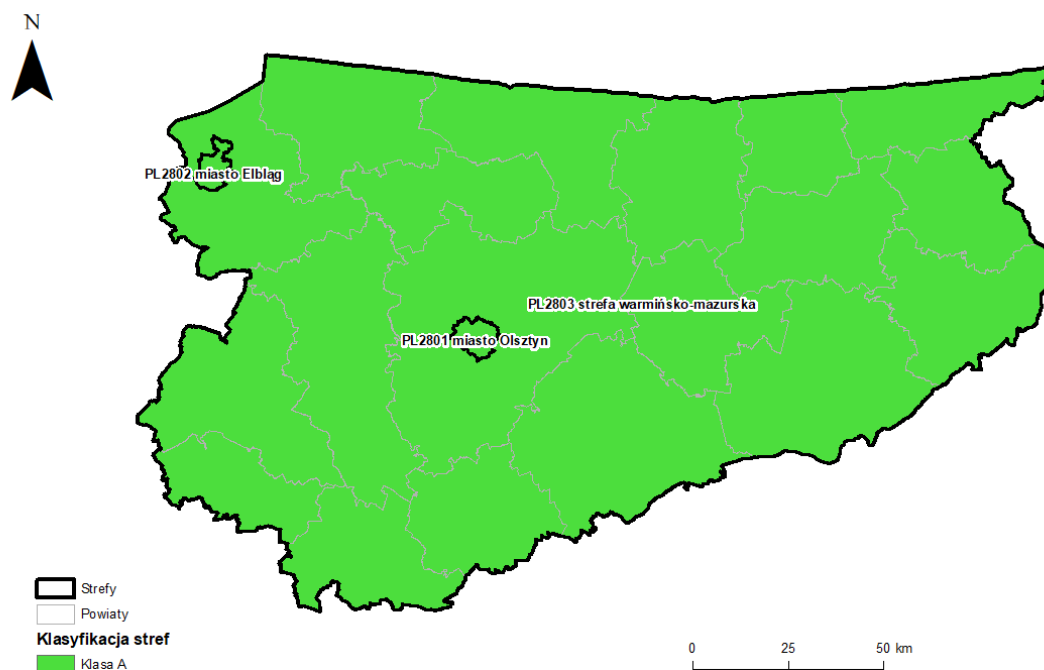
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

7.1.1. Dwutlenek siarki SO_2

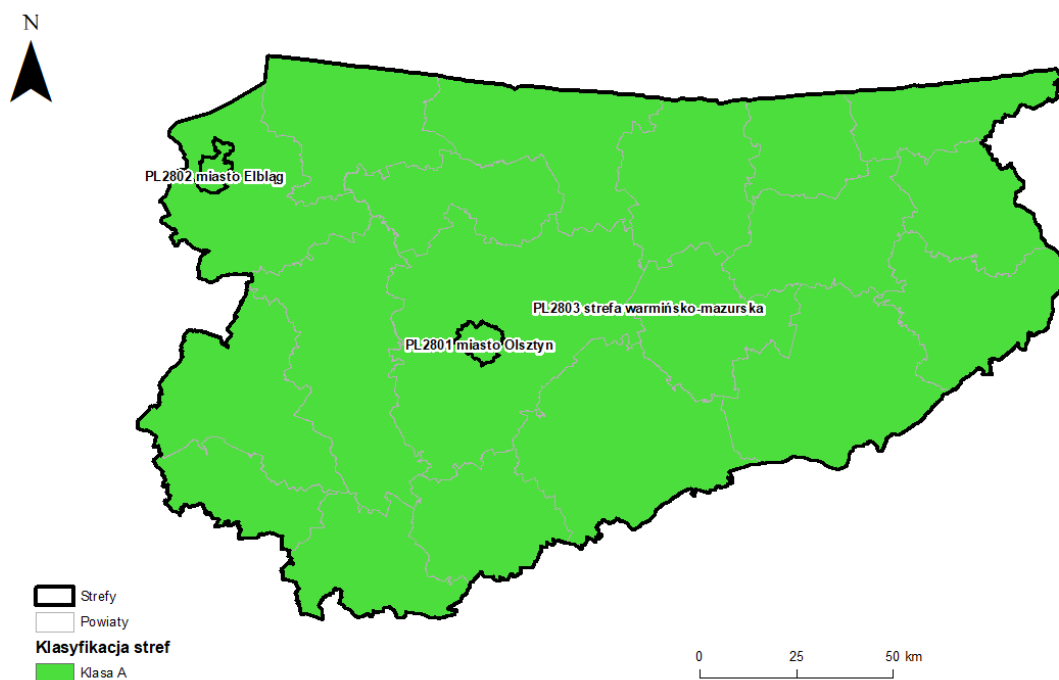
Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim w 2019 roku została oceniona jako klasa A. Do oceny posłużyły wyłącznie wyniki pomiarów prowadzonych przez GIOŚ oraz IOŚ. Do oceny nie wykorzystano wyników modelowania z uwagi na spełnienie wymagań dotyczących liczby wymaganych do oceny stanowisk pomiarowych oraz kompletności serii pomiarowych. Notowane na stanowiskach stężenia były na tyle niskie że nie trzeba było się posiłkować w ocenie wynikami modelowania matematycznego. Maksymalne stężenia jednogodzinne wyniosła maksymalnie $51,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a maksymalne stężenie dobowe $17,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – obydwa wyniki zanotowano w Olsztynie. Wyniki klasyfikacji dla obydwu czasów uśredniania są niezmiennie od początku prowadzenia badań.

Tabela 7.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO_2 - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
PL2801	miasto Olsztyn	A	A	A
PL2802	miasto Elbląg	A	A	A
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A	A	A



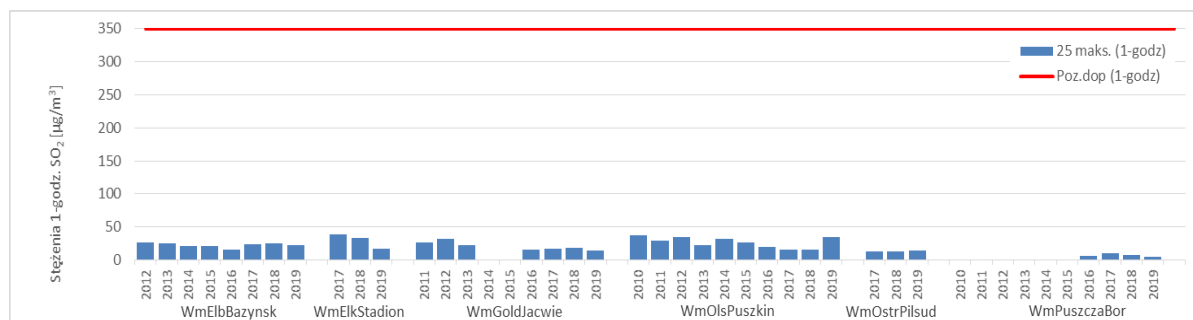
Rysunek. 7.1. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.



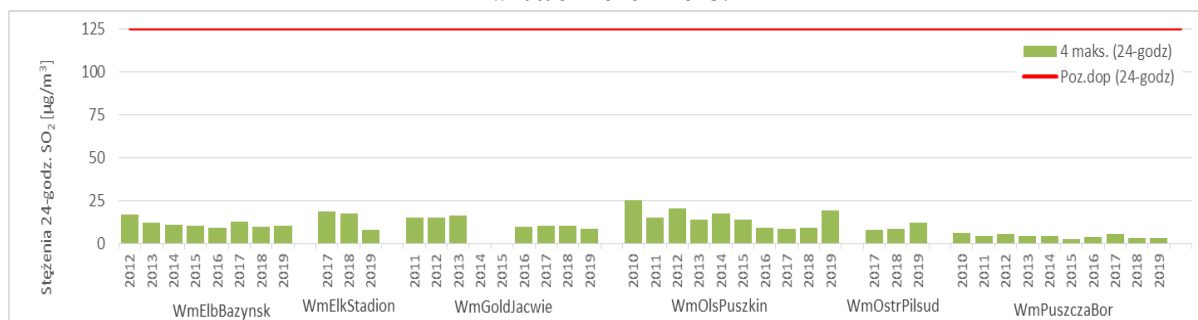
Rysunek 7.2. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO_2 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>350 (S1)	25 mak. (S1) [ug/m3]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [ug/m3]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszk	WIOŚ Olsztyn ul. Puszki	automatyczny	98.4	0	34	0	19
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego	automatyczny	96.8	0	22	0	10
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	WIOŚ Elk	automatyczny	98.9	0	17	0	8
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	WIOŚ Gołdap ul. Jaćwieska	automatyczny	99.1	0	15	0	9
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	WIOŚ Ostróda Piłsudskiego	automatyczny	98.9	0	14	0	12
6	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	automatyczny	88.4	0	5	0	3

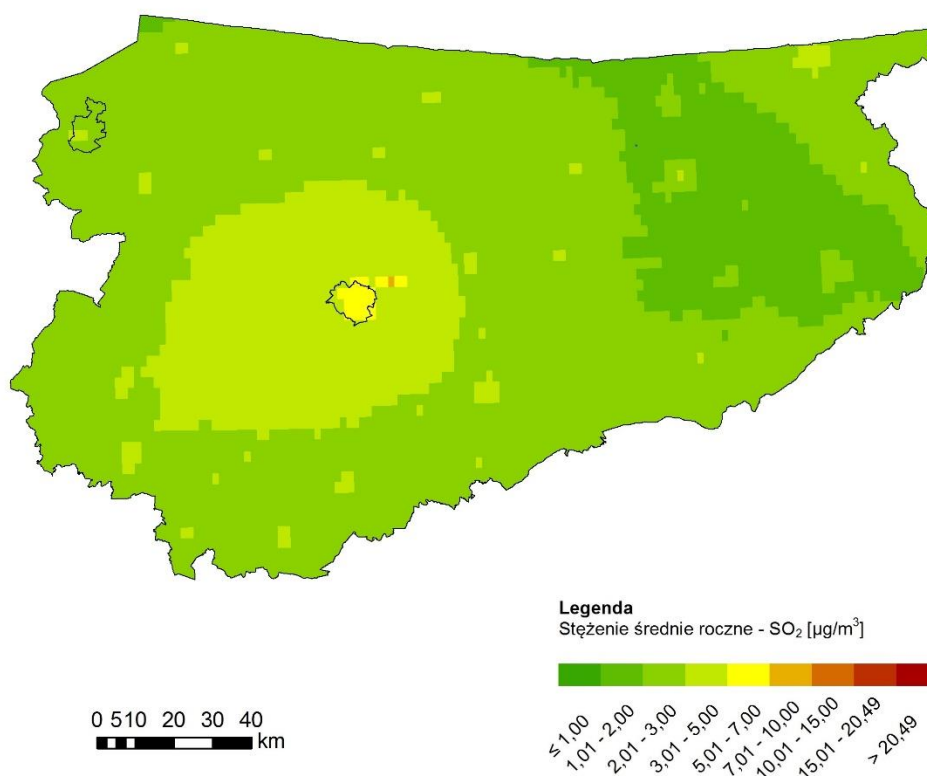


Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa warmińsko-mazurskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019.



Rysunek 7.4. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa warmińsko-mazurskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019.

województwo warmińsko-mazurskie



Rysunek 7.5. Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia dwutlenku siarki w 2019 r. (źródło: modelowanie IOŚ-PIB).

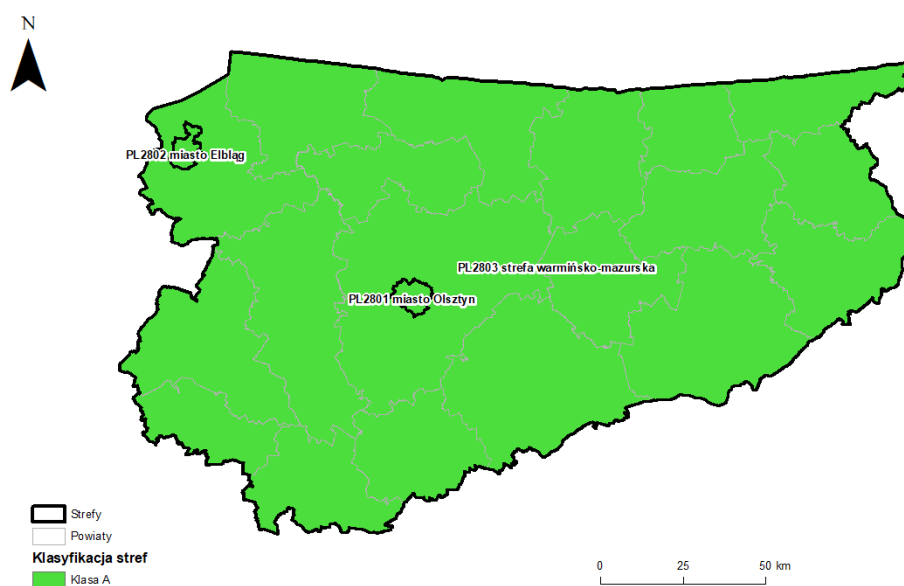
Wyniki zarówno średnich godzinowych, jak i stężeń średniodobowych w 2019 roku były jednym z najniższych na przestrzeni ostatnich kilku lat. Jedyne wyjątki stanowią pomiary przeprowadzone w Olsztynie. Największy wpływ na zarejestrowane wyniki miała niższa emisja dwutlenku siarki zarówno z emisji punktowej, jak i powierzchniowej spowodowana w wiele cieplejszą niż zwykle zimą. W całym okresie zimowym zanotowano tylko kilka dni z temperaturami poniżej zera.

7.1.2. Dwutlenek azotu NO₂

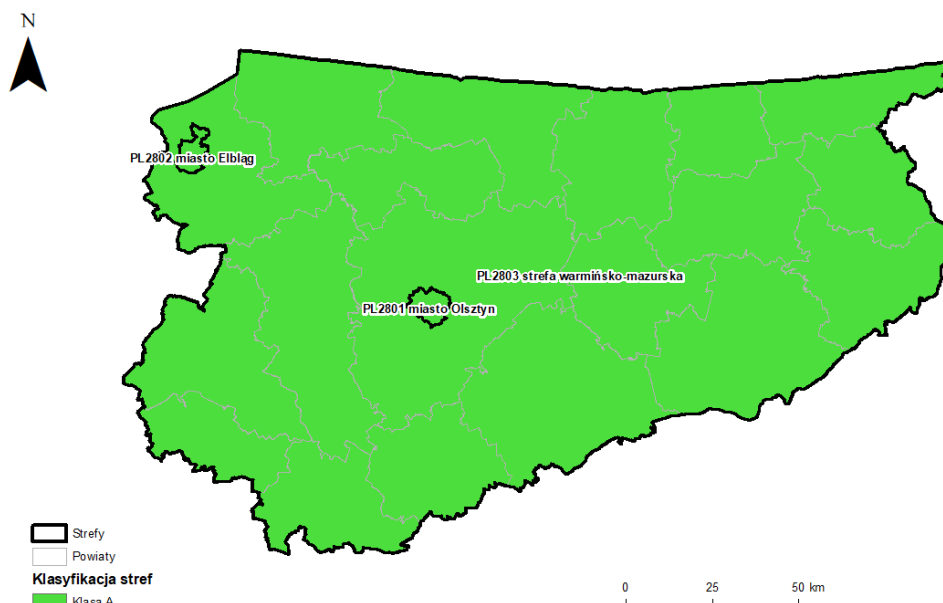
Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim została sklasyfikowana jak klasa A. Do oceny posłużyły wyłącznie wyniki pomiarów prowadzonych przez GIOŚ oraz IOŚ. Do oceny nie wykorzystano wyników modelowania z uwagi na spełnienie wymagań dotyczących liczby wymaganych do oceny stanowisk pomiarowych oraz kompletności serii pomiarowych. Najwyższe godzinowe stężenia roczne zostały zanotowane w Olsztynie, Ostródzie i Elblągu w przedziale 12-13 µg/m³, a najwyższe 19 maksymalne stężenie godzinowe w Ostródzie i Ełku. Na stacji w Gołdapi na terenie uzdrowiska zanotowano stężenia na poziomie stężeń notowanych na stacji tła regionalnego w Puszczy Boreckiej. Klasyfikacja stref dla tego wskaźnika pozostaje niezmienna od 2010 roku.

Tabela 7.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO₂ - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
PL2801	miasto Olsztyn	A	A	A
PL2802	miasto Elbląg	A	A	A
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A	A	A



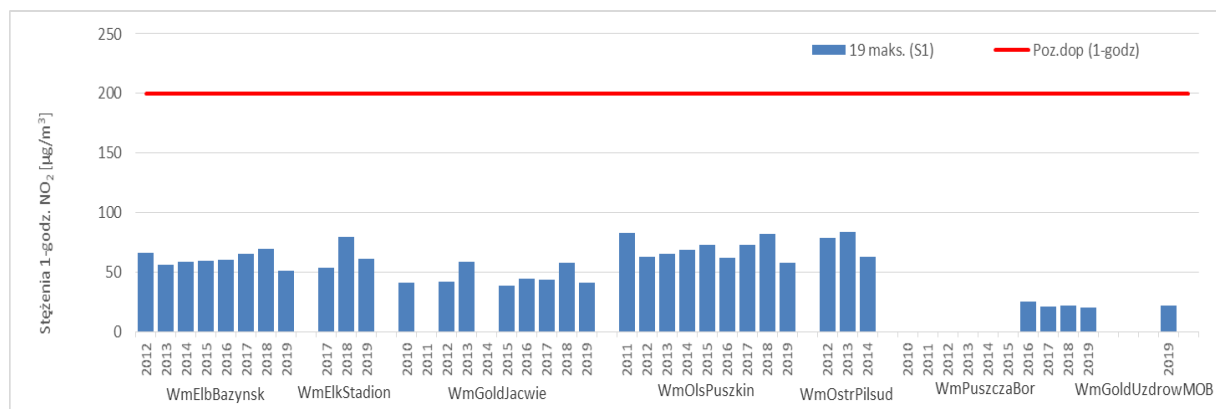
Rysunek. 7.6. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.



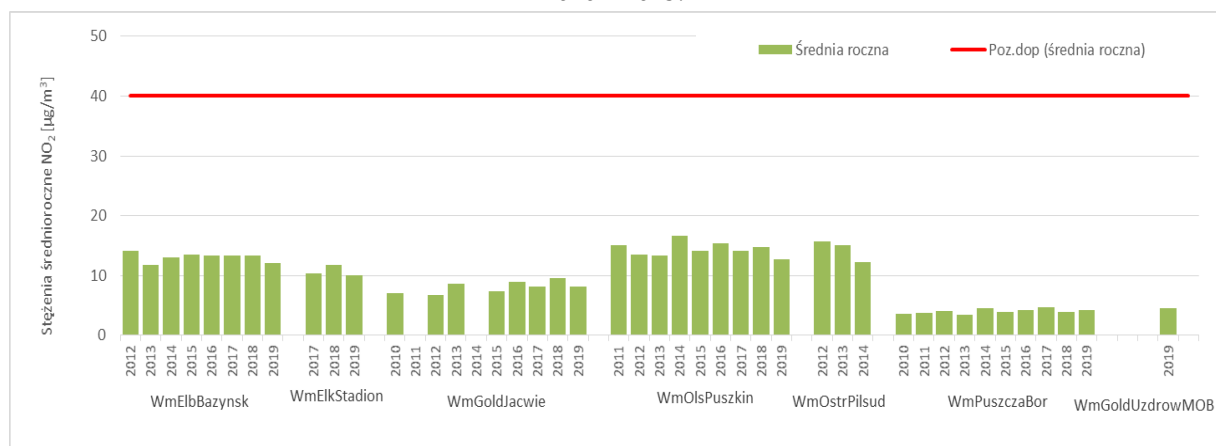
Rysunek 7.7. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - rok., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

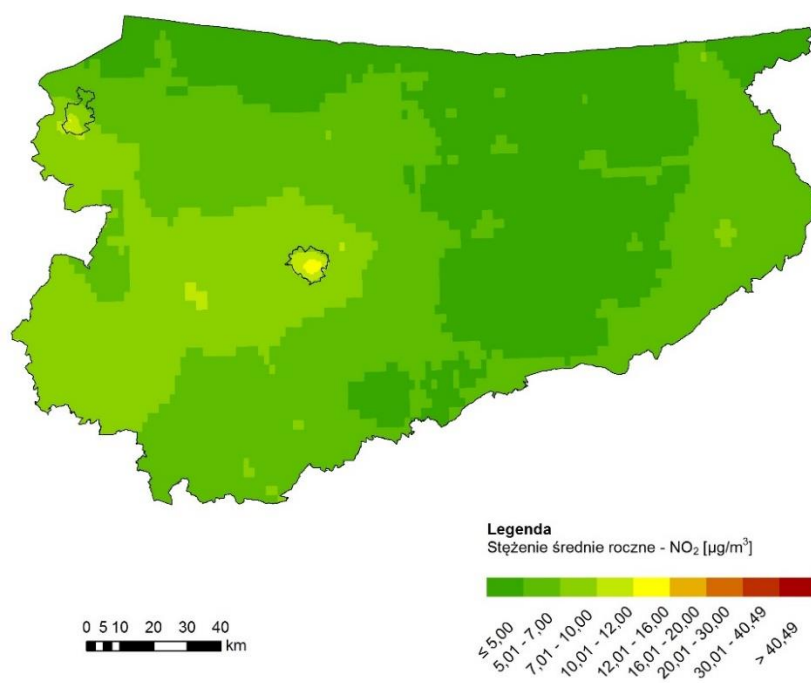
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [ug/m ³]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkina	WIOŚ Olsztyn ul. Puszkina	automatyczny	98	13	0	58
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego	automatyczny	98	12	0	51
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	WIOŚ Elk	automatyczny	100	10	0	61
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	WIOŚ Gołdap ul. Jaćwieska	automatyczny	99	8	0	41
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldUzdrowMOB	WIOŚ Gołdap-Uzdrowisko	automatyczny	92	5	0	22
6	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	WIOŚ Ostróda Piłsudskiego	automatyczny	100	12	0	63
7	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	automatyczny	95	4	0	20



Rysunek 7.8. Przebieg 19 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa warmińsko-mazurskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019.



Rysunek 7.9. Przebieg średniego rocznego stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa warmińsko-mazurskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019.



Rysunek 7.10. Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia dwutlenku azotu w 2019 r. (źródło: modelowanie IOŚ-PIB).

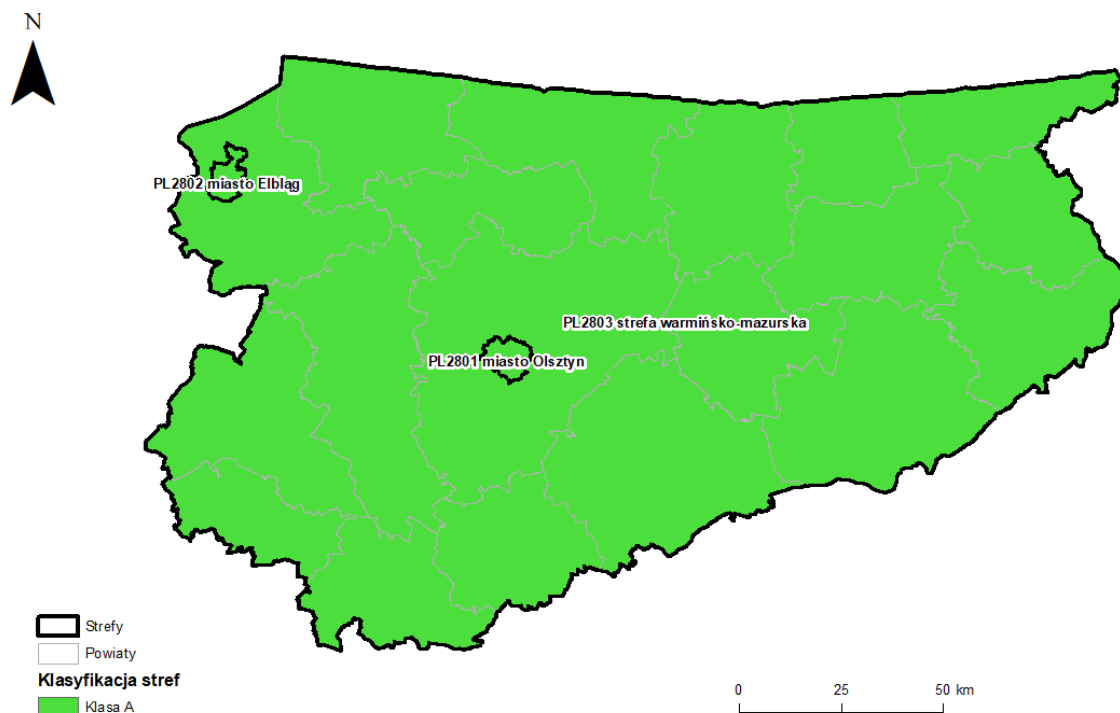
Wyniki zarówno średnich godzinowych, jak i stężeń rocznych w 2019 roku były jednym z najniższych na przestrzeni ostatnich kilku lat. W Gołdapi na terenie miasta oraz w Puszczy Boreckiej stężenia roczne pomiarów pozostają w miarę stałe. Najwyższe stężenia godzinowe notowane były Ostródzie na stacji położonej w niewielkiej odległości od byłej DK16 przebiegającej przez miasto i Ełku gdzie najwyższe stężenia NO₂ w dużym stopniu skorelowane są epizodami wysokich stężeń pyłu PM₁₀ co sugeruje że na notowane stężenia w głównej mierze w miejscowości ma emisja powierzchniowa i punktowa. Na stacji w uzdrowisku w Gołdapi zanotowano średnioroczne stężenie na poziomie stężeń notowanych w Puszczy Boreckiej co potwierdza status uzdrowski obszaru. Niższa emisja dwutlenku azotu w okresie zimowym w stosunku do ubiegłych lat była głównym powodem zmian w notowanych stężeniach.

7.1.3. Tlenek węgla CO

Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim została sklasyfikowana jak klasa A. Do oceny posłużyły wyłącznie wyniki pomiarów prowadzonych przez GIOŚ na 4 stacjach tła miejskiego w województwie. Zostały spełnione wymagania dotyczące liczby stanowisk pomiarowych oraz kompletności serii pomiarowych. Najwyższe maksymalne ośmiogodzinne średnie kroczące stężeń zanotowano w Gołdapi i Ostródzie. Zanotowane stężenia stanowiące podstawę oceny były najniższe od 2010 roku.

Tabela 7.5. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej CO - ochrona zdrowia ludzi

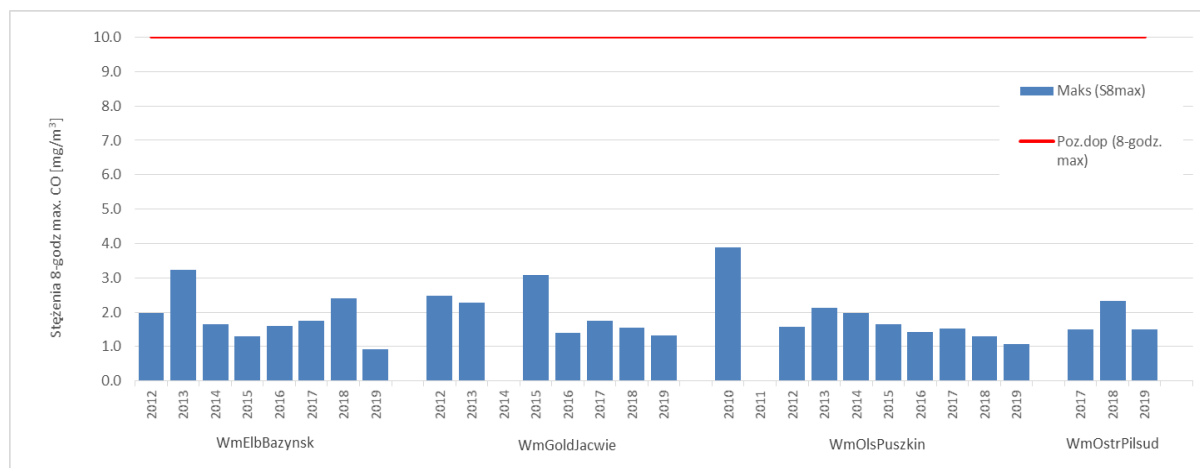
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla CO
PL2801	miasto Olsztyn	A
PL2802	miasto Elbląg	A
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A



Rysunek 7.11. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla tlenu węgla dla czasu uśredniania – 8 godz.max, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.6. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	S8max [mg/m3]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkina	WIOŚ Olsztyn ul. Puszkina	automatyczny	99	1
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego	automatyczny	96	1
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	WIOŚ Gołdap ul. Jaćwieska	automatyczny	97	1
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	WIOŚ Ostróda Piłsudskiego	automatyczny	100	1



Rysunek 7.12. Przebieg maksymalnego stężenia 8-godz. tlenku węgla na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa warmińsko-mazurskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019.

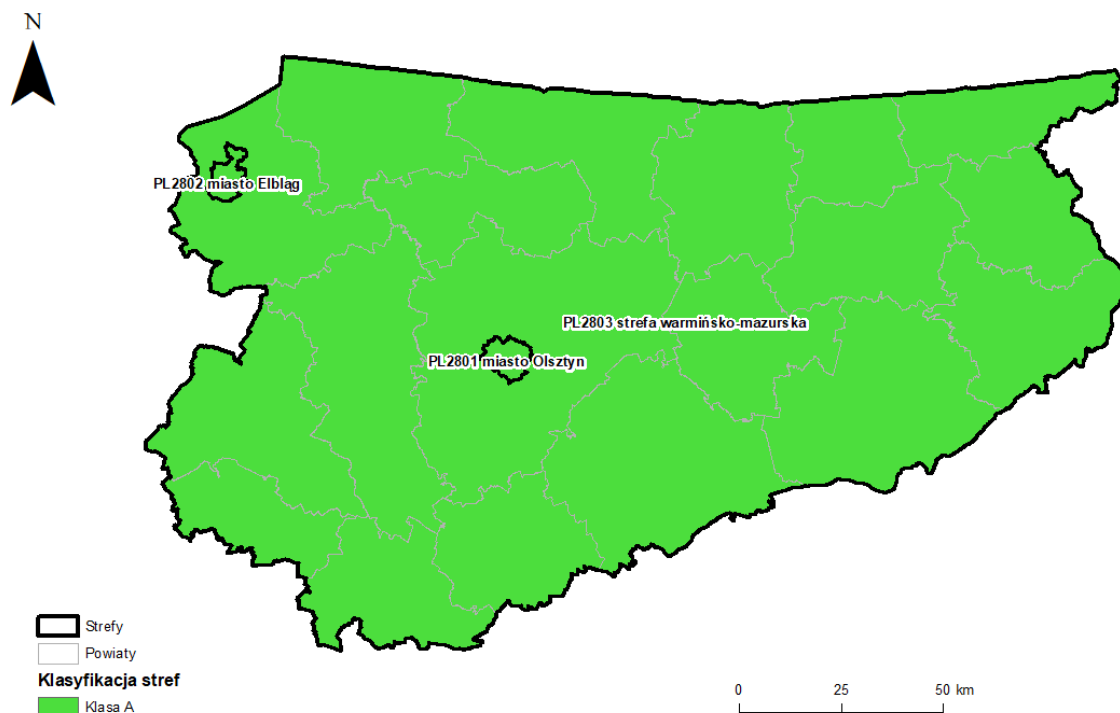
Maksymalne ośmiogodzinne średnie kroczące zanotowane w 2019 roku były jednym z najniższych na przestrzeni ostatnich kilku lat i były poniżej 20% poziomu dopuszczalnego. Największy wpływ na zarejestrowane wyniki miała niższa emisja zarówno z emisji punktowej, jak i powierzchniowej, w okresie zimowym. Cieplesza zima, w trakcie której zanotowano tylko kilka dni z temperaturami poniżej zera spowodowała mniejsza niż zazwyczaj potrzebę ogrzewania lokali mieszkalnych, a co za tym idzie mniejsze zużycie paliw kopalnych.

7.1.4. Benzen C_6H_6

Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim została sklasyfikowana jak klasa A. Klasyfikację w każdej ze stref przeprowadzono w 2019 roku na podstawie pomiarów prowadzonych na stacjach administrowanych przez GIOŚ w: Olsztynie, Elblągu i Ełku. Seria pomiarowa z każdego stanowiska spełniała wymagania dotyczące kompletności danych. Wyniki pomiarów były jednymi z najniższych w historii. Na przestrzeni wielu lat średnia roczna nie przekraczała wartości $2 \mu g/m^3$. Pomiary prowadzone były w największych pod względem ilości mieszkańców miastach w województwie.

Tabela 7.7. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej C_6H_6 - ochrona zdrowia ludzi

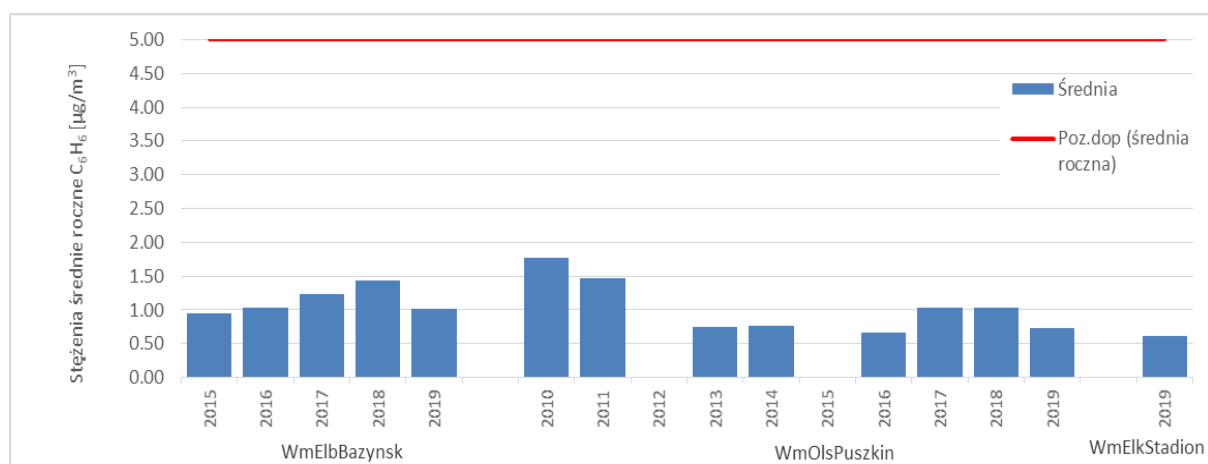
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla C_6H_6
PL2801	miasto Olsztyn	A
PL2802	miasto Elbląg	A
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A



Rysunek 7.13. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla benzenu dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.8. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów C_6H_6 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia S_a [$\mu g/m^3$]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkina	WIOŚ Olsztyn ul. Puszkina	automatyczny	85	1
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego	automatyczny	91	1
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	WIOŚ Elk	automatyczny	87	1



Rysunek 7.14. Przebieg stężenia średniorocznego benzenu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa warmińsko-mazurskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019.

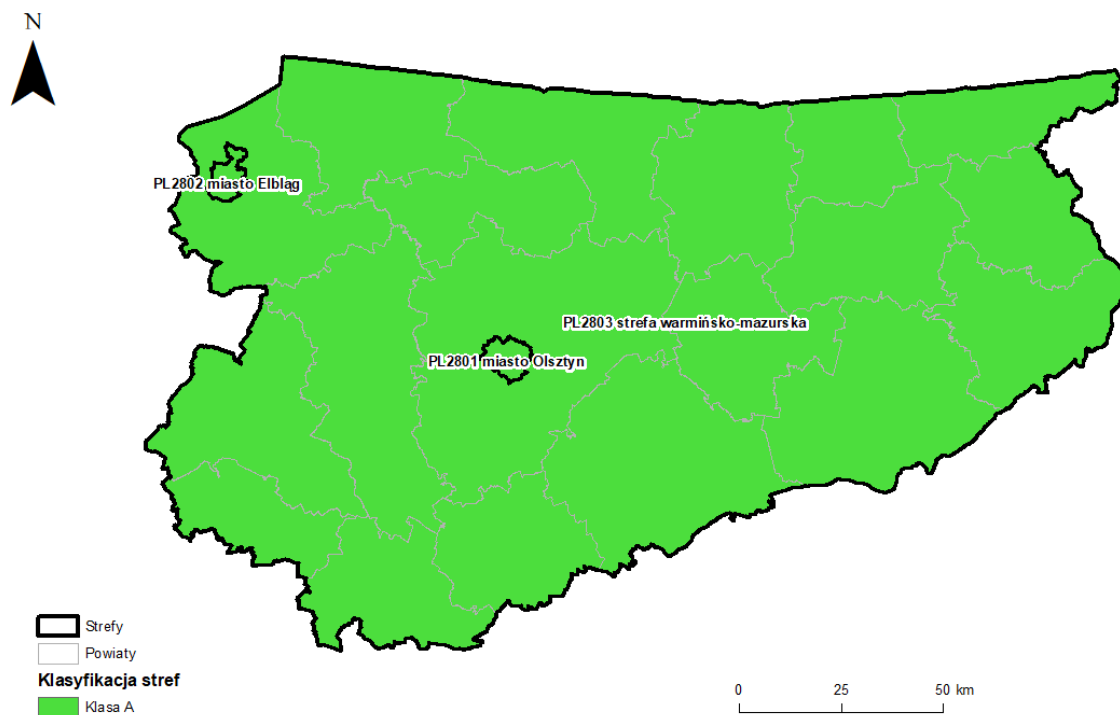
Od 2019 roku pomiary na potrzeby oceny jakości powietrza pod kątem benzenu są prowadzone przynajmniej na jednym stanowisku pomiarowym w strefie. W stosunku do pomiarów prowadzonych w poprzednich latach zanotowano niewielką różnicę w średniorocznym stężeniu. Na każdym stanowisku pomiarowym stężenie średnioroczne było niższe od $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Różnica w notowanych stężeniach była szczególnie widoczna w okresie grzewczym, w czasie którego były notowane niższe niż w poprzednich latach stężenia.

7.1.5. Ozon O_3

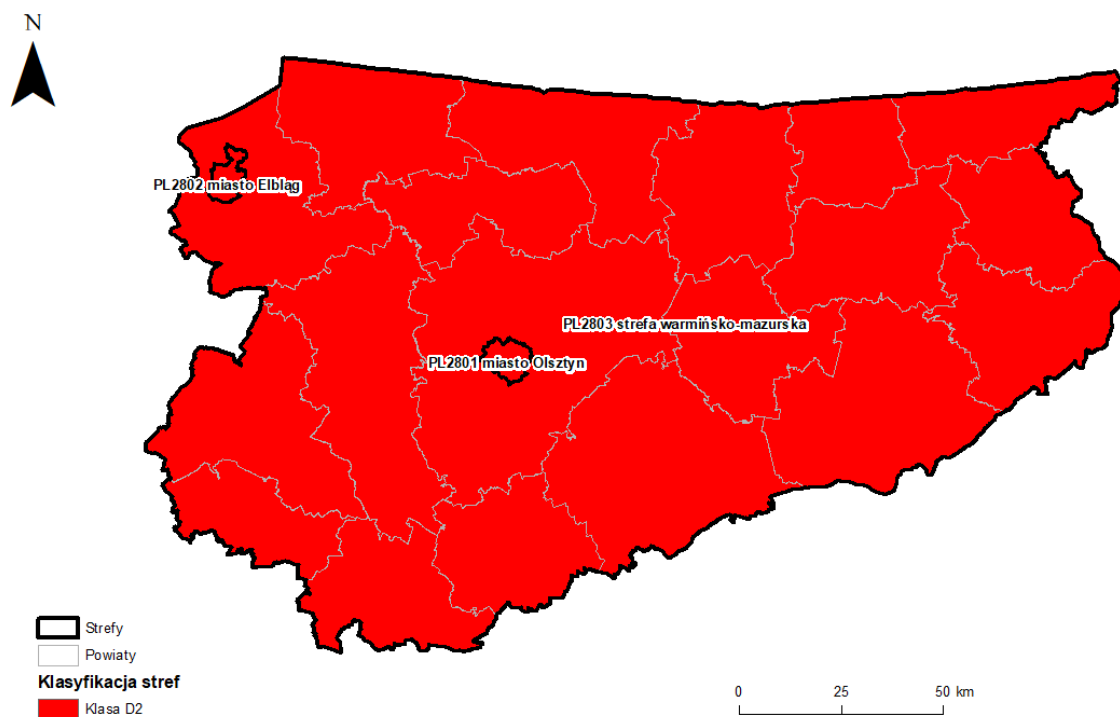
Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim w 2019 roku została oceniona jako klasa A pod kątem poziomu docelowego i jako D2 dla poziomu celu długoterminowego. Klasyfikację dla poziomu docelowego w każdej ze stref przeprowadzono w 2019 roku na podstawie pomiarów prowadzonych w stałych stanowiskach pomiarowych w województwie tj. w: Olsztynie, Elblągu, Ostródzie, Gołdapi, Ełku oraz Puszczy Boreckiej. Serie pomiarowe we wszystkich stanowiskach spełniały wymagania dotyczące kompletności danych. Do oceny poziomu celu długoterminowego do wyznaczenia obszarów przekroczeń wykorzystano wyniki modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB. W 2019 roku na każdej ze stacji zanotowano przynajmniej jeden dzień z ośmiogodzinną średnią kroczącą powyżej $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwięcej takich dni zanotowano w Ostródzie – 13. Wartość uśrednionej liczby dni z trzech ostatnich lat z ośmiogodzinnymi średnimi kroczącymi powyżej $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nieznacznie wzrosła w stosunku do 2018 roku na większość stanowisk pomiarowych. Maksymalną wartość do oceny poziomu docelowego zanotowano w Ostródzie – 10,7 dnia.

Tabela 7.9. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O_3 - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu celu długoterminowego
PL2801	miasto Olsztyn	A	D2
PL2802	miasto Elbląg	A	D2
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A	D2



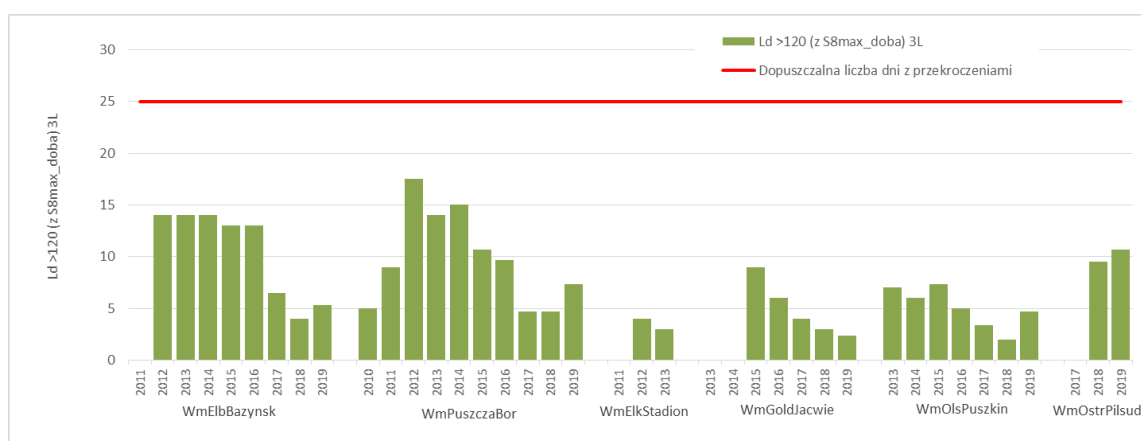
Rysunek. 7.15. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla ozonu - poziom docelowy, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.



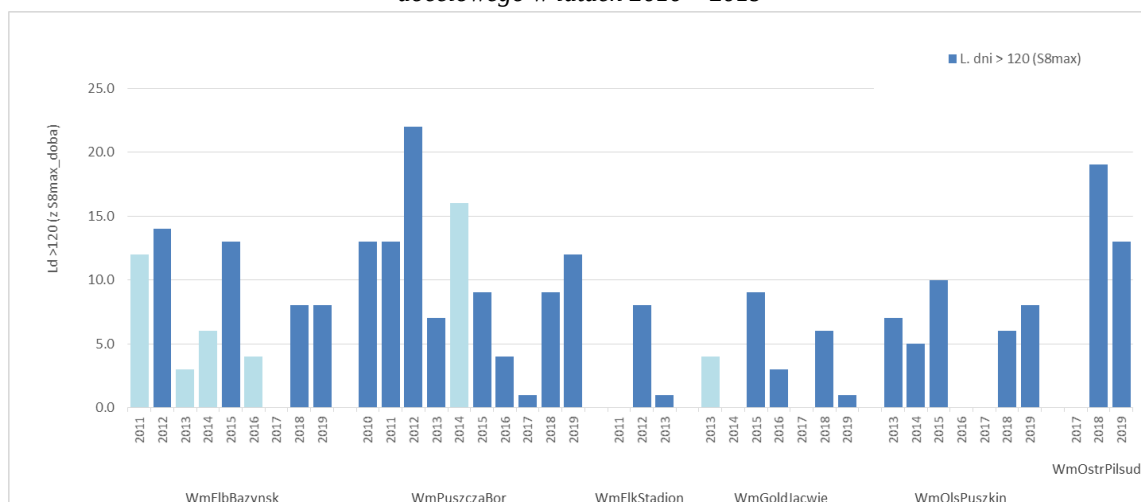
Rysunek. 7.16. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla ozonu - poziom celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.10. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkina	WIOŚ Olsztyn ul. Puszkina	automatyczny	98	8	4,7
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego	automatyczny	95	8	5,3
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	WIOŚ Elk	automatyczny	100	1	3,0
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	WIOŚ Goldap ul. Jaćwieska	automatyczny	98	1	2,3
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	WIOŚ Ostróda Piłsudskiego	automatyczny	99	13	10,7
6	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcz Borecka	automatyczny	97	12	7,3

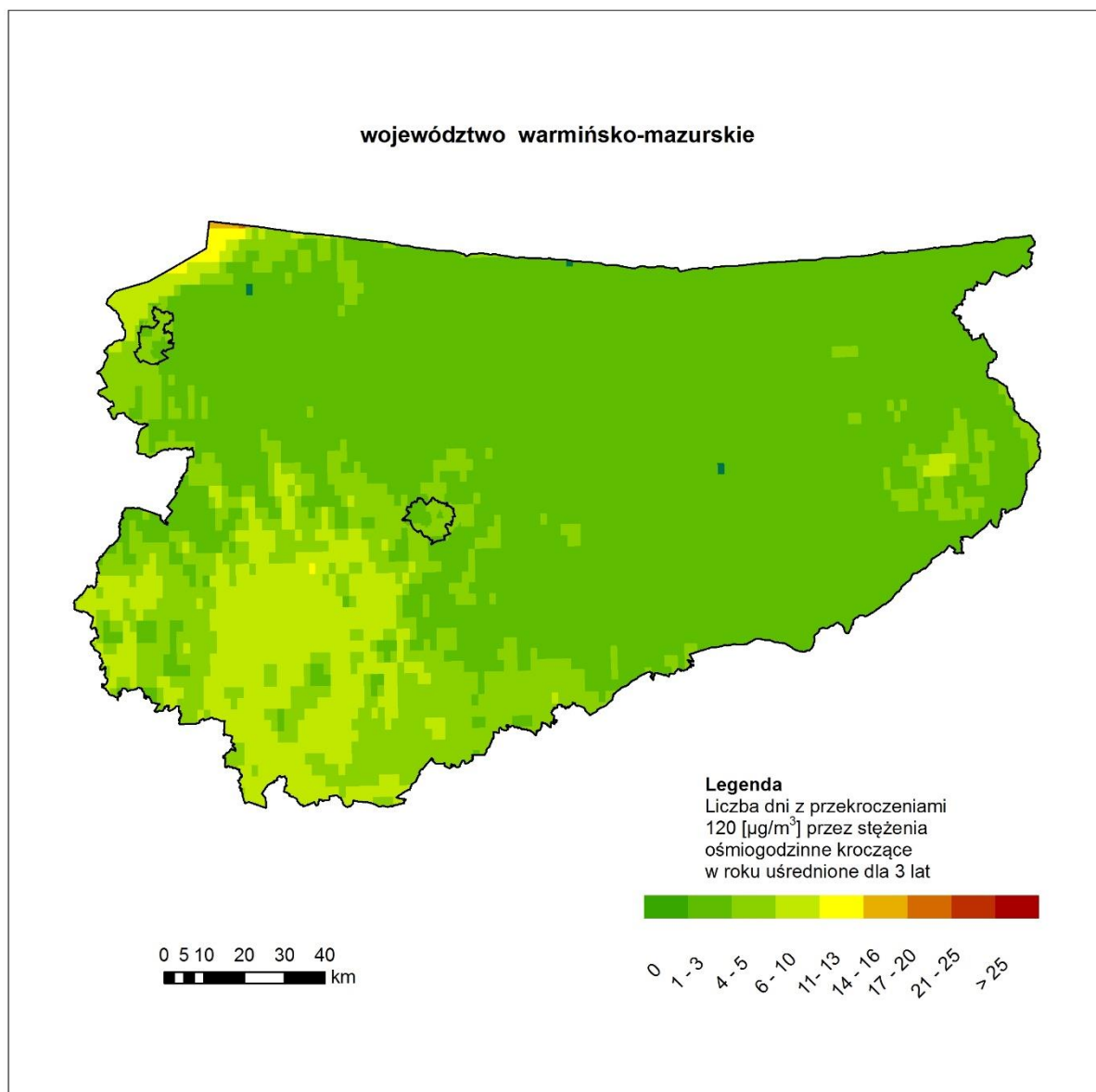


Rysunek 7.17. Przebieg liczby dni z przekroczeniami maksymalnej wartości 8 godz. ozonu uśrednionej dla trzech lat na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa warmińsko-mazurskiego na tle poziomu docelowego w latach 2010 – 2019



Rysunek 7.18. Przebieg liczby dni z przekroczeniami maksymalnej wartości 8 godz. ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa warmińsko-mazurskiego w latach 2010 – 2019 (poziom celu długoterminowego =0)

Wysokie temperatury w okresie późnej wiosny (czerwiec) oraz w ciągu lata wraz z dużym nasłonecznieniem miały znaczący wpływ na stężenia ozonu troposferycznego notowane w województwie warmińsko-mazurskim. Takie warunki ułatwiały przemiany związków Lotnych Związków Organicznych (LZO) i tlenków azotu w warstwie troposferycznej, których efektem było powstawanie cząsteczek ozonu w warstwie przyziemnej. Najwyższe stężenia godzinowe (powyżej $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) były notowane w okresie kiedy temperatura powietrza wynosiła powyżej 25°C w czerwcu oraz w sierpniu w godzinach popołudniowych.



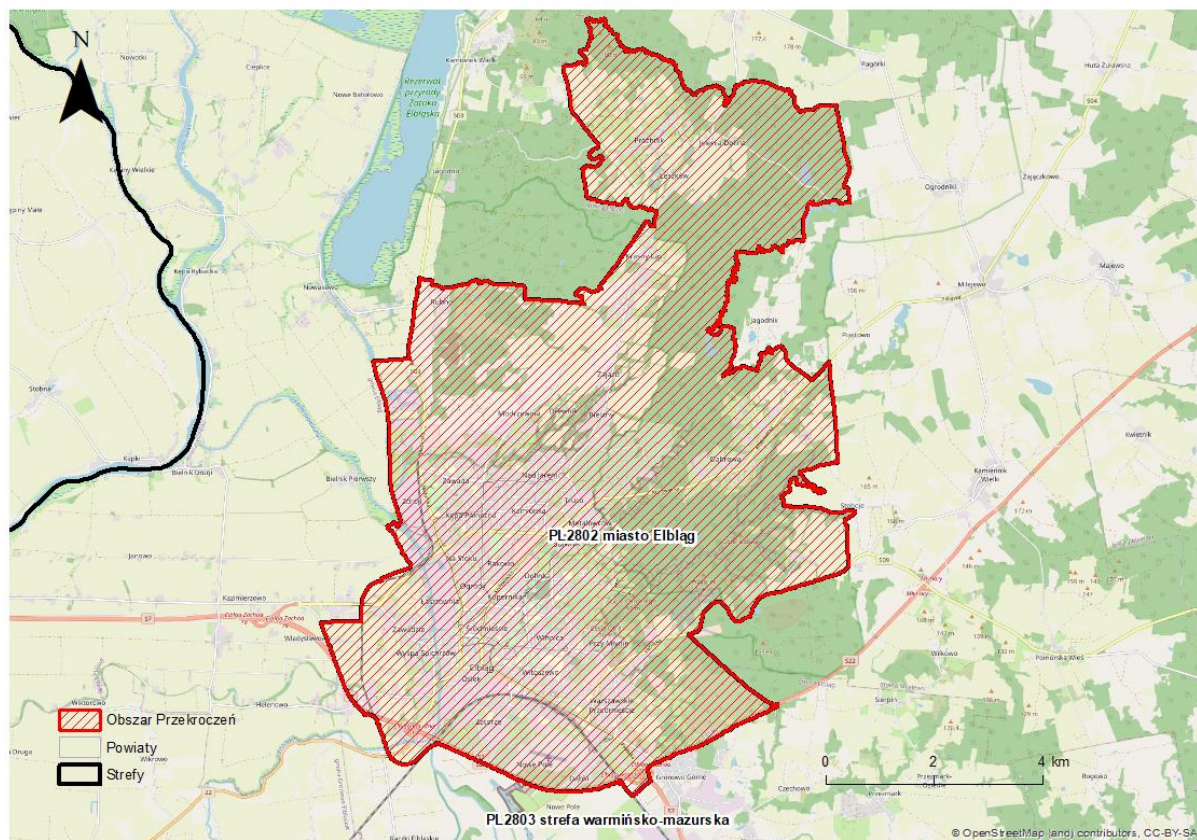
Rysunek 7.19. Rozkład przestrzenny liczby dni, w których najwyższa ośmiogodzinna średnia krocząca ozonu jest wyższa niż $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego uśrednione dla trzech lat. (źródło modelowanie IOŚ-PIB)

Średnia trzyletnia liczby dni, w których maksymalna dobowo ośmiogodzinna średnia krocząca stężeń ozonu jest wyższa niż $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na przeważającym obszarze województwa warmińsko-mazurskiego była niższa niż 5 dni (**Rysunek**). W części zachodniej liczba dni punktowo

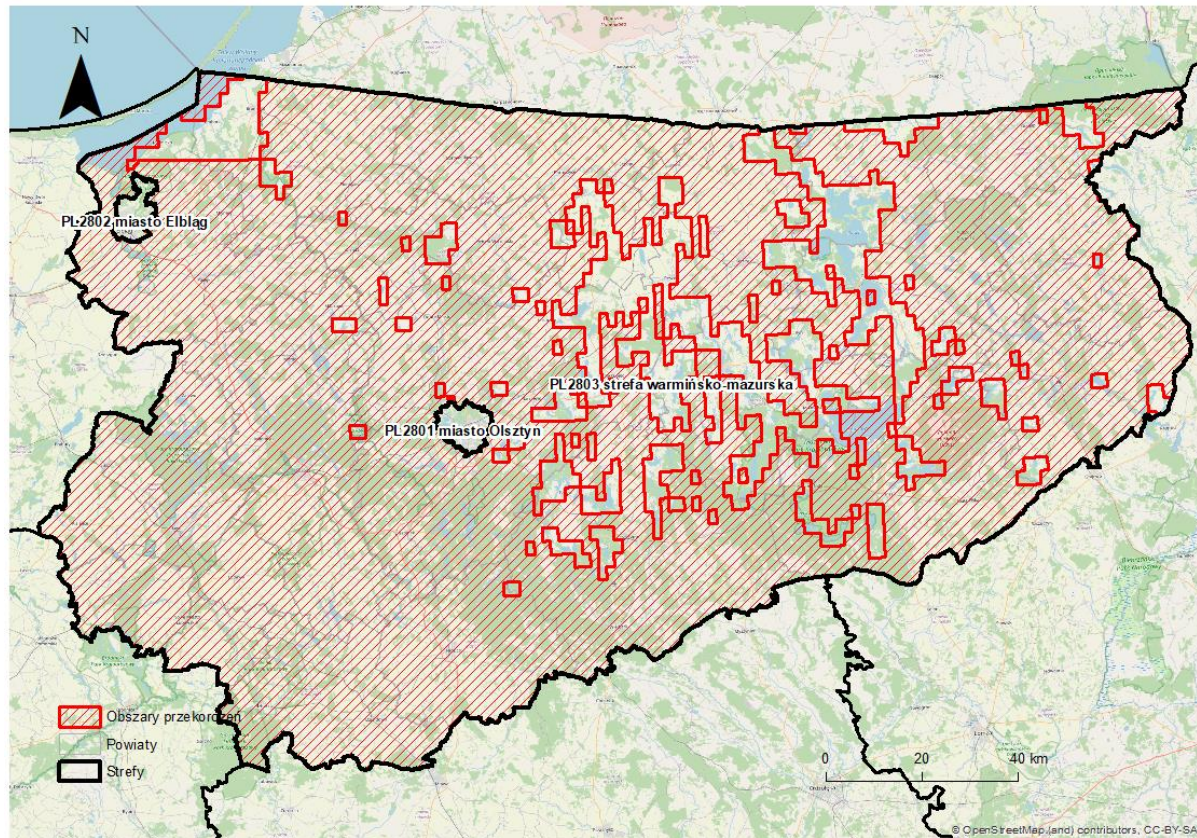
dochodziła do 13, przy czym większość obszaru znajdowała się w przedziale od 6 do 10 dni (z uwagi na brak przekroczenia poziomu docelowego na każdym ze stanowisk pomiarowych wyników modelowania dla okresu trzech lat nie wykorzystano w ocenie).



Rysunek 7.20. Obszary przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego w 2019 roku – strefa miasto Olsztyn.



Rysunek 7.21. Obszary przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego w 2019 roku – strefa miasto Elbląg.



Rysunek 7.22. Obszary przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego w 2019 roku – strefa warmińsko-mazurska.

Tabela 7.11. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w roku 2019 w województwie warmińsko-mazurskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia

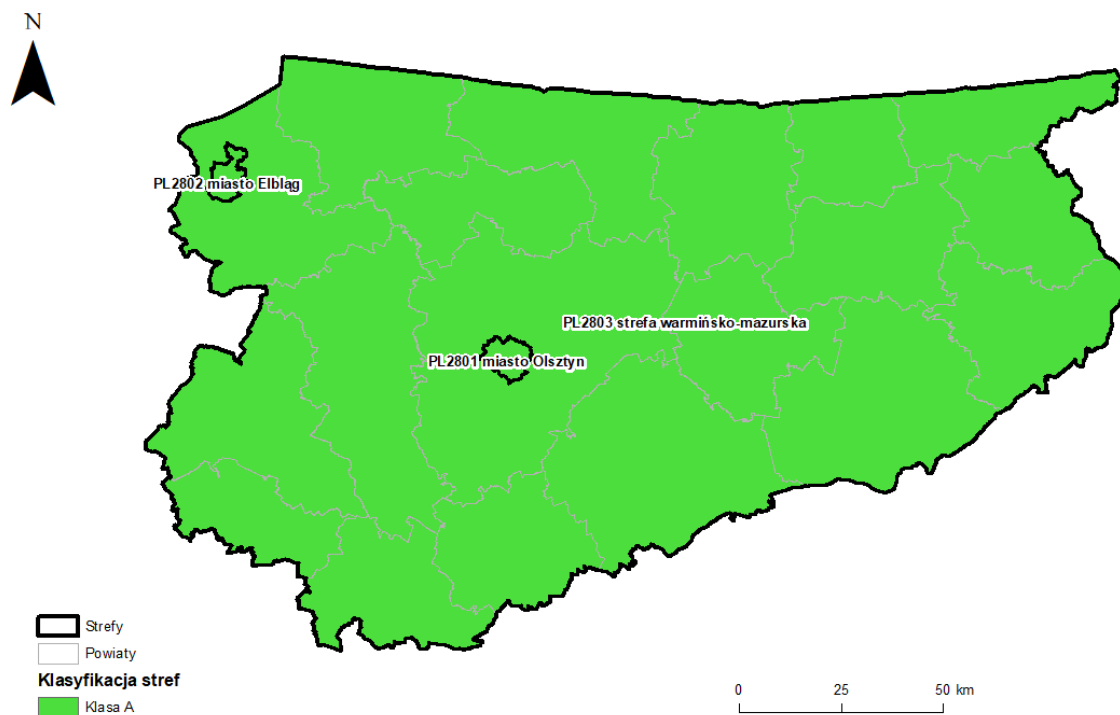
Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców w strefy [%]	Komentarz dotyczący sytuacji przekroczenia
PL2801	miasto Olsztyn	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	88.0	100.0%	173 125	99,6%	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu
PL2802	miasto Elbląg	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	80.0	100.0%	120 568	100.0%	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	20 524,9	85,5%	994 857	87,7%	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu

7.1.6. Pył PM₁₀

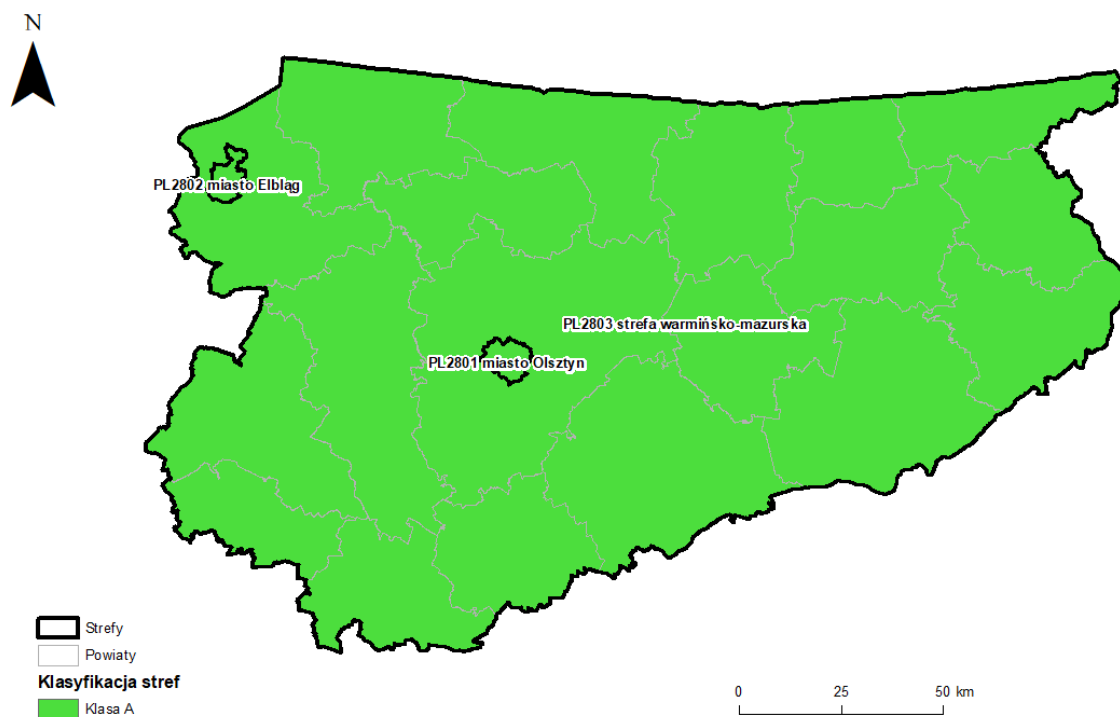
Klasyfikację pyłu zawieszonego PM₁₀ przeprowadza się dla dwóch kryteriów: średniej rocznej oraz liczby dni w których stężenia średniodobowe były większe od 50 µg/m³ (kryterium 24-godz.). Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim została sklasyfikowana jak klasa A dla obydwu kryteriów. Klasyfikację dla poziomu dopuszczalnego w każdej ze stref przeprowadzono w 2019 roku na podstawie pomiarów automatycznych i grawimetrycznych prowadzonych w stałych stanowiskach pomiarowych w województwie. Serie pomiarowe we wszystkich stanowiskach spełniały wymagania dotyczące kompletności danych. Z uwagi na brak przekroczeń poziomów dopuszczalnych na każdym ze stanowisk pomiarowych do oceny nie wykorzystano wyników modelowania matematycznego. Największe średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego zanotowano na stanowisku pomiarowym w Nidzicy – 25 µg/m³, a najwięcej dni ze stężeniami pyłu powyżej 50 µg/m³ na stanowisku pomiarowym w Gołdapi – 22 dni.

Tabela 7.12. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu zawieszonego PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM ₁₀	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
PL2801	miasto Olsztyn	A	A	A
PL2802	miasto Elbląg	A	A	A
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A	A	A



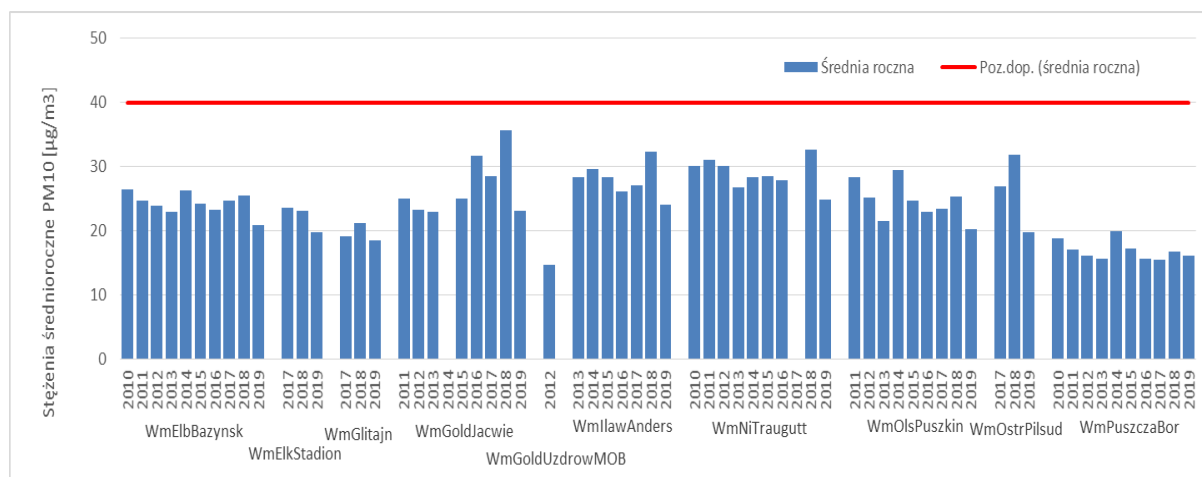
Rysunek. 7.23. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla pyłu zawieszonego PM10 – czas uśredniania rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.



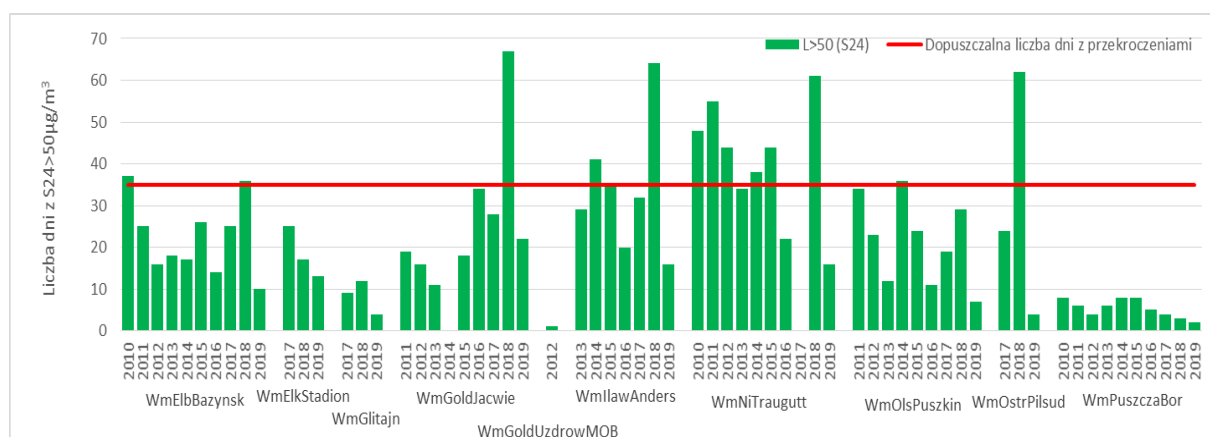
Rysunek. 7.24. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla pyłu zawieszonego PM10 – czas uśredniania 24 godz. , z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.13. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

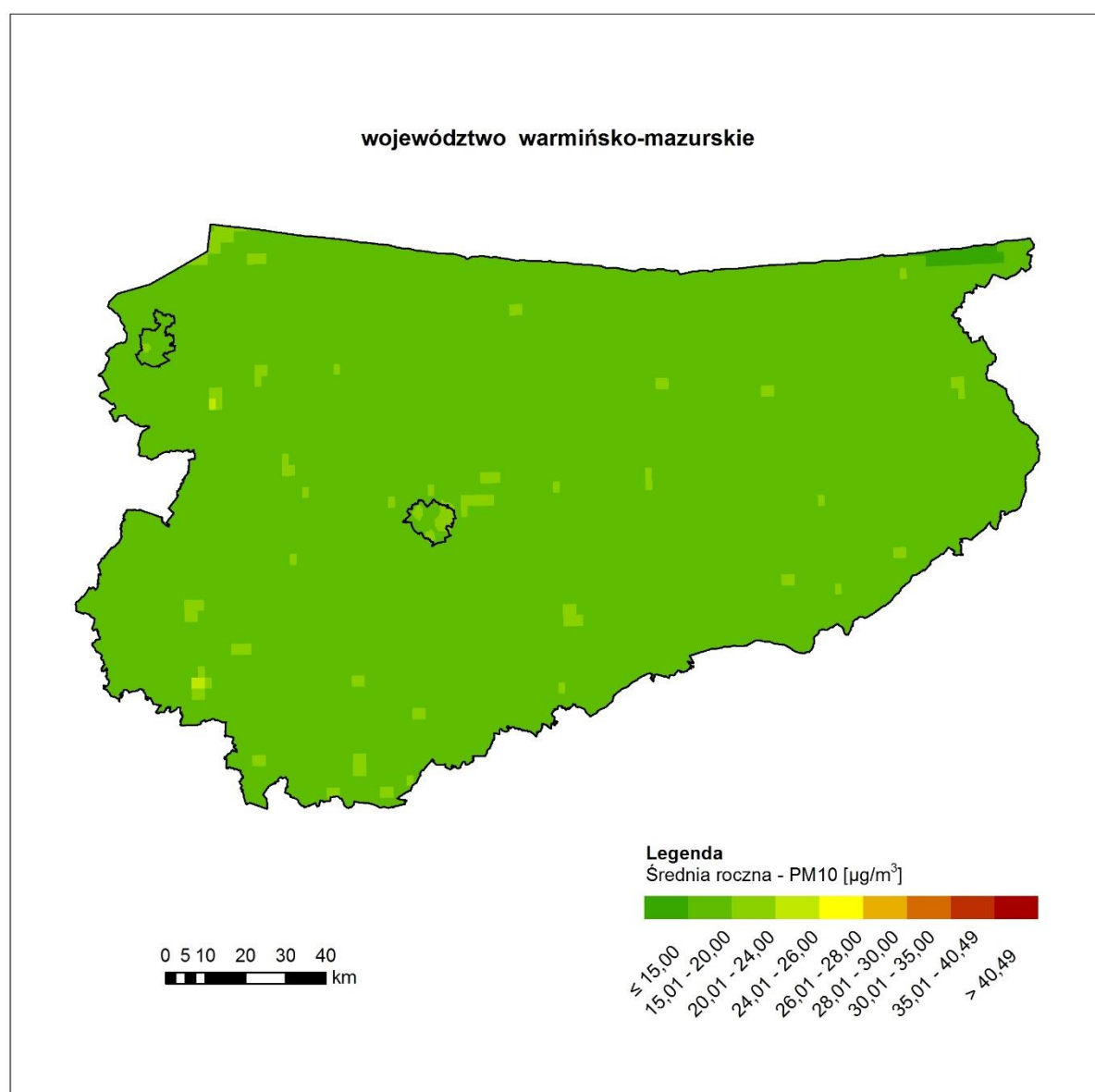
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [ug/m3]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [ug/m3]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszk	WIOŚ Olsztyn ul. Puszkina	manualny	100	20	7	37
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego	manualny	98	21	10	37
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	WIOŚ Elk	automatyczny	100	20	13	39
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGlitajn	WIOŚ Glitajny	manualny	98	18	4	31
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	WIOŚ Gołdap ul. Jaćwieska	automatyczny	100	23	22	41
6	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldUzdrowMOB	WIOŚ Gołdap-Uzdrowisko	manualny	93	15	1	26
7	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmIlawAnders	WIOŚ Iława ul. Andersa	manualny	100	24	16	42
8	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	WIOŚ Nidzica ul. Traugutta	manualny	100	25	16	43
10	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	WIOŚ Ostróda Piłsudskiego	manualny	94	20	4	32
11	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcz Borecka	manualny	96	16	2	28



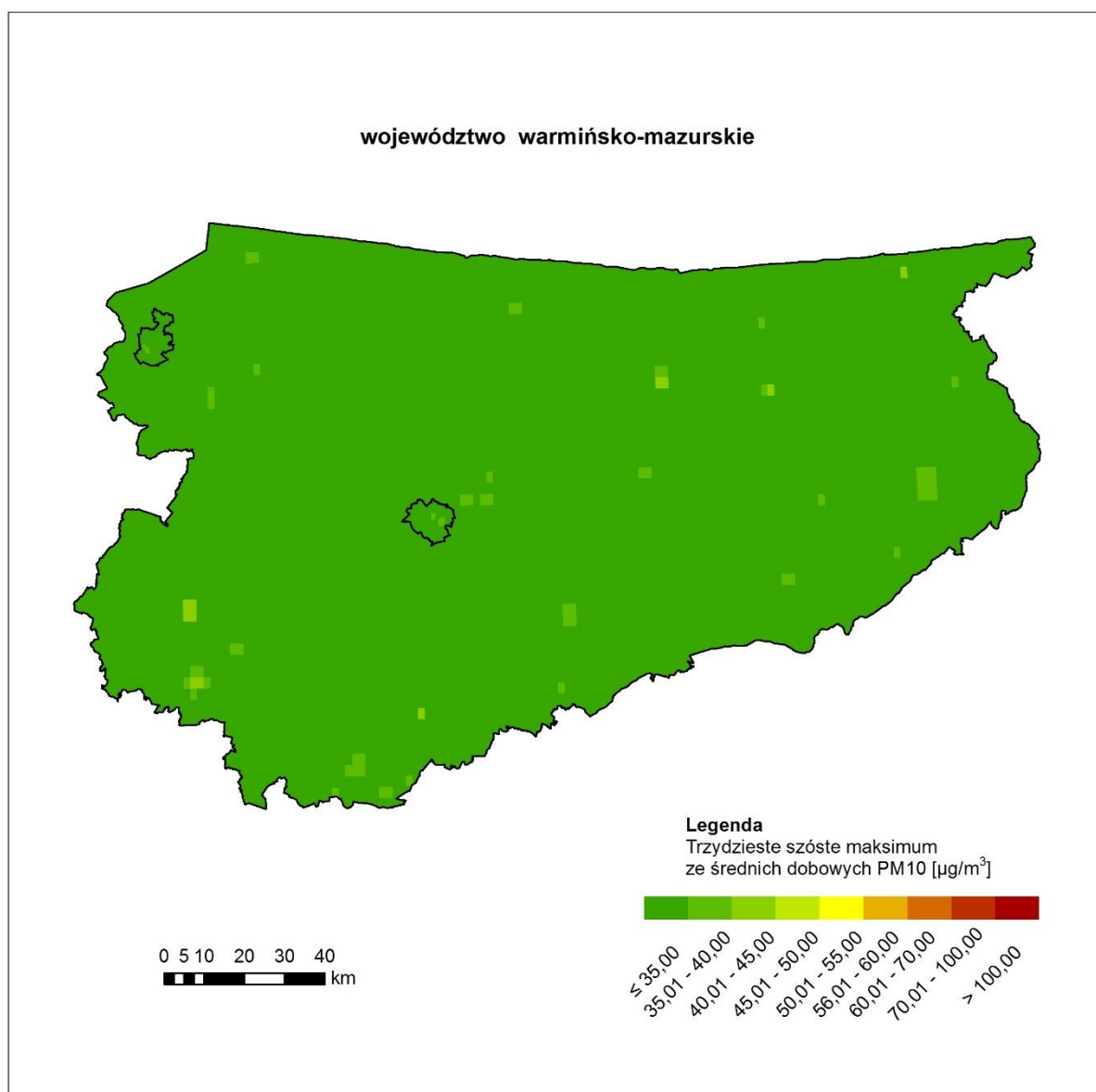
Rysunek 7.25. Przebieg stężenia średnioroczego pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa warmińsko-mazurskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019.



Rysunek 7.26. Przebieg liczby dni z przekroczeniami wartości 24 godz. pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa warmińsko-mazurskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019.



Rysunek 7.27. Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia pyłu zawieszonego PM10 w województwie warmińsko-mazurskim w 2019 roku (źródło: obiektywne szacowanie na podstawie modelowania matematycznego IOŚ-PIB).



Rysunek 7.28. Rozkład przestrzenny stężenia pyłu zawieszonego PM10 w województwie warmińsko-mazurskim w 2019 roku (36Max_24h)(źródło: obiektywne szacowanie na podstawie modelowania matematycznego IOŚ-PIB).

Największy wpływ na jakość powietrza pod kątem zdrowia dla pyłu zawieszonego PM10 ma emisja powierzchniowa czyli emisja pochodząca z indywidualnego ogrzewania domów i mieszkań. O wiele cieplejsza zima miała znaczący wpływ na wielkość emisji pyłów pochodzących ze spalania paliw dla celów energetyki cieplnej indywidualnej. W 2019 zarówno średnie roczne stężenie pyłu PM10 było znacząco niższe od zanotowanego rok wcześniej (średnio o $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mniej niż w 2018 roku) jak i liczbę dni z przekroczeniami wartości dobowej (w 2018 roku w najgorszych przypadkach powyżej 60 dni w 2019 roku – 22 dni). Warunki meteorologiczne w okresie zimowym wpływały nie tylko na niższą emisję ale również na łatwiejsze rozprzestrzenienie się zanieczyszczeń. Mało było przypadków dni z inwersją termiczną w warstwie przyziemnej troposfery oraz dni bezwietrznych w okresie zimowym. Rok 2019 był pierwszym od 5 lat rokiem, w którym w każdej ze stref nie zanotowano przekroczenia któregośkolwiek z kryteriów określonych dla poziomu dopuszczalnego.

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

wybranych źródeł naturalnych w okresie całego roku, obejmujących wybuchy wulkanów, aktywność sejsmiczną, aktywność geotermiczna, pożary nieużytków i lasów, powstawanie i transport aerozoli morskich oraz resuspensję i transport cząstek pochodzenia naturalnego z regionów suchych (źródła naturalne),

resuspensji pyłu z zimowego utrzymania dróg w postaci ich posypywania piaskiem i/lub solą (zimowe utrzymanie dróg).

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

Uwzględnione w ocenie jakości powietrza wyniki pomiarów wskazują na brak wystąpienia w roku 2019 na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego przekroczenia dozwolonej liczby dni ze średnim 24-godzinnym stężeniem pyłu PM10 przewyższającym poziom dopuszczalny, a także brak przekroczenia poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniego rocznego. Wszystkie strefy uzyskały w ocenie klasę A dla obu tych parametrów. W związku z powyższym, zgodnie z obowiązującymi zasadami, dla województwa warmińsko-mazurskiego nie przeprowadzono analizy możliwości odjęcia udziału źródeł naturalnych oraz zimowego utrzymania (solenia i posypywania piaskiem) dróg w kształtowaniu się przekroczeń stężenia pyłu. Wstępna analiza epizodów w których prawdopodobne było by odliczenie udziału źródeł naturalnych dla stacji w województwie warmińsko-mazurskim wykazała taką możliwość dla okresu 24.04.-27.04.2020 co szerzej omówiono w rozdziale 5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie. W okresie poddanym analizie wystąpiły najwyższe stężenia średniodobowe w okresie całego roku podlegającym ocenie.

7.1.7. Pył PM_{2,5}

Klasyfikację stref przeprowadza się dla dwóch kryteriów: poziomu dopuszczalnego dla I fazy, tj. 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, oraz poziomu dopuszczalnego dla II fazy, tj. 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Klasyfikację dla poziomu dopuszczalnego w każdej ze stref przeprowadzono w 2019 roku na podstawie pomiarów automatycznych i grawimetrycznych prowadzonych w stałych stanowiskach pomiarowych w województwie. Serie pomiarowe we wszystkich stanowiskach spełniały wymagania dotyczące kompletności danych. Z uwagi na brak przekroczeń poziomów dopuszczalnych na każdym ze stanowisk pomiarowych do oceny nie wykorzystano wyników modelowania matematycznego. Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim została sklasyfikowana jak klasa A lub A1. Pomiarzy prowadzone w Olsztynie oraz Elblągu wykorzystywane są do obliczania

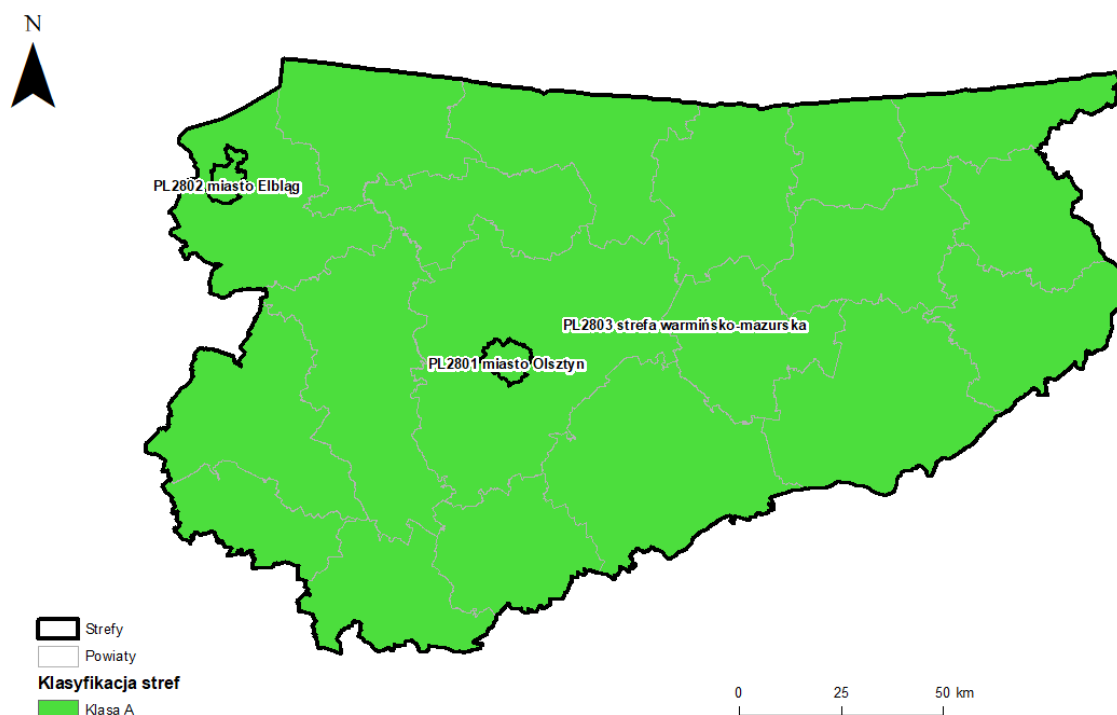
wskaźnika średniego narażenia. Najwyższe stężenie średnioroczne zanotowano w Ostródzie – stężenie było niższe od stężenia zanotowanego w 2018 roku o $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabela 7.14. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu zawieszonego PM_{2,5} - ochrona zdrowia ludzi – faza I

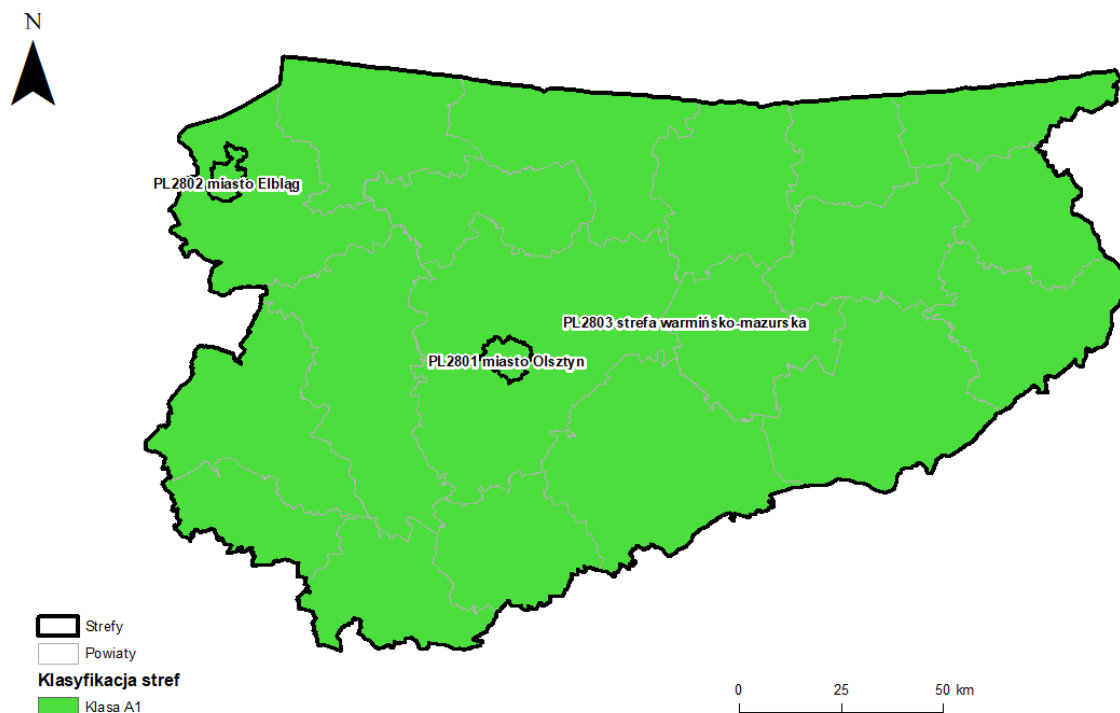
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
PL2801	miasto Olsztyn	A
PL2802	miasto Elbląg	A
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A

Tabela 7.15. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu zawieszonego PM_{2,5} - ochrona zdrowia ludzi – faza I

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
PL2801	miasto Olsztyn	A1
PL2802	miasto Elbląg	A1
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A1



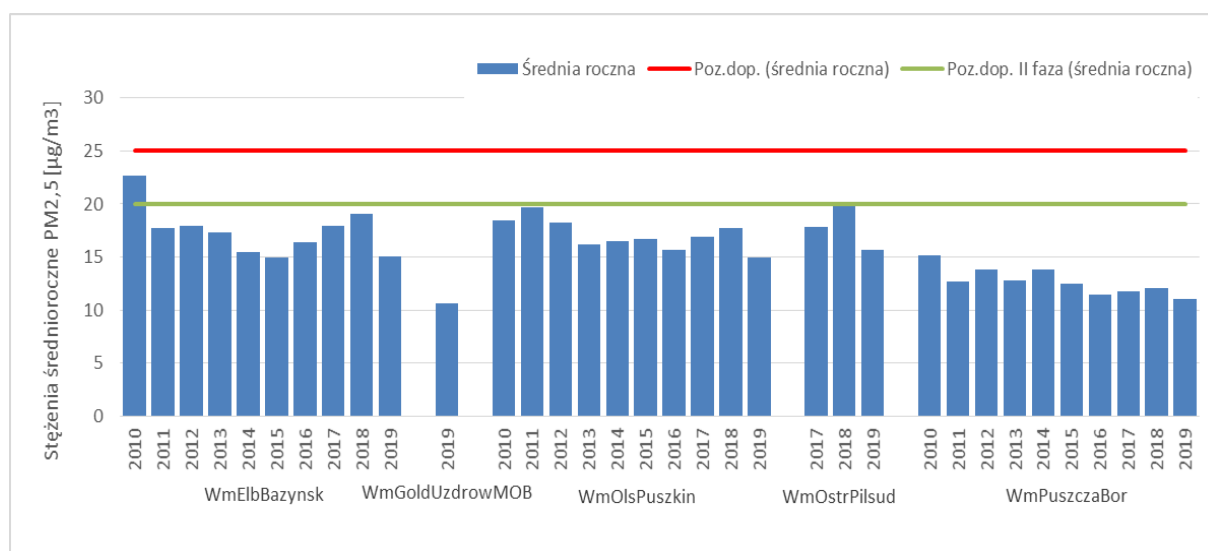
Rysunek 7.29. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} - poziom dopuszczalny, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.



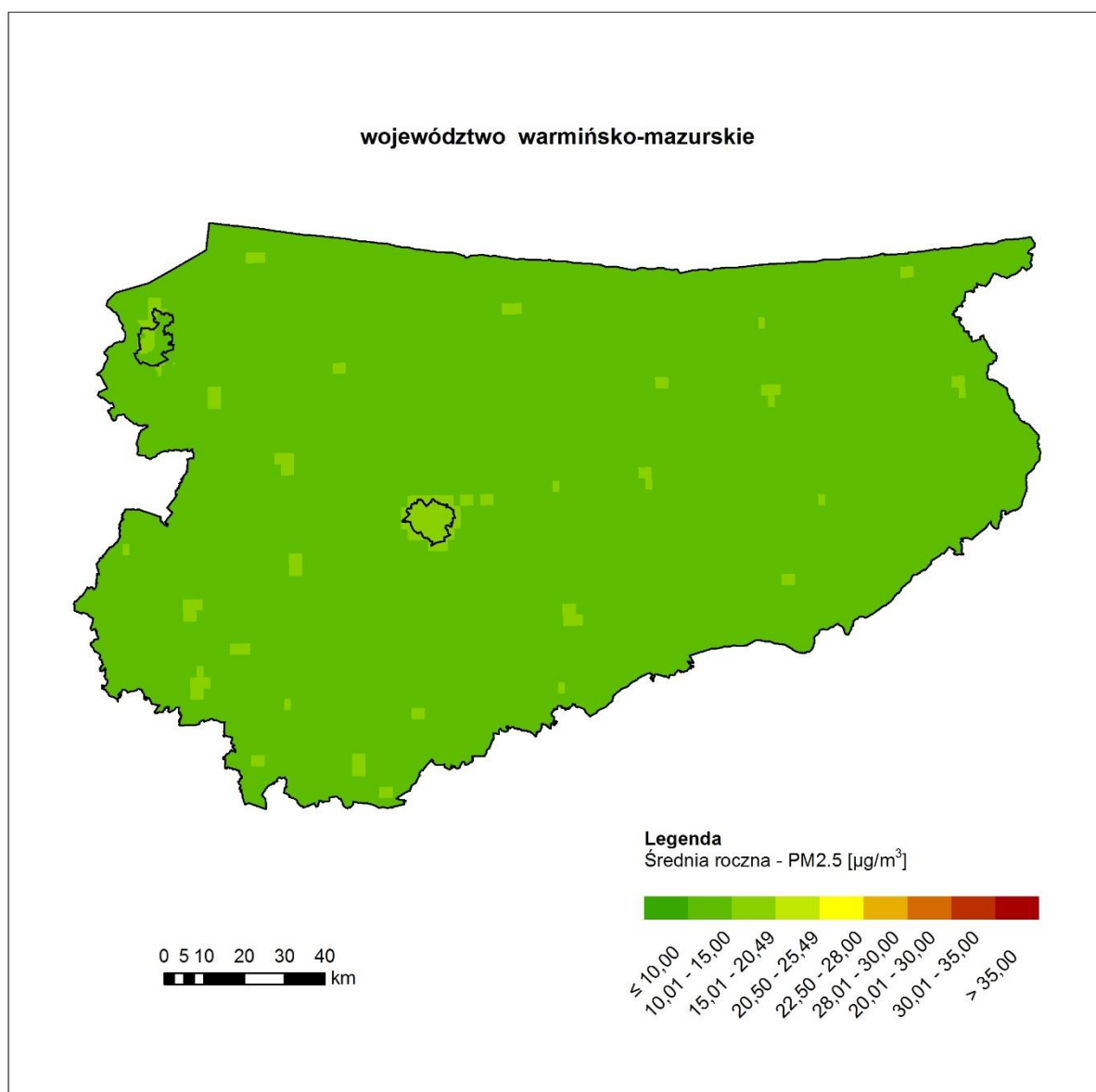
Rysunek 7.30. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} - poziom dopuszczalny (II faza), z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.16. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m3]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkina	WIOŚ Olsztyn ul. Puszkina	manualny	97	15
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego	manualny	96	15
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldUzdrowMOB	WIOŚ Gołdap-Uzdrowisko	automatyczny	93	11
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	WIOŚ Ostróda Piłsudskiego	manualny	98	16
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	manualny	99	11



Rysunek 7.31. Przebieg stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa warmińsko-mazurskiego na tle poziomów dopuszczalnych dla I i II fazy w latach 2010 – 2019.



Rysunek 7.32. Rozkład przestrzenny pyłu zawieszonego PM2,5 w województwie warmińsko-mazurskim w 2019 roku (źródło: obiektywne szacowanie na podstawie modelowania matematycznego IOŚ-PIB).

Podobnie jak w przypadku pyłu zawieszonego PM10 klasyfikację największy wpływ na stężenia średnioroczne mają wyniki pomiarów prowadzone w okresie zimowym, kiedy emisja pyłów pochodzących z palenisk wykorzystywanych do ogrzewania powierzchni mieszkalnych jest największa, w szczególności emisja powierzchniowa. Warunki meteorologiczne w okresie zimowym w 2019 roku powodowały mniejszą potrzebę ogrzewania domów. Szczególnie warunki termiczne w tym okresie (liczba dni w których notowano ujemne temperatury powietrza) spowodowały że stężenia notowane w 2019 roku były bardzo niskie w stosunku do lat ubiegłych.

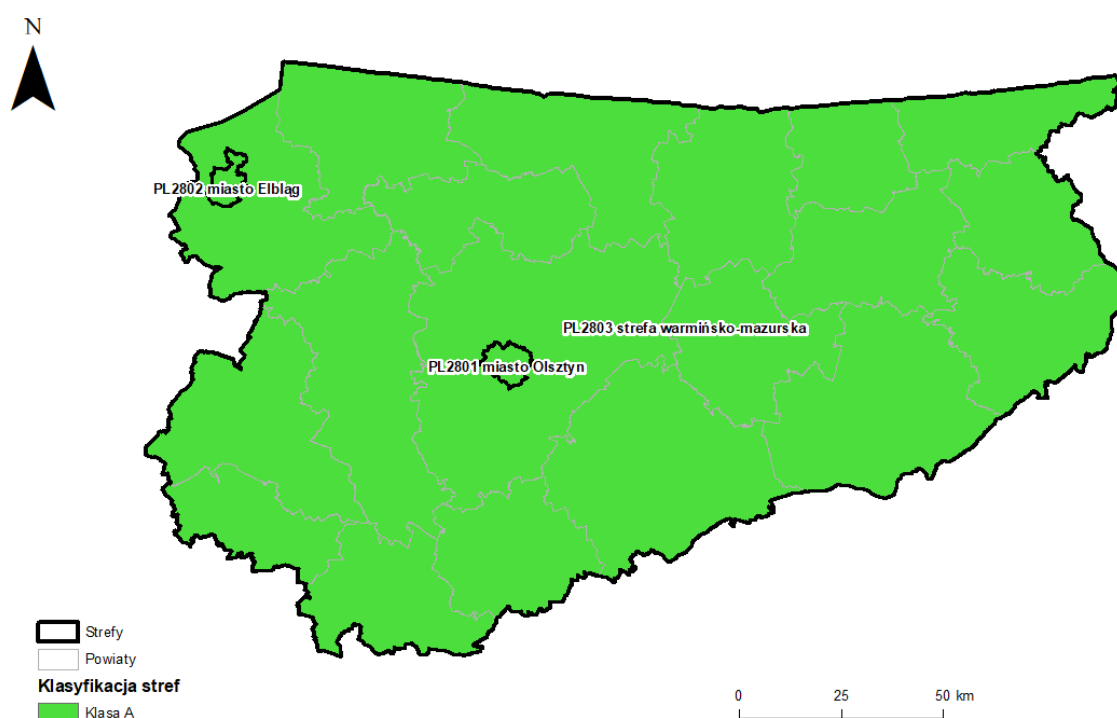
7.1.8. Ołów Pb w pyłe PM10

Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim została sklasyfikowana jak klasa A. Klasyfikację w każdej ze stref przeprowadzono w 2019 roku na podstawie pomiarów

prorowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych w Olsztynie, Elblągu, Nidzicy, Glitajnach koło Korsz oraz Puszczy Boreckiej. Seria pomiarowa na każdym stanowisku spełniała wymagania dotyczące kompletności danych. Wyniki pomiarów nie wykazują istotnej statystycznie zmienności. Średnie roczne stężenia nie przekraczają na przestrzeni wielu lat wartości $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi 4% poziomu dopuszczalnego. Najwyższe stężenie zanotowano w Glitajnach i Elblągu $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabela 7.17. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
PL2801	miasto Olsztyn	A
PL2802	miasto Elbląg	A
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A

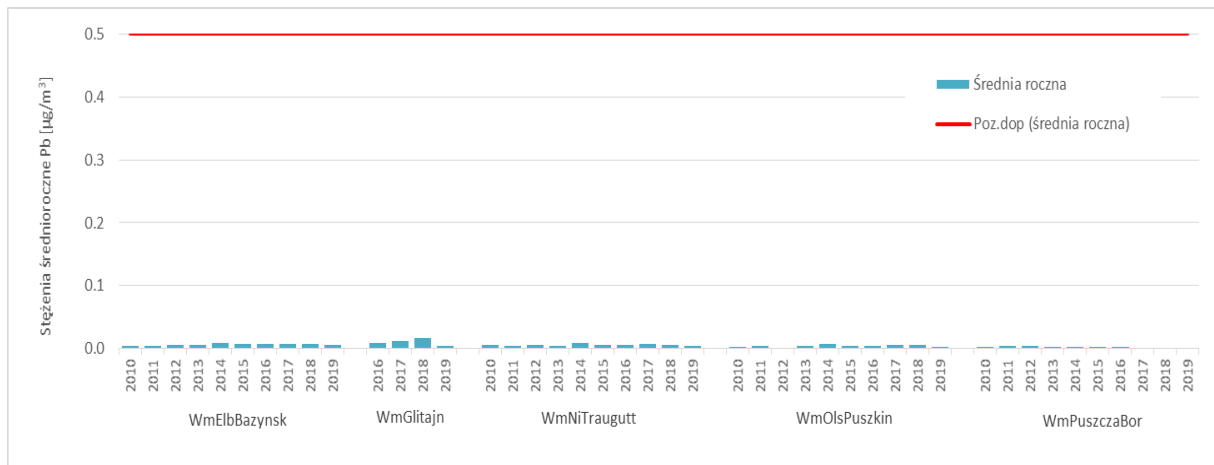


Rysunek 7.33. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀ dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.18. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ołowiu w pyłe zawieszonym PM₁₀ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkina	WIOŚ Olsztyn ul. Puszkina	manualny	100	0,00
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk		manualny	98	0,01

				WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego			
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGlitajn	WIOŚ Glitajny	manualny	99	0,01
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	WIOŚ Nidzica ul.Traugutta	manualny	98	0,00
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	manualny	97	0,00



Rysunek 7.34. Przebieg stężenia średniorocznego ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa warmińsko-mazurskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019.

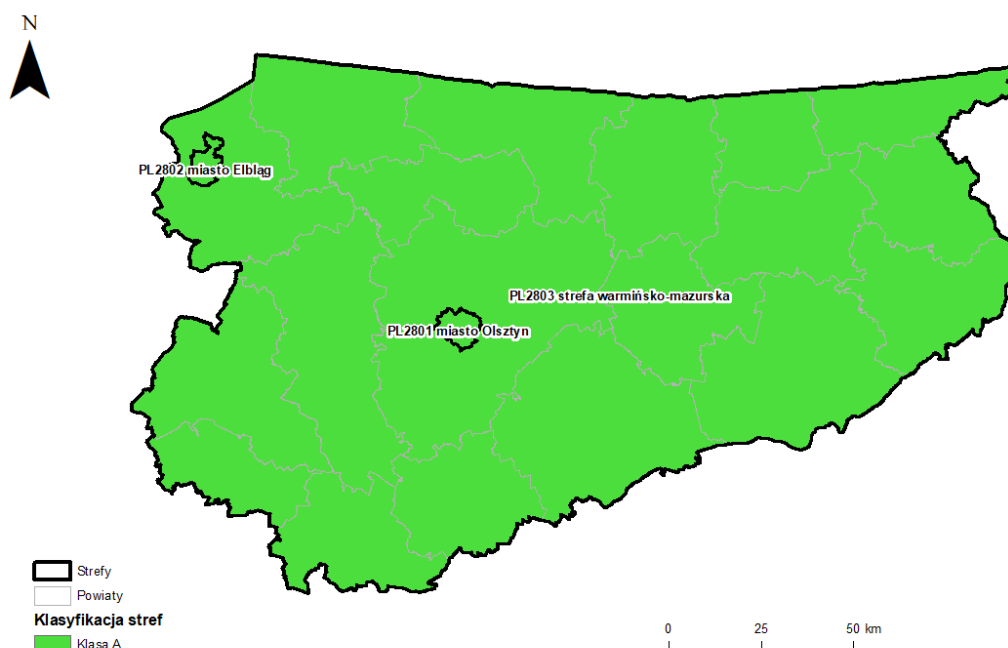
Najwyższe stężenia notowane były na stacji tła przemysłowego w Glitajnach. W przebiegu rocznym stężeń wyraźnie zaznaczają się wyższe stężenia w okresie zimowym. W 2019 roku nie zanotowano znaczącego wpływu warunków meteorologicznych na przebiegi roczne stężeń.

7.1.9. Arsen As w pyle PM10

Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim została sklasyfikowana jak klasa A. Klasyfikację w każdej ze stref przeprowadzono w 2019 roku na podstawie pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych w Olsztynie, Elblągu, Nidzicy oraz Puszczy Boreckiej. Seria pomiarowa na każdym stanowisku spełniała wymagania dotyczące kompletności danych. Wyniki z 2019 były najniższe na przestrzeni ostatnich lat. Prawie na wszystkich stanowiskach pomiarowych zanotowano średnie roczne stężenie na poziomie $0,3 \text{ ng/m}^3$.

Tabela 7.19. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej arsenu w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi

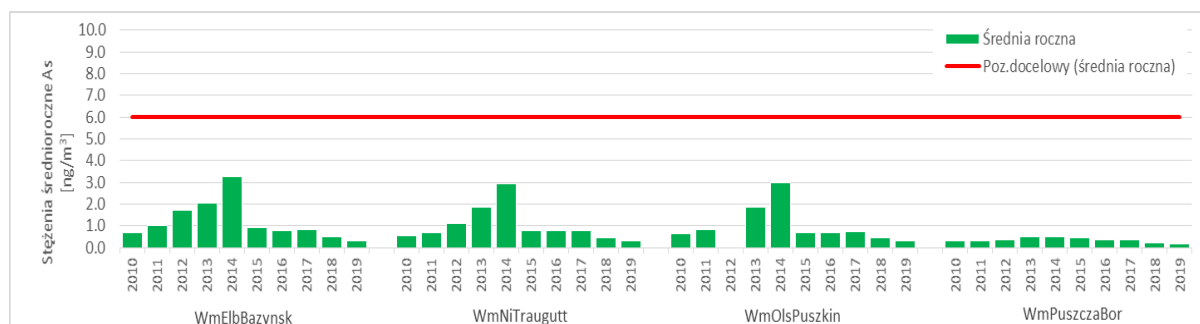
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
PL2801	miasto Olsztyn	A
PL2802	miasto Elbląg	A
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A



Rysunek 7.35. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla arsenu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.20. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów arsenu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkina	WIOŚ Olsztyn ul. Puszkina	manualny	100	0,3
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego	manualny	98	0,3
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	WIOŚ Nidzica ul. Traugutta	manualny	100	0,3
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	manualny	97	0,2



Rysunek 7.36. Przebieg stężenia średniorocznego arsenu w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa warmińsko-mazurskiego na tle poziomu docelowego w latach 2010 – 2019.

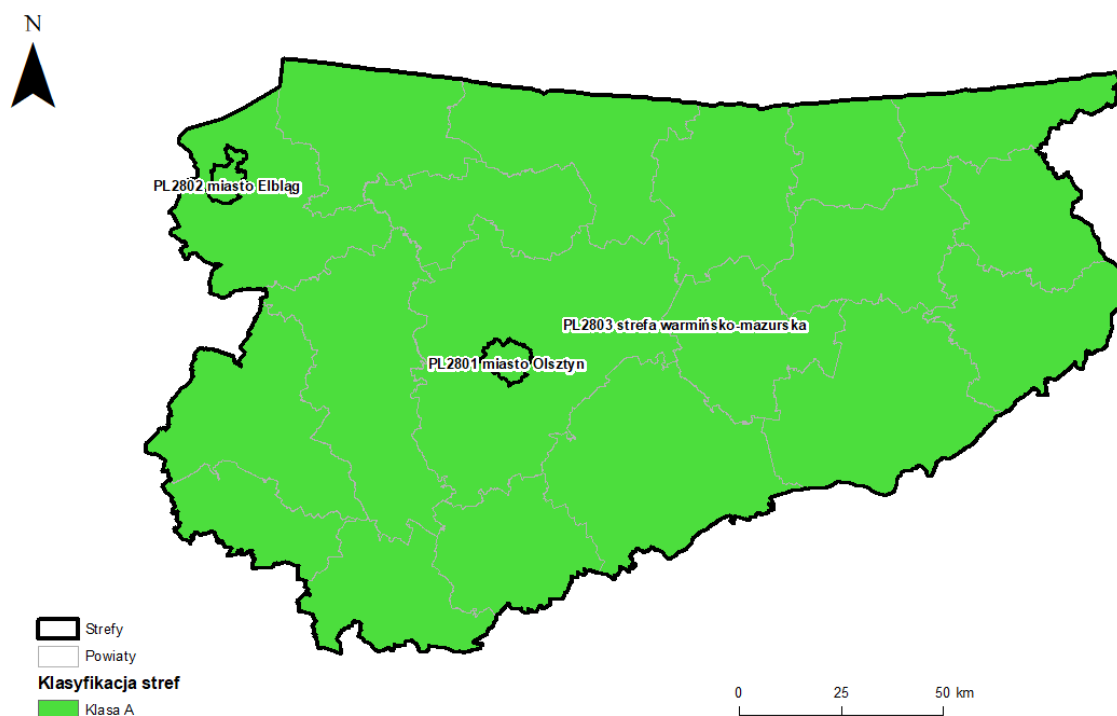
W przebiegu rocznym stężeń wyraźnie zaznaczały się wyższe stężenia w okresie zimowym. W 2019 roku warunki meteorologiczne wpłynęły na niższe średnie roczne stężenie w stosunku do pomiarów z poprzednich lat, szczególnie na wyniki pomiarów w okresie zimowym.

7.1.10. Kadm Cd w pyle PM₁₀

Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim została sklasyfikowana jak klasa A. Klasyfikację w każdej ze stref przeprowadzono w 2019 roku na podstawie pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych w Olsztynie, Elblągu, Nidzicy oraz Puszczy Boreckiej. Seria pomiarowa na każdym stanowisku spełniała wymagania dotyczące kompletności danych. Wyniki z 2019 nie wykazywały istotnie statystycznych różnic w stosunku do pomiarów z poprzednich lat. Na wszystkich stanowiskach pomiarowych zanotowano średnie roczne stężenie na poziomie 0,1 ng/m³.

Tabela 7.21. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej kadmu w pyle zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi

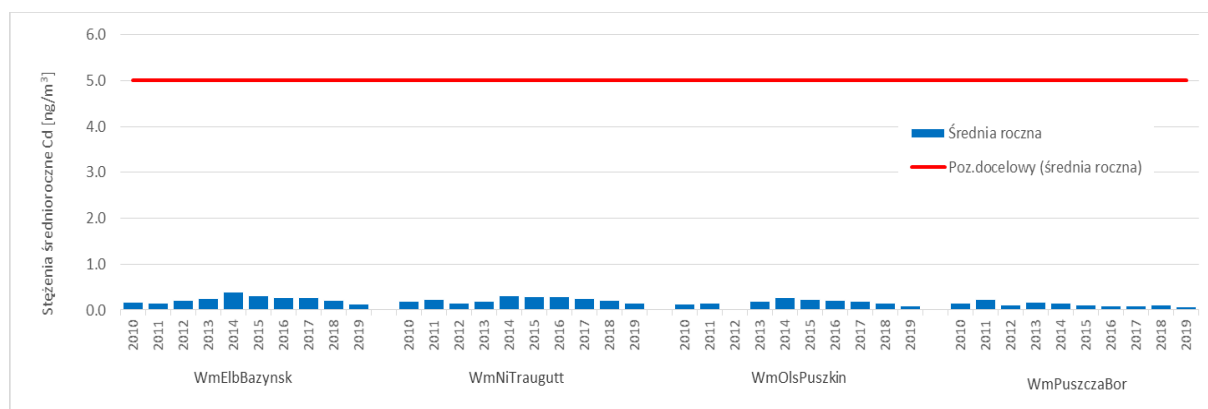
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
PL2801	miasto Olsztyn	A
PL2802	miasto Elbląg	A
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A



Rysunek 7.37. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla kadmu w pyle zawieszonym PM₁₀ dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.22. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów kadmu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkina	WIOŚ Olsztyn ul. Puszkina	manualny	100	0,1
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego	manualny	98	0,1
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	WIOŚ Nidzica ul. Traugutta	manualny	100	0,1
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	manualny	97	0,1



Rysunek 7.38. Przebieg stężeń średniorocznych kadmu w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa warmińsko-mazurskiego na tle poziomu docelowego w latach 2010 – 2019.

W przebiegu rocznym stężeń wyraźnie zaznaczają się wyższe stężenia w okresie zimowym. W 2019 roku nie zanotowano znaczącego wpływu warunków meteorologicznych na przebiegi roczne stężeń.

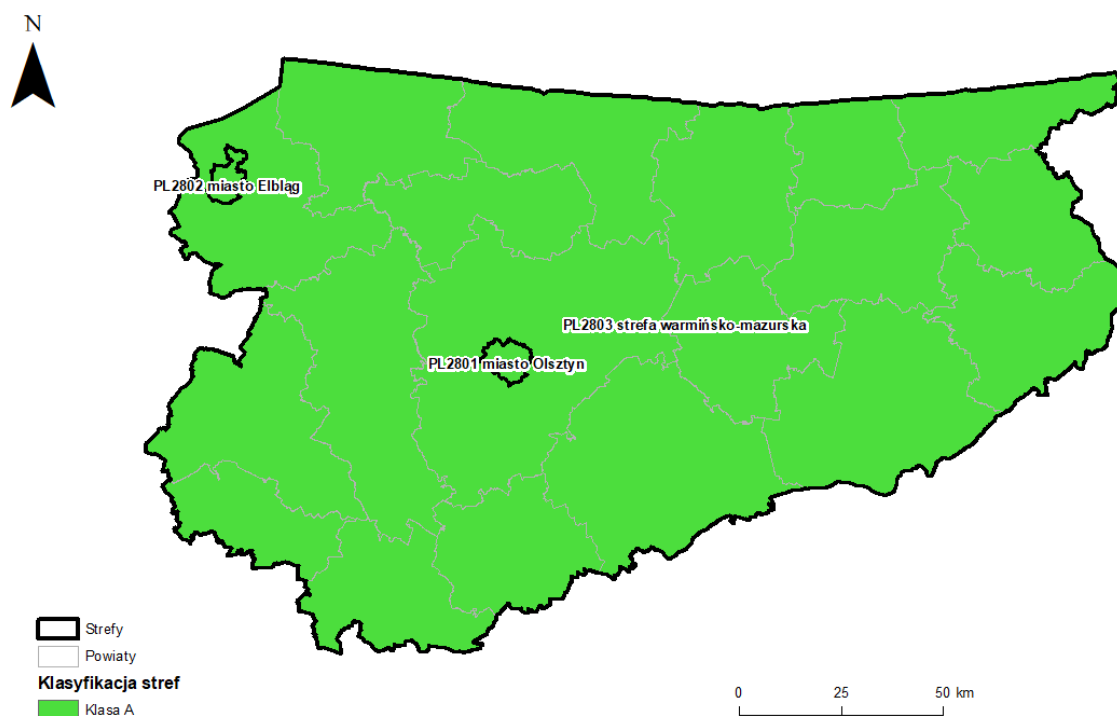
7.1.11. Nikiel Ni w pyłe PM10

Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim została sklasyfikowana jak klasa A. Klasyfikację w każdej ze stref przeprowadzono w 2019 roku na podstawie pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych w Olsztynie, Elblągu, Nidzicy oraz Puszczy Boreckiej. Seria pomiarowa na każdym stanowisku spełniała wymagania dotyczące kompletności danych. Wyniki z 2019 były znacząco wyższe w stosunku do lat poprzednich, szczególnie w drugiej połowie roku. Najwyższe stężenie zanotowano w Nidzicy 2,7 ng/m³.

Tabela 7.23. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej niklu w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Ni
------------	--------------	---------------------

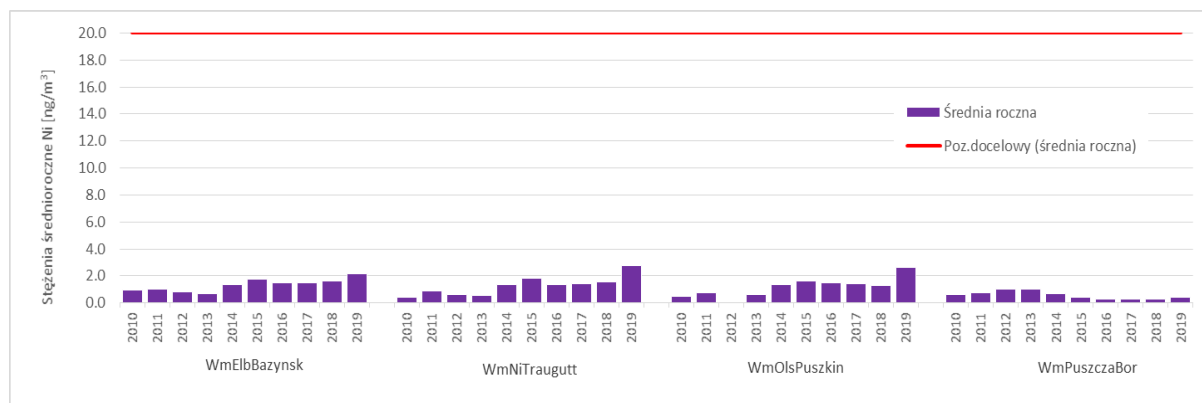
PL2801	miasto Olsztyn	A
PL2802	miasto Elbląg	A
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A



Rysunek 7.39. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla niklu w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

Tabela 7.24. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów niklu w pyłe zawieszonym PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [ng/m3]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkina	WIOŚ Olsztyn ul. Puszkina	manualny	100	2,6
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego	manualny	98	2,2
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	WIOŚ Nidzica ul. Traugutta	manualny	100	2,7
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	manualny	97	0,4



Rysunek 7.40. Przebieg stężenia średniorocznego niklu w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa warmińsko-mazurskiego na tle poziomu docelowego w latach 2010 – 2019

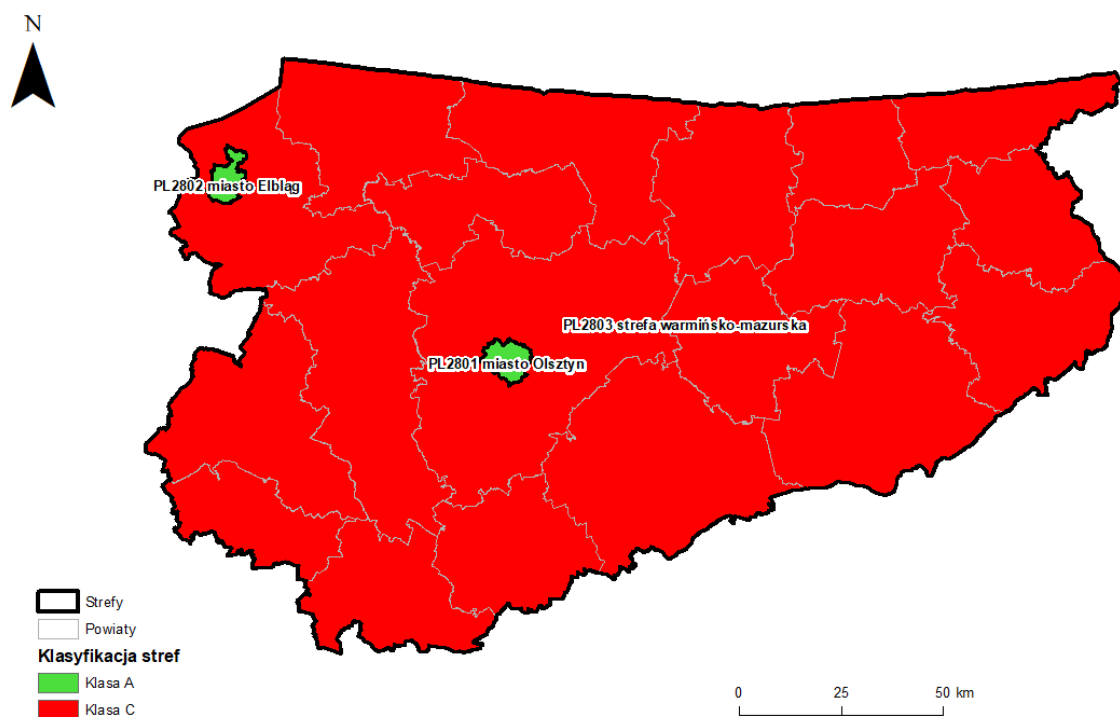
W przebiegu rocznym stężen wyraźnie zaznaczyły się wyższe stężenia w drugiej połowie roku. Nie udało się znaleźć przyczyn wyższych stężen w drugiej połowie roku. Wykluczono wpływ warunków meteorologicznych. Zanotowane stężenia średnioroczne były znacznie poniżej poziomu docelowego (ok. 10% PD)

7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe PM10

Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim została sklasyfikowana jak klasa A. Klasyfikację w każdej ze stref przeprowadzono w 2019 roku na podstawie pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych w Olsztynie, Elblągu, Nidzicy, Iławie oraz Puszczy Boreckiej. Dodatkowo w 2019 roku badania przeprowadzono w dwóch stanowiskach pomiarowych zaplanowanych w PPMŚ wyłącznie na 2019 rok, tj. w Ostródzie i na terenie strefy uzdrowiskowej A w Gołdapi. Seria pomiarowa na każdym stanowisku spełniała wymagania dotyczące kompletności danych. Z uwagi na przekroczenie poziomu docelowego określonego dla benzo(a)pirenu na terenie strefy warmińsko-mazurskiej w ocenie tego wskaźnika wykorzystano wyniki obiektywnego szacowania opracowanego na podstawie modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB w celu wyznaczenia obszarów przekroczeń. Średnioroczne stężenia w 2019 roku były znacząco niższe od stężen notowanych w poprzednich latach. Najwyższe stężenie zanotowano w Nidzicy 3 ng/m³. Na terenie strefy uzdrowiskowej A w Gołdapi wyniki pomiarów były na poziomie pomiarów na stacji tła regionalnego w Puszczy Boreckiej. Wyniki modelowania wskazują na obszary przekroczeń na obszarach prawie wszystkich miast powiatowych i części gminnych. Nie zanotowano przekroczenia poziomu docelowego w strefie miasto Elbląg i miasto Olsztyn.

Tabela 7.25. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi

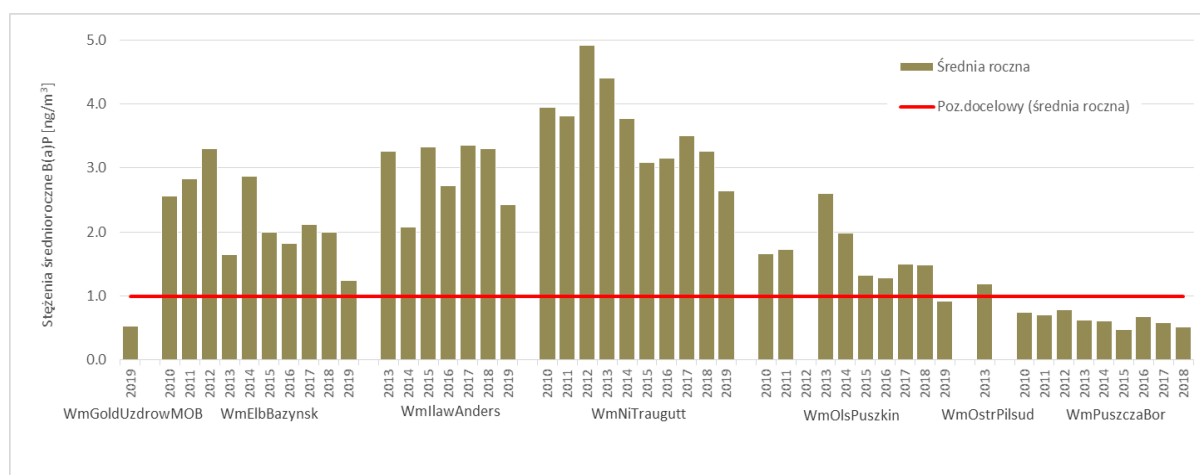
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla B(a)P
PL2801	miasto Olsztyn	A
PL2802	miasto Elbląg	A
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	C



Rysunek 7.41. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

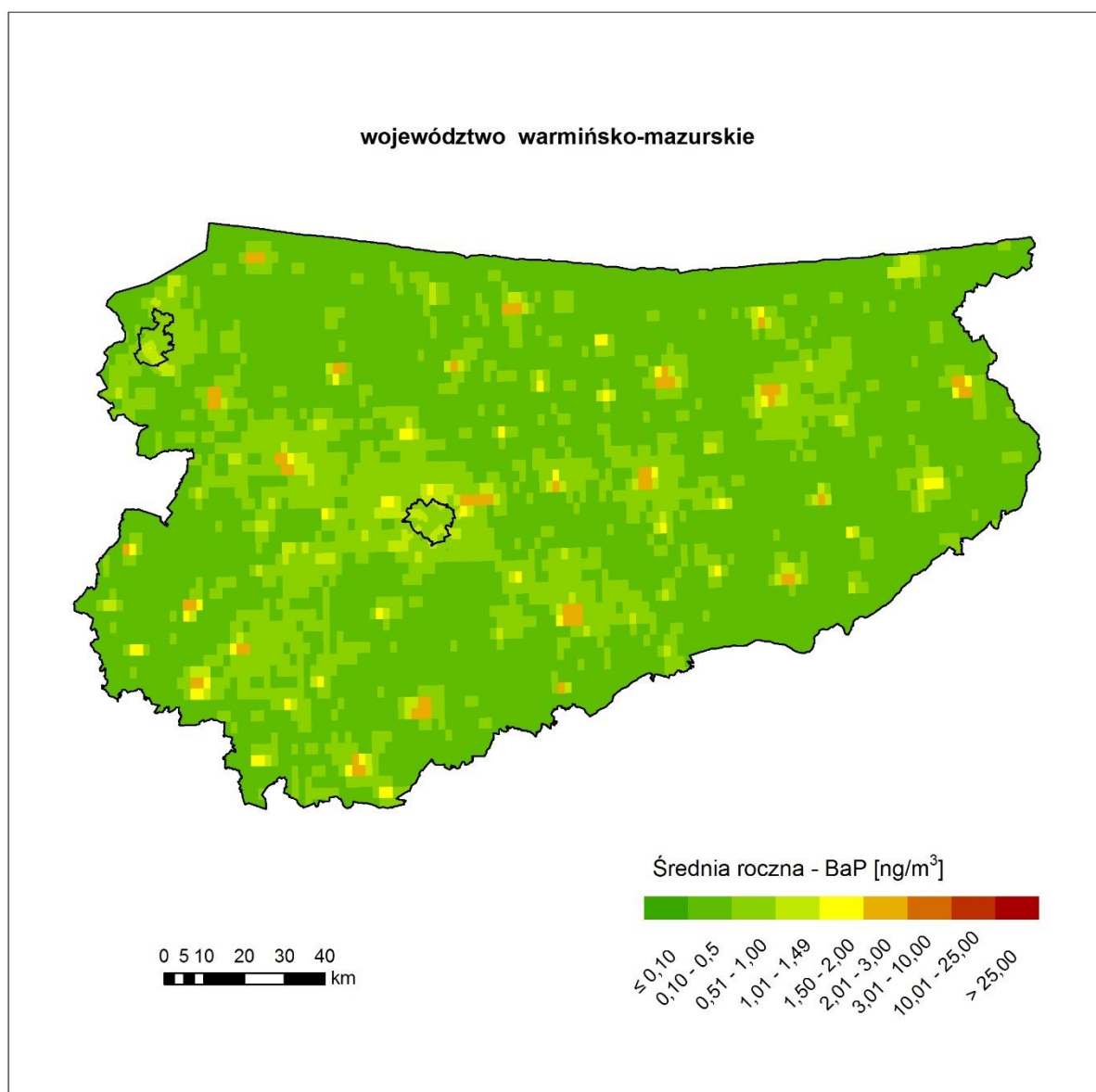
Tabela 7.26. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi.

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkIn	WIOŚ Olsztyn ul. Puszkina	manualny	100	1
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego	manualny	98	1
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldUzdrowMOB	WIOŚ Gołdap-Uzdrowisko	manualny	93	1
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmIławAnders	WIOŚ Iława ul. Andersa	manualny	100	2
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	WIOŚ Nidzica ul. Traugutta	manualny	100	3
6	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	WIOŚ Ostróda Piłsudskiego	manualny	93	1
7	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	manualny	97	1



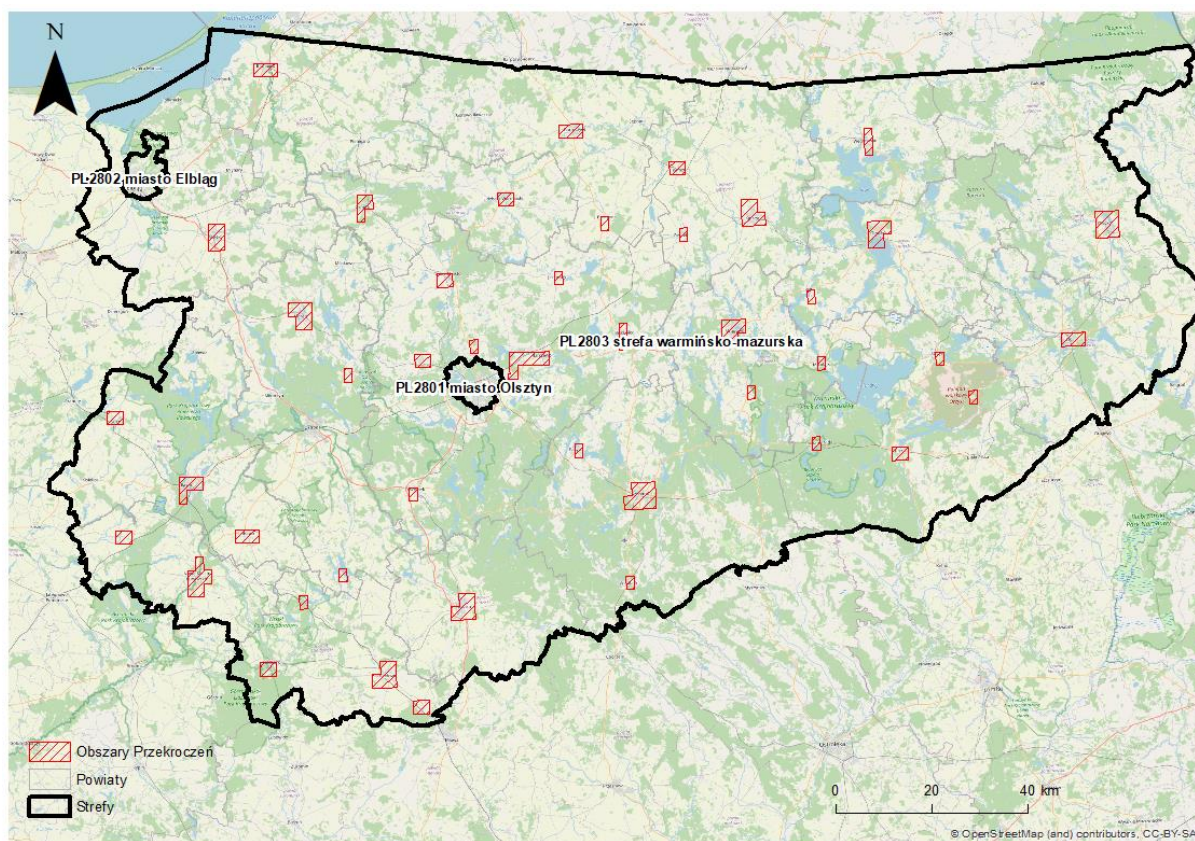
Rysunek 7.42. Przebieg stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa warmińsko-mazurskiego na tle poziomu docelowego w latach 2010 – 2019.

Warunki meteorologiczne panujące w okresie zimowym w 2019 roku miały znaczący wpływ na wyniki pomiarów benz(a)pirenu w pyłe PM10. Jedna z najcieplejszych zim w ostatnim trzydziestoleciu wpłynęła na znacznie mniejszą emisję pyłów z sektora komunalno-bytowego z którego pochodzi blisko 70% emisji benzo(a)pirenu w województwie warmińsko-mazurskim. Stężenia średnioroczne na prawie każdym stanowisku pomiarowym były niższe o blisko $0,5 \text{ ng/m}^3$ w stosunku do 2018 roku który był jednym z najgorszych w historii rejestrowanych pomiarów.



Rysunek 7.43. Rozkład przestrzenny benzo(a)pirenu w województwie warmińsko-mazurskim w 2019 rok (źródło: obiektywne szacowanie na podstawie modelowania IOS-PIB).

Wyniki modelowania na przeważającym obszarze województwa wskazują na występowanie stężeń później poziomu docelowego. Najniższe stężenia wskazane w modelowaniu występują na obszarze powiatu iławskiego $0,1 \text{ ng}/\text{m}^3$. Najwyższe stężenie na podstawie modelowania wskazano w Braniewie ($5,5 \text{ ng}/\text{m}^3$). Wyniki modelowania wskazują na występowanie obszarów z przekroczeniami na obszarach prawie wszystkich miast powiatowych oraz części gminnych. Wyniki modelowania matematycznego pokazują przekroczenia poziomu docelowego w czterech obszarach gdzie przeprowadzone pomiary sugerują nadanie klasy A tj. w Olsztynie, Elblągu, Ostródzie i Gołdapi. Ze względu na brak przekroczeń w pomiarach prowadzonych w Olsztynie i Elblągu do oceny w strefach nie było potrzeby korzystania ani z wyników modelowania matematycznego ani metody obiektywnego szacowania.



Rysunek 7.44. Obszary przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego w 2019 roku.

Tabela 7.27. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w roku 2019 w województwie warmińsko-mazurskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia.

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	Poziom docelowy	Średnia roczna.	531,7	2,2%	417 934	36,9%

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia

Wyniki oceny jakości powietrza wskazują na przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w strefie warmińsko-mazurskiej oraz poziomu celu długoterminowego dla ozonu w każdej ze stref w województwie. Do oceny wszystkich wskaźników w pierwszej kolejności wykorzystano wyniki pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych które spełniały kryteria dotyczące kompletności danych. W przypadku wskaźników dla których zanotowano przekroczenia wykorzystano wyniki modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB.

Rok 2019 szczególnie w okresie zimowym był znacznie cieplejszy w stosunku do lat poprzednich. Zanotowano tylko kilka dni z temperaturami poniżej zera. Wpłynęło to na zmniejszenie emisji pyłów z sektora komunalno-bytowego, co znalazło przełożenie na

najniższe od wielu lat stężenia pyłów zawieszonych PM10 i PM2,5 oraz zawartego w nim benzo(a)pirenu. W województwie warmińsko-mazurskim historycznie notowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych i docelowych wyłącznie pyłu zawieszonego PM10 oraz zawartego w nim benzo(a)pirenu. Sprzyjające warunki meteorologiczne w okresie zimowym wpłynęły na zdecydowaną poprawę jakości powietrza w województwie. Średnioroczne stężenia pyłu PM10 były niższe w stosunku do 2018 roku prawie o 5 µg/m³. Liczba dni ze stężeniami średniodobowymi powyżej 50 µg/m³ spadła ponad dwukrotnie z ponad 60 do 22 w najgorszym przypadku. Wysokie temperatury w okresie letnim wpłynęły na przemiany prekursorów ozonu takich jak NO_x i LZO w przyziemnej warstwie atmosfery i wzrost stężeń do powyżej 150 µg/m³ ozonu w szczególności w godzinach popołudniowych. Wskaźnikiem dla którego wymagane jest sporządzenie lub aktualizacja Programu Ochrony Powietrza był benzo(a)piren dla którego zanotowano przekroczenie poziomu docelowego w strefie warmińsko-mazurskiej. Obszary przekroczeń zostały wskazane poprzez wykorzystanie modelowania matematycznego IOŚ-PIB i jego asymilację z wynikami pomiarów.

Tabela 7.28. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C)

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃	PM ₁₀	Pb(PM ₁₀)	As(PM ₁₀)	Cd(PM ₁₀)	Ni(PM ₁₀)	BaP(PM ₁₀)	PM _{2.5}
PL2801	miasto Olsztyn	A	A	A	A	A ¹	A	A	A	A	A	A	A ²
PL2802	miasto Elbląg	A	A	A	A	A ¹	A	A	A	A	A	A	A ²
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A	A	A	A	A ¹	A	A	A	A	A	C	A ²

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

²⁾ Dla pyłu PM_{2,5} – poziom dopuszczalny II faza, strefy uzyskały klasę A1

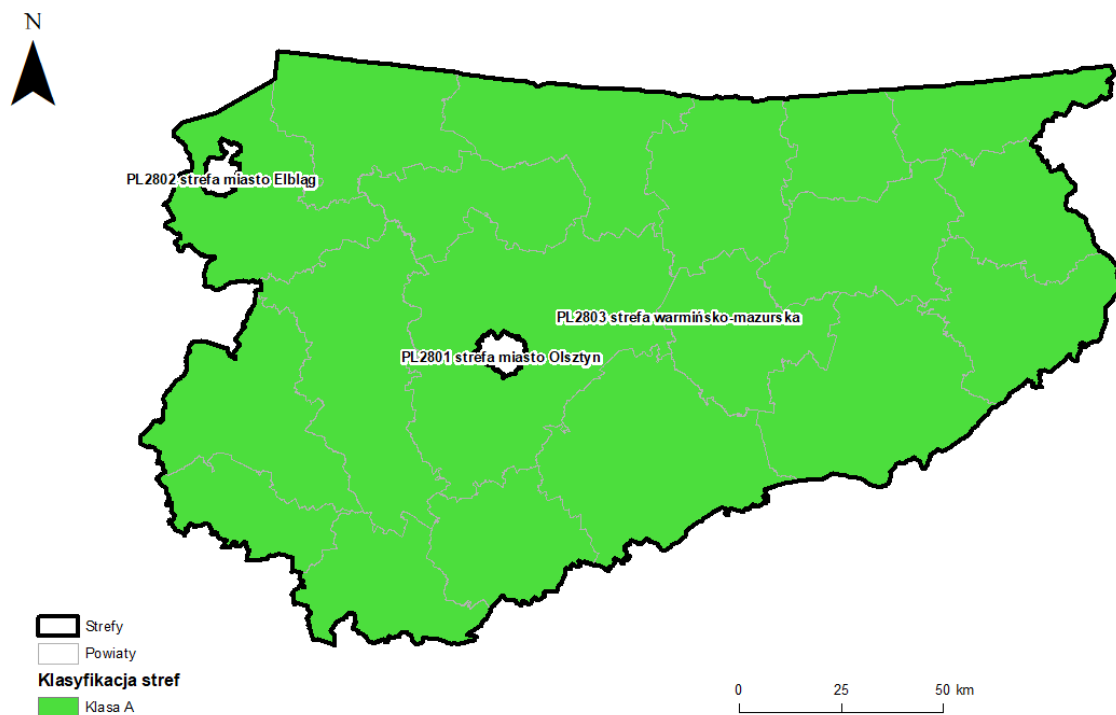
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

7.2.1. Dwutlenek siarki SO₂

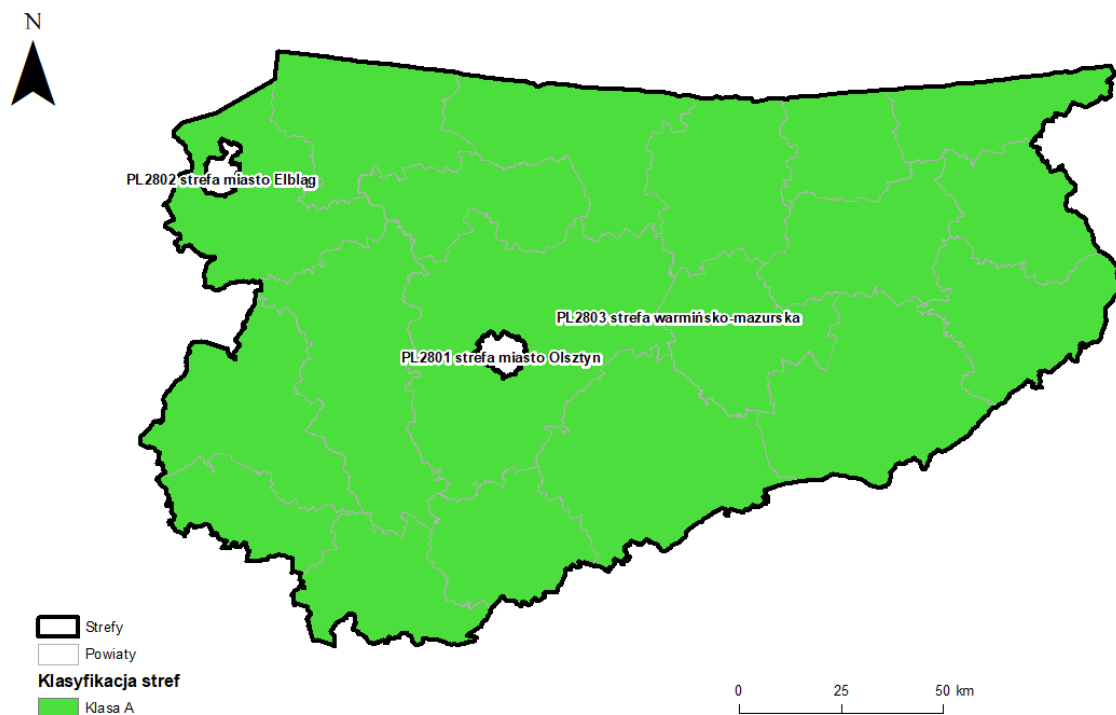
Do oceny jakości powietrza pod kątem ochrony roślin wykorzystano wyniki pomiarów z Puszczy Boreckiej. Klasyfikacji podlega wyłącznie strefa warmińsko-mazurska. Zarówno średnia zimowa jak i średnia roczna była poniżej 10 % poziomu dopuszczalnego dla tego wskaźnika. Obserwowany jest spadek wartości kryterialnych na przestrzeni ostatnich lat. Strefę sklasyfikowano jako strefę A.

Tabela 7.29. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO₂ - ochrona roślin

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania - pora zimowa
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A	A	A



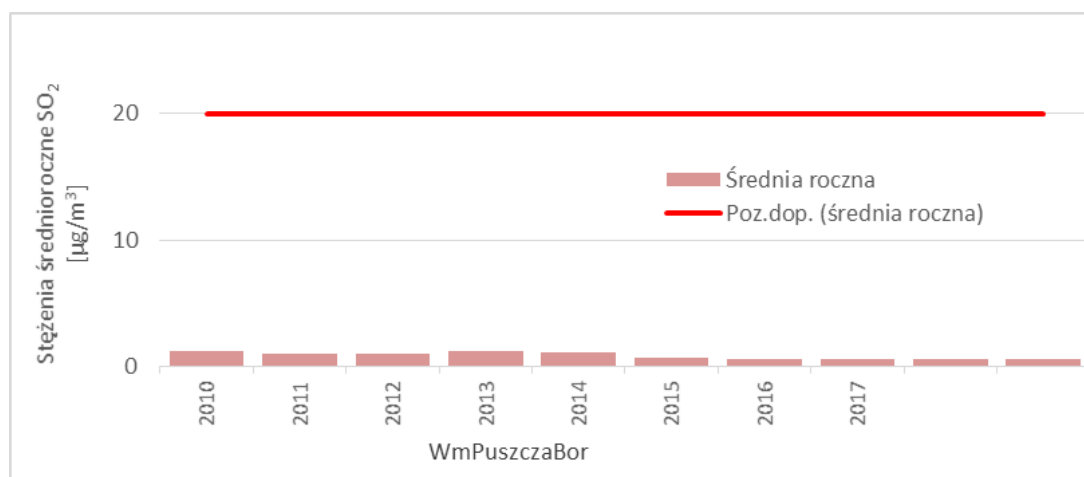
Rysunek 7.45. *Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla SO₂ dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin – 2019 r.*



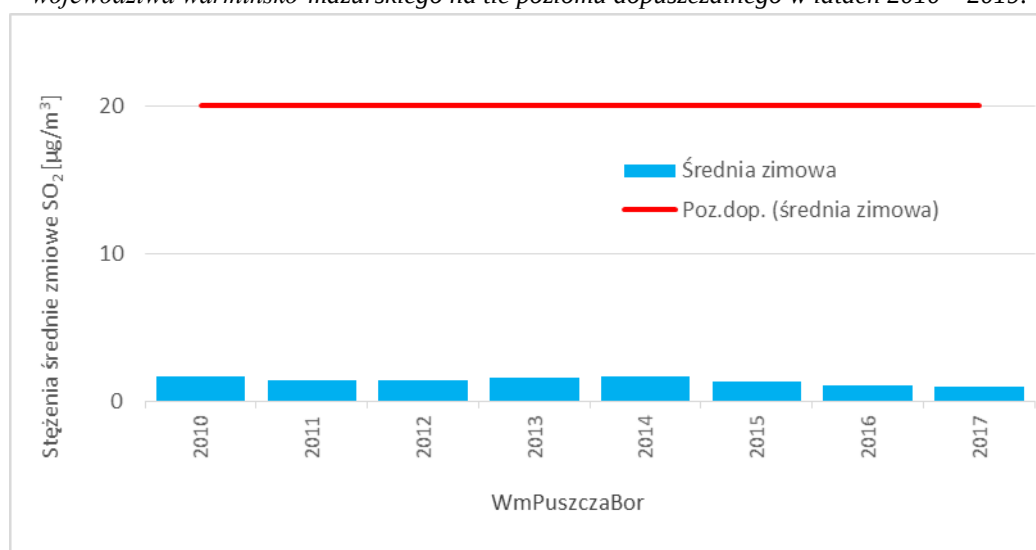
Rysunek 7.46. *Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla SO₂ dla czasu uśredniania – średnia zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin – 2019 r.*

Tabela 7.30. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin.

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [ug/m3]	Śr. zimowa Sw [ug/m3]
1	PL2803	strefa warmińsko- mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	automatyczny	88	1	1



Rysunek 7.47. Przebieg stężenia średniorocznego SO₂ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa warmińsko-mazurskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019.



Rysunek 7.48. Przebieg średniego stężenia zimowego SO₂ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa warmińsko-mazurskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019.

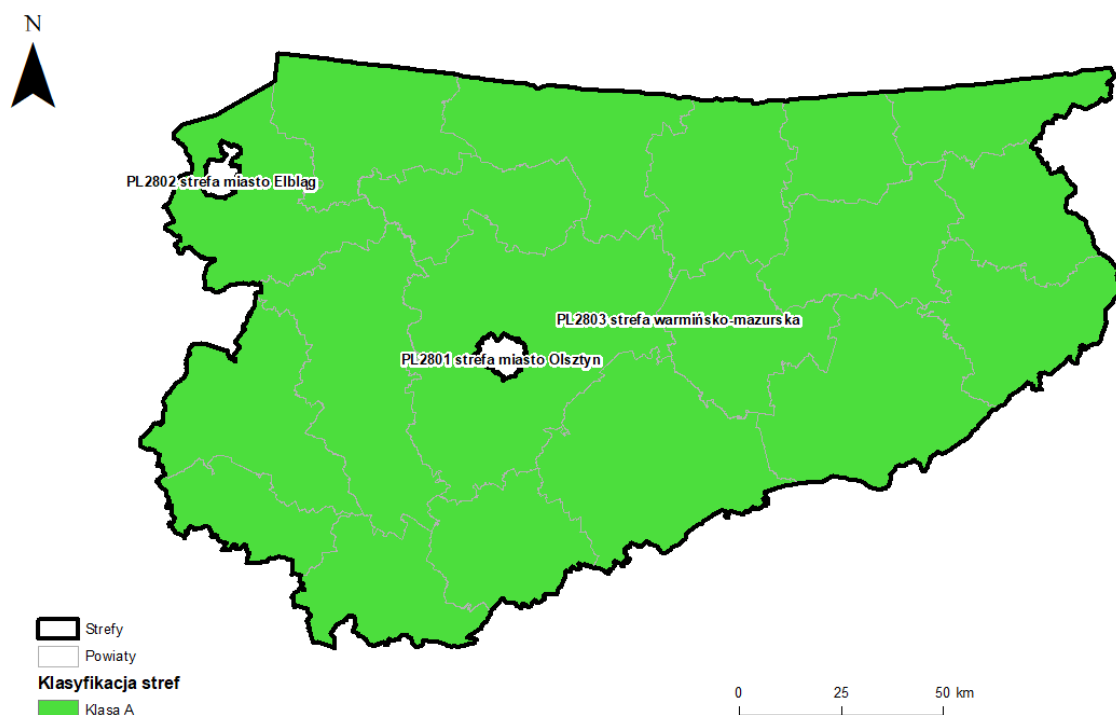
Ciepły okres zimowy podobnie jak w przypadku pomiarów prowadzonych na stacjach tła miejskiego miał wpływa na zarejestrowanie najniższych stężeń średniorocznych i średnich zimowych na przestrzeni ostatnich lat. Wyniki pomiarów wskazują na stabilną sytuację pod względem zanieczyszczenia obszarów wiejskich SO₂. Wyniki modelowania matematycznego, które nie zostało wykorzystane w ocenie wskazują na wyższe stężenia w południowo-zachodniej części województwa oraz w okolicach Olsztyna. Najwyższe stężenia wskazane w modelowania są znacznie niższe niż poziomy dopuszczalne dla SO₂.

7.2.2. Tlenki azotu NO_x

Do oceny jakości powietrza pod kątem ochrony roślin wykorzystano wyniki pomiarów z Puszczy Boreckiej. Klasyfikację przeprowadza się wyłącznie dla strefy warmińsko-mazurskiej. Stężenie średnioroczne zanotowane na stacji w Puszczy Boreckiej było poniżej 20 % poziomu dopuszczalnego dla tego wskaźnika ($4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Strefę sklasyfikowano jako strefę A.

Tabela 7.31. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO_x - ochrona roślin.

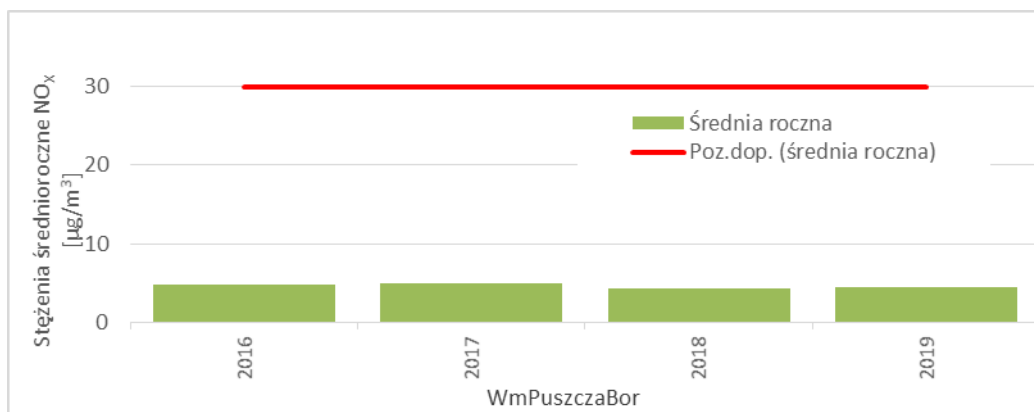
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO_x
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A



Rysunek 7.49. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla NO_x dla czasu uśredniania – rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin – 2019 r.

Tabela 7.32. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO_x na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin.

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia S_a [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	automatyczny	95	5



Rysunek 7.50. Przebieg stężenia średniorocznego NO_x na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa warmińsko-mazurskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019.

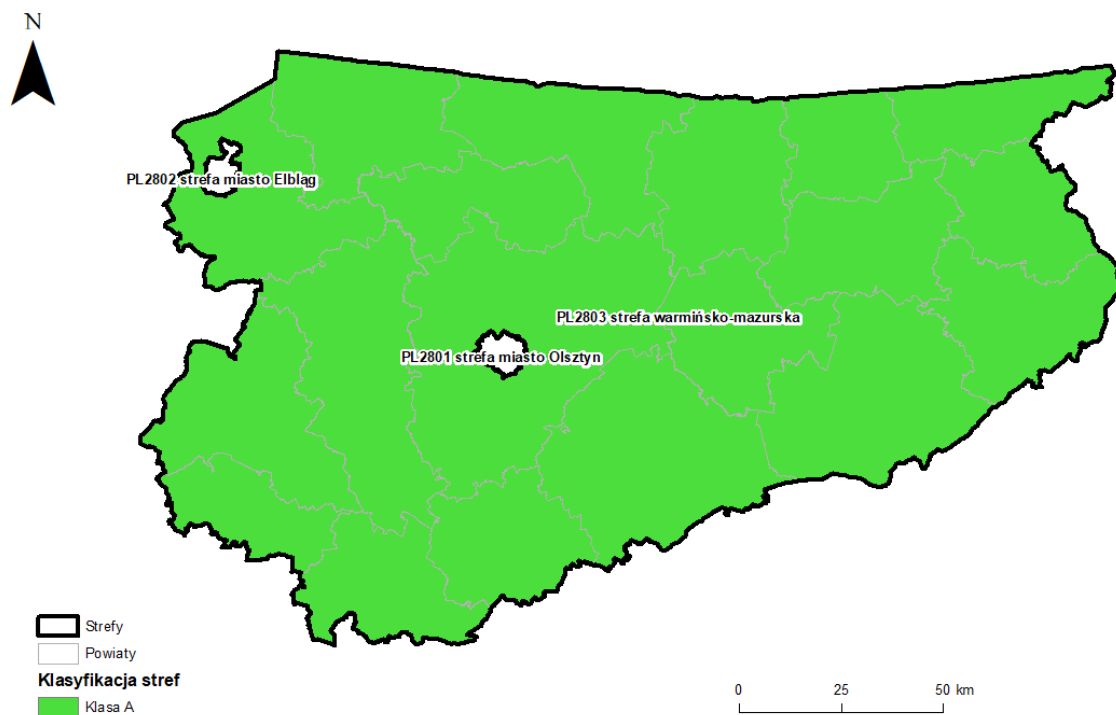
Średnie roczne zanieczyszczenie tlenkami azotu pod kątem oceny roślin nie wykazuje dużej zmienności na przestrzeni ostatnich lat. Wyniki pomiarów wskazują na stabilną sytuację pod względem zanieczyszczenia obszarów wiejskich NO_x. Wyniki modelowania matematycznego, które nie zostały wykorzystane w ocenie wskazują na wyższe stężenia w bliskim sąsiedztwie dróg o dużym natężeniu ruchu oraz w okolicach większych miast województwa tj. Olsztyna, Elbląga, Ełku oraz Ostródy. Najwyższe stężenia wskazane w modelowaniu są znacznie niższe niż poziom dopuszczalny dla NO_x.

7.2.3. Ozon O₃

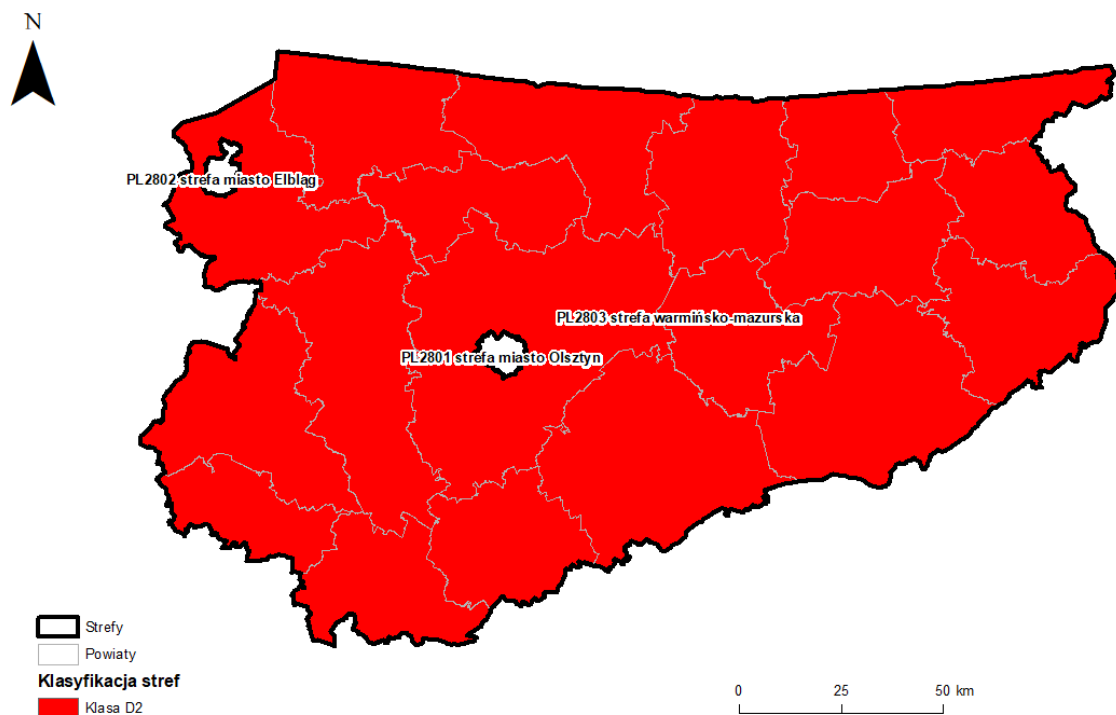
Wyniki pomiarów na stacji tła regionalnego w Puszczy Boreckiej wskazują na przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla wskaźnika AOT40. Nie wskazują jednak na przekroczenie poziomu docelowego. Strefa została sklasyfikowana jak strefa A ze względu na poziom docelowy oraz jako poziom D2 ze względu na przekroczenie poziomu celu długoterminowego. Notowany na stacji poziom AOT40 na przestrzeni ostatnich lat wskazuje na niewielką zmienność ze wskazaniem na trend ujemny w ostatnich czterech latach.

Tabela 7.33. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ozonu - ochrona roślin.

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu celu długoterminowego
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A	D2



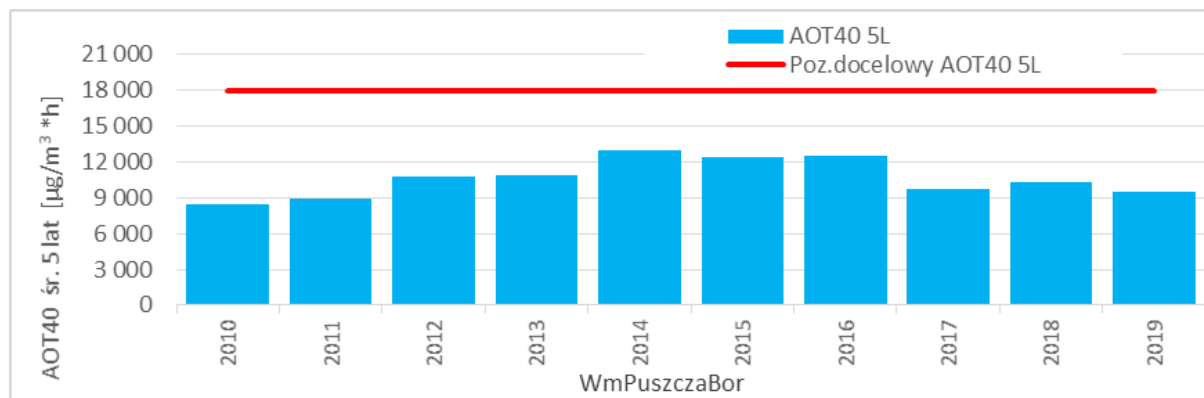
Rysunek 7.51. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla ozonu – poziom docelowy, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin – 2019 r.



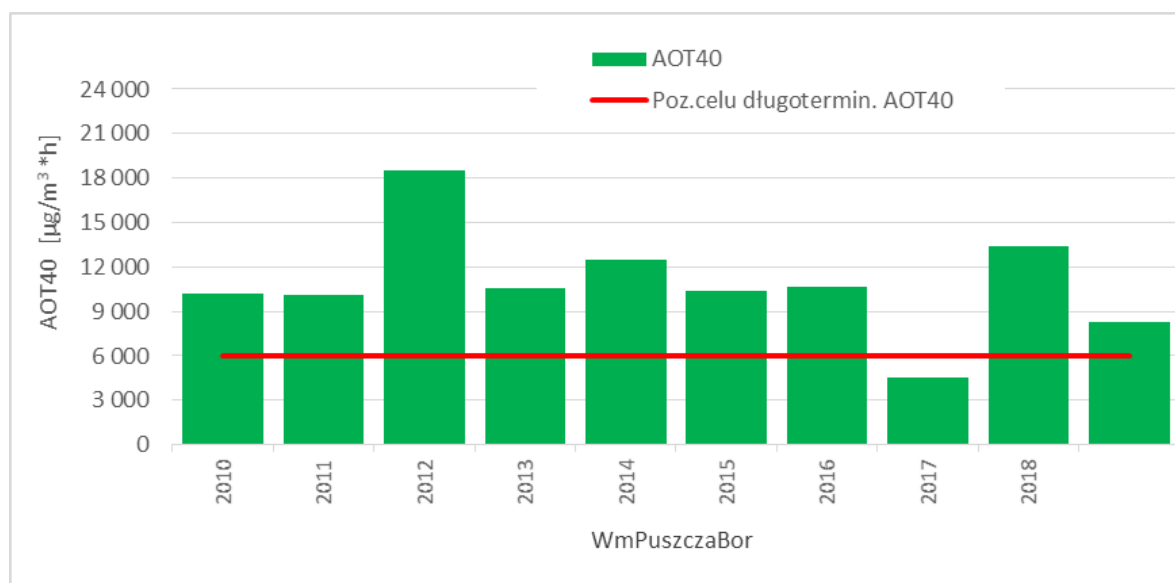
Rysunek 7.52. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla ozonu – poziom celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin – 2019 r.

Tabela 7.32. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ozonu na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin.

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	AOT40 [ug/m3*h]	AOT40 5L [ug/m3*h]
1	PL2803	strefa warmińsko- mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	automatyczny	97	8 284	9 455

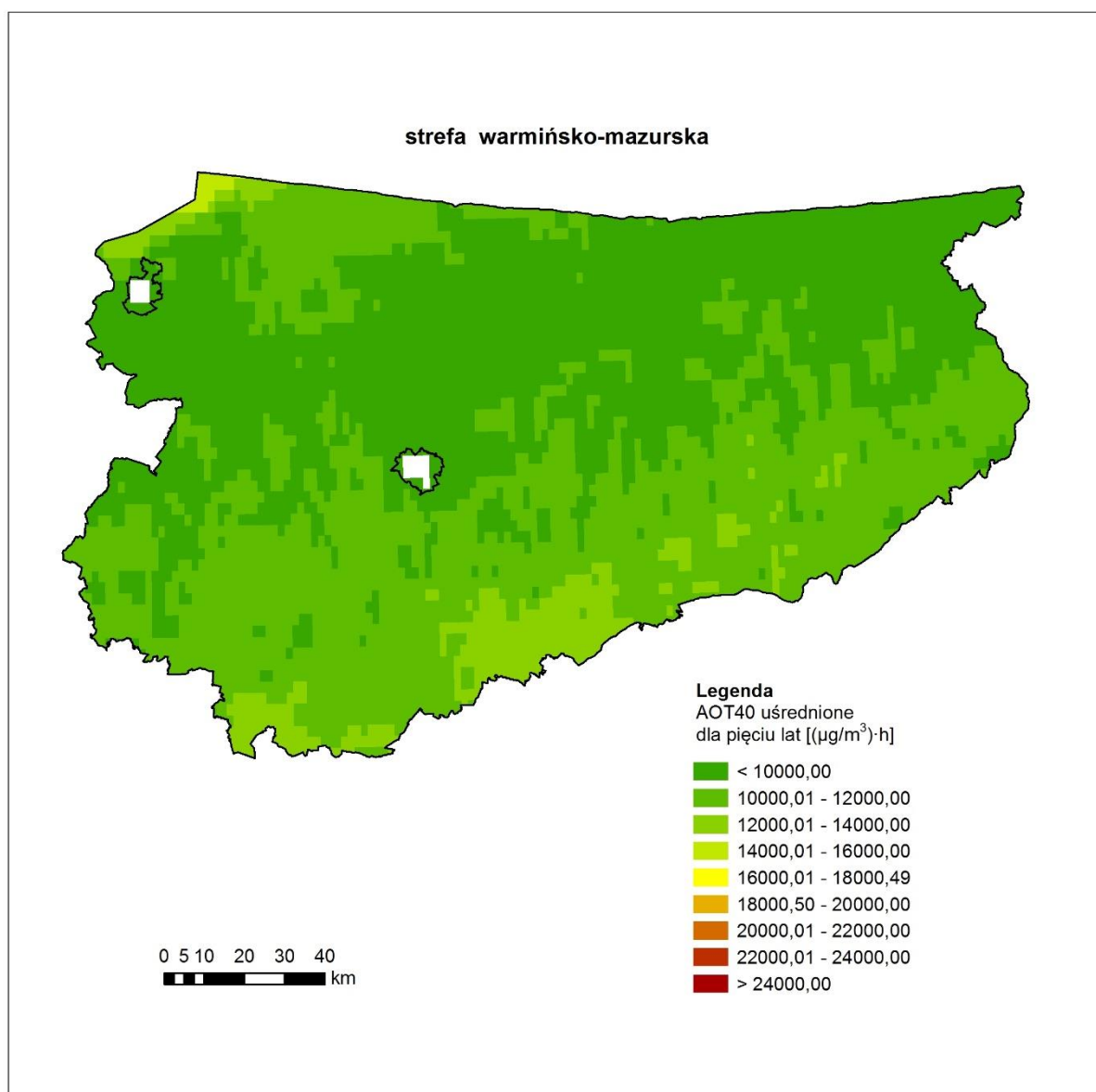


Rysunek 7.53. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla ozonu –poziom docelowy, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin – 2019 r.



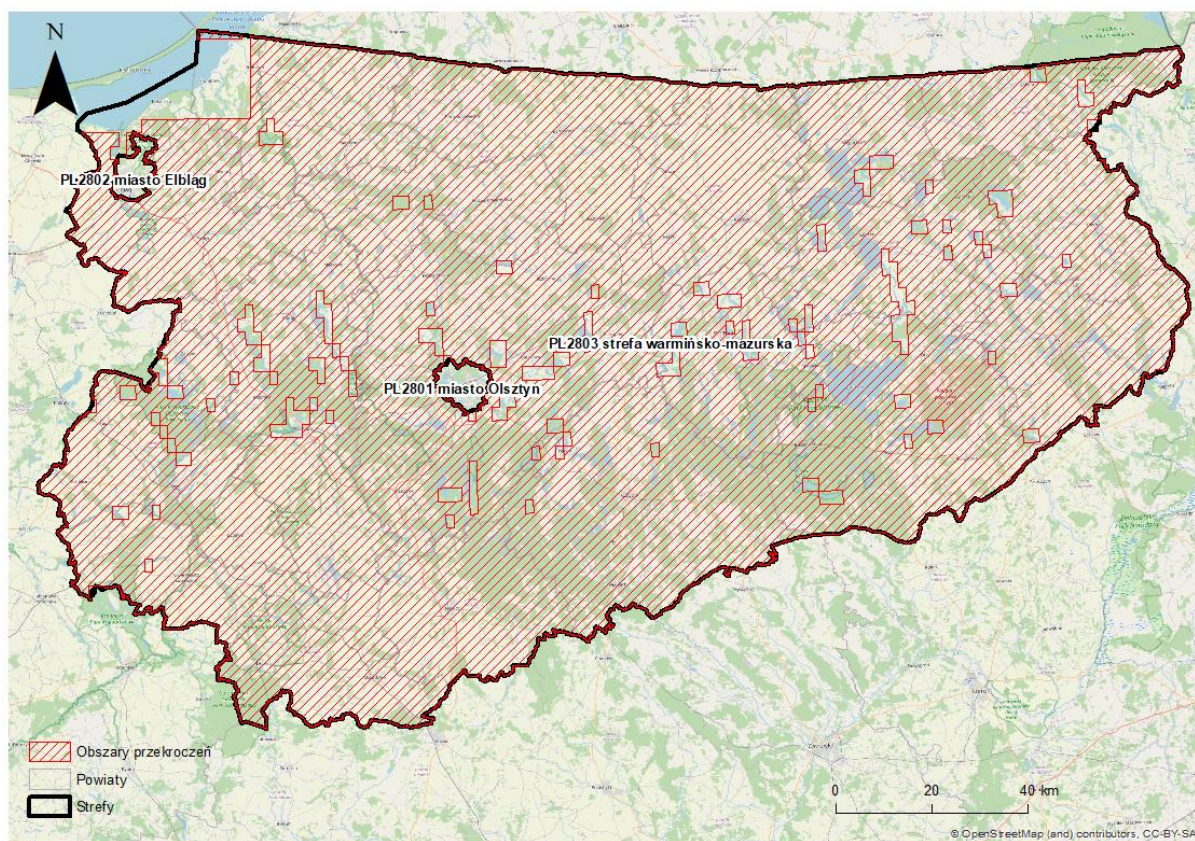
Rysunek 7.54. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla ozonu –poziom celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin – 2019 r.

Wysokie temperatury w okresie późnej wiosny (czerwiec) oraz w ciągu lata wraz z dużym nasłonecznieniem miały znaczący wpływ na stężenia ozonu troposferycznego notowane w województwie warmińsko-mazurskim. Takie warunki ułatwiały przemiany związków Lotnych Związków Organicznych (LZO) i tlenków azotu w warstwie troposferycznej, których efektem było powstawanie cząsteczek ozonu w warstwie przyziemnej w okresie wegetacyjnym tj. od 1 maja do 31 VII.



Rysunek 7.55. Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 – poziom docelowy na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego uśredniony dla pięciu lat. (źródło: modelowanie IOŚ-PIB)

Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 uśredniony dla pięciu lat (**Rysunek 7.55.**) był zróżnicowany na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego. Wyższe wartości wskaźnika wystąpiły na południu - powyżej $14\,000\ (\mu\text{g}/\text{m}^3) \cdot \text{h}$. Natomiast na pozostałym obszarze wartości wskaźnika AOT były niższe niż $14\,000\ (\mu\text{g}/\text{m}^3) \cdot \text{h}$ przy czym w centralnej części wartości nie przekraczały $10\,000\ (\mu\text{g}/\text{m}^3) \cdot \text{h}$. (z uwagi na brak przekroczenia poziomu docelowego wyników modelowania dla uśrednionego okresu pięciu lat nie wykorzystano w ocenie).



Rysunek 7.56. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla ozonu –poziom celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin – 2019 r.

Tabela 7.27. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla wskaźnika AOT40 dla ozonu w 2019 w województwie warmińsko-mazurskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia.

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców w strefy [%]	Komentarz dotyczący sytuacji przekroczenia
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	Poziom celu długoterminowego	AOT40	22779,5	94,9%	1 085 947	95,8%	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

Wszystkie zanieczyszczenia badane pod kątem oceny roślin zostały sklasyfikowane jako A dla poziomów dopuszczalnych i docelowych. Jedynie ozon został oceniony jako klasa D2 pod kątem oceny celu długoterminowego. Wyniki klasyfikacji wszystkich wskaźników pozostają niezmiennie na przestrzeni ostatnich lat. Zarówno stężenia średnioroczne SO₂ jak i NO_x były poniżej 20 poziomu dopuszczalnego określonego dla wskaźników.

Tabela 7.28. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C)

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO _x	O ₃
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A	A	A ¹

¹⁾ Dla ozonu – poziom celu długoterminowego strefa warmińsko-mazurska uzyskała klasę D2

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Przekroczenia poziomów dopuszczalnych nie zanotowano w żadnej ze stref w 2019 roku. Przekroczenie dla poziomu docelowego (średnie roczne stężenie) dla benzo(a)pirenu zanotowano w strefie warmińsko-mazurskiej PL2803. Obszary przekroczeń wyznaczono w oparciu o wyniki pomiarów prowadzonych w stałych stanowiskach pomiarowych oraz metodę obiektywnego szacowania. Przekroczeniem objęte jest 2,2% obszaru strefy na którym orientacyjna liczba narażonych mieszkańców wynosi blisko 418 tys. mieszkańców co stanowi 36,9% całkowitej liczby populacji na obszarze strefy. Przekroczenia dotyczyły obszarów miejskich na terenie większości miast powiatowych w strefie oraz części gminnych wraz z niewielkimi przyległymi obszarami.

Przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla ozonu zarówno pod kątem ochrony zdrowia, jak i ochrony roślin dotyczyło w 2019 roku wszystkich ocenianych stref.

Tabela 8.1. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2019 w województwie warmińsko-mazurskim z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia.

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
B(a)P – ochrona zdrowia							
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	Poziom docelowy	Średnia roczna	531,7	2,2%	417934	36,9%
Ozon – ochrona zdrowia							
PL2801	miasto Olsztyn	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	88	100%	171 525	99,6%
PL2802	miasto Elbląg	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	80	100%	119 760	100%
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	20542,9	85,5%	994 857	87,7%

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2019 w województwie wamińsko-mazurskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]
Ozon – ochrona roślin					
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	Poziom celu długoterminowego	AOT40	22779,5	94,9%

9. Udokumentowanie wyników oceny

Źródła danych i informacji wykorzystanych na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu:

1. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska - Państwowy Monitoring Środowiska, baza danych JPOAT2,0,
2. Główny Urząd Statystyczny – Bank Danych Lokalnych,
3. Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej – Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych,
4. Główny Urząd Geodezji i Kartografii – Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju – PRG,
5. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB – dane klimatyczne publikowane w serwisie Pogodynka,
6. Instytut Ochrony Środowiska - PIB - dane dot. modelowania matematycznego i emisji (KOBiZE)
7. <http://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>
8. <http://www.nrlmry.navy.mil/aerosol/>

Jedną z podstaw wykonania oceny były również wyniki matematycznego modelowania przemian i transportu substancji w powietrzu, wykonanego w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym finansowanego ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Bezpośrednio w ocenie dla wybranych zanieczyszczeń wykorzystano dostarczone przez IOŚ-PIB informacje i dane w postaci map, wektorowych warstw przestrzennych oraz opracowania „**Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2019**”. Fragmenty tego dokumentu, opisujące zastosowaną metodykę modelowania i analiz, zostały przytoczone w rozdziale 4.2. System modelowania matematycznego w niniejszym raporcie.

Do modelowania matematycznego wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za rok 2019 oraz analiz zawartych w niniejszym dokumencie wykorzystane zostały dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza zgromadzone w **Centralnej Bazie Emisyjnej** znajdującej się w Krajowym Ośrodku Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) działającym w ramach IOŚ-PIB.

10. Podsumowanie oceny

Wynik oceny jakości powietrza w 2019 roku różnił się znacznie od oceny dokonanej za 2018 rok. W 2019 roku zanotowano znaczny spadek ilości dni ze stężeniami średniodobowymi pyłu PM₁₀ powyżej 50 µg/m³ z powyżej 60 do 22 w najgorszym przypadku. Pozwoliło to na sklasyfikowanie wszystkich stref jako strefy klasy A. Zanotowano również znaczny spadek średniorocznych stężeń pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} oraz stężeń benzo(a)pirenu w stosunku do 2018 roku. Oprócz zmiany w klasyfikacji stref jakości powietrza pod kątem pyłu zawieszonego PM₁₀ należy podkreślić zmianę w klasyfikacji strefy miasto Elbląg pod kątem benzo(a)pirenu z klasy C na klasę A. Na terenie strefy warmińsko-mazurskiej oprócz pomiarów w Puszczy Boreckiej nie zanotowano przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w Ostródzie i na terenie strefy uzdrowskiej A w Gołdapi. Pomiary prowadzone na terenie strefy uzdrowskiej A w Gołdapi potwierdziły status uzdrowski obszaru ze względu na jakość powietrza. Stężenia zanieczyszczeń notowane na stacji na terenie uzdrowska były na poziomie stężeń notowanych na stacji tła regionalnego w Puszczy Boreckiej. Podstawą do oceny każdego ze wskaźników były badania prowadzone w stałych stanowiskach pomiarowych. Serie pomiarowe stanowiące podstawę oceny spełniały kryteria dotyczące kompletności określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. W ocenie w przypadku zanieczyszczeń dla których zanotowano przekroczenia wykorzystano wyniki modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB oraz metody obiektywnego szacowania. W 2019 roku zanotowano przekroczenia poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu w strefie warmińsko-mazurskiej oraz poziomu celu długoterminowego pod kątem ochrony zdrowia oraz ochrony roślin we wszystkich ocenianych strefach. Obszary przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w 2019 roku ograniczyły się do obszarów miast powiatowych (z wyłączeniem Ostródy) i części miast gminnych z przyległymi obszarami. W przypadku obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego pod kątem ochrony zdrowia obszary przekroczeń zostały wyznaczone na całym obszarze strefy miasto Elbląg i prawie całej strefy miasto Olsztyn. Na terenie strefy warmińsko-mazurskiej obszary przekroczeń dla celu długoterminowego ozonu objęły obszar całej strefy z wyłączeniem północno-zachodniej części strefy oraz wschodniej części województwa obejmującej kompleks Wielkich Jezior Mazurskich.

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396, z późn. zm.);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 r. poz. 1031) zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r. poz. 1931)

- rozporządzenie Ministra Środowiska 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 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1355 - t.j., z późn zm.).

Skróty nazw aktów prawnych

ustawa - Prawo ochrony środowiska lub **ustawa - Poś** lub **Ustawa** – ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska - (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396, z późn. zm.)

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

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

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

rozporządzenie 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 krocząca, obliczana na podstawie stężeń 1-godz.), określane dla tlenu węgla i ozonu
- **S8max** – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.
- **S8max_d** – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania.
- **S24** stężenie średnie dobowe zanieczyszczenia
- **Sa** - stężenie średnie roczne zanieczyszczenia
- **Sw** - stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny.
- **Smax** najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku
- **36 maks. (S24)** – trzydziesta szоста wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM10 z okresu roku (tzw. trzydzieste szoste maksimum)
- **4 maks. (S24)** – czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. czwarte maksimum)
- **19 maks. (S1)** – dziewiętnasta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. NO₂ z okresu roku (tzw. dziewiętnaste maksimum)
- **25 maks. (S1)** – dwudziesta piąta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. dwudzieste piąte maksimum)
- **L>350 (S1)** – liczba godzin ze stężeniem średnim 1-godzinnym większym od 350 µg/m³
- **L>125 (S24)** – liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinnym większym od 125 µg/m³
- **SXY.Z** - percentyl na poziomie XY.Z% z serii pomiarów o określonym czasie uśredniania wyników – jest to wartość stężenia o określonym czasie uśredniania, której nie przekracza XY.Z% wyników pomiarów o tym czasie uśredniania w serii rocznej (np. percentyl S90.4 ze stężeń dobowych oznacza wartość stężenia 24godzinnego, której nie przekracza 90.4% wyników pomiarów dobowych w serii rocznej)
- **AOT40** - wskaźnik określający zanieczyszczenie powietrza ozonem, obliczany dla okresu maj-lipiec jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym

w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$

- **AOT40_{5L}** – wartość AOT40 uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

Załącznik 1.

Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie w 2019 roku

Ocena pod kątem ochrony zdrowia

Zanieczyszczenie: **B(a)P**, Typ normy: **poziom docelowy**

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	Średnia roczna	SYT_2019_WM_W1_PL2803_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr. roczna_1	Miejscowości powiatowe i gminne wraz z przyległymi terenami	Obszary przekroczeń obejmują miasta powiatowe z wyłączeniem Ostródy i Gołdapi z przyległymi terenami oraz dodatkowo kilku miejscowości gminnych z przyległymi terenami.	531,7	417934	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

Zanieczyszczenie: **O3**, Typ normy: **poziom celu długoterminowego**

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL2801	miasto Olsztyn	Śr. 8-godz.	SYT_2019_WM_W1_PL2801_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	obszar miasta Olsztyn	Obszar prawie całej gminy Olsztyn. Przekroczenie nie obejmuje niewielkiego obszaru północnych brzegów jeziora Ukiel.	88.0	171 525	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	
PL2802	miasto Elbląg	Śr. 8-godz.	SYT_2019_WM_W1_PL2802_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	miasto Elbląg	Obszar przekroczenia obejmuje obszar całego miasta Elbląg.	80.0	119 760	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	Śr. 8-godz.	SYT_2019_WM_W1_PL2803_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	Obszar strefy z wyjątkiem obszarów jezior w centralnej i wschodniej części województwa oraz brzegów Zalewu Wiślanego.	Obszar przekroczeń obejmuje obszar większości obszaru strefy. Przekroczenia nie dotyczą obszaru kompleksu Wielkich Jezior Mazurskich, części terenu gmin położonych nad Zalewem Wiślanym oraz obszaru jezior centralnej części województwa.	20 524.9	994 857	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	

Ocena pod kątem ochrony roślin

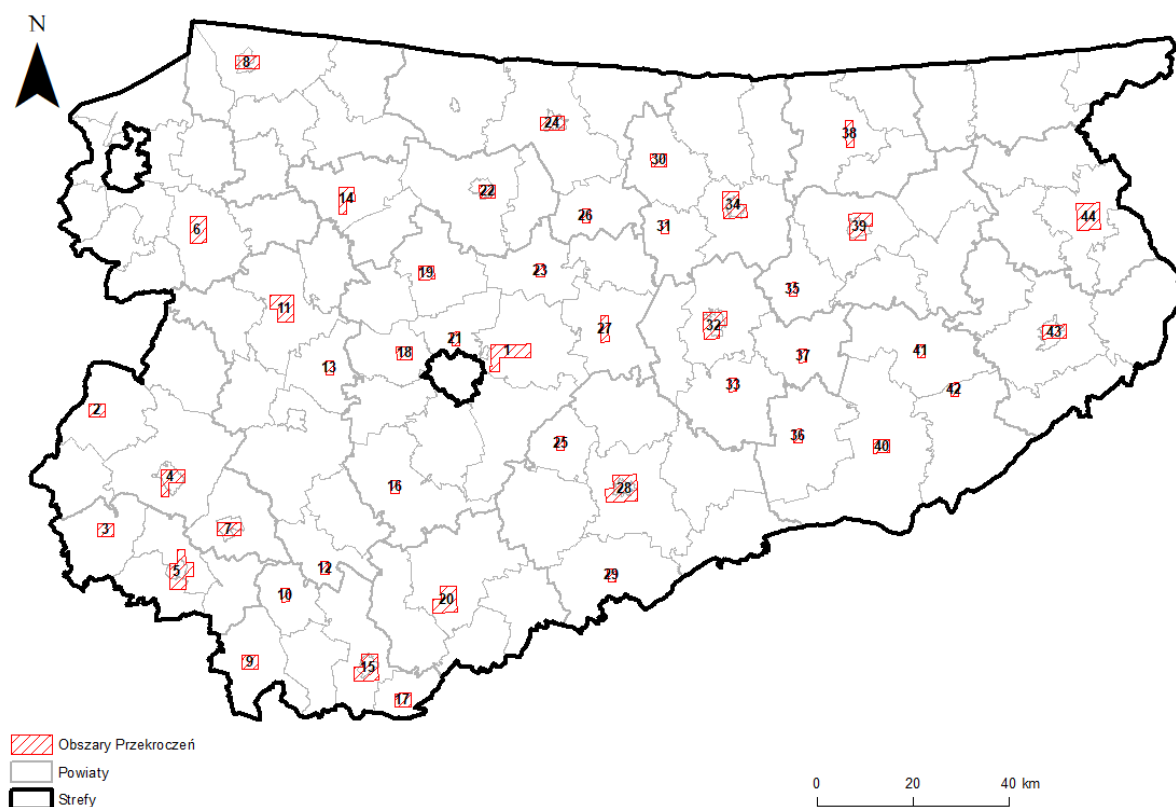
Zanieczyszczenie: O3, Typ normy: poziom celu długoterminowego

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km²]	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	AOT40	SYT_2019_WM_W1_PL2803_O3_OR_PCDT_AOT40-R_1	obszar strefy warmińsko-mazurskiej	Obszar przekroczeń obejmuje teren strefy z wyłączeniem terenów położonych nad Zalewem Wiślanym i pojedynczych obszarów w strefie rozciągniętych równoleżnikowo.	22 779.5	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	

Zestawienie gmin na obszarze których wystąpiło przekroczenie

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
OR - Ochrona Roślin	O3	Poziom celu długoterminowego	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	AOT40	Banie Mazurskie; Barciany; Barczewo; Barczewo; Barczewo; Bartoszyce; Bartoszyce; Biała Piska; Biała Piska; Biała Piska; Biskupiec; Biskupiec; Biskupiec; Biskupiec; Bisztynek; Bisztynek; Bisztynek; Braniewo; Braniewo; Budry; Dobrze Miasto; Dobrze Miasto; Dobrze Miasto; Dubeninki; Dywity; Działdowo; Działdowo; Dźwierzuty; Dąbrówno; Elbląg; Elk; Elk; Frombork; Frombork; Frombork; Giętrząb; Giżycko; Giżycko; Godkowo; Gołdap; Gołdap; Gołdap; Grodziczno; Gronowo Elbląskie; Grunwald; Górowo Iławeckie; Górowo Iławeckie; Iława; Iława; Iłowo-Osada; Janowiec Kościelny; Janowo; Jedwabno; Jeziorany; Jeziorany; Jeziorany; Jonkowo; Kalinowo; Kisielice; Kisielice; Kisielice; Kiwity; Kolno; Korsze; Korsze; Korsze; Kowale Oleckie; Kozłowo; Kruklanki; Kurzętnik; Kętrzyn; Kętrzyn; Lelkowo; Lidzbark; Lidzbark; Lidzbark; Lidzbark Warmiński; Lidzbark Warmiński; Lubawa; Lubawa; Lubomino; Markusy; Małdyty; Mikołajki; Mikołajki; Mikołajki; Milejewo; Miłakowo; Miłakowo; Miłakowo; Miłki; Miłomłyn; Miłomłyn; Miłomłyn; Morąg; Morąg; Morąg; Mrągowo; Mrągowo; Młynary; Młynary; Młynary; Nidzica; Nidzica; Nidzica; Nowe Miasto Lubawskie; Nowe Miasto Lubawskie; Olecko; Olecko; Olecko; Olsztynek; Olsztynek; Olsztynek; Orneta; Orneta; Orneta; Orzysz; Orzysz; Orzysz; Ostróda; Ostróda; Pasym; Pasym; Pasym; Pasłęk; Pasłęk; Pasłęk; Piecki; Pieniężno; Pieniężno; Pieniężno; Pisz; Pisz; Pisz; Pozezdrze; Prostki; Purda; Płoskinia; Płosnica; Reszel; Reszel; Reszel; Rozogi; Ruciane-Nida; Ruciane-Nida; Ruciane-Nida; Rybno; Rychliki; Ryn; Ryn; Ryn; Sorkwity; Srokowo; Stare Juchy; Stawiguda; Susz; Susz; Susz; Szczytno; Szczytno; Sępole; Sępole; Sępole; Tolkmicko; Tolkmicko; Tolkmicko; Wielbark; Wieliczki; Wilczęta; Wydmyny; Węgorzewo; Węgorzewo; Węgorzewo; Zalewo; Zalewo; Zalewo; Świątki; Świątko; Świętajno; Łukta

OZ – Ochrona Zdrowia	BaP(PM10)	Poziom docelowy	PL2803	strefa warmińsko- mazurska	Średnia roczna	Barczewo; Barczewo; Barczewo; Bartoszyce; Bartoszyce; Biała Piska; Biała Piska; Biała Piska; Biskupiec; Biskupiec; Biskupiec; Bisztynek; Bisztynek; Bisztynek; Braniewo; Braniewo; Dobrze Miasto; Dobrze Miasto; Dobrze Miasto; Dywity; Działdowo; Działdowo; Dąbrówno; Elbląg; Elk; Elk; Giżycko; Giżycko; Iława; Iława; Iłowo-Osada; Jeziorany; Jeziorany; Jeziorany; Jonkowo; Korsze; Korsze; Korsze; Kurzętnik; Kętrzyn; Kętrzyn; Lidzbark; Lidzbark; Lidzbark; Lidzbark Warmiński; Lidzbark Warmiński; Lubawa; Lubawa; Mikołajki; Mikołajki; Mikołajki; Morąg; Morąg; Morąg; Mrągowo; Mrągowo; Nidzica; Nidzica; Nidzica; Nowe Miasto Lubawskie; Nowe Miasto Lubawskie; Olecko; Olecko; Olecko; Olsztyn; Olsztyn; Olsztyn; Orneta; Orneta; Orneta; Orzysz; Orzysz; Orzysz; Pasym; Pasym; Pasym; Pasłęk; Pasłęk; Pasłęk; Piecki; Pisz; Pisz; Pisz; Reszel; Reszel; Reszel; Ruciane-Nida; Ruciane-Nida; Ruciane-Nida; Rybno; Susz; Susz; Susz; Szczytno; Szczytno; Wielbark; Węgorzewo; Węgorzewo; Węgorzewo; Łukta
	O3	Poziom celu dlugoterminowego	PL2801	miasto Olsztyn	Śr. 8-godz.	Olsztyn
			PL2802	miasto Elbląg	Śr. 8-godz.	Elbląg
			PL2803	strefa warmińsko- mazurska	Śr. 8-godz.	Banie Mazurskie; Barciany; Barczewo; Barczewo; Barczewo; Bartoszyce; Bartoszyce; Biała Piska; Biała Piska; Biała Piska; Biskupiec; Biskupiec; Biskupiec; Biskupiec; Bisztynek; Bisztynek; Bisztynek; Braniewo; Braniewo; Budry; Dobrze Miasto; Dobrze Miasto; Dobrze Miasto; Dubeninki; Dywity; Działdowo; Działdowo; Dźwierzuty; Dąbrówno; Elbląg; Elk; Elk; Frombork; Frombork; Frombork; Giętrzwald; Giżycko; Giżycko; Godkowo; Gołdap; Gołdap; Gołdap; Grodziczno; Gronowo Elbląskie; Grunwald; Górowo Iławeckie; Górowo Iławeckie; Iława; Iława; Iłowo-Osada; Janowiec Kościelny; Janowo; Jedwabno; Jeziorany; Jeziorany; Jeziorany; Jonkowo; Kalinowo; Kisielice; Kisielice; Kisielice; Kiwity; Kolno; Korsze; Korsze; Korsze; Kowale Oleckie; Kozłowo; Kruklanki; Kurzętnik; Kętrzyn; Kętrzyn; Lełkowo; Lidzbark; Lidzbark; Lidzbark; Lidzbark Warmiński; Lidzbark Warmiński; Lubawa; Lubawa; Lubomino; Markusy; Małdyty; Mikołajki; Mikołajki; Mikołajki; Milejewo; Miłakowo; Miłakowo; Miłakowo; Miłki; Miłomłyn; Miłomłyn; Miłomłyn; Morąg; Morąg; Morąg; Mrągowo; Mrągowo; Młynary; Młynary; Młynary; Nidzica; Nidzica; Nidzica; Nowe Miasto Lubawskie; Nowe Miasto Lubawskie; Olecko; Olecko; Olecko; Olsztyn; Olsztyn; Olsztyn; Orneta; Orneta; Orneta; Orzysz; Orzysz; Orzysz; Ostróda; Ostróda; Pasym; Pasym; Pasym; Pasłęk; Pasłęk; Pasłęk; Piecki; Pieniężno; Pieniężno; Pieniężno; Pisz; Pisz; Pisz; Pozezdrze; Prostki; Purda; Płoskinia; Płośnica; Reszel; Reszel; Reszel; Rozogi; Ruciane-Nida; Ruciane-Nida; Ruciane-Nida; Rybno; Rychliki; Ryn; Ryn; Ryn; Sorkwity; Srokowo; Stare Juchy; Stawiguda; Susz; Susz; Susz; Szczytno; Szczytno; Sępólno; Sępólno; Sępólno; Tolkmicko; Tolkmicko; Tolkmicko; Wielbark; Wieliczki; Wilczęta; Wydmyny; Węgorzewo; Węgorzewo; Węgorzewo; Zalewo; Zalewo; Zalewo; Świętki; Świętajno; Świętajno; Łukta



Rysunek. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w województwie warmińsko-mazurskim, w 2019 roku

Tabela. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w 2019 roku

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa warmińsko-mazurska	1	27.8	547 000
	2	9.2	
	3	9.2	
	4	18.4	
	5	27.7	
	6	18.2	
	7	13.8	
	8	13.5	
	9	9.3	
	10	4.6	
	11	22.8	
	12	4.6	
	13	4.6	
	14	13.6	
	15	23.2	
	16	4.6	
	17	9.3	
	18	9.2	
	19	9.1	
	20	23.1	
	21	4.6	

Strefa	Nr podobozaru	Powierzchnia [km²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	22	9.1	
	23	4.6	
	24	13.6	
	25	4.6	
	26	4.5	
	27	9.1	
	28	32.2	
	29	4.6	
	30	9.1	
	31	4.6	
	32	22.9	
	33	4.6	
	34	22.7	
	35	4.6	
	36	4.6	
	37	4.6	
	38	9.1	
	39	22.8	
	40	9.2	
	41	4.6	
	42	4.6	
	43	13.7	
	44	27.3	