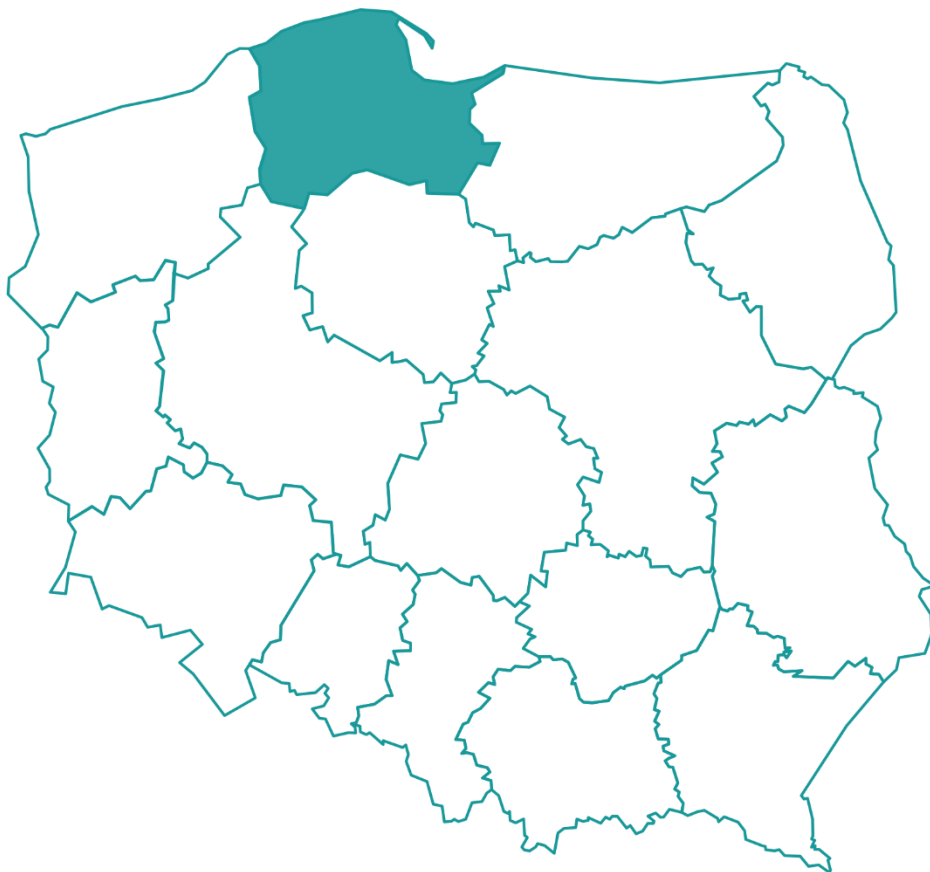




Główny Inspektorat Ochrony Środowiska



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

Z upoważnienia
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

Barbara Toczko
Zastępca Dyrektora
Departament Monitoringu Środowiska
/podpisany elektronicznie/

Warszawa 2025



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku

ul. Abrahama 1A/lok. 4.12, 80-307 Gdańsk

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE POMORSKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2024

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

Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska

przez zespół w składzie:

Katarzyna Słonina – wojewódzki koordynator oceny

Tomasz Kołakowski – naczelnik wydziału

Agata Wojtecka

Gdańsk, kwiecień 2025

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	4
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza.....	4
1.2. Cele oceny jakości powietrza	5
2. Kryteria i metody oceny	7
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza.....	7
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów	11
2.3. Metody oceny jakości powietrza.....	12
3. Obszar podlegający ocenie	13
3.1. Podział województwa na strefy	13
3.2. Charakterystyka województwa	15
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	18
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	18
4.2. System modelowania matematycznego	24
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	26
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	27
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	30
7. Wyniki oceny jakości powietrza.....	39
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	40
7.1.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	40
7.1.2. Dwutlenek azotu (NO ₂)	45
7.1.3. Tlenek węgla (CO)	50
7.1.4. Benzen (C ₆ H ₆)	52
7.1.5. Ozon (O ₃)	54
7.1.6. Pył zawieszony PM ₁₀	61
7.1.7. Pył zawieszony PM _{2,5}	67
7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	71
7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	73
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	76
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM ₁₀	77
7.1.12. Benzo(a)piren B(a)P w pyłe zawieszonym PM ₁₀	79
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi	82
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	83
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO ₂).....	83
7.2.2. Tlenki azotu (NO _x)	87
7.2.3. Ozon (O ₃)	90
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	96
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia	96

9. Udokumentowanie wyników oceny	97
10. Podsumowanie oceny	98
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	100

Załącznik. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie pomorskim w 2024 roku.

1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi raport z rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2024 oraz analiz wykonanych na poziomie wojewódzkim i krajowym w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ), dotyczących stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa pomorskiego. Zasadniczym elementem analiz było sklasyfikowanie stref województwa pomorskiego pod kątem spełniania wymagań w zakresie jakości powietrza oraz wskazanie i opisanie przypadków występowania przekroczeń określonych prawem poziomów.

Ocena roczna została wykonana zgodnie z obowiązującymi zasadami, bazującymi na przepisach prawnych wskazanych w dalszej części dokumentu. Przedstawiono w nim również cele wykonania oceny, jej kryteria oraz zastosowane metody. Scharakteryzowano system oceny jakości powietrza funkcjonujący na obszarze województwa pomorskiego. W raporcie zawarto również podstawowe informacje dotyczące wielkości emisji do powietrza wybranych substancji zanieczyszczających, a także dane dotyczące warunków meteorologicznych panujących w roku 2024, mających wpływ na występujące poziomy stężenia zanieczyszczeń.

1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

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

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

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

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

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

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

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 14 listopada 2022 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (Dz. U. z 2022 r. poz. 2430),
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2023 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2023 r. poz. 350),
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 21 grudnia 2020 r. w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska „Ekoinfonet” (Dz. U. z 2020 r. poz. 2386),
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (t.j. Dz. U. 2024 poz. 425).

1.2. Cele oceny jakości powietrza

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

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

Wartości kryterialne zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

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

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

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

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

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

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

Klasa strefy	Poziom stężenie zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	nieprzekraczający poziomu dopuszczalnego ²⁾	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem
C	powyżej poziomu dopuszczalnego ²⁾	- określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych - opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu - kontrolowanie stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych

¹⁾ Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki (SO₂), dwutlenku azotu (NO₂), tlenku węgla (CO), benzenu (C₆H₆), pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz zawartości ołowiu (Pb) w pyłe zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi oraz: dwutlenku siarki (SO₂) i tlenków azotu (NO_x) - ochrona roślin. W przypadku pyłu zawieszonego PM_{2,5}, w roku 2024 obowiązuje poziom dopuszczalny II fazy, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenie klas: A1 i C1.

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

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

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

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

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

Klasa strefy	Poziom stężeń ozonu	Oczekiwane działania
D1	nieprzekraczający poziomu celu długoterminowego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego
D2	powyżej poziomu celu długoterminowego	- dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego

2. Kryteria i metody oceny

2.1. Kryteria oceny jakości powietrza

Roczne oceny jakości powietrza, dokonywane przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, prowadzone są w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których obowiązek taki wynika z rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. Są to równocześnie substancje, dla których w prawie krajowym (rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu) i w dyrektywach UE (2008/50/WE i 2004/107/WE) określono normatywne stężenia w postaci poziomów dopuszczalnych / docelowych / celu długoterminowego w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Objaśnienia do tabeli:

Sa – stężenie średnie roczne,

S1 – stężenie 1-godzinne,

S24 – stężenie średnie dobowe,

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

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

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

* kryteria klasyfikacji stref dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}:

- faza I – obowiązująca w Polsce do dnia 31 grudnia 2019 r. (dodatkowa klasyfikacja),

- faza II – obowiązująca w Polsce od dnia 1 stycznia 2020 r.

Tabela 2.2. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu (O₃) ze względu na ochronę zdrowia ludzi (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.)

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

Objaśnienia do tabeli:

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

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

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

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

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

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

Objaśnienia do tabeli:

Sa – stężenie średnie roczne,

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

$AOT40_{SL}$ – 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 $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wartość uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

Tabela 2.4. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie ozonu (O_3) (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
Ozon (O_3)	cel długoterminowy	okres wegetacyjny (1V – 31 VII)	$AOT40 \leq 6\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (w roku podlegającym ocenie)	$AOT40 > 6\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (w roku podlegającym ocenie)

$AOT40$ – 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 $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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

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

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

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

Na potrzeby prezentacji przebiegów parametrów statystycznych stężeń zanieczyszczeń na stanowiskach pomiarowych na wykresach w przypadku: benzenu, tlenku węgla oraz ołowiu, niklu, kadmu, arsenu i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM_{10} zastosowano zaokrąglenia odbiegające od zasad określonych w powyższej tabeli, aby możliwe było pokazanie trendów zanieczyszczeń. Należy jednak pamiętać, że finalnie o wyniku oceny w danej strefie decyduje wynik porównania z taką samą dokładnością wartości stężeń zanieczyszczeń z poziomami dopuszczalnymi, docelowymi lub celów długoterminowych.

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

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

2.3. Metody oceny jakości powietrza

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

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

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

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

- pomiary ciągłe prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
- pomiary manualne prowadzone codziennie (jeśli metodą referencyjną jest metoda manualna),
- w odniesieniu do C_6H_6 , As, Cd, Ni i B(a)P – również pomiary manualne prowadzone w sposób systematyczny, odpowiednio do metodyk referencyjnych.

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

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

Obiektywne szacowanie w oparciu o analizę informacji o emisji zanieczyszczeń i jej źródłach, sposobie zagospodarowania terenu, warunkach topograficznych i klimatycznych rozważanych obszarów i wyników modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu.

3. Obszar podlegający ocenie

3.1. Podział województwa na strefy

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

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

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

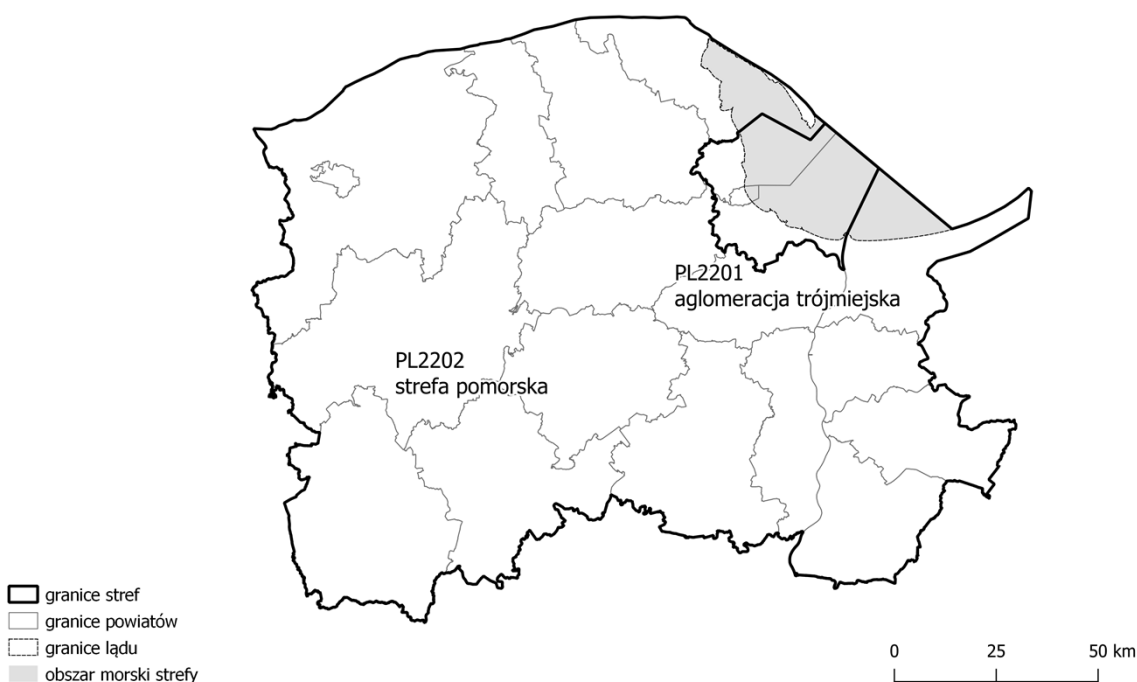
Zgodnie z ustawą Poś w województwie pomorskim strefy stanowią (tab. 3.1. i rys. 3.1):

- strefa pomorska obejmująca obszar 18 445 km², który zamieszkuje 1 599 110 mieszkańców,
- aglomeracja trójmiejska obejmująca obszar 1 102 km², który zamieszkuje 760 463 mieszkańców.

Ocenę jakości powietrza za rok 2024 w województwie pomorskim wykonano pod kątem ochrony zdrowia ludzi, dla wszystkich dwóch stref. Natomiast w ocenie pod kątem ochrony roślin uwzględniono tylko strefę pomorską.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km ²]	Liczba mieszkańców w strefie	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia ludzi [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	aglomeracja	1 102	760 463	tak	nie
2	PL2202	strefa pomorska	reszta województwa	18 445	1 599 110	tak	tak

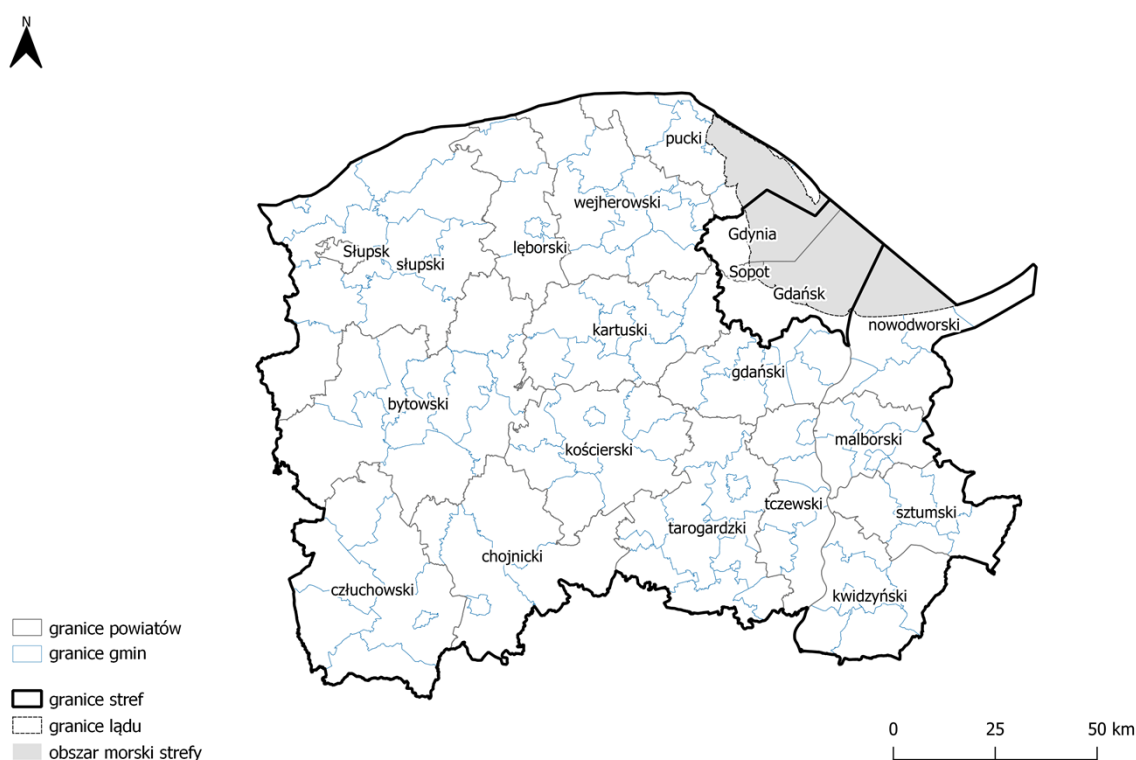


Rysunek 3.1. Podział województwa pomorskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2024 roku [opracowanie: GIOŚ]

3.2. Charakterystyka województwa

Województwo pomorskie jest położone w północnej części kraju nad Morzem Bałtyckim i spośród trzech nadmorskich województw jest najdalej wysuniętym na północ (przyładek Rozewie, gmina Władysławowo). Od północnego wschodu graniczy z obwodem królewieckim Federacji Rosyjskiej oraz z województwami: warmińsko-mazurskim, kujawsko-pomorskim, wielkopolskim i zachodniopomorskim. Swoim zasięgiem obejmuje trzy jednostki geograficzne: Pobrzeże Bałtyckie, Pojezierze Pomorskie i Żuławy Wiślane.

W województwie znajduje się 16 powiatów i 4 miasta na prawach powiatu: Gdańsk, Sopot, Gdynia i Słupsk (rys. 3.2). W skład powiatów wchodzi 123 gminy (25 gmin miejskich, 81 wiejskich i 17 miejsko-wiejskich). Największym miastem, a zarazem stolicą województwa, jest miasto Gdańsk.



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

Powierzchnia województwa zajmuje 18 445 km², co stanowi 5,9% powierzchni kraju. Ukształtowanie terenu jest bardzo zróżnicowane. Występuje pięć typów rozległych przestrzennie struktur: wysoczyzny morenowe, równiny sandrowe, nadmorskie obszary wydmore, równiny aluwialne i zastoiskowe, dna dolin i pradolin rzecznych. Na obszarze Żuław Wiślanych znajduje się obszar z największą depresją wynoszącą 1,8 m p.p.m. Krajobrazy pobrzeży są urozmaicone, a duży wpływ na nie ma morze. Takim przykładem oddziaływania jest powstanie wybrzeży klifowych, w tym najbardziej znanego Klifu Orłowskiego w Gdyni oraz tworzenie się wydmy - najbardziej znane to wydmy ruchome w Słowińskim Parku Narodowym. Charakterystycznym elementem krajobrazu jest Półwysep

Helski, usypany z piasku nanoszonego przez Bałtyk oraz pas pojezierza ze wzgórzami morenowymi z najwyższym punktem na Wierzycy (329 m n.p.m.), znajdujący się w paśmie Wzgórz Szymbarskich na Pojezierzu Kaszubskim.

Sąsiedztwo Morza Bałtyckiego ma duży wpływ na klimat. Jest on przejściowy, między klimatem morskim a kontynentalnym. W porównaniu do reszty Polski wiosna i lato są opóźnione i krótsze, natomiast okresy przedzimowe, zimy i przedwiośnia są znacznie dłuższe. Klimat można podzielić na dwie strefy: brzegową (do 30 km od linii brzegowej, charakteryzująca się znacznie łagodniejszym klimatem od kontynentalnego) oraz teren Pojezierza Pomorskiego i wysoczyzn morenowych. Różnica średnich rocznych temperatur powietrza między linią brzegową, a wysoczyznami wynosi około 2°C. Charakterystyczne dla obszaru są stosunkowo wysokie opady, osiągające ponad 590 mm rocznie. Dodatkowo, w rejonie nadmorskim występują silne wiatry, nawet do 70 dni w roku.

Województwo pomorskie charakteryzuje się bogatą siecią hydrograficzną i dużymi zasobami wodnymi. Wisła jest największą rzeką województwa, której ujście znajduje się z Zatoce Gdańskiej. Jako największa rzeka w Polsce biegnąca wzdłuż całego kraju jest narażona na silne wpływy antropogeniczne, co ma bezpośredni wpływ na stan Zatoki Gdańskiej i Bałtyku. Oprócz Wisły ważnymi rzekami w województwie są: Słupia, Wieprza, Łupawa, Łeba, Reda, Wierzyca i Radunia, górne biegi Brdy i Wdy oraz sztucznie odcięte od Wisły deltowe Nogat i Szarpawa. Cechą, która wyróżnia województwo są liczne jeziora, tworzące skupiska o jednej z największej jeziorności w Polsce. Ich łączna liczba przekracza 18 tysięcy, w tym 12 dużych jezior o powierzchni ponad 500 ha. Większość z tych jezior podlega monitoringowi środowiskowemu w kontekście zarządzania wodami i należą jednocześnie do Jednolitych Części Wód Powierzchniowych (JCWP). Największe z nich to jeziora: Łebsko, Gardno, Żarnowieckie, Charzykowskie i Wdzydzkie.

Województwo pomorskie jest jednym z najbardziej zalesionych województw w kraju (ponad 36% powierzchni województwa). Powierzchnia lasów wynosi ponad 675 tys. ha. Szczególną atrakcją przyrodniczo-turystyczną jest brzeg morski i plaże. Długość linii brzegowej wynosi 316 km.

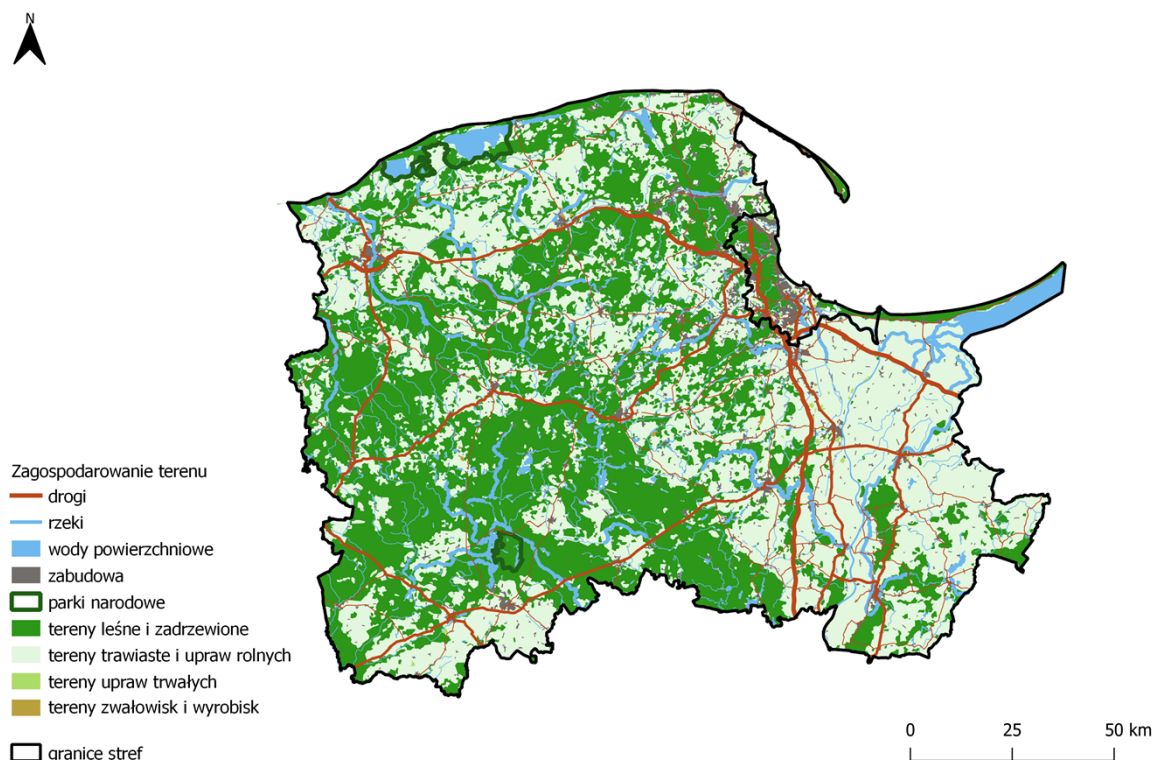
Na terenie województwa znajdują się dwa parki narodowe, których powierzchnia stanowi 4,4% ogólnej powierzchni objętych formami ochrony przyrody w województwie:

- Słowiński Park Narodowy utworzony w 1966 roku, znany głównie z ruchomych wydm nadmorskich, których prędkość przemieszczania to od 3 do 10 m na rok. W roku 1977 roku został on wpisany do Sieci Światowych Rezerwatów Biosfery UNESCO,
- Park Narodowy „Bory Tucholskie” utworzony w 1996 roku, którego 80% powierzchni obejmują lasy. Typowy element parku stanowią również długie, głębokie, o stromych zboczach wyżłobione przez wody lodowcowe – jeziora rynnowe.

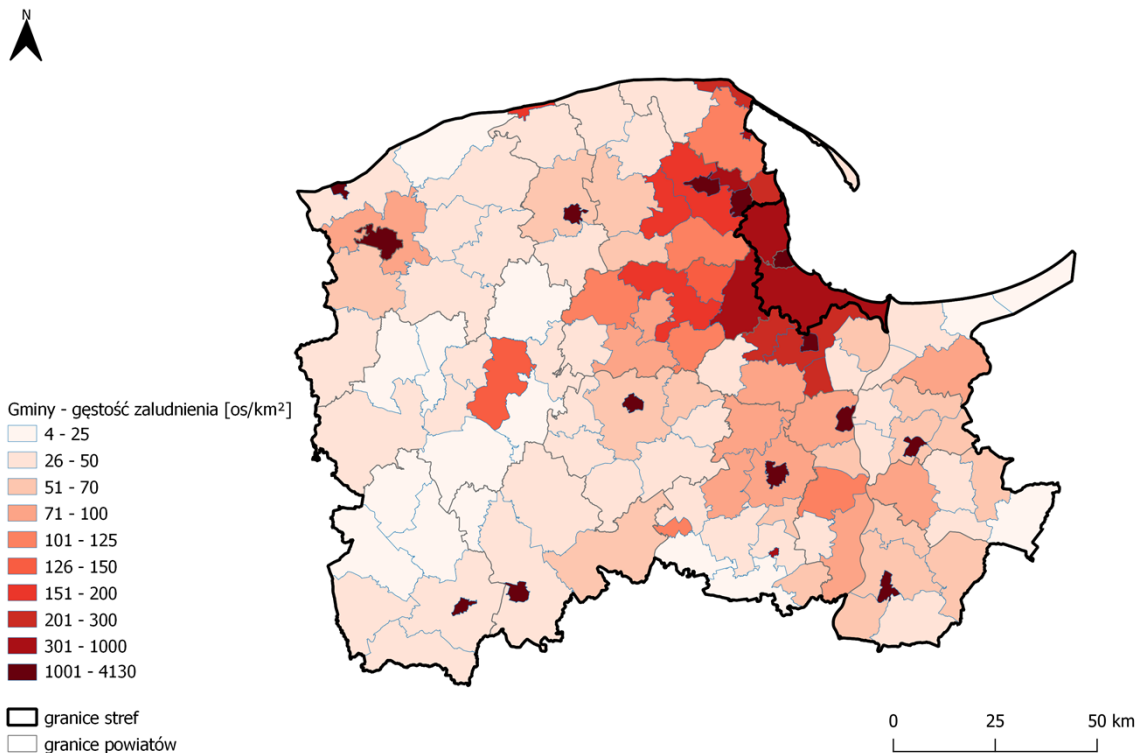
Dodatkowo w województwie jest 9 parków krajobrazowych oraz 134 rezerwaty przyrody.

Gospodarka województwa jest na bardzo wysokim i stabilnym poziomie. Ponad połowa regionalnego PKB wytwarzana jest w Trójmieście i zlokalizowana jest w zakresie usług, w których główną rolę odgrywa turystyka, ale też przemysł, budownictwo oraz handel. Głównymi gałęziami przemysłu jest przemysł morski, możliwy dzięki dynamicznie rozwijającym się portom zlokalizowanym w Gdyni i Gdańsku, przemysł drzewno-papierniczy, petrochemiczny i elektromechaniczny. Do ważnych sektorów należą również: elektronika, logistyka, nowoczesne usługi dla biznesu, ICT, biotechnologia

i chemia lekka oraz przetwórstwo rolno-spożywcze (w tym przetwórstwo rybne). W gospodarstwach rybnych najbardziej rozwinięta jest hodowla ryb łososiowatych (głównie pstrąga tęczowego) oraz karpia. Dla celów konsumpcyjnych najczęściej hอดuje się pstrąga źródlanego, karasia, lina, amura, jesiotra, szczupaka, tołpygę, łososia, okonia i palie.



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



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

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

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

- pomiary automatyczne,
- pomiary manualne prowadzone codziennie.

W 2024 r. w ramach systemu PMŚ, na terenie województwa pomorskiego funkcjonowało ogółem 14 stacji pomiarowych. Pomiary realizowane były przez:

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska – monitoring w wojewódzkiej sieci stacji pomiarowych, w ramach ogólnopolskiego systemu monitoringu powietrza – 9 stacji pomiarowych,
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB) – 1 stacja pomiarowa,

- Agencję Regionalnego Monitoringu Atmosfery Gdańsk-Gdynia-Sopot (ARMAG) – 4 stacje pomiarowe.

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

Lokalizacja stacji jest z reguły niezmienna, weryfikowana cyklicznie na podstawie analizy wyników wykonywanej co 5 lat oceny jakości powietrza, której celem jest, zgodnie z art. 88 ust. 2 ustawy Prawo Ochrony Środowiska, ustalenie odpowiedniego sposobu wykonywania rocznych ocen jakości powietrza.

Prowadzenie badań w stałych lokalizacjach daje możliwość obserwowania zmian jakości powietrza w wieloletiu. Funkcjonujący w 2024 r. system ocen jakości powietrza w województwie pomorskim zgodny był z wynikami oceny pięcioletniej wykonanej w roku 2019.

Centralne Laboratorium Badawcze (CLB) w Gdańsku dysponuje 1 mobilną stacją pomiarową, przy pomocy której wykonywane są pomiary w miastach województwa pomorskiego, które nie są objęte stałym monitoringiem jakości powietrza atmosferycznego w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ). W 2024 roku przy pomocy stacji mobilnej prowadzone były pomiary całoroczne w Bytowie przy ul. Miłej 17.

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

- **tła miejskiego** (w 2024 r. 12 stacji w województwie) – stacje zlokalizowane na obszarach miejskich w taki sposób, aby na poziom zanieczyszczenia miało wpływ łączne oddziaływanie emisji zanieczyszczeń pochodzących z wielu źródeł emisji, zaliczanych do różnych kategorii (emisja z indywidualnego ogrzewania budynków, ze środków transportu, z zakładów przemysłowych),
- **podmiejskie** – lokalizowane w pobliżu miast o dużej liczbie mieszkańców, w pewnej odległości od miejsca maksymalnej emisji prekursorów ozonu (1 stacja w Łebie),
- **pozamiejskie** – mierzące jakość powietrza w odniesieniu do kryterium ochrony roślin w celu oceny narażenia roślin na zanieczyszczenie powietrza napływającego na tereny naturalnych ekosystemów, lasów lub upraw. Zanieczyszczenie powietrza na tych obszarach ma związek z emisją SO₂ i NO₂ z wielu, niekiedy odległych, rejonów i źródeł emisji. Wyniki pomiarów ze stanowisk tego typu służą także do oceny narażenia zdrowia ludzi na zanieczyszczenia powietrza na obszarach pozamiejskich (1 stacja: w Liniewku Kościerskim).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	Gdańsk, ul. Leczkowa	Gdańsk	Gdańsk	54,380139	18,619766	miejski	tło
2	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaPowWiel	Gdańsk, ul. Powstańców Wielkopolskich	Gdańsk, ul. Powstańców Wielkopolskich	Gdańsk	Gdańsk	54,398639	18,614333	miejski	tło
3	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaWyzwole	Gdańsk, ul. Wyzwolenia	Gdańsk, ul. Wyzwolenia	Gdańsk	Gdańsk	54,400788	18,657332	miejski	tło
4	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	Gdynia, ul. Porębskiego	Gdynia, ul. Porębskiego	Gdynia	Gdynia	54,560836	18,493331	miejski	tło
5	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmSopBiPłowc	Sopot, ul. Bitwy Pod Płowcami	Sopot, ul. Bitwy pod Płowcami	Sopot	Sopot	54,434510	18,578840	miejski	tło
6	PL2202	strefa pomorska	PmBytowMila1MOB	Bytów, ul. Miła	Bytów, Miła 17	bytowski	Bytów	54,172700	17,492990	miejski	tło
7	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargowa	Kościerzyna, ul. Targowa	Kościerzyna, ul. Targowa	kościerski	Kościerzyna	54,120694	17,975861	miejski	tło
8	PL2202	strefa pomorska	PmKwiSportow	Kwidzyn, ul. Sportowa	Kwidzyn, ul. Sportowa	kwidzyński	Kwidzyn	53,722361	18,936917	miejski	tło
9	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabka1	Łeba, IMGW	Łeba, ul. Rąbka 1A	łęborski	Łeba	54,754139	17,534528	podmiejski	tło
10	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	Łębork, ul. Malczewskiego	Łębork, ul. Malczewskiego	łęborski	Łębork	54,546167	17,746194	miejski	tło
11	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	Liniewko Kościerskie	Liniewko Kościerskie,	kościerski	Nowa Karczma	54,104111	18,182972	pozamiejski	tło
12	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	Malbork, ul. Mickiewicza	Malbork, ul. Mickiewicza	malborski	Malbork	54,031247	19,032899	miejski	tło
13	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniaz	Słupsk, ul. Kniaziewicz	Słupsk, ul. Kniaziewicz 30	Słupsk	Słupsk	54,463611	17,046722	miejski	tło
14	PL2202	strefa pomorska	PmWejhDworco	Wejherowo, ul. Dworcowa	Wejherowo, ul. Dworcowa	wejherowski	Wejherowo	54,604528	18,227761	miejski	tło

W przypadku, gdy na jednej stacji monitoringu realizowane były jednocześnie pomiary danej substancji metodą referencyjną i niereferencyjną w rocznej ocenie jakości powietrza za 2024 r. wykorzystano wyniki pomiarów wykonywanych metodą referencyjną.

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

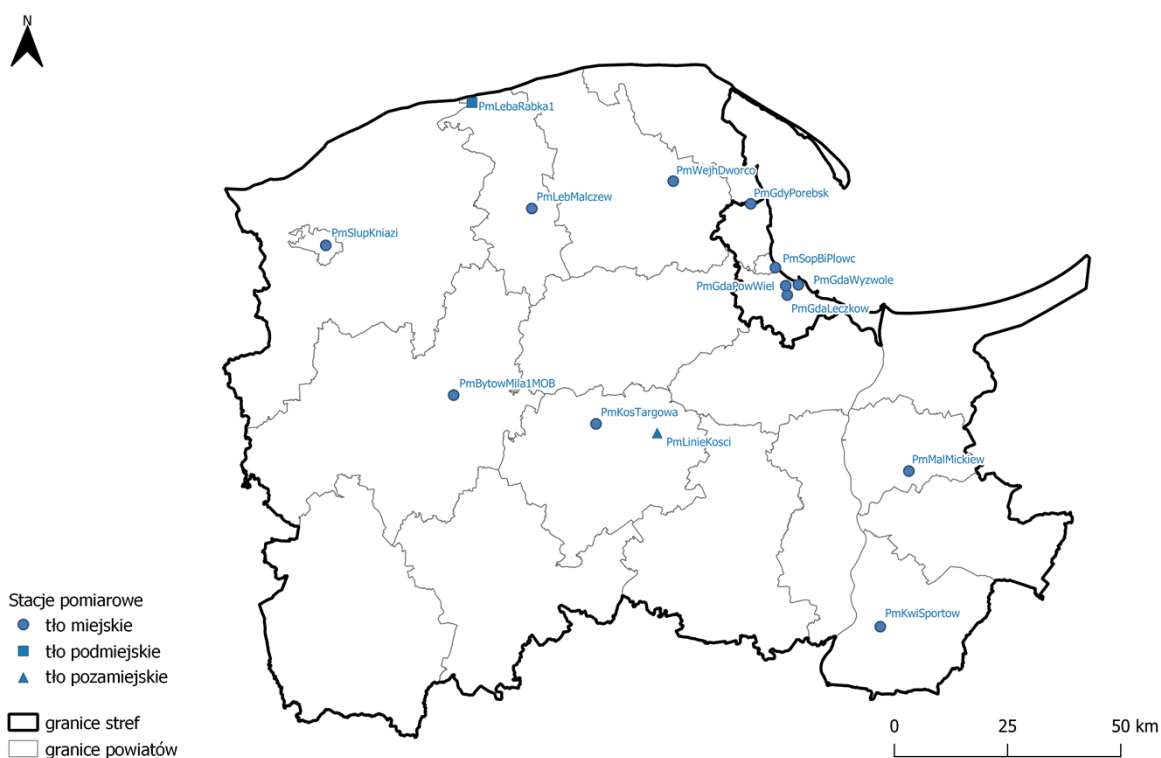
W 2024 r. wszystkie stanowiska pomiarowe wykorzystane w ocenie spełniały wymagania dotyczące jakości danych, w tym wymaganego procentu ważnych danych w roku i **były wystarczające do dokonania klasyfikacji stref województwa pomorskiego w odniesieniu do wszystkich substancji**, dla których w prawie krajowym i w dyrektywach UE określono normatywne stężenia w postaci poziomów dopuszczalnych/docelowych/celu długoterminowego w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin.

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia	ochr. roślin
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
2	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
3	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	C ₆ H ₆	automatyczny	Tak	Nie
4	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
5	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
6	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
7	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
8	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Nie
9	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
10	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
11	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
12	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Nie
13	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaPowWiel	tło	PM2,5	manualny	Tak	Nie
14	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaWyzwole	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
15	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaWyzwole	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
16	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaWyzwole	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
17	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaWyzwole	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Nie
18	PL2201	aglomeracja	PmGdyPorebsk	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia	ochr. roślin
		trójmiejska						
19	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Nie
20	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
21	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
22	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Nie
23	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmSopBiPlowc	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
24	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmSopBiPlowc	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
25	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmSopBiPlowc	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
26	PL2202	strefa pomorska	PmBytowMila1MOB	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
27	PL2202	strefa pomorska	PmBytowMila1MOB	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
28	PL2202	strefa pomorska	PmBytowMila1MOB	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
29	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargowa	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
30	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargowa	tło	C ₆ H ₆	automatyczny	Tak	Nie
31	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargowa	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
32	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargowa	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
33	PL2202	strefa pomorska	PmKwiSportow	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
34	PL2202	strefa pomorska	PmKwiSportow	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
35	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabka1	tło	NO ₂	manualny	Tak	Nie
36	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabka1	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Tak
37	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabka1	tło	SO ₂	manualny	Tak	Tak
38	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
39	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Tak
40	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie
41	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	tło	NO _x	automatyczny	Nie	Tak
42	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Tak
43	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Tak
44	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
45	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
46	PL2202	strefa	PmMalMickiew	tło	NO ₂	automatyczny	Tak	Nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochr. zdrowia	ochr. roślin
		pomorska						
47	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	tło	O ₃	automatyczny	Tak	Tak
48	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
49	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	tło	SO ₂	automatyczny	Tak	Nie
50	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniaz	tło	C ₆ H ₆	automatyczny	Tak	Nie
51	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniaz	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
52	PL2202	strefa pomorska	PmWejhDworco	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
53	PL2202	strefa pomorska	PmWejhDworco	tło	PM10	manualny	Tak	Nie



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

4.2. System modelowania matematycznego

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.3. Inne metody oceny jakości powietrza

Jedną z metod uzupełniających, która została zastosowana na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie pomorskim, było obiektywne szacowanie w oparciu o wyniki modelowania matematycznego. Metoda szacowania została wykorzystana na potrzeby określenia przestrzennego rozkładu stężenia wybranych zanieczyszczeń oraz do oszacowania granic przestrzennego zasięgu przekroczeń wartości kryterialnych w sytuacjach ich wystąpienia.

Metody obiektywnego szacowania zostały oparte na analizie:

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

Podstawą przeprowadzonych analiz były wyniki modelowania dla roku 2024, które spełniły wymagania jakościowe określone w przepisach prawa. Niepewność zastosowanej metody szacowania określono na poziomie nieprzekraczającym wymagań stawianych przez przepisy prawa.

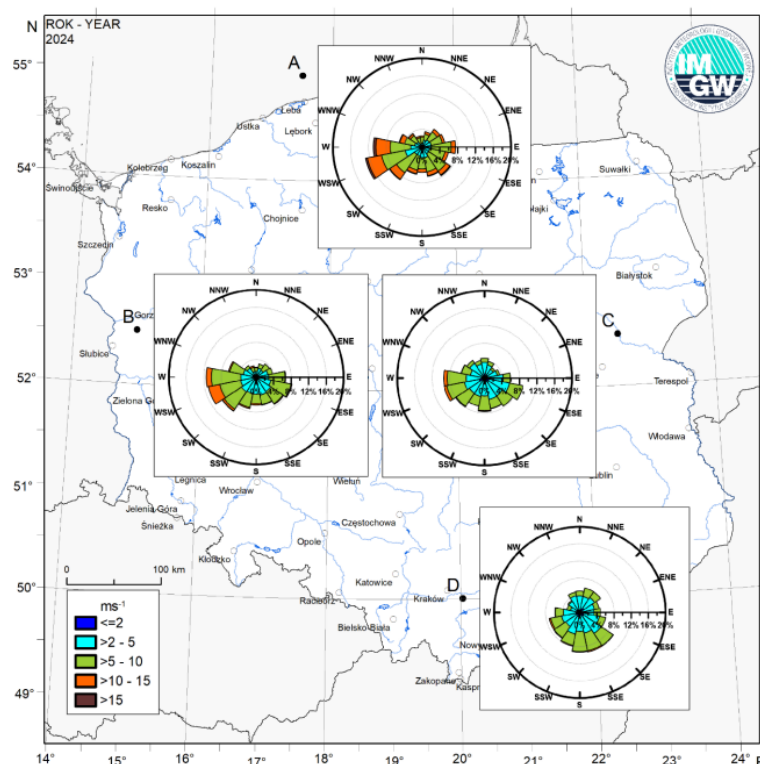
Metodę obiektywnego szacowania zastosowano jako uzupełnienie oceny w strefie pomorskiej za 2024 r. pod kątem ochrony zdrowia ludzi dla określenia poziomu docelowego stężeń metali zawartych w pyłe zawieszonym PM₁₀. Możliwość zastosowania metody obiektywnego szacowania jako podstawy do oceny wynika z *Pięcioletniej oceny jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport wojewódzki za lata 2019-2024*. Ocenę dla metali ciężkich w strefie pomorskiej wykonano na podstawie metody obiektywnego szacowania. W odniesieniu do arsenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ wykorzystano wyniki modelowania matematycznego, a w odniesieniu do ołowiu, kadmu i niklu w pyłe zawieszonym PM₁₀ odniesiono się do podobnych obszarów i okresów badań, w tym wyników pomiarów wykonanych w roku 2023 oraz wyników pomiarów z innych stref.

5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

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

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

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



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

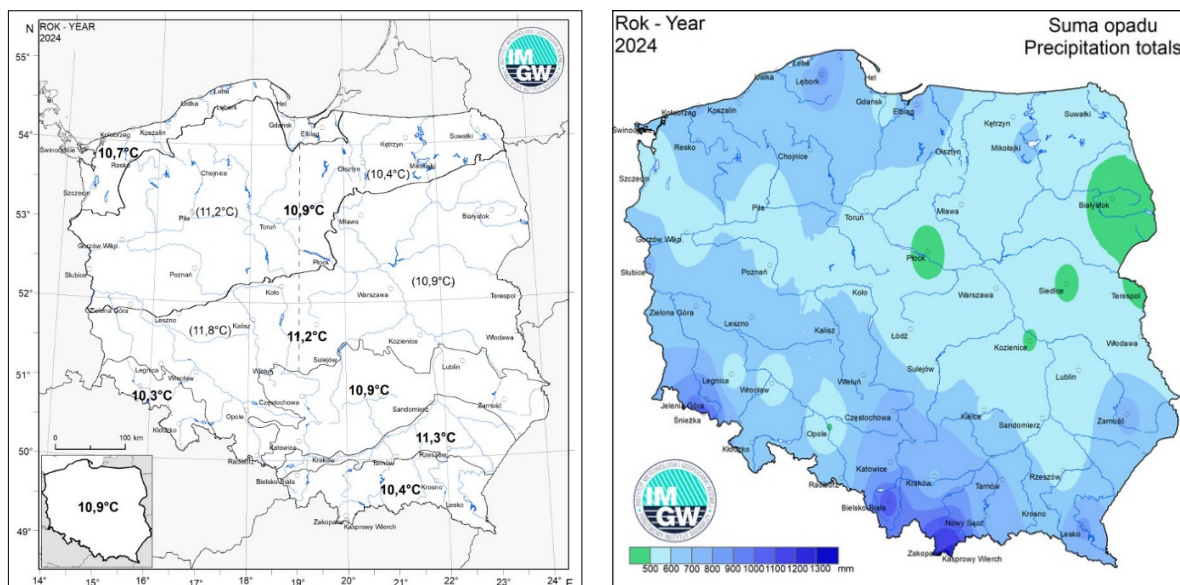
Temperatura powietrza w pewnym zakresie warunkuje aktywność źródeł grzewczych w okresie jesienno-zimowym i wpływa na ilość zanieczyszczeń emitowanych z sektora komunalno-bytowego. W okresie wiosenno-letnim wysoka temperatura oraz duży poziom promieniowania słonecznego wpływają na wzrost intensywności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

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

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

Miniony rok pod względem opadów należy zaliczyć do lat przeciętnych. Obszarowo uśredniona suma opadu atmosferycznego w 2024 r. wyniosła w Polsce 607,8 mm, co stanowiło 99,4,3% normy określonej na podstawie pomiarów w latach 1991-2020. Rozkład przestrzenny rocznych sum opadów na obszarze Polski w 2024 r. był w zakresie od 500 mm do 1300 mm. Najwyższe wartości odnotowano w Tatrach, na Śnieżce i w Bielsku-Białej, najniższe na Podlasiu i lokalnie na Mazowszu. Przestrzenne

zróźnicowanie rocznych sum opadu w 2024 r. w odniesieniu do normy wieloletniej (1991-2020) wskazuje, że zawierały się one w przedziale od 72,9% normy w Białymstoku do 127,9% normy w Słubicach (Rys. 5.2.).



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

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

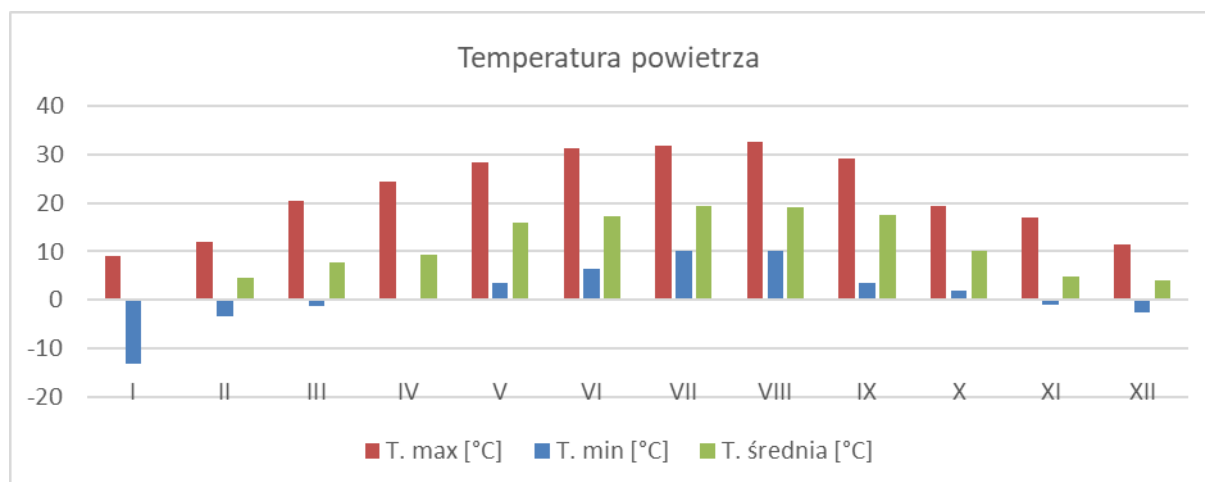
Najwyższe stężenia ozonu w 2024 r. wystąpiły pod koniec czerwca, w połowie lipca i drugiej połowie sierpnia i spowodowane były zarówno sprzyjającymi warunkami meteorologicznymi, jak i napływem ozonu spoza granic kraju.

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

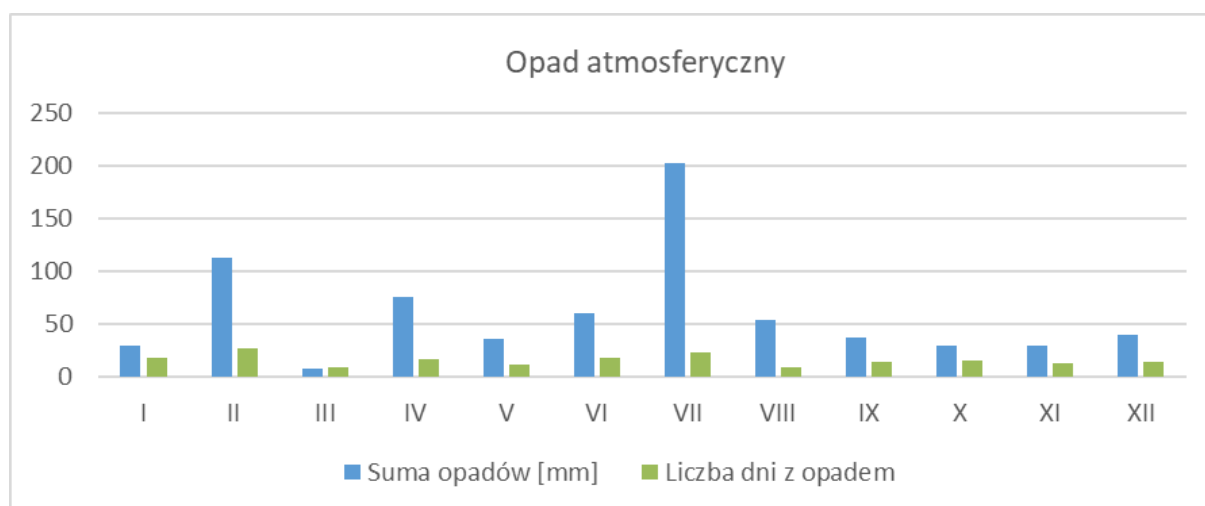
Obszar województwa pomorskiego należy do najbardziej wietrznych regionów w kraju. Najcieplejszym miesiącem w 2024 roku był sierpień (średnia temperatura w Gdańsku wyniosła 19,3°C), najzimniejszym zaś – styczeń (średnia temperatura w Gdańsku wyniosła 0°C). Miesiącem, w którym odnotowano najwyższą dobową temperaturę był sierpień - w Gdańsku wyniosła ona 32,5°C. Wartości powyżej 30°C były notowane także w czerwcu i lipcu. Najniższa minimalna temperatura w Gdańsku wystąpiła w styczniu i wyniosła -13,2 °C.

W wartościach bezwzględnych, w Gdańsku roczne sumy opadów w 2024 r. wyniosły 708,1 mm, co stanowiło 66% wzrost w stosunku do roku 2023, a liczba dni z opadem wyniosła 180. W ujęciu

miesięcznym najwyższa suma opadu atmosferycznego – powyżej 200 mm w Gdańsku wystąpiła w lipcu.



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



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

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

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

Istotnym źródłem emisji w województwie pomorskim jest transport drogowy, który wpływa na stężenia zanieczyszczeń zwłaszcza na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu. Zanieczyszczenia komunikacyjne w postaci pyłów powstają głównie w wyniku ścierania się hamulców, opon i nawierzchni dróg oraz unosu zanieczyszczeń z powierzchni dróg, natomiast tlenki azotu są emitowane z rur wydechowych. Transport drogowy ma znaczący udział w emisji całkowitej tlenków azotu (NO_x) w województwie pomorskim. Najwyższe emisje z sektora transportu drogowego występują w aglomeracji trójmiejskiej, na obszarach dużych miast oraz wzdłuż arterii komunikacyjnych o największym natężeniu ruchu samochodów w ciągu doby. W województwie pomorskim jest to głównie autostrada A1 oraz drogi ekspresowe S6 i S7.

Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa pomorskiego to głównie przemysł: stoczniowy, energetyczny, drzewno-papierniczy oraz petrochemiczny. Natomiast ze względu na dużą wysokość kominów zanieczyszczenia eksportowane są w znacznym stopniu poza granice województwa. Największe emisje pochodzące z sektora przemysłowego występują w Gdańsku, Gdyni, Starogardzie Gdańskim i Kwidzynie. Znaczący udział w emisji punktowej mają również elektrociepłownie zlokalizowane na terenie całego województwa.

Do lokalnych źródeł emisji zanieczyszczeń zalicza się emisję komunalno-bytową tzw. „niską emisję”, która pochodzi z domów ogrzewanych indywidualnie paliwami stałymi. Sektor ten odpowiada głównie za emisję pyłu PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ oraz benzo(a)pirenu.

W poniższych tabelach (6.1 do 6.6) oraz na rysunkach (6.1 do 6.8) przedstawiono bilans wielkości emisji dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze województwa pomorskiego w podziale na strefy oraz źródła emisji.

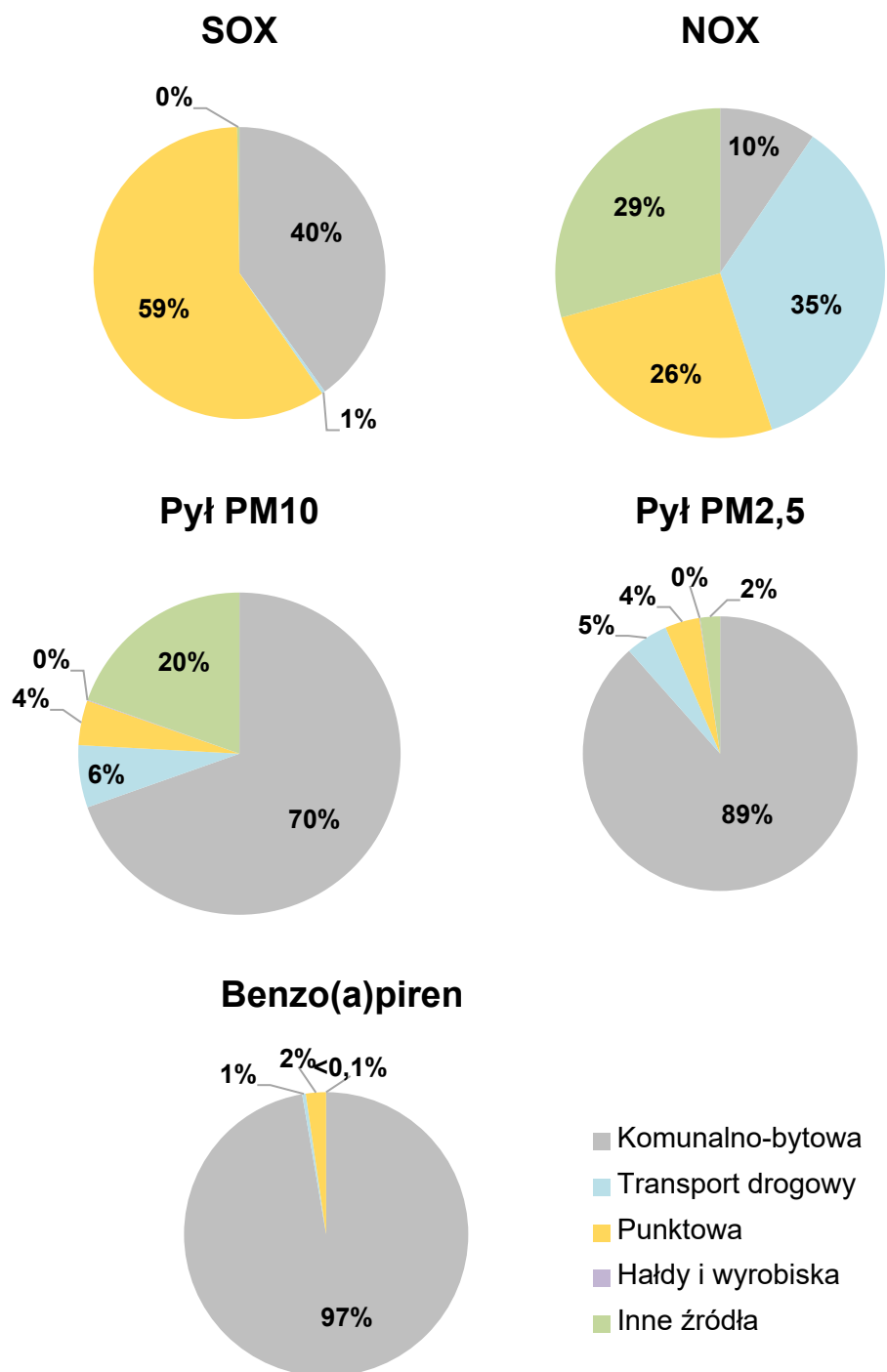
Zestawienia zostały przygotowane przez GIOŚ na podstawie danych przekazanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE), działający w strukturach Instytutu Ochrony Środowiska - Państwowego Instytutu Badawczego (IOŚ-PIB). Inwentaryzacja emisji została wykonana m.in. na potrzeby modelowania matematycznego rozkładów stężeń zanieczyszczeń. Sposób szacowania emisji wykorzystanej do oceny jakości powietrza za rok 2024 dla niektórych sektorów emisji zmienił się w porównaniu ze sposobem szacowania emisji na potrzeby oceny jakości powietrza za rok 2023.

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

zaktualizowano również zagregowane wskaźniki emisji pyłów i benzo(a)pirenu dla paliw stałych w sektorze komunalno-bytowym.

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

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



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

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

Zanieczyszczenie	Źródło emisji [%]				
	Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne źródła
SO _x	40,1	0,4	59,3	nd.	0,2
NO _x	9,5	35,4	25,7	nd.	29,4
Pył PM10	69,6	6,3	4,5	0,1	19,6
Pył PM2,5	88,5	5,0	4,1	0,1	2,3
B(a)P	97,3	0,4	2,3	nd.	<0,1

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

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja SO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja trójmiejska	PL2201	1 102	154 161	6 022	1 938 341	17 600	2 116 124	161	1 920
strefa pomorska	PL2202	18 445	2 944 242	22 411	2 651 628	1 670	5 619 951	161	305
województwo pomorskie		19 547	3 098 403	28 434	4 589 968	19 270	7 736 075	161	396
Polska		313 933	66 165 890	601 153	138 956 744	210 973	205 934 760	213	656

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

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja NO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja trójmiejska	PL2201	1 102	213 241	1 487 104	2 518 339	533 220	4 751 905	2 027	4 312
strefa pomorska	PL2202	18 445	1 625 491	5 376 607	2 467 847	5 153 498	14 623 444	659	793
województwo pomorskie		19 547	1 838 732	6 863 711	4 986 187	5 686 719	19 375 349	736	991
Polska		313 933	35 051 846	149 987 253	148 575 372	109 573 258	443 187 729	938	1 412

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

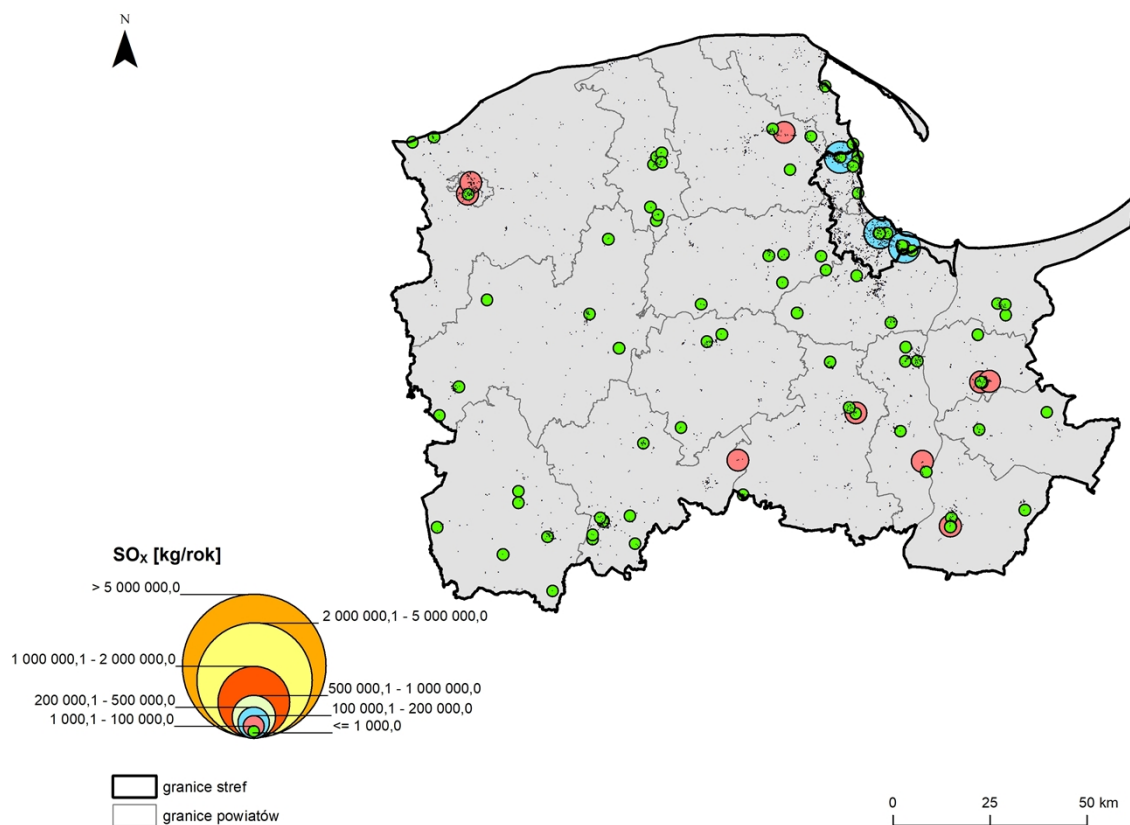
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM10 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja trójmiejska	PL2201	1 102	493 602	191 549	123 929	23	23 469	832 573	643	756
strefa pomorska	PL2202	18 445	8 786 534	642 320	475 493	10 569	2 587 132	12 502 048	652	678
województwo pomorskie		19 547	9 280 136	833 869	599 423	10 591	2 610 602	13 334 620	652	682
Polska		313 933	172 377 065	21 373 314	15 538 665	336 956	55 949 585	265 575 586	796	846

Tabela 6.5. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM2,5 na obszarze stref województwa pomorskiego [źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

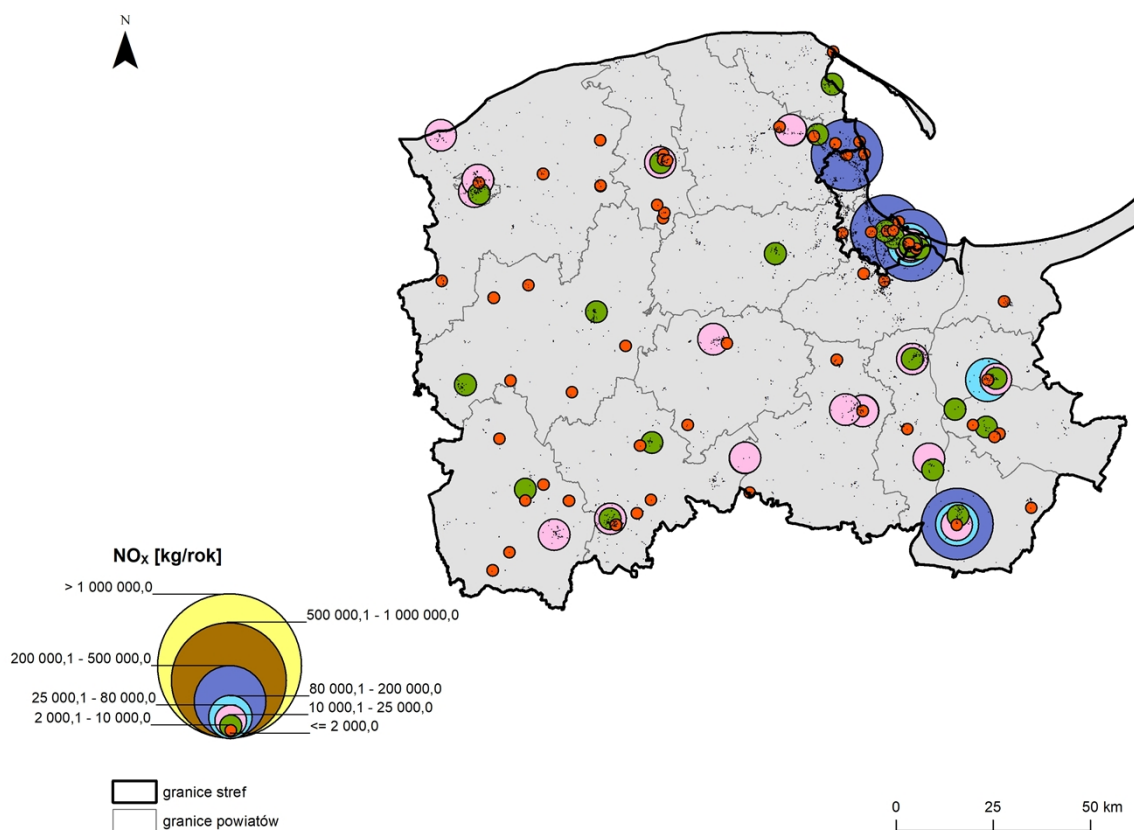
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM2,5 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja trójmiejska	PL2201	1 102	458 598	108 189	78 864	16	4 584	650 252	519	590
strefa pomorska	PL2202	18 445	8 111 101	380 218	315 119	8 418	222 255	9 037 110	473	490
województwo pomorskie		19 547	8 569 699	488 407	393 983	8 434	226 840	9 687 363	475	496
Polska		313 933	157 114 685	11 705 123	10 052 674	297 922	5 741 884	184 912 288	557	589

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

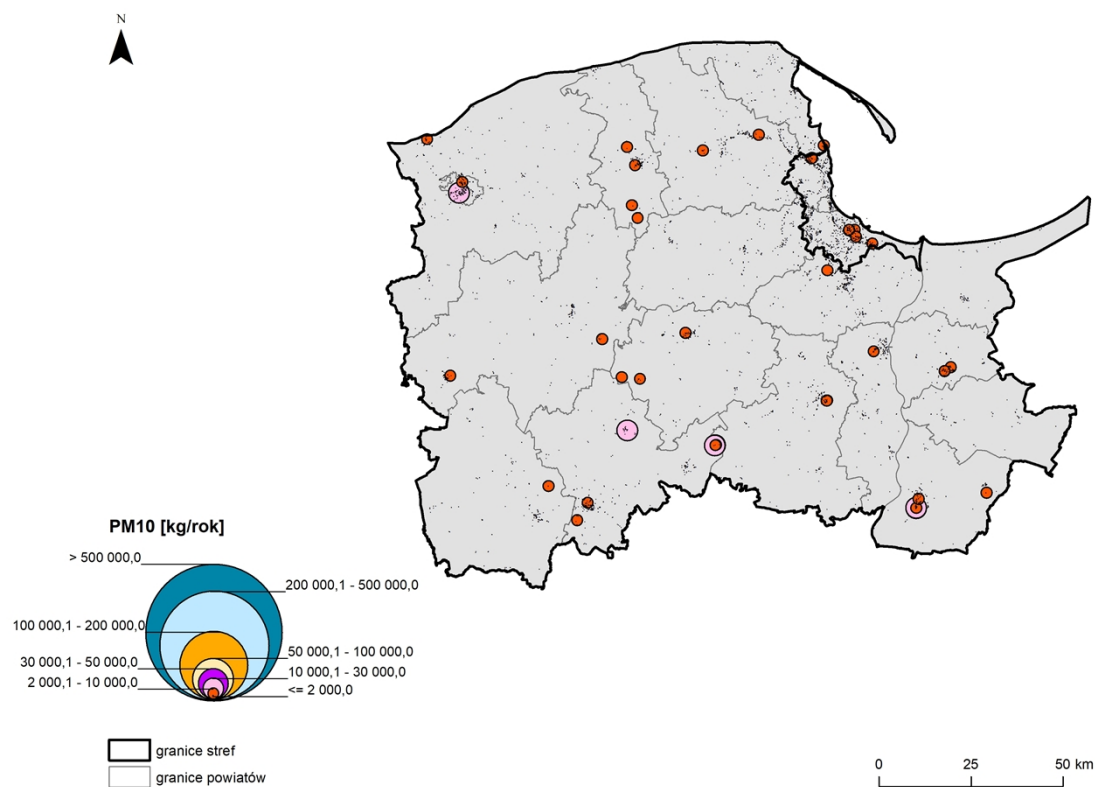
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja trójmiejska	PL2201	1 102	143,5	2,4	19,0	<0,1	164,9	0,1	0,1
strefa pomorska	PL2202	18 445	2 661,6	9,4	47,1	0,2	2 718,2	0,1	0,1
województwo pomorskie		19 547	2 805,1	11,8	66,0	0,2	2 883,1	0,1	0,1
Polska		313 933	56 205,1	242,4	2 185,7	2,4	58 635,7	0,2	0,2



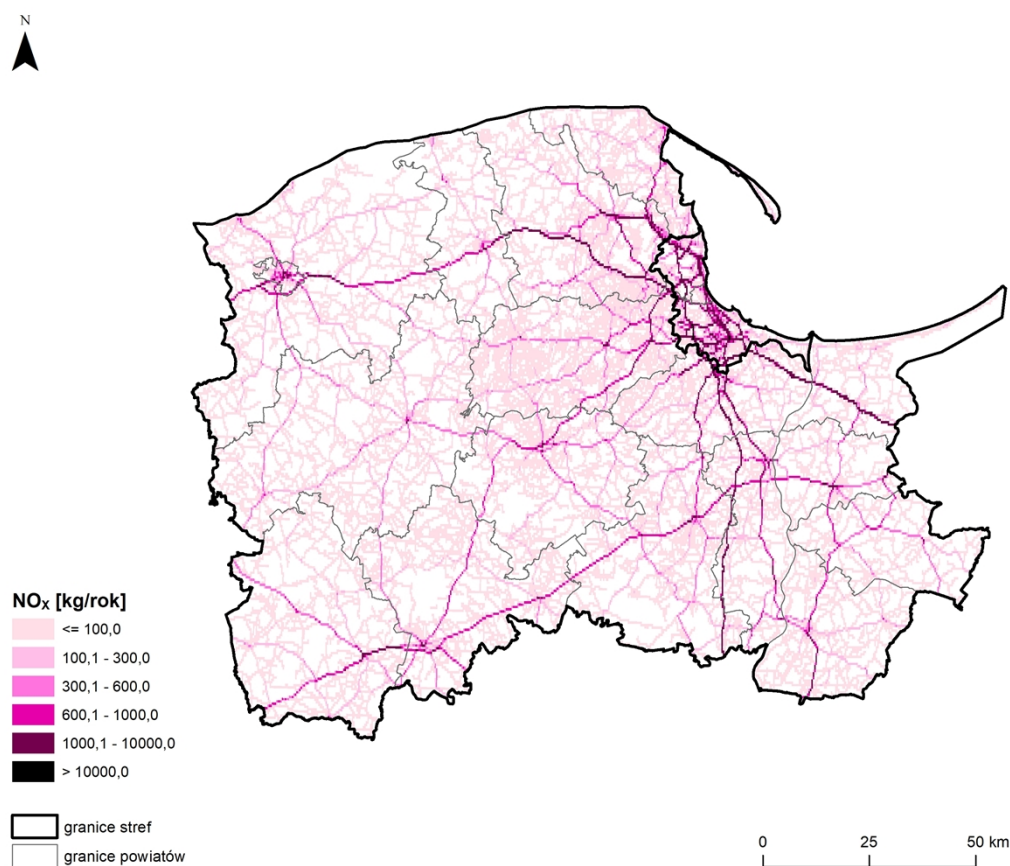
Rysunek 6.2. Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_x na obszarze województwa pomorskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]



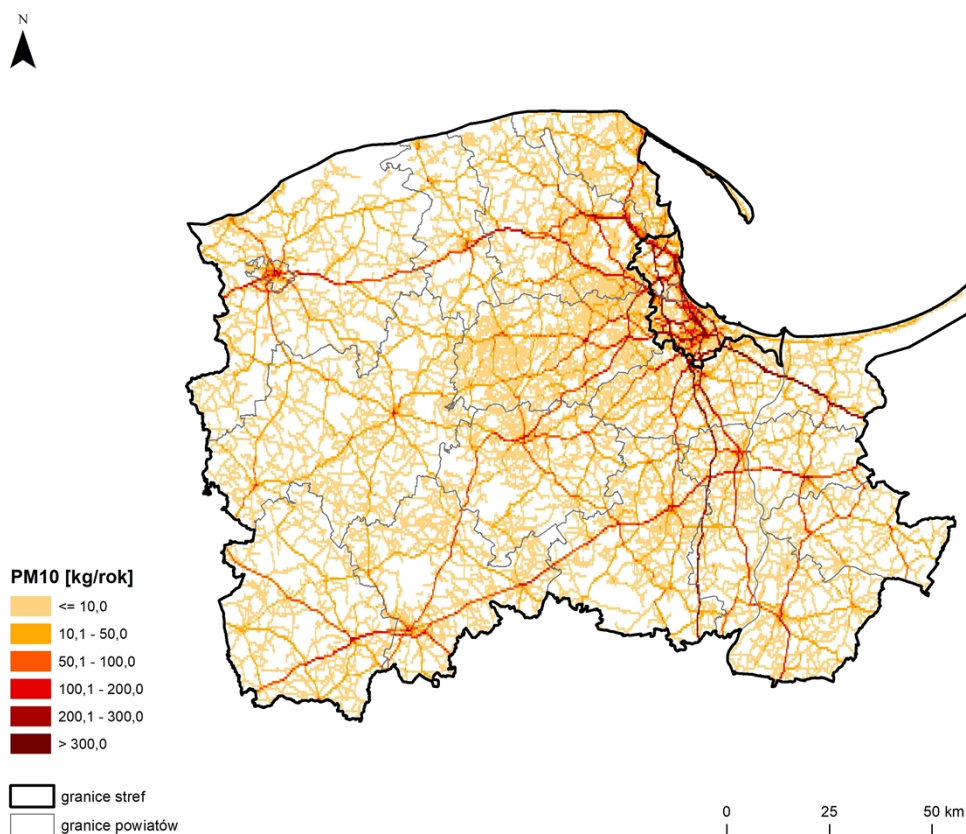
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_x na obszarze województwa pomorskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBIZE / IOŚ-PIB]



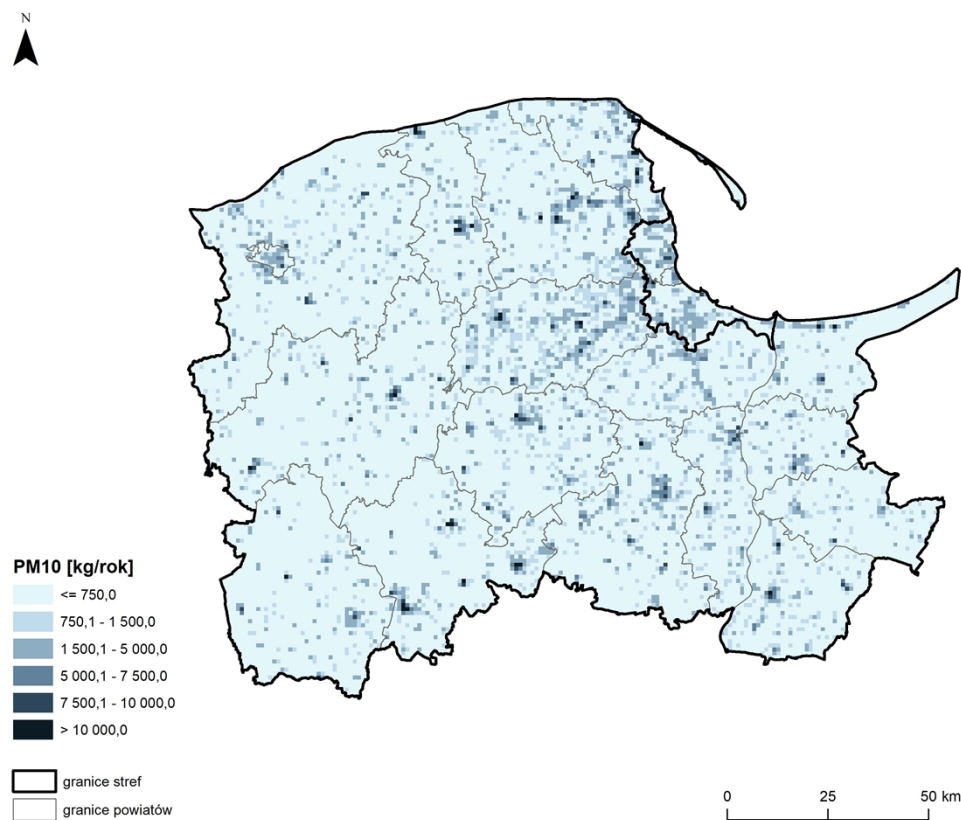
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji pyłu PM10 na obszarze województwa pomorskiego
[opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



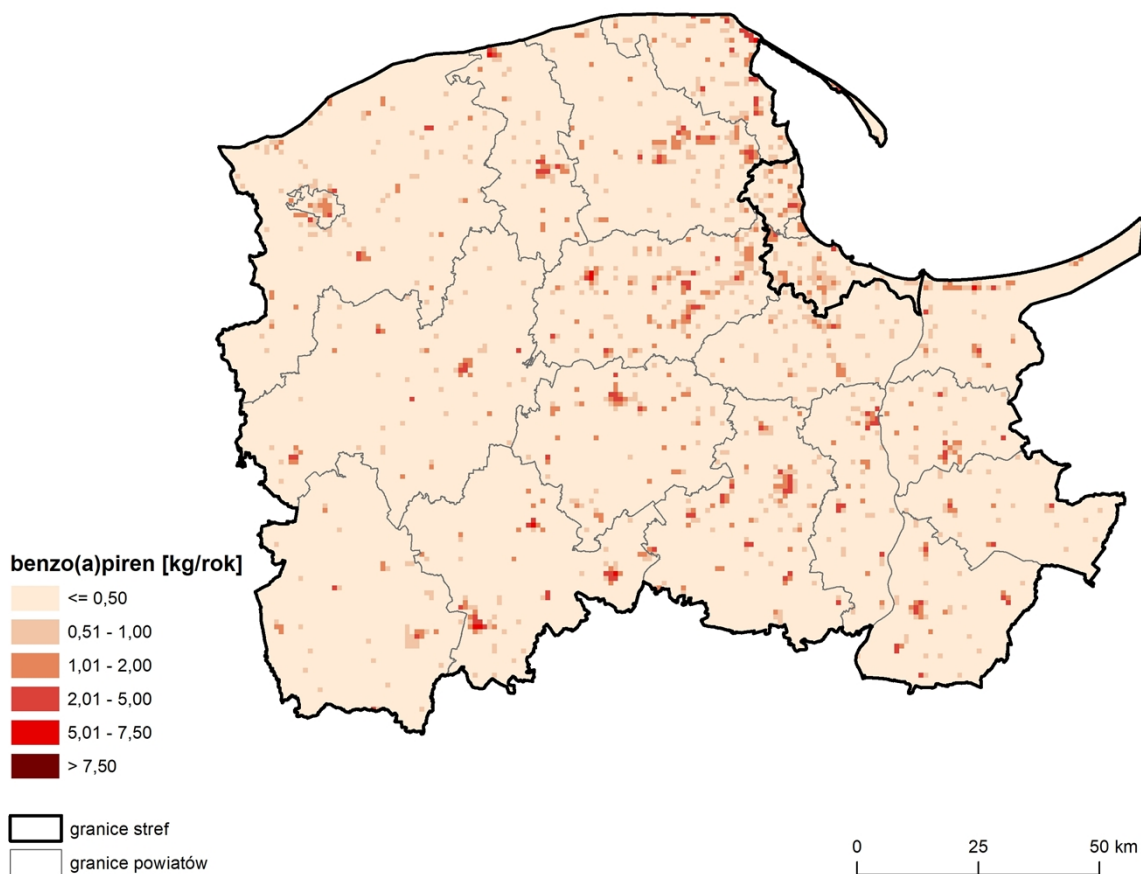
Rysunek 6.5. Zróżnicowanie wielkości emisji NO_x ze źródeł liniowych na obszarze województwa pomorskiego
[opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



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



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



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

7. Wyniki oceny jakości powietrza

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

Należy zaznaczyć, że mimo wykorzystywania do oceny różnych metod, priorytet mają wyniki intensywnych pomiarów jakości powietrza, prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, objętych systemem kontroli i zapewnienia jakości.

7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

7.1.1. Dwutlenek siarki (SO₂)

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

Ocenę pod kątem stężeń SO₂ w strefach województwa pomorskiego wykonano na podstawie wyników z 5 stanowisk pomiarów automatycznych i jednego stanowiska manualnego, wykorzystano również wyniki modelowania jakości powietrza.

W 2024 r. na terenie stref województwa pomorskiego nie zanotowano przekroczeń obowiązujących dla SO₂ poziomów dopuszczalnych, zarówno poziomu 1-godzinnego, jak i 24-godzinnego. Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A	A	A
2	PL2202	strefa pomorska	A	A	A



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



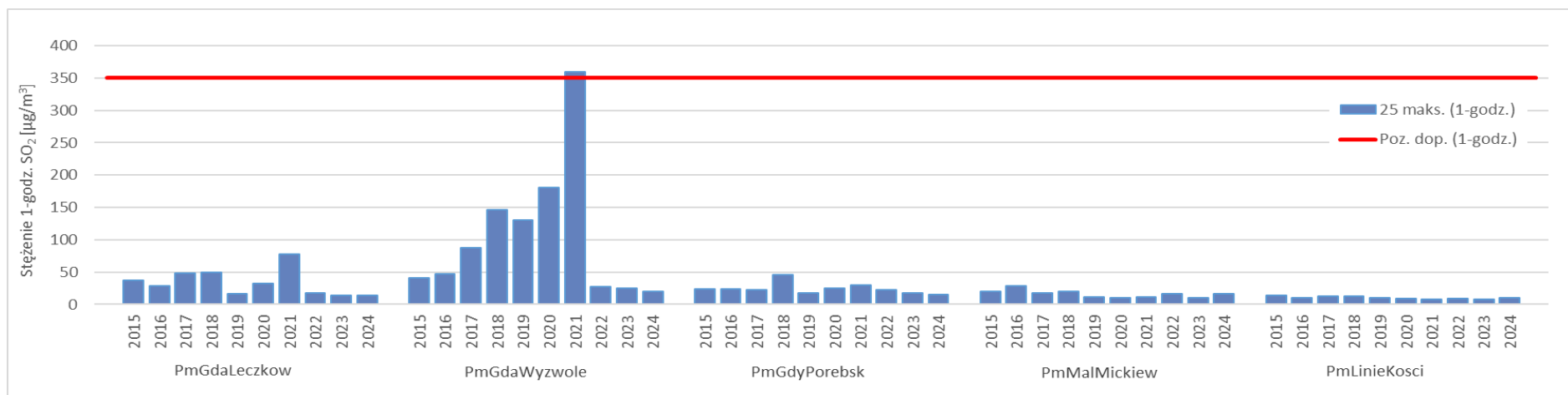
Rysunek 7.2. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2024 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

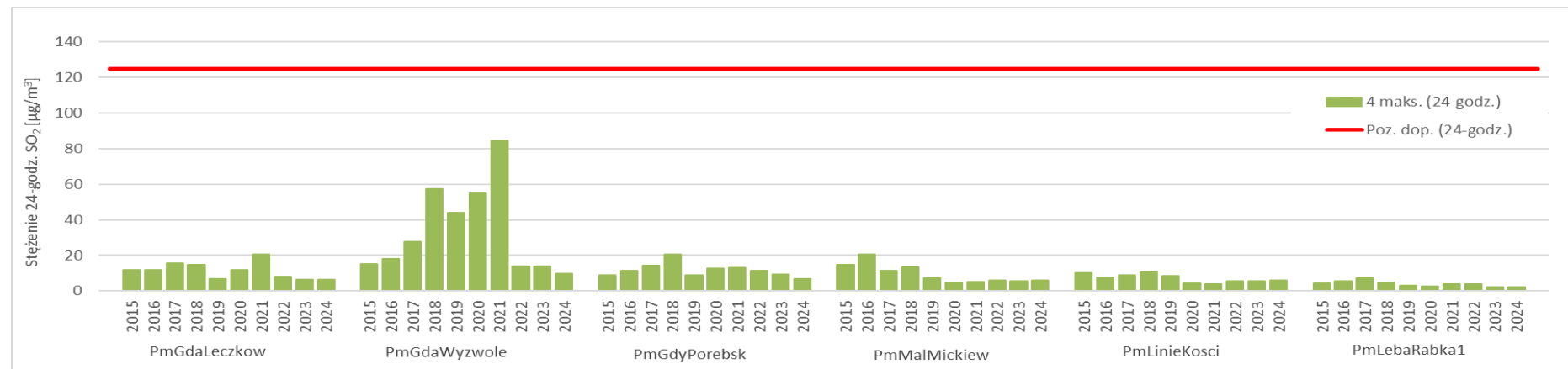
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	L>350 (S1)	25 mak. (S1) [µg/m ³]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [µg /m ³]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	aut.	99	0	14	0	7
2	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaWyzwole	Gdańsk, ul. Wyzwolenia	aut	95	0	21	0	10
3	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	Gdynia, ul. Porębskiego	aut	99	0	15	0	7
4	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabka1	Łeba, IMGW	man.	99			0	2
5	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	Liniewko Kościerskie	aut	98	0	11	0	6
6	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	Malbork, ul. Mickiewicza	aut	98	0	16	0	6

W 2024 roku czwarte maksymalne stężenie średniodobowe wahało się od 6 µg/m³ na stacji pozamiejskiej w Liniewku Kościerskim (PmLinieKosci) oraz stacji miejskiej w Malborku, przy ul. Mickiewicza (PmMalMickiew) do 10 µg/m³ w Gdańsku przy ul. Wyzwolenia (PmGdaWyzwole). Najwyższe 25 stężenie godzinowe wystąpiło również na stacji w Gdańsku przy ul. Wyzwolenia i wyniosło 21 µg/m³, natomiast najniższe stężenie o wartości 11 µg/m³ wystąpiło na stacji w Liniewku Kościerskim (PmLinieKosci).

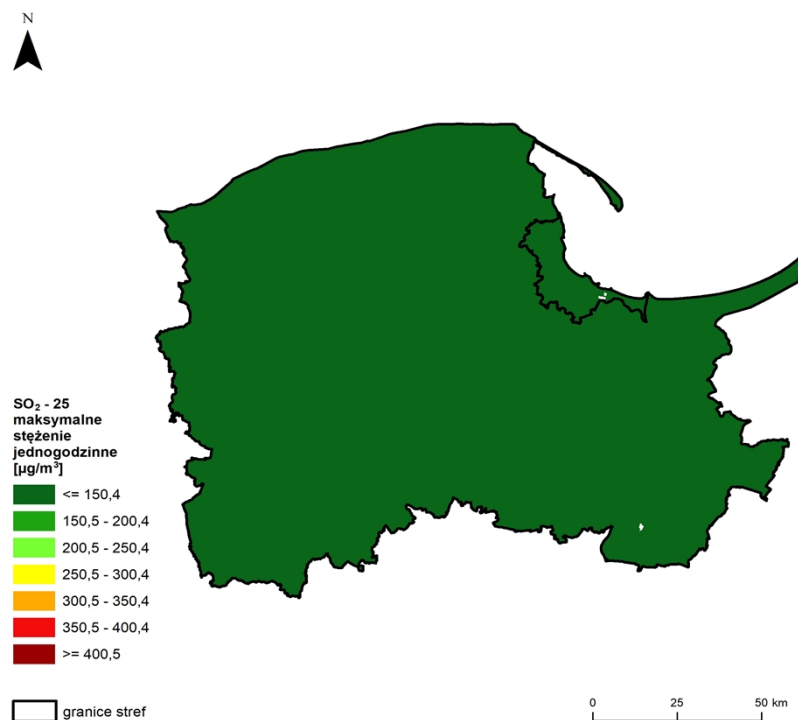
Na rysunkach 7.3 i 7.4 przedstawiono wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w wieloleciu 2015-2024. Najniższe stężenia dwutlenku siarki w aglomeracji trójmiejskiej w ujęciu wieloletnim notują stacje w Gdyni przy ul. Porębskiego (PmGdyPorebsk), natomiast w strefie pomorskiej w Liniewku Kościerskim (PmLinieKosci). Najwyższe stężenia SO₂ od 2017 do 2021 roku występowały na stacji w Gdańsku przy ul. Wyzwolenia (PmGdaWyzwole), przekraczając w 2021 roku wartość dopuszczalną. W 2024 roku na wszystkich stacjach w województwie pomorskim stężenia utrzymują się, podobnie jak w roku 2023, na niskim poziomie w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych.



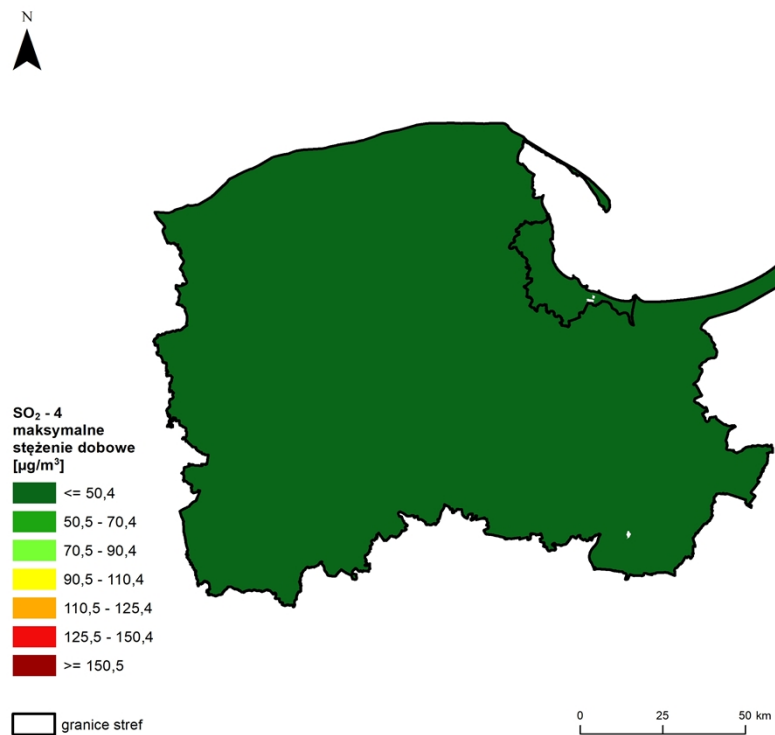
Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia SO_2 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 – 2024 [źródło: GIOŚ]



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



Rysunek 7.5. Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinne SO₂ w województwie pomorskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



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

Wyniki pomiarów stężeń SO_2 uzupełnione wynikami modelowania matematycznego wykazały, że w 2024 r. na całym terenie województwa stężenia 1-godzinowe (wyrażone jako 25 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) nie przekroczyły $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (6% normy). Stężenia 24-godzinowe (wyrażone jako 4 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 24 godz.) nie przekroczyły $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (13% normy).

W przypadku SO_2 występują duże różnice sezonowe w rejestrowanych stężeniach, co wskazuje na znaczny wpływ emisji tego zanieczyszczenia z procesów spalania paliw dla celów grzewczych (emisja niska). Stacje zlokalizowane na terenach miejskich wykazały średnio 50% wzrost stężeń SO_2 w sezonie grzewczym.

Analiza zmienności stężeń w ostatnim 10-leciu wykazuje utrzymywanie się niskiego poziomu stężeń SO_2 na większości stacji. Na stacji w Gdańsku przy ul. Wyzwolenia (PmGdaWyzwole) w 2021 roku wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego SO_2 w odniesieniu do 25 maksymalnej wartości stężenia jednogodzinnego. Po zidentyfikowaniu źródła wysokich stężeń dwutlenku siarki przez Pomorskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska i jego wyeliminowaniu na obszarze przemysłowym aglomeracji, w latach 2022-24 wyniki pomiarów uzyskują wartości na niskim poziomie.

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

Poziom alarmowy dla dwutlenku siarki wynosi $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i w roku 2024 w województwie pomorskim nie był on przekroczony.

7.1.2. Dwutlenek azotu (NO_2)

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla NO_2 dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: poziomu dopuszczalnego 1-godzinnego i poziomu dopuszczalnego średniorocznego. W obu przypadkach nie odnotowano przekroczeń, uzyskując tym samym klasę A w każdej strefie województwa (tab. 7.3).

Podstawą oceny były wyniki pomiarów z 7 stanowisk pomiarów automatycznych i jednego stanowiska manualnego. Ponadto, ocena została uzupełniona obiektywnym szacowaniem na podstawie modelowania jakości powietrza. 4 stacje znajdowały się w aglomeracji trójmiejskiej, natomiast pozostałe 4 stacje zlokalizowane były w strefie pomorskiej.

Wśród wszystkich stanowisk pomiarowych uwzględnionych w ocenie za 2024 rok, najwyższe stężenia zostały zanotowane na stacjach w Gdańsku Wrzeszczu przy ul. Leczkowa (PmGdaLeczkow) oraz w Gdańsku przy ul. Wyzwolenia (PmGdaWyzwole) (tab.7.4).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A	A	A
2	PL2202	strefa pomorska	A	A	A



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



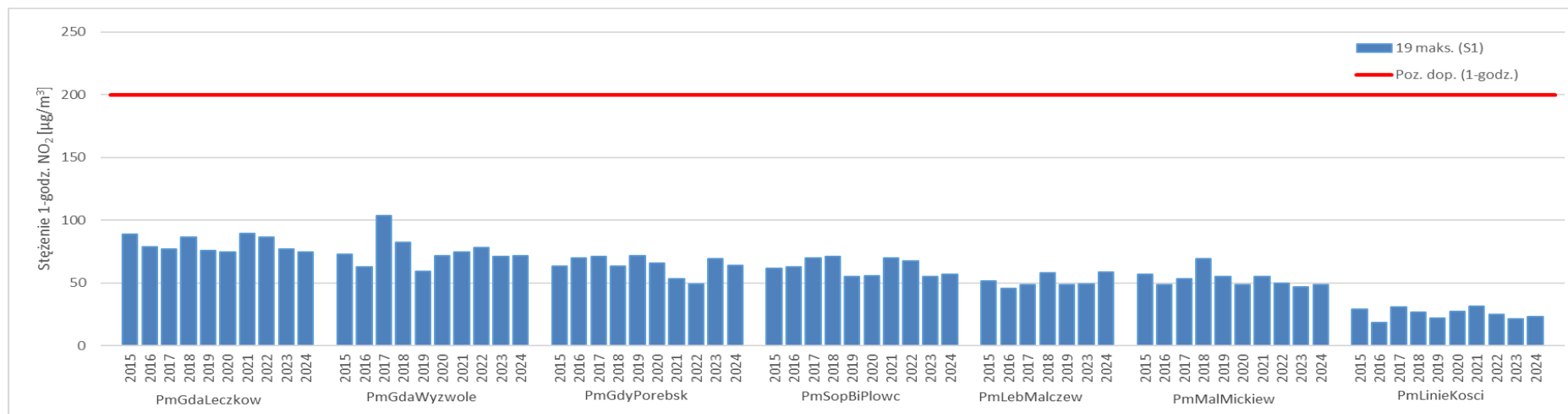
Rysunek 7.8. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2024 rok dla NO_2 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

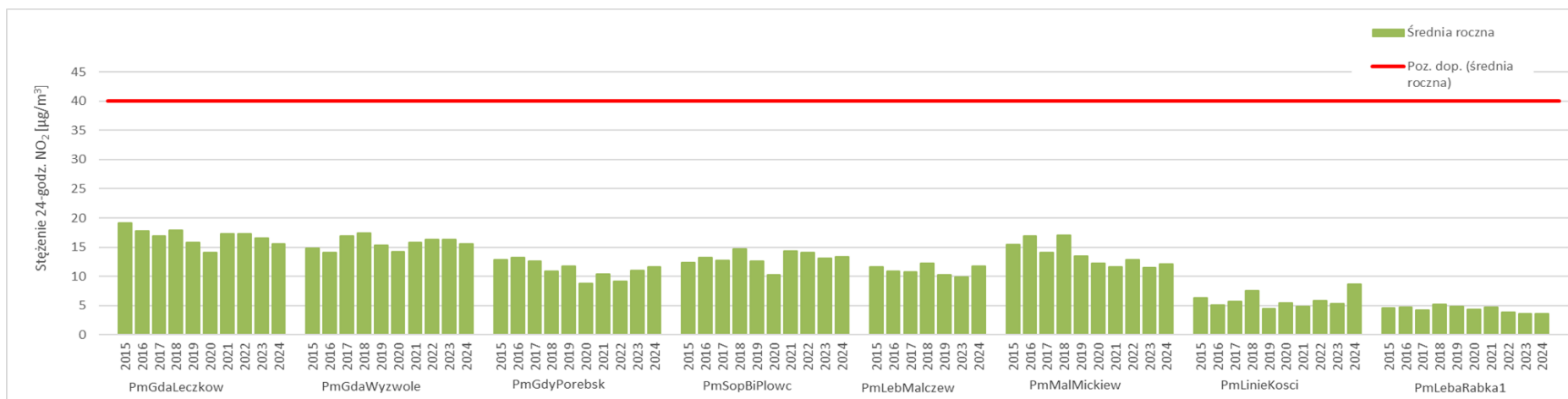
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [µg/m ³]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	aut.	99	16	0	75
2	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaWyzwole	Gdańsk, ul. Wyzwolenia	aut.	92	16	0	72
3	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	Gdynia, ul. Porębskiego	aut.	99	12	0	64
4	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmSopBiPłowc	Sopot, ul. Bitwy Pod Płowcami	aut.	97	13	0	57
5	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabka1	Łeba, IMGW	man.	99	4		
6	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	Łębork, ul. Malczewskiego	aut.	97	12	0	59
7	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	Liniewko Kościerskie	aut.	98	9	0	23
8	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	Malbork, ul. Mickiewicza	aut.	98	12	0	49

W 2024 roku najwyższe średnioroczne stężenia NO₂ wystąpiły na stacjach zlokalizowanych w Gdańsku przy ul. Leczkowa oraz przy ul. Wyzwolenia, gdzie średnia wyniosła 16 µg/m³ (co stanowiło 40% normy). Natomiast 19 maksymalne stężenie 1-godzinowe wyniosło 75 µg/m³ (ul. Leczkowa), co stanowiło 38,5% normy. Na przestrzeni ostatniego dziesięciolecia, wartości stężeń dla tego kryterium nie wykazują znaczących wahań (rys. 7.9), podobnie jak wartości średniorocznego stężenia NO₂ (rys. 7.10). Ilustracje poniżej (rys. 7.9 i 7.10) przedstawiają wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia – od roku 2015 do 2024. Wykresy uwzględniają tylko te stanowiska, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za rok 2024.

Wartości 19 maksymalnej wartości 1-godzinnej stężenia NO₂ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w analizowanym okresie ostatnich dziesięciu lat znajdują się w zakresie od 19 µg/m³ do 103 µg/m³, natomiast w roku oceny od 23 µg/m³ do 75 µg/m³. Najwyższe stężenia uśrednione dla całego roku odnotowane zostały na stacji zlokalizowanej w Gdańsku przy ul. Leczkowa, najniższe natomiast zarejestrowano na stacji tła podmiejskiego (Łeba) oraz tła pozamiejskiego (Liniewko Kościerskie), które są oddalone od miast i bezpośredniego wpływu punktowych i liniowych źródeł emisji.

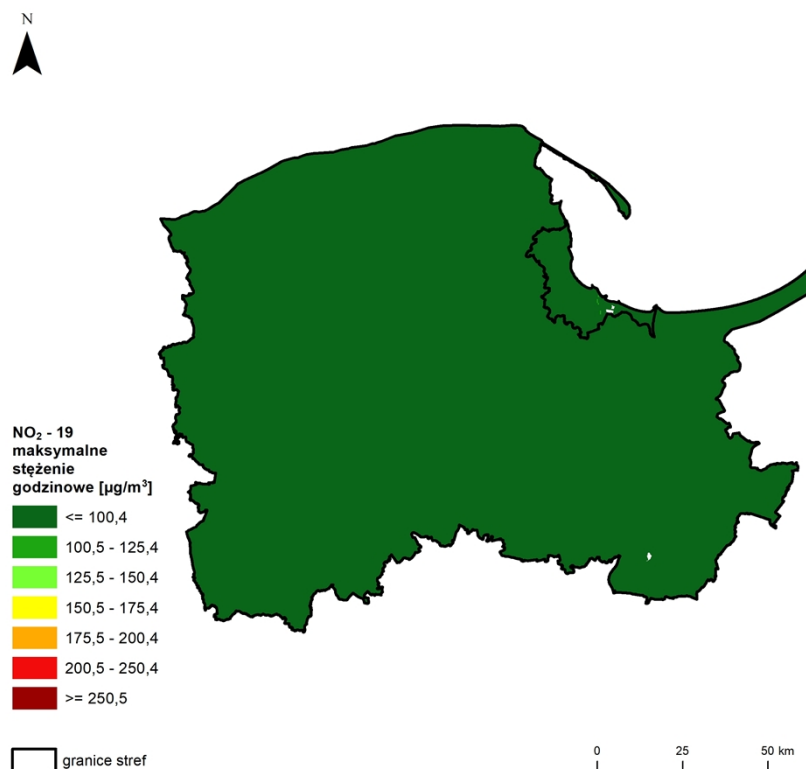


Rysunek 7.9. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia NO_2 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

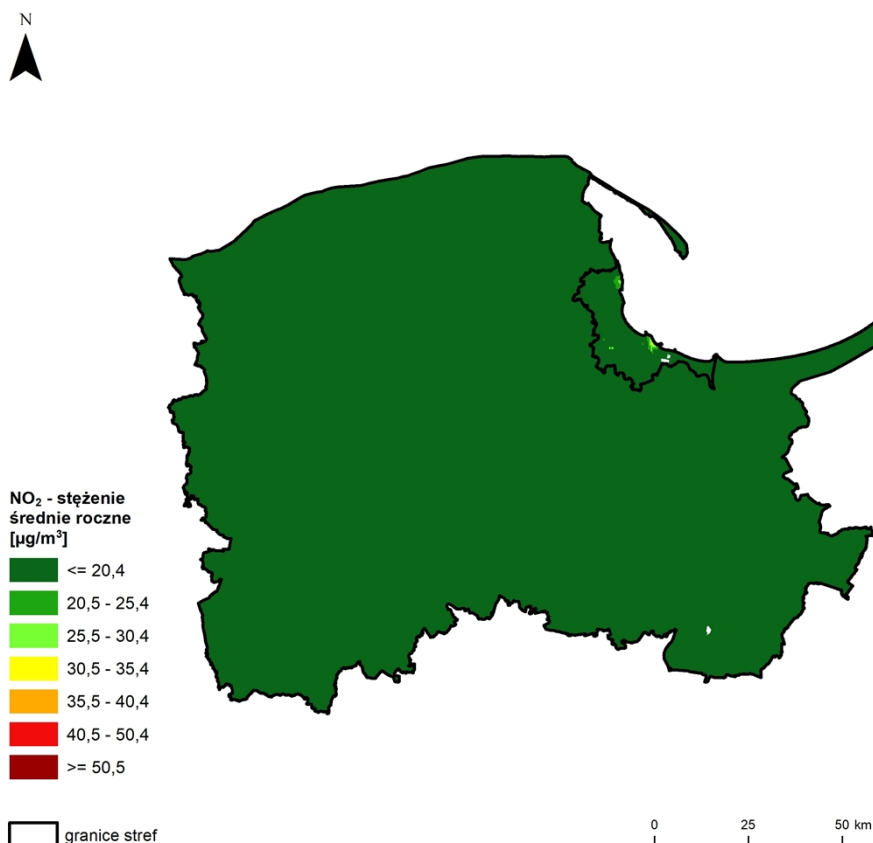


Rysunek 7.10. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia NO_2 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych dwutlenku azotu w województwie pomorskim w 2024 r. został opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB.



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



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

Dla dwutlenku azotu w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i jest to jednogodzinna wartości stężenia tego zanieczyszczenia. Poziom alarmowy dla dwutlenku azotu wynosi 400 µg/m³ i w roku 2024 w województwie pomorskim nie był on przekroczony.

7.1.3. Tlenek węgla (CO)

Pomiary stężeń tlenku węgla prowadzone były na 2 automatycznych stanowiskach pomiarowych, po jednym dla każdej strefy (tab. 7.5). Obie strefy zakwalifikowano do klasy A, co oznacza, że na obszarze województwa pomorskiego dotrzymany został poziom dopuszczalny dla tlenku węgla (tab. 7.6).

Tabela 7.5. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2023 rok dotyczącej CO - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla CO
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A

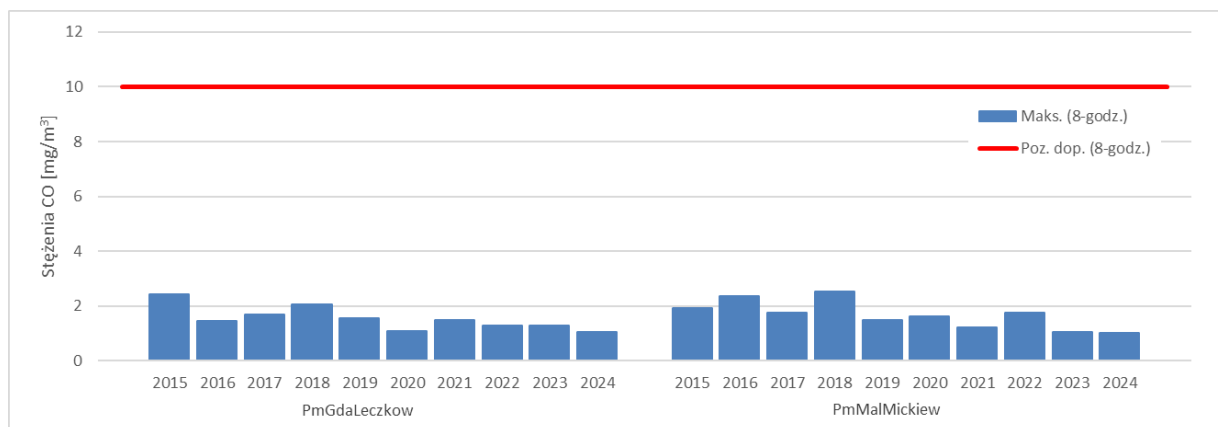


Rysunek 7.13. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2024 rok dla CO dla czasu uśredniania - 8 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	S8max [mg/m ³]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	aut.	99	1
2	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	Malbork, ul. Mickiewicza	aut.	99	1

Na przestrzeni ostatniego dziesięciolecia nie zauważono znaczących różnic w zmienności maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężeń tlenku węgla w województwie pomorskim. Najwyższe stężenie CO zanotowano na stacji w Malborku (PmMalMickiew), które stanowiło jedynie 10% poziomu dopuszczalnego (rys. 7.14).



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

7.1.4. Benzen (C_6H_6)

Pomiary stężeń benzenu (C_6H_6) w powietrzu na terenie województwa pomorskiego były prowadzone na trzech stacjach pomiarowych. Do oceny wykorzystano wyniki ze wszystkich stanowisk (tab. 7.8). W obu strefach dotrzymany został poziom dopuszczalny określony jako średnioroczna wartość $5 \mu g/m^3$, uzyskując klasę A dla tego zanieczyszczenia (tab. 7.7).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla C_6H_6
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A

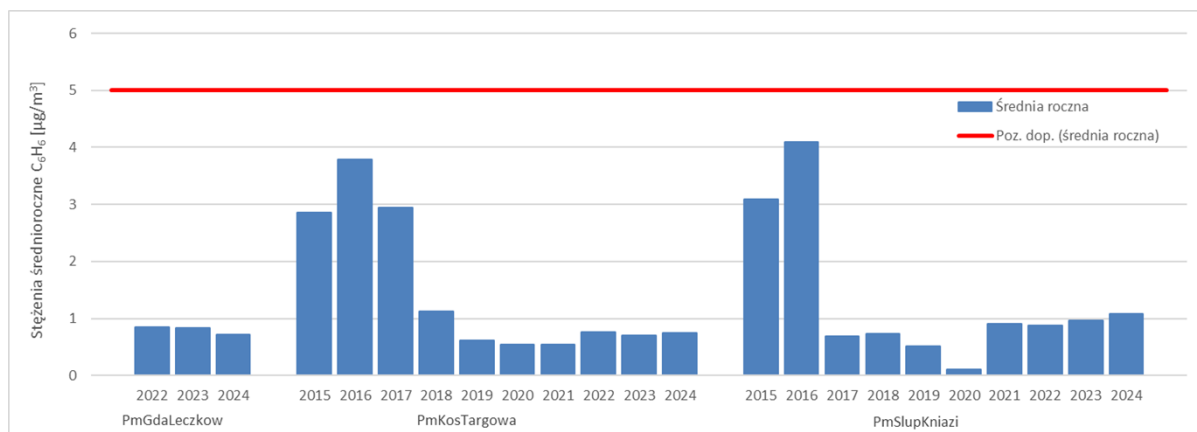


Rysunek 7.15. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2024 rok dla C_6H_6 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia S_a [$\mu g/m^3$]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	aut.	98	1
2	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargowa	Kościerzyna, ul. Targowa	aut.	98	1
3	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazzi	Słupsk, ul. Kniaziewiczza	aut.	97	1

Wyniki średnioroczne stężeń benzenu uzyskane w 2024 roku na stacjach mieściły się w zakresie od $0,70 \mu g/m^3$ na stacji zlokalizowanej w Gdańsku, przy ul. Leczkowa (PmGdaLeczkow) do $1,1 \mu g/m^3$ na stacji w Słupsku przy ul. Kniaziewiczza (PmSlupKniazzi). Norma średnioroczna ($5 \mu g/m^3$) nie została przekroczona (rys.7.16). Najwyższe stężenie średnie roczne benzenu w wieloleciu 2015-2024 odnotowano w roku 2016 w Słupsku przy ul. Kniaziewiczza ($4,1 \mu g/m^3$). Od roku 2018 wyniki pomiarów stężeń benzenu w województwie pomorskim są na niskim poziomie utrzymując się w zakresie od $0,11 \mu g/m^3$ do $1,13 \mu g/m^3$.



Rysunek 7.16. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń C₆H₆, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

7.1.5. Ozon (O₃)

Stężenia ozonu pod kątem ochrony zdrowia ludzi oceniane były w odniesieniu do dotrzymania dwóch parametrów: poziomu docelowego oraz poziomu celu długoterminowego.

Klasyfikacja stref pod kątem dotrzymania poziomu docelowego dla ozonu wykonana została w oparciu o wyniki pomiarów z okresu lat: 2022, 2023 i 2024, dla których obliczono średnią liczbę dni z przekroczeniem wartości poziomu docelowego. Stężenia ozonu w 2024 roku monitorowane były na 6 stanowiskach pomiarowych. Do oceny dotrzymania poziomu docelowego zostały wykorzystane serie pomiarowe z 2024 roku ze wszystkich stanowisk. Na podstawie przeprowadzonych analiz wyników pomiarów oraz wyników matematycznego modelowania stwierdzono, że poziom docelowy stężenia ozonu w powietrzu, określony ze względu na ochronę zdrowia ludzi, nie został przekroczony w żadnej ze stref województwa pomorskiego, w wyniku czego otrzymały one klasę A (tabela 7.09, rysunek 7.17).

Dotrzymanie poziomu celu długoterminowego, który powinien zostać osiągnięty w roku 2020, analizowano na podstawie wyników pomiarów z 2024 roku i wyników szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza wykonanego przez IOŚ-PIB. Po weryfikacji serii pomiarowych, w ocenie wykorzystano wyniki z 6 stanowisk pomiarów automatycznych. Na jednym stanowisku pomiarowym w Łęborku, przy ul. Malczewskiego (PmLebMalczew) odnotowano 1 dzień z przekroczeniem wartości 120 µg/m³, co oznacza przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla ozonu w strefie pomorskiej. W związku z tym strefa pomorska uzyskała klasę D2 (tabela 7.09, rysunek 7.18). Jako metodę wspomagającą przy wyznaczaniu obszarów przekroczeń wykorzystano wyniki szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego.

Tabela 7.9. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej O₃ - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu celu długoterminowego
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A	D1
2	PL2202	strefa pomorska	A	D2



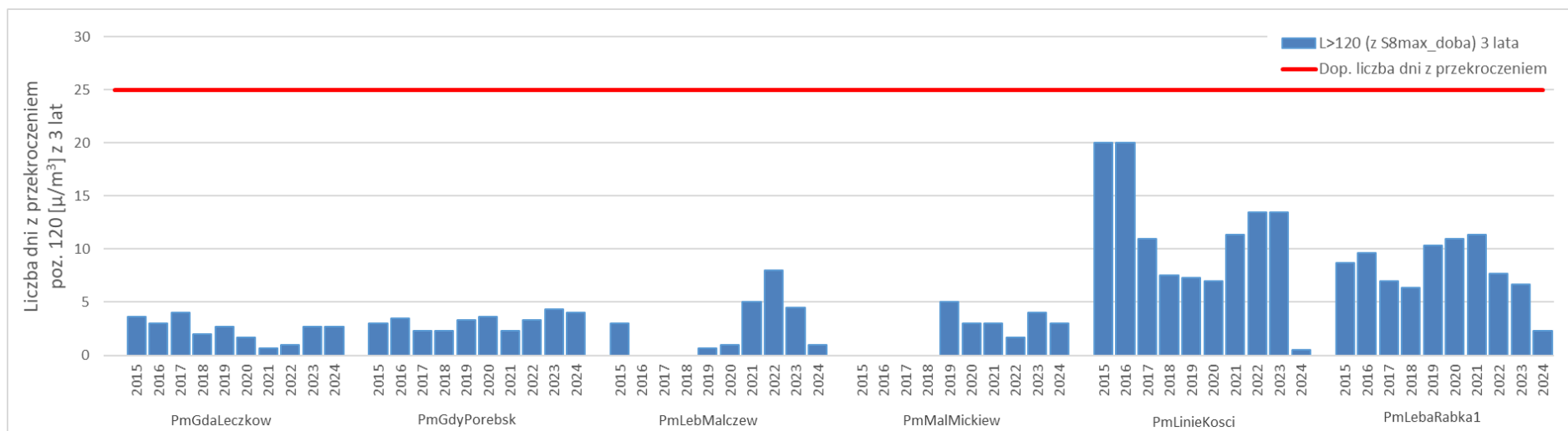
Rysunek 7.17. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2024 rok dla O_3 w odniesieniu do poziomu docelowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



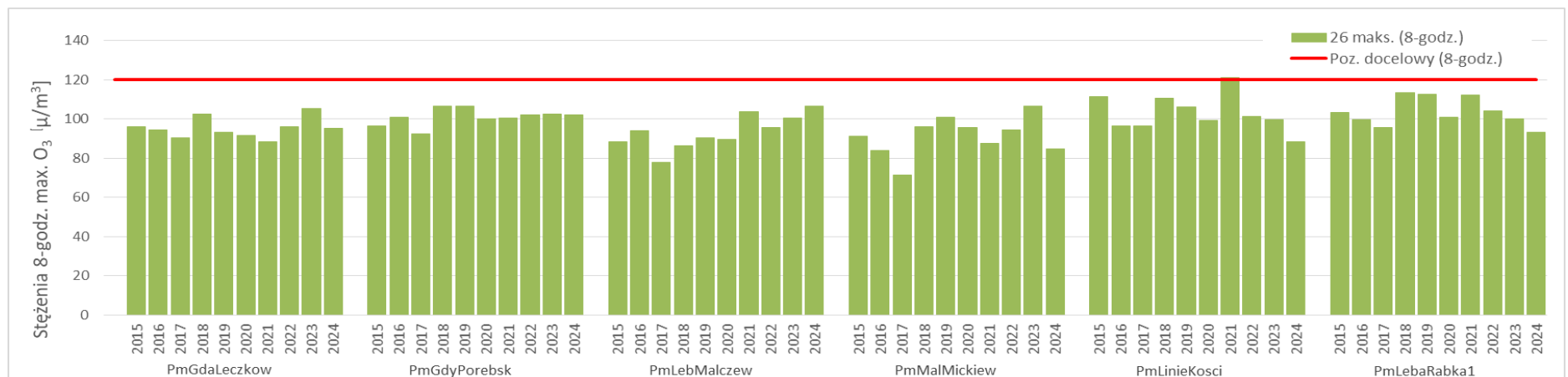
Rysunek 7.18. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2024 rok dla O_3 , w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Tabela 7.10. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

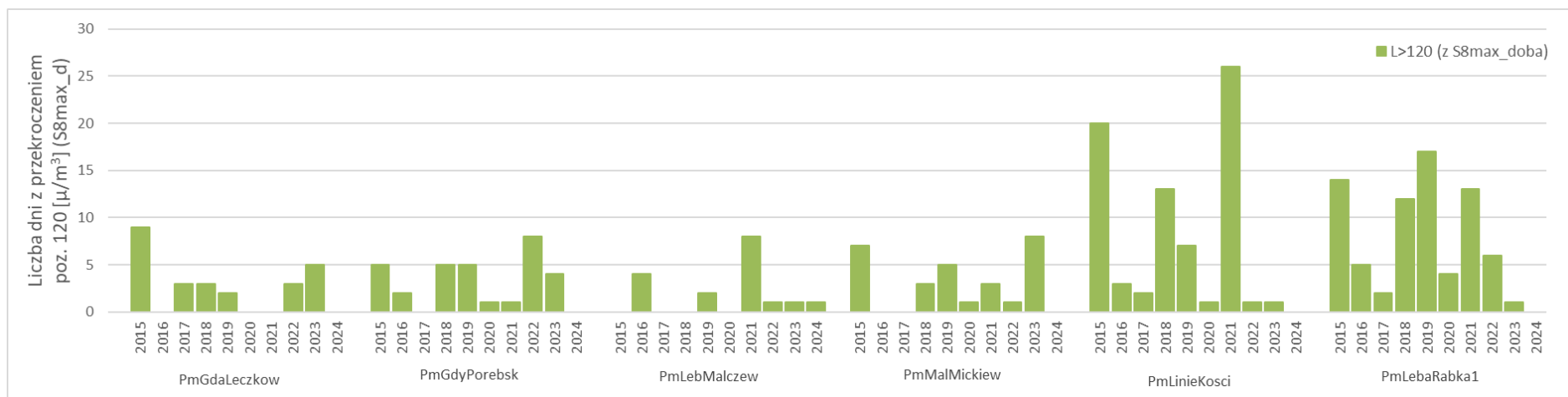
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	aut.	99	0	2,7
2	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	Gdynia, ul. Porębskiego	aut.	100	0	4,0
3	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabka1	Łeba, IMGW	aut.	99	0	2,3
4	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	Łębork, ul. Malczewskiego	aut.	93	1	1,0
5	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	Liniewko Kościerskie	aut.	98	0	0,5
6	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	Malbork, ul. Mickiewicza	aut.	99	0	3,0



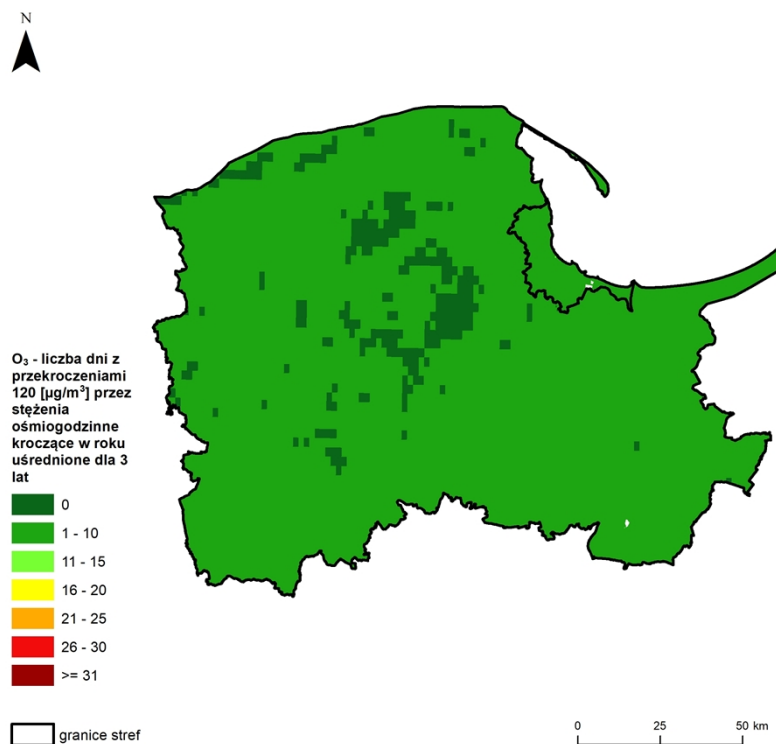
Rysunek 7.19. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O_3 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



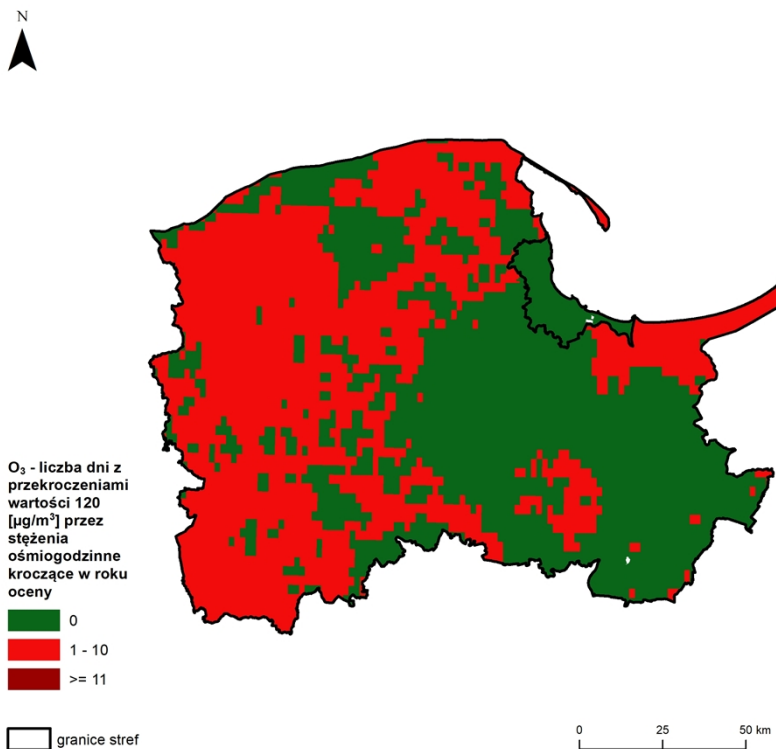
Rysunek 7.20. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych O_3 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, na tle poziomu docelowego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



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



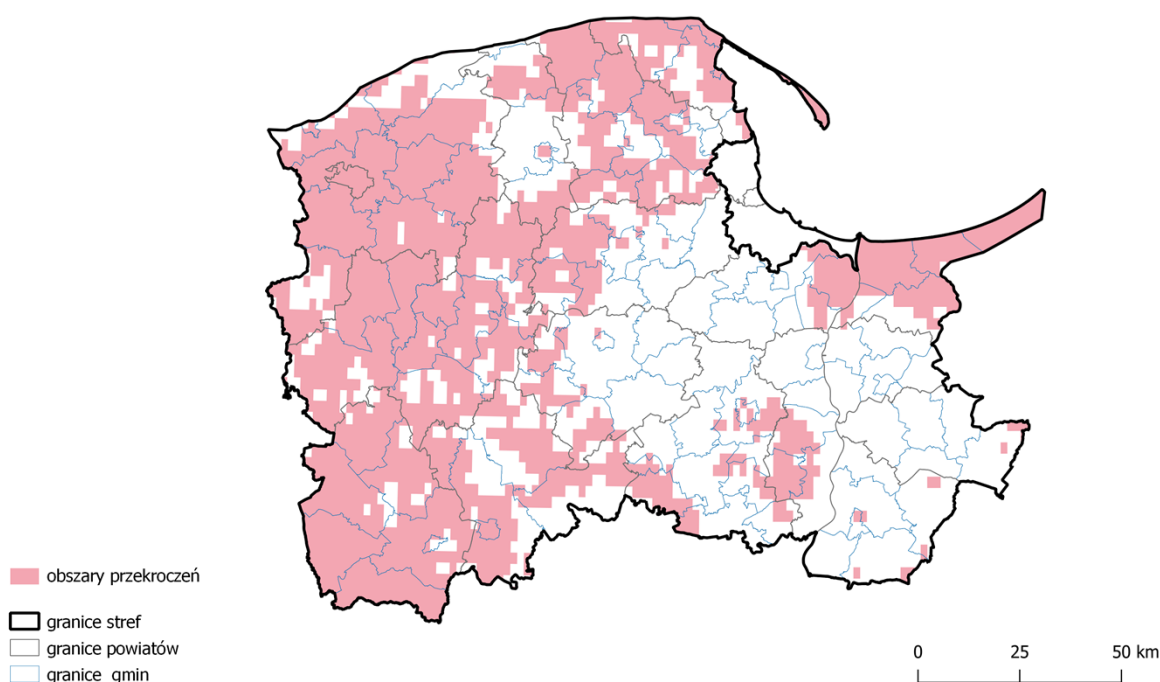
Rysunek 7.22. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O₃ na obszarze województwa pomorskiego – średnia z 3 lat, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



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

Tabela 7.11. Zestawienie informacji dotyczących obszaru przekroczenia poziomu celu długoterminowego dla O₃, w roku 2024 w województwie pomorskim z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL2202	strefa pomorska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	9296,5	50,4	711 532	44,5



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

Z analizy oszacowanych granic obszarów przekroczeń poziomu długoterminowego ozonu wynika, iż obszary te obejmują blisko połowę powierzchni województwa – ok. 48%, która zamieszкана jest przez ok. 30% mieszkańców województwa.

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku.

Dla ozonu w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i poziom informowania i są to jednogodzinne wartości stężeń tego zanieczyszczenia. Zarówno poziom alarmowy dla ozonu wynoszący 240 µg/m³ jak i poziom informowania wynoszący 180 µg/m³ w roku 2024 w województwie pomorskim nie zostały przekroczone.

7.1.6. Pył zawieszony PM10

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

Pomiary stężeń pyłu zawieszonego PM10 były prowadzone na 10 stanowiskach pomiarowych, w tym na 4 stanowiskach w aglomeracji trójmiejskiej i 6 w strefie pomorskiej. W przypadku wykonywania pomiarów równocześnie metodą automatyczną i manualną – do oceny rocznej wykorzystano wyniki badań prowadzonych metodą referencyjną (manualną). Ponadto, w ocenie wykorzystano również wyniki modelowania jakości powietrza oraz metodę obiektywnego szacowania z wykorzystaniem informacji z pomiarów i modelowania matematycznego.

W aglomeracji trójmiejskiej i strefie pomorskiej nie odnotowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10, zarówno dla dopuszczalnej ilości dni z przekroczeniem średniodobowych stężeń, jak i przekroczeń średniorocznych. Obie strefy uzyskały w roku 2024 klasę A dla obydwu parametrów (tab. 7.11).

Ostatnim odnotowanym przekroczeniem poziomu dopuszczalnego w aglomeracji trójmiejskiej dla pyłu zawieszonego PM10, był rok 2017. Natomiast w strefie pomorskiej rok 2024 jest szóstym z rzędu, gdy nie notuje się przekroczenia żadnego z poziomów kryterialnych dla tego zanieczyszczenia.

Najwięcej dni z przekroczeniem średniodobowych stężeń zanotowano na stacji w Wejherowie, przy ul. Dworcowej (PmWejhDworco) – 7 dni, przy 35 dopuszczalnych. Najwyższe stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 odnotowano na stacji w Kościerzynie, przy ul. Targowej (PmKosTargowa) – 20 µg/m³. Szczegółowe dane dla wszystkich stanowisk pomiarowych zamieszczono w tabeli 7.12.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM10	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A	A	A
2	PL2202	strefa pomorska	A	A	A



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



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

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

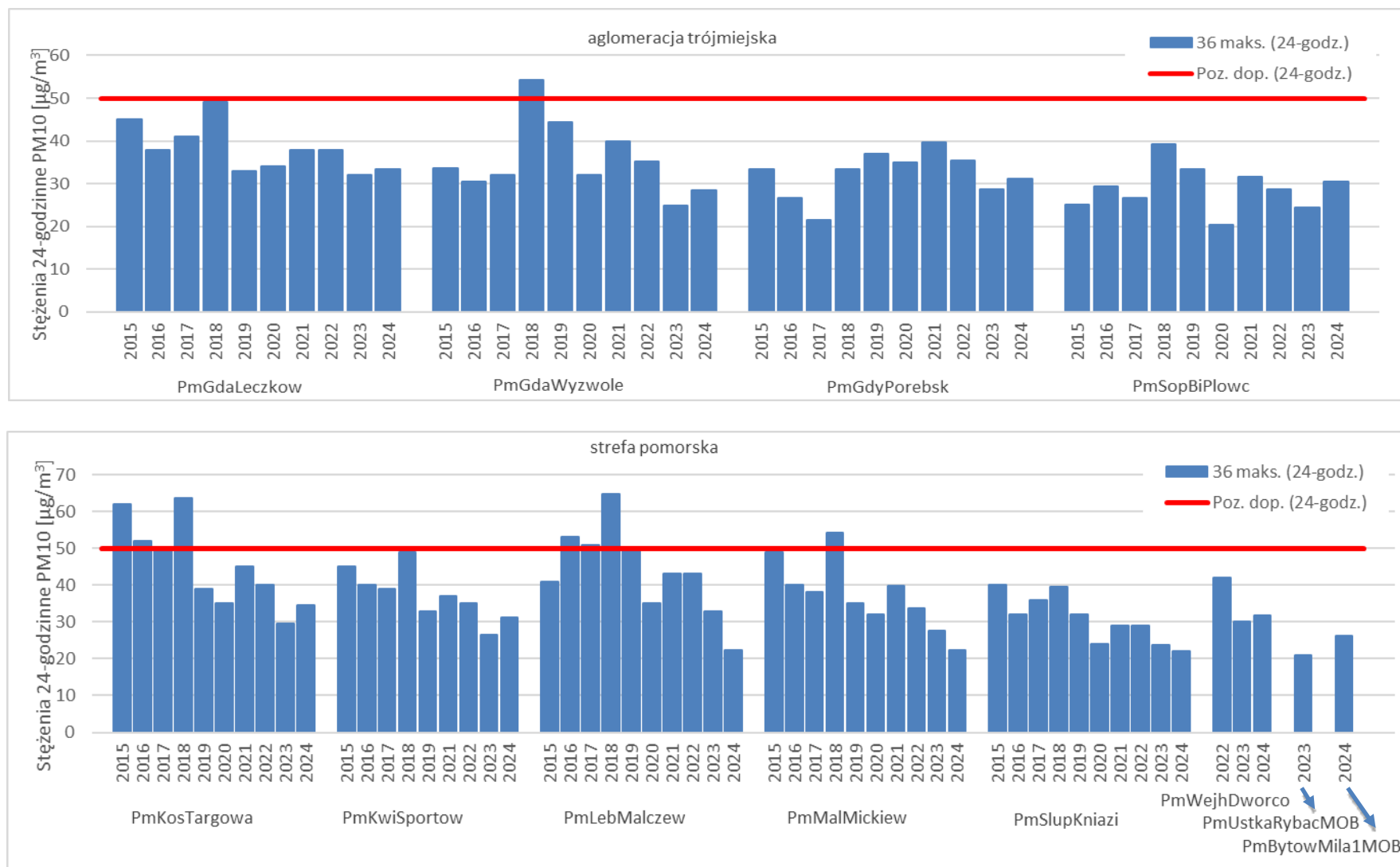
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [µg/m ³]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	man.	94	19	4	33
2	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaWyzwole	Gdańsk, ul. Wyzwolenia	aut.	98	15	4	28
3	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	Gdynia, ul. Porębskiego	aut.	100	18	2	31
4	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmSopBiPłowc	Sopot, ul. Bitwy Pod Płowcami	aut.	100	17	2	30
5	PL2202	strefa pomorska	PmBytowMila1MOB	Bytów, ul. Miła	man.	99	15	2	26
6	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargowa	Kościerzyna, ul. Targowa	man.	96	20	6	35
7	PL2202	strefa pomorska	PmKwiSportow	Kwidzyn, ul. Sportowa	man.	99	19	5	31
8	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	Malbork, ul. Mickiewicza	aut.	95	15	2	26
9	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniaz	Słupsk, ul. Kniaziewicz	aut.	92	15	2	22
10	PL2202	strefa pomorska	PmWejhDworco	Wejherowo, ul. Dworcowa	man.	95	17	7	32

W porównaniu do roku 2023, rok 2024 charakteryzował się nieznacznie wyższymi stężeniami pyłu zawieszonego PM10. Zaobserwowano wzrost 36 wartości 24-godzinne stężenia pyłu zawieszonego PM10 na większości stanowisk.

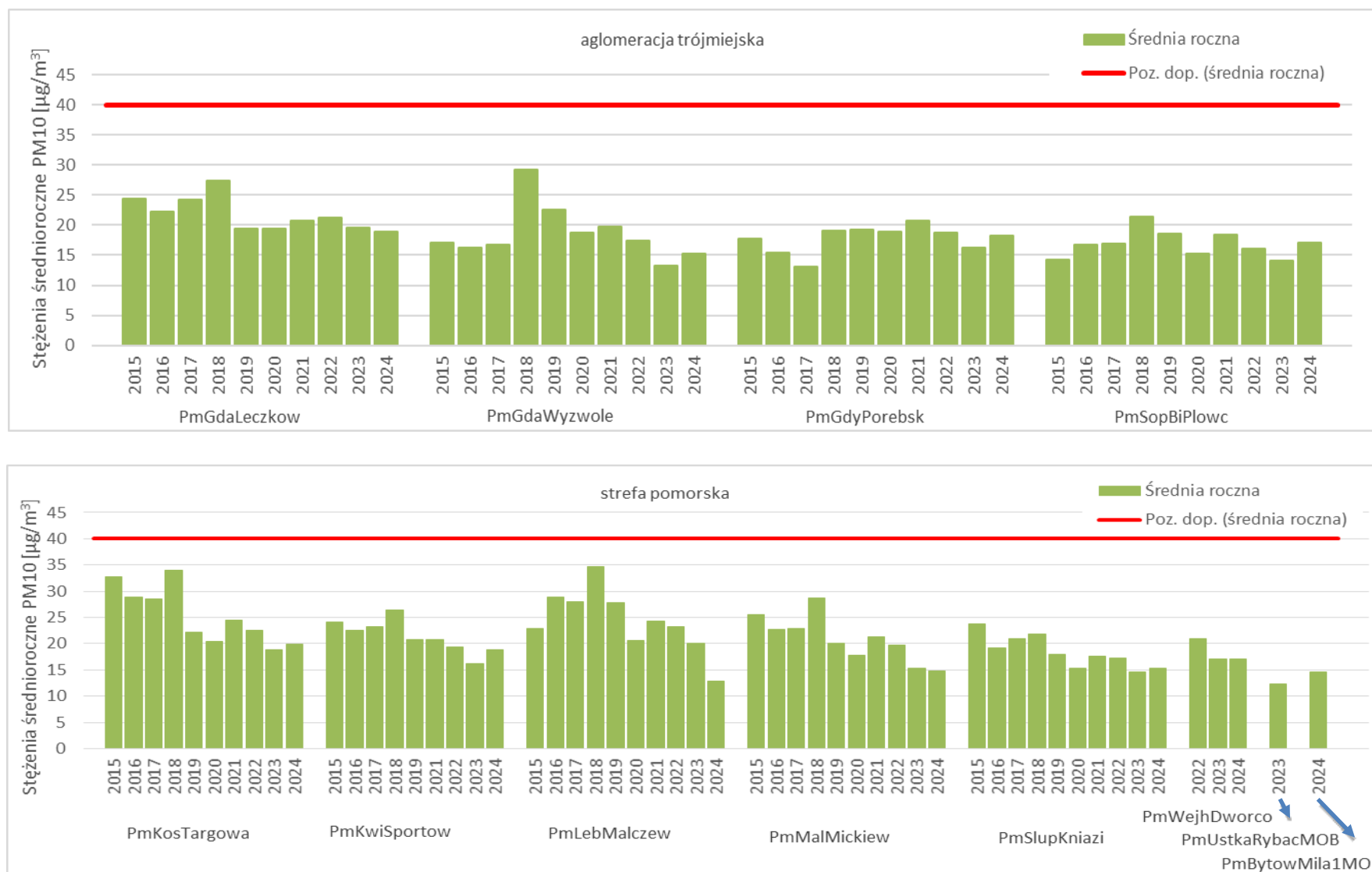
Przebieg wartości średniorocznej na przestrzeni ostatnich 10 lat pozostaje na podobnym poziomie, co zostało przedstawione na rysunkach 7.27 i 7.28. W roku 2024 średnie roczne stężenia pyłu zawieszonego PM10 odnotowane na stacjach w województwie pomorskim mieszczą się w zakresie od 12 do 35 µg/m³, przy wartości dopuszczalnej 40 µg/m³.

Na rysunkach 7.29 i 7.30 przedstawiono wyniki obiektywnego szacowania wykonywanego w oparciu o wyniki modelowania. Dla strefy pomorskiej najwyższe 36 maksymalne stężenia zaobserwowano w: Chojnicach, Brusach oraz Bolszewie i mieściły się one w przedziale 30 – 35 µg/m³.

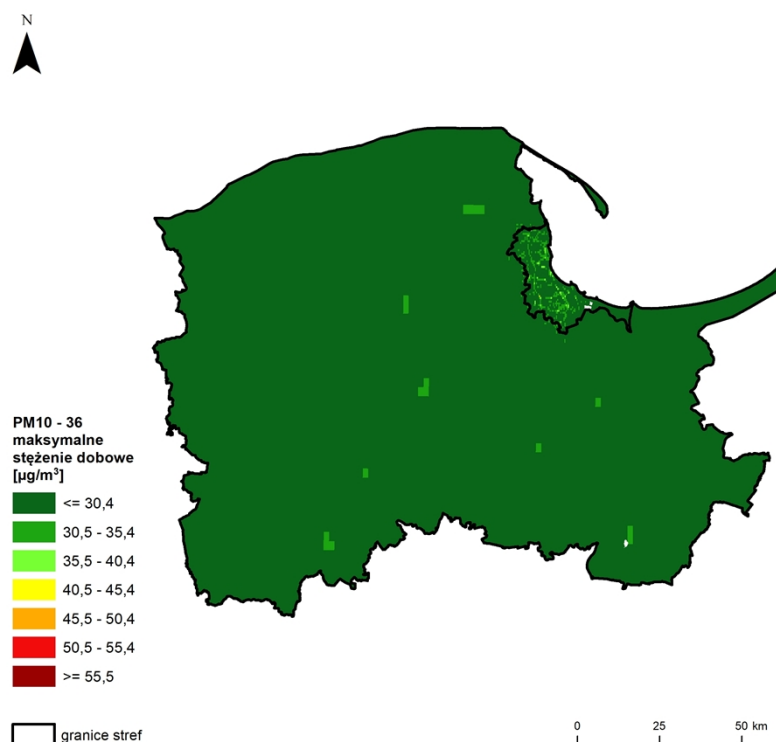
Na terenie województwa pomorskiego średnioroczne stężenia pyłu zawieszonego PM10, w roku 2024, wahały się w przedziale 15 – 20 µg/m³. Najwyższą wartość 20 µg/m³ zarejestrowano na stacji w Kościerzynie przy ul. Targowej (PmKosTargowa).



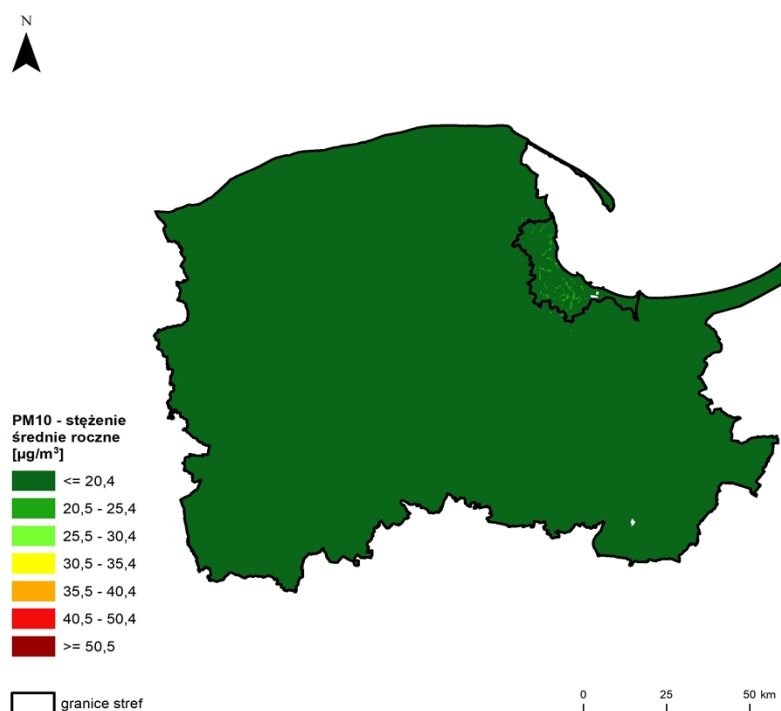
Rysunek 7.27. Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



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



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



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

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

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

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

Wyniki pomiarów wskazują na brak wystąpienia w roku 2024 na obszarze województwa pomorskiego przekroczenia dozwolonej liczby dni ze średnim 24-godzinnym stężeniem pyłu zawieszonego PM₁₀ przewyższającym poziom dopuszczalny, a także brak przekroczenia poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniego rocznego. Wszystkie strefy uzyskały w ocenie klasę A dla obu tych parametrów. W związku z powyższym, zgodnie z obowiązującymi zasadami, dla województwa pomorskiego nie przeprowadzono analizy możliwości odjęcia udziału źródeł naturalnych oraz zimowego utrzymania (solenia i posypywania piaskiem) dróg w kształtowaniu się przekroczeń stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀.

7.1.7. Pył zawieszony PM_{2,5}

Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM_{2,5} jest średnioroczny poziom dopuszczalny. Zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu od 2020 r. obowiązuje poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} wynoszący 20 µg/m³ (II faza).

W 2024 roku na obszarze województwa pomorskiego prowadzono intensywne pomiary pyłu zawieszonego PM_{2,5} na 7 stanowiskach pomiarowych. Na części stacji pomiarowych jednocześnie prowadzone były pomiary pyłu zawieszonego PM_{2,5} z wykorzystaniem dwóch metod pomiarowych: manualnej (metoda referencyjna) i automatycznej.

Na potrzeby oceny zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM_{2,5} w 2024 r. wykorzystano wyniki pomiarów intensywnych wykonywanych na 7 stanowiskach pomiarowych zlokalizowanych w obu strefach w województwie. W przypadku prowadzenia pomiarów równoległych do oceny wykorzystano wyniki pomiarów manualnych (tabela 7.16).

Jako uzupełnienie oceny opartej o wyniki pomiarów wykorzystano metodę obiektywnego szacowania z wykorzystaniem wyników modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB.

W 2024 roku w województwie pomorskim poziom dopuszczalny fazy II ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nie został przekroczony w żadnej strefie, obie strefy otrzymały klasę A1 (tabela 7.14, rysunek 7.31).

Tabela 7.14. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego II fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla $\text{PM}_{2,5}$
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A1
2	PL2202	strefa pomorska	A1



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

W ocenie wykonano również klasyfikację dodatkową, uwzględniającą poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ obowiązujący do roku 2020 (faza I – $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$). W odniesieniu do poziomu $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ obie strefy zakwalifikowano do strefy A.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A



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

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

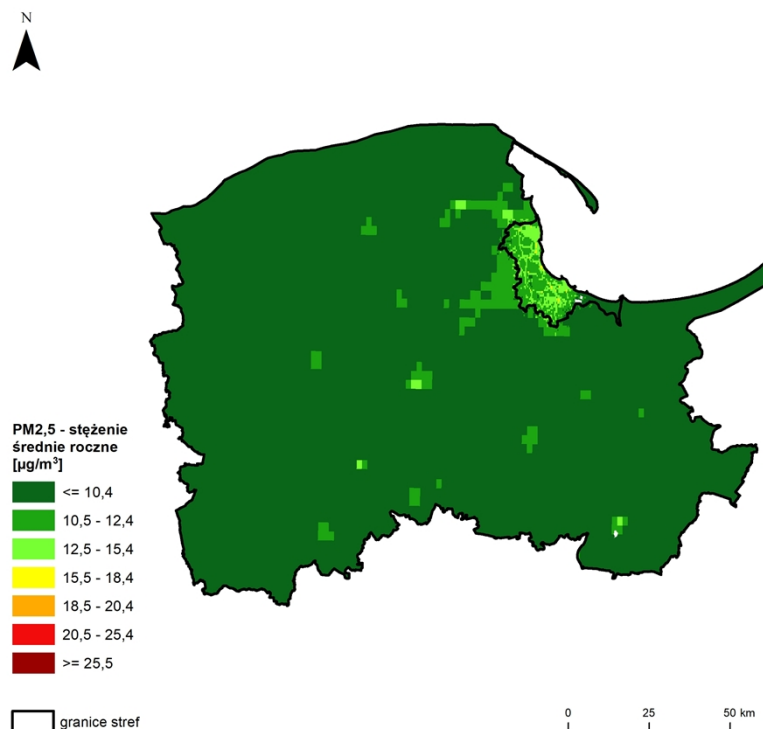
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	aut.	99	15
2	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaPowWiel	Gdańsk, ul. Powstańców Wielkopolskich	man.	99	11
3	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaWyzwole	Gdańsk, ul. Wyzwolenia	aut.	98	12
4	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdyPorebsk	Gdynia, ul. Porębskiego	aut.	100	15
5	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmSopBiPłowc	Sopot, ul. Bitwy Pod Płowcami	aut.	100	13
6	PL2202	strefa pomorska	PmBytowMila1MOB	Bytów, ul. Miła	aut.	96	11
7	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargowa	Kościerzyna, ul. Targowa	aut.	97	13

Na rysunku 7.33 przedstawiono zmienność stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM_{2,5} w latach 2014-2023 w województwie pomorskim na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie w roku 2024. Dla aglomeracji trójmiejskiej od 10 lat nie został przekroczony poziom dopuszczalny II fazy. W strefie pomorskiej ostatni raz przekroczenie poziomu dopuszczalnego zanotowano w roku 2018. W roku oceny najwyższe stężenie zanotowała stacja w Gdyni, przy ul. Porębskiego (PmGdyPorebsk) oraz w Gdańsku, przy ul. Leczkowa (PmGdaLeczkow) – 15 µg/m³ (tab. 7.16).

Najniższe stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} odnotowano w latach 2019-2020. W odniesieniu do roku 2023, w roku 2024 wszystkie stacje zarejestrowały wzrost stężeń średniorocznych tego zanieczyszczenia.



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



Rysunek 7.34. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM2,5 w województwie pomorskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM10

Poziomem dopuszczalnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza ołowiem jest średnioroczny poziom wynoszący 0,5 µg/m³.

Poziom średnioroczny stężenie ołowiu (Pb) w pyłe zawieszonym PM10 w całym województwie pomorskim był niski, wielokrotnie niższy od poziomu dopuszczalnego, w wyniku czego obie strefy województwa zaliczono do klasy A (tab. 7.17, rys. 7.35). Oznaczenia wielkości stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni). W roku 2024 oznaczenia wielkości stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 prowadzono na 1 stanowisku pomiarowym w strefie aglomeracji trójmiejskiej. Na potrzeby oceny za rok 2024 wykorzystano wyniki ze stanowiska pomiarowego oraz metodę obiektywnego szacowania opartą na wynikach pomiarów z lat ubiegłych (tab. 7.18).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A



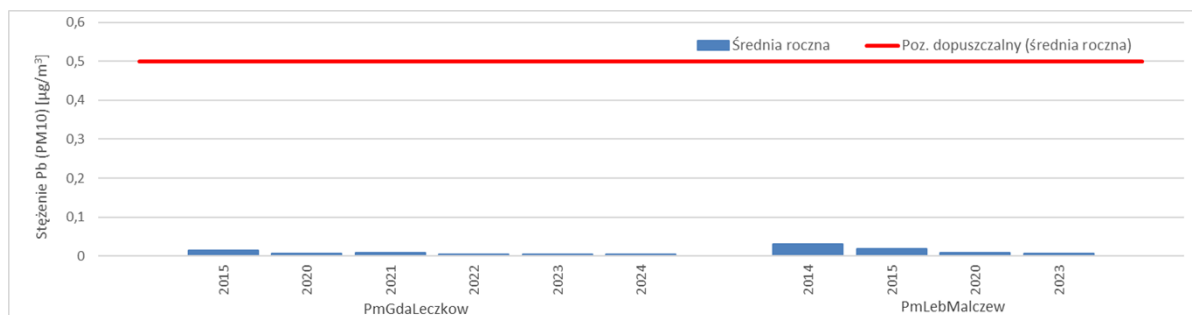
Rysunek 7.35. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2024 rok dla Pb w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	man.	91	0,004

W 2024 roku, podobnie jak w latach wcześniejszych, wartość stężenia ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 pozostaje na podobnym, bardzo niskim poziomie i nie przekracza poziomu dopuszczalnego na terenie całego województwa pomorskiego.

Na rysunku 7.36 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2015-2024 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie za rok 2024 w województwie pomorskim. Wartości stężeń w analizowanym okresie utrzymywały się na bardzo niskim poziomie, zawierającym się w przedziale od 0,004 do 0,03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Przedstawione na wykresie dane prezentują w większości przypadków trend malejący.



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

7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM10

W 2024 roku poziom docelowy (6 ng/m^3) określony dla arsenu (As) w pyłe zawieszonym PM10 w województwie pomorskim był dotrzymany, obie strefy w wyniku klasyfikacji otrzymały klasę A (tab. 7.19, rys. 7.37). Wielkości stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 prowadzono na 1 stanowisku pomiarowym w strefie aglomeracji trójmiejskiej. Na potrzeby oceny za rok 2024 wykorzystano wyniki ze stanowiska pomiarowego oraz metodę obiektywnego szacowania opartą na wynikach modelowania matematycznego oraz wynikach pomiarów z lat ubiegłych (tab. 7.18). Oznaczenia stężeń tego metalu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A

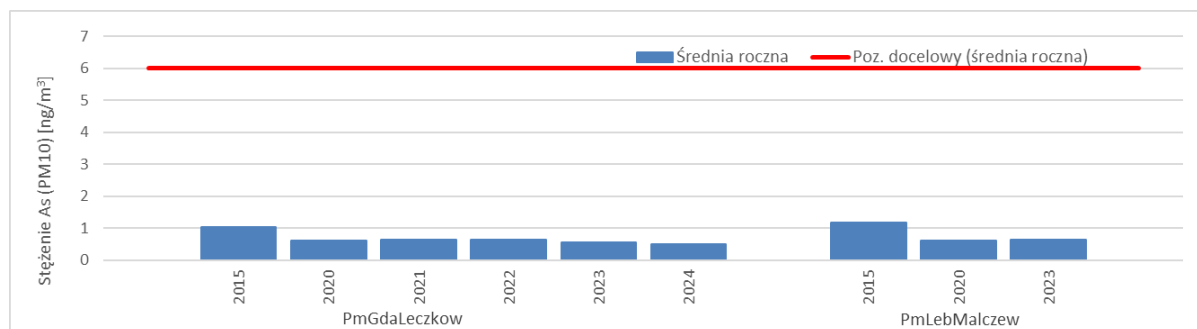


Rysunek 7.37. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2024 rok dla As w pyle zawieszonym PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

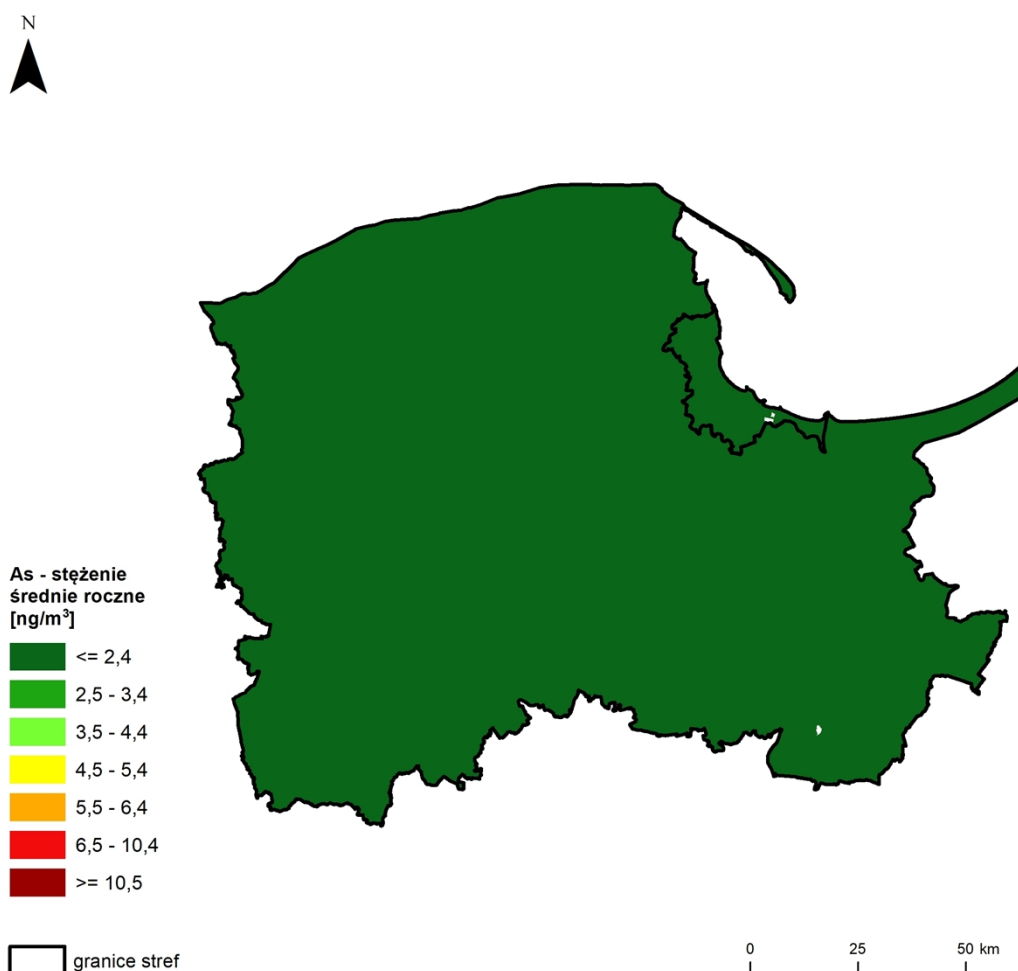
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	man.	91	0,5

Na rysunku 7.38 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych arsenu w pyle zawieszonym PM10 w latach 2015-2024 w województwie pomorskim na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie za 2024 rok. Wartości stężeń w analizowanym okresie wahają się w przedziale od 0,5 do 1,2 ng/m³. Najwyższą wartość stężenia odnotowano w 2015 roku na stacji zlokalizowanej w Lęborku przy ul. Malczewskiego. W 2024 roku, podobnie jak w latach wcześniejszych, utrzymywały się niskie wartości stężeń arsenu w pyle zawieszonym PM10. Poziom docelowy na terenie całego województwa pomorskiego był dotrzymany.



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

Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych arsenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie pomorskim w 2024 r. został opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB.



Rysunek 7.39. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego arsenu As w województwie pomorskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM10

Poziom docelowy (5 ng/m³) określony dla kadmu (Cd) w pyłe zawieszonym PM10 w 2024 roku był dotrzymany, a cały obszar województwa pomorskiego, liczący 2 strefy, w wyniku klasyfikacji otrzymał klasę A (tabela 7.21 rysunek 7.40).

Na potrzeby oceny za rok 2024 wykorzystano wyniki ze stanowiska pomiarowego oraz metodę obiektywnego szacowania opartą na wynikach pomiarów z lat ubiegłych (tab. 7.22). Oznaczenia stężeń tego metalu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Cd
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A



Rysunek 7.40. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2024 rok dla Cd w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

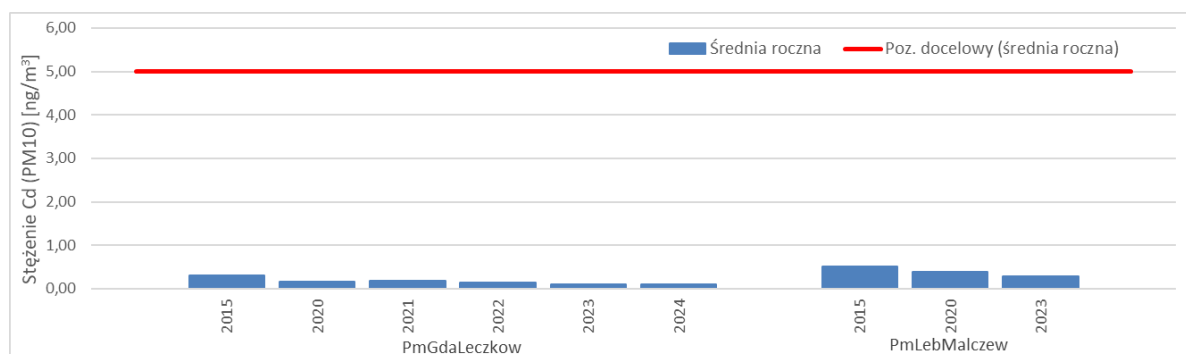
Tabela 7.22. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Cd w pyłe zawieszonym PM10, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ	Kompletność	Średnia Sa
-----	-----	--------------	------------	--------------	-----	-------------	------------

	strefy				pomiaru	[%]	[ng/m ³]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	man.	91	0,1

Na rysunku 7.41 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych kadmu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w latach 2015-2024 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim. W zestawieniu ujęto stanowiska pomiarowe podlegające ocenie za rok 2024.

Wartości stężeń w analizowanym okresie (lata 2015-2024) zawierają się w przedziale od 0,1 do 0,5 ng/m³ i są znacznie niższe niż poziom docelowy. Stężenia kadmu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w 2024 roku są niższe niż w roku 2023, przy jednoczesnym utrzymywaniu się malejącego trendu stężeń tego zanieczyszczenia w pyłe zawieszonym PM₁₀ w analizowanym wieloleciu.



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

7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM₁₀

Poziom docelowy (20 ng/m³) określony dla niklu (Ni) w pyłe zawieszonym PM₁₀ w roku 2024 był dotrzymany. W efekcie utrzymywania się na obszarze całego województwa pomorskiego niskich stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM₁₀, obie strefy otrzymały klasę A (tabela 7.23 rysunek 7.42).

Na potrzeby oceny za rok 2024 wykorzystano wyniki ze stanowiska pomiarowego oraz metodę obiektywnego szacowania opartą na wynikach pomiarów z lat ubiegłych (tab. 7.24). Oznaczenia stężeń tego metalu w pyłe zawieszonym PM₁₀ wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Ni
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A

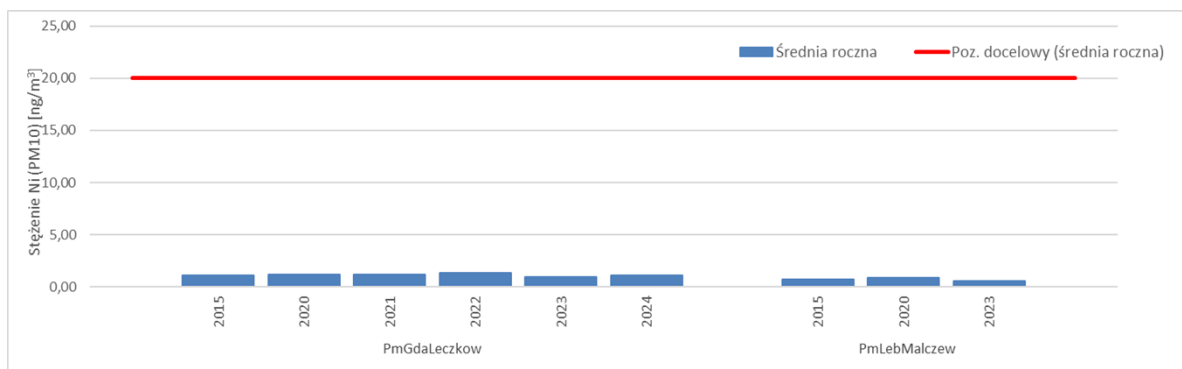


Rysunek 7.42. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2024 rok dla Ni w pyłe zawieszonym PM₁₀, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	man.	91	1,1

Na rysunku 7.43 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych niklu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w latach 2015-2024 w województwie pomorskim na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie za rok 2024. Wartości stężeń w analizowanym okresie utrzymywały się na bardzo niskim poziomie i zawierały się w przedziale od 0,6 do 1,4 ng/m³.



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

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

Poziom docelowy dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 wynosi 1 ng/m³. W roku 2024 stężenia benzo(a)pirenu oznaczane w pyłe zawieszonym PM10 nie przekraczały poziomu docelowego. W wyniku oceny klasę A otrzymały obie strefy (tabela 7.25, rysunek 7.44). O klasyfikacji stref decydowały wyniki pomiarów.

Pomiary wykonywano na 6 stanowiskach pomiarowych. Do oceny wykorzystano serie pomiarowe ze wszystkich stanowisk pomiarowych (tabela 7.26). W wyniku oceny w 2024 roku nie stwierdzono przekroczeń poziomu docelowego na wszystkich stanowiskach pomiarowych, na których prowadzono pomiary. Dostrzegalna jest wysoka zależność pomiędzy zmiennością sezonową i wartościami stężeń. W sezonie grzewczym stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 były dużo wyższe niż w okresie letnim. Najwyższe stężenia odnotowano na terenach, gdzie dominuje niska emisja z indywidualnego ogrzewania budynków.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla B(a)P
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	A
2	PL2202	strefa pomorska	A



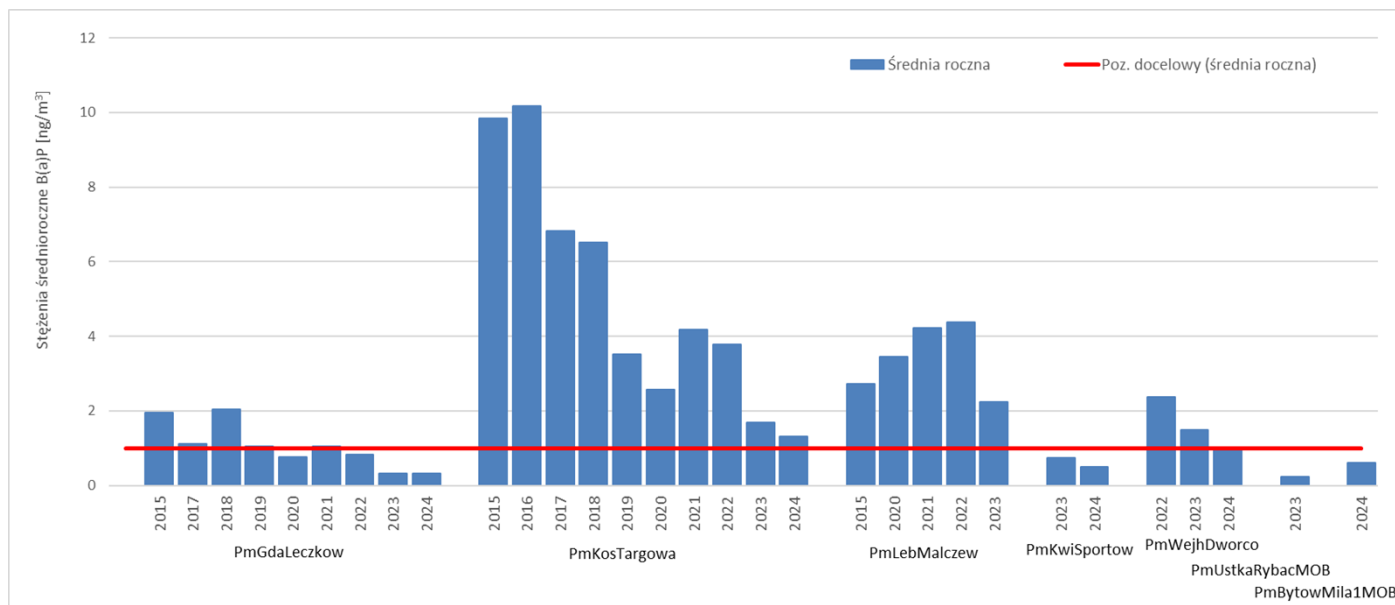
Rysunek 7.44. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za 2024 rok dla B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL2201	aglomeracja trójmiejska	PmGdaLeczkow	Gdańsk, ul. Leczkowa	man.	91	0,32
2	PL2202	strefa pomorska	PmBytowMila1MOB	Bytów, ul. Miła	man.	100	0,60
3	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargowa	Kościerzyna, ul. Targowa	man.	97	1,30
4	PL2202	strefa pomorska	PmKwiSportow	Kwidzyn, ul. Sportowa	man.	100	0,50
5	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	Malbork, ul. Mickiewicza	man.	100	0,57
6	PL2202	strefa pomorska	PmWejhDworco	Wejherowo, ul. Dworcowa	man.	94	0,96

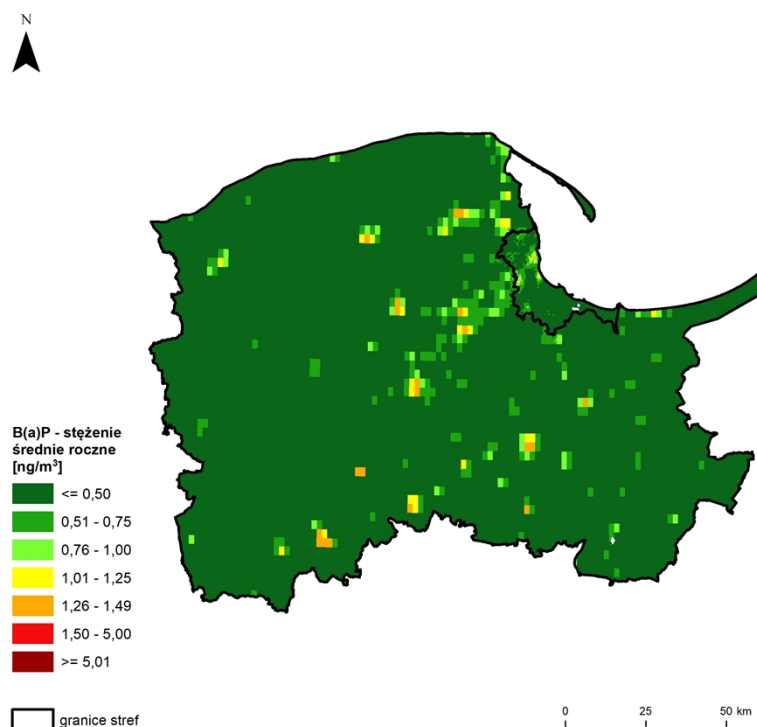
Na rysunku 7.45 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie pomorskim w latach 2015-2024 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie w roku 2024 zaokrąglone do dwóch miejsc po przecinku, na tle poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 wynoszącego 1 ng/m³. Zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników przedstawionymi w rozdziale 2.2, poziom docelowy B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 nie jest przekroczony, gdy wartości średnioroczne są niższe niż 1,5 ng/m³. Uzyskane wartości w analizowanym okresie mieszczą się w przedziale od 0,2 do 10 ng/m³. W tym czasie

najwyższe wartości stężeń odnotowywano na stanowiskach w Kościerzynie i Lęborku, na stacjach pomiarowych zlokalizowanych w obszarze silnego oddziaływania niskiej emisji. Od roku 2015 na większości stanowisk pomiarowych stężenia wykazywały trend malejący. W dziesięcioleciu wyjątkowe pod tym względem było stanowisko w Lęborku, gdzie odnotowano wzrost stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w latach 2015-2022. W 2024 roku w porównaniu z rokiem 2023 nastąpił spadek stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 na wszystkich stacjach. Najwyższą wartość w roku 2024 odnotowano na stacji w Kościerzynie (1,30 ng/m³), a najniższą wartość odnotowano na stacji zlokalizowanej w Gdańsku przy ul. Leczkowa (0,32 ng/m³).



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

Na rysunku 7.46 przedstawiono wyniki obiektywnego szacowania przygotowane na podstawie modelowania matematycznego rozkładu przestrzennego średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10. Wyniki szacowania wartości średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 zawierały się w zakresie od 0,2 do 1,49 ng/m³.



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

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie danych za 2024 r. określone zostały klasy stref w województwie pomorskim. W tabeli 7.27 zestawiono klasy aglomeracji trójmiejskiej i strefy pomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi – klasyfikacja podstawowa (klasa A lub C oraz A1 lub C1 dla pyłu zawieszonego PM2,5).

Na terenie całego województwa nie odnotowano stref z przekroczeniami.

Poniżej przedstawiono zestawienie wyników oceny dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenie rocznej dokonywanej pod kątem ochrony zdrowia ludzi.

Tabela 7.27. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie za 2024 rok dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C oraz A1, C1 dla pyłu zawieszonego PM2,5) [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃ ¹⁾	PM10	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM2,5
PL2201	aglomeracja trójmiejska	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1
PL2202	strefa pomorska	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1

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

Zgodnie z zasadami oceny rocznej klasę strefy dla danego zanieczyszczenia określa się na podstawie jego stężeń występujących w rejonach potencjalnie najbardziej zanieczyszczonych rozważaną substancją. W rezultacie, nawet obszar przekroczeń wartości normatywnych zanieczyszczenia o małym zasięgu decyduje o wyniku klasyfikacji całej strefy (nawet o dużej powierzchni). Należy zatem pamiętać, że zaliczenie strefy do klasy C dla danego zanieczyszczenia nie oznacza złej sytuacji na terenie całej strefy – a jest jedynie sygnałem, że w strefie istnieją obszary wymagające podjęcia i prowadzenia działań na rzecz poprawy jakości powietrza pod kątem rozważanego zanieczyszczenia.

7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

7.2.1. Dwutlenek siarki (SO_2)

W rocznej ocenie jakości powietrza pod kątem ochrony roślin klasyfikacji stref dla SO_2 dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: stężenia średniorocznego i stężenia uśrednionego dla pory zimowej (1.10.2023 r. - 31.03.2024 r.).

W odniesieniu do ochrony roślin ocena przeprowadzona pod kątem zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki na obszarze strefy pomorskiej oparta była o wyniki pomiarów wykonanych na jednej stacji tła pozamiejskiego, zlokalizowanej w Liniewku Kościerskim oraz jednej stacji tła podmiejskiego, zlokalizowanej w Łebie (Tabela 7.29). Jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego. W wyniku powyższych analiz stwierdzono, że w strefie pomorskiej nie wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego, zarówno dla kryterium stężenia średniego rocznego, jak i stężenia uśrednionego dla pory zimowej, co pozwoliło na nadanie klasy A (tabela 7.28, rysunki 7.47, 7.78).

Tabela 7.28. Wyniki klasyfikacji strefy w ocenie za 2024 rok dotyczącej SO_2 - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania - pora zimowa
1	PL2202	strefa pomorska	A	A	A



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

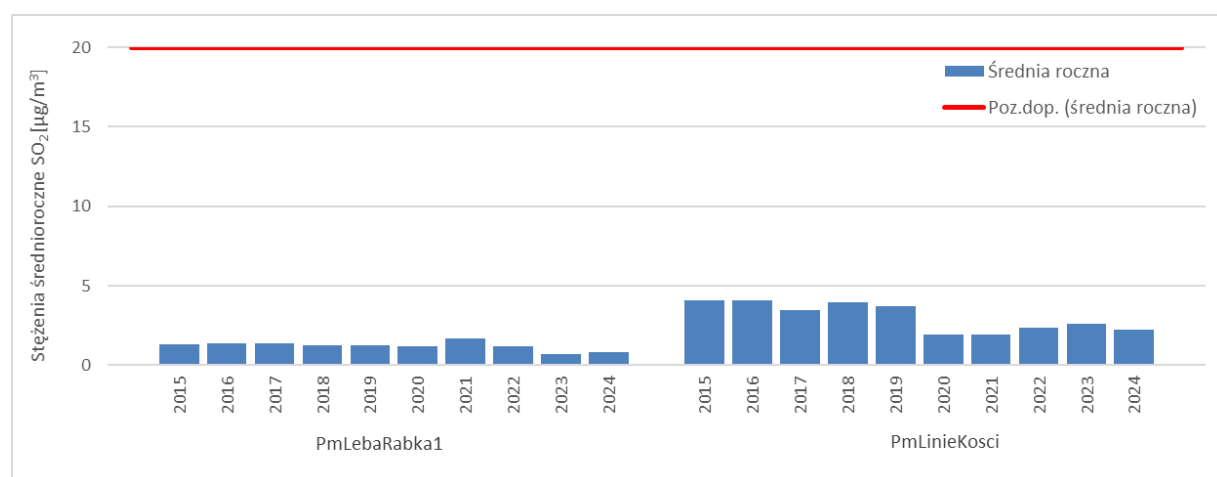


Rysunek 7.48. Klasyfikacja strefy w województwie pomorskim za 2024 rok dla SO₂ dla czasu uśredniania – pora zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

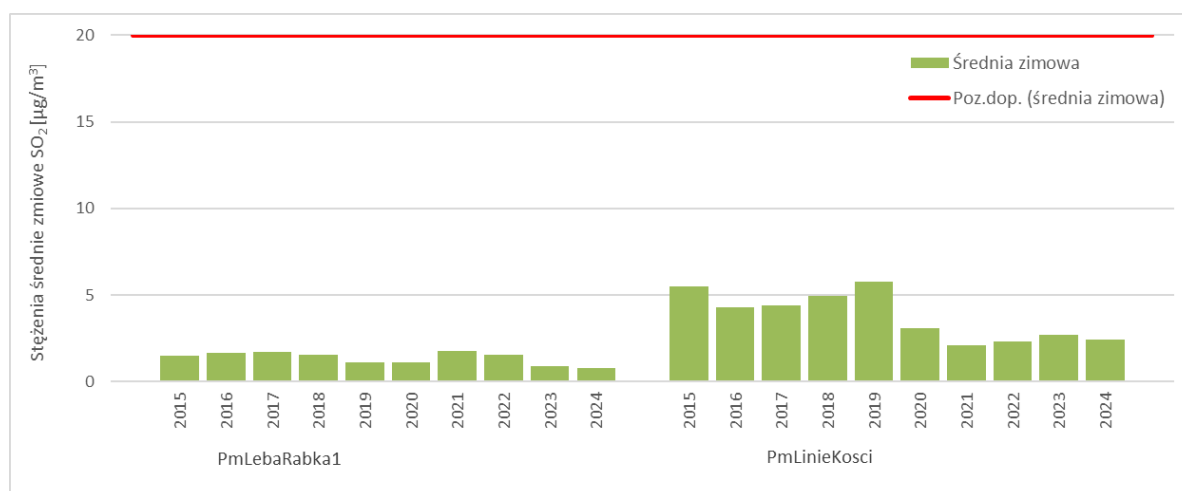
Tabela 7.29. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO₂, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m ³]	Śr. zimowa Sw [µg/m ³]
1	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabka1	Łeba, IMGW	man.	99	0,80	0,79
2	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	Liniewko Kościerskie	aut.	98	2,20	2,45

Na rysunku 7.49 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych SO₂ w strefie pomorskiej na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w latach 2015-2024 podlegających w 2024 roku ocenie pod kątem ochrony roślin. Uzyskane wartości średnioroczne w analizowanym okresie mieszczą się w przedziale od 1 do 4 µg/m³. Stężenia utrzymują się na podobnym poziomie jak w latach wcześniejszych. Na rysunku 7.50 przedstawiono wartości stężeń średnich z okresu zimowego (październik-grudzień roku poprzedzającego i styczeń-marzec roku ocenianego). Stężenia SO₂ w sezonie zimowym zawierają się w przedziale od 1 do 6 µg/m³ i są nieznacznie wyższe od stężeń średniorocznych.

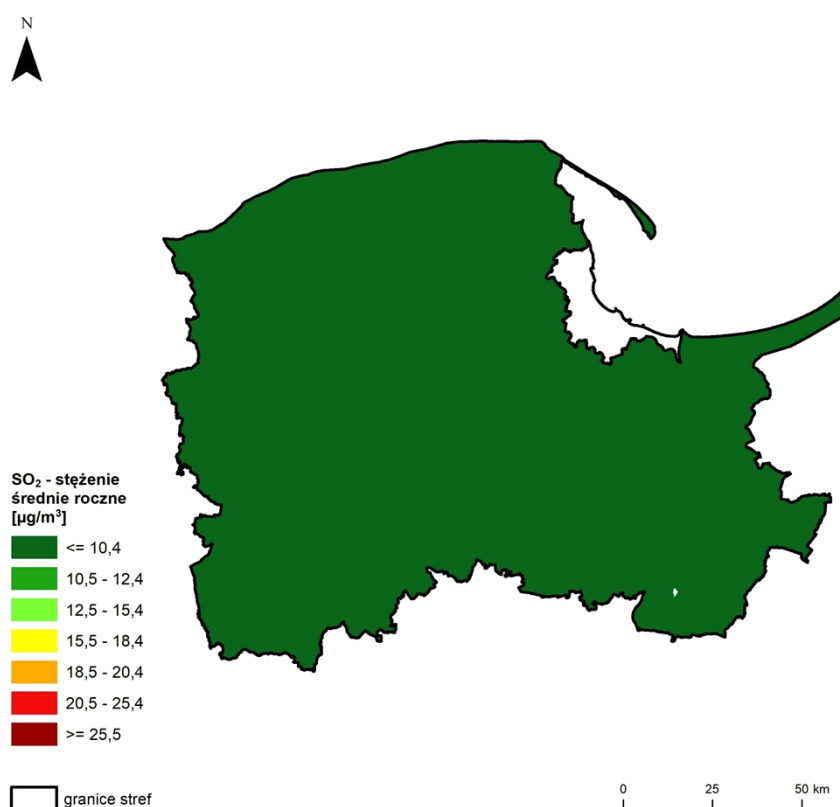


Rysunek 7.49. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń SO₂, na stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomowi dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

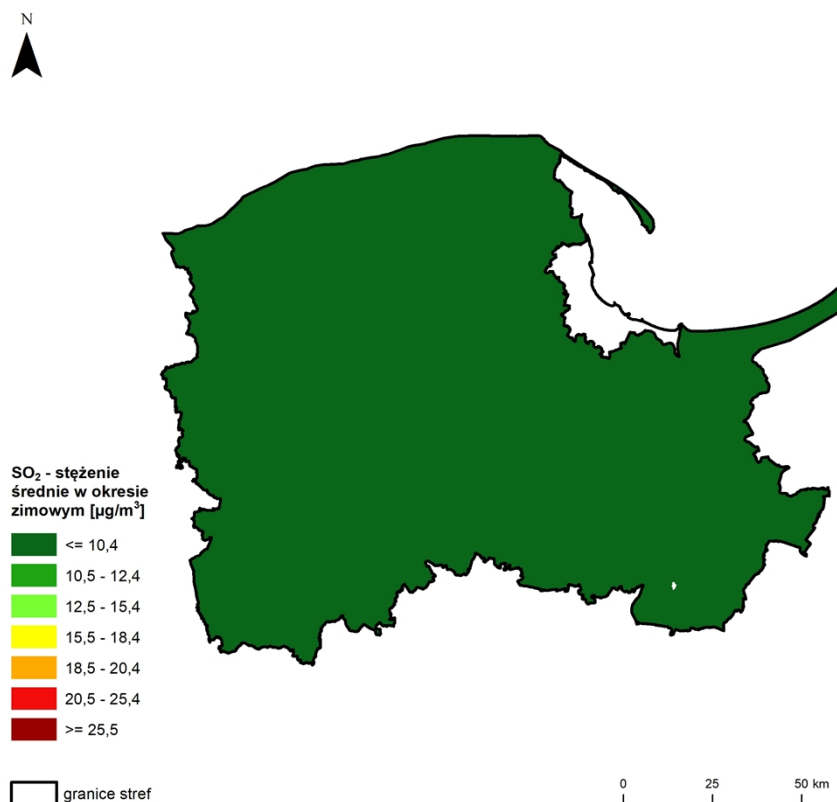


Rysunek 7.50. Przebieg wartości stężeń średnich z pory zimowej SO_2 , na stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

Wyniki szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza dla roku 2024 wskazują na bardzo niskie stężenie tego zanieczyszczenia (rysunki 7.51 i 7.52).



Rysunek 7.51. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego SO_2 w województwie pomorskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 7.52. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej SO₂ w województwie pomorskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

7.2.2. Tlenki azotu (NO_x)

W rocznej ocenie jakości powietrza pod kątem ochrony roślin klasyfikacji stref dla tlenków azotu (NO_x) dokonuje się w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego wynoszącego 30 µg/m³.

Stężenia tlenków azotu oceniane dla kryterium ochrony roślin monitorowane były na jednej stacji tła pozamiejskiego, zlokalizowanej w Liniewku Kościerskim. Jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego.

Wartości stężeń średniorocznych dla NO_x nie wskazały na wystąpienie przekroczenia poziomu dopuszczalnego ze względu na ochronę roślin, w efekcie strefa pomorska uzyskała w ocenie dla tego kryterium klasę A (tabela 7.30, rysunek 7.53).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO _x
1	PL2202	strefa pomorska	A

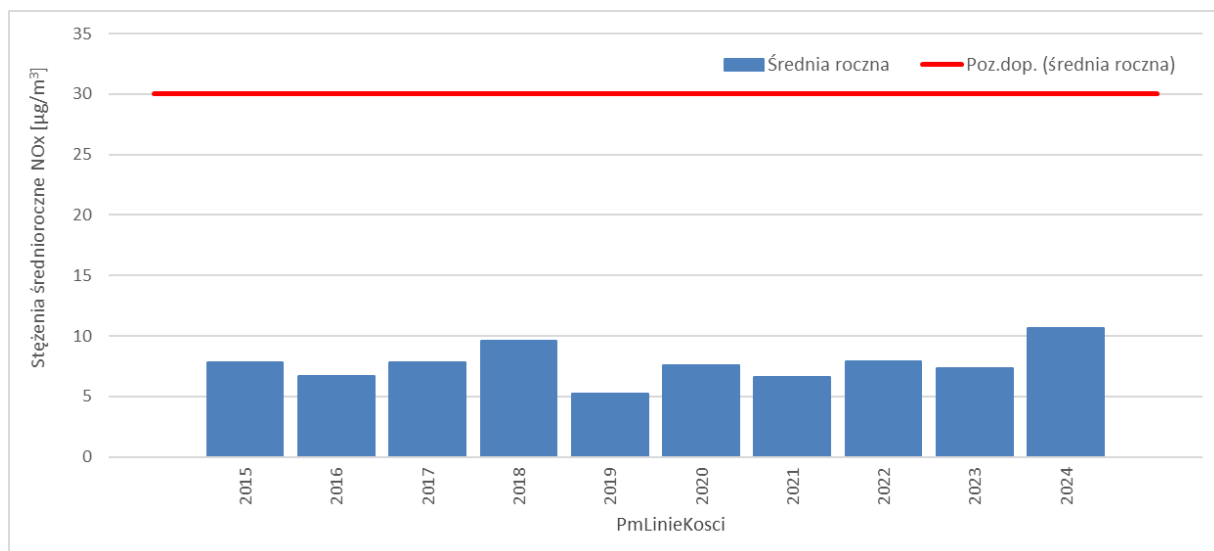


Rysunek 7.53. Klasyfikacja strefy w województwie pomorskim za 2024 rok dla NO_x dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

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

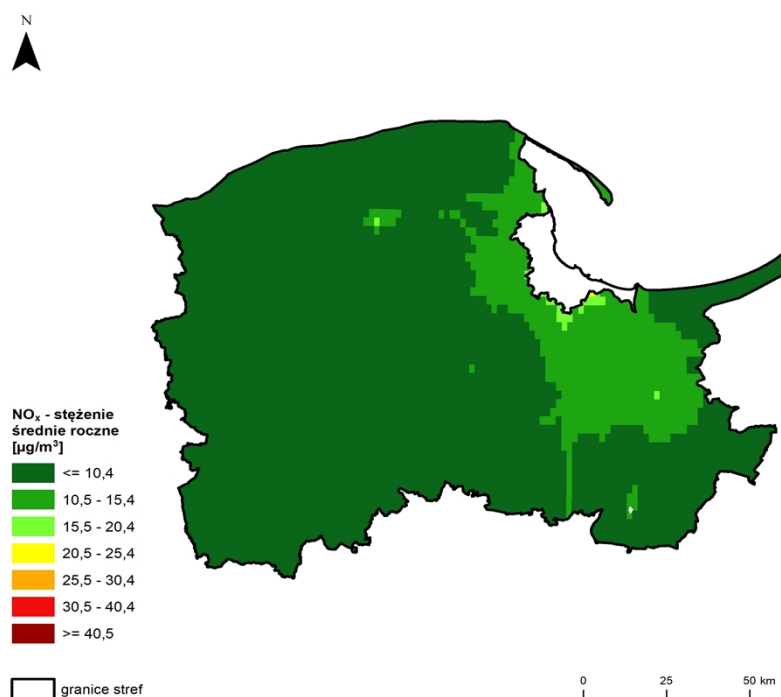
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	Liniewko Kościerskie	aut.	98	10,66

Na rysunku 7.54 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych NO_x w strefie pomorskiej na jedynym stanowisku pomiarowym w latach 2015-2024. Uzyskane wartości średnioroczne w analizowanym okresie mieszczą się w przedziale od 5 do 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe wartości stężeń, sięgające 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpiły w roku oceny natomiast najniższe w 2019 roku. W analizowanym okresie nie ma widocznie zarysowanego trendu.



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

Rysunek 7.55 przedstawia rozkład średniorocznych stężeń NO_x na obszarze strefy pomorskiej w roku 2024 opracowany metodą obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego rozkładu przestrzennego. Na obszarach w okolicach dużych miast stężenia tlenków azotu sięgały $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na obszarach województwa oddalonych od większych miast i terenów przemysłowych stężenia były poniżej $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



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

7.2.3. Ozon (O_3)

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

W roku 2024 ocenę jakości powietrza pod kątem zanieczyszczenia ozonem dla kryteriów określonych ze względu na ochronę roślin, oparto na wynikach pomiarów wykonywanych na jednej stacji tła pozamiejskiego, zlokalizowanej w Liniewku Kościerskim oraz jednej stacji tła podmiejskiego, zlokalizowanej w Łebie, a także na wynikach obiektywnego szacowania wykonanego na podstawie wyników modelowania matematycznego. W ocenie za rok 2024 dotyczącej ochrony roślin uwzględniono dodatkowo wyniki pomiarów z dwóch stacji miejskich, zlokalizowanych w Lęborku oraz Malborku.

Wskaźnik AOT40_{5L}, obliczony jako średnia z okresu wegetacyjnego (maj-lipiec) z wyników pomiarów z pięciu lat (2019-2024), na wszystkich stanowiskach pomiarowych nie przekroczył poziomu docelowego wynoszącego 18 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*h. Potwierdziły to wyniki szacowania wykonanego na podstawie modelowania matematycznego. W efekcie strefa pomorska otrzymała klasę A (tabela 7.32, rysunek 7.56).

Ocena zanieczyszczenia powietrza ozonem pod kątem ochrony roślin w odniesieniu do dotrzymania poziomu celu długoterminowego AOT40 wynoszącego 6 000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*h wykazała w roku 2024 przekroczenie tego progu na jednej ze stacji uwzględnionych w ocenie. Wyniki szacowania, wykonanego w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB, również potwierdziły to przekroczenie. W efekcie strefie pomorskiej została nadana klasa D2 (tabela 7.32, rysunek 7.57). Podobnie, jak w przypadku kryteriów dotyczących oceny wykonywanej pod kątem ochrony zdrowia ludzi, termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego dla ozonu pod kątem ochrony roślin określono w przepisach prawnych na 2020 rok.

Tabela 7.32. Wyniki klasyfikacji strefy w ocenie za 2024 rok dotyczącej O_3 - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu celu długoterminowego
1	PL2202	strefa pomorska	A	D2



Rysunek 7.56. Klasyfikacja strefy w województwie pomorskim za 2024 rok dla O₃ dla wartości AOT40_{5L}, z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

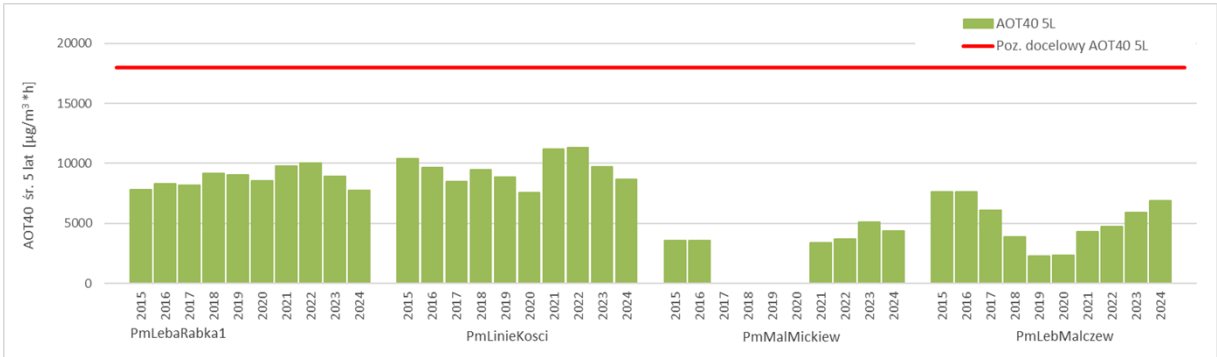


Rysunek 7.57. Klasyfikacja strefy w województwie pomorskim za 2024 rok dla O₃ dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

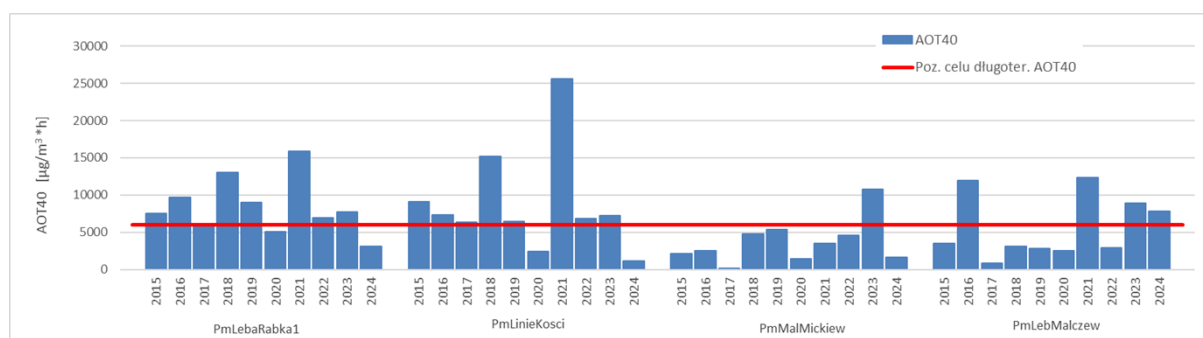
Tabela 7.33. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O₃ na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	AOT40 [µg/m³ · h]	AOT40 _{5L} [µg/m³ · h]
1	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabka1	Łeba, IMGW	aut.	99	3085	7755
2	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalczew	Łębork, ul. Malczewskiego	aut.	93	7780	6895
3	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKosci	Liniewko Kościerskie	aut.	98	1146	8669
4	PL2202	strefa pomorska	PmMalMickiew	Malbork, ul. Mickiewicza	aut.	99	1670	4372

Na rysunku 7.58 przedstawiono wartości wskaźnika AOT40_{5L}. Wartości te mieszczą się w zakresie od 2 254 do 11 314 (µg/m³)·h. W analizowanym okresie stężenia ozonu charakteryzują się dużą zmiennością, bez wyraźnego trendu. Na rysunku 7.59 przedstawiono wartości stężeń wskaźnika AOT40 w strefie pomorskiej na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w latach 2015–2024 podlegających ocenie za rok 2024, uzyskane wartości zawierają się w zakresie od 141 do 25 655 (µg/m³)·h. Analiza poziomów stężeń zanieczyszczeń monitorowanych w 2024 r. i w latach wcześniejszych wskazuje na ścisłą zależność zmierzonych stężeń od warunków pogodowych, w szczególności nasłonecznienia. W roku 2024 odnotowano na większości stacji niższe stężenia ozonu w porównaniu z rokiem 2023, co ma związek z niższą średnią temperaturą w czerwcu i lipcu w roku 2024 i mniejszą liczbą godzin, w których świeciło słońce w tych miesiącach.



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



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

W 2024 r. na podstawie pomiarów w stacjach tła pozamiejskiego – wartość wskaźnika AOT40_{5L} dla lat 2017-2024 kształtowała się w zakresie 4 372 – 8 669 µg/m³·h.

W ocenie pod kątem poziomu celu długoterminowego, w roku 2024, stacja w Liniewku Kościerskim oraz w Lęborku wykazała przekroczenie.

Analizując wartości wskaźnika AOT40_{5L} – 5-letnie średnie stężenia ozonu z lat 2014-2024 widoczne jest systematyczne obniżanie się stężeń na większości stacji pomiarowych, jedynie wyniki ze stacji w Lęborku od roku 2020 wykazują okresowo wzrost stężeń (Rysunek 7.58).

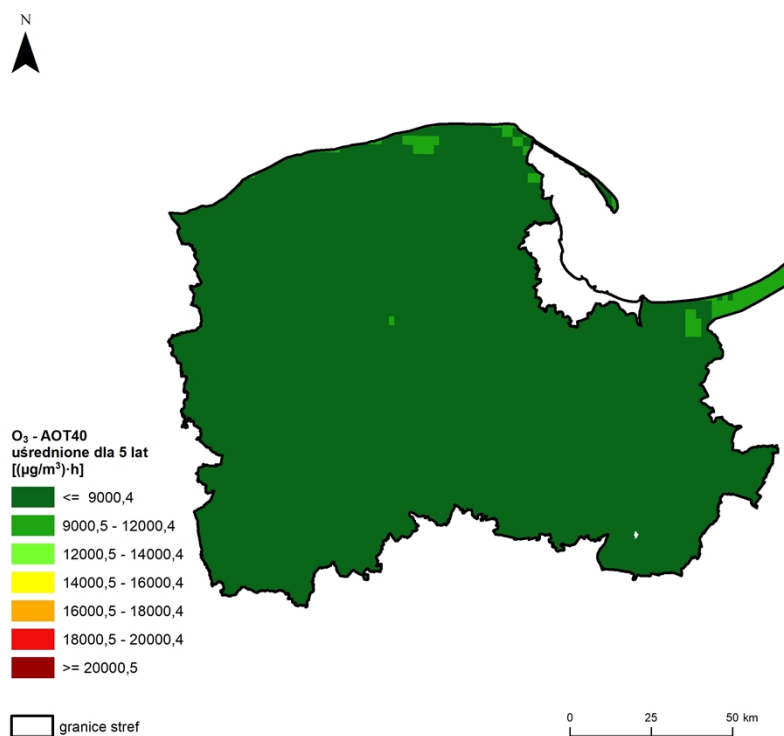
Analizując zmiany wskaźnika AOT40 w kolejnych latach (średnie z danego roku kalendarzowego – Rysunek 7.59) widoczne są znaczne wahania jego wartości w poszczególnych latach. Najwyższe stężenia ozonu wystąpiły w stacji w Liniewsku Kościerskim w 2021 r. – w kolejnych latach obserwuje się zmniejszanie wskaźnika AOT40.

Duża zmienność stężeń ozonu z roku na rok, związana jest przede wszystkim z różnicami w warunkach pogodowych w sezonie ciepłym występującymi w kraju w kolejnych latach, z kierunkiem napływu mas powietrza nad Polskę oraz ze stopniem ich zanieczyszczenia ozonem, a także substancjami będącymi prekursorami ozonu.

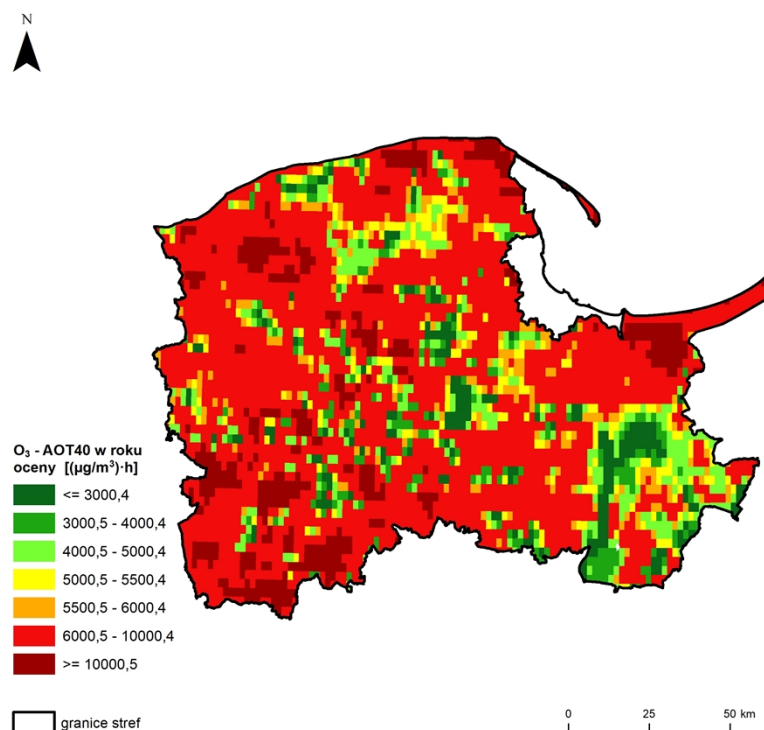
Przestrzenny rozkład stężeń ozonu wykonany na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin opracowano z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB. Analizowane dla strefy pomorskiej parametry to: AOT40_{5L} uśredniony dla lat 2017-2024 oraz AOT40 w roku 2024.

Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40_{5L} uśredniony dla pięciu lat był zróżnicowany. Wartości wahały się od 1652 do 11 500 (µg/m³)·h. Najniższe wartości wystąpiły na południu i północy województwa. Wyższe wartości, powyżej 9 000 (µg/m³)·h wystąpiły na niewielkim obszarze w strefie przybrzeżnej. Na przeważającym obszarze strefy pomorskiej wartości zawierały się w przedziale od 4 000 do 9 000 (µg/m³)·h.

Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 dla roku 2024 wskazuje na przekroczenie poziomu długoterminowego na przeważającym obszarze strefy pomorskiej. Wartości stężeń wahały się od 1000 (µg/m³)·h do 13 695 (µg/m³)·h. Najwyższe wartości wystąpiły w rejonie Mierzei Wiślanej i Półwyspu Helskiego. Niższe wartości wskaźnika AOT40 od 3 000 do 5 000 (µg/m³)·h wystąpiły w południowo-wschodniej części strefy pomorskiej.



Rysunek 7.60. Rozkład przestrzenny wartości poziomu celu docelowego (wskaźnik AOT40) uśrednionego dla okresu 5 lat w województwie pomorskim, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

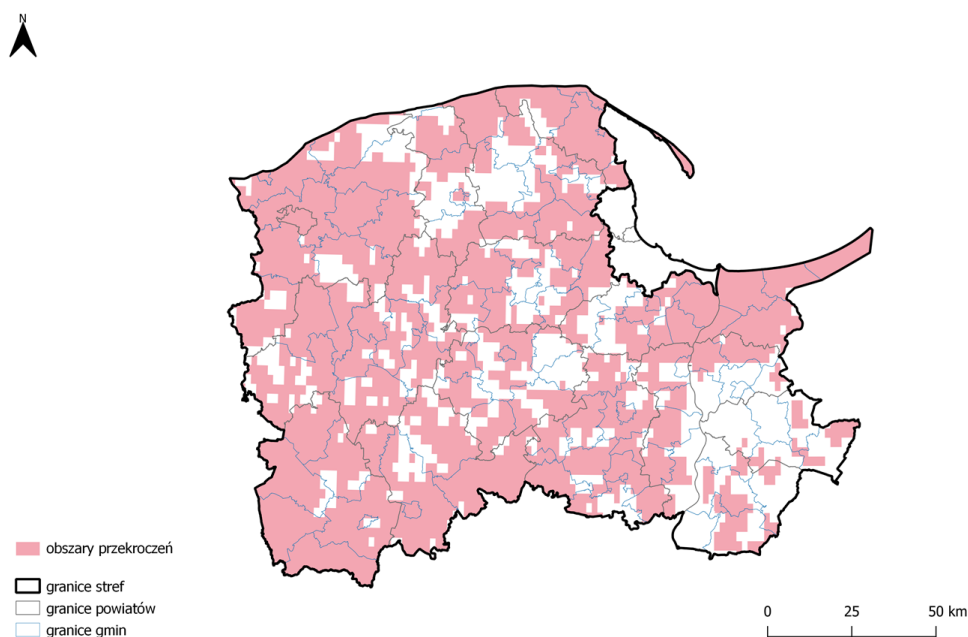


Rysunek 7.61. Rozkład przestrzenny wartości poziomu celu długoterminowego (wskaźnik AOT40) w województwie pomorskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Tabela 7.34. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego O₃, w roku 2024 w województwie pomorskim z uwzględnieniem kryterium określonego celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]*
PL2202	strefa pomorska	poziom celu długoterminowego	AOT40	12 538,1	68,0	12 012,3

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



Rysunek 7.62. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego (wskaźnika AOT40) dla O₃ ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie pomorskim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza, wykonanej na podstawie danych za 2024r. z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych i docelowych przyjętych ze względu na ochronę roślin, dla wszystkich zanieczyszczeń strefa pomorska uzyskała klasę A. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej wykonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin – klasyfikacja podstawowa (klasa A lub C), zestawiono w tabeli 7.35.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO _x	O ₃ ¹⁾
PL2202	strefa pomorska	A	A	A

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

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Na podstawie oceny jakości powietrza oraz klasyfikacji stref województwa pomorskiego za rok 2024 według kryterium ochrony zdrowia ludzi nie stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych i docelowych w obu strefach województwa.

W strefie pomorskiej został przekroczony poziom celu długoterminowego ozonu (klasa D2).

W odniesieniu do kryterium ochrony roślin ocenie podlegała strefa pomorska – dla wszystkich analizowanych zanieczyszczeń strefa ta została zaliczona do klasy A. Jedynie w przypadku oceny pod kątem poziomu celu długoterminowego dla ozonu strefa pomorska uzyskała klasę D2.

Podstawą klasyfikacji stref były wyniki pomiarów prowadzonych w 2024 r. w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska oraz wyniki modelowania jakości powietrza dla 2024 r., wykonanego przez IOŚ-PIB oraz wyniki analiz z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB.

Tabela 8.1. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2024 w województwie pomorskim z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
Ozon – ochrona zdrowia ludzi							
PL2202	strefa pomorska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	9296,5	50,4	711 532	44,5

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszaru przekroczenia dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2024 w województwie pomorskim 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						
PL2202	strefa pomorska	poziom celu długoterminowego	AOT40	12 538,1	68,0	12 012,3

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

9. Udokumentowanie wyników oceny

Podstawowym źródłem danych wykorzystanych do opracowania niniejszego dokumentu były badania przeprowadzone w roku 2024 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska oraz analizy wykonane na poziomie wojewódzkim i krajowym, dotyczące stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa pomorskiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza.

Jedną z podstaw wykonania oceny były również wyniki matematycznego modelowania przemian i transportu substancji w powietrzu, wykonanego w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym. Bezpośrednio w ocenie dla wybranych zanieczyszczeń wykorzystano wykonane 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 2024”. Fragmenty tego dokumentu, opisujące zastosowaną metodykę modelowania i analiz, zostały przytoczone w rozdziale 4.2.

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

Źródła danych i informacji wykorzystanych na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu:

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska - Państwowy Monitoring Środowiska, baza danych JPOAT3,0,
- Instytut Ochrony Środowiska - PIB - dane dot. modelowania matematycznego i emisji (KOBiZE),
- Główny Urząd Statystyczny – Bank Danych Lokalnych,
- Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej – Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych,
- Główny Urząd Geodezji i Kartografii – Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju – PRG,

- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB – dane klimatyczne publikowane w serwisie <https://klimat.imgw.pl>,
- Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Strategia rozwoju województwa pomorskiego 2030, <https://pomorskie.eu/>.

Tabela 9.1. Wykaz ważniejszych materiałów i informacji wykorzystanych w ocenie rocznej (nie zamieszczonych w raporcie)

Lp.	Zakres informacji	Nazwa bazy/ modelu/ opracowania itp.	Lokalizacja	Dostęp do danych
1	Informacje o sieciach, stacjach i stanowiskach pomiarowych w woj. pomorskim	Krajowa baza danych JPOAT3,0	GIOŚ	https://powietrze.gios.gov.pl
2	Serie pomiarowe stężeń zanieczyszczeń w powietrzu	Baza danych CS5, Krajowa baza danych JPOAT3,0	GIOŚ	https://powietrze.gios.gov.pl
3	Informacje o województwie pomorskim	Bank Danych Lokalnych	GUS	https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start
4		Strategia rozwoju województwa pomorskiego 2030	Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego	https://pomorskie.eu/
5	Dane dotyczące granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych województwa	Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju - PRG	Główny Urząd Geodezji i Kartografii	https://www.gugik.gov.pl/
7	Warunki meteorologiczne panujące w roku oceny	Mapy Klimatu Polski	IMGW - PIB	https://klimat.imgw.pl
8	Dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza	Centralna Baza Emisyjna dla Polski	IOŚ-PIB/KOBIZE	KOBIZE
9	Wyniki modelowania stężeń zanieczyszczeń w powietrzu za 2024 rok	Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2024	IOŚ-PIB	IOŚ-PIB/GIOŚ

10. Podsumowanie oceny

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

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

Klasyfikacji dokonano dla dwóch stref na terenie województwa pomorskiego: aglomeracji trójmiejskiej i strefy pomorskiej.

Klasyfikacji stref dokonano na bazie pomiarów wykonanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2024 r. Lokalizacja obszarów na terenie poszczególnych stref, na których

wystąpiły przekroczenia poziomów celów długoterminowych dla ozonu została wskazana na podstawie matematycznego modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu dla 2024 roku oraz metody obiektywnego szacowania opartej m.in. o wyniki wyżej wspomnianego modelowania.

Ocena jakości powietrza w województwie pomorskim za rok 2024 wykazała:

- w aglomeracji trójmiejskiej i strefie pomorskiej - dotrzymanie poziomów dopuszczalnych i docelowych ocenianych zanieczyszczeń
- w strefie pomorskiej – przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu zarówno pod kątem ochrony zdrowia ludzi jak i ochrony roślin.

Na przeważającym obszarze województwa pomorskiego w ostatnich latach występuje niski poziom zanieczyszczenia powietrza (poniżej poziomów dopuszczalnych/docelowych) w odniesieniu do: dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzenu, pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5} oraz oznaczanych w pyłe zawieszonym PM₁₀ metali: ołowiu, arsenu, kadmu i niklu.

Największym problemem w województwie pomorskim, pomimo dotrzymania poziomu docelowego w roku 2024, są wysokie stężenia **benzo(a)pirenu**, zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀. Rokrocznie wysokie wartości stężeń tego zanieczyszczenia rejestrowano w okresach grzewczych (styczeń – marzec, październik – grudzień). W poprzednich latach przekroczenia poziomu docelowego B(a)P rejestrowano w strefie pomorskiej (Lębork, Kościerzyna). Na stacji znajdującej się w aglomeracji trójmiejskiej w Gdańsku Wrzeszczu przekroczenia nie odnotowano od 5 lat. Główną przyczyną przekroczeń jest emisja pochodząca z indywidualnego ogrzewania budynków.

W sezonie letnim rejestrowany jest wzrost stężeń **ozonu**, spowodowany obecnością w atmosferze jego prekursorów oraz w dużej mierze warunkami meteorologicznymi. W 2024 roku nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego ozonu określonego dla **kryterium ochrony zdrowia ludzi**. W strefie pomorskiej odnotowano, podobnie jak w latach poprzednich, przekroczenie **poziomu celu długoterminowego ozonu**.

W odniesieniu do kryterium **ochrony roślin**, w roku 2024 r. pomiary jakości powietrza oraz wyniki modelowania nie wykazały przekroczeń poziomów dopuszczalnych określonych dla **dwutlenku siarki i tlenków azotu** oraz **poziomu docelowego ozonu**. Przekroczenia w strefie pomorskiej stwierdzono w przypadku **poziomu celu długoterminowego ozonu**.

Działania w zakresie poprawy jakości powietrza w województwie pomorskim są realizowane w ramach programów ochrony powietrza dla stref województwa pomorskiego, w których został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu (uchwała nr 602/XLVIII/22 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 28 listopada 2022 roku i uchwała nr 603/XLVIII/22 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 28 listopada 2022 roku), oraz w ramach programu ochrony powietrza dla strefy aglomeracji trójmiejskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny dwutlenku siarki (uchwała Nr 669/LII/23 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 27 marca 2023).

Programy te są dokumentami, które wskazują istotne przyczyny wystąpienia przekroczeń norm jakości powietrza oraz określają działania, których wdrożenie spowoduje poprawę jakości powietrza.

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

Skróty nazw aktów prawnych

ustawa - Prawo ochrony środowiska lub **ustawa - Poś** lub **Ustawa** - ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r.
- Prawo ochrony środowiska - (t.j. Dz. U. 2024 r., poz. 54, z późn. zm.)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Inne skróty i terminy

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

Klasy stref:

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

Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie rocznej do określenia klasy strefy

PO	- pomiary, których wyniki można uznać za wystarczającą podstawę oceny klasy
-----------	---

strefy

- MO** - wyniki matematycznego modelowania rozkładów stężeń
- ME** - pozostałe metody (inne)

Wartości kryterialne stężeń zanieczyszczeń powietrza

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

Parametry statystyczne dotyczące stężeń

- S1** - stężenie 1-godzinne zanieczyszczenia
- S8** - stężenie 8-godzinne (średnia krocząca, obliczana na podstawie stężeń 1-godz.) 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 szоста 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 24-godzinnego, której nie przekracza 90,4% wyników pomiarów dobowych w serii rocznej)
- AOT40** - wskaźnik określający zanieczyszczenie powietrza ozonem, obliczany dla okresu maj-lipiec jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m³ a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³
- AOT40_{5L}** - wartość AOT40 uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

Załącznik.

Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie pomorskim w 2024 roku

Ocena pod kątem ochrony zdrowia ludzi

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL2202	strefa pomorska	śr. 8-godz.	SYT_2024_PM_W1_PL2202_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	strefa pomorska	Przekroczenie objęto > 45% powierzchni strefy	9296,5	711 532	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy i kraju

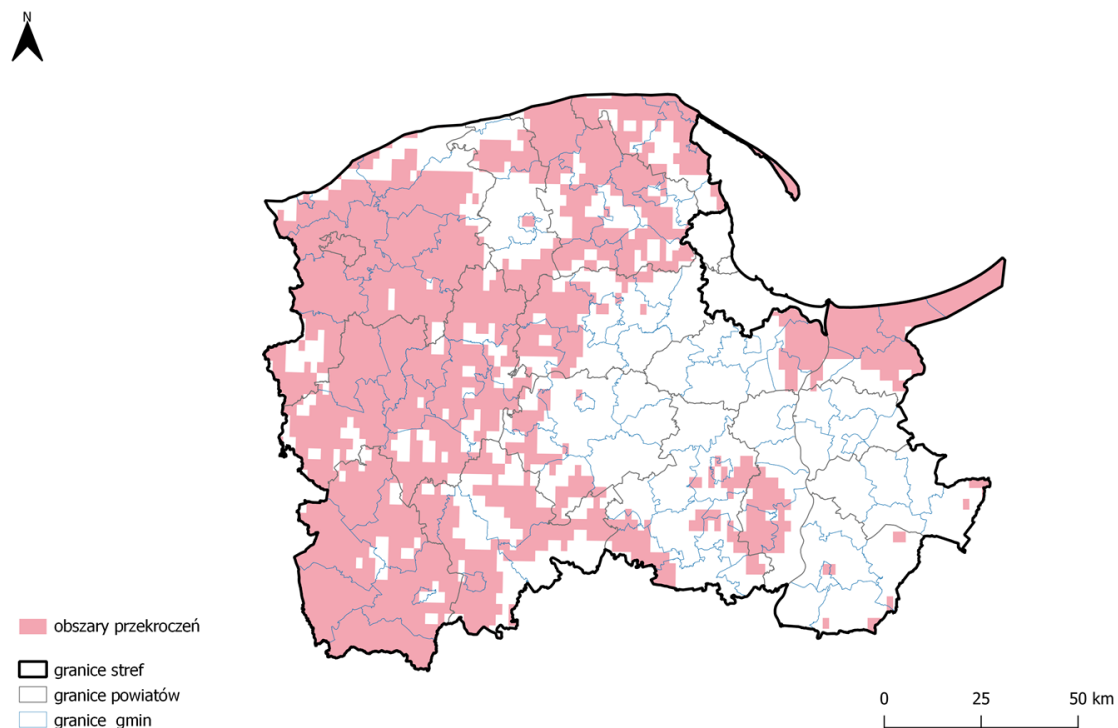
Ocena pod kątem ochrony roślin

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km ²]	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL2202	strefa pomorska	AOT40	SYT_2024_PM_W1_PL2202_O3_OR_PCDT_AOT40-R_1	strefa pomorska	przekroczenie objęto >68% powierzchni strefy pomorskiej	12 538,1	12 012,3	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy i kraju

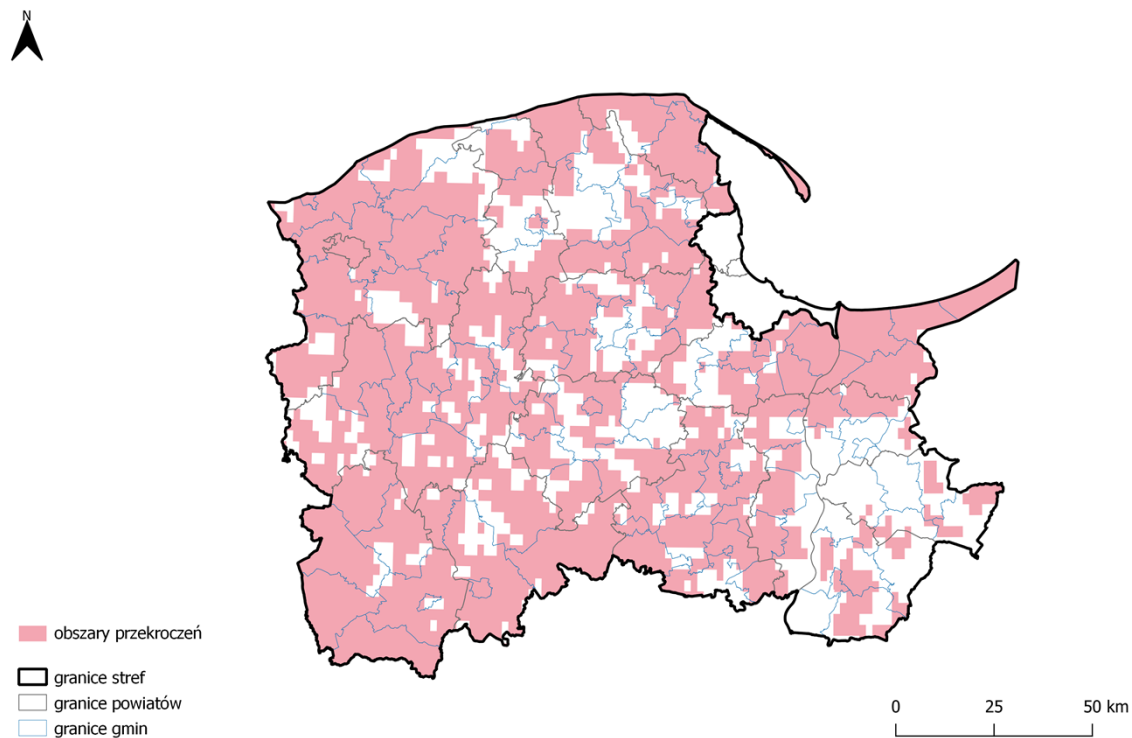
Informacje na temat obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu

Ochrona zdrowia ludzi



Rysunek 1. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O_3 , określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi, w województwie pomorskim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

Ochrona roślin



Rysunek 2. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego (wskaźnika AOT40) dla O₃ ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie pomorskim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

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

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
OZ – ochrona zdrowia ludzi	O3	Poziom celu długoterminowego	PL2202	strefa pomorska	Śr. 8-godz.	Bobowo (w); Borzytuchom (w); Brusy (mw); Bytów (mw); Cedry Wielkie (w); Cewice (w); Chmielno (w); Choczewo (w); Chojnice (m); Chojnice (w); Czarna Dąbrówka (w); Czarna Woda (mw); Człuchów (m); Człuchów (w); Czarne (mw); Czersk (mw); Czerwińsk nad Wisłą (w); Damnica (w); Debrzno (mw); Dębica Kaszubska (w); Dziemiany (w); Gardeja (w); Gdańsk (m); Gdynia (m); Główny (w); Gniew (mw); Gniewino (w); Hel (m); Jastarnia (mw); Kaliska (w); Kartuzi (mw); Karsin (w); Kępice (mw); Kobylnica (w); Koczała (w); Kolbudy (w); Konarzyny (w); Kołczygłowy (w); Kosakowo (w); Kościerzyna (m); Kościerzyna (w); Krokowa (w); Krynica Morska (m); Kwidzyn (m); Kwidzyn (w); Lębork (m); Lichnowy (w); Linia (w); Lipnica (w); Lipusz (w); Lubichowo (w); Luzino (w); Malbork (w); Miastko (mw); Morzeszczyn (w); Nowa Wieś Lęborska (w); Nowy Dwór Gdański (mw); Osieczna (w); Osiek (w); Ostaszewo (w); Parchowo (w); Pelplin (mw); Potęgowo (w); Prabuty (mw); Pruszcz Gdański (w); Przodkowo (w); Przechlewo (w); Puck (m); Puck (w); Reda (m); Redzikowo (w); Rumia (m); Rzeczenica (w); Sierakowice (w); Skołyszyn (w); Skórcz (w); Smołdzino (w); Smętowo Graniczne (w); Starogard Gdański (m); Starogard Gdański (w); Stara Kiszewa (w); Stegna (w); Stężyca (w); Studzienice (w); Suchy Dąb (w); Sulęcino (w); Słupsk (m); Szemud (w); Sztutowo (w); Tczew (w); Trzebielino (w); Ustka (m); Ustka (w); Wejherowo (m); Wejherowo (w); Wicko (w); Władysławowo (mw); Zblewo (w); Żukowo (mw);
OZ – ochrona roślin	O3	Poziom celu długoterminowego	PL2202	strefa pomorska	AOT40	Bobowo (w); Borzytuchom (w); Brusy (mw); Bytów (mw); Cedry Wielkie (w); Cewice (w); Chmielno (w); Choczewo (w); Chojnice (m); Chojnice (w); Czarna Dąbrówka (w); Czarna Woda (mw); Człuchów (m); Człuchów (w); Czarne (mw); Czersk (mw); Damnica (w); Debrzno (mw); Dębica Kaszubska (w); Dzierżgoń (mw); Dziemiany (w); Gardeja (w); Gdańsk (m); Gdynia (m); Główny (w); Gniew (mw); Gniewino (w); Hel (m); Jastarnia (mw); Kaliska (w); Kartuzi (mw); Karsin (w); Kępice (mw); Kobylnica (w); Koczała (w); Kolbudy (w); Konarzyny (w); Kołczygłowy (w); Kosakowo (w); Kościerzyna (m); Kościerzyna (w); Krokowa (w); Krynica Morska (m); Kwidzyn (m); Kwidzyn (w); Lębork (m); Lichnowy (w); Linia (w); Liniewo (w); Lipnica (w); Lipusz (w); Lubichowo (w); Luzino (w); Łeba (m); Łęczyce (w); Malbork (w); Miastko (mw); Mikołajki Pomorskie (w); Miłoradz (w); Morzeszczyn (w); Nowa Karczma (w); Nowa Wieś Lęborska (w); Nowy Dwór Gdański (mw); Nowy Staw (mw); Osieczna (w); Osiek (w); Ostaszewo (w); Parchowo (w); Pelplin (mw); Potęgowo (w); Prabuty (mw); Pruszcz Gdański (m); Pruszcz Gdański (w); Przywidz (w); Przechlewo (w); Przodkowo (w); Pszczółki (w); Puck (m); Puck (w); Reda (m); Redzikowo (w); Rumia (m); Ryjewo (w); Rzeczenica (w); Sierakowice (w); Skarszewy (mw); Skórcz (m); Skórcz (w); Smołdzino (w); Smętowo Graniczne (w); Somonino (w); Starogard Gdański (m); Starogard Gdański (w); Stara Kiszewa (w); Stare Pole (w); Stary Dzierżgoń (w); Stary Targ (w); Stegna (w); Stężyca (w); Studzienice (w); Subkowy (w); Suchy Dąb (w); Sulęcino (w); Słupsk (m); Szemud (w); Sztum (mw); Sztutowo (w); Tczew (m); Tczew (w); Trąbki Wielkie (w); Trzebielino (w); Tuchomie (w); Ustka (m); Ustka (w); Wejherowo (m); Wejherowo (w); Wicko (w); Władysławowo (mw); Zblewo (w); Żukowo (mw);

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

Według podziału administracyjnego – stan na 01.01.2024 r.

Statystyki stężeń dla wybranych zanieczyszczeń w gminach województwa pomorskiego zestawione na podstawie wyników obiektywnego szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Lp,	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
1	Bobowo (w)	2213042	14,6	15,5	15,0	24,1	24,9	24,4	8,3	9,1	8,7	0,25	0,40	0,30
2	Borzytuchom (w)	2201012	12,7	13,9	13,3	21,2	23,1	21,9	7,4	8,7	8,0	0,19	0,33	0,22
3	Brusy (mw)	2202023	13,2	20,3	14,1	21,5	32,9	23,0	7,4	12,7	8,1	0,22	1,49	0,29
4	Bytów (mw)	2201023	12,8	14,9	13,7	21,3	27,0	22,6	7,6	11,4	8,5	0,19	0,72	0,25
5	Cedry Wielkie (w)	2204022	13,5	15,6	14,3	21,8	25,0	22,7	8,1	9,7	8,6	0,21	0,38	0,25
6	Cewice (w)	2208032	13,2	15,0	14,0	22,4	25,3	23,4	7,3	8,7	7,9	0,24	0,50	0,29
7	Chmielno (w)	2205012	15,3	17,2	16,0	23,6	27,0	24,9	8,9	10,6	9,4	0,32	0,95	0,45
8	Choczewo (w)	2215042	12,3	14,0	13,2	19,4	22,8	21,6	7,1	8,2	7,5	0,23	0,47	0,26
9	Chojnice (m)	2202011	16,2	19,4	17,6	26,4	32,9	29,0	9,6	12,1	10,7	0,41	1,49	0,95
10	Chojnice (w)	2202032	13,2	19,4	14,5	21,5	32,9	23,9	7,4	12,1	8,3	0,23	1,49	0,35
11	Czarna Dąbrówka (w)	2201032	12,7	14,8	13,5	20,9	24,8	22,5	7,3	8,5	7,7	0,20	0,37	0,25
12	Czarna Woda (mw)	2213013	14,5	18,1	15,4	24,1	28,2	25,2	8,4	11,0	9,0	0,27	0,76	0,37
13	Czarne (mw)	2203023	13,4	15,8	13,9	22,3	25,9	23,2	7,6	9,7	7,9	0,24	0,81	0,27
14	Czersk (mw)	2202043	13,4	18,1	14,5	22,1	29,4	23,8	7,9	11,1	8,5	0,25	1,49	0,34
15	Człuchów (m)	2203011	14,4	16,6	15,5	23,9	27,2	25,2	8,1	9,8	9,0	0,28	1,01	0,50
16	Człuchów (w)	2203032	13,7	16,6	14,5	22,7	27,2	24,2	7,6	9,8	8,2	0,25	1,01	0,31
17	Damnica (w)	2212022	13,0	14,0	13,4	20,8	22,7	21,9	7,4	8,1	7,6	0,24	0,40	0,26
18	Debrzno (mw)	2203043	13,7	15,6	14,2	22,8	25,5	23,7	7,6	9,1	7,9	0,25	0,65	0,28
19	Dębica Kaszubska (w)	2212032	12,6	14,4	13,1	20,8	22,7	21,6	7,0	8,6	7,5	0,20	0,49	0,25
20	Dziemiany (w)	2206022	13,5	15,1	14,2	21,6	24,3	22,9	7,7	9,0	8,3	0,24	0,46	0,29
21	Dzierżgoń (mw)	2216013	13,8	15,6	14,2	22,2	25,9	23,4	7,9	9,2	8,2	0,15	0,68	0,23
22	Gardeja (w)	2207022	14,6	17,1	15,1	24,0	27,4	25,1	8,1	9,8	8,6	0,10	0,58	0,20
23	Gdańsk (m)	2261011	13,3	25,4	16,9	21,3	41,1	27,1	8,1	17,5	11,4	0,15	1,34	0,37
24	Gdynia (m)	2262011	14,7	23,1	17,4	23,8	38,0	28,5	9,4	16,3	12,2	0,27	1,49	0,51

Lp,	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
25	Główczyce (w)	2212042	12,2	14,0	13,1	19,7	22,7	21,6	6,9	8,1	7,4	0,22	0,45	0,25
26	Gniew (mw)	2214023	13,4	15,6	14,6	21,7	26,2	24,0	8,0	9,3	8,5	0,10	0,54	0,22
27	Gniewino (w)	2215052	13,0	14,5	13,5	20,0	24,0	22,1	7,4	8,6	7,7	0,24	0,40	0,28
28	Hel (m)	2211011	12,6	13,1	12,9	19,9	20,9	20,3	7,7	8,2	7,9	0,23	0,30	0,25
29	Jastarnia (mw)	2211023	12,9	13,4	13,1	20,5	21,5	21,0	7,9	8,4	8,1	0,24	0,44	0,29
30	Kaliska (w)	2213052	14,1	16,7	14,9	23,0	27,1	24,5	8,1	10,1	8,7	0,26	1,01	0,35
31	Karsin (w)	2206032	14,0	15,8	14,5	22,3	25,0	23,3	8,0	9,4	8,4	0,26	0,61	0,30
32	Kartuzy (mw)	2205023	14,6	18,3	16,1	23,4	28,6	25,4	8,3	11,5	9,6	0,30	1,49	0,50
33	Kępice (mw)	2212053	12,5	13,5	13,0	20,7	23,0	21,7	6,9	7,7	7,2	0,22	0,34	0,24
34	Kobylnica (w)	2212062	12,8	16,0	13,4	20,3	24,6	21,6	7,1	10,0	7,6	0,22	0,86	0,27
35	Koczała (w)	2203052	13,1	14,0	13,4	21,8	23,3	22,7	7,2	7,9	7,4	0,23	0,30	0,24
36	Kolbudy (w)	2204032	14,8	21,1	16,8	23,4	33,3	26,3	8,8	13,8	10,7	0,25	0,86	0,38
37	Kołczygłowy (w)	2201042	12,6	14,3	13,2	20,8	23,1	22,0	7,0	8,5	7,5	0,21	0,53	0,24
38	Konarzyny (w)	2202052	13,1	14,7	13,7	21,5	23,8	22,6	7,2	8,3	7,6	0,23	0,40	0,26
39	Kosakowo (w)	2211052	13,9	19,9	16,5	22,7	31,9	26,7	9,2	14,7	11,9	0,27	1,01	0,46
40	Kościerzyna (m)	2206011	15,7	19,8	17,9	25,2	34,6	29,3	9,6	13,3	11,5	0,38	1,39	0,86
41	Kościerzyna (w)	2206042	14,0	19,8	15,6	21,9	34,6	25,0	8,1	13,3	9,4	0,27	1,39	0,42
42	Krokowa (w)	2211062	12,5	14,7	13,5	19,3	23,4	21,5	7,2	8,8	7,8	0,23	0,56	0,29
43	Krynica Morska (m)	2210011	12,8	14,5	13,4	20,2	24,0	22,0	7,3	8,6	7,8	0,23	0,45	0,28
44	Kwidzyn (m)	2207011	15,3	20,0	17,2	24,8	32,6	27,8	8,9	12,8	10,3	0,10	1,00	0,34
45	Kwidzyn (w)	2207032	14,4	20,0	15,2	23,2	32,6	25,1	8,2	12,8	8,9	0,10	1,00	0,18
46	Lębork (m)	2208011	13,9	18,4	15,8	22,5	29,4	25,2	7,9	11,7	9,5	0,27	1,49	0,67
47	Lichnowy (w)	2209032	12,9	16,4	14,0	20,9	25,7	22,6	8,2	10,3	8,6	0,12	0,87	0,24
48	Linia (w)	2215062	14,1	15,0	14,7	23,0	24,0	23,7	8,0	8,8	8,4	0,26	0,40	0,32
49	Liniewo (w)	2206052	14,5	15,7	15,0	23,1	25,2	24,0	8,4	9,3	8,8	0,28	0,45	0,34
50	Lipnica (w)	2201052	13,0	14,2	13,4	21,2	23,4	22,3	7,2	8,3	7,5	0,22	0,41	0,24
51	Lipusz (w)	2206062	13,5	15,3	14,3	21,7	24,2	23,0	7,9	9,3	8,5	0,23	0,52	0,30

Lp,	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
52	Lubichowo (w)	2213062	13,9	16,2	14,6	22,9	26,2	24,0	7,9	9,7	8,4	0,25	0,88	0,32
53	Luzino (w)	2215072	13,7	17,3	15,1	22,8	28,0	24,6	7,9	10,9	9,0	0,26	1,22	0,42
54	Łeba (m)	2208021	12,4	15,6	13,2	19,5	24,7	20,9	7,2	9,8	7,8	0,24	0,91	0,36
55	Łęczycze (w)	2215082	13,2	16,8	14,2	22,2	27,5	23,5	7,4	10,5	8,2	0,25	0,96	0,31
56	Malbork (m)	2209011	13,1	14,5	13,8	21,8	26,1	23,1	8,7	10,9	9,5	0,11	0,64	0,32
57	Malbork (w)	2209042	12,9	14,5	13,3	20,9	26,1	22,1	8,1	10,9	8,7	0,11	0,64	0,18
58	Miastko (mw)	2201063	12,7	15,6	13,4	21,0	26,0	22,8	7,0	9,2	7,5	0,22	0,74	0,26
59	Mikołajki Pomorskie (w)	2216022	14,1	14,8	14,3	23,0	24,8	23,8	8,0	8,6	8,2	0,19	0,36	0,25
60	Miłoradz (w)	2209062	13,0	16,4	13,6	21,1	25,7	22,2	7,9	10,3	8,4	0,12	0,87	0,21
61	Morzeszczyn (w)	2214032	14,2	15,4	14,8	23,6	25,1	24,3	8,2	8,8	8,5	0,20	0,39	0,25
62	Nowa Karczma (w)	2206072	14,8	16,2	15,5	23,2	26,0	24,7	8,6	9,7	9,2	0,30	0,60	0,38
63	Nowa Wieś Lęborska (w)	2208042	13,0	18,4	14,0	21,4	29,4	23,1	7,2	11,7	8,0	0,23	1,49	0,33
64	Nowy Dwór Gdański (mw)	2210023	13,5	16,1	14,2	22,0	25,3	23,0	8,0	9,8	8,5	0,10	0,67	0,20
65	Nowy Staw (mw)	2209073	13,1	14,6	13,6	21,5	23,6	22,3	8,0	9,2	8,3	0,12	0,63	0,19
66	Osieczna (w)	2213072	13,8	16,4	14,3	22,9	26,5	24,1	7,8	9,8	8,2	0,25	0,66	0,30
67	Osiek (w)	2213082	13,8	17,2	14,4	22,6	27,7	24,0	7,8	10,3	8,2	0,23	1,39	0,30
68	Ostaszewo (w)	2210032	13,7	15,0	14,2	22,0	23,6	22,8	8,2	9,0	8,5	0,20	0,39	0,26
69	Parchowo (w)	2201072	13,1	14,9	14,1	21,8	23,7	22,6	7,8	9,1	8,3	0,22	0,46	0,27
70	Pelplin (mw)	2214043	13,2	16,3	14,8	21,7	26,2	23,8	8,0	9,9	8,7	0,17	0,92	0,30
71	Potęgowo (w)	2212072	12,8	14,3	13,3	21,4	22,9	22,2	7,3	8,2	7,5	0,23	0,46	0,25
72	Prabuty (mw)	2207043	14,1	16,4	14,7	23,2	26,1	24,4	8,0	9,7	8,3	0,16	0,92	0,26
73	Pruszcz Gdański (m)	2204011	14,8	21,5	17,7	23,2	33,3	27,4	9,1	13,6	11,3	0,23	0,94	0,56
74	Pruszcz Gdański (w)	2204042	13,3	22,3	15,8	21,3	34,0	24,9	8,2	14,7	10,1	0,20	0,94	0,31
75	Przechlewo (w)	2203062	13,1	15,7	14,0	21,8	25,3	23,3	7,2	8,7	7,7	0,23	0,45	0,26
76	Przodkowo (w)	2205032	15,2	17,6	16,5	24,2	28,0	26,2	9,0	11,3	10,2	0,31	0,88	0,47
77	Przywidz (w)	2204052	14,5	15,4	15,0	23,4	24,8	24,0	8,4	9,3	8,9	0,29	0,46	0,34
78	Pszczółki (w)	2204062	14,4	16,6	15,4	22,8	25,9	24,1	8,7	10,3	9,3	0,21	0,89	0,36

Lp,	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
79	Puck (m)	2211031	14,3	16,1	15,2	22,9	25,2	24,0	9,1	10,4	9,7	0,33	0,76	0,58
80	Puck (w)	2211072	13,4	16,9	14,8	21,5	26,8	23,7	7,8	11,2	9,2	0,26	1,11	0,42
81	Reda (m)	2215011	14,4	18,7	16,5	23,5	30,2	26,5	8,8	12,9	10,7	0,29	1,10	0,59
82	Rumia (m)	2215021	13,0	15,1	13,6	19,8	24,9	21,6	7,4	9,8	7,9	0,23	0,76	0,28
83	Ryjewo (w)	2207052	15,2	21,2	17,0	25,0	33,8	27,6	9,7	15,2	11,5	0,29	1,15	0,59
84	Rzecenica (w)	2203072	13,5	15,6	14,4	22,0	26,0	24,2	8,1	9,5	8,5	0,13	0,56	0,20
85	Sadlinki (w)	2207062	13,2	15,0	13,6	21,5	24,7	23,1	7,3	8,7	7,7	0,23	0,48	0,25
86	Sierakowice (w)	2205042	14,5	17,3	15,5	24,3	28,3	25,9	8,4	10,5	9,0	0,10	0,84	0,21
87	Skarszewy (mw)	2213093	14,1	19,8	15,6	23,1	31,8	25,1	8,0	12,4	9,1	0,26	1,49	0,44
88	Skórcz (m)	2213021	14,5	15,6	14,9	22,9	25,0	23,8	8,4	9,3	8,7	0,27	0,60	0,33
89	Skórcz (w)	2213102	15,2	17,2	15,9	24,9	27,7	25,7	8,8	10,3	9,3	0,34	1,39	0,65
90	Słupsk (m)	2263011	14,3	17,2	15,0	23,5	27,7	24,6	8,2	10,3	8,6	0,23	1,39	0,33
91	Słupsk (w)	2212082	13,6	15,3	14,4	19,8	24,9	22,5	8,0	10,3	8,8	0,26	1,14	0,45
92	Smętowo Graniczne (w)	2213112	14,4	15,8	15,0	23,6	25,8	24,8	8,2	9,0	8,6	0,20	0,35	0,26
93	Smołdzino (w)	2212092	11,8	13,7	12,6	18,7	21,9	20,4	6,7	8,1	7,2	0,22	0,60	0,25
94	Somonino (w)	2205052	15,0	18,3	16,0	23,5	28,6	25,2	8,8	11,5	9,6	0,30	1,49	0,48
95	Sopot (m)	2264011	14,9	23,3	17,2	24,4	38,2	28,3	10,5	17,0	12,3	0,27	1,33	0,51
96	Stara Kiszewa (w)	2206082	14,1	16,0	14,8	22,8	25,9	23,8	8,1	9,5	8,6	0,26	0,66	0,33
97	Stare Pole (w)	2209082	13,1	14,6	13,7	21,4	23,9	22,4	8,1	9,0	8,4	0,11	0,35	0,16
98	Starogard Gdański (m)	2213031	16,0	18,6	17,2	25,2	30,6	27,9	9,5	11,6	10,5	0,43	1,49	0,92
99	Starogard Gdański (w)	2213122	14,6	18,4	15,5	23,3	29,5	25,0	8,5	11,4	9,2	0,26	1,49	0,42
100	Stary Dzierżoń (w)	2216032	14,1	15,6	14,4	23,1	25,9	24,0	7,8	9,2	8,1	0,24	0,68	0,29
101	Stary Targ (w)	2216042	13,0	14,4	13,8	21,4	24,1	23,2	8,1	8,7	8,3	0,12	0,33	0,20
102	Stegna (w)	2210042	13,3	15,8	14,2	21,3	25,4	22,9	8,0	9,8	8,5	0,19	1,13	0,33
103	Stężycza (w)	2205062	14,6	16,7	15,7	23,2	26,5	24,7	8,6	10,3	9,3	0,32	0,84	0,42
104	Studzienice (w)	2201082	13,1	14,4	13,6	21,4	23,4	22,1	7,5	9,4	8,1	0,20	0,34	0,24
105	Subkowy (w)	2214052	13,2	16,1	14,6	21,7	25,1	23,4	8,0	9,5	8,7	0,17	0,50	0,28

Lp,	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			BaP średnia roczna [ng/m^3]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
106	Suchy Dąb (w)	2204072	13,7	15,3	14,2	22,3	24,4	23,0	8,2	9,4	8,6	0,21	0,36	0,25
107	Sulęcyno (w)	2205072	14,0	15,8	14,9	22,2	25,6	23,8	8,2	9,6	8,7	0,24	0,77	0,35
108	Szemud (w)	2215092	14,7	19,4	16,2	23,6	31,8	26,4	8,6	13,2	10,3	0,30	0,77	0,44
109	Sztum (mw)	2216053	13,0	15,1	13,9	21,4	25,2	23,3	7,9	9,8	8,5	0,11	0,59	0,22
110	Sztutowo (w)	2210052	13,2	15,3	13,8	20,9	24,6	22,5	7,7	9,5	8,2	0,17	0,85	0,30
111	Tczew (m)	2214011	14,8	18,8	16,1	23,2	30,7	25,6	9,1	12,1	10,0	0,28	1,49	0,62
112	Tczew (w)	2214062	14,2	16,9	15,1	22,8	27,3	24,0	8,5	10,5	9,0	0,23	0,97	0,34
113	Trąbki Wielkie (w)	2204082	14,5	16,3	15,0	22,8	25,2	23,6	8,4	10,0	8,9	0,26	0,56	0,32
114	Trzebielino (w)	2201092	12,6	13,6	13,0	20,9	23,0	21,9	6,9	7,7	7,3	0,22	0,29	0,24
115	Tuchomie (w)	2201102	13,0	14,2	13,6	21,4	23,4	22,5	7,5	8,4	7,9	0,21	0,39	0,25
116	Ustka (m)	2212011	12,7	14,0	13,5	20,4	21,9	21,6	7,4	8,4	7,9	0,25	0,54	0,36
117	Ustka (w)	2212102	12,2	14,4	13,0	19,9	22,6	21,1	7,0	8,7	7,5	0,22	0,54	0,26
118	Wejherowo (m)	2215031	15,5	19,3	16,7	25,0	33,8	28,0	9,8	12,7	10,8	0,43	1,49	0,74
119	Wejherowo (w)	2215102	13,6	19,3	15,7	21,5	33,8	26,1	7,9	12,7	10,0	0,28	1,49	0,43
120	Wicko (w)	2208052	12,3	15,6	13,1	19,6	24,7	21,5	7,0	9,8	7,4	0,22	0,91	0,27
121	Władysławowo (mw)	2211043	13,0	16,3	14,4	21,0	25,8	22,8	8,0	10,4	8,8	0,24	0,92	0,48
122	Zblewo (w)	2213132	14,4	16,8	15,2	23,6	26,9	24,7	8,2	10,2	8,9	0,28	0,96	0,38
123	Żukowo (mw)	2205083	15,0	21,0	17,2	23,5	33,8	27,5	8,9	14,2	11,2	0,29	1,00	0,51

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

- kolorem czerwonym oznaczono gminy, na których obszarach wystąpiło przekroczenie wraz z zaznaczeniem statystyk dla przekroczonego zanieczyszczenia