



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 2020

Z upoważnienia
p.o. Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

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

Olsztyn 2021



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Olsztynie
Departamentu Monitoringu Środowiska
ul. ks. Osińskiego 12/13

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE WARMIŃSKO-MAZURSKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2020

**Raport opracowany w Regionalnym Wydziale Monitoringu
Środowiska w Olsztynie Departamentu Monitoringu
Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przez
zespół w składzie:**

Tomasz Pawlak – wojewódzki koordynator oceny
Natalia Bykowszczenko

Olsztyn , kwiecień 2021

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	20
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	20
4.2. System modelowania matematycznego	24
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	27
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	27
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	33
7. Wyniki oceny jakości powietrza	39
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	39
7.1.1. Dwutlenek siarki SO ₂	39
7.1.2. Dwutlenek azotu NO ₂	42
7.1.3. Tlenek węgla CO	47
7.1.4. Benzen C ₆ H ₆	49
7.1.5. Ozon O ₃	50
7.1.6. Pył PM ₁₀	56
7.1.7. Pył PM _{2,5}	61
7.1.8. Ołów Pb w pyle PM ₁₀	65
7.1.9. Arsen As w pyle PM ₁₀	67
7.1.11. Nikiel Ni w pyle PM ₁₀	70
7.1.12. Benzo(a)piren w pyle PM ₁₀	72
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia	76
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	77
7.2.1. Dwutlenek siarki SO ₂	77
7.2.2. Tlenki azotu NO _x	81
7.2.3. Ozon O ₃	83
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	88
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia	89
9. Udokumentowanie wyników oceny	90

10. Podsumowanie oceny	91
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	92

Załącznik 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie

1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi rezultat rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2020 i analiz wykonanych na poziomie wojewódzkim i krajowym w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMS), 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 2020, mających wpływ na występujące poziomy stężenia zanieczyszczeń.

1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

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

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

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

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2020 r., poz. 1219, z późn. zm.);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031) zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r. poz. 1931)

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

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

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

1.2. Cele oceny jakości powietrza

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

¹⁾ Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzenu C₆H₆, pyłu PM₁₀, oraz zawartości ołowiu Pb w pyłe PM₁₀ - ochrona zdrowia oraz: dwutlenku siarki SO₂ tlenków azotu NO_x - ochrona roślin. W przypadku pyłu PM_{2,5}, w roku 2020 obowiązuje poziom dopuszczalny II fazy, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenie klas: A1 i C1.

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

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

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

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

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

Klasa strefy	Poziom stężenie ozonu	Oczekiwane działania
D1	nie przekraczający poziomu celu długoterminowego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego
D2	powyżej poziomu celu długoterminowego	- dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego do roku 2020

2. Kryteria i metody oceny

2.1. Kryteria oceny jakości powietrza

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, 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,

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.

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

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

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

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

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, 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 PM ₁₀	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³	więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³
pył zawieszony PM ₁₀	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
pył zawieszony PM _{2,5}	Dopuszczalny faza I*	rok	Sa ≤ 25 µg/m ³	Sa > 25 µg/m ³
ołów	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 0.5 µg/m ³	Sa > 0.5 µg/m ³

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
arsen	docelowy	rok	$Sa \leq 6 \text{ ng/m}^3$	$Sa > 6 \text{ ng/m}^3$
kadm	docelowy	rok	$Sa \leq 5 \text{ ng/m}^3$	$Sa > 5 \text{ ng/m}^3$
nikiel	docelowy	rok	$Sa \leq 20 \text{ ng/m}^3$	$Sa > 20 \text{ ng/m}^3$
benzo(a)piren	docelowy	rok	$Sa \leq 1 \text{ ng/m}^3$	$Sa > 1 \text{ ng/m}^3$
ozon	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem $S8max_d > 120 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem $S8max_d > 120 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa - stężenie średnie roczne

$S1$ - stężenie 1-godzinne

$S24$ - stężenie średnie dobowe

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

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

ołów, arsen, kadm, nikiel, benzo(a)piren - oznaczane w pyłe zawieszonym PM_{10}

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

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

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A1	Klasa C1
pył $PM_{2,5}$	dopuszczalny - faza II	rok	$Sa \leq 20 \text{ } \mu\text{g/m}^3$	$Sa > 20 \text{ } \mu\text{g/m}^3$

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.	$S8max \leq 120 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ w ocenianym roku	$S8max > 120 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ w ocenianym roku

Objaśnienia do tabeli:

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

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO_2 , tlenków azotu NO_x i ozonu O_3 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 dotatkowej 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:

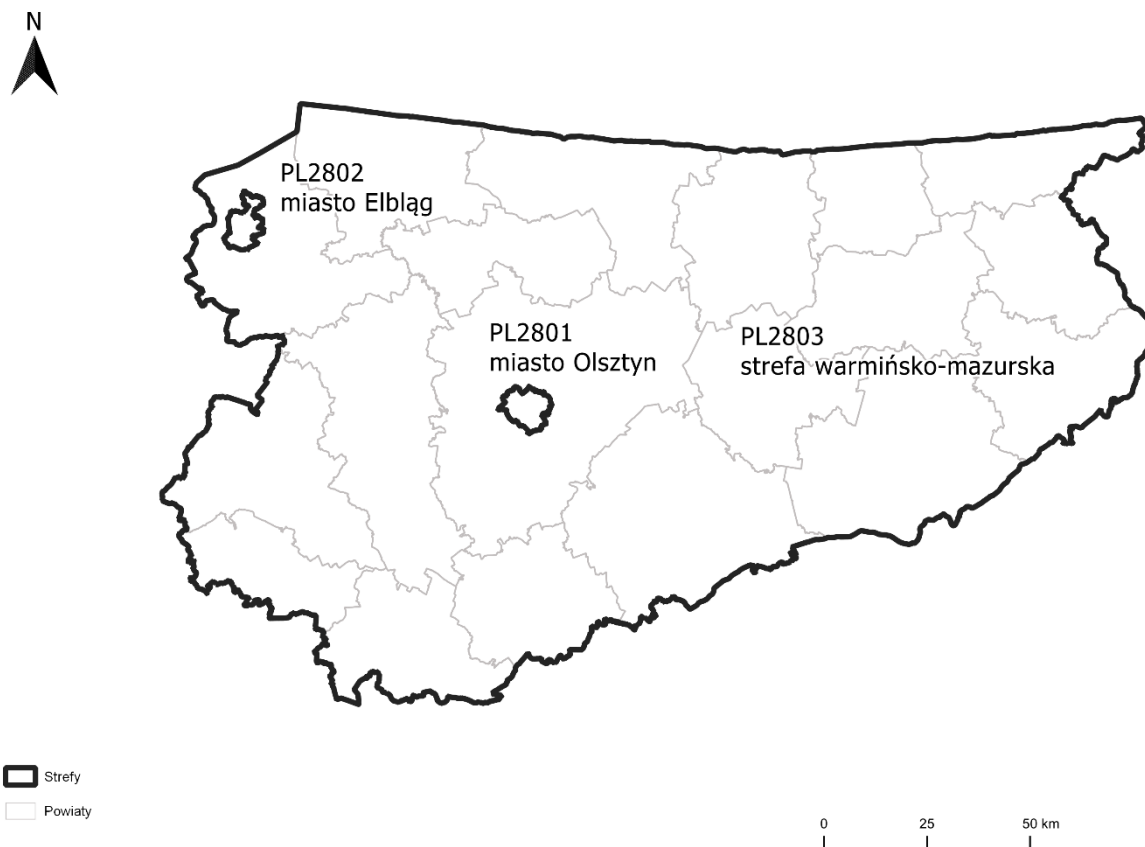
- aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasto (nie będące aglomeracją) o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa, nie wchodzący w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców.

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).

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 [opracowanie własne, źródło danych dot. ludności i powierzchni: GUS – stan na dzień 31.12.2019]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km ²]	Liczba mieszkańców strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL2801	miasto Olsztyn	miasto pow. 100.000 mieszk.	88	171 979	tak	nie
2	PL2802	miasto Elbląg	miasto pow. 100.000 mieszk.	80	119 317	tak	nie
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	reszta województwa	24005	1 131 441	tak	tak



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

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 2019 r. mieszkało 171 853 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 1 422 tys. mieszkańców. Gęstość zaludnienia w 2019 r. wyniosła 59 osób na 1 km² powierzchni ogólnej. Administracyjnie województwo podzielone jest na 19 powiatów ziemskich (bartoszycki, braniewski, działdowski, elbląski, ełcki, 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.). 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 mady rzeczne.

Klimat na obszarze województwa ma cechy klimatu przejściowego, morsko kontynentalnego 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), grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione (32,9%), 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).

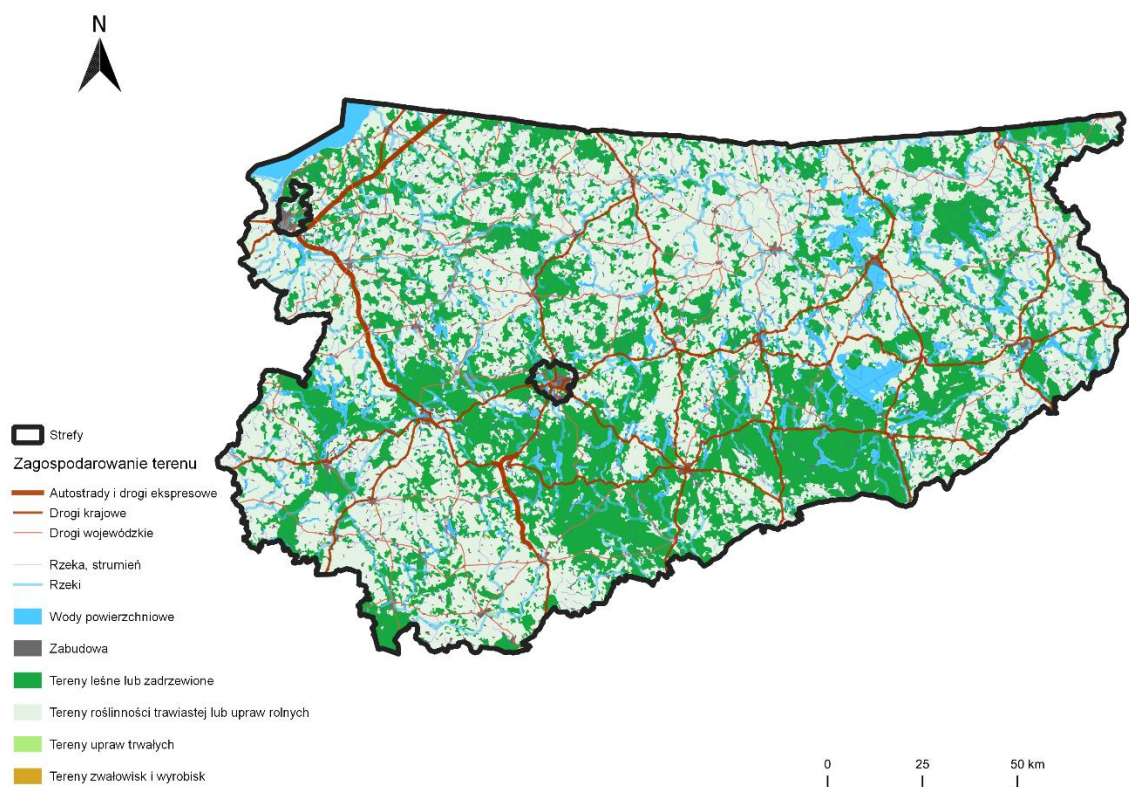
Województwo posiada liczne walory przyrodnicze oraz obszary wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, społecznymi i kulturowymi, objęte różnymi formami ochrony przyrody. Na terenie województwa znajduje się 110 rezerwatów przyrody, 8 parków krajobrazowych, 76 obszarów chronionego krajobrazu, 1 stanowisko dokumentacyjne, 129 użytków ekologicznych, 15 zespoły przyrodniczo-krajobrazowe i 2 200 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 Elku, Lubawie oraz Wielbarku. Najbardziej dokuczliwa dla mieszkańców regionu emisja pochodzi z gospodarki komunalno-bytowej, czyli

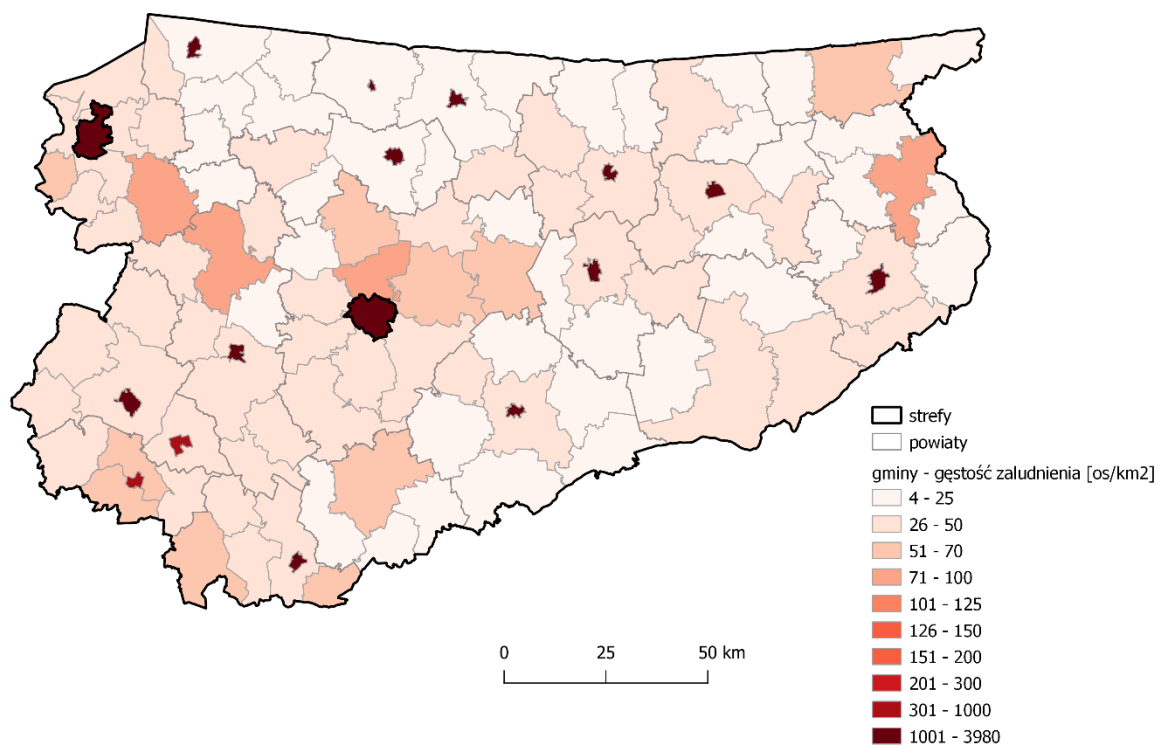
gospodarki związanej z indywidualnym wytwarzaniem ciepła w gospodarstwach domowych. Najbardziej dotkliwymi dla regionu zanieczyszczeniami są pył zawieszony PM10 oraz zawarty w nim benzo(a)piren.



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



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



Rysunek. 3.4. Gęstość zaludnienia w gminach województwa warmińsko-mazurskiego [opracowanie własne, źródło danych: GUS 2019]

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska prowadził na terenie województwa warmińsko-mazurskiego w 2020 roku pomiary na 6 automatycznych stacjach pomiarów jakości powietrza oraz trzech manualnych stacjach monitoringu powietrza. W wojewódzkim systemie pomiarowym funkcjonuje również stacja monitoringu tła regionalnego KMŚ Puszcza 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 Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 roku w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2020, poz. 2279). W systemie pomiarowym oprócz stacji tła miejskiego które stanowią przeważającą część systemu pomiarowego działa jedna stacja tła pozamiejskiego – KMŚ Puszcza Borecka oraz do końca 2020 roku działała jedna stacja tła podmiejskiego przemysłowego w Glitajnach koło Korsz. Automatyczne stacje pomiarowe działały w 2020 r. w: Olsztynie, Elblągu, Ełku, Ostródzie, Gołdapi i Biskupcu. Najszerszy zakres badań w 2020 roku był na stacji w Puszczy Boreckiej oraz stacji w Olsztynie. Stacje manualne na których były przeprowadzane pomiary metodą grawimetryczną stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz zawartych w nim metali lub WWA przeprowadzane były w Iławie, Nidzicy oraz Glitajnach. Kompletność serii pomiarowych w większości z badań przeprowadzonych na stanowiskach pomiarowych w województwie była powyżej 85% co pozwala przeprowadzić ocenę jakości powietrza na podstawie pomiarów stałych. Kompletność wyników poniżej 85 % wystąpiła na stacji pomiarowej w Olsztynie dla Benzeny i na stacji w Ełku dla dwutlenku siarki. W związku z powyższym ocenę jakości benzeny w strefie PL2801 dokonano posługując się metodą obiektywnego szacowania przy wykorzystaniu pomiarów prowadzonych w tej samej strefie w latach ubiegłych. Natomiast ocenę jakości powietrza pod kątem zanieczyszczenia dwutlenkiem siarki w strefie warmińsko-mazurskiej dokonano na podstawie wyników pomiarowych z pozostałych trzech stacjach pomiarowych zlokalizowanych w: Gołdapi, Ostródzie i Puszczy Boreckiej.

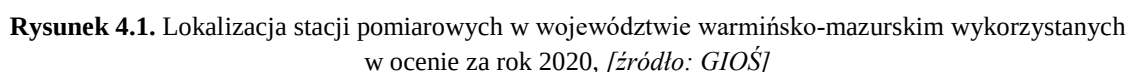
Tabela. 4.1. Zestawienie stacji pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie rocznej [źródło: GIOŚ]

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	WmOlsPuszkIn	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	WmBiskupMickMOB	WIOŚ Biskupiec-Mobilna	Mickiewicza 8	olsztyński	Biskupiec	53.860702	20.957892	miejski	tło
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	WIOŚ Elk	ul. Piłsudskiego 27	elcki	Elk	53.828455	22.348450	miejski	tło
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGlitajn	WIOŚ Glitajny		kętrzyński	Korsze	54.184728	21.152914	podmiejski	przemysłowa
6	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	WIOŚ Gołdap ul. Jaćwieska	ul. Jaćwieska 17	gołdapski	Gołdap	54.305908	22.307681	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	Kruklanki	54.124819	22.038056	pozamiejski	tło

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

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

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



Metodę uzupełniającą w stosunku do pomiarów stężeń zanieczyszczeń powietrza może stanowić, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, matematyczne modelowanie transportu i przemian substancji w powietrzu. Realizacja modelowania stężenia wybranych zanieczyszczeń na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w strefach w Polsce, zgodnie z zapisami ustawy - Prawo Ochrony Środowiska (art. 88 ust. 6 ustawy - Poś), została od 2019 r. powierzona Instytutowi Ochrony Środowiska – Państwowemu Instytutowi Badawczemu (IOŚ-PIB). Zakres przedstawionych w raporcie wyników modelowania jest określony rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. z 2020 r. poz. 2221).

W przypadku ozonu troposferycznego wyniki modelowania wykorzystano do określenia zasięgu obszaru przekroczeń poziomu celu długoterminowego we wszystkich strefach w województwie zarówno pod względem ochrony zdrowia jak i ochrony roślin. Wyniki modelowania dla PM_{2,5}, PM₁₀ i BaP stanowiły podstawę do oszacowania przestrzennego rozkładu stężeń. 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 model uwzględnia 35 związków gazowych transportowanych w drodze adwekcji, głębokiej konwekcji i dyfuzji turbulencyjnej i 15 niepodlegających transportowi – ze względu na krótki czas życia. Mechanizm opisujący właściwości chemiczne fazy gazowej w modelu GEM-AQ oparty jest na modyfikacji modelu ADOM (*Acid Deposition and Oxidants Model*). Model ten został rozszerzony o 4 dodatkowe związki (CH_3OOH , CH_3OH , CH_3O_2 , $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$) i 22 reakcje chemiczne. Zmodyfikowany mechanizm zawiera 50 związków, 116 chemicznych i 19 fotochemicznych reakcji.

Obliczenie trójwymiarowych pól stężeń jest osiąganę poprzez rozwiązanie układu równań zachowania masy dla każdej z modelowanych substancji chemicznych. Procesy adwekcji i dyfuzji pionowej dla substancji chemicznych są obliczane zgodnie z algorytmem używanym do adwekcji i dyfuzji dla pary wodnej – wykorzystany został schemat semi-lagranżowski. Do modelowania przemian dla niektórych substancji chemicznych wymagane są obliczenia dodatkowych wielkości zależnych od aktualnych wartości parametrów meteorologicznych, tj. prędkości depozycji suchej, współczynników fotolizy.

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

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

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

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

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

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

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

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

Asymilacja zanieczyszczeń aerozolowych (PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$ oraz BAP) przebiegła z wykorzystaniem trzystopniowej metody SCM z funkcjami wagowymi Cressmana. W przypadku związków gazowych asymilacji poddano pomiary godzinowe (8784 przebiegi procesu asymilacji dla każdego związku i każdej rozdzielczości), natomiast zanieczyszczenia pyłowe asymilowano z dobowym okresem uśredniania (366 asymilacji cząstkowych dla każdego zanieczyszczenia i rozdzielczości). Asymilację przeprowadzano na podstawie pomiarów ze stacji Państwowego Monitoringu Środowiska.

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

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

4.3. Inne metody oceny jakości powietrza

Jedną z metod uzupełniających, która została zastosowana na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie, było tzw. obiektywne szacowanie. Metody szacowania zostały wykorzystane na potrzeby określenia przestrzennego rozkładu stężenia benzenu w strefie miasto Olsztyn, pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} w strefie warmińsko-mazurskiej oraz benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ w strefie warmińsko-mazurskiej. W przypadku benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ 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 2020, 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, przy powierzchniowej warstwie atmosfery. Zjawisko to często towarzyszy występowaniu epizodów wysokich i bardzo wysokich stężeń

zanieczyszczeń pyłowych. Innym czynnikiem meteorologicznym, który ma wpływ na jakość powietrza jest prędkość wiatru, decydująca o prędkości przemieszczania się zanieczyszczeń. Niska prędkość wiatru sprzyja zwiększeniu poziomu stężenia zanieczyszczeń. Z kolei silne i gwałtowne podmuchy wiatru mogą również prowadzić do okresowego wzrostu stężenia pyłu w powietrzu poprzez jego unoszenie 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 2020 został zaliczony do ekstremalnie ciepłych. Średnia obszarowa temperatura powietrza wynosiła 9,9°C i była o 1,6°C wyższa od średniej rocznej wieloletniej wartości temperatury dla klimatycznego okresu normalnego 1981-2010. Na podstawie danych ze stacji w Olsztynie w roku 2020 jedynie kwiecień i lipiec został sklasyfikowany jako z normalnymi warunkami termicznymi, natomiast maj został sklasyfikowany jako bardzo chłodny. Rok 2020 był drugim najcieplejszym rokiem od początku regularnych pomiarów instrumentalnych w Polsce. Ciepleszy był jedynie rok 2019. Zima 2019/2020, tj. okres od grudnia 2019 do końca lutego 2020, była najcieplejszym sezonem zimowym w historii pomiarów temperatury.

Na obszarze prawie całego województwa odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza od średniej wieloletniej 1981-2010 była powyżej 1°C, a w części południowej, południowo-wschodniej ok. 2°C.

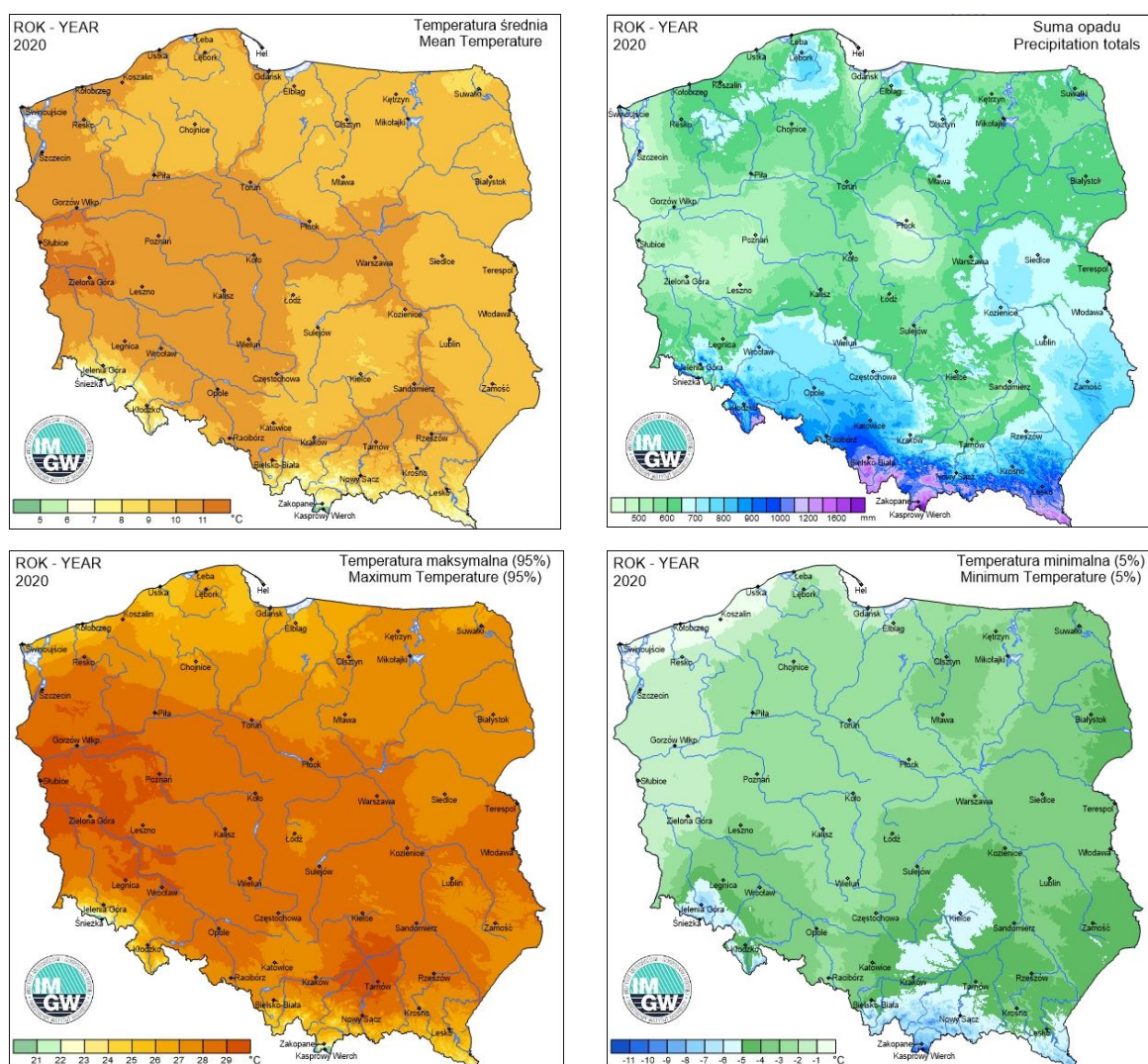
W 2020 roku średnia roczna temperatura na stacjach i posterunkach meteorologicznych zlokalizowanych w Olsztynie, Elblągu, Kętrzynie i Mikołajkach wahała się od 9,03°C do 9,6°C. Średnia roczna temperatura prawie na terenie całego województwa była wyższa o ok. 3°C od średniej temperatury z wielolecia 1981-2000, jedynie w zachodniej części województwa różnica ta wynosiła ok. 1°C. Najwyższą średnią miesięczną temperaturę odnotowano w sierpniu na stacji w Mikołajkach (19,3°C), natomiast najniższa średnia miesięczna temperatura wystąpiła w grudniu na stacji w Elblągu (1°C). Absolutna temperatura maksymalna w województwie wynosiła od 8,3°C na stacji w Mikołajkach do 30,9°C na stacji w Olsztynie. Absolutna temperatura minimalna wahała się w przedziale od -9°C na stacji w Olsztynie do 11,2°C na stacji w Elblągu.

Roczna suma opadów w 2020 r. wynosiła: na stacji w Olsztynie 667,4 mm, na stacji w Elblągu 676,7 mm, na stacji w Kętrzynie 590,5 mm, w Mikołajkach 601,6 mm. Największą miesięczną sumę opadów zanotowano w czerwcu na stacji w Kętrzynie (134,2 mm), natomiast najniższą miesięczną sumę opadów zaobserwowano w kwietniu na stacji w Mikołajkach (3,7 mm). Opady atmosferyczne nie wykazywały na tle wielolecia 1981-2010 dużej anomalii. Na stacji w Olsztynie skumulowana dobowo liczba opadów jedynie w lutym była niższa od opadów z wielolecia 1981-2010. Rok 2020 na podstawie wyników pomiarów opadów na stacji w Olsztynie został sklasyfikowany jako normalny. Pomiary opadów na stacji w Olsztynie

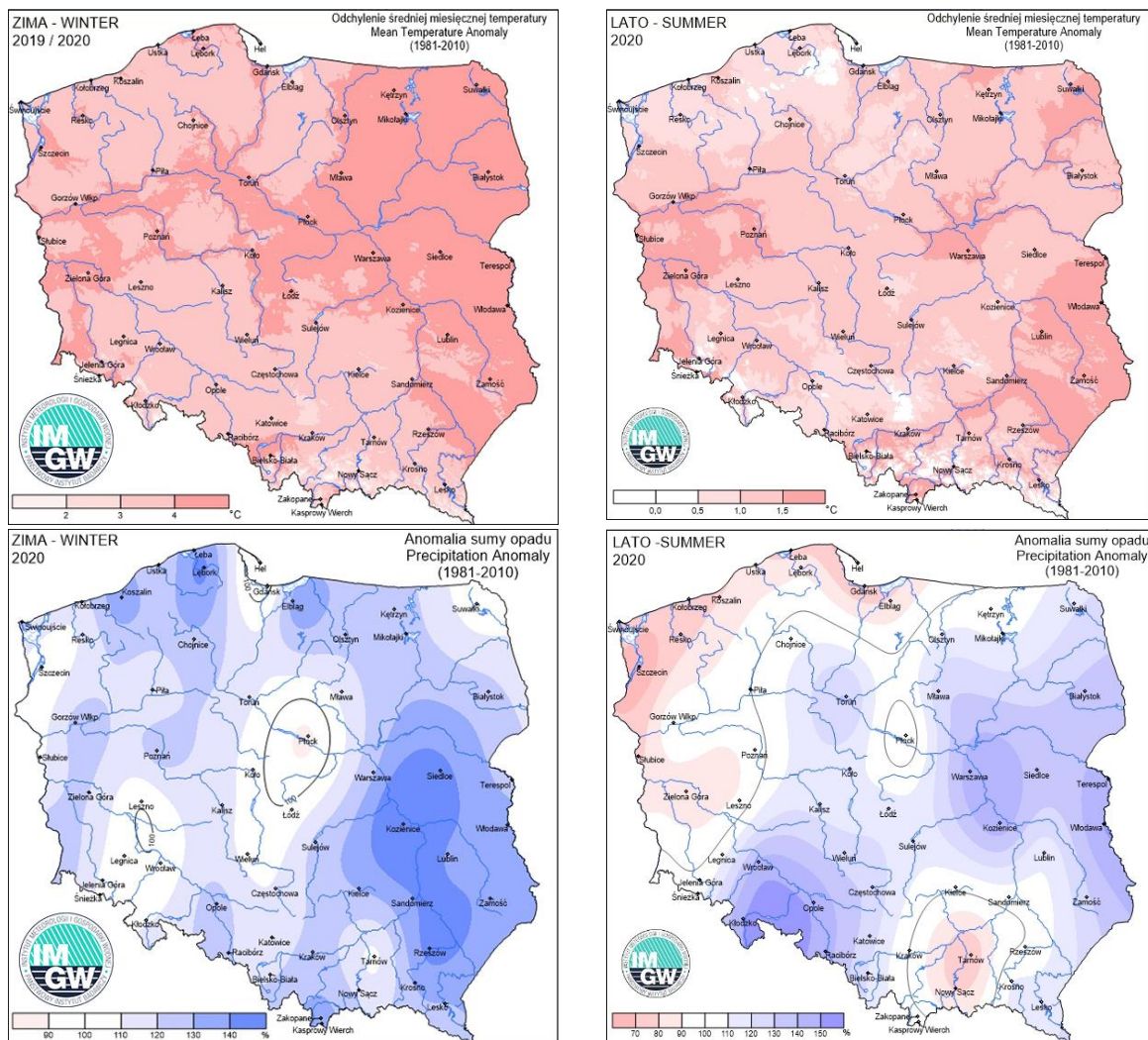
wykazały że w roku 2020 kwiecień, wrzesień i listopad były miesiącami skrajnie suchymi z normą opadów poniżej 50%.

Na terenie województwa warmińsko mazurskiego zanotowano na stacjach meteorologicznych od 0 do 47 dni z wiatrem o prędkości równej lub większej od 10m/s. Największa ilość dni z prędkością wiatru powyżej lub równej 10 m/s zanotowano na stacji w Elblągu. W roku 2020 na stacji w Kętrzynie nie zanotowano żadnego dnia z prędkością wiatru ≥ 10 m/s. W województwie nie zanotowano dni z wiatrem o prędkości ≥ 15 m/s.

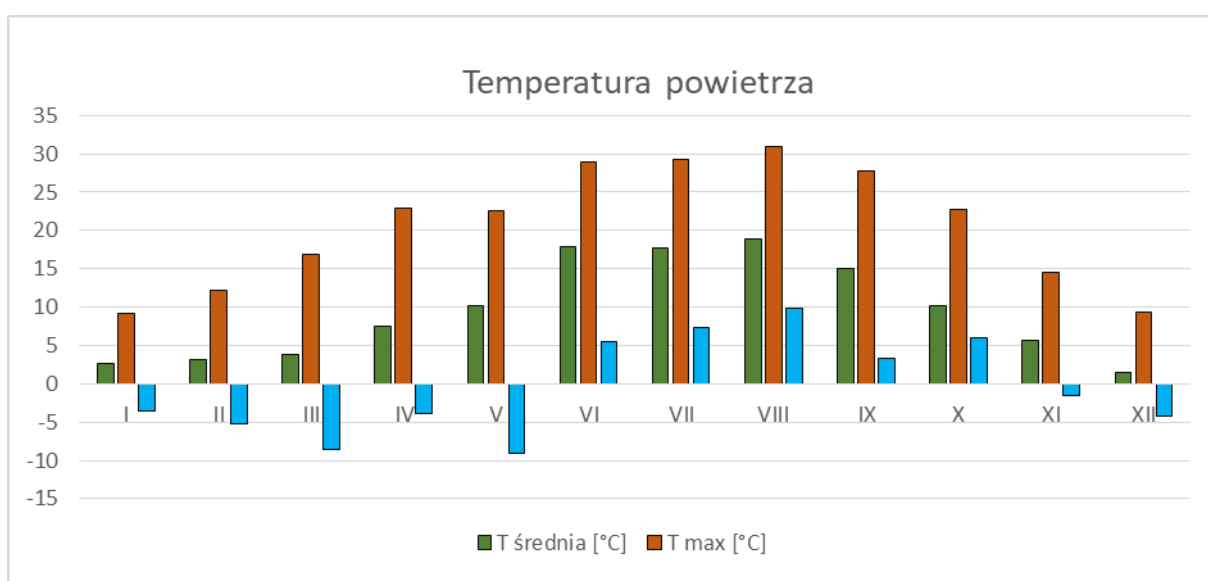
Maksymalna wysokość pokrywy śnieżnej w województwie nie przekroczyła 18 cm (Elbląg). Okres zalegania pokrywy śnieżnej wyniósł maksymalnie do 6 dni na stacji w Elblągu.



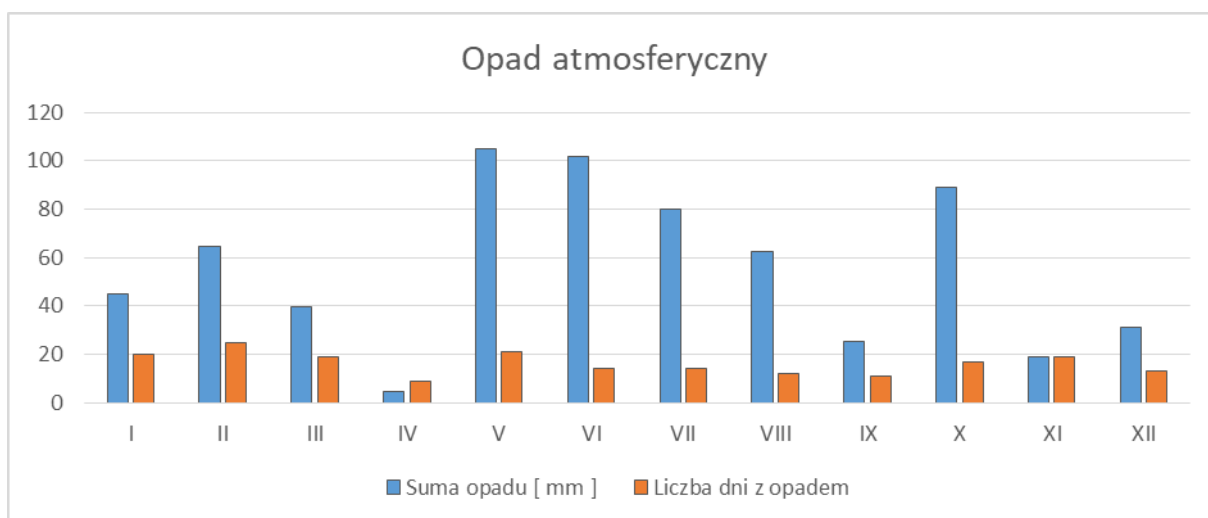
Rysunek. 5.1. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w 2020 roku
[źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl>]



Rysunek. 5.2. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w okresie letnim i zimowym 2020 roku [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl/>]



Rysunek 5.3. Miesięczna temperatura powietrza w Olsztynie w 2020 roku [opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]



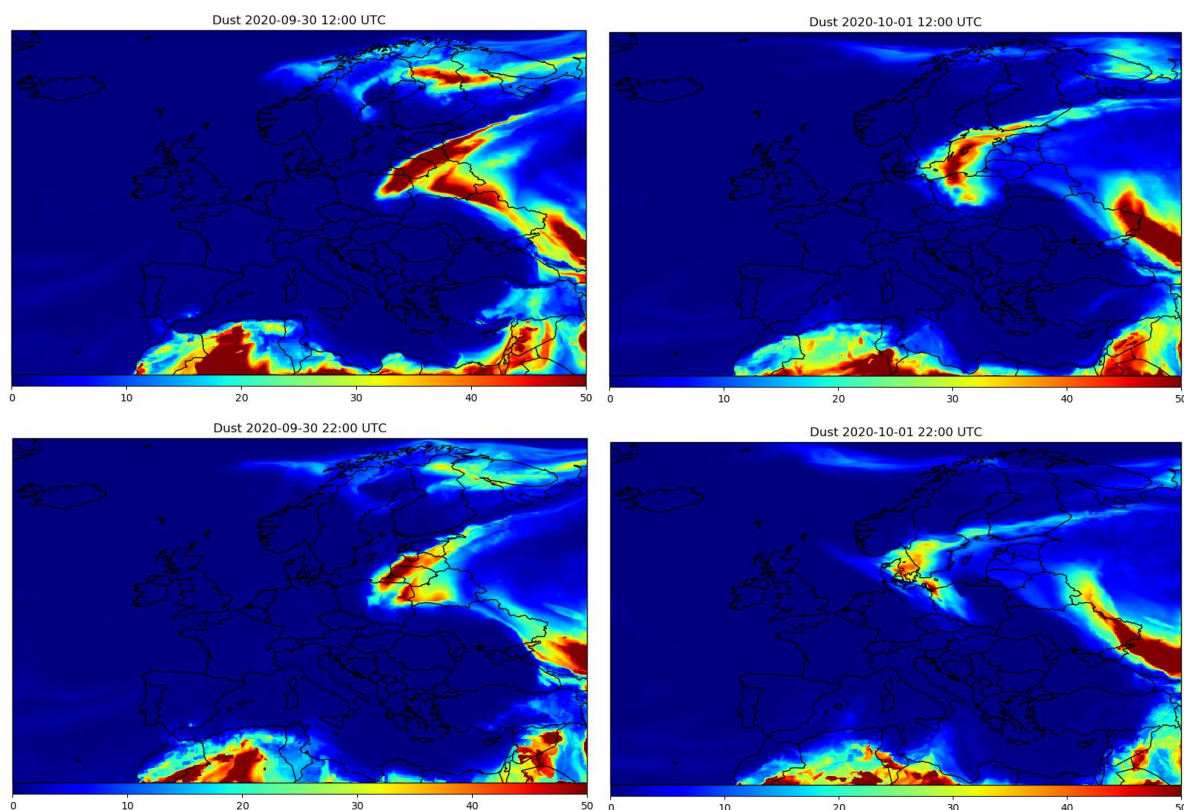
Rysunek 5.4. Miesięczny opad atmosferyczny w Olsztynie w 2020 roku [opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]

Warunki meteorologiczne tj. temperatura, ciśnienie, prędkość wiatru w bezpośredni sposób wpływają na stężenie zanieczyszczeń w powietrzu. Na terenie województwa warmińsko-mazurskiego wystąpiło kilka sytuacji sprzyjających formowaniu się zanieczyszczeń pyłu PM10 powyżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Na podstawie informacji uzyskanych z IMGW-PIB na terenie województwa zaistniało w 2020 roku siedem sytuacji w których napływ powietrza zwrotnikowego znad północnej Afryki mógł wpłynąć na wykonanie odliczenia udziału źródeł naturalnych w stężeniach pyłu PM10 w województwie warmińsko-mazurskim. Z uwagi na brak przekroczeń pyłu PM10 we wszystkich strefach w województwie w 2020 roku nie odliczono udziału źródeł naturalnych dla pomiarów prowadzonych w tym okresie. Do potencjalnych obliczeń wykorzystano by informacje o wysokości stężeń napływu (w $\mu\text{g}/\text{m}^3$) pochodzące z serwisu CAMS. Dane dotyczące wysokości stężeń napływu (w $\mu\text{g}/\text{m}^3$) pochodzące z modeli analizy wiązkowej uruchamianej w ramach projektu CAMS50 są pobierane z serwisu Copernicus Data Store, gromadzącego archiwalne wyniki prognoz i analizy CAMS50. Z pobranych wyników przestrzennych serie czasowe stężeń frakcji pyłu wyznacza się za pomocą metody najbliższego sąsiedztwa. Wyekstrahowane wyniki godzinowe agreguje się do wartości dobowych. Lista punktów, dla których wykonuje się ekstrakcję, jest jednocześnie listą lokalizacji stacji do rocznej oceny jakości powietrza.

W 2020 roku w województwie warmińsko-mazurskim, podobnie jak na terenie całego kraju w okresie 30.09-2.10.2020 r. wystąpiły wysokie stężenia pyłu zawieszonego PM 10. Przyczyną wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM10 było wtórne wzniesienie pyłów znad obszaru suchego stepu/półpustyni na południu Rosji jak również wielkoobszarowe pożary na Ukrainie, w obwodzie Ługańskim. O powyższej sytuacji informowało IMGW-PIB w artykule dostępnym pod linkiem: <https://www.fakt.pl/wydarzenia/polska/imgw-powietrze-nad-polska-mocno-zanieczyszczone/7e59hyy>. Potwierdzeniem zaistniałej sytuacji wystąpienia wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM10 w dniach 30.09-2.10.2020 r. są min. mapy z CAMS (The Copernicus Atmosphere Monitoring Service, <https://atmosphere.copernicus.eu/>). (Rys. 5.10). Opisywana sytuacja spowodowała przekroczenie dobowego poziomu pyłu w dniach 1 –

2.10.2020 r. na stacjach w Biskupcu, Gołdapi, Olsztynie, Glitajnach i Puszczy Boreckiej. Natomiast przekroczenie dobowego stężenia pyłu PM 10 tylko w dniu 1.10.2020 r wystąpiło na stacji W Elblągu, Iławie i Nidzicy. Opisywana sytuacja nie wpłynęła na przekroczenie liczby dni w roku z przekroczeniami dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 co wykluczyło konieczność dokonywania odliczeń.

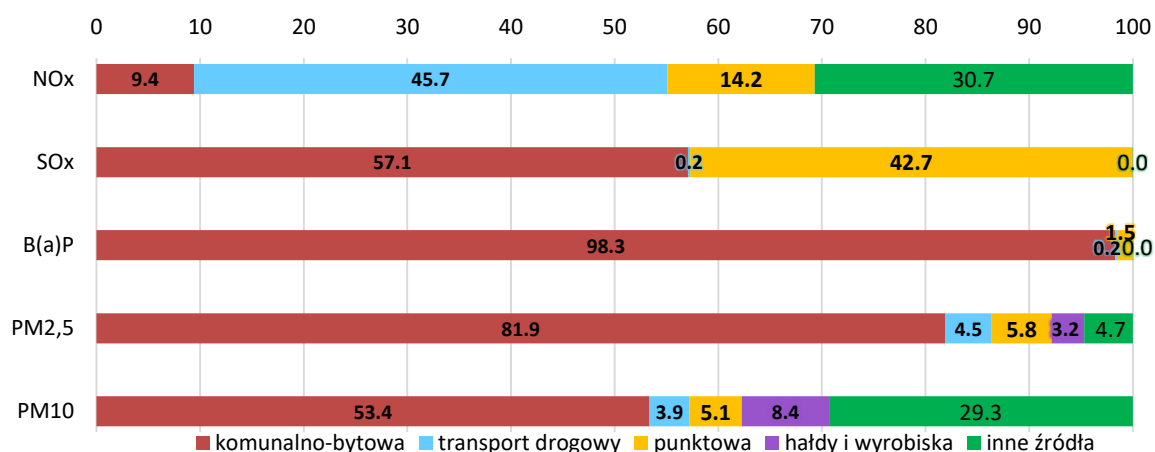


Rysunek 5.5. Napływ pyłów nad obszar Polski w dniach 30.09-1.10.2020 r. źródło: IOŚ-PIB na podstawie CAMS (The Copernicus Atmosphere Monitoring Service, <https://atmosphere.copernicus.eu/>)

Oprócz sytuacji z przełomu września i października na podstawie serwisu The Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS, <https://atmosphere.copernicus.eu/>) zidentyfikowano sytuację w których napływ mas powietrza z poza kraju mógł przyczynić się do zwiększenia emisji pyłu PM10 w województwie warmińsko – mazurskim. Zwiększony udział pyłów PM10 na podstawie serwisu CAMS zaobserwowano w dniach 27-28.01.2020 r., oraz 12 i 20.06.2020 r., na wszystkich stacjach w województwie, ale przekroczenie dopuszczalnego poziomu wystąpiło jedynie na stacji w Iławie, Nidzicy i Olsztynie. Zidentyfikowane powyżej sytuacje nie wpłynęły na przekroczenie liczby dni (35) z przekroczeniem dobowego poziomu dopuszczalnego PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

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 nich zawartych głównym źródłem emisji jest sektor komunalno-bytowy z którego w przypadku pyłu PM10 pochodzi 53,4 emisji. Dla pyłu PM 2.5 oraz benzo(a)pirenu udział emisji powierzchniowej jest jeszcze większy niż w przypadku pyłu PM10. Dla pyłu PM2,5 81,9% emisji pochodzi z sektora komunalno-bytowego utożsamianego z emisją powierzchniową, dla benzo(a)pirenu ten udział wzrasta z 91,3% do 98,3%. W przypadku tlenków azotu największym źródłem zanieczyszczeń w 2020 roku był transport drogowy (45,7%) a tlenków siarki sektor komunalno-bytowy. Emisja SOx w porównaniu z rokiem 2019 zmalała z 399 kg/km² do 317 kg/km². W przypadku pyłu PM10, PM 2,5, tlenków azotu i benzo(a)pirenu zanotowano spadek emisji w stosunku do roku 2019. Spadek ten wyniósł 7,06% w przypadku NO_x, 13,93% w przypadku PM 10, 17,81% w przypadku PM 2,5 oraz 19,29% w przypadku benzo(a)pirenu.



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

Tabela 6.1. Zestawienie wielkości emisji tlenków siarki na obszarze stref województwa warmińsko-mazurskiego [opracowanie własne, 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	PL2801	88	41 927	671	1 162 247	6	1 204 850	484	13 691
miasto Elbląg	PL2802	80	71 802	460	88 450	5	160 717	903	2 009
strefa warmińsko-mazurska	PL2803	24 005	4 260 756	15 709	2 019 409	1 937	6 297 811	178	262
województwo warmińsko-mazurskie		24 173	4 374 485	16 841	3 270 105	1 948	7 663 378	182	317
Polska		312 705	109 346 273	542 039	175 270 099	97 672	285 256 082	352	912

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

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja NOx [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Olsztyn	PL2801	88	42 020	352 082	732 499	79 831	1 206 432	5 386	13 709
miasto Elbląg	PL2802	80	37 361	223 478	228 511	9 795	499 145	3 383	6 239
strefa warmińsko-mazurska	PL2803	24 005	1 631 418	7 728 651	1 625 716	5 490 268	16 476 053	619	686
województwo warmińsko-mazurskie		24 173	1 710 799	8 304 211	2 586 726	5 579 894	18 181 630	645	752
Polska		312 705	46 222 329	274 001 788	190 680 105	106 121 913	617 026 135	1 363	1 973

Tabela. 6.3. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM10 na obszarze stref województwa warmińsko-mazurskim.
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

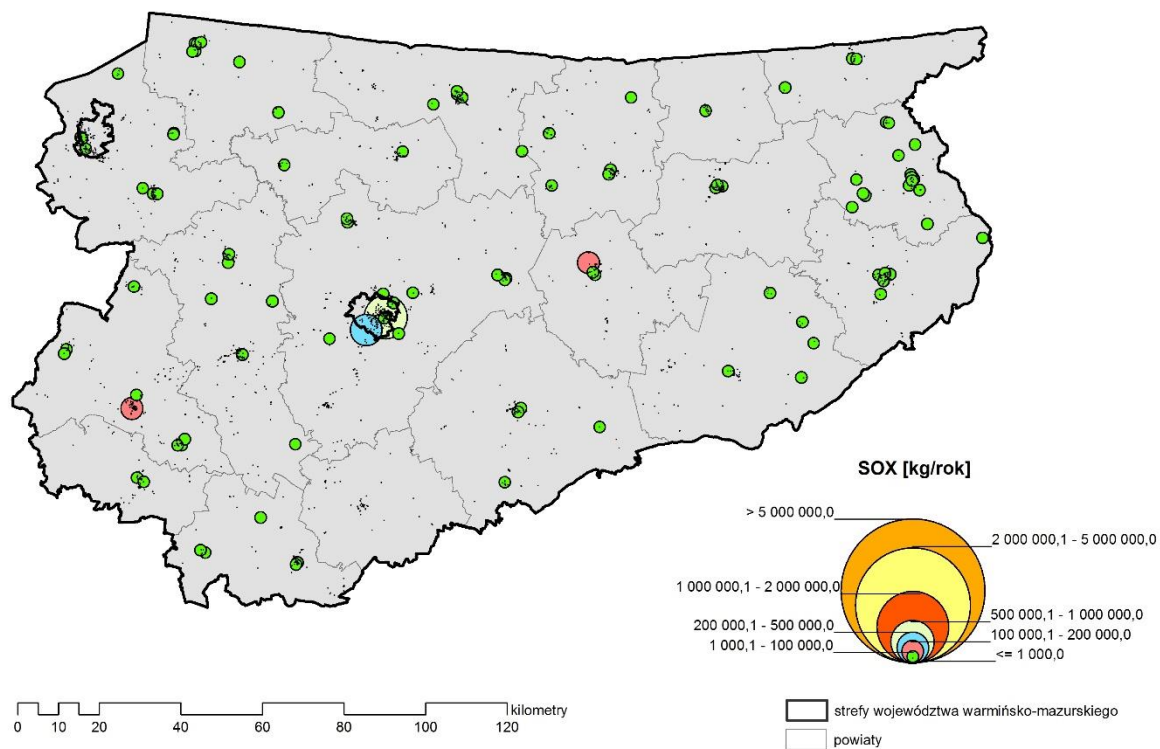
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM10 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Olsztyn	PL2801	88	72 252	24 636	73 735	521	145 483	316 627	2 760	3 598
miasto Elbląg	PL2802	80	131 204	15 364	21 057	195	5 102	172 922	1 898	2 162
strefa warmińsko-mazurska	PL2803	24 005	7 300 135	502 586	617 052	1 182 631	3 971 928	13 574 331	540	565
województwo warmińsko-mazurskie		24 173	7 503 591	542 586	711 844	1 183 347	4 122 512	14 063 880	552	582
Polska		312 705	188 776 224	18 102 304	22 228 968	18 986 708	54 843 493	302 937 697	898	969

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

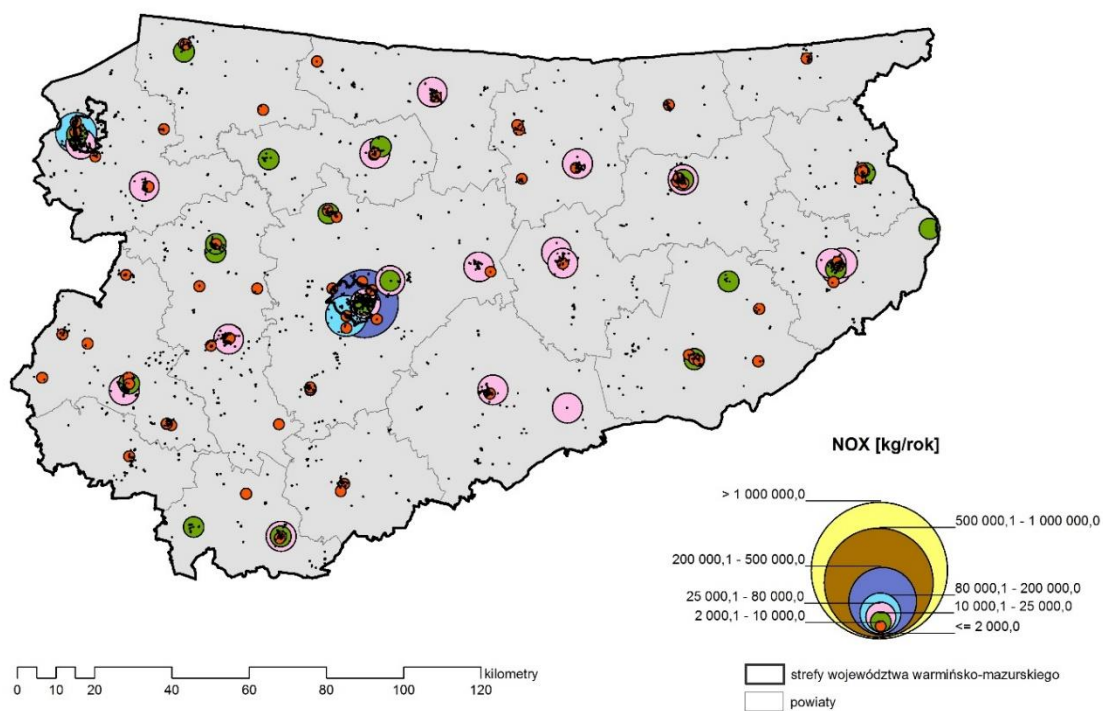
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM2,5 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Haldy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Olsztyn	PL2801	88	70 864	18 170	53 535	125	21 728	164 422	1 260	1 868
miasto Elbląg	PL2802	80	128 675	11 520	14 668	47	453	155 363	1 759	1 942
strefa warmińsko-mazurska	PL2803	24 005	7 163 789	376 570	450 465	283 764	399 835	8 674 424	343	361
województwo warmińsko-mazurskie		24 173	7 363 328	406 260	518 668	283 936	422 016	8 994 209	351	372
Polska		312 705	185 236 382	13 568 377	16 250 016	4 566 024	5 725 974	225 346 773	669	721

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

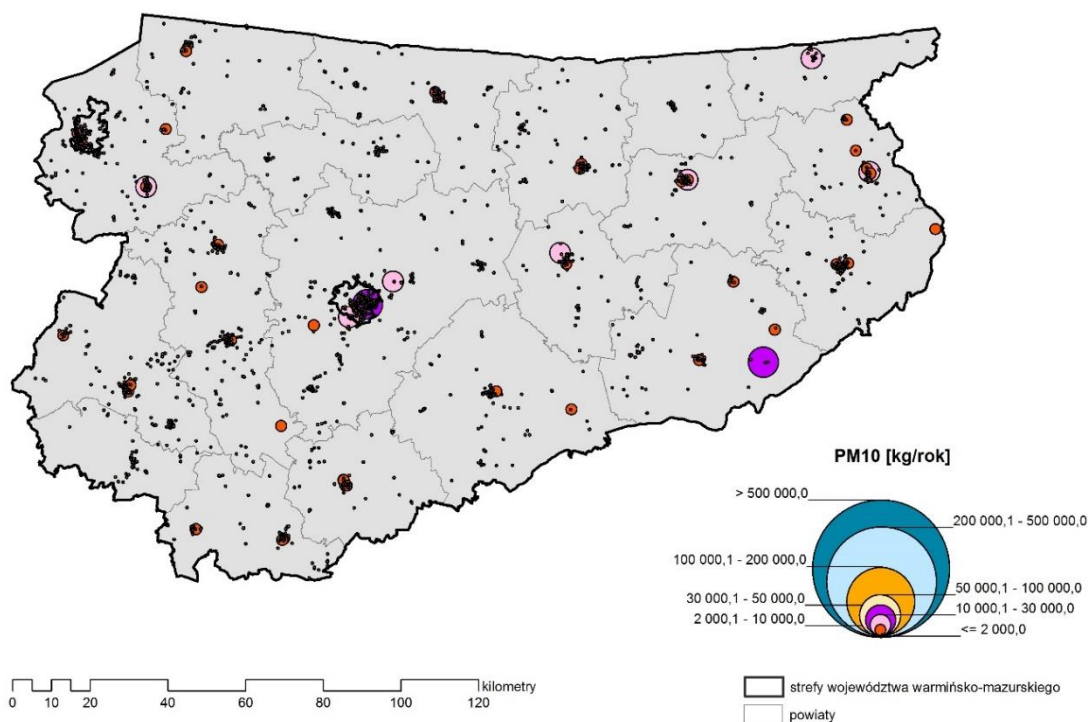
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunaln o-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
miasto Olsztyn	PL2801	88	41,8	0,3	3,2	0,0	45,4	0,5	0,5
miasto Elbląg	PL2802	80	76,3	0,2	3,5	0,0	80,0	1,0	1,0
strefa warmińsko-mazurska	PL2803	24 005	4 411,1	7,6	62,2	0,1	4 481,0	0,2	0,2
województwo warmińsko-mazurskie		24 173	4 529,3	8,2	68,8	0,1	4 606,3	0,2	0,2
Polska		312 705	113 499,7	262,0	2 142,9	2,5	115 907,1	0,4	0,4



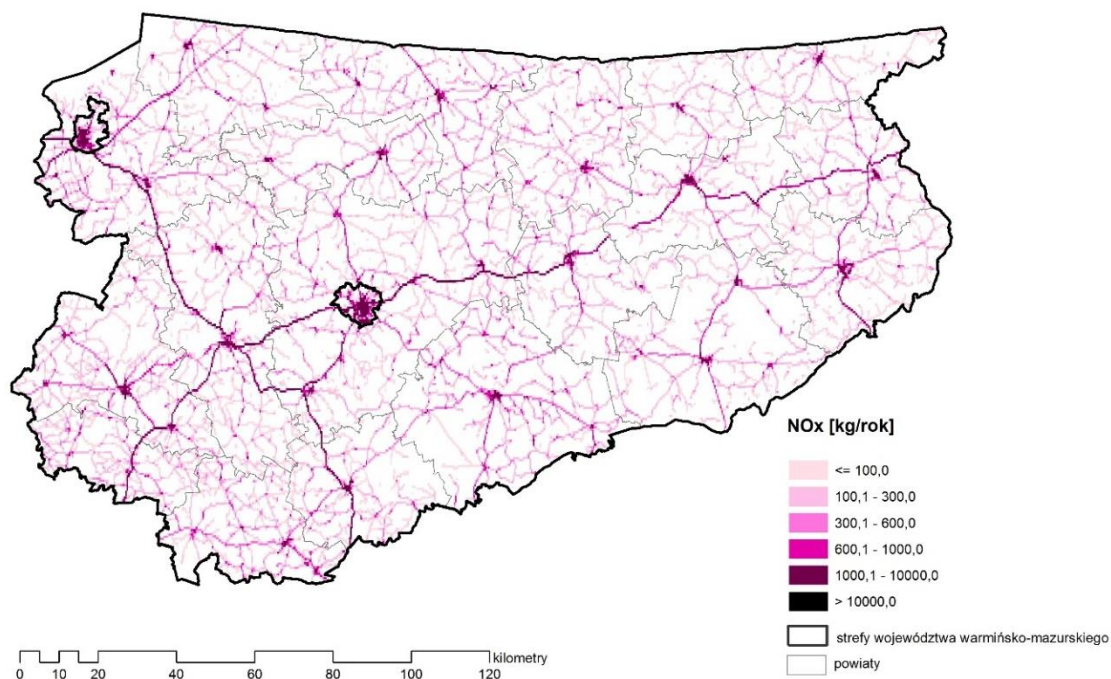
Rysunek.6.2 Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



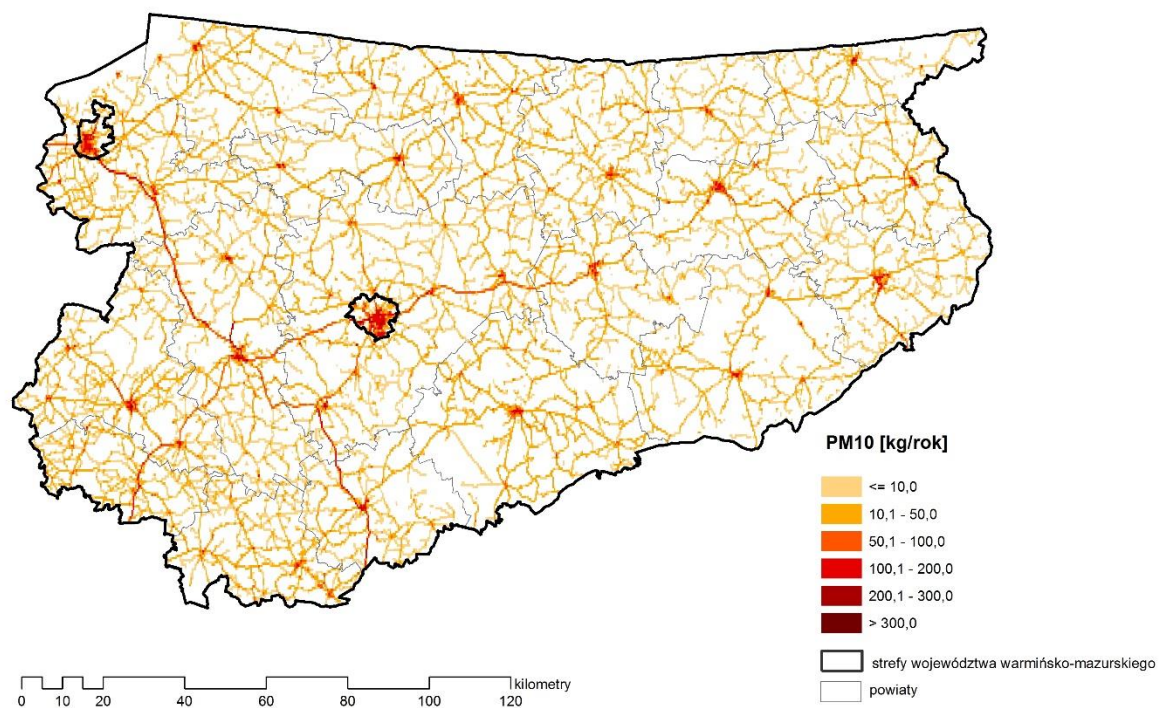
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



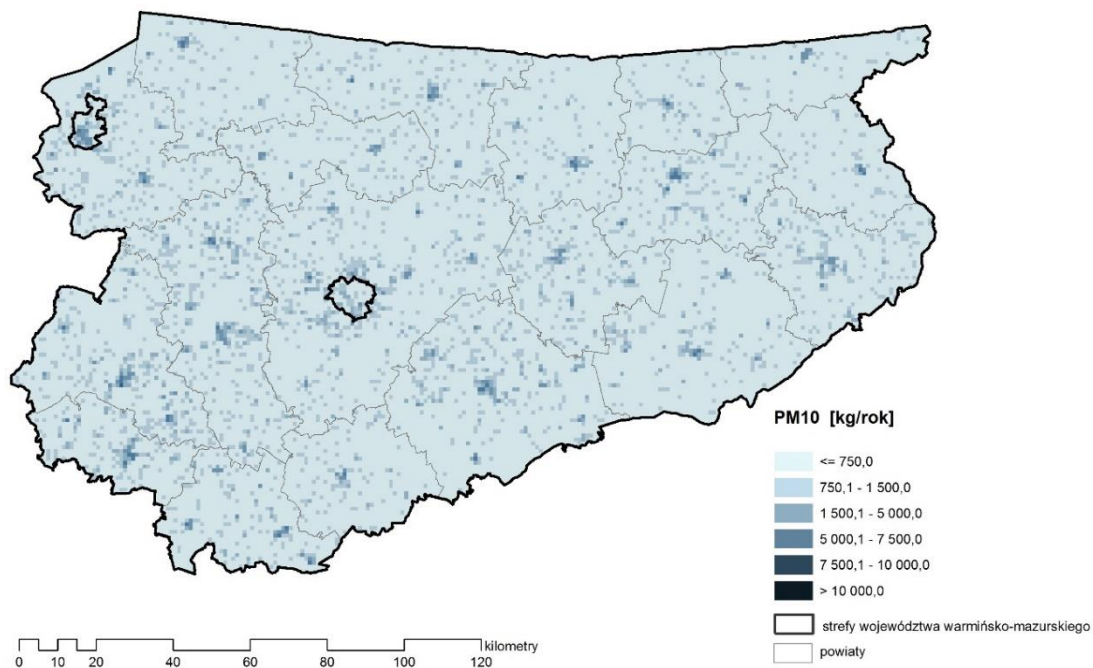
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji PM₁₀ na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



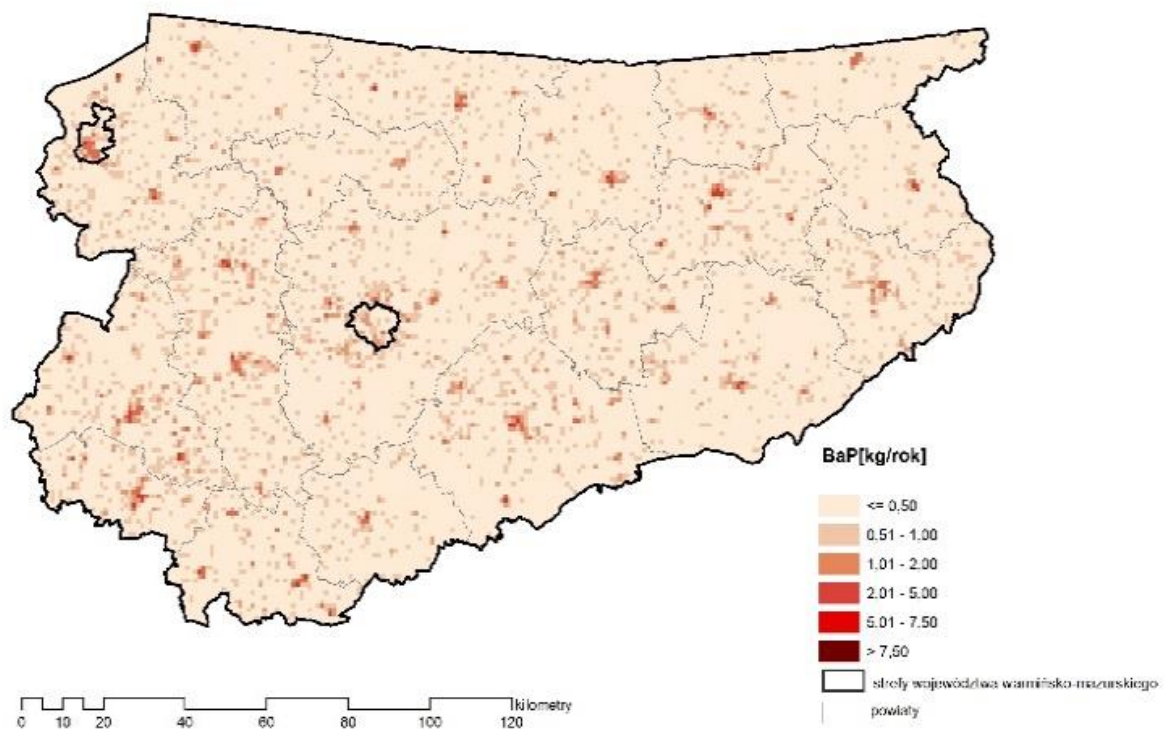
Rysunek 6.5. Lokalizacja liniowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego
 [opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]



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



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



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

7. Wyniki oceny jakości powietrza

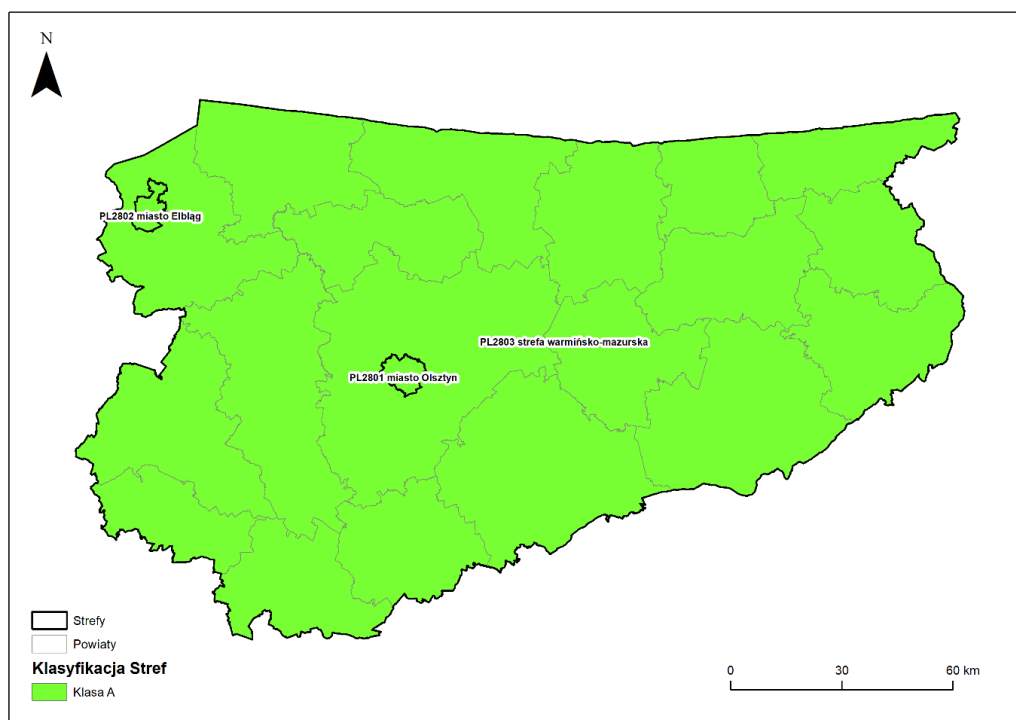
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

7.1.1. Dwutlenek siarki SO_2

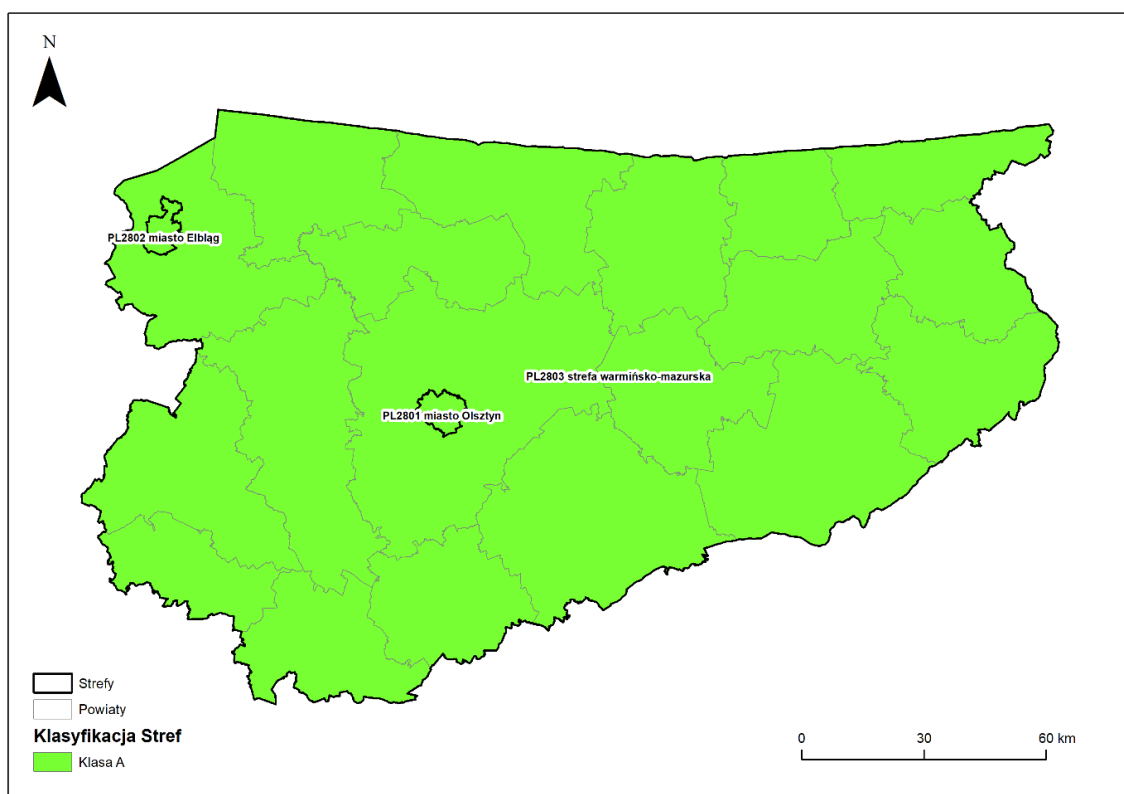
Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim w 2020 roku zostało oceniona jako klasa A. Do oceny posłużyły wyniki pomiarów prowadzonych przez GIOŚ oraz IOŚ-PIB (stacja w Puszczy Boreckiej). Do oceny nie wykorzystano wyników modelowania z uwagi na spełnienie wymagań dotyczących liczby wymaganych do oceny stanowisk pomiarowych oraz kompletności serii pomiarowych. Notowane na stanowiskach stężenia były na tyle niskie że nie trzeba było się posilkować w ocenie wynikami modelowania matematycznego. Maksymalne stężenie jednogodzinne zanotowano na stacji w Gołdapi - $49,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a maksymalne stężenie dobowe zanotowano w Olsztynie - $18,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 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
[źródło: GIOŚ]

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



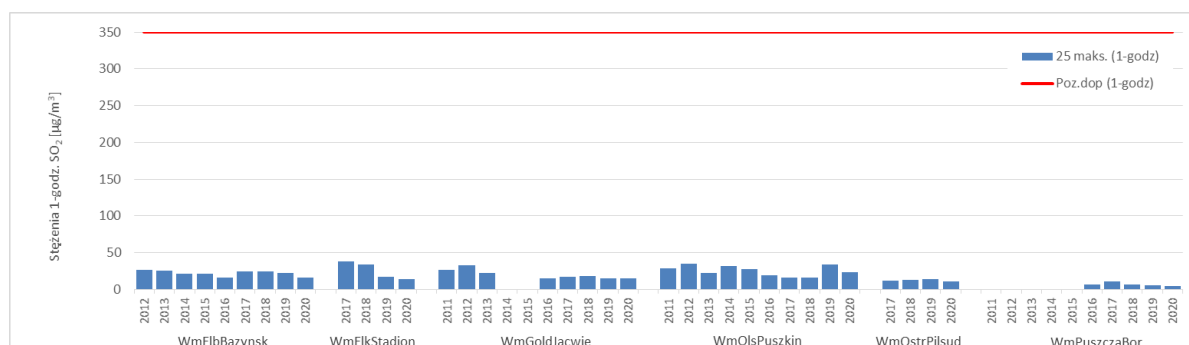
Rysunek 7.1. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia
[źródło: GIOŚ]



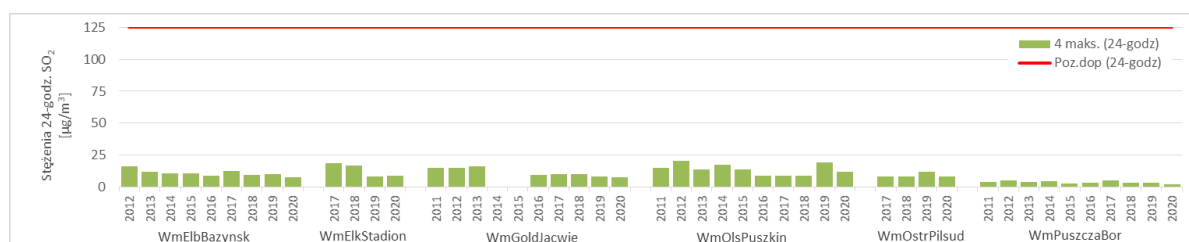
Rysunek 7.2. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO_2 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

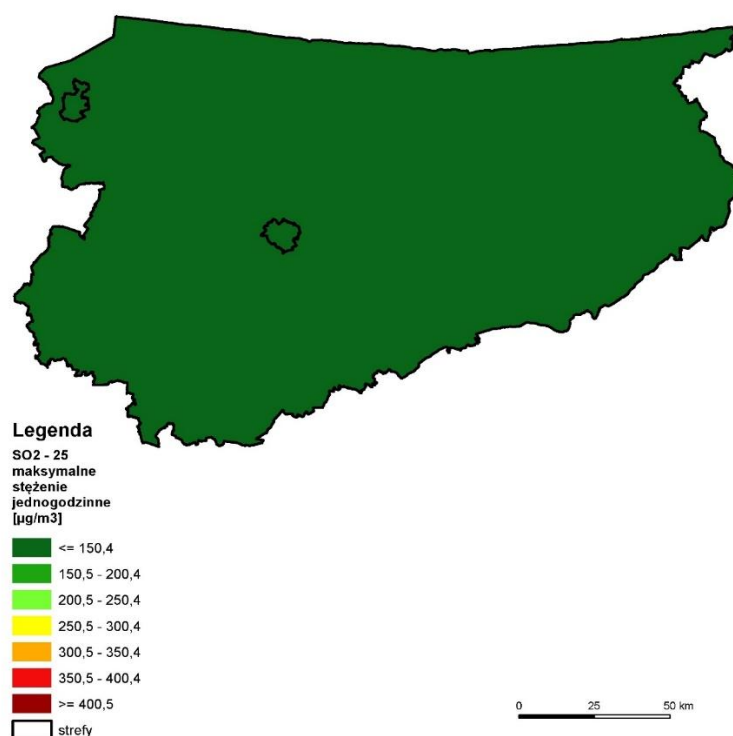
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>350 (S1)	25 maks. (S1) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszk	WIOŚ Olsztyn ul. Puszkina	automatyczny	99	0	23	0	12
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBażyńsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego	automatyczny	97	0	16	0	8
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	WIOŚ Gołdap ul. Jaćwieska	automatyczny	99	0	15	0	7
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPiłsud	WIOŚ Ostróda Piłsudskiego	automatyczny	99	0	10	0	8
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	automatyczny	99	0	4	0	2



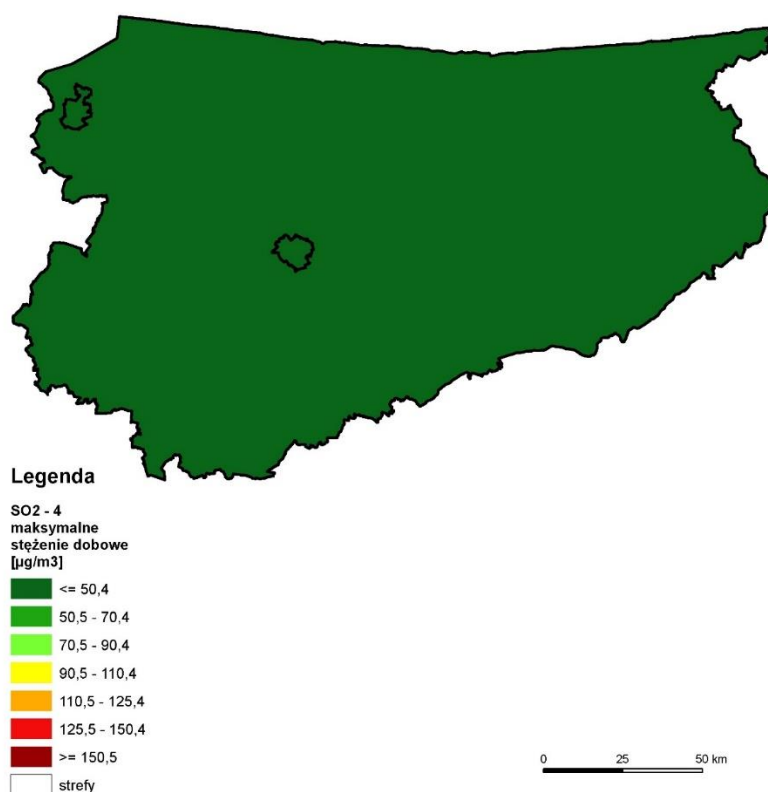
Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]



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



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



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

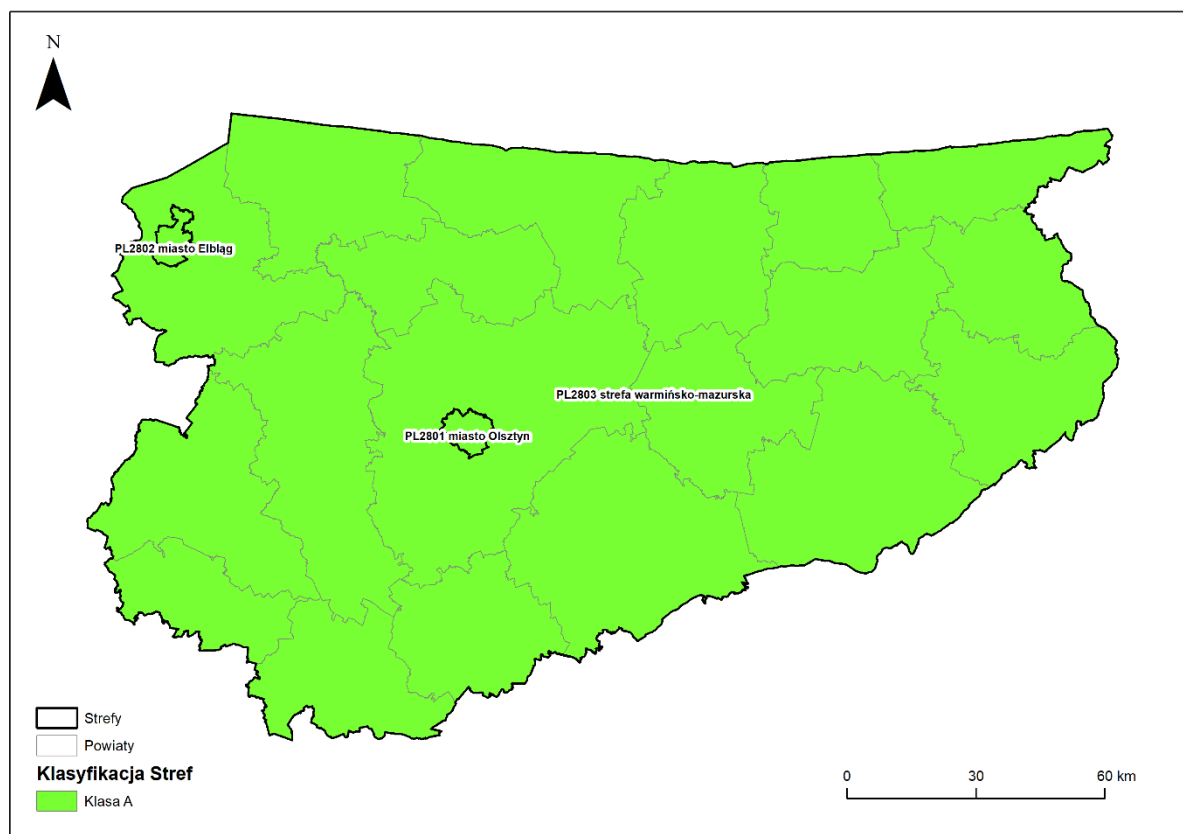
Na terenie województwa warmińsko-mazurskiego nie stwierdzono przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla stężeń jednogodzinnych ani dopuszczalnego poziomu dla stężeń 24 godzinnych SO₂. Zgodnie z wynikami modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB wartości 25 maksymalnego stężenia jednogodzinnego SO₂ wahały się od 5,2 µg/m³ do 42,3 µg/m³. Wartości 4 maksymalne stężenia 24 godzinnego SO₂ wahały się od 3,3 do 27,8 µg/m³. Największy wpływ na zarejestrowane wyniki miała niższa emisja dwutlenku siarki zarówno z emisji punktowej, jak i powierzchniowej spowodowana ciepłą zimą. W całym okresie zimowym zanotowano tylko kilka dni z temperaturami poniżej zera.

7.1.2. Dwutlenek azotu NO₂

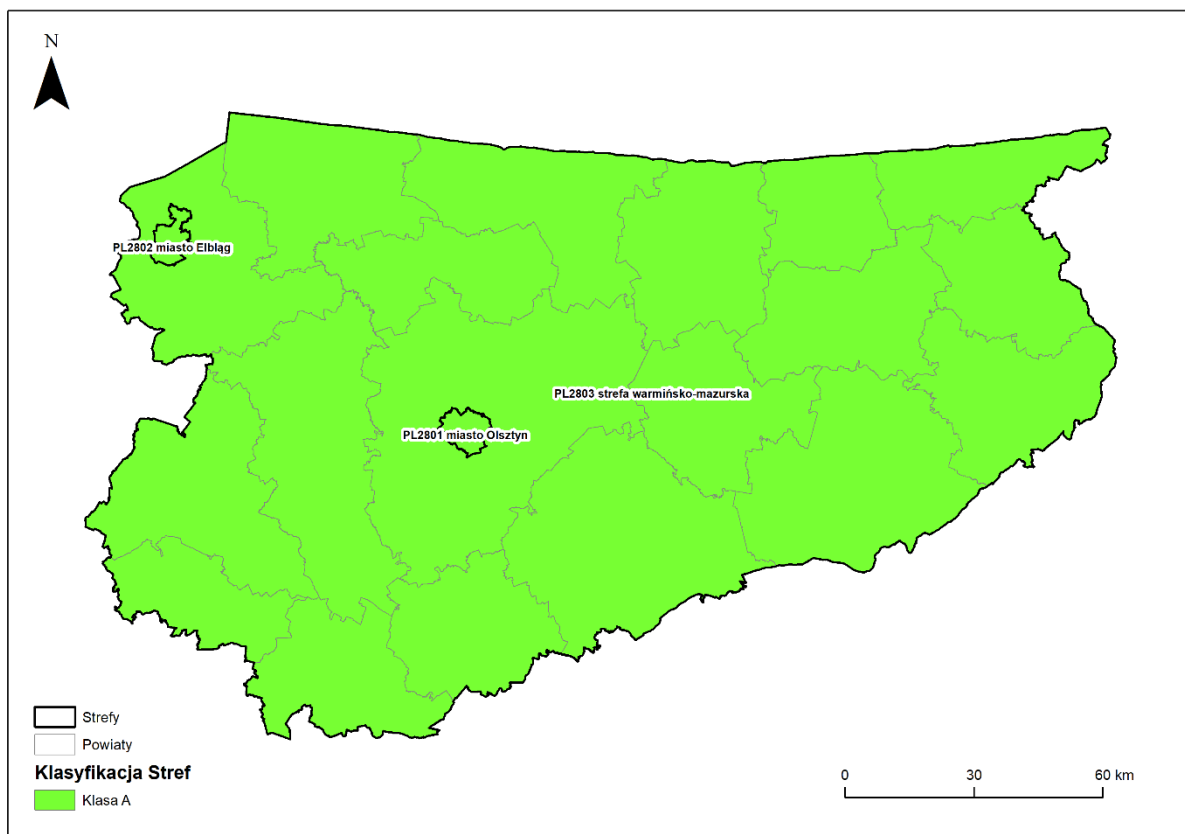
Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim została sklasyfikowana jak klasa A. Do oceny posłużyły wyłącznie wyniki pomiarów prowadzonych przez GIOŚ oraz IOŚ-PIB. Do oceny nie wykorzystano wyników modelowania z uwagi na spełnienie wymagań dotyczących liczby wymaganych do oceny stanowisk pomiarowych oraz kompletności serii pomiarowych. Najwyższe godzinowe stężenia roczne zostały zanotowane w Olsztynie, Biskupcu, Ostródzie i Elblągu w przedziale 10-12 µg/m³. Klasyfikacja stref dla tego wskaźnika pozostaje niezmienna od 2010 roku.

Tabela 7.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO₂ - ochrona zdrowia ludzi
[źródło: GIOŚ]

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



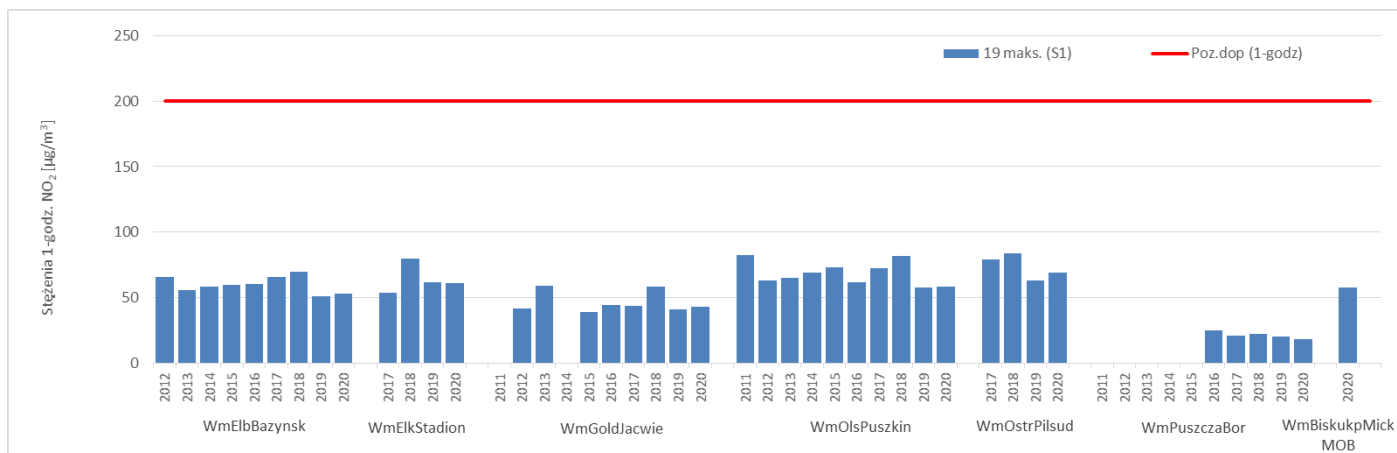
Rysunek 7.7. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko -mazurskim dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]



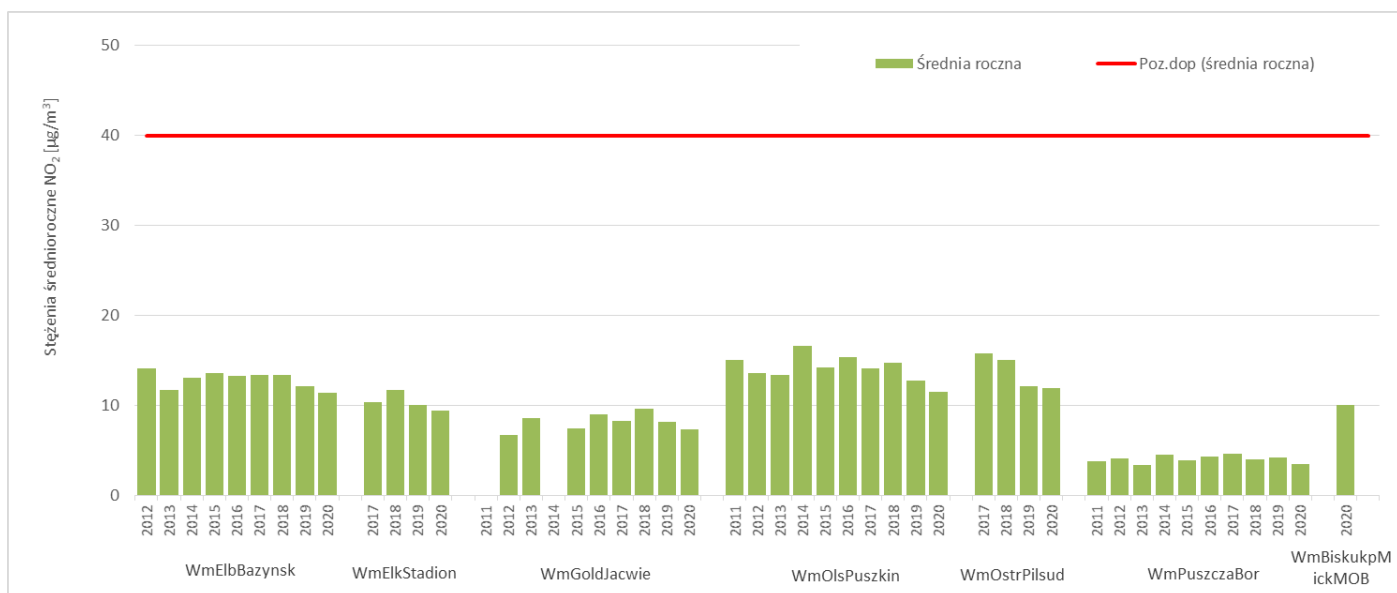
Rysunek 7.8. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m³]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [µg/m³]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszk	WIOŚ Olsztyn ul. Puszkina	automatyczny	100	11	0	59
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskie go	automatyczny	97	11	0	53
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmBiskupMick MOB	WIOŚ Biskupiec-Mobilna	automatyczny	97	10	0	58
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	WIOŚ Elk	automatyczny	100	9	0	61
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	WIOŚ Gołdap ul. Jaćwieska	automatyczny	99	7	0	43
6	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	WIOŚ Ostróda Piłsudskiego	automatyczny	99	12	0	69
7	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	automatyczny	98	3	0	18

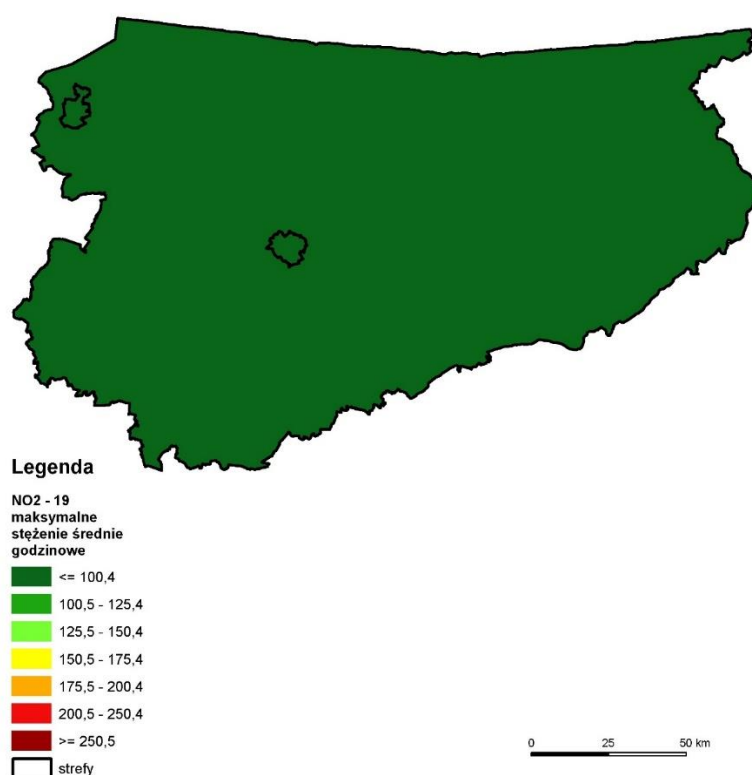


Rysunek 7.9. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020 [źródło: GIOŚ]

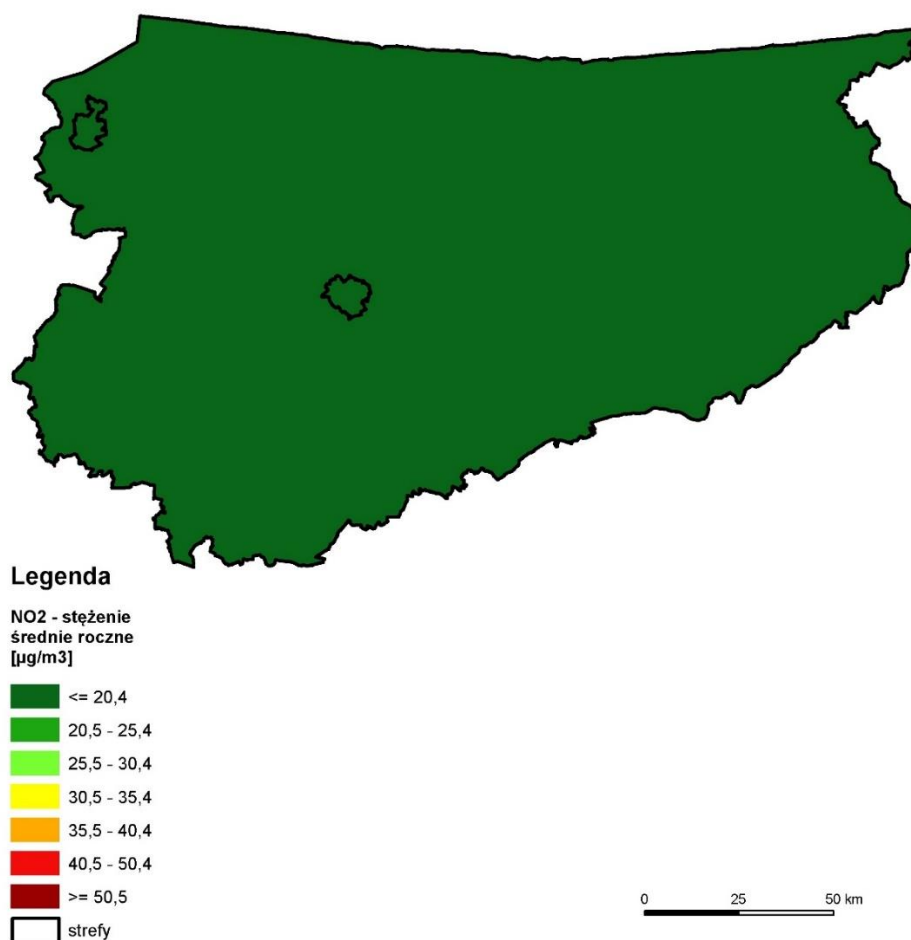


Rysunek 7.10. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020 [źródło: GIOŚ]

Stężenie średnioroczne NO₂ na wszystkich analizowanych stacjach w porównaniu z rokiem 2019 było mniejsze. Największe stężenie średnioroczne zanotowano na stacjach w Elblągu, Olsztynie i Ostródzie wynoszące od 11 µg/m³ do 12 µg/m³. Najwyższe 19 maksymalne stężenie godzinowe odnotowano w Ostródzie (69,19 µg/m³) co stanowi ok. 34,6% poziomu dopuszczalnego. Najwyższe stężenia we wskazanych lokalizacjach uzasadnia emisja powierzchniowa i punktowa. W pobliżu tych miejscowości przebiegają szlaki komunikacyjne o zwiększonym natężeniu ruchu. Analiza danych od 2011 roku wskazuje, że średnioroczna emisja NO₂ na poszczególnych stacjach utrzymuje się na zbliżonym poziomie lub maleje. Najwyraźniejszy spadek średniorocznych stężeń NO₂ uwidacznia się na stacji w Ostródzie.



Rysunek 7.11. Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego NO₂ w województwie warmińsko-mazurskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



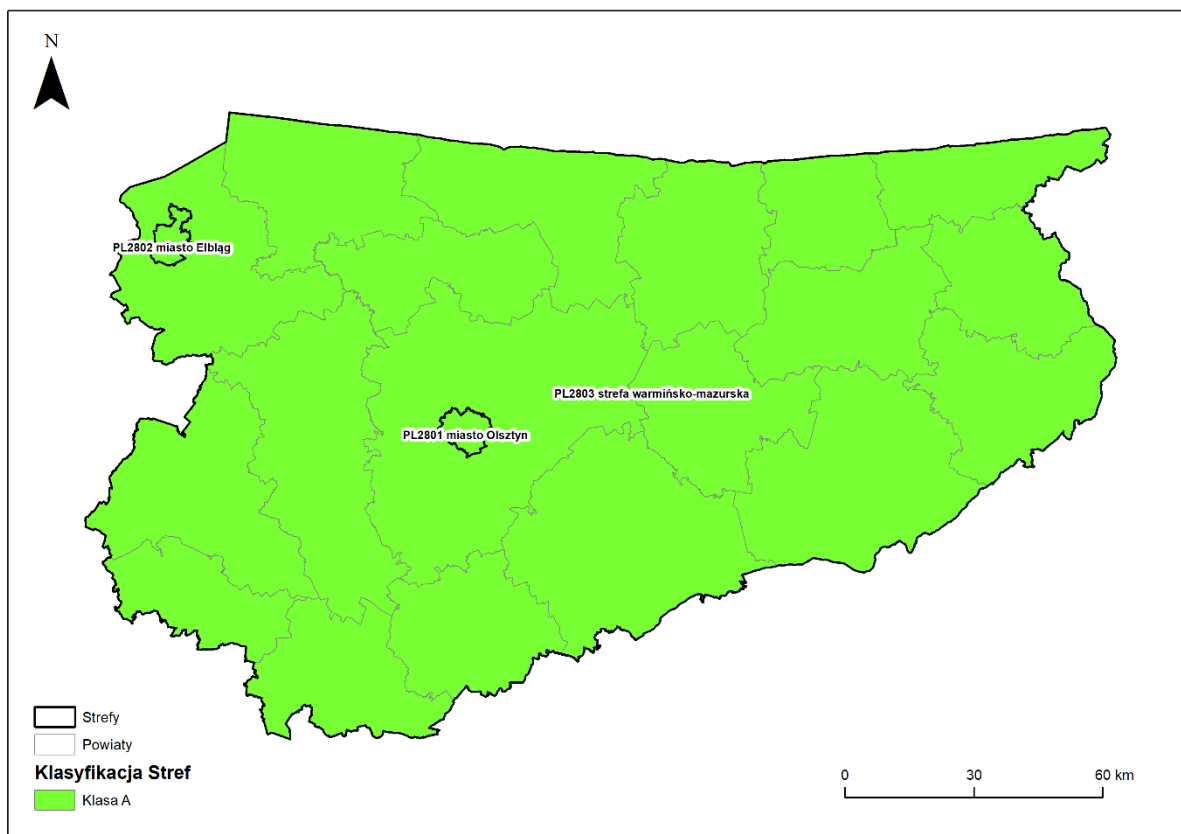
Rysunek 7.12. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO₂ w województwie warmińsko-mazurskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

7.1.3. Tlenek węgla CO

Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim została sklasyfikowana jako 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 stężenie zanotowano podobnie jak w roku 2019 w Gołdapi i Ostródzie. Stężenia stanowiące podstawę oceny w porównaniu z rokiem 2019 na trzech stacjach były wyższe, a jedynie w Ostrudzie zanotowano lekki spadek.

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

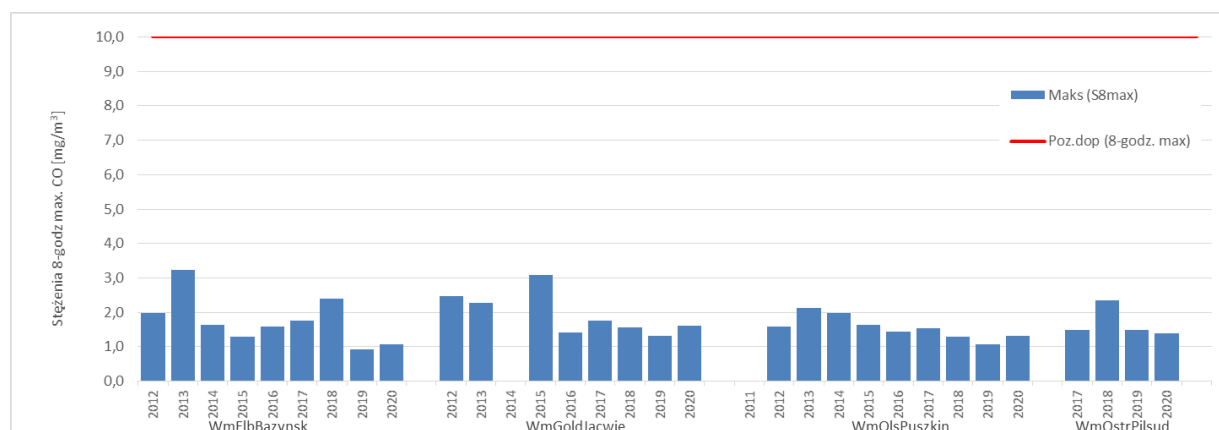
Lp	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla CO
1	miasto Olsztyn	PL2801	A
2	miasto Elbląg	PL2802	A
3	strefa warmińsko-mazurska	PL2803	A



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

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

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



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

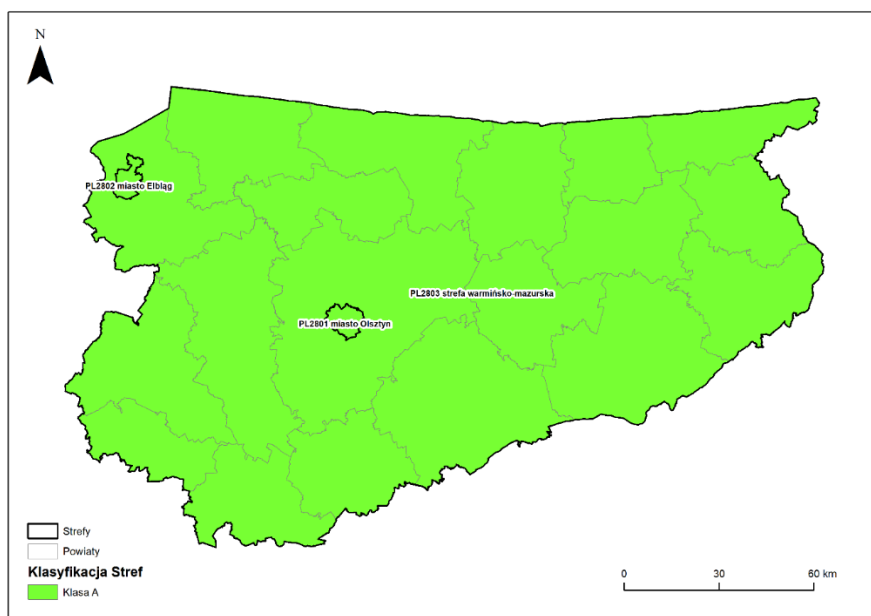
Maksymalne ośmiogodzinne średnie kroczące zanotowane w 2020 roku były poniżej 15% poziomu dopuszczalnego. Największy wpływ na zarejestrowane wyniki miała niższa emisja zarówno z emisji punktowej, jak i powierzchniowej, w okresie zimowym. Cieplesza zima, w trakcie której zanotowano tylko kilka dni z temperaturami poniżej zera spowodowała mniejszą 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 strefie miasto Elbląg i strefie warmińsko-mazurskiego przeprowadzono na podstawie pomiarów prowadzonych na stacjach administrowanych przez GIOŚ w: Biskupcu i Elblągu. Na stacji pomiarowej w Olsztynie seria pomiarowa nie spełniała wymogu kompletności wyników pomiarowych dlatego też klasyfikację w strefie m. Olsztyn przeprowadzono metodą obiektywnego szacowania na podstawie wyników pomiarów uzyskanych na stacji w Olsztynie w poprzednich latach.

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

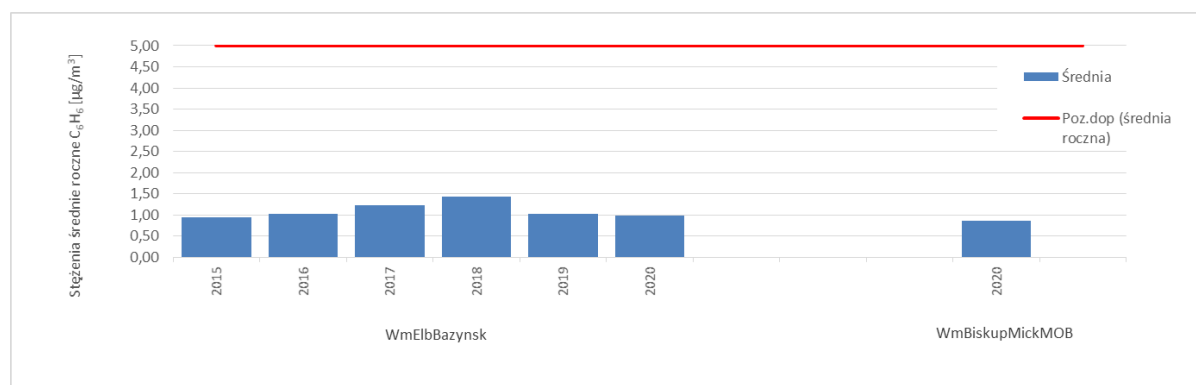
L.p.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla C_6H_6
1	miasto Olsztyn	PL2801	A
2	miasto Elbląg	PL2802	A
3	strefa warmińsko-mazurska	PL2803	A



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

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia S_a [$\mu g/m^3$]
1	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmBiskupMickMOB	WIOŚ Biskupiec-Mobilna	automatyczny	97	1
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego	automatyczny	97	1



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

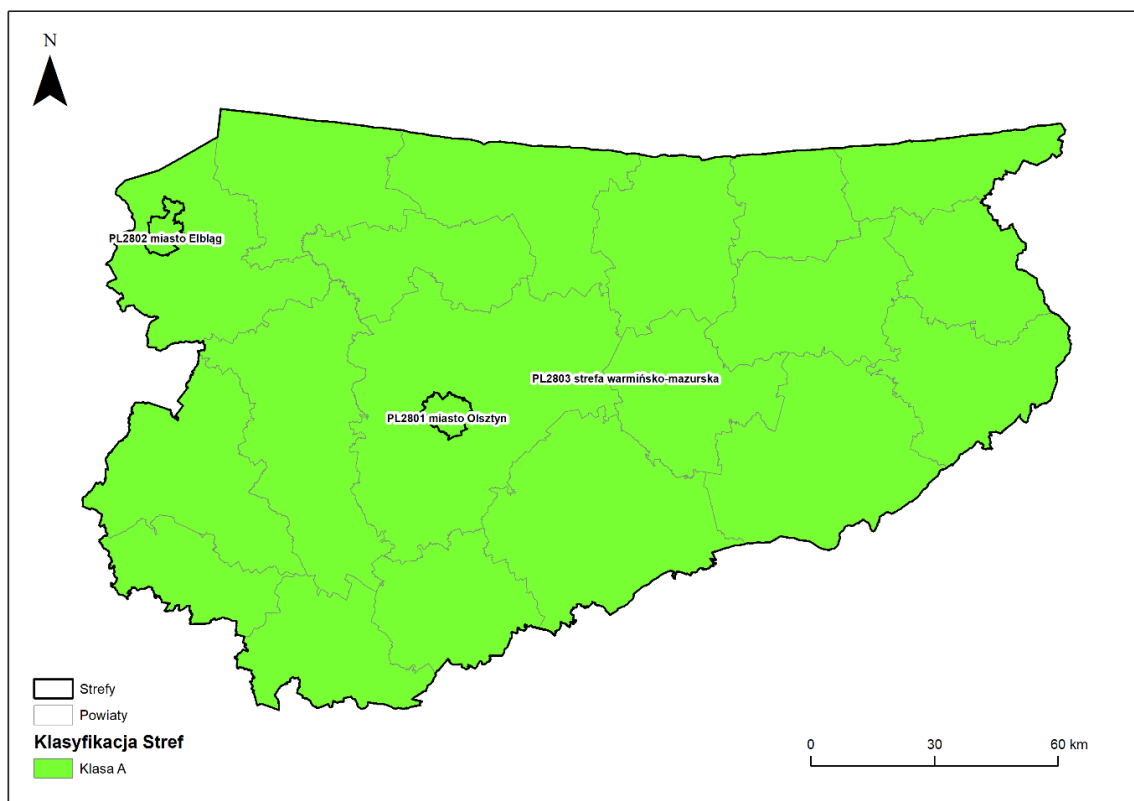
Od 2019 roku pomiary na potrzeby oceny jakości powietrza pod kątem benzenu są prowadzone przynajmniej na jednym stanowisku pomiarowym w strefie. Wyniki pomiarów wskazały, że średnioroczne stężenie w 2020 roku nie przekraczało wartości $1 \mu g/m^3$. W porównaniu z rokiem 2019 na stacji w Elblągu zanotowano spadek o ok. 4% średniorocznego stężenia benzenu. 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

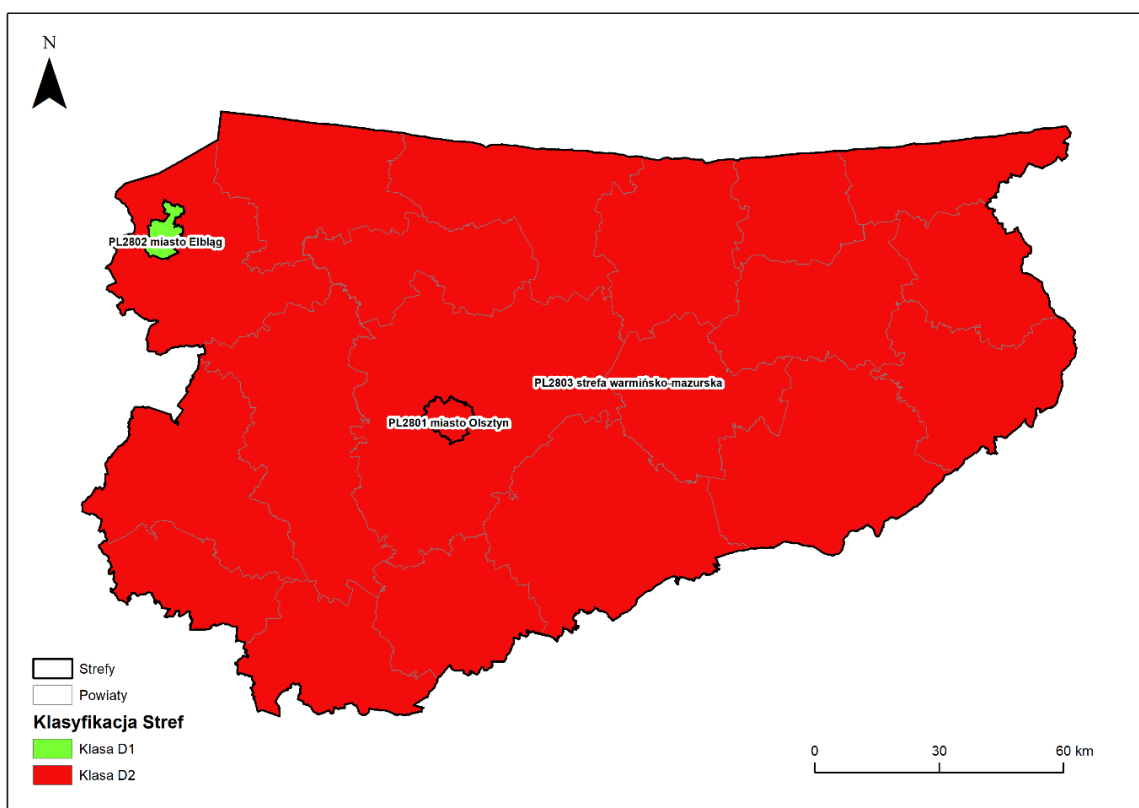
Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim w 2020 roku została oceniona jako klasa A pod kątem poziomu docelowego. Strefa miasto Elbląg została sklasyfikowana jako D1 a pozostałe dwie strefy tj. miasto Olsztyn i strefa warmińsko-mazurska jako D2 dla poziomu celu długoterminowego. Klasyfikację dla poziomu docelowego w każdej ze stref przeprowadzono w 2020 roku na podstawie pomiarów prowadzonych w stałych stanowiskach pomiarowych w województwie tj. w: Olsztynie, Elblągu, Gołdapi, Puszczy Boreckiej, Ełku i Ostródzie. 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.

Tabela 7.9. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O₃ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu celu długoterminowego
1	PL2801	miasto Olsztyn	A	D2
2	PL2802	miasto Elbląg	A	D1
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A	D2



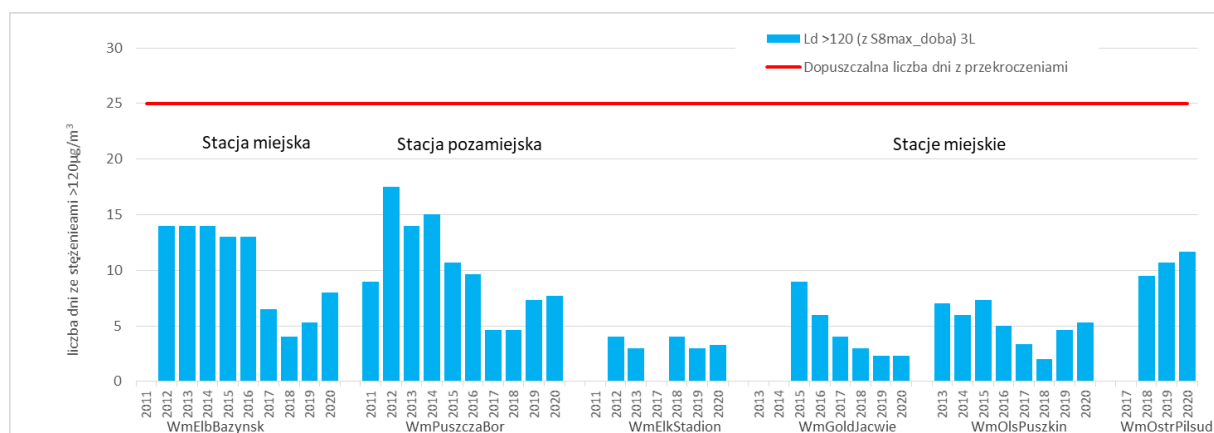
Rysunek 7.17. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu docelowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]



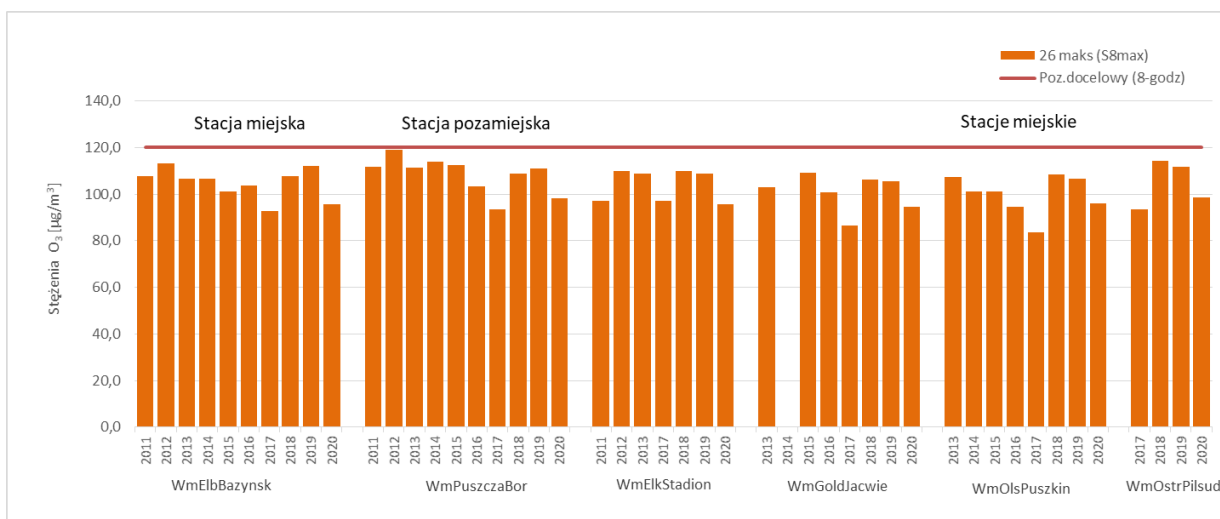
Rysunek 7.18. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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

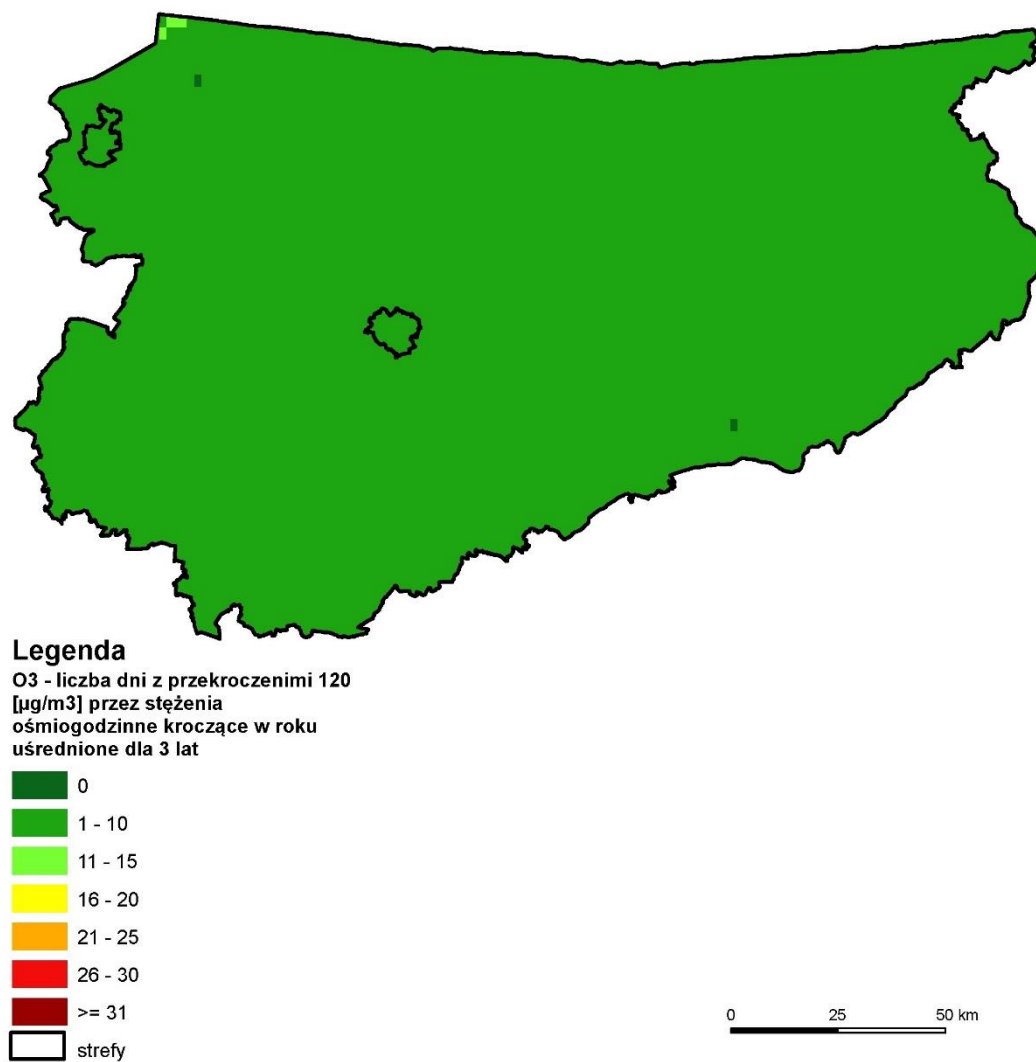
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkina	WIOŚ Olsztyn ul. Puszkina	automatyczny	99	2	5,3
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego	automatyczny	96	0	8,0
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	WIOŚ Elk	automatyczny	100	1	3,3
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	WIOŚ Gołdap ul. Jaćwieska	automatyczny	99	0	2,3
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	WIOŚ Ostróda Piłsudskiego	automatyczny	98	3	11,7
6	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	automatyczny	98	2	7,7



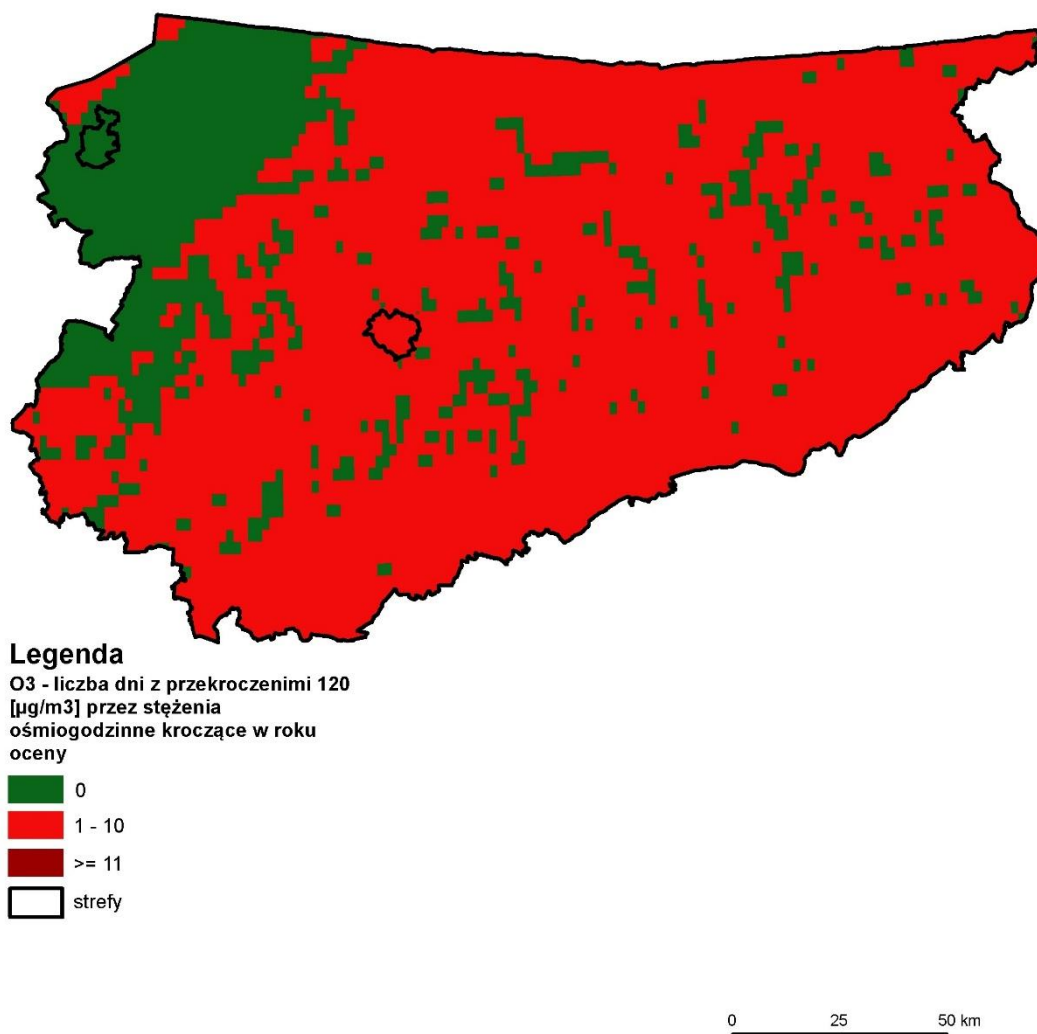
Rysunek 7.19. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskiego na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]



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

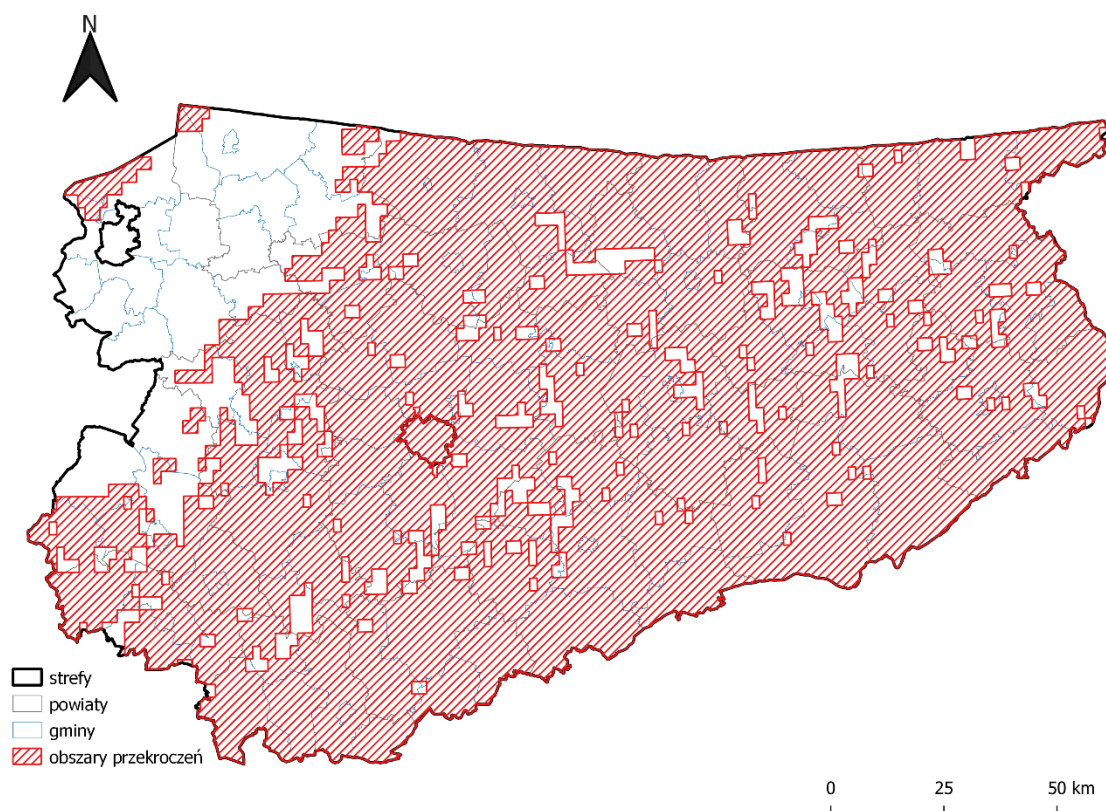


Rysunek 7.21. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O₃ na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego – średnia z 3 lat, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



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

W 2020 roku tylko na stacji w Elblągu i Gołdapi nie zanotowano żadnego dnia z ośmiogodzinną średnią kroczącą powyżej 120 µg/m³. Najwięcej takich dni zanotowano w Ostródzie – 3. W porównaniu z wynikami z ostatnich 10 lat pomiary wskazują, że rok 2020 był jednym z najmniejszych liczbą dni z przekroczoną normatywną wartością ozonu. Jedynie w roku 2017 wartość ta była taka sama lub mniejsza niż w analizowanym roku. Wartości uśrednionej liczby dni z trzech ostatnich lat z ośmiogodzinnymi średnimi kroczącymi powyżej 120 µg/m³ wahały się w przedziale od 2,3 (Gołdap) do 11,7 (Ostróda). W porównaniu z rokiem 2019 wartość uśrednionej liczby dni z trzech ostatnich lat z ośmiogodzinnymi średnimi kroczącymi we wszystkich stacjach, z wyjątkiem stacji w Gołdapi uległy zwiększeniu. Wzrost ten wyniósł od 0,3 dni na stacji w Ełku do 2,7 dni na stacji w Elblągu.



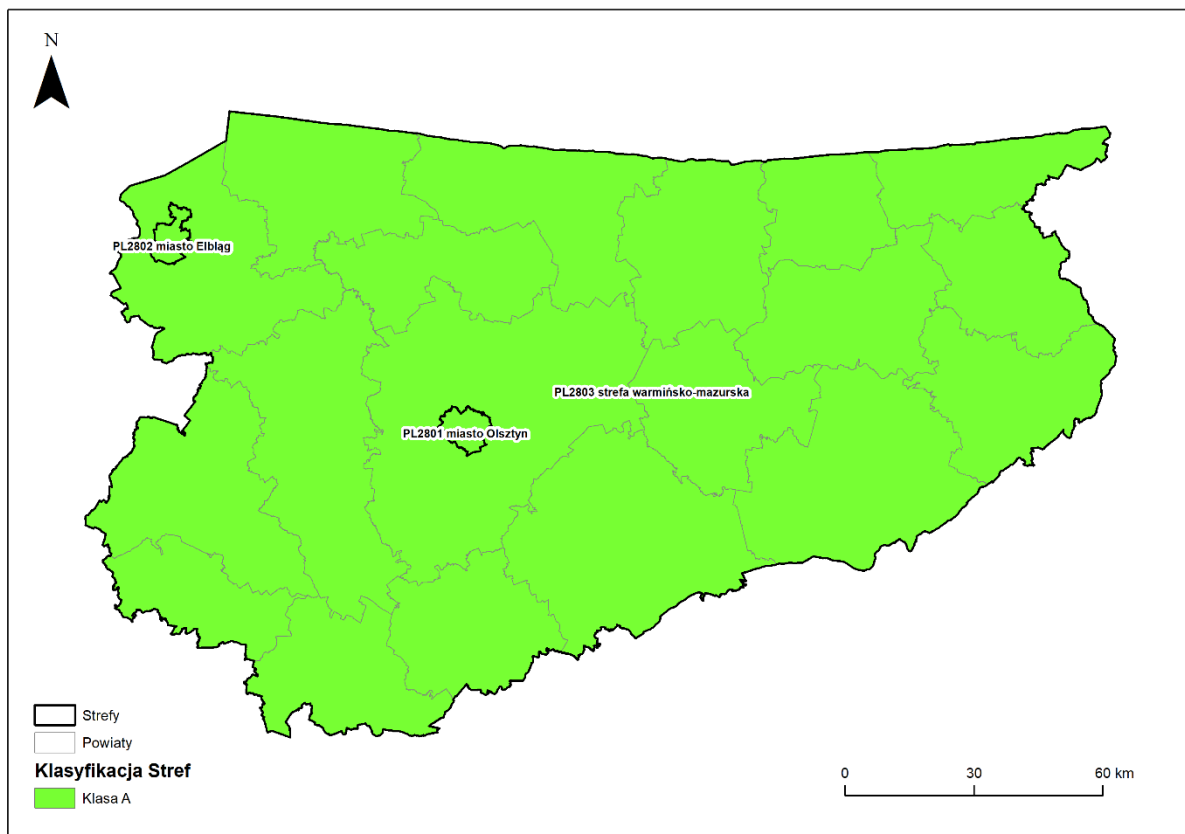
Rysunek 7.23. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ozonu w województwie warmińsko-mazurskim kryterium ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ].

7.1.6. Pył PM_{10}

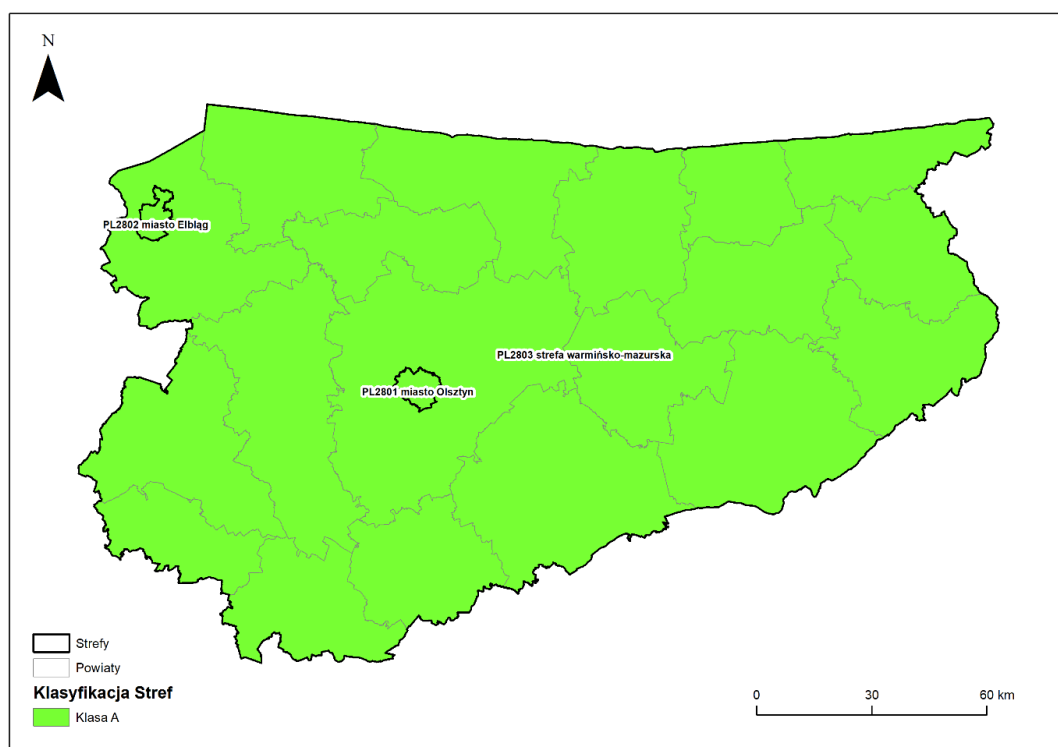
Klasyfikację pyłu zawieszonego PM_{10} przeprowadza się dla dwóch kryteriów: średniej rocznej oraz liczby dni w których stężenia średniodobowe były większe od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (kryterium 24-godz.). Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim została sklasyfikowana jako klasa A dla obydwu kryteriów. Klasyfikację dla poziomu dopuszczalnego w każdej ze stref przeprowadzono w 2020 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. W przypadku prowadzenia pomiarów równoległych dwiema metodami na stacji do oceny wykorzystuje się wyniki z pomiaru metodą grawimetryczną.

Tabela 7.11. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej PM_{10} - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla PM_{10}	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	miasto Olsztyn	PL2801	A	A	A
2	miasto Elbląg	PL2802	A	A	A
3	strefa warmińsko-mazurska	PL2803	A	A	A



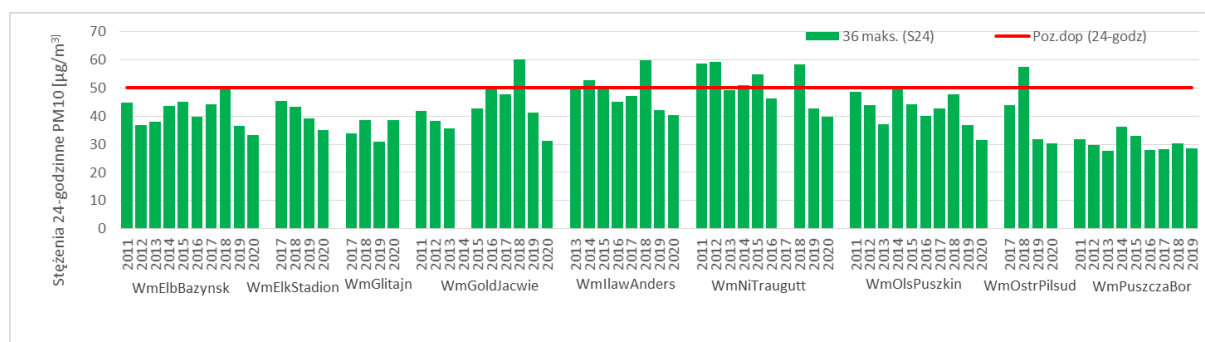
Rysunek 7.23. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla pyłu PM10 dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]



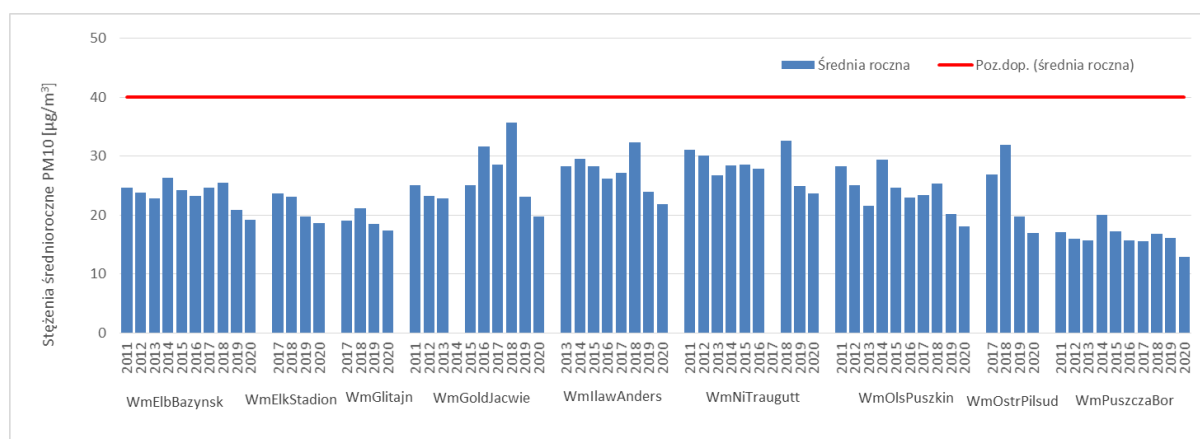
Rysunek 7.24. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla pyłu PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.12. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów stężenia pyłu PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m³]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [µg/m³]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkina	WIOŚ Olsztyn ul. Puszkina	manualny	98	18	5	31
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego	manualny	97	19	3	33
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmBiskupMickMOB	WIOŚ Biskupiec-Mobilna	manualny	98	19	5	32
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmElkStadion	WIOŚ Elk	automatyczny	98	19	9	35
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGlitajn	WIOŚ Glitajny	manualny	93	17	2	29
6	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	WIOŚ Gołdap ul. Jaćwieska	manualny	95	20	3	31
7	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmIlawAnders	WIOŚ Iława ul. Andersa	manualny	100	22	12	40
8	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	WIOŚ Nidzica ul. Traugutta	manualny	100	24	11	40
9	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	WIOŚ Ostróda Piłsudskiego	automatyczny	98	17	2	30
10	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMS Puszcz Borecka	manualny	97	13	2	23



Rysunek 7.25. Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa warmińsko-mazurskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020 [źródło: GIOŚ]



Rysunek 7.26. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020 [źródło: GIOŚ]

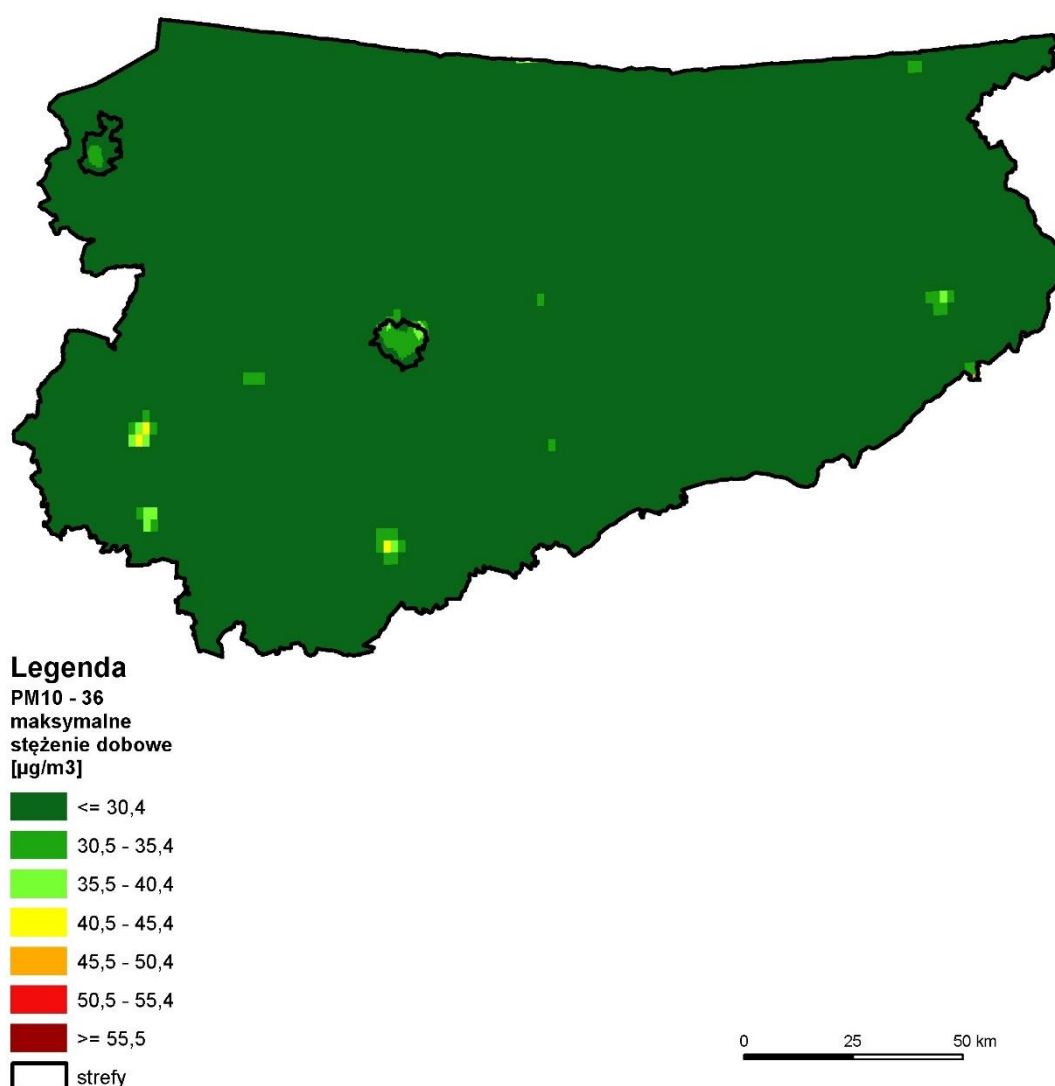
Największy wpływ na jakość powietrza pod kątem zdrowia dla pyłu zawieszonego PM10 ma emisja powierzchniowa czyli emisja pochodząca z indywidualnego ogrzewania domów i mieszkań. Cieplesza zima miała znaczący wpływ na wielkość emisji pyłów pochodzących ze spalania paliw dla celów energetyki ciepłej indywidualnej.

W 2020 zarówno średnie roczne stężenie pyłu PM10 było niższe od zanotowanego rok wcześniej (od $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) jak i liczbę dni z przekroczeniami dobowego poziomu dopuszczalnego (w 2019 roku w najgorszych przypadkach powyżej 20 dni w 2020 roku – 12 dni). Największe średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego zanotowano na stanowisku pomiarowym w Nidzicy – $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a najwięcej dni ze stężeniami pyłu powyżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na stanowisku pomiarowym w Iławie. 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. W roku 2020 nie zanotowano przekroczenia któregośkolwiek z kryteriów określonych dla poziomu dopuszczalnego.

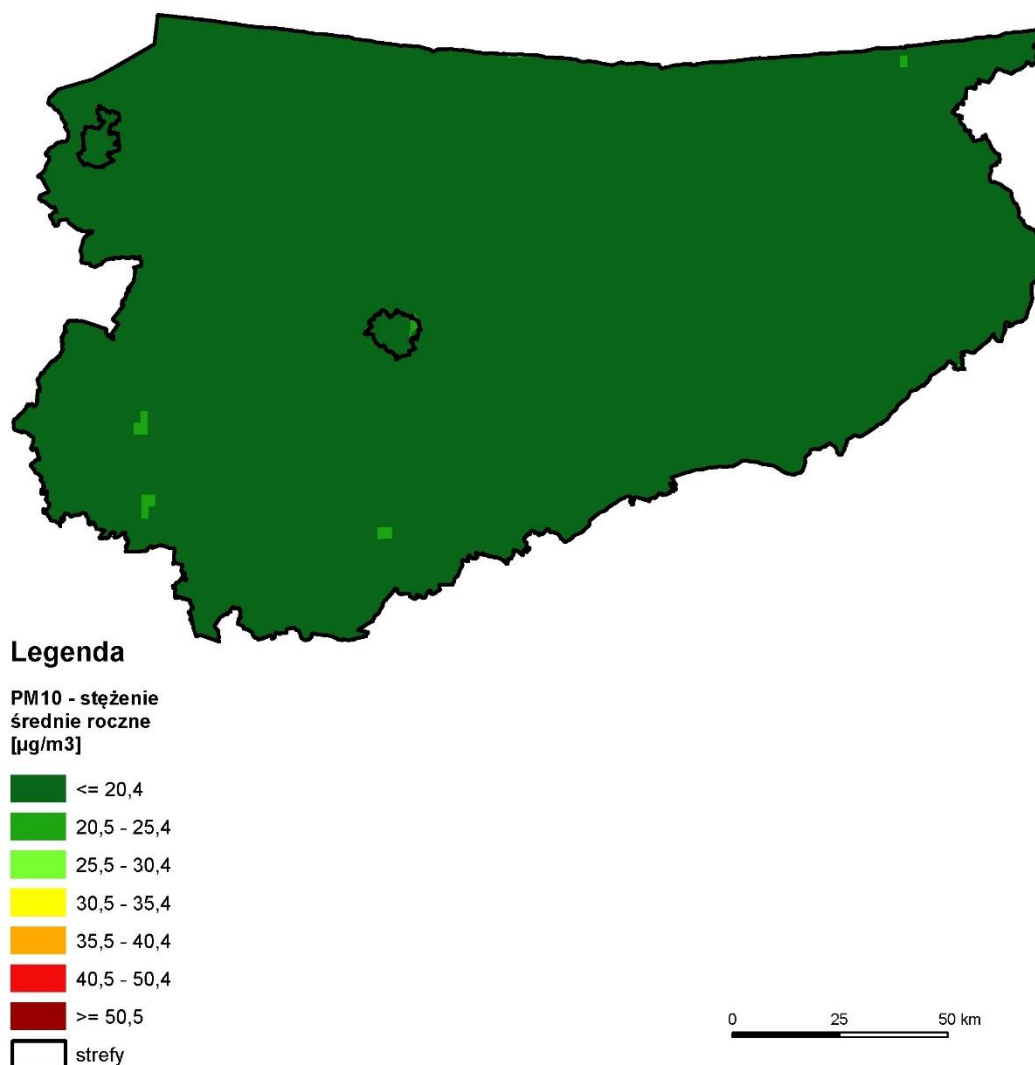
Zarówno przepisy prawa obowiązującego na poziomie Unii Europejskiej, jak i odpowiednie regulacje krajowe pozwalają, w przypadku wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych powodowanych przez wybrane źródła zanieczyszczeń, ich uwzględnienie i odliczenie w procesie oceny jakości powietrza. Takiego 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 geotermiczną, pożary nieużytków i lasów, powstawanie i transport aerozoli morskich oraz resuspensję i transport cząstek pochodzenia naturalnego z regionów suchych (źródła naturalne), resuspensji pyłu z zimowego utrzymania dróg w postaci ich posypywania piaskiem i/lub solą (zimowe utrzymanie dróg).

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

Uwzględnione w ocenie jakości powietrza wyniki pomiarów wskazują na brak wystąpienia w roku 2020 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 poziomu dopuszczalnego pyłu.



Rysunek 7.27. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 w województwie warmińsko-mazurskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.28. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu PM10 w województwie warmińsko-mazurskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

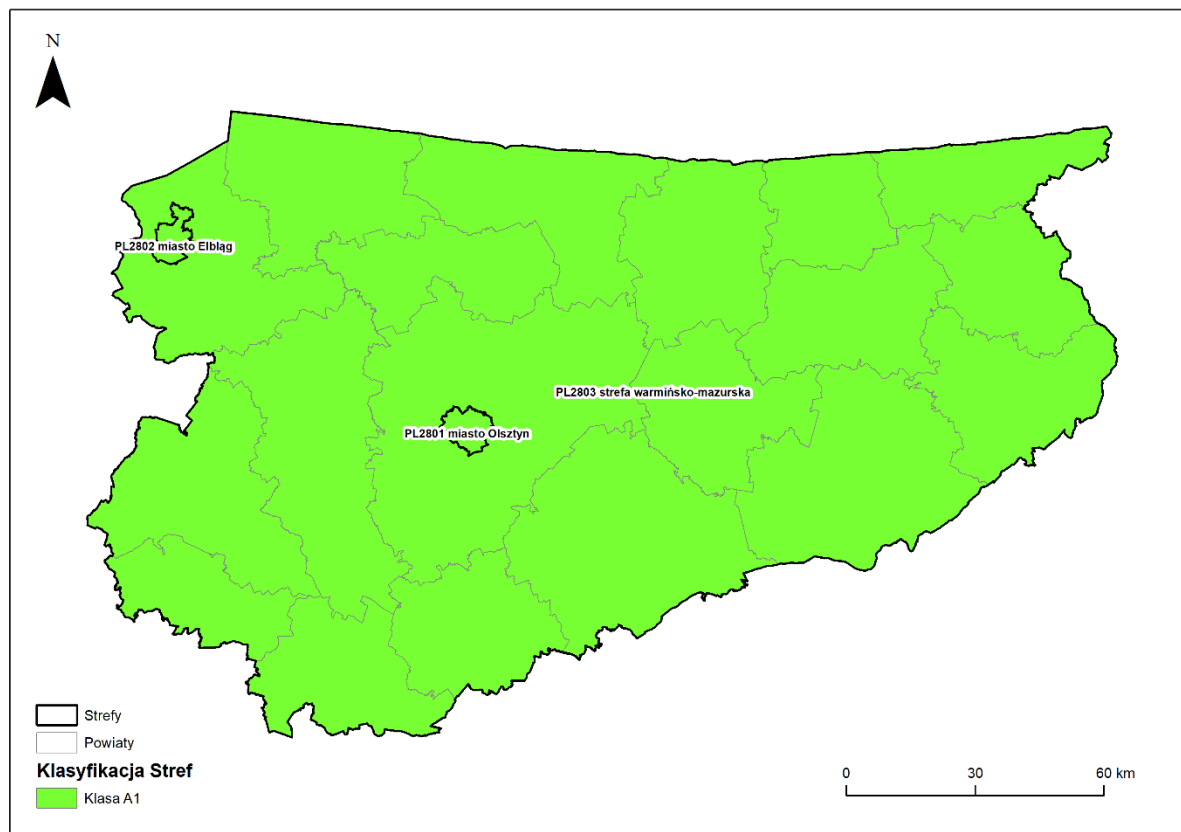
7.1.7. Pył PM2,5

W roku 2020 klasyfikację stref przeprowadzono w oparciu o obowiązujący poziom dopuszczalny dla II fazy, tj. $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ponadto przeprowadzono dodatkową klasyfikację z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego dla I fazy ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Klasyfikację dla poziomu dopuszczalnego w każdej ze stref przeprowadzono w 2020 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 A1 - faza II lub A – faza I. Pomiary prowadzone w Olsztynie oraz

Elblągu wykorzystywane są do obliczania wskaźnika średniego narażenia pyłu zawieszonego PM_{2,5}. Najwyższe stężenie średnioroczne w 2020 roku zanotowano w Biskupcu ($16 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabela 7.13. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu PM_{2,5}, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego II fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

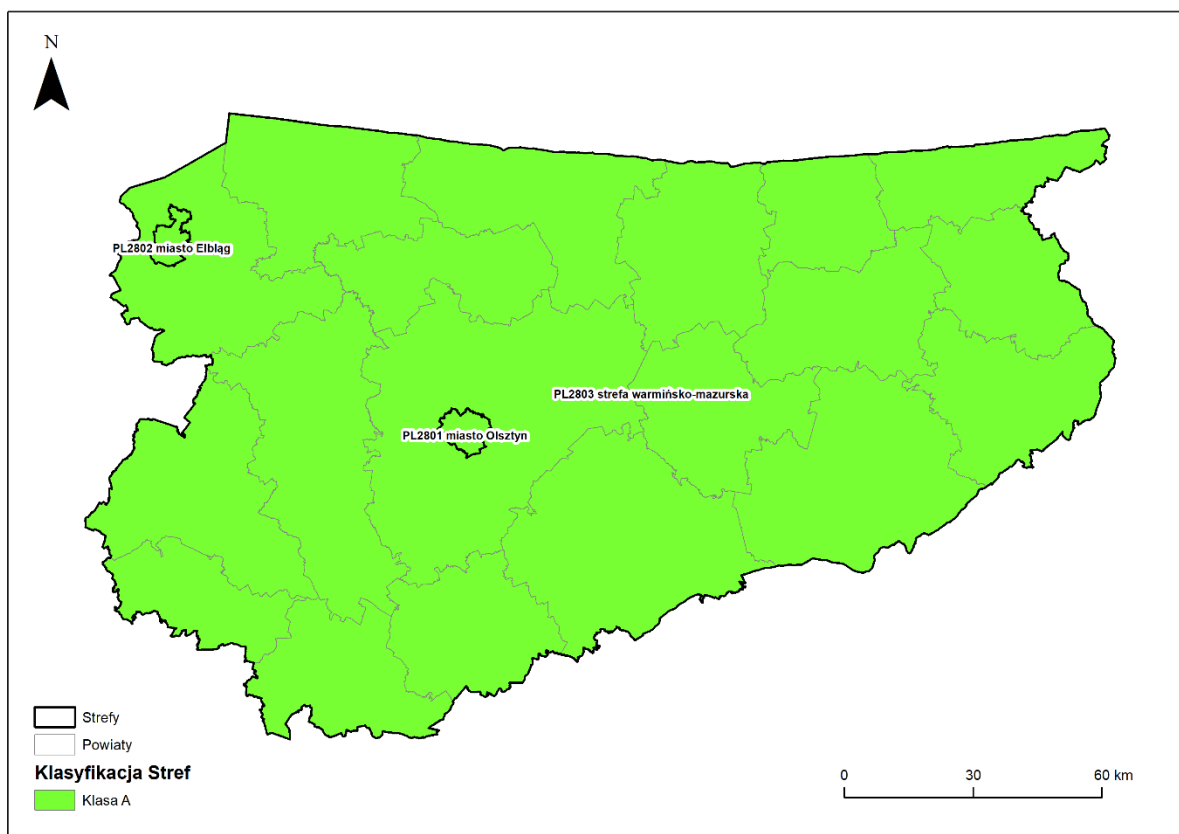
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
1	miasto Olsztyn	PL2801	A1
2	miasto Elbląg	PL2802	A1
3	strefa warmińsko-mazurska	PL2803	A1



Rysunek 7.29. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla pyłu PM_{2,5} dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem obowiązującego w roku 2020 poziomu dopuszczalnego II fazy określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

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

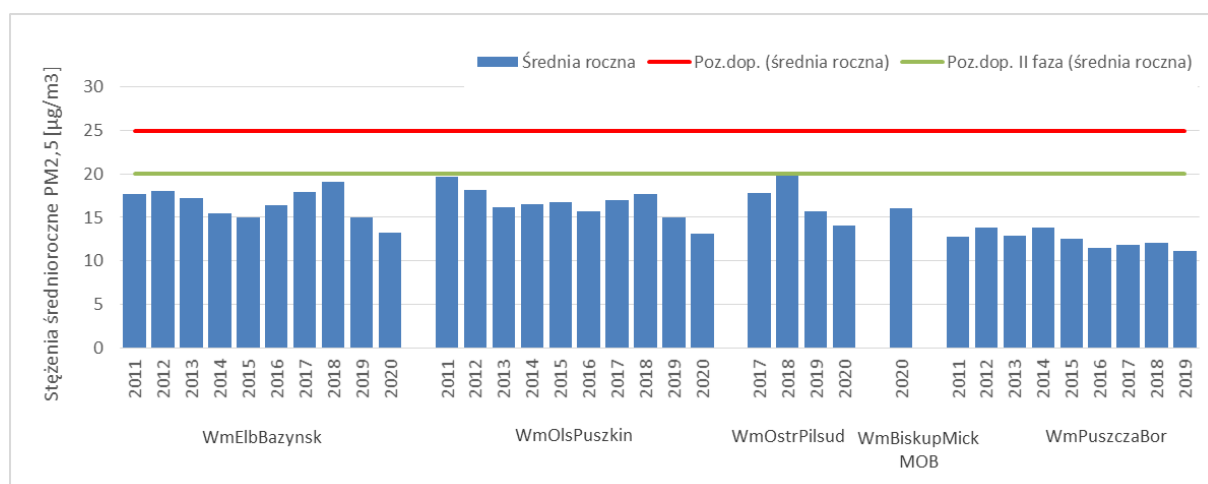
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
1	PL2801	miasto Olsztyn	A
2	PL2802	miasto Elbląg	A
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	A



Rysunek 7.30. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla pyłu PM_{2,5} dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego I fazy określonego w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

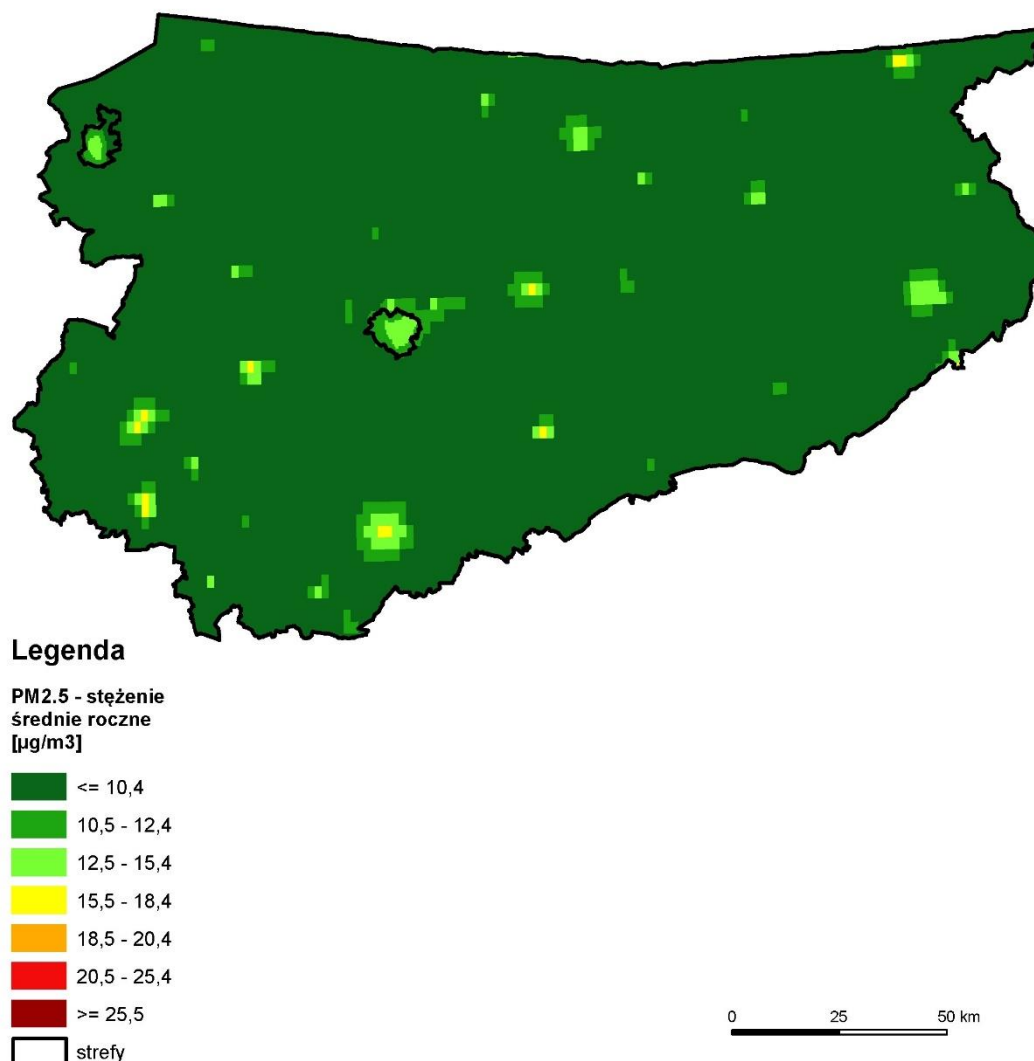
Tabela 7.15. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu PM_{2,5} na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkina	WIOŚ Olsztyn ul. Puszkina	manualny	99	13
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego	manualny	97	13
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmBiskupMickMOB	WIOŚ Biskupiec-Mobilna	automatyczny	99	16
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmOstrPilsud	WIOŚ Ostróda Piłsudskiego	manualny	98	14
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	manualny	96	9



Rysunek 7.31. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu PM_{2,5} na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

Stężenia średnioroczne pyłu PM_{2,5} w 2020 roku (Rys. 7.33) były najniższe na poszczególnych stacjach w historii prowadzenia pomiarów. Najwyższe stężenie średnioroczne zanotowano na nowej mobilnej stacji w Biskupcu (16 µg/m³). Analiza wieloletnich wyników pomiarów wskazuje, że trend stężenia średnioroczного pyłu jest spadkowy. Różnica w spadku średnioroczного stężenia pyłu na wszystkich stacjach była zbliżona i wyniosła 2 µg/m³. 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.



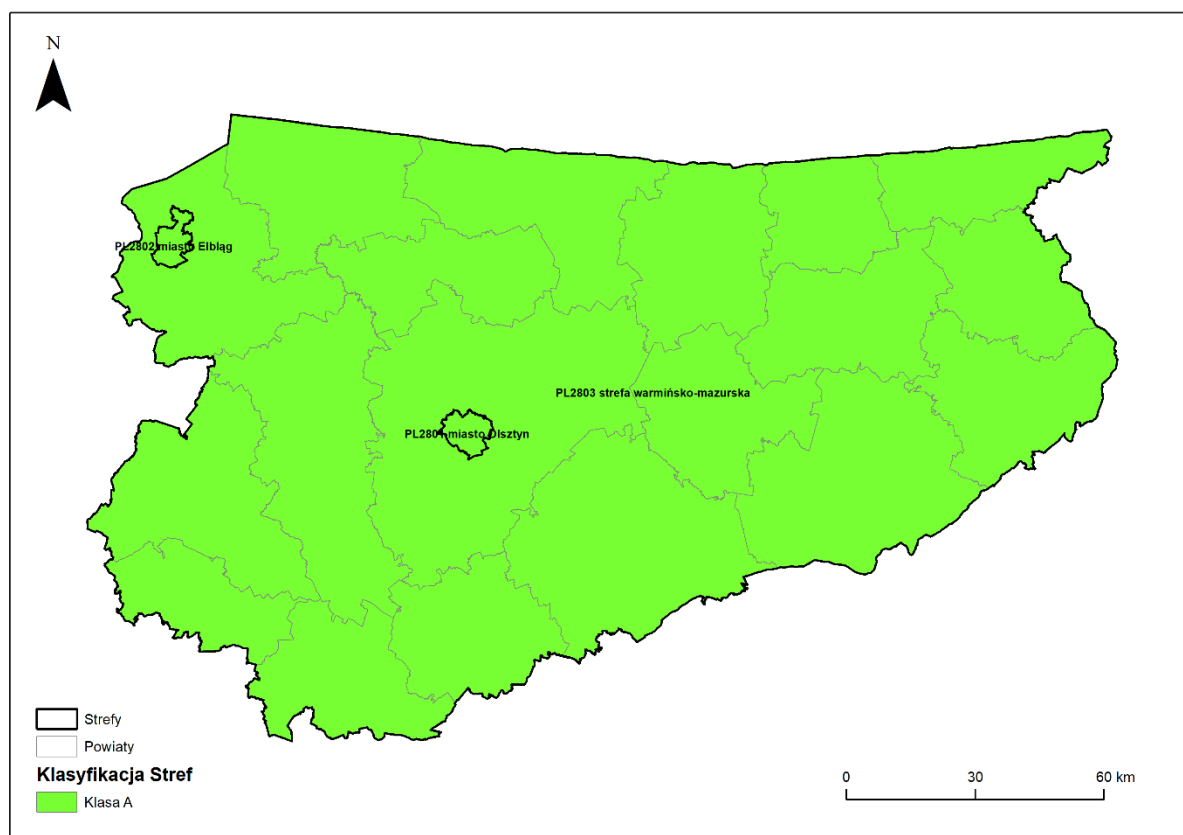
Rysunek 7.32. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu PM_{2,5} w województwie warmińsko-mazurskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.1.8. Ołów Pb w pyłe PM₁₀

Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim została sklasyfikowana jak klasa A. Klasyfikację w każdej ze stref przeprowadzono w 2020 roku na podstawie pomiarów prowadzonych 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 µg/m³, co stanowi 4% poziomu dopuszczalnego. Najwyższe stężenie w 2020 roku zanotowano w Nidzicy i Elblągu 0,005 µg/m³.

Tabela 7.16. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ołowiu w pyłe PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

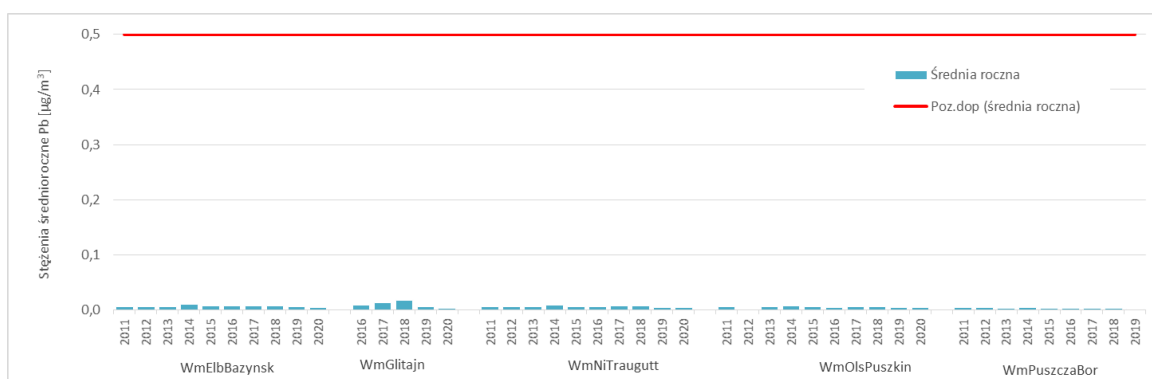
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Pb
1	miasto Olsztyn	PL2801	A
2	miasto Elbląg	PL2802	A
3	strefa warmińsko-mazurska	PL2803	A



Rysunek 7.33. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskie dla ołowiu w pyłe PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.17. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ołowiu w pyłe PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszk	WIOŚ Olsztyn ul. Puszkina	manualny	100	0,004
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego	manualny	100	0,005
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGlitajn	WIOŚ Glitajny	manualny	98	0,003
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	WIOŚ Nidzica ul. Traugutta	manualny	100	0,005
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	manualny	97	0,002



Rysunek 7.34. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń ołowiu w pyłe PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

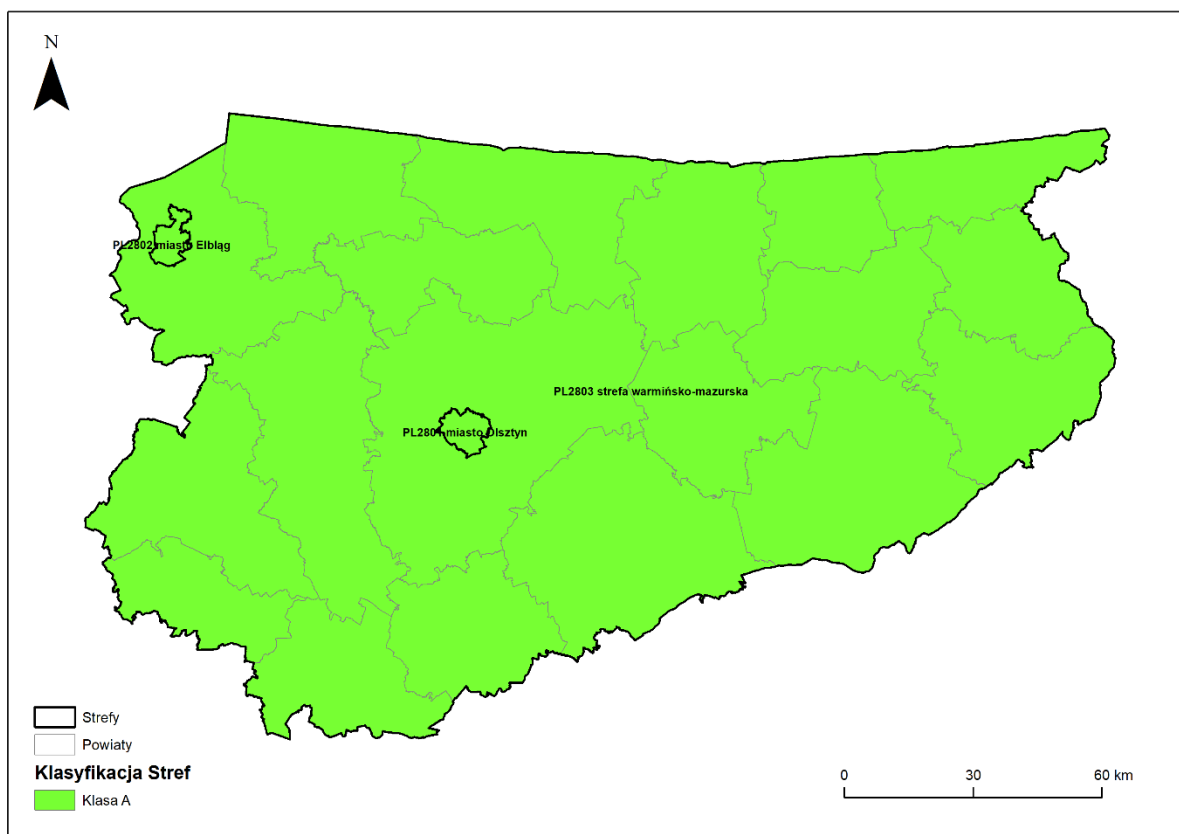
W przebiegu rocznym stężeń wyraźnie zaznaczają się wyższe stężenia w okresie zimowym. W 2020 roku nie zanotowano znaczącego wpływu warunków meteorologicznych na przebiegi roczne stężeń.

7.1.9. Arsen As w pyłe PM10

Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim została sklasyfikowana jak klasa A. Klasyfikację w każdej ze stref przeprowadzono w 2020 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.

Tabela 7.18. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej arsenu w pyłe PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

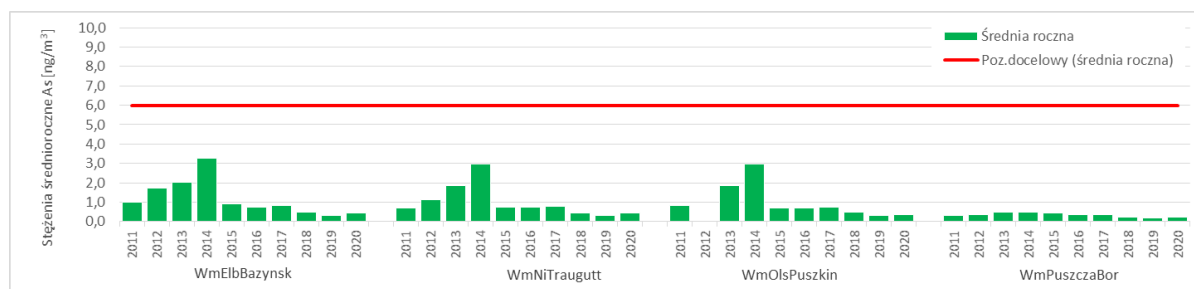
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla As
1	miasto Olsztyn	PL2801	A
2	miasto Elbląg	PL2802	A
3	strefa warmińsko-mazurska	PL2803	A



Rysunek 7.35. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla arsenu w pyłe PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.19. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów arsenu w pyłe PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

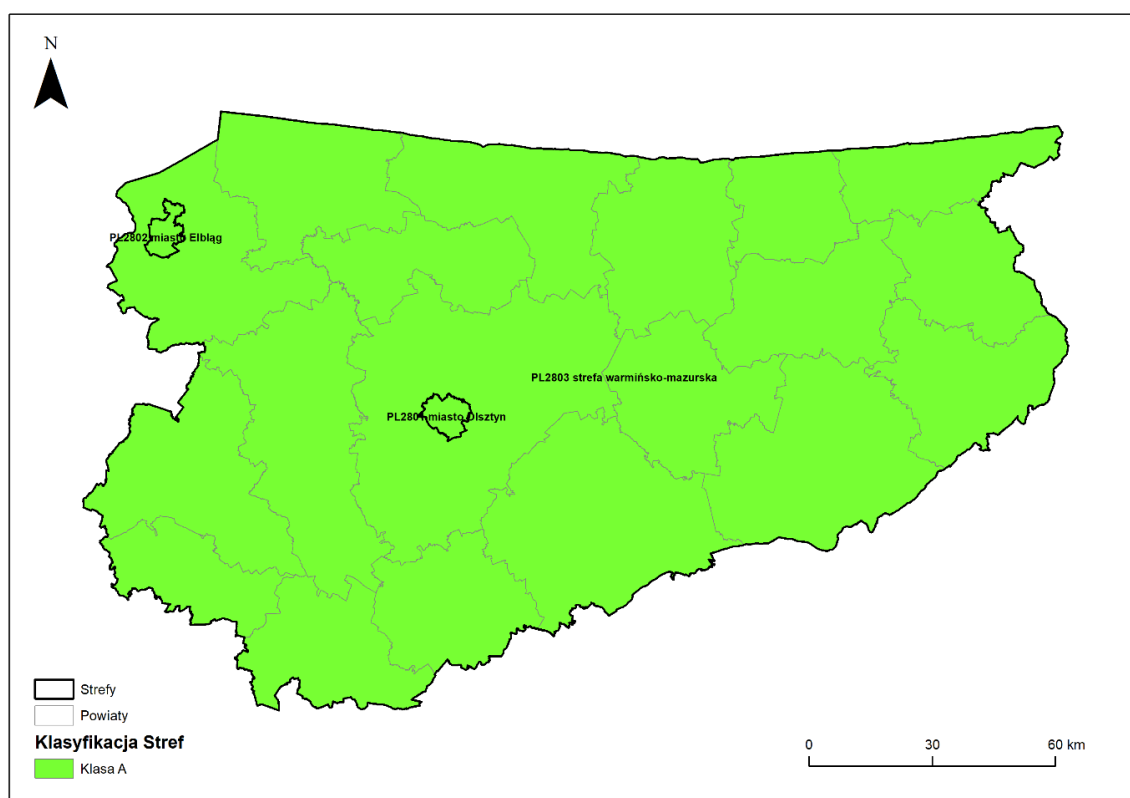


Rysunek 7.36. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń arsenu w pyłe PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

Wyniki pomiarów z 2020 były wyższe niż w roku 2019 ale niższe niż pomiary wykonywane w okresie od 2011r do 2018r. Stężenie średnioroczne kształtowało się na poziomie od 0,2 ng/m³ do 0,4 ng/m³. Największe stężenie średnioroczne w 2020 roku zanotowano na stacji w Elblągu i Nidzicy. Najwyższe średnioroczne stężenie arsenu z ostatnich dziesięciu lat zanotowano w 2014 roku na stacji w Elblągu – 3,3 ng/m³ tj. 55% poziomu docelowego. Kadm Cd w pyłe PM₁₀. Każda ze stref w województwie warmińsko-mazurskim została sklasyfikowana jak klasa A. Klasyfikację w każdej ze stref przeprowadzono w 2020 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 2020 nie wykazywały istotnie statystycznych różnic w stosunku do pomiarów z poprzednich lat. Na prawie wszystkich stanowiskach pomiarowych zanotowano średnie roczne stężenie na poziomie 0,1 ng/m³. Jedynie na stacji pomiarowej w Nidzicy średnie roczne stężenie wyniosło 0,2 ng/m³.

Tabela 7.20. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej kadmu w pyłe PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

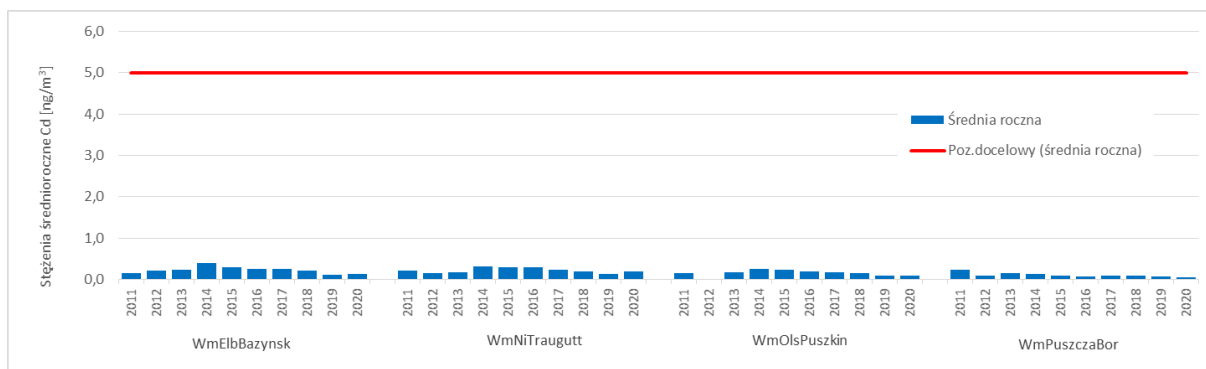
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Cd
1	miasto Olsztyn	PL2801	A
2	miasto Elbląg	PL2802	A
3	strefa warmińsko-mazurska	PL2803	A



Rysunek 7.37. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla kadmu w pyłe PM₁₀ dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.21. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów kadmu w pyłe PM₁₀ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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



Rysunek 7.38. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń kadmu w pyłe PM₁₀ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskim, na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

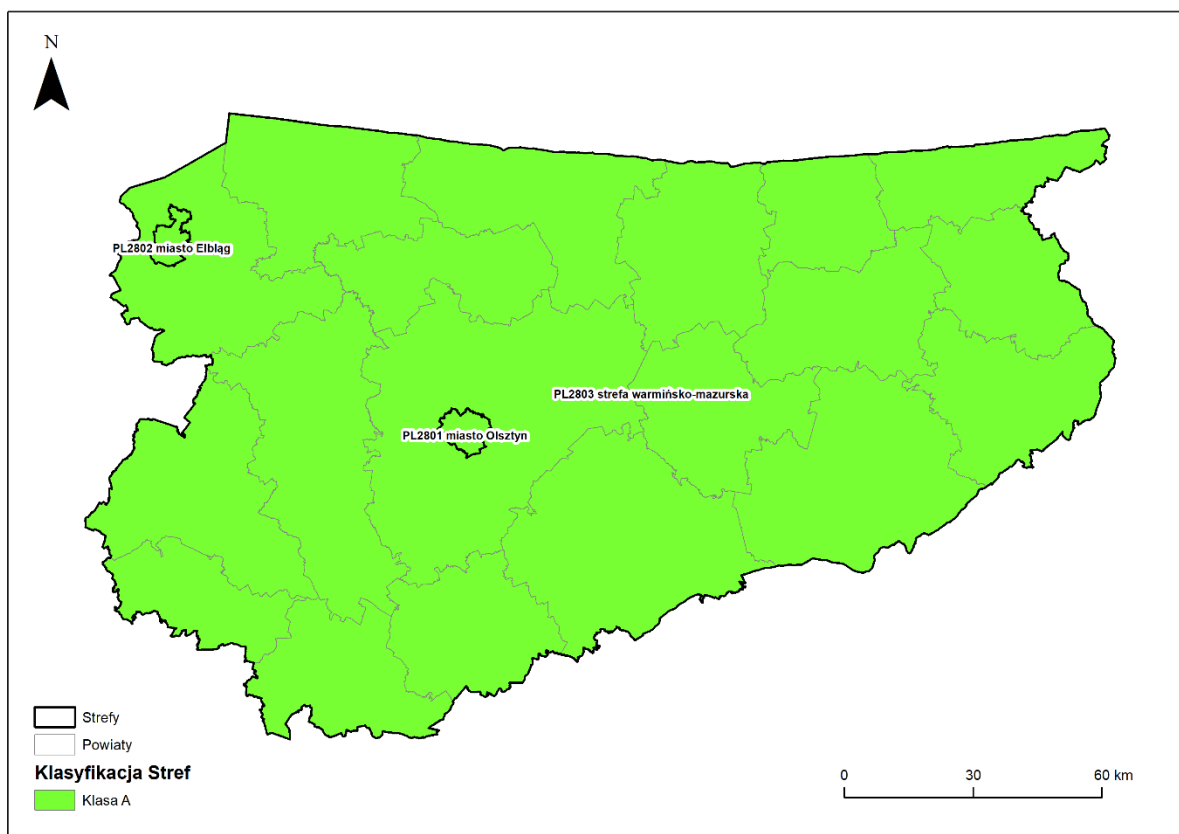
Wyniki pomiarów z 2020 na wszystkich stacjach oprócz Puszczy Boreckiej były wyższe niż w roku 2019. Stężenie średnioroczne na stacji w Elblągu, Olsztynie i Puszczy Boreckiej kształtowało się na poziomie od 0,1 ng/m³. Natomiast na stacji pomiarowej w Nidzicy stężenie średnioroczne wyniosło 0,2 ng/m³. Najwyższe stężenie średnioroczne kadmu z ostatnich dziesięciu lat zanotowano w 2014 roku na stacji w Elblągu – 0,4 ng/m³ tj. 8% poziomu docelowego.

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 2020 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.

Tabela 7.22. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej niklu w pyłe PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

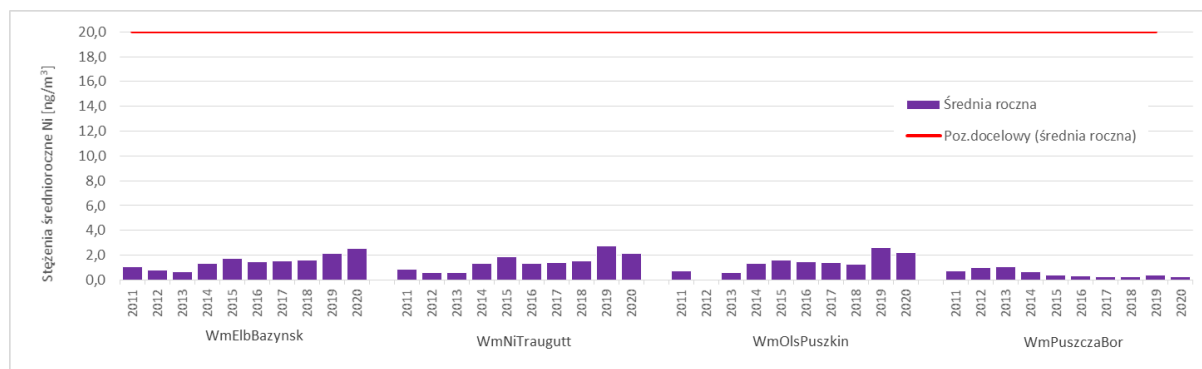
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Ni
1	miasto Olsztyn	PL2801	A
2	miasto Elbląg	PL2802	A
3	strefa warmińsko-mazurska	PL2803	A



Rysunek 7.39. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla niklu w pyle PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.23. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów niklu w pyle PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkIn	WIOŚ Olsztyn ul. Puszkina	manualny	100	2,2
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego	manualny	100	2,5
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	WIOŚ Nidzica ul. Traugutta	manualny	100	2,1
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMS Puszcza Borecka	manualny	97	0,3



Rysunek 7.40. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń niklu w pyłach PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

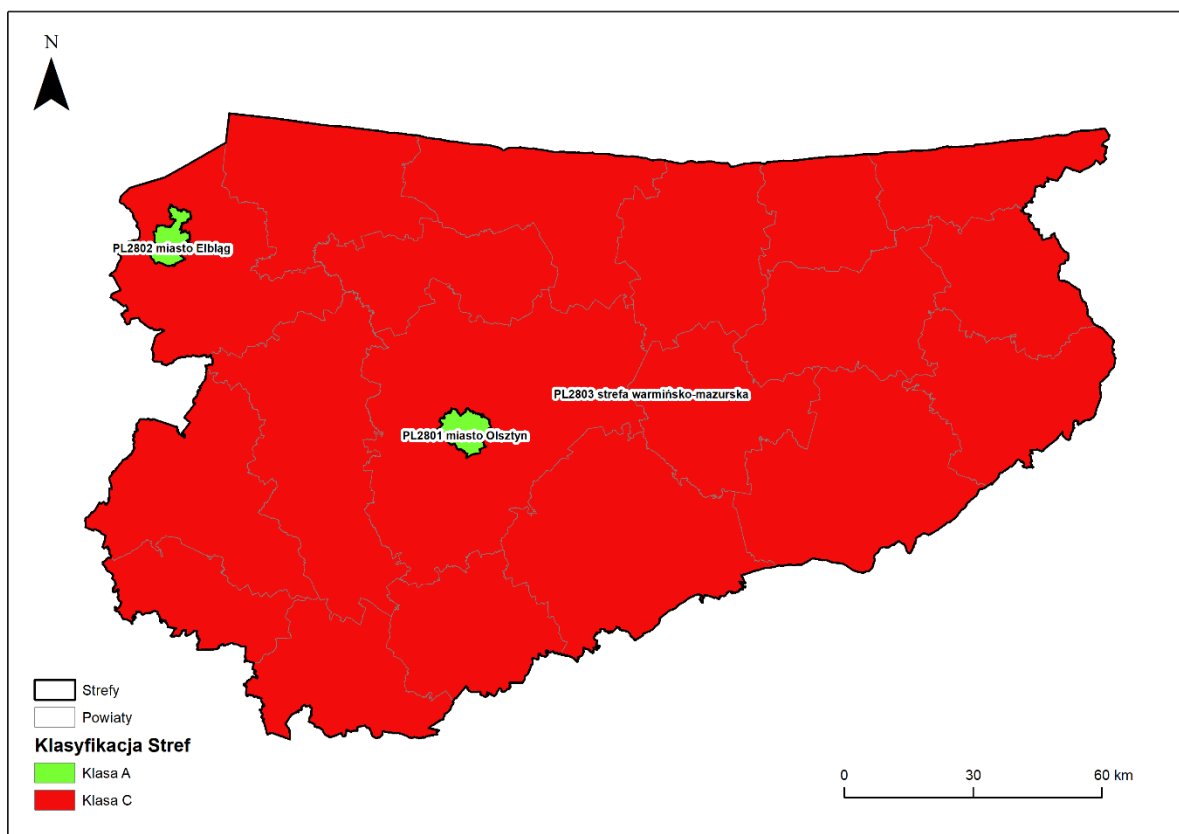
Wyniki pomiarów z 2020 roku na trzech stacjach były niższe w stosunku do roku 2019, a jedynie na stacji w Elblągu stężenie średnioroczne niklu było wyższe o $0,4 \text{ ng/m}^3$. Najwyższe średnioroczne stężenie niklu zanotowano w Elblągu $2,5 \text{ ng/m}^3$. Najwyższe średnioroczne stężenie niklu z ostatnich dziesięciu lat zanotowano w 2019 roku na stacji w Nidzicy – $2,7 \text{ ng/m}^3$ tj. 13,5% poziomu docelowego.

7.1.12. Benzo(a)piren w pyłach PM10

Strefy miasto Olsztyn i miasto Elbląg w województwie warmińsko-mazurskim została sklasyfikowana jak klasa A natomiast strefa warmińsko-mazurska została sklasyfikowana jako C. Klasyfikację w każdej ze stref przeprowadzono w 2020 roku na podstawie pomiarów prowadzonych na stanowiskach pomiarowych w Olsztynie, Elblągu, Biskupcu, Gołdapi, Iławie, Nidzicy i Puszczy Boreckiej. 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.

Tabela 7.24. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej benzo(a)pirenu w pyłach PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

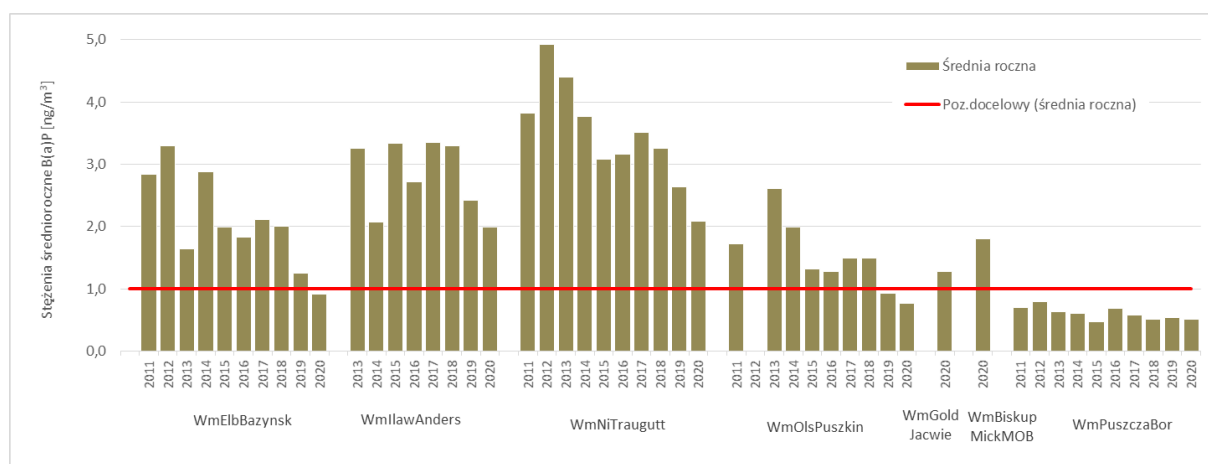
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla B(a)P
1	miasto Olsztyn	PL2801	A
2	miasto Elbląg	PL2802	A
3	strefa warmińsko-mazurska	PL2803	C



Rysunek 7.41. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla benzo(a)pirenu w pyłe PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.25. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów benzo(a)pirenu w pyłe PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL2801	miasto Olsztyn	WmOlsPuszkina	WIOŚ Olsztyn ul. Puszkina	manualny	100	1
2	PL2802	miasto Elbląg	WmElbBazynsk	WIOŚ Elbląg ul. Bażyńskiego	manualny	100	1
3	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmBiskupMickMOB	WIOŚ Biskupiec-Mobilna	manualny	100	2
4	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmGoldJacwie	WIOŚ Gołdap ul. Jaćwieska	manualny	95	1
5	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmIławAnders	WIOŚ Iława ul. Andersa	manualny	100	2
6	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmNiTraugutt	WIOŚ Nidzica ul. Traugutta	manualny	100	2
7	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	manualny	96	1

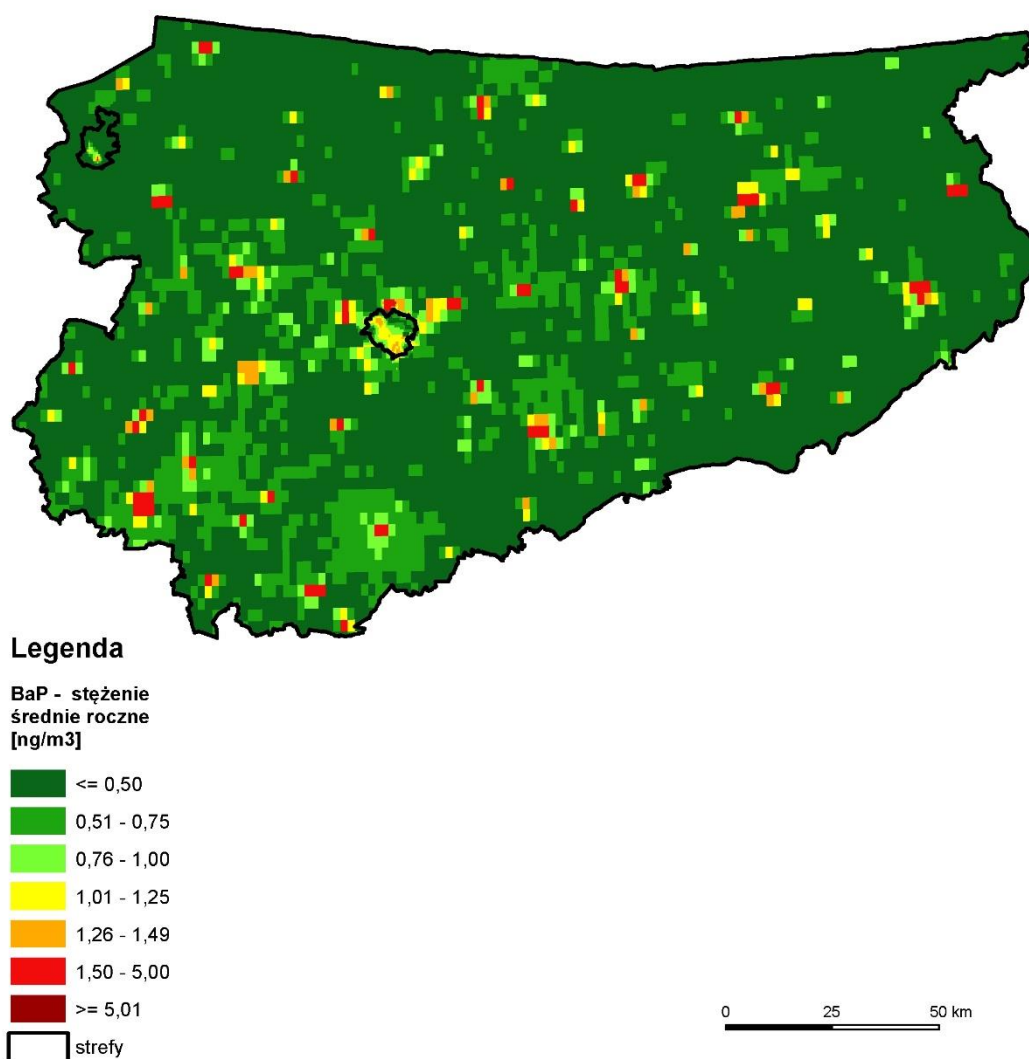


Rysunek 7.42. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ na stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

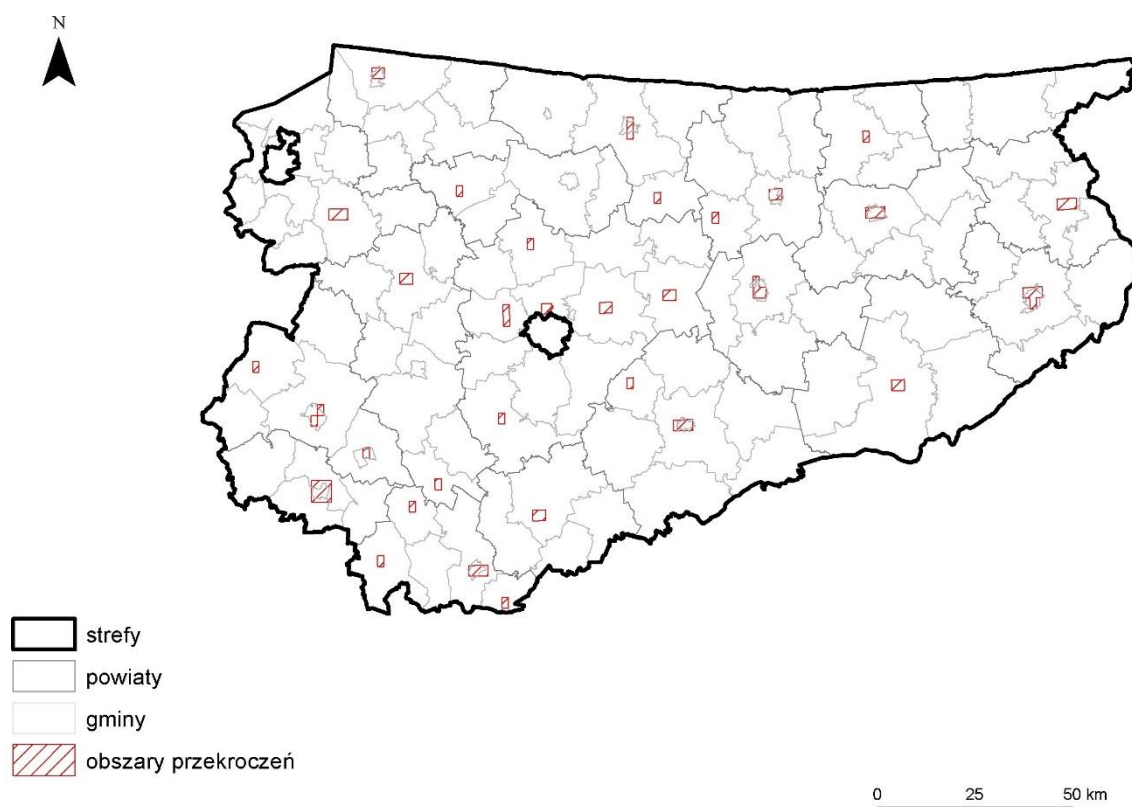
Warunki meteorologiczne panujące w okresie zimowym w 2020 roku miały znaczący wpływ na wyniki pomiarów benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀. Jedną z cieplejszych zim w ostatnim czasie wpłynęła na znacznie mniejszą emisję pyłów z sektora komunalno-bytowego.

Wyniki pomiarów z 2020 roku na wszystkich stacjach (5) na których możliwe było porównanie wyników z lat poprzednich, były niższe w stosunku do roku 2019. Na stacji w Gołdapi i Biskupcu stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ wyniosło odpowiednio 1 ng/m³ i 2 ng/m³. Najwyższe stężenie B(a)P zanotowano w Biskupcu, Iławie i Nidzicy - 2 ng/m³. Najwyższe stężenie B(a)P z ostatnich dziesięciu lat zanotowano w 2012 roku na stacji w Nidzicy – 4,9 ng/m³ tj. 490% powyżej poziomu docelowego.

Stężenia średnioroczne na każdym stanowisku pomiarowym były niższe o od 0,2 ng/m³ do 0,6 ng/m³ w stosunku do 2019 roku.



Rysunek 7.43. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w województwie warmińsko-mazurskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.44. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie kujawsko – pomorskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

Średnioroczne stężenia w 2020 roku były znacząco niższe od stężeń notowanych w poprzednich latach. Najwyższe stężenie zanotowano w Biskupcu, Iławie i Nidzicy 2 ng/m^3 . 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.

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 strefie miasto Olsztyn i strefie warmińsko-mazurskiej. 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 i metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza IOŚ-PIB.

Rok 2020 podobnie jak rok 2019 był znacznie cieplejszy w stosunku do lat poprzednich. Wpłynęło to na zmniejszenie emisji pyłów z sektora komunalno-bytowego, co znalazło przełożenie na niskie stężenia pyłów zawieszonych PM_{2,5} i PM₁₀ oraz zawartego w pyłe PM₁₀ 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 2019 roku na poszczególnych stacjach od 1 µg/m³ do 3 µg/m³. Liczba dni ze stężeniami średniodobowymi powyżej 50 µg/m³ (w porównaniu z rokiem 2019) spadła na każdej stacji oprócz Puszczy Boreckiej, na której pozostała na tym samym poziomie. Spadek ten wyniósł od 2 dni na stacjach w: Glitajnach, Olsztynie i Ostródzie do 19 na stacji w Gołdapi. 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 metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania matematycznego IOŚ-PIB.

Tabela 7.26. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C oraz A1, C1 dla pyłu PM2,5) [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃	PM10	Pb	As	Cd	Ni	BaP	PM2,5
1	miasto Olsztyn	PL2801	A	A	A	A	A ¹	A	A	A	A	A	A	A1 ³
2	miasto Elbląg	PL2802	A	A	A	A	A ²	A	A	A	A	A	A	A1 ³
3	strefa warmińsko-mazurska	PL2803	A	A	A	A	A ¹	A	A	A	A	A	C	A1 ³

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

²⁾ Dla ozonu – poziom celu długoterminowego, strefa uzyskała klasę D1

³⁾ Dla pyłu PM2,5 – poziom dopuszczalny I faza, strefy uzyskały klasę A

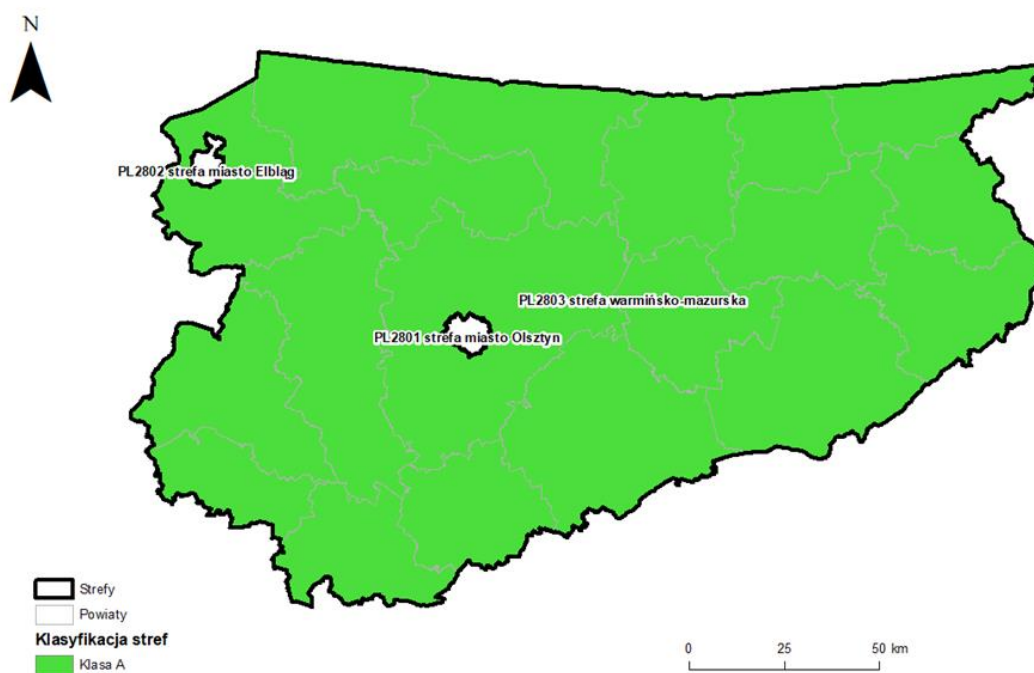
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

7.2.1. Dwutlenek siarki SO₂

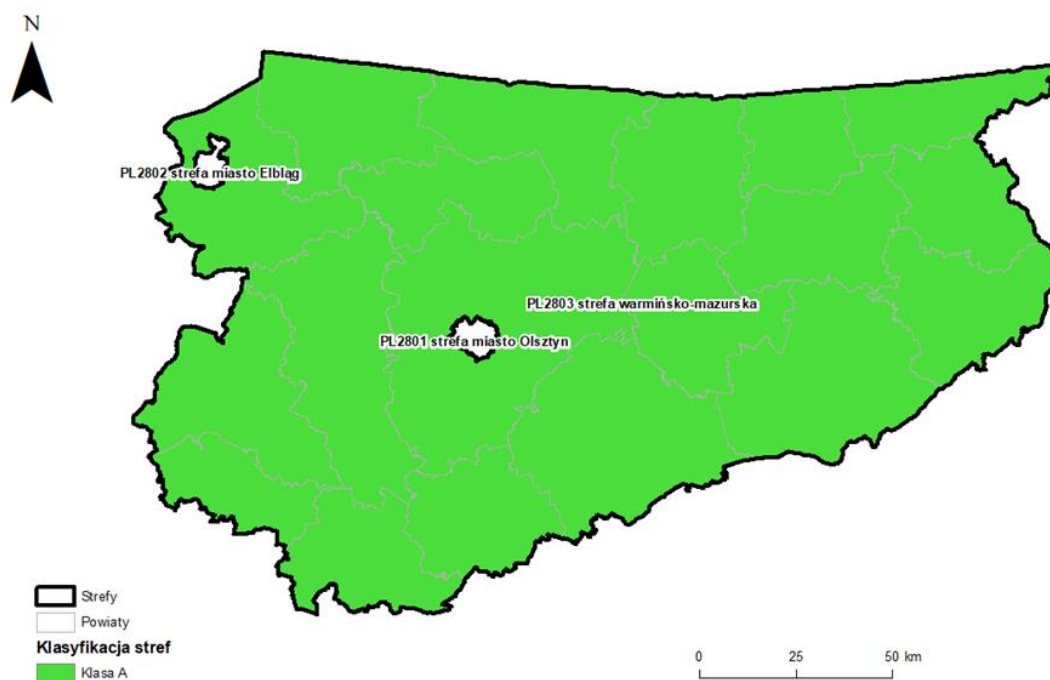
Do oceny jakości powietrza pod kątem ochrony roślin wykorzystano wyniki pomiarów z Puszczy Boreckiej. Klasyfikacji podlega wyłącznie strefa warmińsko-mazurska. Zarówno średnia zimowa jak i średnia roczna była poniżej 10% poziomu dopuszczalnego dla tego wskaźnika. Obserwowany jest spadek wartości kryterialnych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

Tabela 7.27. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO₂ - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

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

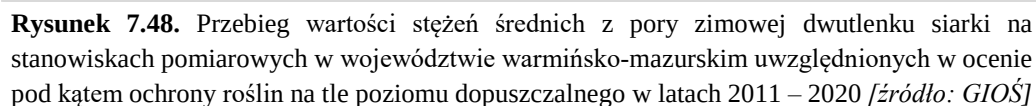
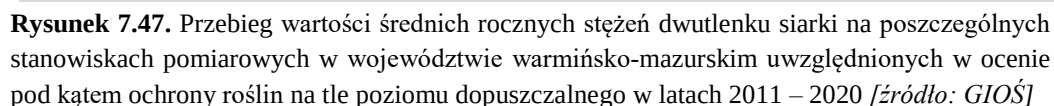


Rysunek 7.45. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



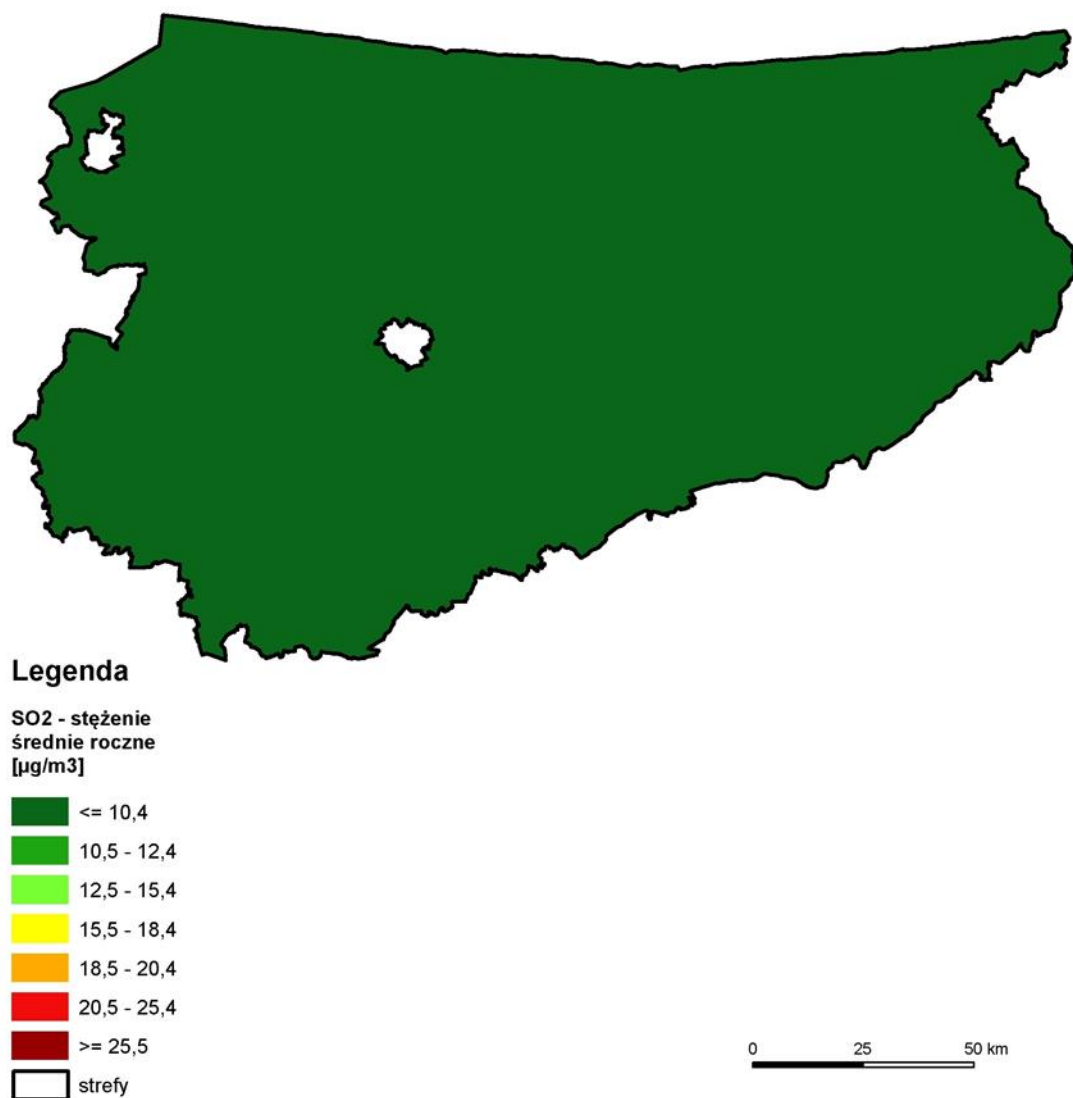
Rysunek 7.46 Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania – pora zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m³]	Śr. zimowa Sw [µg/m³]
1	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	automatyczny	99	0	1

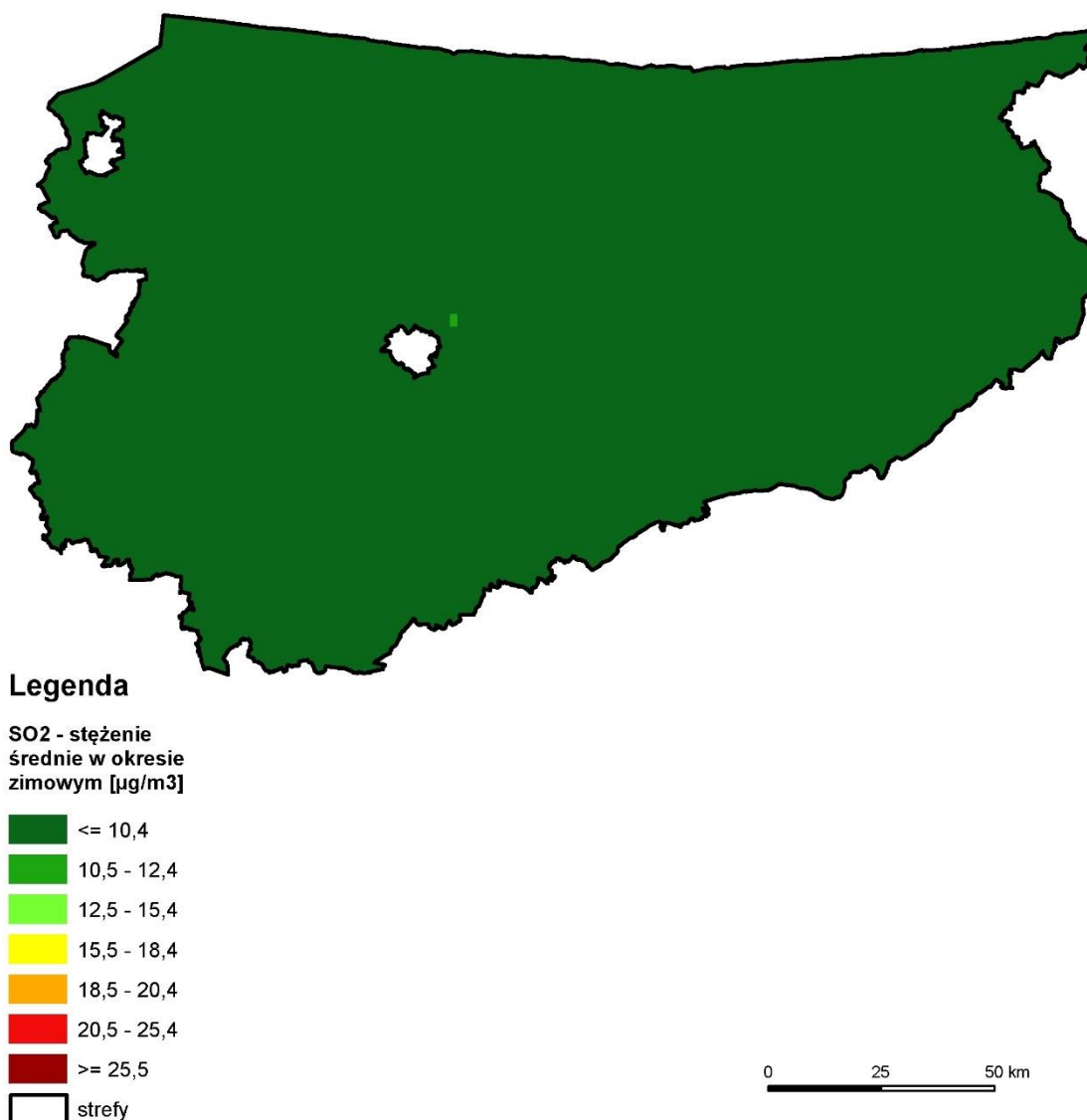


79

dopuszczalnego. W porównaniu z najgorszym wynikiem z ostatnich dziesięciu lat, tj. rokiem 2013, gdy średnioroczne stężenie SO_2 wyniosło $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, stwierdzono w 2020 roku spadek stężenia średniorocznego SO_2 o 41,7%. Natomiast średnia zimowa spadła w porównaniu z najgorszym wynikiem z ostatnich dziesięciu lat o 37,5%.



Rysunek 7.49. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego dwutlenku siarki w województwie warmińsko-mazurskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



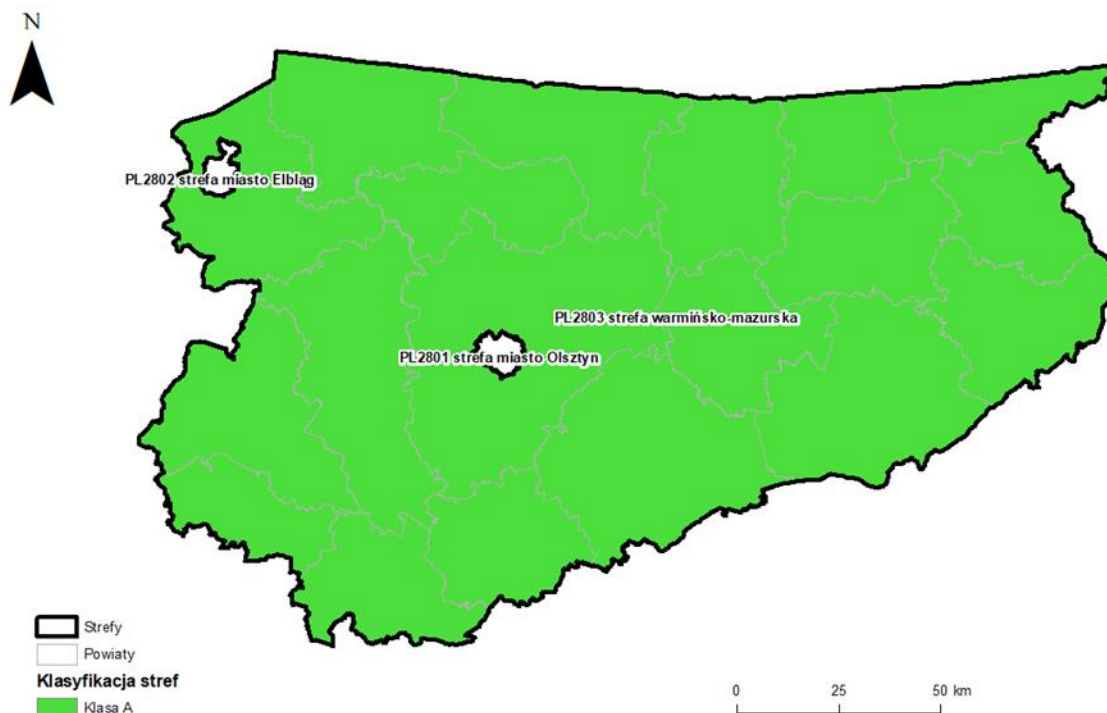
Rysunek 7.50. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej dwutlenku siarki w województwie warmińsko-mazurskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

7.2.2. Tlenki azotu NO_x

Do oceny jakości powietrza pod kątem ochrony roślin wykorzystano wyniki pomiarów z Puszczy Boreckiej. Klasyfikacje przeprowadza się wyłącznie dla strefy warmińsko-mazurskiej. Stężenie średnioroczne zanotowane na stacji w Puszczy Boreckiej była poniżej 15 % poziomu dopuszczalnego dla tego wskaźnika (3,9µg/m³). Strefę sklasyfikowano jako strefę A.

Tabela 7.29. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO_x - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

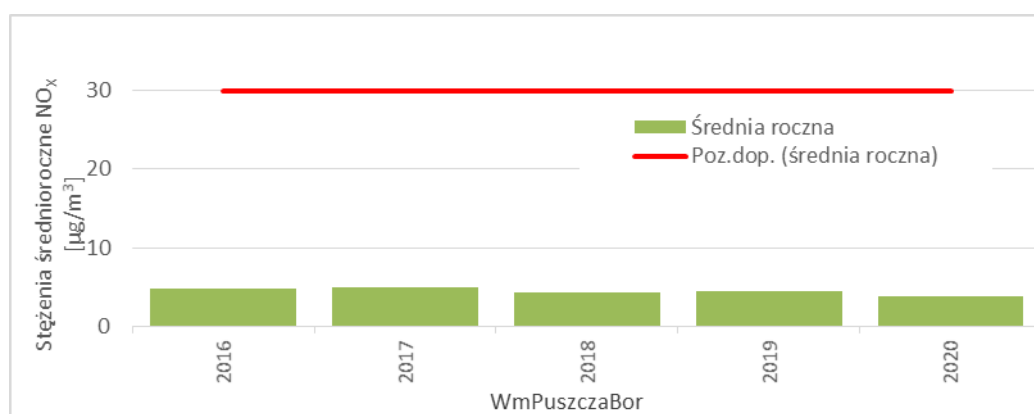
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla NO _x
1	strefa warmińsko-mazurska	PL2803	A



Rysunek 7.51. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla tlenków azotu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.30. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO_x na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

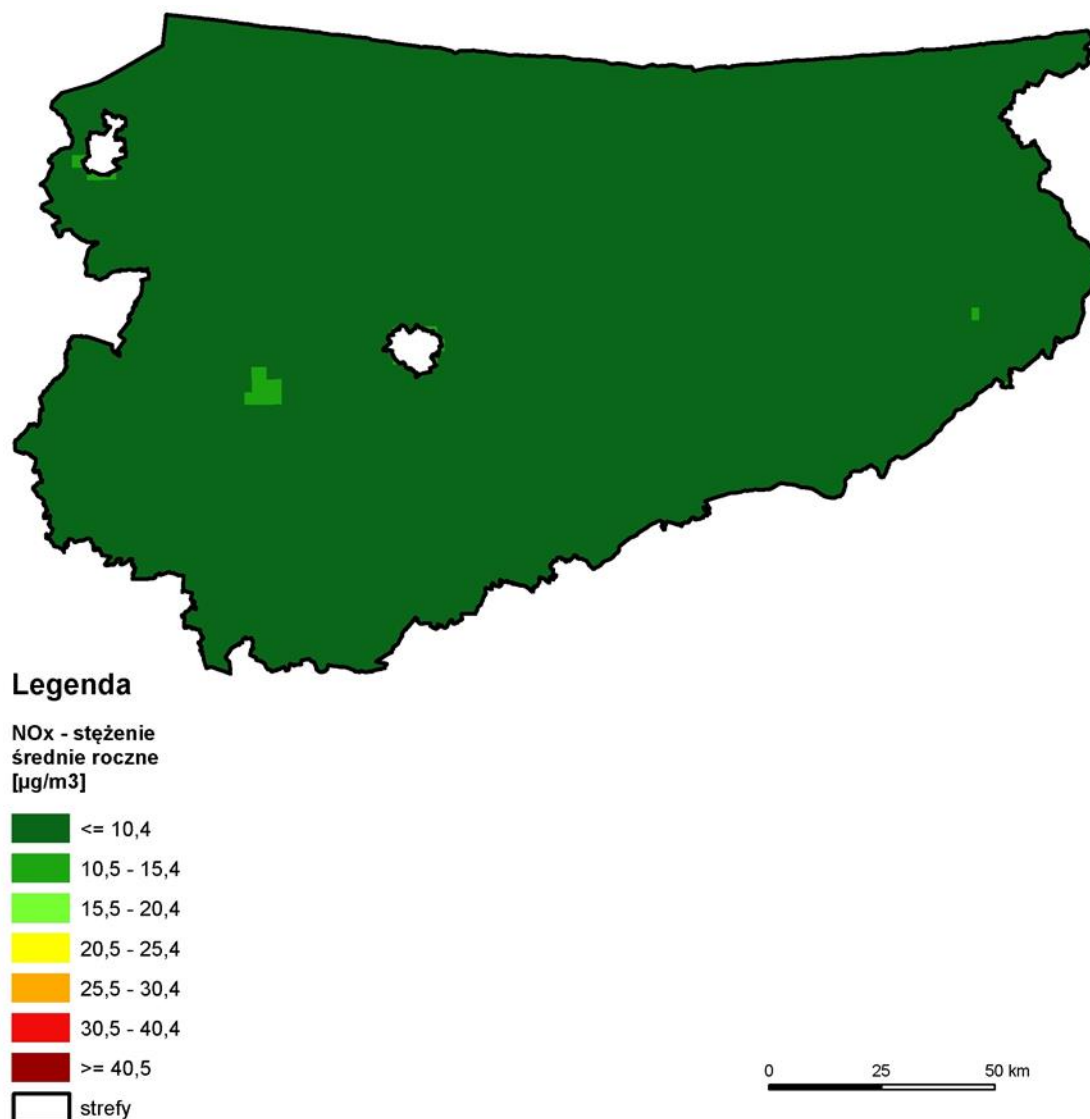
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	automatyczny	99	4



Rysunek 7.52. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń tlenków azotu na stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskie, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

Średnie roczne stężenie tlenków azotu nie wykazuje dużej zmienności na przestrzeni ostatnich lat. Wyniki pomiarów wskazują na stabilną sytuację pod względem zanieczyszczenia obszarów

wiejskich NO_x. Średnioroczne stężenie NO_x na stacji w Puszczy Boreckiej w 2020 roku wyniosło 13% poziomu dopuszczalnego.



Rysunek 7.53. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego tlenków azotu w województwie warmińsko-mazurskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Wyniki modelowania matematycznego, wskazują na wyższe stężenia w bliskim sąsiedztwie dróg o dużym natężeniu ruchu oraz w okolicach większych miast województwa, tj. Olsztyna, Elbląga, Ełku, Ostródy, Iławy oraz Nowego Miasta Lubawskiego. Najwyższe stężenia wskazane w modelowaniu są znacznie niższe niż poziom dopuszczalny dla NO_x.

7.2.3. Ozon O₃

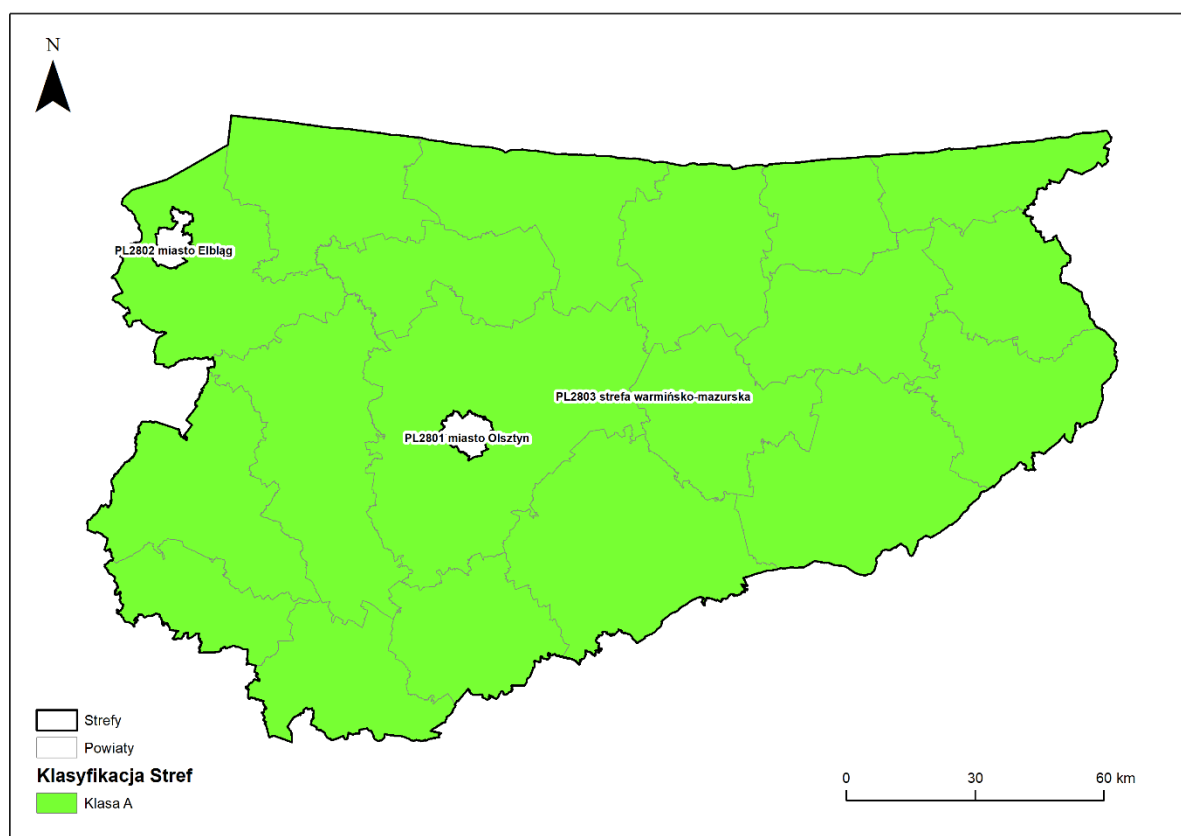
Wyniki pomiarów na stacji tła regionalnego w Puszczy Boreckiej wskazują na brak przekroczenia poziomu celu długoterminowego dla wskaźnika AOT40 i poziomu docelowego dla wskaźnika AOT40. Wskaźnik AOT40 dla ozonu obliczonego dla okresu wegetacyjnego

(1V – 31VII) wyniósł $8381 \mu\text{g}/\text{m}^3$ co stanowi 46,6% poziomu docelowego. Wyniki modelowania matematycznego wskazywały na wyższe wartości AOT40 jednak były one niższe od poziomu docelowego co pozwoliło na zaklasyfikowanie analizowanego obszaru ze względu na poziom docelowy do strefy A.

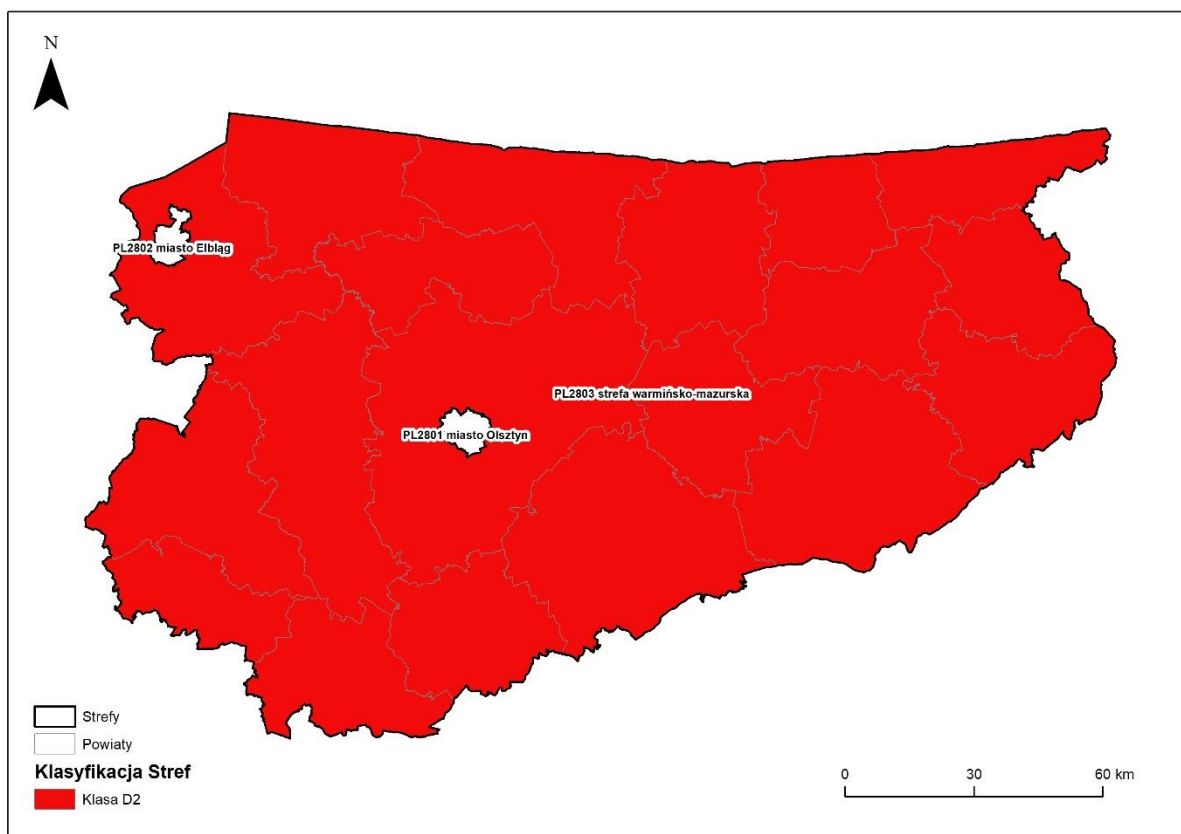
Wyniki z modelowania przygotowanego przez IOŚ-PIB wskazały, że na części województwa warmińsko - mazurskiego wskaźnik AOT40 z roku 2020 przekracza poziom celu długoterminowego, osiągając najwyższą wartość $9078,3 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$. Mając na uwadze powyższe przyjęto klasę D2 dla poziomu celu długoterminowego ozonu ze względu na kryterium ochrony roślin.

Tabela 7.31. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O_3 - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu celu długoterminowego
1	strefa warmińsko-mazurska	PL2803	A	D2



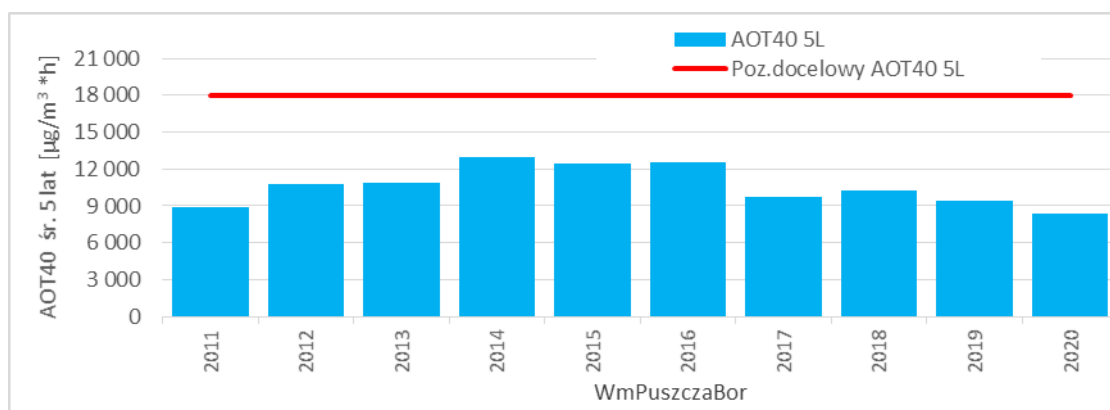
Rysunek 7.54. Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla ozonu dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



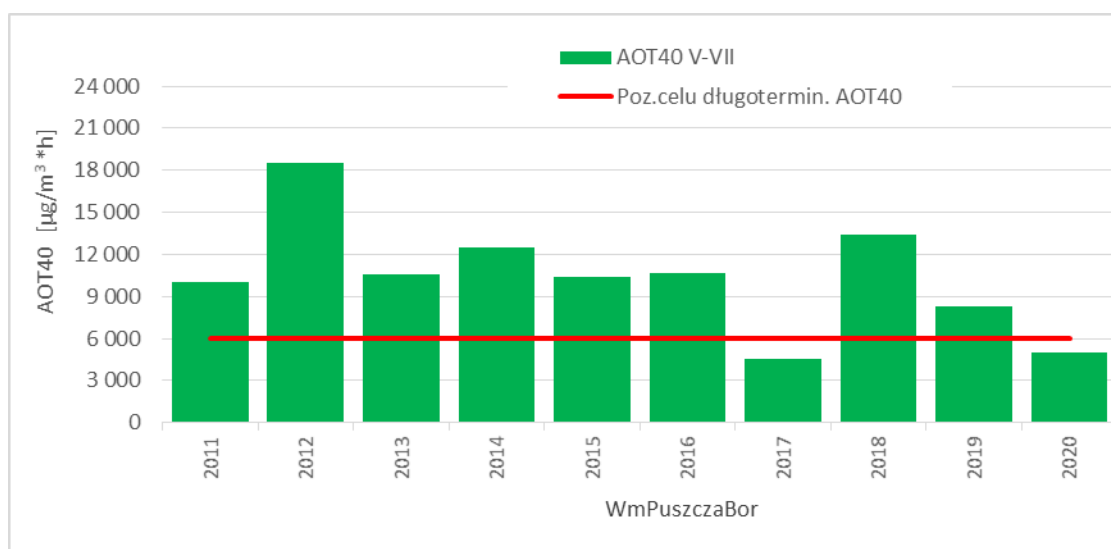
Rysunek 7.55 Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskiego dla ozonu dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.32. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O_3 na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	AOT40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$]	AOT 40 5L [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$]
1	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	WmPuszczaBor	KMŚ Puszcza Borecka	automatyczny	98	5039	8381

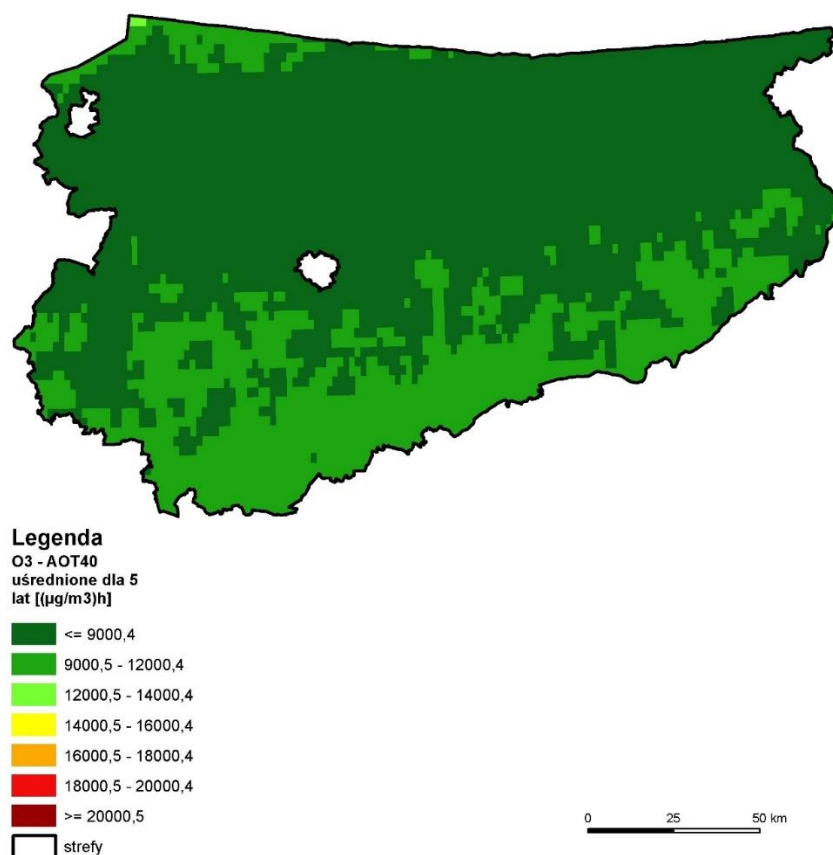


Rysunek 7.56. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu w stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu docelowego w latach 2011-2020 (wartości uśrednione dla okresów 5-letnich) [źródło: GIOŚ]



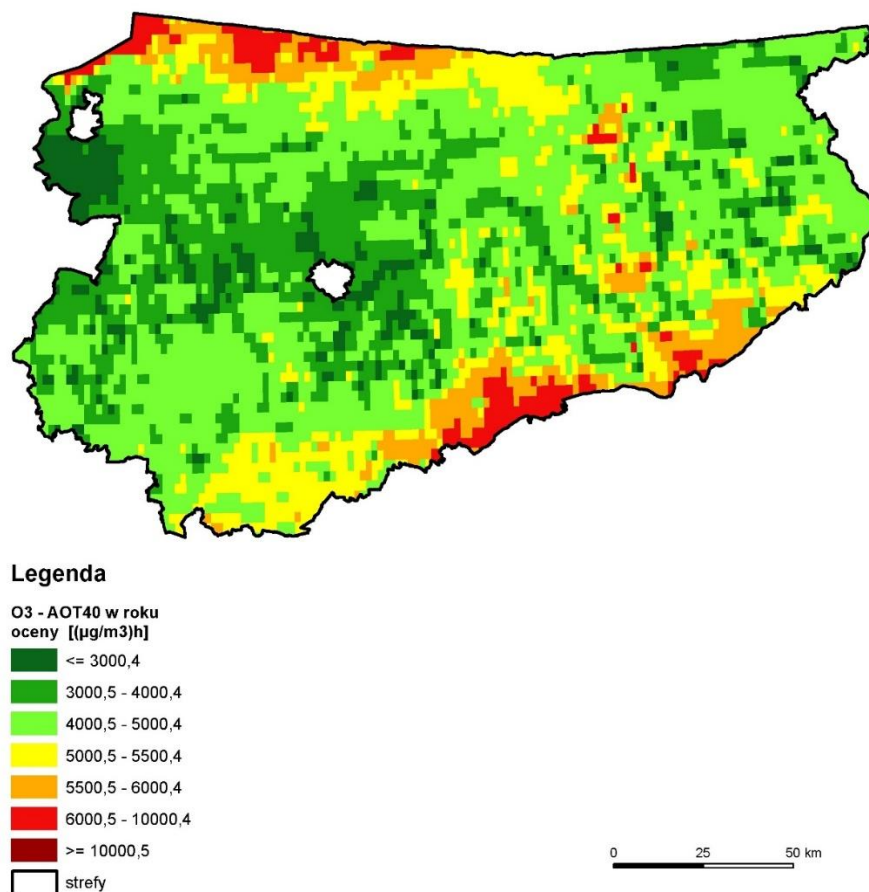
Rysunek 7.57. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu na stanowiskach pomiarowych w województwie warmińsko-mazurskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomemu celu długoterminowego w latach 2011-2020 (wartości dla danego roku) [źródło: GIOŚ]

Notowany na stacji wskaźnik AOT40 na przestrzeni ostatnich lat wskazuje na niewielką zmienność. Wskaźnik AOT40 w bieżącym roku był drugim najniższym zanotowanym od 2011 roku. Wartość AOT40 w porównaniu z rokiem 2019 jest mniejsza o 39,2%.



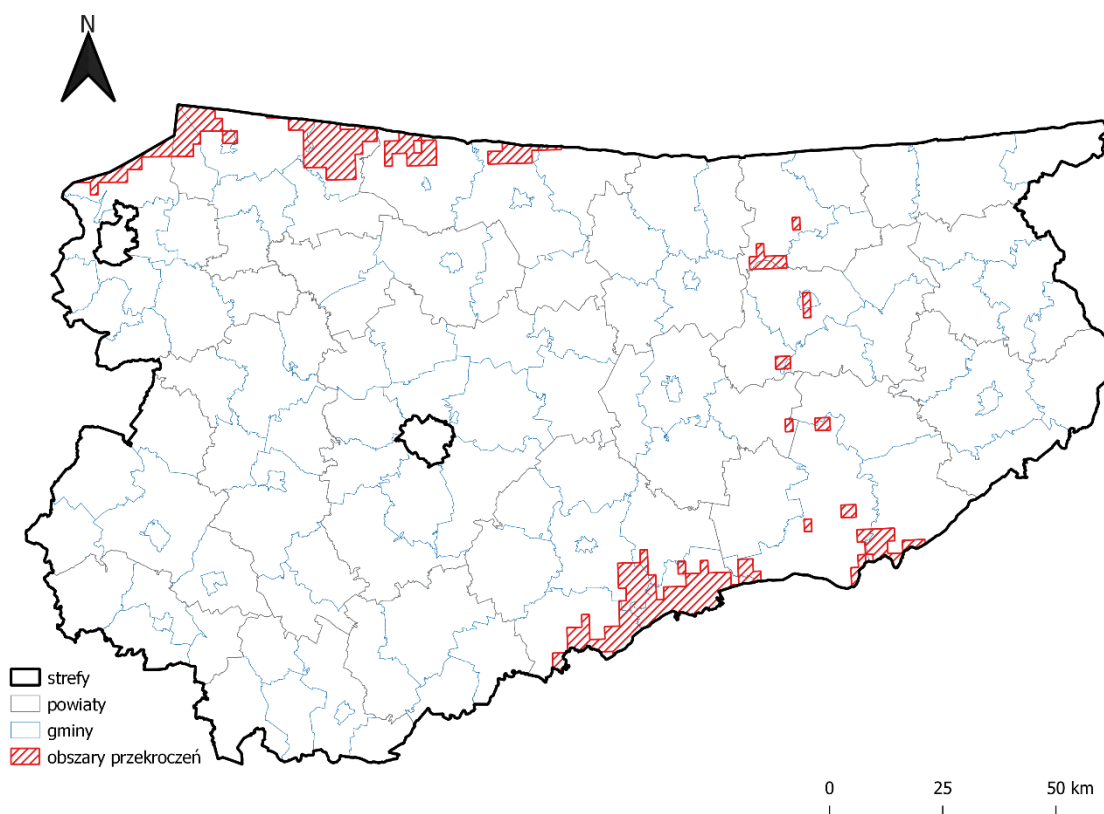
Rysunek 7.58. Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 uśrednionego dla okresu 5 lat województwie warmińsko-mazurskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 5L uśredniony dla 5 lat wg modelowania wykonanego przez IOŚ-PIB (**Rysunek 7.58.**) był zróżnicowany na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego. Wyższe wartości tego wskaźnika wg modelowania wystąpiły na południu i północno-zachodniej części województwa - powyżej 9 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h. Natomiast na pozostałym obszarze wartości wskaźnika AOT40 były niższe niż 9 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)·h. Wyniki pomiarowe, podobnie jak wyniki modelowania, nie wykazały przekroczenia poziomu docelowego.



Rysunek 7.59. Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 w województwie warmińsko-mazurskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Natomiast rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 dla roku podlegającego ocenie wg modelowania wykonanego przez IOŚ-PIB (**Rysunek 7.59.**) wskazuje na przekroczenie poziomu celu długoterminowego i tym samym przypisano strefie warmińsko-mazurskiej klasę D2. Przekroczenia występują w północnej i południowej części województwa (**Rysunek 7.60.**).



Rysunek 7.60. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego AOT40 ozonu ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie warmińsko-mazurskim [źródło: GIOŚ]

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

Strefa warmińsko-mazurska została sklasyfikowana jako A pod kątem wszystkich zanieczyszczeń badanych pod kątem oceny roślin dla poziomów dopuszczalnych i docelowych. Zarówno stężenia średnioroczne SO_2 jak i NO_x były poniżej poziomu dopuszczalnego określonego dla tych wskaźników, a ozon był poniżej poziomu docelowego. Jednocześnie strefa ta została sklasyfikowana jako D2 pod kątem ochrony roślin ze względu na przekroczenia poziomu celu długoterminowego.

Tabela 7.33. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C) [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	SO_2	NO_x	O_3^1
1	strefa warmińsko-mazurska	PL2803	A	A	A

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 2020 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 na podstawie wyników modelowania. Przekroczeniem objęte jest 1,2% obszaru strefy, na którym orientacyjna liczba narażonych mieszkańców wynosi blisko 363 tys. , co stanowi 32,1% 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 pod kątem ochrony zdrowia dotyczyło w 2020 roku strefy miasto Olsztyn i strefy warmińsko-mazurskiej. W strefie miasta Olsztyn prawie na 100% strefy wystąpiło przekroczenie poziomu celu długoterminowego, natomiast w strefie warmińsko-mazurskiej 78,3%.

W strefie warmińsko – mazurskiej w 2020 roku w województwie warmińsko-mazurskim wystąpiło przekroczenie poziomu celu długoterminowego (kryterium ochrona roślin). Przekroczenie to zostało zidentyfikowane na podstawie przedstawionego przez IOŚ-PIB modelowania. Obszar przekroczenia objął 3,6 % powierzchni strefy.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
B(a)P – ochrona zdrowia							
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	Poziom docelowy	Średnia roczna	285,7	1,2%	363 149	32,1%
Ozon – ochrona zdrowia							
PL2801	miasto Olsztyn	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	88	100%	171717	99,9%
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	18803	78,3%	849458	75,2%

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2020 w województwie warmińsko-mazurskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]*
Ozon – ochrona roślin						
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	Poziom celu długoterminowego	AOT40	874,7	3,6%	853

9. Udokumentowanie wyników oceny

W rocznej ocenie jakości powietrza wykonanej dla województwa warmińsko-mazurskiego za 2020 rok wykorzystano przede wszystkim wyniki pomiarów prowadzonych na stacjach monitoringu włączonych do sieci Państwowego Monitoringu Środowiska. Pomiarów realizowanych było z wykorzystaniem analizatorów automatycznych oraz stosując metody manualne laboratoryjne, zgodnie z obowiązującymi metodami referencyjnymi. Sieć pomiarowa objęta jest systemem kontroli i zapewniania jakości, w ramach którego obowiązują odpowiednie procedury. Obejmują one: prowadzenie pomiarów, nadzór nad stacjami monitoringu, wyposażeniem i pracą laboratorium, przeprowadzanie kalibracji i porównań międzylaboratoryjnych, a także kontroli i weryfikacji uzyskiwanych wyników pomiarów.

Wszystkie wyniki pomiarów gromadzone są w bazie wojewódzkiej CS5, skąd automatycznie trafiają do **krajowej bazy danych monitoringu jakości powietrza JPOAT2,0**, będącej elementem Systemu Informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska **EKOINFONET**. Dane przetwarzane w systemie publikowane są za pomocą **Portalu Jakości Powietrza** (<http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/home>) **Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska**.

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

Do modelowania matematycznego wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za rok 2020 oraz analiz zawartych w niniejszym dokumencie wykorzystane zostały dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza zgromadzone w **Centralnej Bazie Emisyjnej** znajdującej się w Krajowym Ośrodku Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) działającym w ramach IOŚ-PIB.

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

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

10. Podsumowanie oceny

Wynik oceny jakości powietrza w 2020 roku różnił się od oceny dokonanej za 2019 rok. W 2020 roku zanotowano spadek ilości dni ze stężeniami średniodobowymi pyłu PM₁₀ powyżej 50 µg/m³. Największy spadek zanotowano na stacji w Gołdapi z 22 w 2019 roku do 3 w 2020 roku. Pozwoliło to na sklasyfikowanie wszystkich stref jako strefy klasy A. Średnioroczne stężenie benzo(a)pirenu w stosunku do 2019 roku na wszystkich stacjach było niższe. Pomimo to w strefie warmińsko-mazurskiej średnioroczne stężenie wyniosło na większości stacjach powyżej poziomu docelowego, co przyczyniło się do zaklasyfikowania jej do klasy C. Wszystkie strefy w ocenie pod kątem poziomów dopuszczalnych w roku bieżącym jak i poprzednim zostały zaliczone do strefy A (A1 w przypadku pyłu PM_{2,5}). Również klasyfikacja stref dla metali (arsen, kadm, nikiel) nie różni się od roku ubiegłego. Zmianie uległa klasyfikacja w strefie m. Elbląg pod względem ozonu dla poziomu celu długoterminowego z D2 na D1. Pozostałe dwie strefy zostały sklasyfikowane podobnie jak w roku ubiegłym z tym, że obszary przekroczeń w strefie warmińsko-mazurskiej, a co za tym idzie liczba mieszkańców na obszarze przekroczeń, zmniejszyła się odpowiednio o: 9,7% i 15,6%.

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 Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 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 2020 roku zanotowano przekroczenia poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu w strefie warmińsko-mazurskiej oraz poziomu celu długoterminowego dla ozonu pod kątem ochrony zdrowia w strefie warmińsko-mazurskiej i m. Olsztyn. W 2020 roku zanotowano przekroczenie poziomu celu długoterminowego pod kątem ochrony roślin dla ozonu w strefie warmińsko-mazurskiej.

Obszary przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w 2020 roku ograniczyły się do obszarów miast powiatowych i części miast gminnych z przyległymi obszarami. W przypadku obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu pod kątem ochrony zdrowia obszary przekroczeń zostały wyznaczone na prawie całej strefie miasta Olsztyn. Na terenie strefy warmińsko-mazurskiej największy obszar przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu (kryterium ochrona roślin) wystąpił na terenie powiatów: szczycieńskiego i braniewskiego.

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

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

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

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

Skróty nazw aktów prawnych

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

rozporządzenie MŚ - rozporządzenie Ministra Środowiska

rozporządzenie MKiŚ – rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska

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

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

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

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

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

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

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

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

Inne skróty i terminy

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

Klasy stref:

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

Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie rocznej do określenia klasy strefy

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

Wartości kryterialne stężeń zanieczyszczeń powietrza:

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

Parametry statystyczne dotyczące stężeń:

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

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

Załącznik 1.

Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie w 2020 roku

Ocena pod kątem ochrony zdrowia

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

Typ normy	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
Poziom docelowy	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	Średnia roczna	SYT_2020_WM_W1_PL2803_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.rocna_1	Strefa warmińsko-mazurska	Miejscowości gminne i powiatowe szczególnie w południowo-zachodniej części województwa.	285,7	363 149	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

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

Typ normy	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
Poziom celu długoterminowego	PL2801	miasto Olsztyn	Śr. 8-godz.	SYT_2020_WM_W1_PL2801_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	Strefa m. Olsztyn	Obszar przekroczeń obejmuje prawie 100% obszaru strefy	87,8	171 717	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu
	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	Śr. 8-godz.	SYT_2020_WM_W1_PL2803_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	Strefa warmińsko-mazurska	Obszar przekroczeń obejmuje 75,2 % obszaru strefy	18929	849 458	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu

Ocena pod kątem ochrony roślin

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

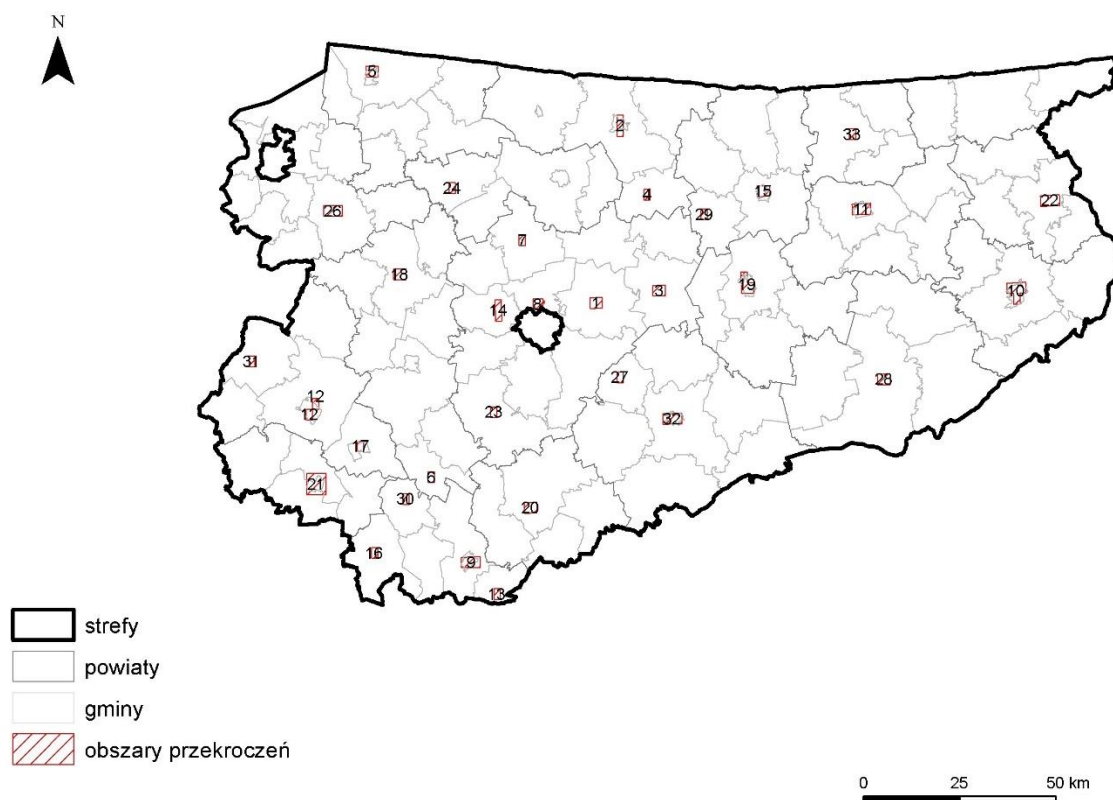
Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL2803	strefa warmińsko-mazurska	AOT40	SYT_2020_WM_W1_PL2803_O3_OR_PCDT_AOT40-R_1	Strefa warmińsko-mazurska	Miejscowości gminne i powiatowe szczególnie w południowo-zachodniej części województwa.	874,7	853,0	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	

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

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
OZ – Ochrona Zdrowia	BaP(PM10)	Poziom docelowy	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	Średnia roczna	Barczewo (mw); Bartoszyce (m); Bartoszyce (w); Biskupiec (mw); Bisztynek (mw); Braniewo (m); Braniewo (w); Dobrze Miasto (mw); Dywity (w); Działdowo (m); Działdowo (w); Dąbrówno (w); Elk (m); Elk (w); Giżycko (m); Giżycko (w); Iława (m); Iława (w); Iłowo-Osada (w); Jonkowo (w); Kurzętnik (w); Kętrzyn (m); Kętrzyn (w); Lidzbark (mw); Lubawa (m); Lubawa (w); Morąg (mw); Mrągowo (m); Mrągowo (w); Nidzica (mw); Nowe Miasto Lubawskie (m); Nowe Miasto Lubawskie (w); Olecko (mw); Olsztyn (mw); Orneto (mw); Pasłęk (mw); Pisz (mw); Rybno (w); Susz (mw); Szczytno (m); Szczytno (w); Węgorzewo (mw)
	O ₃	Poziom celu długoterminowego	PL2801	miasto Olsztyn	Śr. 8-godz.	Olsztyn (m)
		Poziom celu długoterminowego	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	Śr. 8-godz.	Banie Mazurskie (w); Barciany (w); Barczewo (mw); Bartoszyce (m); Bartoszyce (w); Biała Piska (mw); Biskupiec (mw); Biskupiec (w); Bisztynek (mw); Braniewo (m); Braniewo (w); Budry (w); Dobrze Miasto (mw); Dubeninki (w); Działdowo (m); Działdowo (w); Dźwierzuty (w); Dąbrówno (w); Elbląg (w); Elk (m); Elk (w); Frombork (mw); Giętrwałd (w); Giżycko (m); Giżycko (w); Godkowo (w); Gołdap (mw); Grodziczno (w); Grunwald

						(w); Górowo Iławeckie (m); Górowo Iławeckie (w); Iława (m); Iława (w); Iłowo-Osada (w); Janowiec Kościelny (w); Janowo (w); Jedwabno (w); Jonkowo (w); Kalinowo (w); Kisielice (mw); Kiwity (w); Kolno (w); Korsze (mw); Kowale Oleckie (w); Kozłowo (w); Kruklanki (w); Kurzętnik (w); Kętrzyn (m); Kętrzyn (w); Lelkowo (w); Lidzbark (mw); Lidzbark Warmiński (m); Lidzbark Warmiński (w); Lubawa (m); Lubawa (w); Lubomino (w); Małdyty (w); Mikołajki (mw); Miłakowo (mw); Miłki (w); Miłomłyn (mw); Morąg (mw); Mrągowo (m); Mrągowo (w); Nidzica (mw); Nowe Miasto Lubawskie (m); Nowe Miasto Lubawskie (w); Olecko (mw); Olsztynek (mw); Orneta (mw); Orzysz (mw); Ostróda (m); Ostróda (w); Pasym (mw); Pasłęk (mw); Piecki (w); Pieniężno (mw); Pisz (mw); Pozezdrze (w); Prostki (w); Purda (w); Płońska (w); Reszel (mw); Rozogi (w); Ruciane-Nida (mw); Rybno (w); Ryn (mw); Sorkwity (w); Srokowo (w); Stare Juchy (w); Stawiguda (w); Susz (mw); Szczytno (m); Szczytno (w); Sępól (mw); Tolkmicko (mw); Wielbark (mw); Wieliczki (w); Wydminy (w); Węgorzewo (mw); Zalewo (mw); Świątki (w); Świętajno (w); Świętajno (w); Łukta (w)
Ochrona roślin	O ₃	Poziom celu długoterminowego	PL2803	strefa warmińsko-mazurska	AOT40	Mikolajk(mw); Pisz(mw); Wielbark(mw);Pieniężno(mw); Bartoszyce(w); Górowo Iławeckie(w); Szczytno(w); Biała Pisak(mw); Pozezdrze(w); Sępól(mw); Frombork(w); Miłki(w); Świętajno((w); Giżycko(m); Braniewo(m); Węgorzewo(mw); Braniewo(w)Rozogi(w); Orzysz(mw); Giżycko(w); ryn(mw); Lelkowo(w); Tolkmicko(mw); Frombork(mw)

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

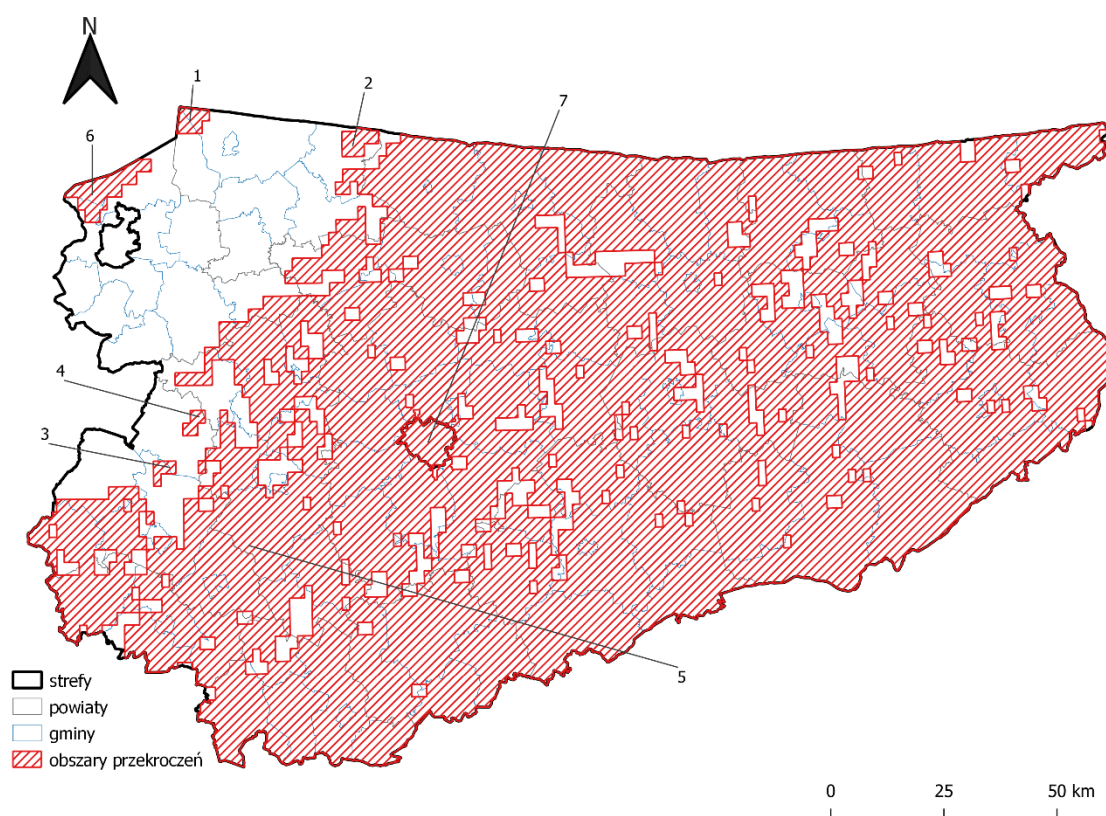


Rysunek 1. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w województwie warmińsko-mazurskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

Tabela 1. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa warmińsko-mazurska	1	9,1	363149
	2	9,1	
	3	9,1	
	4	4,5	
	5	9	
	6	4,6	
	7	4,6	
	8	6,4	
	9	13,9	
	10	18,3	
	11	13,7	
	12	9,2	
	13	4,6	
	14	9,2	
	15	9,1	
	16	4,6	
	17	4,6	
	18	9,1	
	19	13,7	
	20	9,3	
	21	27,7	
	22	13,7	

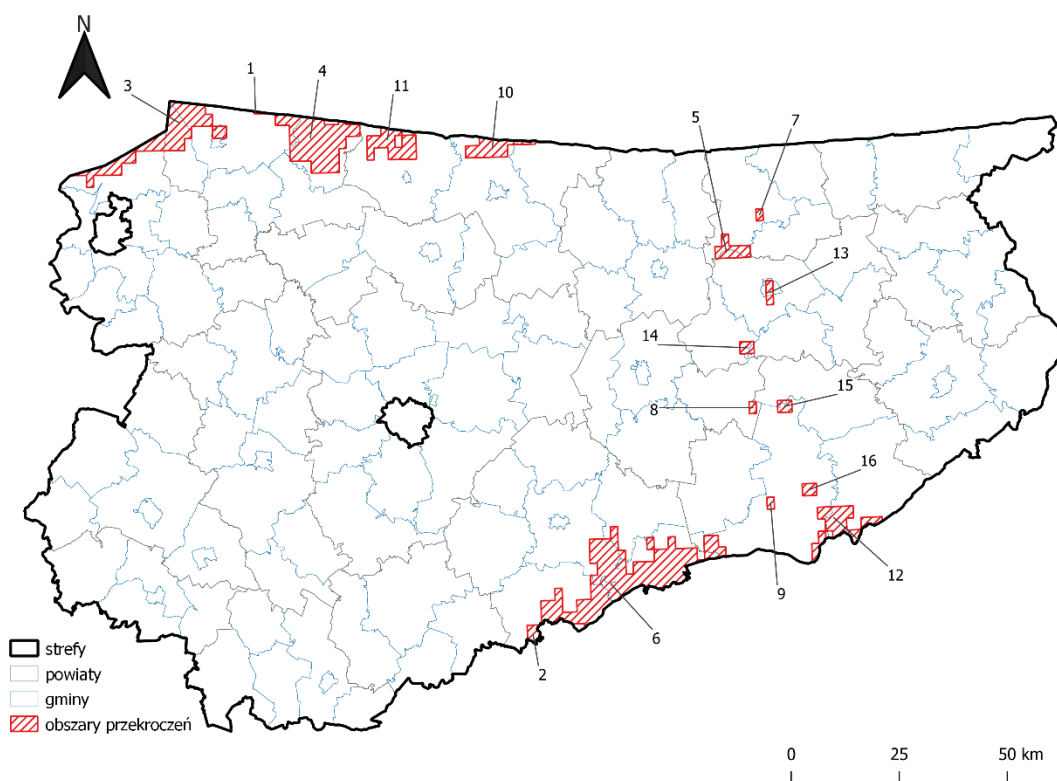
Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
	23	4,6	
	24	4,5	
	26	13,6	
	27	4,6	
	28	9,2	
	29	4,6	
	30	4,6	
	31	4,6	
	32	13,8	
	33	4,5	



Rysunek 2. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego O_3 w województwie warmińsko-mazurskim w 2020 roku – kryterium ochrona zdrowia [źródło: GIOŚ]

Tabela 2. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu w 2020 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa warmińsko-mazurska	1	34	849 458
	2	38,1	
	3	18,4	
	4	18,3	
	5	18722,1	
	6	98,1	
Strefa miasto Olsztyn	7	87,8	171 717



Rysunek 3. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego O_3 w województwie warmińsko-mazurskim w 2020 roku – kryterium ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Tabela 3. Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu w 2020 roku – kryterium ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km ²]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa warmińsko-mazurska	1	1	43 622
	2	10,6	
	3	141,3	
	4	155,4	
	5	27,3	
	6	322,3	
	7	4,5	
	8	4,6	
	9	4,6	
	10	42,1	
	11	57,2	
	12	67,2	
	13	9,1	
	14	9,1	
	15	9,2	
	16	9,2	