



Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu
Środowiska w Gdańsku

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE POMORSKIM

raport wojewódzki za rok 2019



zatwierdził:
Główny Inspektor
Ochrony Środowiska

Paweł Ciećko

Gdańsk 2020



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku

Departamentu Monitoringu Środowiska

Trakt św. Wojciecha 293D, 80-001 Gdańsk

**ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA
W WOJEWÓDZTWIE GDAŃSKU**

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2019

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

Katarzyna Magdoń – wojewódzki koordynator oceny

Patrycja Andziak-Tereszczuk

Natalia Bykowszczenko

Gdańsk , kwiecień 2020

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	7
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza.....	7
1.2. Cele oceny jakości powietrza.....	8
2. Kryteria i metody oceny	10
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza.....	10
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów.....	14
2.3. Metody oceny jakości powietrza.....	17
3. Obszar podlegający ocenie	18
3.1. Podział województwa na strefy.....	18
3.2. Charakterystyka województwa pomorskiego.....	19
4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie	23
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza	23
4.2. System modelowania matematycznego	29
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza	32
5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie	32
6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa	37
7. Wyniki oceny jakości powietrza	43
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi	44
7.1.1. Dwutlenek siarki SO ₂	44
7.1.2. Dwutlenek azotu NO ₂	51
7.1.3. Tlenek węgla CO	56
7.1.4. Benzen C ₆ H ₆	58
7.1.5. Ozon O ₃	59
7.1.6. Pył PM ₁₀	66
7.1.7. Pył PM _{2,5}	72
7.1.8. Ołów Pb w pyle PM ₁₀	76
7.1.9. Arsen As w pyle PM ₁₀	77
7.1.10. Kadm Cd w pyle PM ₁₀	79
7.1.11. Nikiel Ni w pyle PM ₁₀	81
7.1.12. Benzo(a)piren w pyle PM ₁₀	83
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia.....	87
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin	88
7.2.1. Dwutlenek siarki SO ₂	88
7.2.2. Tlenki azotu NO _x	89
7.2.3. Ozon O ₃	91
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin	94
8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia.....	95
9. Udokumentowanie wyników oceny	95

10. Podsumowanie oceny	96
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu	99

Załącznik 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie

1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi rezultat rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2019 i analiz wykonanych na poziomie wojewódzkim i krajowym, dotyczących stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa pomorskiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza. 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 funkcjonujący na obszarze województwa pomorskiego oraz wykorzystany w przedstawionej analizie system oceny jakości powietrza oraz jego poszczególne elementy. Przytoczono podstawowe informacje dotyczące wielkości emisji do powietrza wybranych substancji zanieczyszczających, a także dane dotyczące warunków meteorologicznych panujących w roku 2019, mających wpływ na występujące poziomy stężenia zanieczyszczeń.

1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

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

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

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

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

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

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (*dla pyłu PM_{2,5}*) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2018 r. poz. 1120).
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1355 - t.j., z późn zm.).

1.2. Cele oceny jakości powietrza

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

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

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

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

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

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

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

Określenie przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń, w rozumieniu wskazania źródeł lub grup źródeł emisji odpowiedzialnych za zanieczyszczenie powietrza

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2. Kryteria i metody oceny

2.1. Kryteria oceny jakości powietrza

Roczna ocena jakości powietrza, dokonywana przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, jest prowadzona w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których obowiązek taki wynika z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m ³	więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m ³
dwutlenek siarki	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m ³	więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m ³
dwutlenek azotu	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m ³	więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m ³
dwutlenek azotu	dopuszczalny	rok	Sa <= 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
tlenek węgla	dopuszczalny	8-godz.	S8max <= 10 mg/m ³	S8max > 10 mg/m ³
benzen	dopuszczalny	rok	Sa <= 5 µg/m ³	Sa > 5 µg/m ³
pył zawieszony 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

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
pył zawieszony PM10	dopuszczalny	rok	$Sa \leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
pył zawieszony PM2,5	dopuszczalny	rok	$Sa \leq 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
ołów	dopuszczalny	rok	$Sa \leq 0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
arsen	docelowy	rok	$Sa \leq 6 \text{ ng}/\text{m}^3$	$Sa > 6 \text{ ng}/\text{m}^3$
kadm	docelowy	rok	$Sa \leq 5 \text{ ng}/\text{m}^3$	$Sa > 5 \text{ ng}/\text{m}^3$
nikiel	docelowy	rok	$Sa \leq 20 \text{ ng}/\text{m}^3$	$Sa > 20 \text{ ng}/\text{m}^3$
benzo(a)piren	docelowy	rok	$Sa \leq 1 \text{ ng}/\text{m}^3$	$Sa > 1 \text{ ng}/\text{m}^3$
ozon	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem $S8_{\text{max_d}} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem $S8_{\text{max_d}} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa – stężenie średnie roczne

$S1$ – stężenie 1-godzinne

$S24$ – stężenie średnie dobowe

$S8_{\text{max}}$ – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego

$S8_{\text{max_d}}$ – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania

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

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

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

Objaśnienia do tabeli:

Sa – stężenie średnie roczne

Tabela 2.3. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu O_3 ze względu na ochronę zdrowia ludzi (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
Ozon	cel długoterminowy	8-godz.	$S8_{\text{max}} \leq 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w ocenianym roku	$S8_{\text{max}} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w ocenianym roku

Objaśnienia do tabeli:

$S8_{\text{max}}$ – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.

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

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

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

Objaśnienia do tabeli:

Sa- stężenie średnie roczne

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.3. Metody oceny jakości powietrza

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

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

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

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

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

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

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

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

3. Obszar podlegający ocenie

3.1. Podział województwa na strefy

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

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

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

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

Województwo pomorskie jest podzielone na dwie strefy: pierwsza z nich to Aglomeracja Trójmiejska, zajmuje obszar 414 km², który zamieszkuje 755 330 mieszkańców oraz druga, strefa pomorska, do której należy reszta województwa o powierzchni 17 907 km² i liczbie mieszkańców wynoszącej 1 615 072.

Tabela 3.1 Zestawienie stref w województwie pomorskim.

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]	Powierzchnia strefy [km ²]	Liczba mieszkańców w strefie
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	aglomeracja	tak	nie	414	755 330
2	PL2202	strefa pomorska	reszta województwa	tak	tak	17 907	1 615 072



Rysunek. 3.1. Podział województwa pomorskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2019 r.

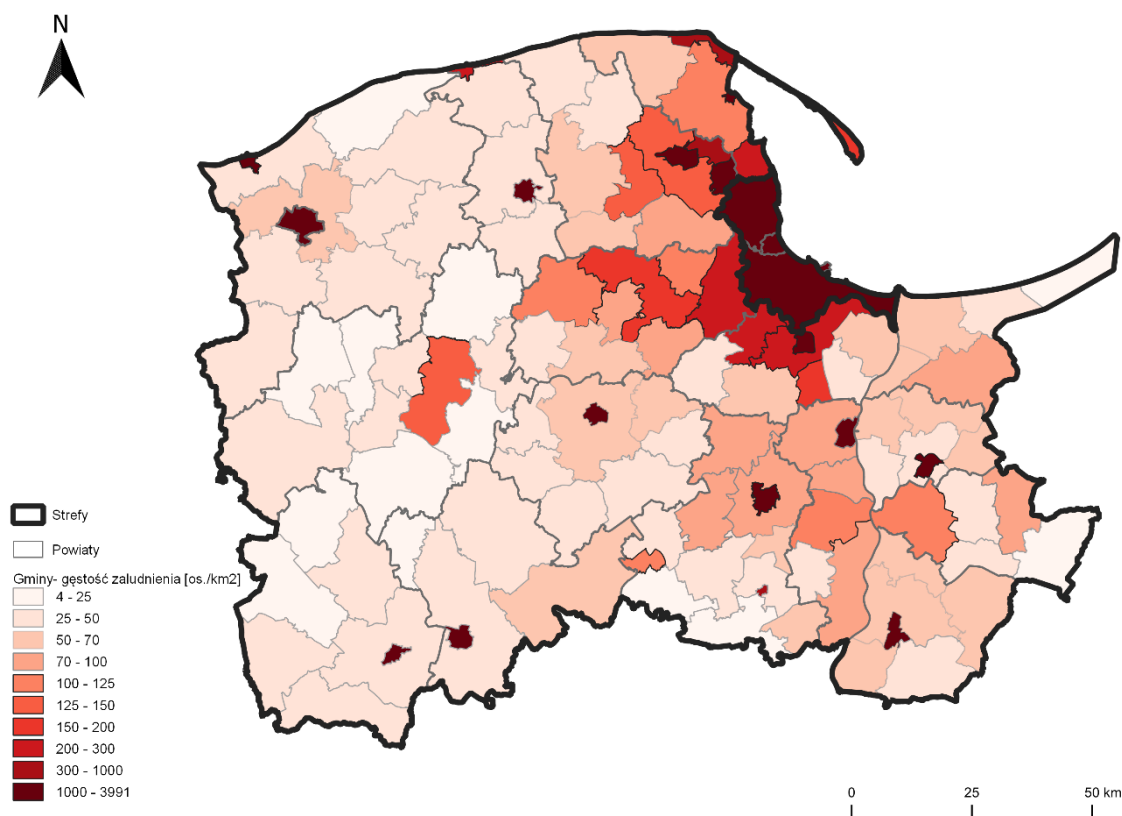
3.2. Charakterystyka województwa pomorskiego

Województwo pomorskie jest położone w północnej części kraju nad Morzem Bałtyckim i spośród trzech nadmorskich województw jest najdalej wysunięte na północ (przylądek Rozewie, gmina Władysławowo). Graniczy z obwodem kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej oraz województwami: warmińsko-mazurskim, zachodniopomorskim, kujawsko-pomorskim, wielkopolskim. W województwie znajduje się 16 powiatów i 4 miasta w prawach powiatu, tzw. grodzkie Gdańsk, Sopot, Gdynia, Słupsk (rys. 3.2). W skład powiatów wschodzą 123 gminy (25 miejskich, 81 wiejskich, 17 miejsko-wiejskich). Największym miastem a zarazem siedzibą województwa jest Gdańsk.



Rysunek. 3.2. Podział administracyjny województwa pomorskiego

Powierzchnia województwa wynosi 18 321 km². Liczba ludności na rok 2019 wynosiła 2 370 402 mieszkańców. Gęstość zaludnienia została przedstawiona na rys. 3.3.



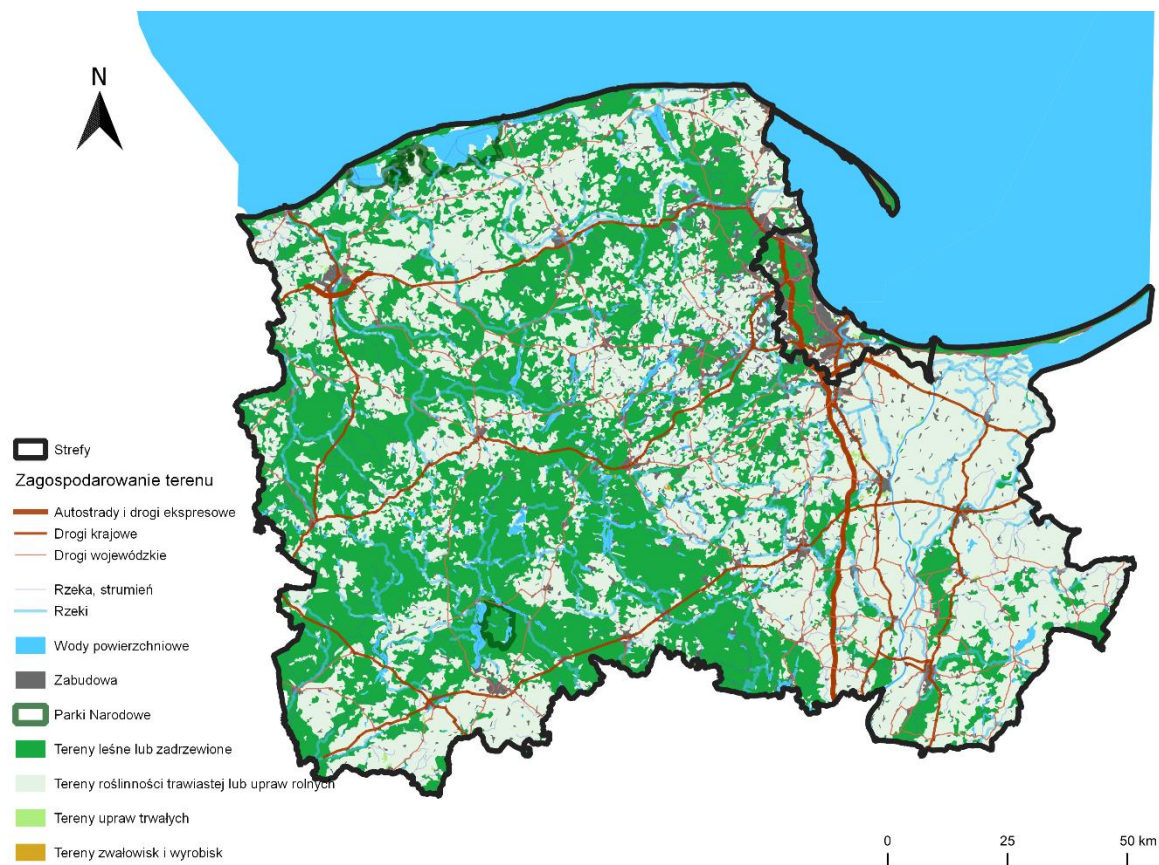
Rysunek. 3.3. Gęstość zaludnienia w gminach województwa pomorskiego

Ukształtowanie terenu województwa jest bardzo zróżnicowane. Występuje pas nizin nadmorskich, zwanych Pobrzeżem Bałtyckim, nie przekraczającym 10 m n.p.m., z piaszczystymi plażami, wydmy oraz obszarami depresyjnymi. Na obszarze Żuław Wiślanych znajduje się obszar z największą depresją, wynoszącą 1,8 m p.p.m. W obrębie pobrzeży znajdują się mezoregiony: Mierzeja Helska, Wiślana oraz Pobrzeże Kaszubskie.

Krajobrazy pobrzeży są urozmaicone, a duży wpływ ma na nie morze. Przykładem oddziaływania jest powstanie wybrzeża klifowego, najbardziej znany jest Klif Orłowski w Gdyni, 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 za wzgórzami morenowymi z najwyższym punktem na Wierzycy (329 m n.p.m.) znajdujący się w paśmie Wzgórz Szymbarskich na Pojezierzu Kaszubskim. Kolejnym charakterystycznym punktem są duże ilości jezior rynnowych (Jezioro Raduńskie, Jezioro Ostrzyckie), polodowcowych oraz moreny denne. Dodatkowo w województwie występuje jeden z największych lasów sosnowych w Polsce należący do Parku Narodowego Bory Tucholskie.

Klimat jest przejściowy, między klimatem morskim a kontynentalnym. W porównaniu do reszty Polski, wiosna i lato są opóźnione i krótsze, natomiast okresy przedzimowe, zima i przedwiośnia są znacznie dłuższe. Klimat można podzielić na dwie strefy: brzegową (do 30 km od linii brzegowej, charakteryzująca się znacznie łagodniejszym klimatem od reszty

Polski) oraz teren Pojezierza Pomorskiego i wysoczyzn morenowych. Dodatkowo w rejonie nadmorskim występują silne wiatry, nawet do 70 dni w roku.



Rysunek. 3.4. Zagospodarowanie terenu w województwie pomorskiego

Zanieczyszczenia powietrza są najbardziej mobilne ze wszystkich zanieczyszczeń i na dużych obszarach mogą wpływać na praktycznie na wszystkie komponenty środowiska. W zależności od rodzaju źródła emisji rozróżnia się: emisję punktową, liniową i powierzchniową.

Głównym źródłem emisji liniowej zanieczyszczeń w województwie pomorskim jest transport drogowy odpowiedzialny za tlenki azotu (NO_x). Źródłami emisji punktowej są głównie zakłady przemysłowe odpowiedzialne za emisję dwutlenków siarki (SO_2), oraz niska zabudowa odpowiedzialna za wysokie stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} , powstającego wskutek ogrzewania w sektorze komunalno-bytowym. Szczegółowe omówienie emisji dla województwa pomorskiego zostało opisane w rozdziale 6.

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

Na potrzeby wykonania oceny jakości powietrza wykorzystuje się wyniki badań z systemu Państwowego Monitoringu Środowiska. Oprócz badań prowadzonych przez **Główny Inspektorat Ochrony Środowiska** uwzględniono również badania prowadzone przez następujące podmioty i instytucje:

- 1. Agencję Regionalnego Monitoringu Atmosfery Aglomeracji Gdańskiej**
- 2. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej**

Pomiary prowadzone są na terenie Aglomeracji Trójmiejskiej oraz w wybranych miejscowościach województwa.

W skład całej sieci monitoringu wchodzi 16 stacji automatycznych (9 należących do fundacji ARMAAG, 5 należących do GIOŚ, 1 należąca do IMGW) oraz 3 manualne (należące do GIOŚ). Stacje dzielą się na trzy typy: miejski (17), podmiejski (1) i pozamiejski (1). Wszystkie zainstalowane stacje miejskie mierzą tło miejskie, na których pomiary wykonywane były metodykami referencyjnymi lub ekwiwalentnymi do referencyjnych. Serie pomiarowe zostały zweryfikowane technicznie i merytorycznie. Wyniki pomiarów zostały przedstawione w rozdziale 7.

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaKacze02	AM2 Gdańsk Stogi	ul. Kaczeńce	Gdańsk	Gdańsk	54.367778	18.701111	miejski	tło
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	WIOŚ Gdańsk - Leczkowa	ul. Leczkowa	Gdańsk	Gdańsk	54.380279	18.620274	miejski	tło
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	ul. Leczkowa	Gdańsk	Gdańsk	54.380279	18.620274	miejski	tło
4	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaOstrz05	AM5 Gdańsk Szadółki	ul. Ostrzycka	Gdańsk	Gdańsk	54.328336	18.557781	miejski	tło
5	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	AM1 Gdańsk Śródmieście	ul. Powstańców Warszawskich	Gdańsk	Gdańsk	54.353336	18.635283	miejski	tło
6	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPowWiel	Zaspa	ul. Powstańców Wielkopolskich	Gdańsk	Gdańsk	54.398639	18.614333	miejski	tło
7	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	AM3 Gdańsk Nowy Port	ul. Wyzwolenia	Gdańsk	Gdańsk	54.400833	18.657497	miejski	tło
8	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyJozBema	WIOŚ Gdynia - Bema	ul. Bema	Gdynia	Gdynia	54.50805	18.539831	miejski	tło
9	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	AM4 Gdynia Pogórze	ul. Porębskiego	Gdynia	Gdynia	54.560836	18.493331	miejski	tło
10	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	AM9 Gdynia Dąbrowa	ul. Szafranowa	Gdynia	Gdynia	54.465758	18.464911	miejski	tło
11	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyWendy10	AM10 Gdynia Śródmieście	ul. Wendy	Gdynia	Gdynia	54.525274	18.536382	miejski	tło
12	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPl06	AM6 Sopot	ul. Bitwy pod Płowcami	Sopot	Sopot	54.431667	18.579722	miejski	tło
13	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	ul. Targowa	kościerski	Kościerzyna	54.120694	17.975861	miejski	tło
14	PL2202	strefa pomorska	PmKwiSportow	WIOŚ Kwidzyn - Sportowa	ul. Sportowa	kwidzyński	Kwidzyn	53.722361	18.936917	miejski	tło
16	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Lębork Malczewskiego	ul. Malczewskiego	lęborski	Lębork	54.546167	17.746194	miejski	tło
15	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	IMGW Łeba - Rąbka	Rąbka 1a	lęborski	Łeba	54.754139	17.534528	podmiejski	tło
17	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	AM17 Liniewko Kościerskie		kościerski	Nowa Karczma	54.104111	18.182972	pozamiejski	tło

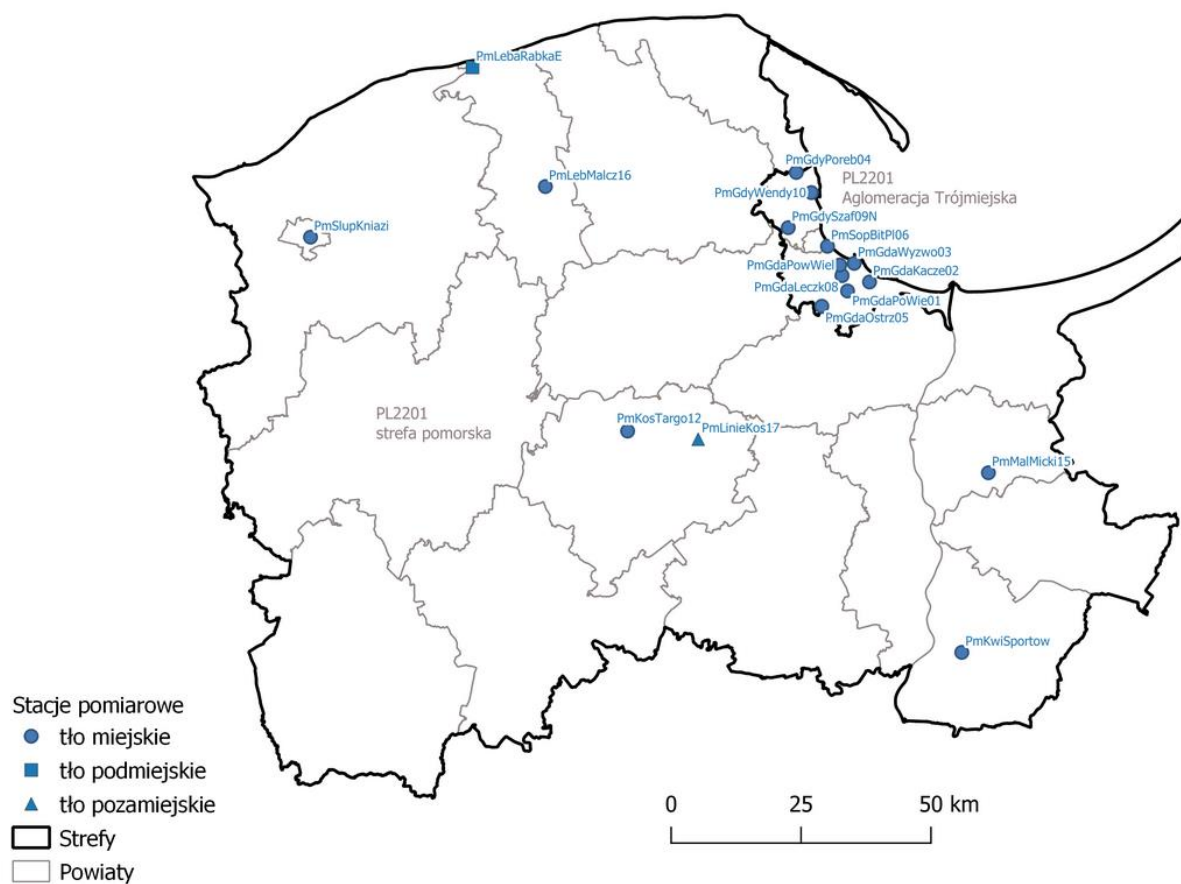
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
18	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	ul. Mickiewicza	malborski	Malbork	54.031247	19.032899	miejski	tło
19	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	AM11 Słupsk Kniaziewiczza	ul. Kniaziewiczza 30	Słupsk	Słupsk	54.463611	17.046722	miejski	tło

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaKacze02	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaKacze02	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaKacze02	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
4	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaKacze02	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
5	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
6	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
7	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
8	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
9	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
10	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
11	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
12	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
13	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaOstrz05	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
14	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaOstrz05	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
15	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaOstrz05	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
16	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaOstrz05	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
17	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
18	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
19	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
20	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPowWiel	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
21	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
22	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
23	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
24	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
25	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyJozBema	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
26	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyJozBema	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
27	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyJozBema	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
28	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyJozBema	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
29	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyJozBema	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
30	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
31	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
32	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
33	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
34	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
35	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
36	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
37	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
38	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
39	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyWendy10	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
40	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyWendy10	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
41	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPI06	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
42	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPI06	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
43	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPI06	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
44	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPI06	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
45	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
46	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
47	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
48	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
49	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
50	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
51	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
52	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
53	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
54	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
55	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
56	PL2202	strefa pomorska	PmKwiSportow	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
60	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tło	C6H6	manualny	Tak	Nie
61	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
62	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
63	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
64	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
57	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	tło	NO2	manualny	Tak	Nie
58	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
59	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	tło	SO2	manualny	Tak	Nie
65	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	tło	C6H6	manualny	Tak	Nie
66	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	tło	NOx	automatyczny	Nie	Tak
67	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	tło	O3	automatyczny	Tak	Tak
68	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
69	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tło	C6H6	manualny	Tak	Nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
70	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
71	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
72	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
73	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
74	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
75	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
76	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
77	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
78	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
79	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
80	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie



Rysunek 4.1. Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie pomorskim, wykorzystanych w ocenie za rok 2019 r.

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

W przypadku zanieczyszczeń: tlenków azotu, tlenku siarki, pyłu zawieszonego PM_{2,5}, ozonu na potrzeby oceny rocznej wykonanej dla roku 2019 dla województwa pomorskiego wykorzystano bezpośrednio wyniki modelowania dostarczone przez IOŚ-PIB. W odniesieniu do zanieczyszczeń: pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz benzo(a)pirenu, wyniki modelowania stanowiły podstawę obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń oraz zasięgu obszarów przekroczeń.

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

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

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

Integralną częścią modelu GEM-AQ jest moduł aerozolowy, który pozwala na symulacje przemian fizyko-chemicznych aerozolu atmosferycznego oraz jego interakcje ze

związkami chemicznymi fazy gazowej. W szczególności pozwala na symulacje, reakcji heterogenicznej hydrolizy N_2O_5 prowadzącej do powstawania HNO_3 . Reakcja ta zachodzi na powierzchni aerozolu atmosferycznego i ma bardzo duży wpływ na koncentrację ozonu troposferycznego. Intensywność reakcji zależy zarówno od stężenia, jak i powierzchni aerozolu.

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

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

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

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce w 2019 roku wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB dla roku bazowego 2018. W odniesieniu do emisji antropogenicznej, dla obszaru Europy poza Polską wykorzystano dane raportowane przez kraje członkowskie w ramach Konwencji LRTAP, w rozdzielczości $0.1^\circ \times 0.1^\circ$ (ok. 10 km) dla roku 2017.

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

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

odwzorowanie rozkładu wartości parametrów statystycznych obliczonych na podstawie wyników modelowania i uzyskanych w ramach pomiarów.

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

4.3. Inne metody oceny jakości powietrza

Jedną z metod uzupełniających, która została zastosowana na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie, było tzw. obiektywne szacowanie. Metody szacowania zostały wykorzystane na potrzeby określenia przestrzennego rozkładu stężenia wybranych zanieczyszczeń na obszarze strefy w roku 2019. W sytuacjach wystąpienia przekroczeń wartości kryterialnej określonej dla danej substancji, metody wykorzystano również do oszacowania granic przestrzennego zasięgu tych przekroczeń.

Metody obiektywnego szacowania zostały oparte na analizie:

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

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

5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

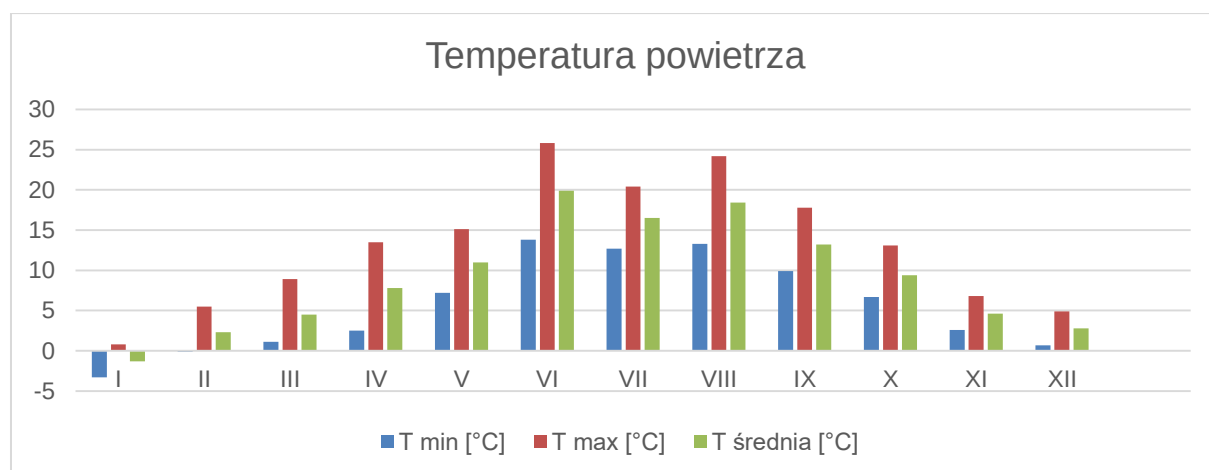
Jedną z grup czynników warunkujących stężenie zanieczyszczeń w powietrzu, obok wielkości emisji rozpatrywanych substancji lub ich prekursorów oraz warunków topograficznych wpływających na możliwości przewietrzania, są warunki meteorologiczne panujące w danym okresie na określonym obszarze. Wpływają one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

stężenia zanieczyszczeń. Z kolei silne i gwałtowne podmuchy wiatru mogą również prowadzić do okresowego wzrostu stężenia pyłu w powietrzu poprzez jego unos z powierzchni, zwłaszcza w okresach charakteryzujących się długotrwałym brakiem opadów.

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

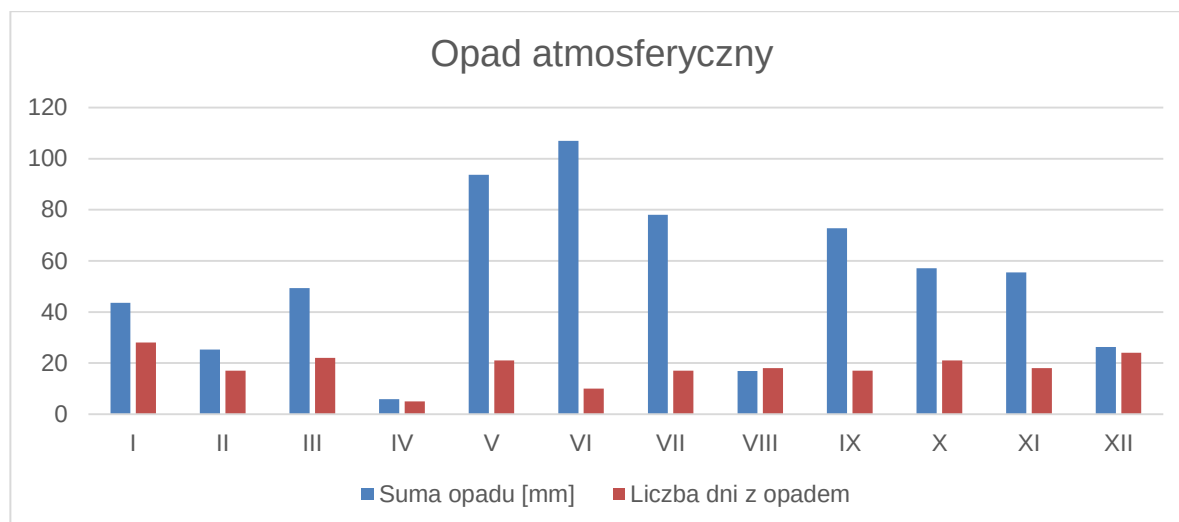
Jednym z czynników, który również warunkuje jakość powietrza jest również opad atmosferyczny, który poprzez wymywanie zanieczyszczeń wpływa na zmniejszenie się poziomu ich stężenia w atmosferze.

W roku 2019 w miejscowości Gdańsk, najwyższa temperatura miesięczna została zanotowana w czerwcu i sierpniu (odpowiednio 25,8°C oraz 24,2°C). Dodatkowo w czerwcu zanotowano wystąpienie ekstremalnie wysokiej średniej temperatury w stosunku do lat poprzednich. Wynosiła ona 19,9 °C, gdzie w przeciągu 10 lat wstecz wahała się między 13,7°C a 17,0°C. Najniższa temperatura została odnotowana w styczniu i wyniosła -3,3°C. Również w tym miesiącu odnotowano najniższą średnią temperaturę w ciągu całego roku. Cały rok 2019 sklasyfikowano za ekstremalnie ciepły (wg Miętus i in. 2002)



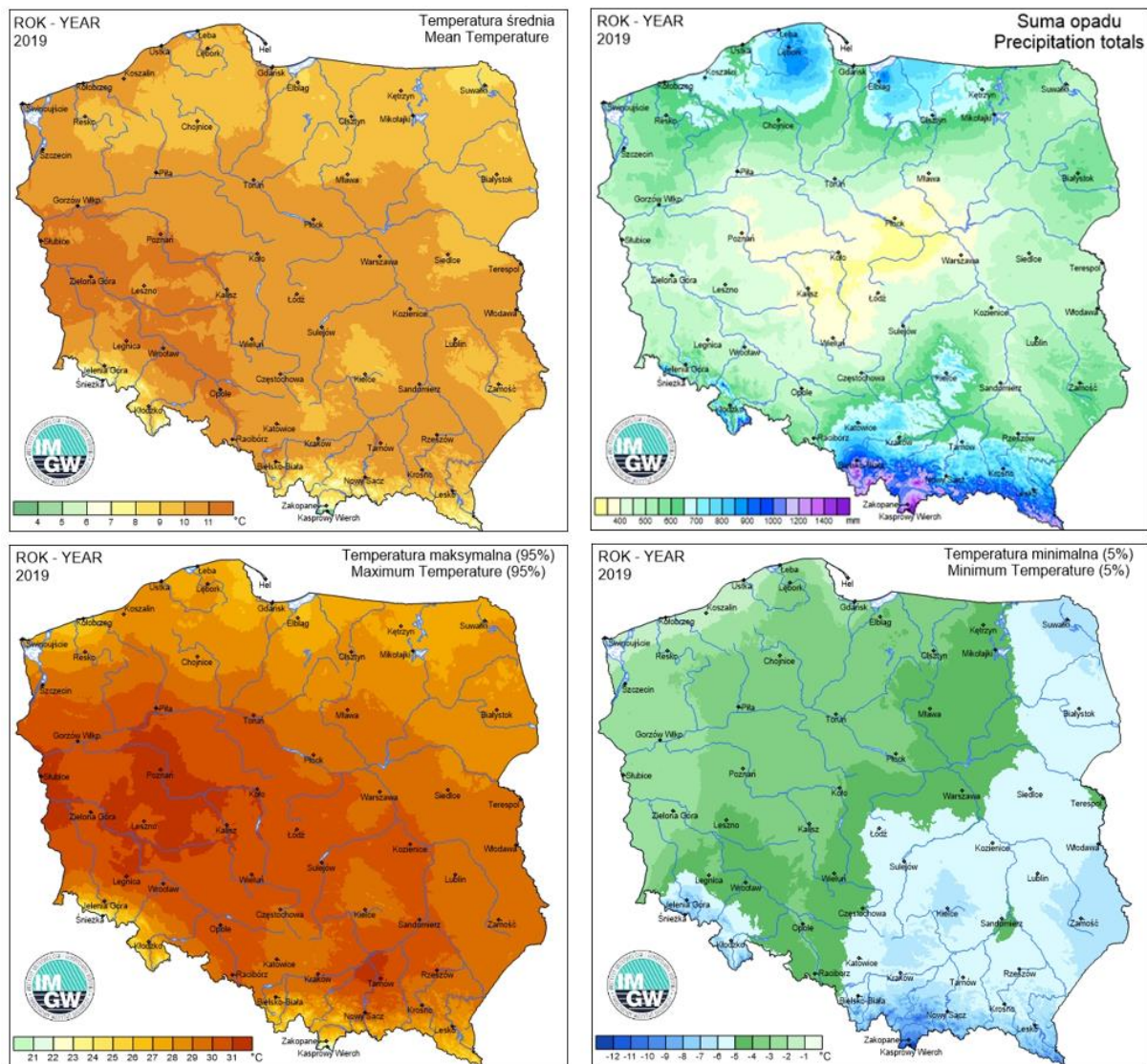
Rysunek 5.1. Miesięczna temperatura powietrza w Gdańsku w 2019 roku (źródło: IMGW-PIB)

Suma opadów w ciągu całego roku 2019 w mieście Gdańsk, wyniosła 631,3 mm. Dla porównania w poprzednim roku, suma opadów wyniosła 488,4 mm. W roku 2017 odnotowano opady w wielkości 924,8 mm. Na tej podstawie, analizowany rok został zakwalifikowany jako suchy. Opady odnotowane jako najbardziej intensywne zostały zaobserwowane w czerwcu i maju. Najdłużej zaś padało w styczniu oraz grudniu.



Rysunek 5.2. Miesięczny opad atmosferyczny w Gdańsk w 2019 roku (źródło: IMGW-PIB)

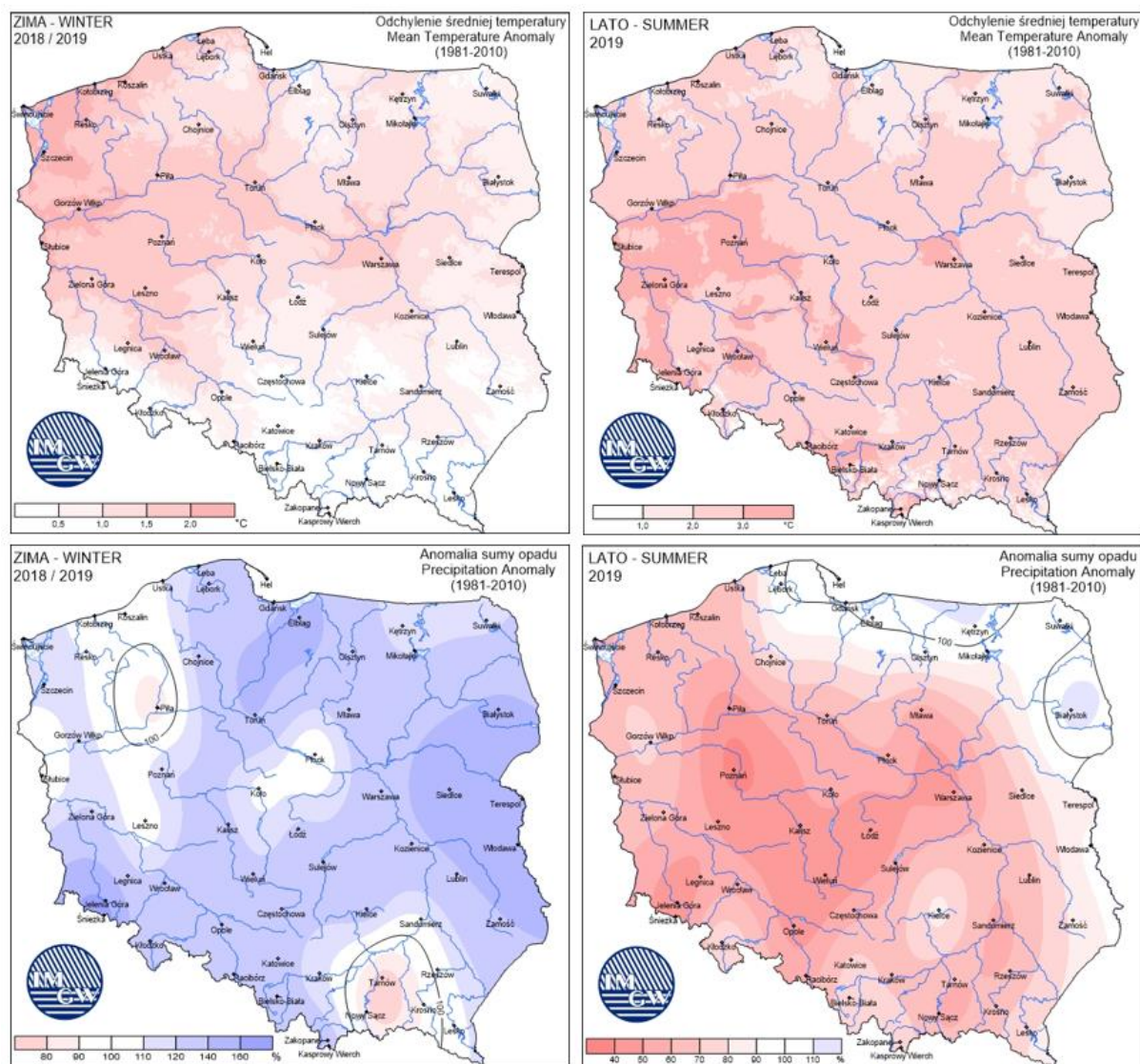
Rok 2019 należał do najcieplejszych ostatnich czasów. Również względnie mała ilość opadów, klasyfikująca (wg. Kaczorowska 1962) ten rok jako suchy lub bardzo suchy w niektórych częściach Polski, miała wpływ na wysokie stężenia pyłu PM10 w powietrzu. Jedno miasto województwa pomorskiego zostało wpisane w ekstrema pogodowe. Ustka – największe dobowe usłonecznienie (16,7 U h). W kwietniu nad północną i środkową częścią kraju zaobserwowano wysokie stężenie pyłu PM10 związane z napływem pyłu znad Sahary (pochodzenia naturalnego).



Rysunek. 5.3. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w 2019 roku
(źródło: www.pogodynka.pl / IMGW-PIB)

źródło:

http://klimat.pogodynka.pl/pl/climate-maps/#Extreme_Temperature/Yearly/2019/1/Winter



Rysunek. 5.4. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w okresie letnim i zimowym 2019 roku (źródło: www.pogodynka.pl / IMGW-PIB)

źródło:

http://klimat.pogodynka.pl/pl/climate-maps/#Mean_Temperature/Seasonal/2019/1/Summer

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

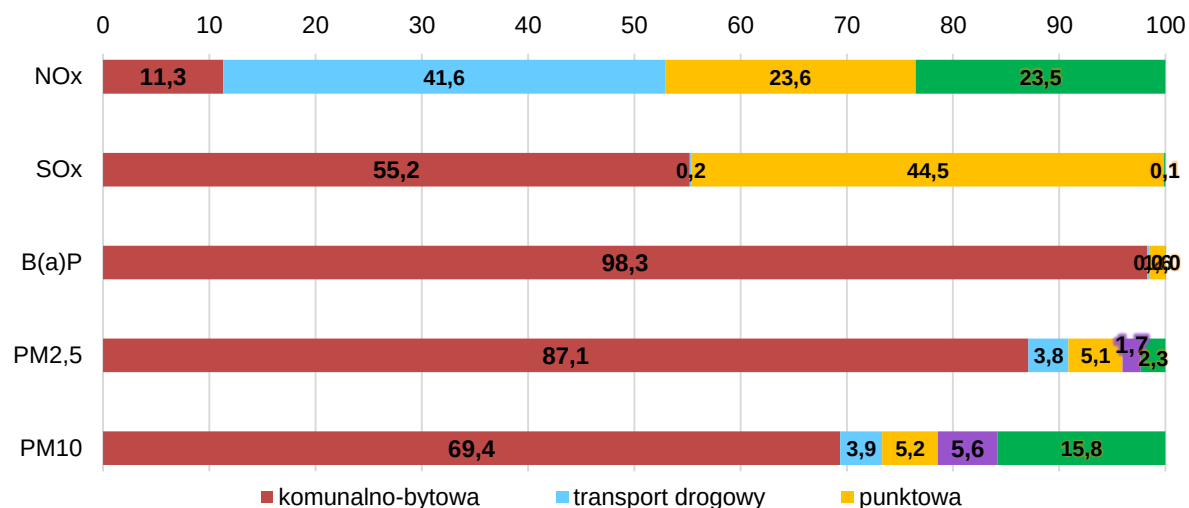
Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie pomorskim jest emisja antropogeniczna pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), z komunikacji (emisja liniowa) oraz z działalności przemysłowej (emisja punktowa). Znaczący udział w stężeniach substancji na obszarze województwa ma również napływ zanieczyszczeń z pozostałego obszaru Polski oraz z Europy.

Głównymi lokalnymi źródłami zanieczyszczeń są kominy domów ogrzewanych indywidualnie oraz, na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu, komunikacja samochodowa. Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa pomorskiego, głównie energetyka zawodowa, ze względu na dużą wysokość emitorów, w znacznym stopniu eksportuje zanieczyszczenia poza granice województwa. Zakłady przemysłowe o istotnej emisji nieorganizowanej lub emitowanej poprzez niskie kominy mogą również bezpośrednio wpływać na jakość powietrza w ich sąsiedztwie.

W aglomeracji i dużych miastach znaczący udział w całkowitej emisji ma emisja związana z ruchem pojazdów. Zanieczyszczenia komunikacyjne w postaci pyłów powstają głównie w wyniku ścierania się opon, hamulców, nawierzchni dróg oraz hamulców oraz unosu zanieczyszczeń z powierzchni dróg. Tlenki azotu natomiast są emitowane w wyniku spalania paliwa.

W poniższych tabelach (6.1 do 6.5) przedstawiono bilans wielkości emisji dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze województwa pomorskiego, w podziale na strefy oraz źródła emisji. Zestawienia zostały przygotowane na podstawie danych przekazanych do Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) działający w strukturach Instytutu Ochrony Środowiska - Państwowego Instytutu Badawczego. Bilanse emisji i ich rozkład przestrzenny zostały wykorzystane, między innymi, na potrzeby modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB.

Bilans wielkości emisji przekazany do GIOŚ przez KOBIZE w roku 2020 roku różni się od bilansu emisji przekazanego w roku 2018. Różnice te wynikają nie tylko ze zmian które, miały miejsce w wielkości emisji z poszczególnych źródeł, ale również ze zmienionej przez KOBIZE w roku 2019 metodyki szacowania emisji z hałd i wyrobisk oraz emisji z sektora bytowo-komunalnego. Odnośnie emisji z hałd i wyrobisk określono dokładniejszy zasięg przestrzenny oraz uwzględniono więcej źródeł. Odnośnie emisji komunalno-bytowej różnice wynikają z dokonanej przez KOBIZE weryfikacji informacji o budynkach bezemisyjnych (podłączonych do sieci ciepłowniczej). W przyjętej przez KOBIZE metodyce do emisji punktowej zalicza się np. „Ciepłownie sektora usług (zakłady komercyjne i instytucje)”. Jednocześnie, oprócz emisji przemysłowej uwzględniono w emisji punktowej np. kotłownie i ciepłownie instytucji publicznych, czy nawet większe budynki mieszkalne wielorodzinne, jeśli są zarządzane przez instytucje (np. wspólnoty mieszkaniowe).



Rysunek 6.1. Udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie pomorskim (źródło danych: KOBiZE)

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

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja SO _x [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Trójmiejska	PL2201	414	318 859	4 003	2 534 531	14 546	2 871 939	815	6 937
strefa pomorska	PL2202	17 909	6 536 870	17 234	2 984 640	1 464	9 540 208	366	533
województwo pomorskie		18 323	6 855 730	21 237	5 519 171	16 010	12 412 147	376	677
Polska		312 705	125 459 667	572 312	224 905 368	182 413	351 119 760	404	1 123

Tabela. 6.2. Zestawienie wielkości emisji tlenków azotu na obszarze stref województwa pomorskiego (źródło danych: 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	414	186 494	1 956 530	2 656 368	382 379	5 181 770	6 100	12 516
strefa pomorska	PL2202	17 909	2 625 208	8 346 777	3 191 789	5 447 287	19 611 060	917	1 095
województwo pomorskie		18 323	2 811 702	10 303 307	5 848 157	5 829 665	24 792 831	1 034	1 353
Polska		312 705	51 714 702	289 435 756	214 909 945	129 384 800	685 445 203	1 505	2 192

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

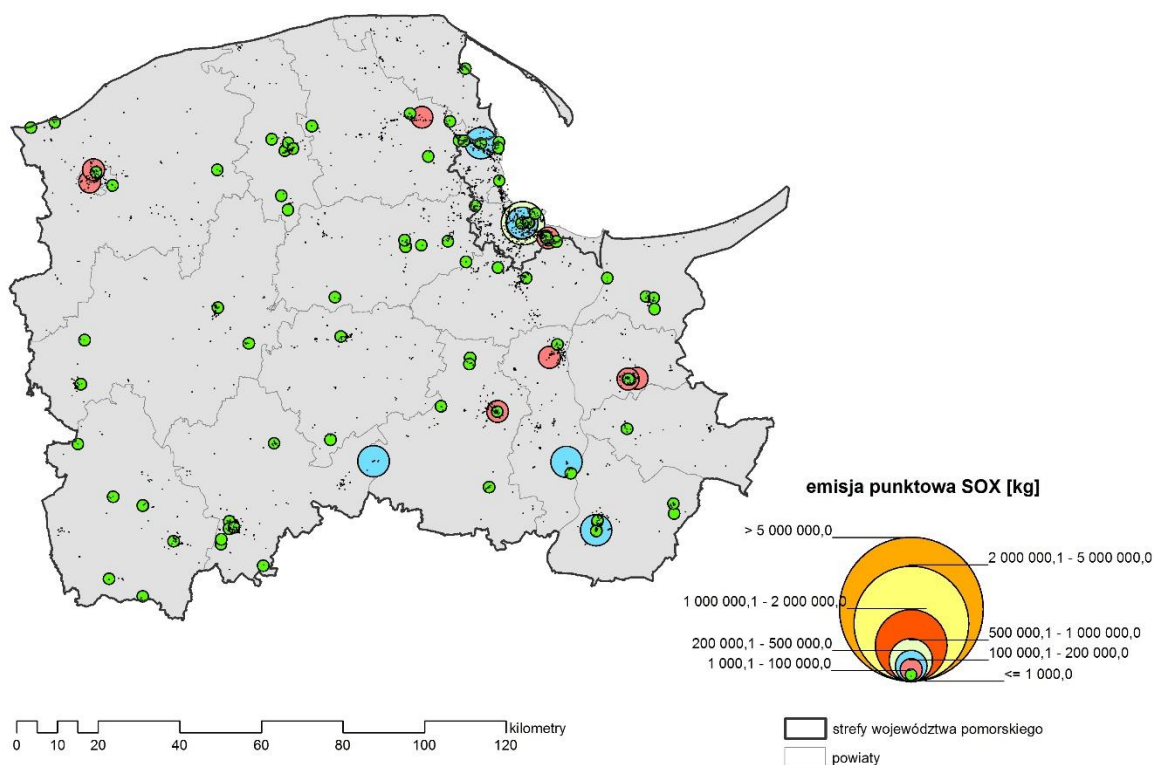
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM10 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Trójmiejska	PL2201	414	526 449	129 037	166 437	1 952	36 919	860 794	1 677	2 079
strefa pomorska	PL2202	17 909	10 988 511	524 377	702 765	927 094	2 590 342	15 733 089	839	879
województwo pomorskie		18 323	11 514 960	653 414	869 202	929 046	2 627 261	16 593 884	858	906
Polska		312 705	216 661 387	18 082 043	26 047 752	30 859 354	56 829 323	348 479 858	1 031	1 114

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

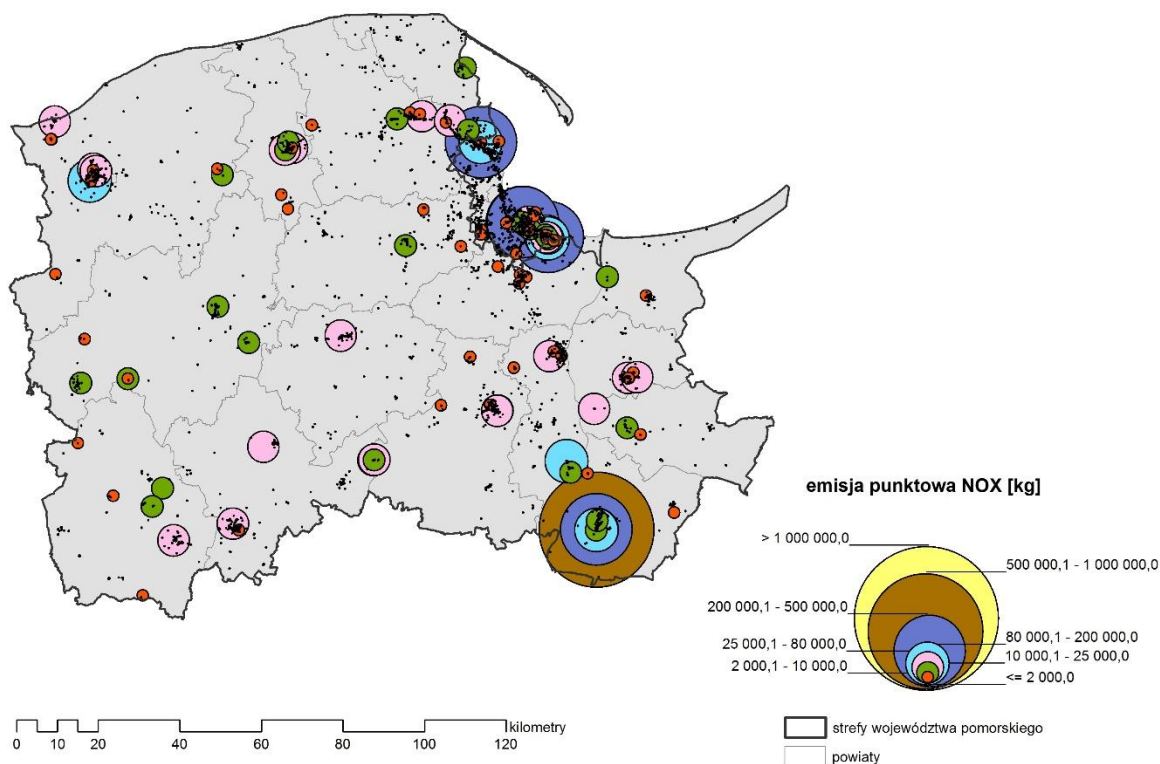
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja PM2,5 [kg/rok]						Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Trójmiejska	PL2201	414	516 704	95 992	122 503	468	9 002	744 671	1 503	1 799
strefa pomorska	PL2202	17 909	10 784 936	392 416	536 830	222 450	295 317	12 231 950	653	683
województwo pomorskie		18 323	11 301 640	488 408	659 334	222 919	304 320	12 976 620	672	708
Polska		312 705	212 598 516	13 526 036	19 618 991	7 404 497	8 384 051	261 532 091	774	836

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

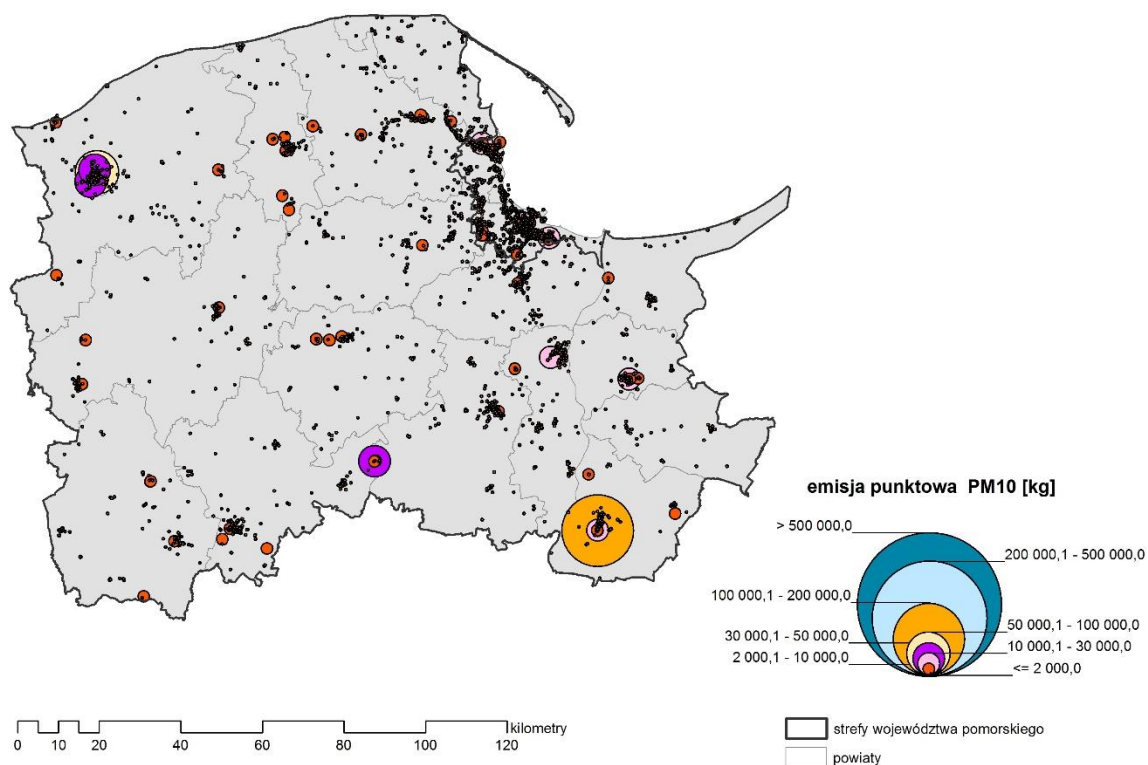
Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km ²]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km ² ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Trójmiejska	PL2201	414	320,3	2,0	20,8	0,08	343,2	0,8	0,8
strefa pomorska	PL2202	17 909	6 697,8	9,2	90,6	0,18	6 797,8	0,4	0,4
województwo pomorskie		18 323	7 018,1	11,2	111,4	0,27	7 140,9	0,4	0,4
Polska		312 705	130 278,3	299,2	3 335,9	3,0	133 916,4	0,4	0,4



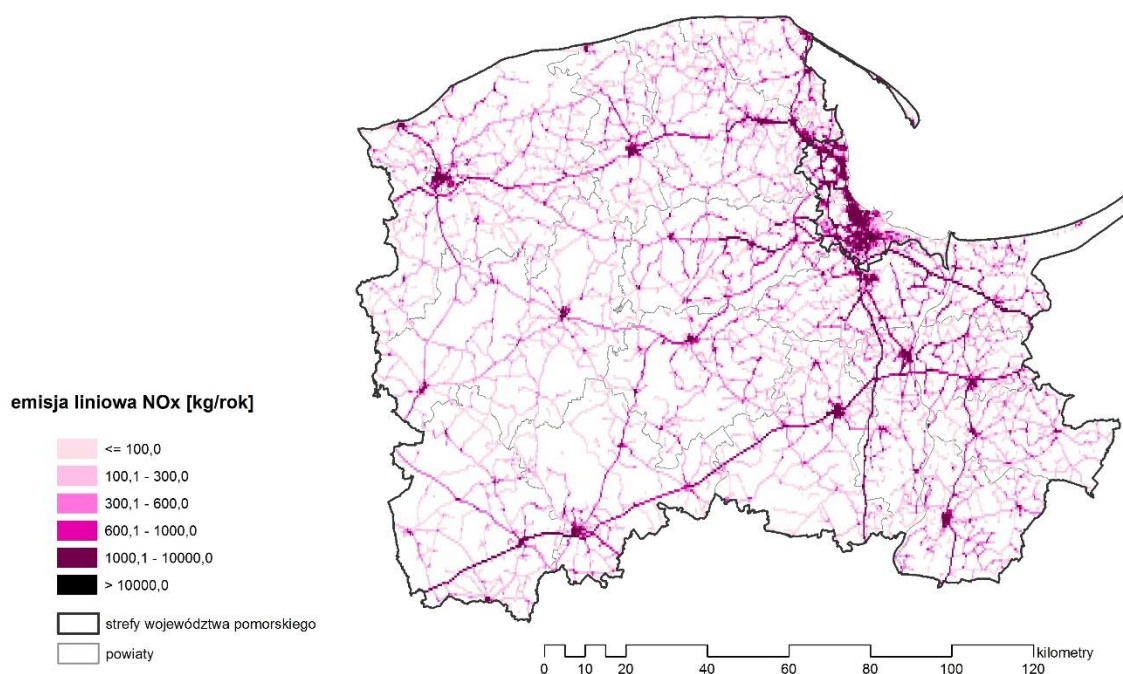
Rysunek.6.2 Lokalizacja punktowych źródeł emisji SOx na obszarze województwa pomorskiego (źródło danych: KOBIZE)



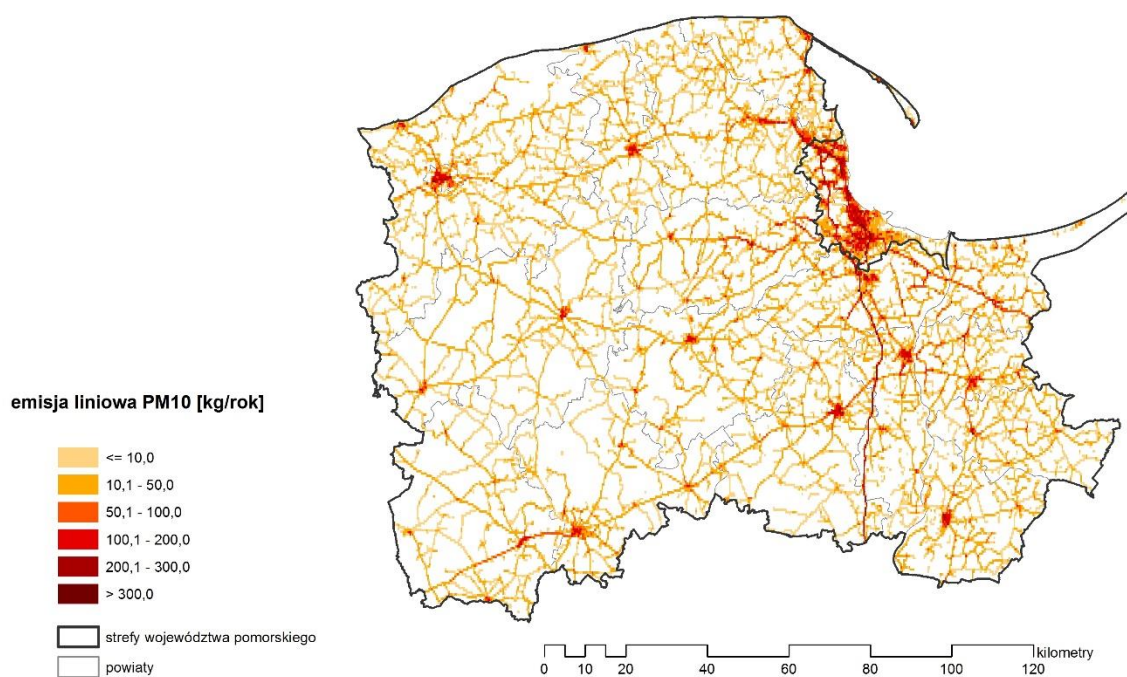
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NOx na obszarze województwa pomorskiego. (źródło danych: KOBIZE)



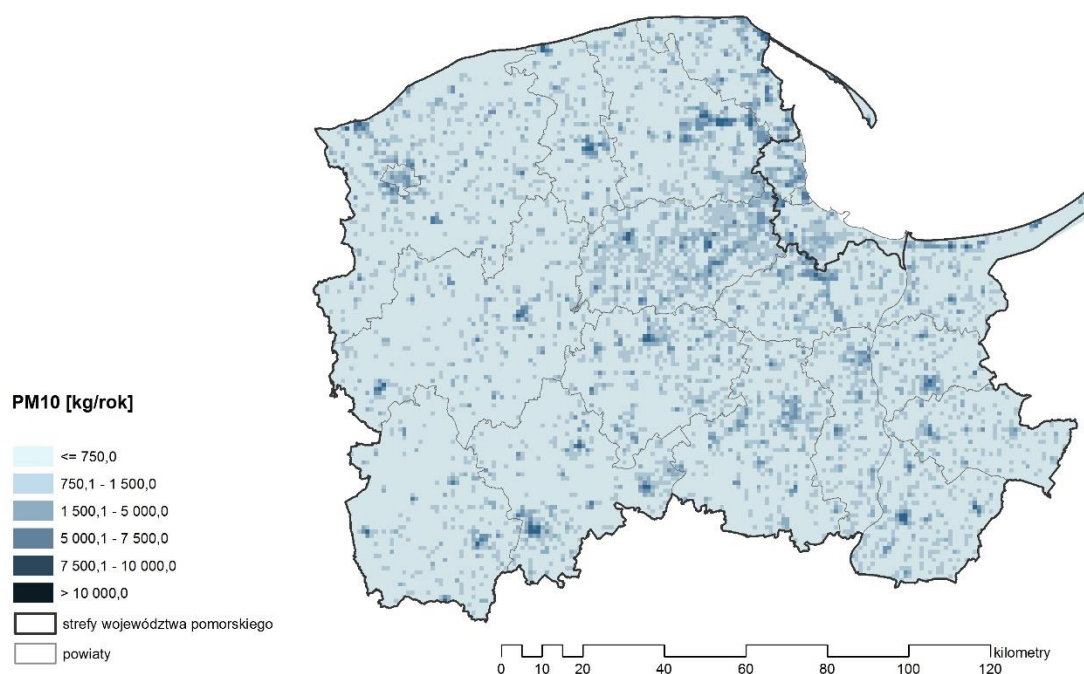
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji PM10 na obszarze województwa pomorskiego (źródło danych: KOBIZE)



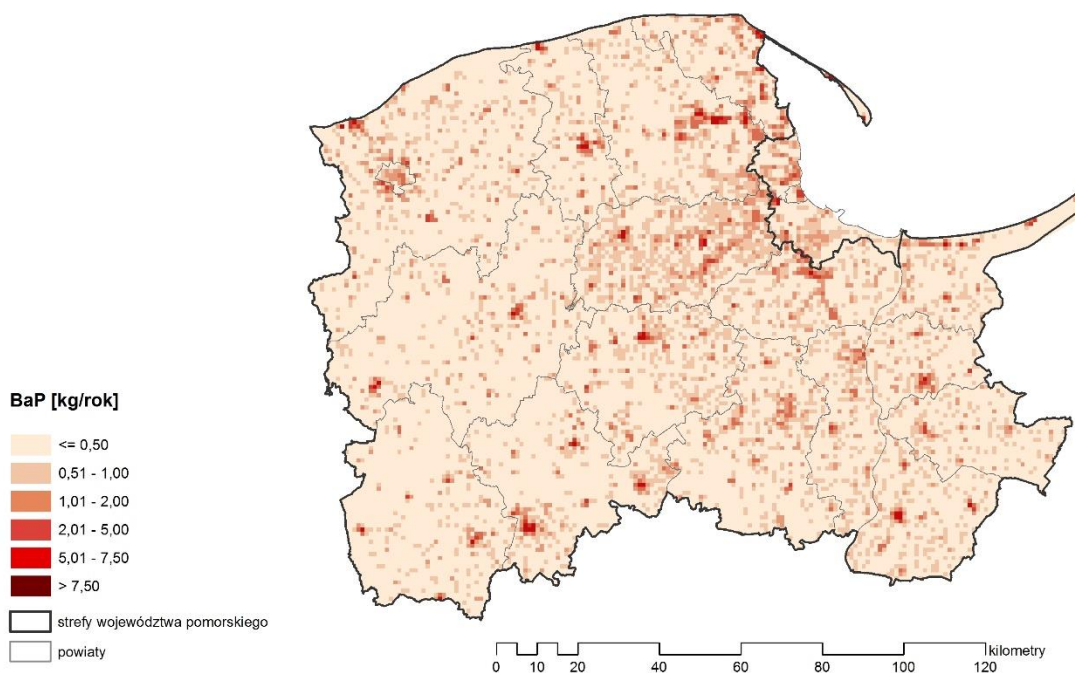
Rysunek 6.5. Lokalizacja liniowych źródeł emisji NOx na obszarze województwa pomorskiego (źródło danych: KOBIZE)



Rysunek 6.6. Lokalizacja liniowych źródeł emisji PM10 na obszarze województwa pomorskiego (źródło danych: KOBIZE)



Rysunek 6.7. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji PM10 na obszarze województwa pomorskiego (źródło danych: KOBIZE)



Rysunek 6.8. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji benzo(a)pirenu na obszarze województwa pomorskiego (źródło danych: KOBIZE)

7. Wyniki oceny jakości powietrza

Wyniki oceny jakości powietrza, w tym klasyfikacji stref, przedstawiane są w raporcie w postaci kompletnych opisów, tabel i ilustracji graficznych, zamieszczonych w poszczególnych podrozdziałach, z podziałem na cel dla którego określono wartości kryterialne (ochrona zdrowia ludzi, ochrona roślin). Każdy podrozdział dotyczy jednego zanieczyszczenia i zawiera pełne zestawienie informacji wynikających z oceny.

Dodatkowe zestawienia danych, dotyczące całego województwa, znajdują się w dalszej części raportu.

Do oceny wykorzystywano wyniki z pomiarów intensywnych, modelowanie matematyczne oraz metodę obiektywnego szacowania.

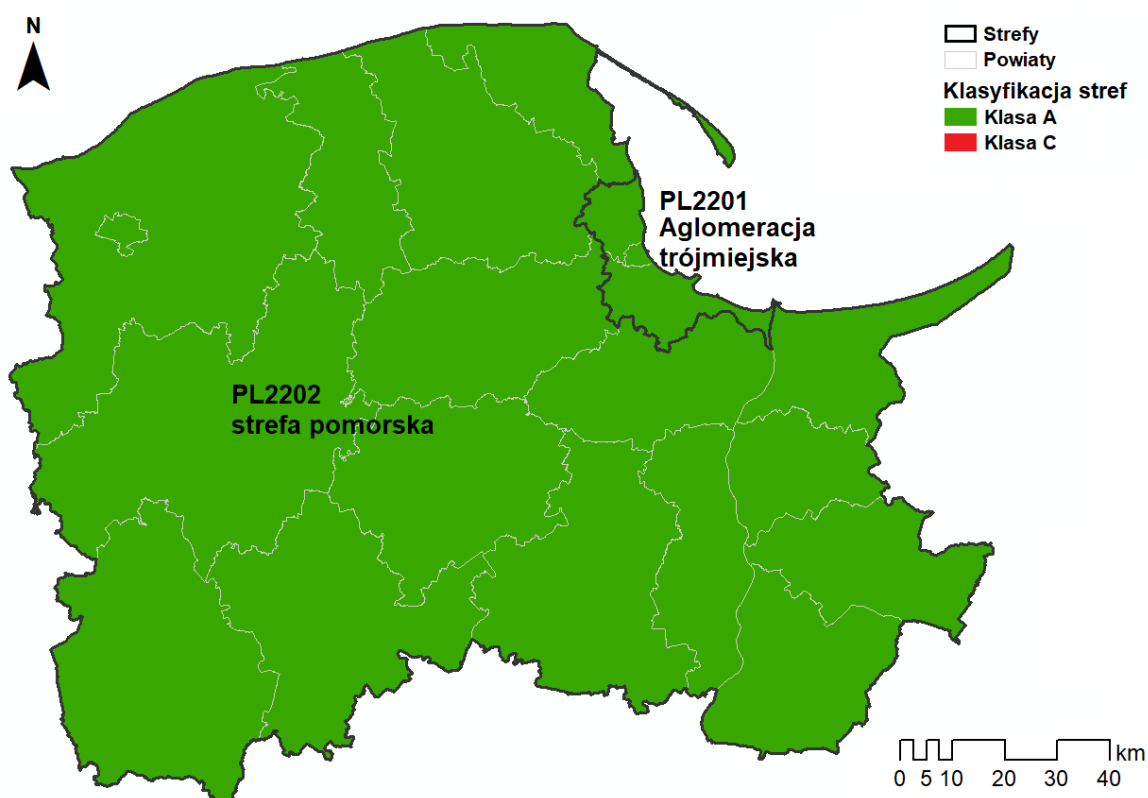
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

7.1.1. Dwutlenek siarki SO_2

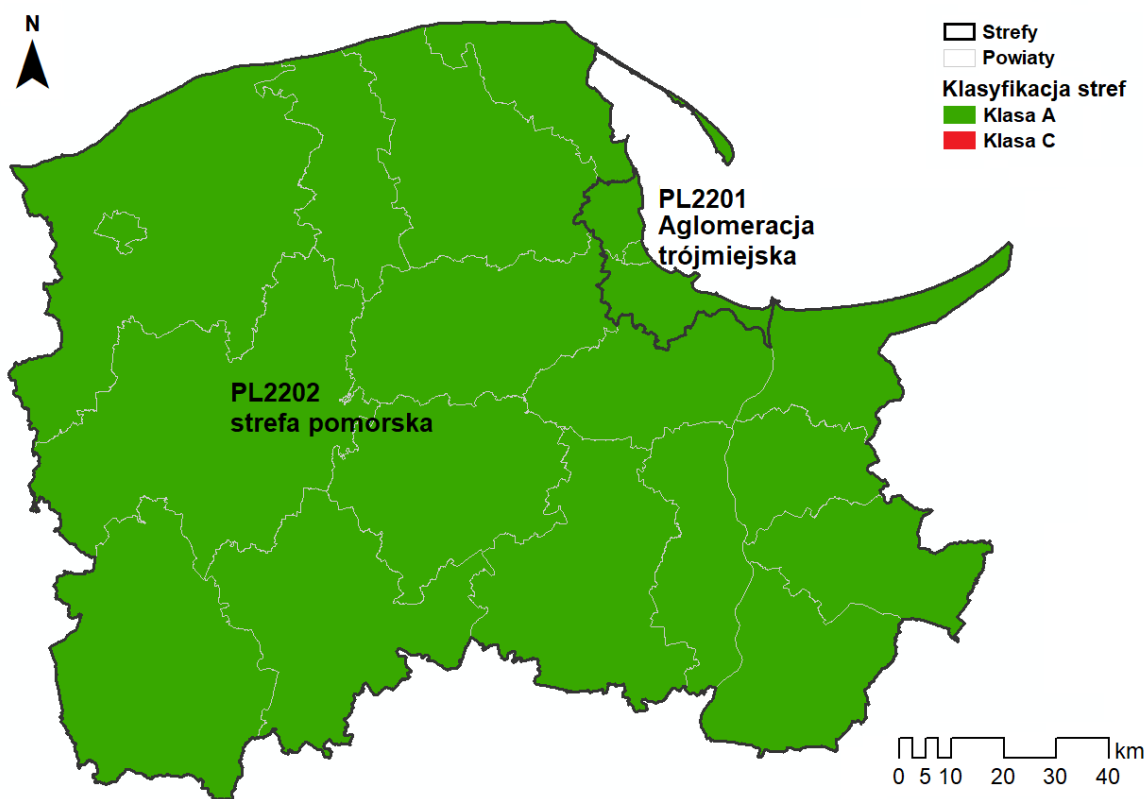
W województwie pomorskim w roku 2019 nie odnotowano przekroczeń poziomów dopuszczalnych stężeń dwutlenku siarki, zarówno dla dopuszczalnego poziomu średniodobowego jak i 1-godzinnego. Największe 25 maksymalne stężenie 1-godzinne zostało zaobserwowane na stacji AM2 Gdańsk Stogi i wynosiło $139 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Stężenie średniodobowe nie było ani razu przekroczone na żadnym stanowisku w ciągu całego roku. Obie strefy województwa otrzymały klasę A (Rysunek 7.1 i 7.2), co dodatkowo potwierdza modelowanie matematyczne, wykorzystane do klasyfikacji jako metoda wspomagająca.

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

Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla SO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
Aglomeracja Trójmiejska	PL2201	A	A	A
strefa pomorska	PL2202	A	A	A



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

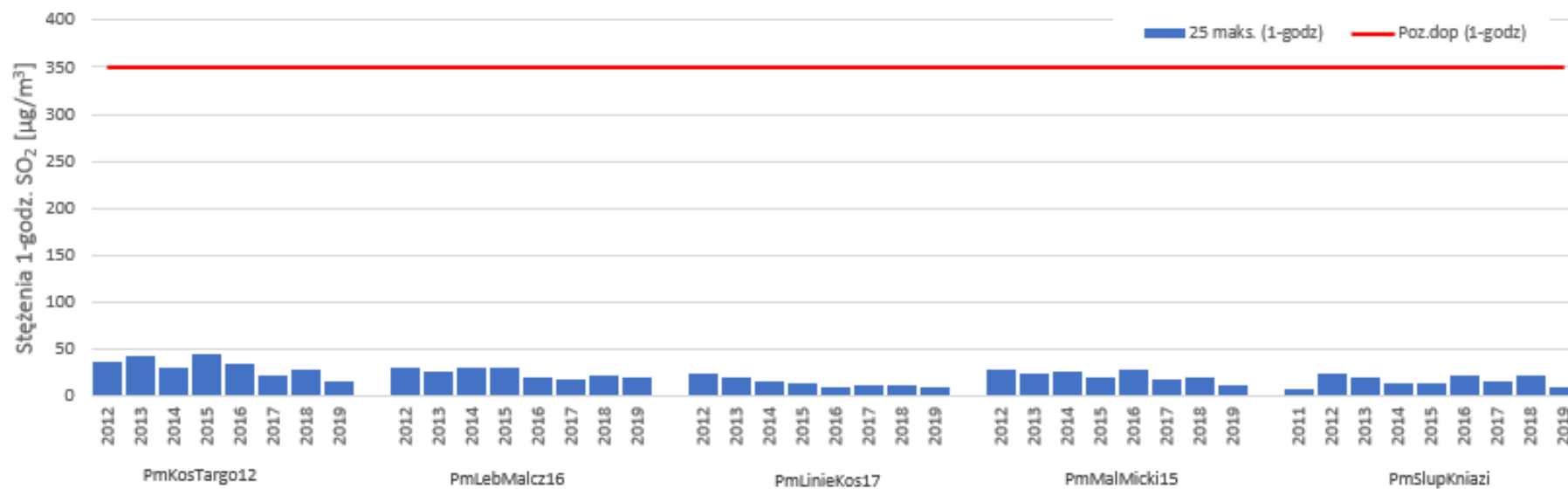


Rysunek 7.2. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

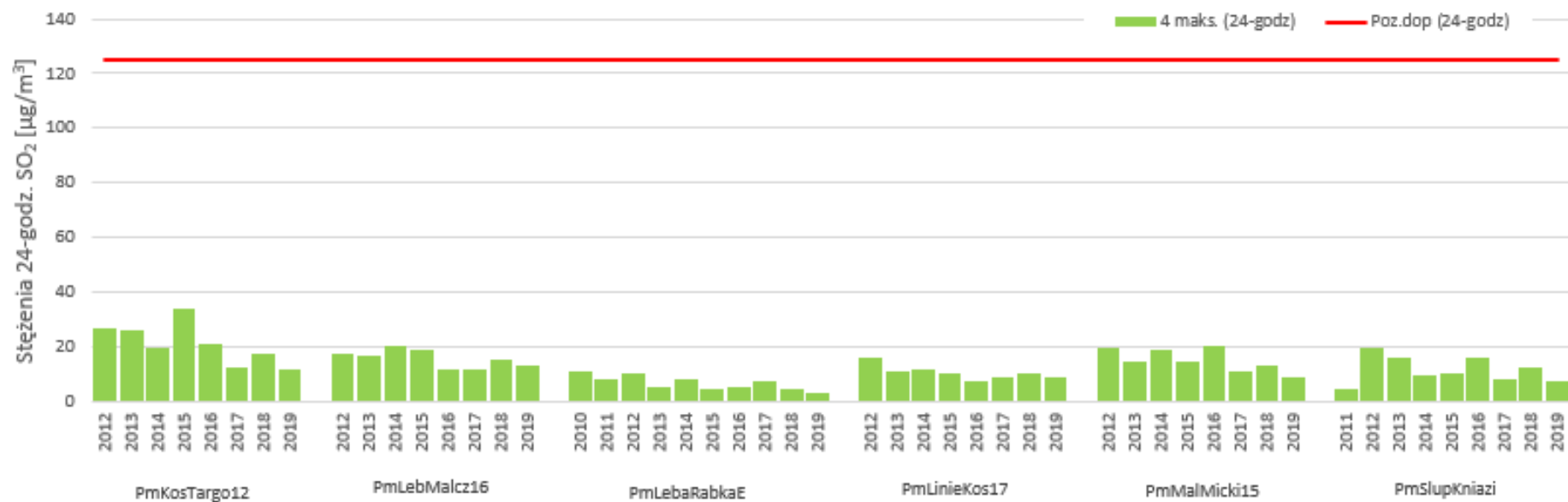
Tabela 7.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO_2 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>350 (S1)	25 mak. (S1) [ug/m3]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [ug/m3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaKacze02	AM2 Gdańsk Stogi	aut.	98,2	3	139	0	55
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczko08	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	aut.	95,7	0	16	0	7
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaOstrz05	AM5 Gdańsk Szadółki	aut.	97,9	0	5	0	3
4	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	AM1 Gdańsk Śródmieście	aut.	97,0	0	29	0	11
5	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	AM3 Gdańsk Nowy Port	aut.	98,5	0	131	0	44
6	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	AM4 Gdynia Pogórze	aut.	99,2	0	18	0	9
7	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	AM9 Gdynia Dąbrowa	aut.	96,3	0	13	0	5
8	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPI06	AM6 Sopot	aut.	98,2	0	14	0	6
9	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	aut.	84,8	0	17	0	11
10	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	IMGW Łeba - Rąbka	aut.	99,2			0	3
11	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	aut.	96,7	0	13	0	9

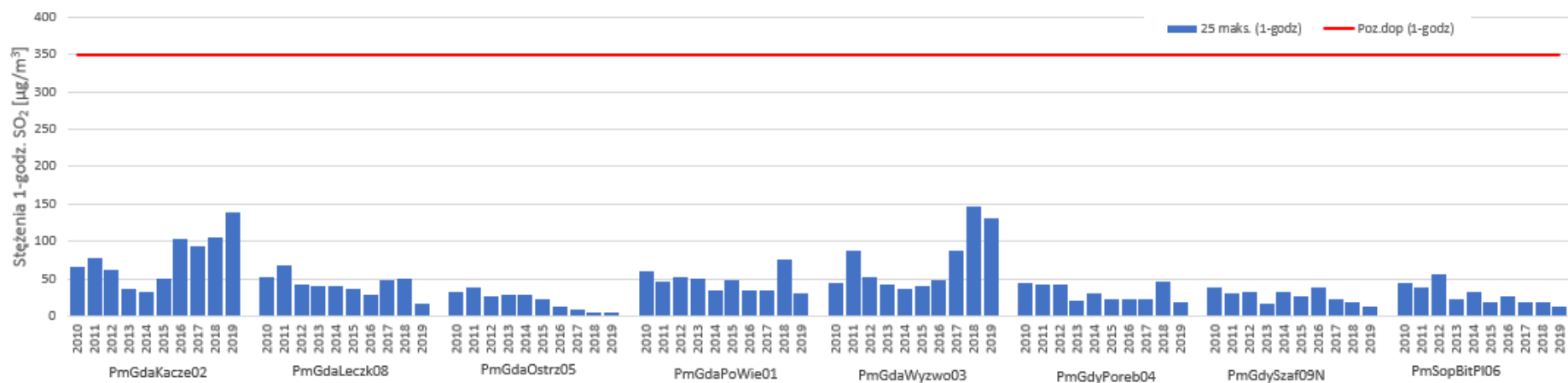
W porównaniu do lat ubiegłych, w strefie Aglomeracji Trójmiejskiej na jednej stacji zanotowano wzrost stężeń – AM02 – Gdańsk Stogi. Na wszystkich pozostałych stanowiskach stężenia w roku 2019 są niższe niż w roku 2018 zarówno dla strefy pomorskiej jak i dla strefy Aglomeracji Trójmiejskiej. Na wykresach poniżej przedstawiono graficznie stężenia z lat 2010-2019 dla 25 maks. (1-godz) oraz 4 maks. (24-godz) odpowiednia dla strefy pomorskiej (Rysunek 7.3 i 7.4) oraz dla aglomeracji trójmiejskiej (Rysunek 7.5 i 7.6)



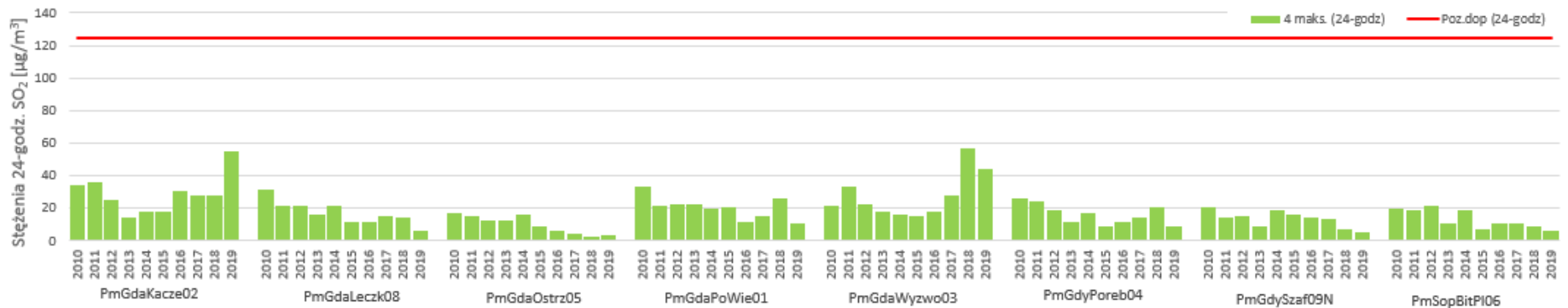
Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskim w strefie pomorskiej na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 - 2019



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

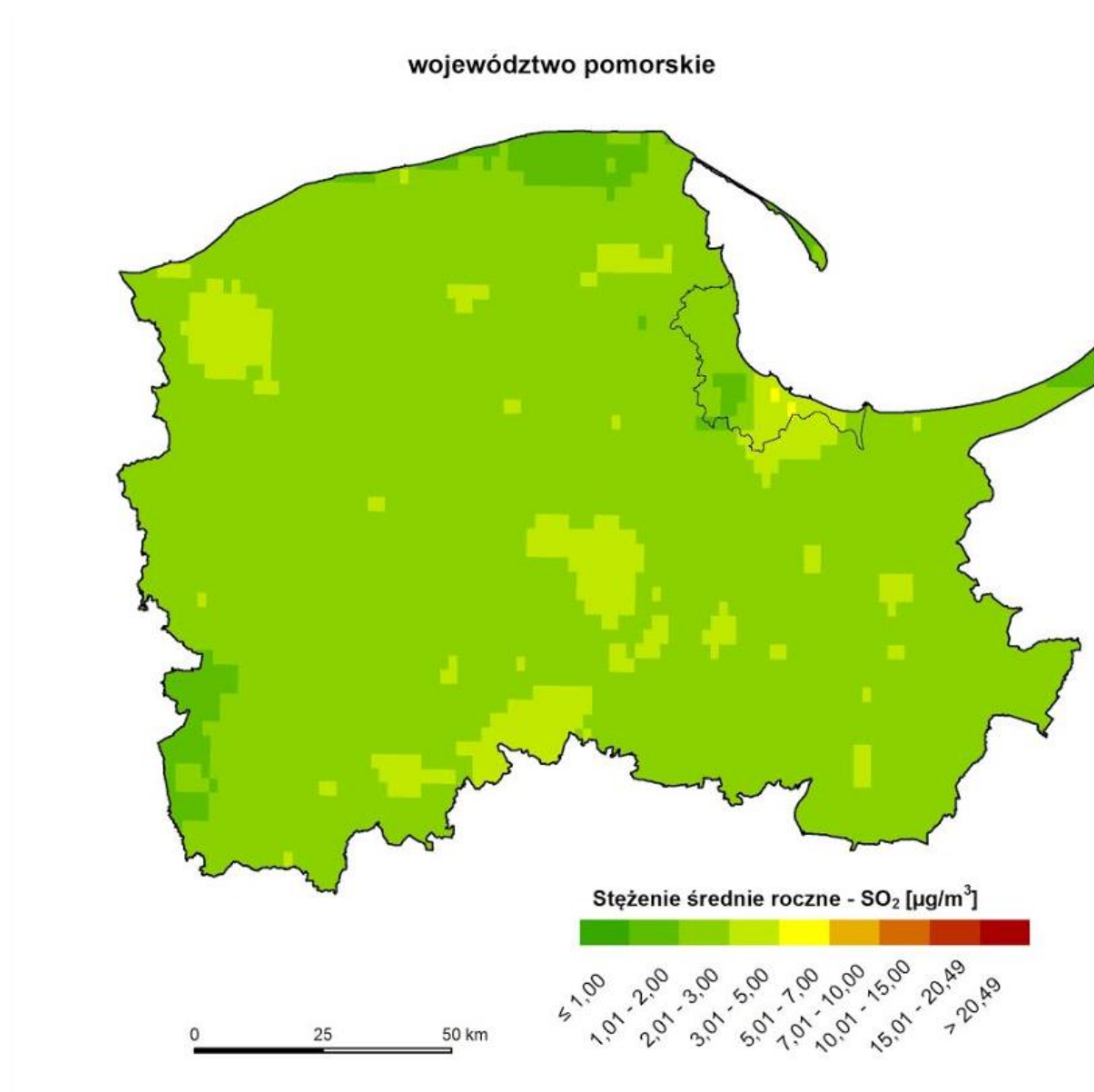


Rysunek 7.5. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego w aglomeracji trójmiejskiej na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 - 2019



Rysunek 7.6. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego w aglomeracji trójmiejskiej na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019

Wartość stężenia SO_2 wyrażona jako stężenie średniej rocznej na obszarze całego województwa osiągnęła wartość od 1 do $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyjątkiem jest aglomeracja trójmiejska, gdzie wartości były miejscami wyższe - do $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. (Rysunek 7.7.)



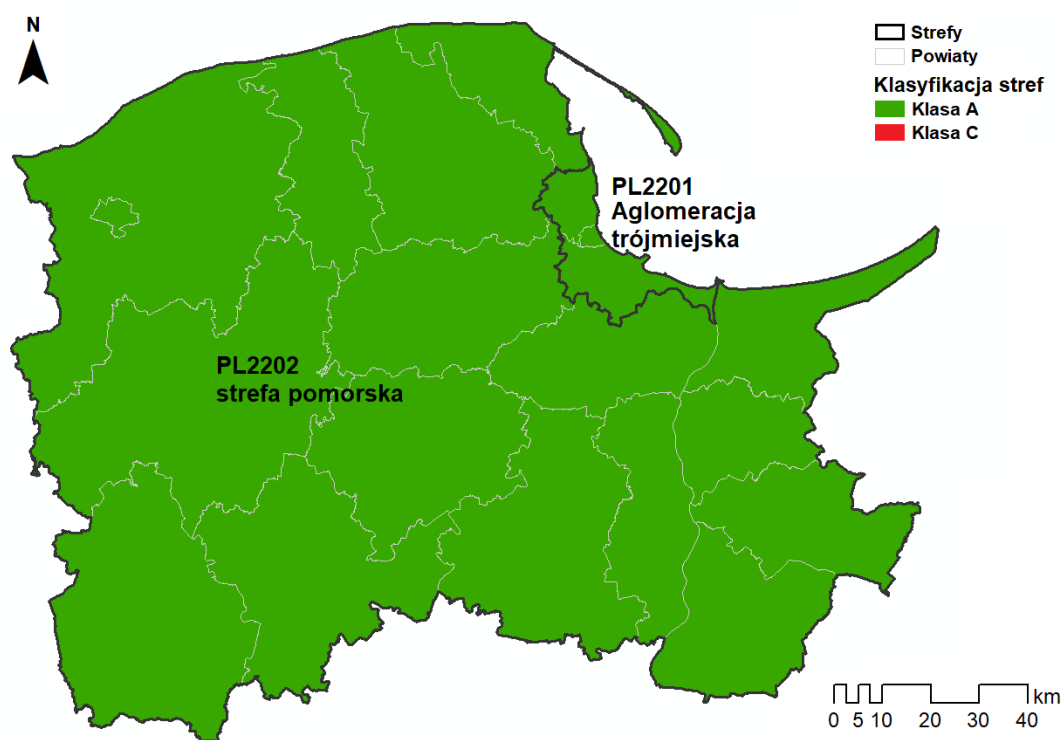
Rysunek 7.7. Rozkład przestrzenny serii stężeń średniej rocznej dwutlenku siarki w województwie pomorskim w 2019 roku (modelowanie IOŚ-PIB)

7.1.2. Dwutlenek azotu NO₂

W roku 2019 nie odnotowano przekroczeń poziomów dopuszczalnych stężenia dwutlenku azotu – zarówno dla stężeń 1-godzinnych jak i średniorocznych. Najwyższą średnią roczną odnotowano na stacji AM10 Gdynia Śródmieście - 19 µg/m³. Najwyższe 19-te 1-godzinne stężenie wynoszące 87 µg/m³ (częstość przekroczenia poziomu dopuszczalnego 200 µg/m³ wynosi 18 razy) odnotowano także na stacji AM10 Gdynia Śródmieście. Obie strefy województwa pomorskiego uzyskały klasę A.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO ₂	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A	A	A
PL2202	strefa pomorska	A	A	A

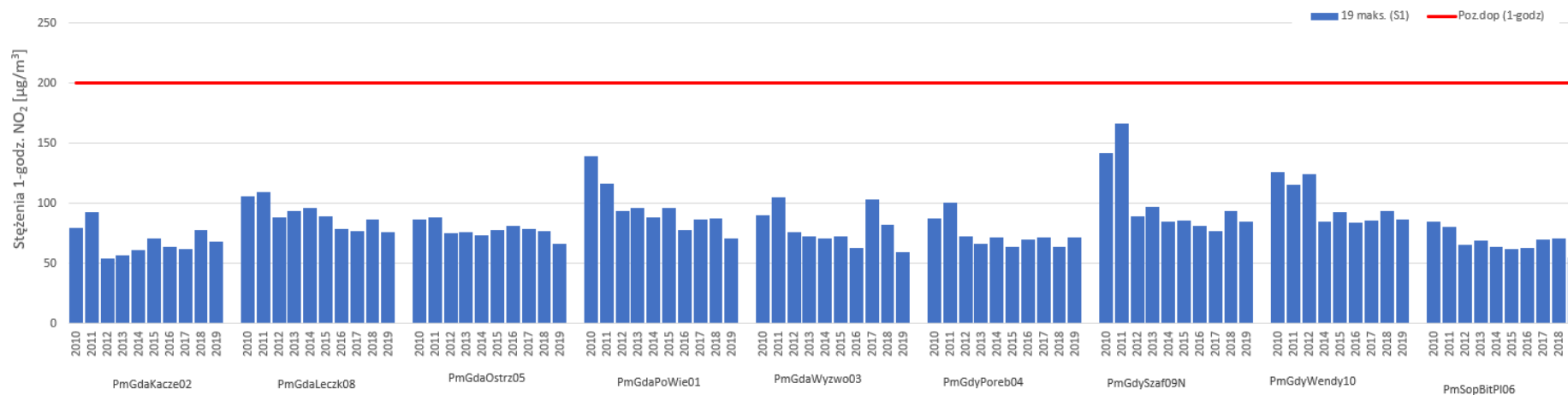


Rysunek 7.8 Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

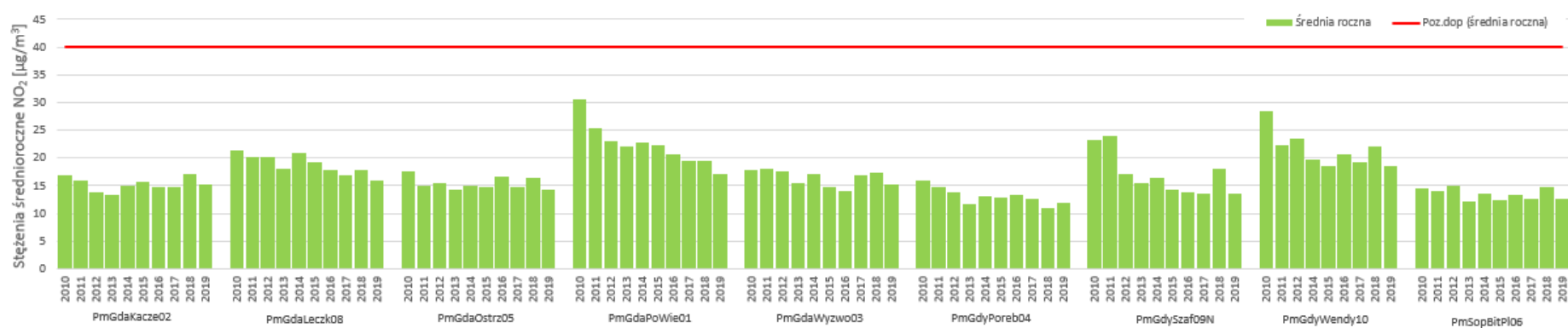
Tabela 7.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO₂ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m3]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [ug/m3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaKacze02	AM2 Gdańsk Stogi	automatyczny	94	15	0	68
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	automatyczny	97	16	0	76
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaOstrz05	AM5 Gdańsk Szadółki	automatyczny	98	14	0	67
4	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	AM1 Gdańsk Śródmieście	automatyczny	99	17	0	71
5	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	AM3 Gdańsk Nowy Port	automatyczny	95	15	0	59
6	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	AM4 Gdynia Pogórze	automatyczny	91	12	0	71
7	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	AM9 Gdynia Dąbrowa	automatyczny	96	13	0	85
8	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyWendy10	AM10 Gdynia Śródmieście	automatyczny	97	19	0	87
9	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPl06	AM6 Sopot	automatyczny	98	13	0	55
10	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	automatyczny	99	13	0	66
12	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Lębork Malczewskiego	automatyczny	93	10	0	49
11	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	IMGW Łeba - Rąbka	manualny	99	5		
13	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	automatyczny	97	14	0	55
14	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	AM11 Słupsk Kniaziewiczza	automatyczny	87	11	0	53

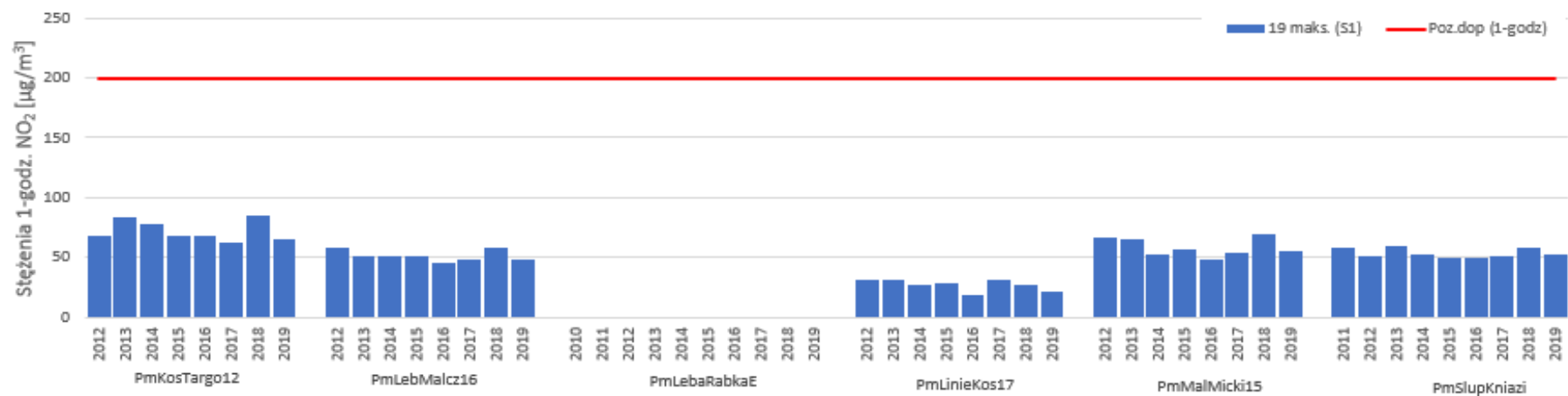
Porównując dane z roku 2019 do lat ubiegłych, poziom stężenia NO₂ utrzymuje się na stałym poziomie w obu strefach województwa pomorskiego z nieznacznym spadkiem w stosunku do lat ubiegłych. 19-te maksymalne stężenie jednogodzinne oraz średnia roczna stężenia dwutlenku azotu na przestrzeni lat 2010-2019 zostały przedstawione graficznie poniżej. Rysunek 7.9 oraz 7.10 odnosi się do aglomeracji trójmiejskiej natomiast rysunek 7.11 oraz 7.12 dla strefy pomorskiej.



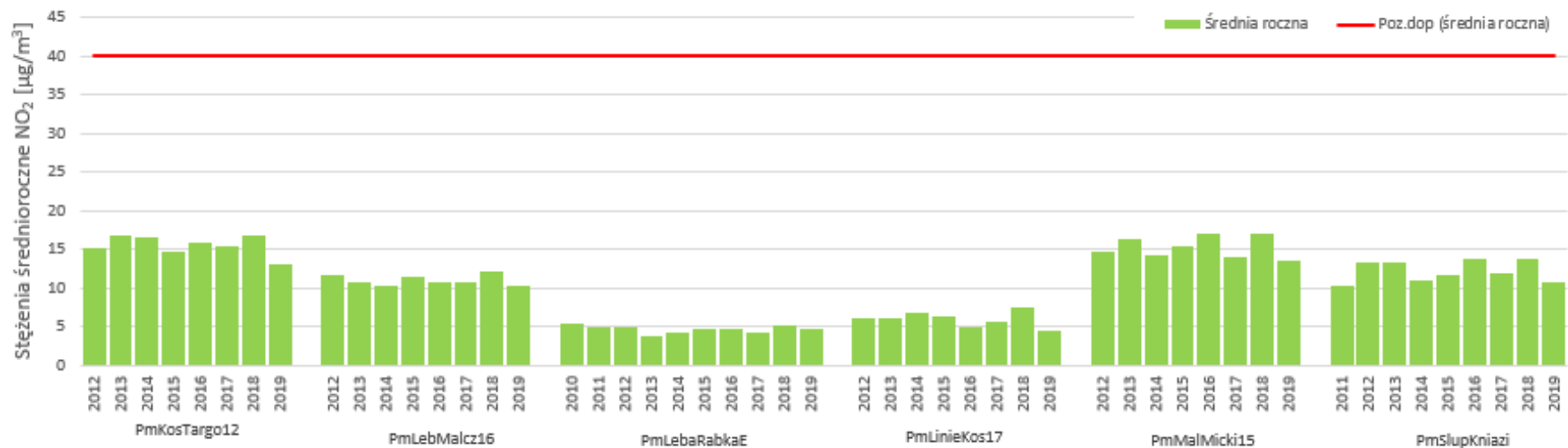
Rysunek 7.9 Przebieg 19 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego w aglomeracji trójmiejskiej na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019



Rysunek 7.10 Przebieg średniej rocznej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego w aglomeracji trójmiejskiej na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019

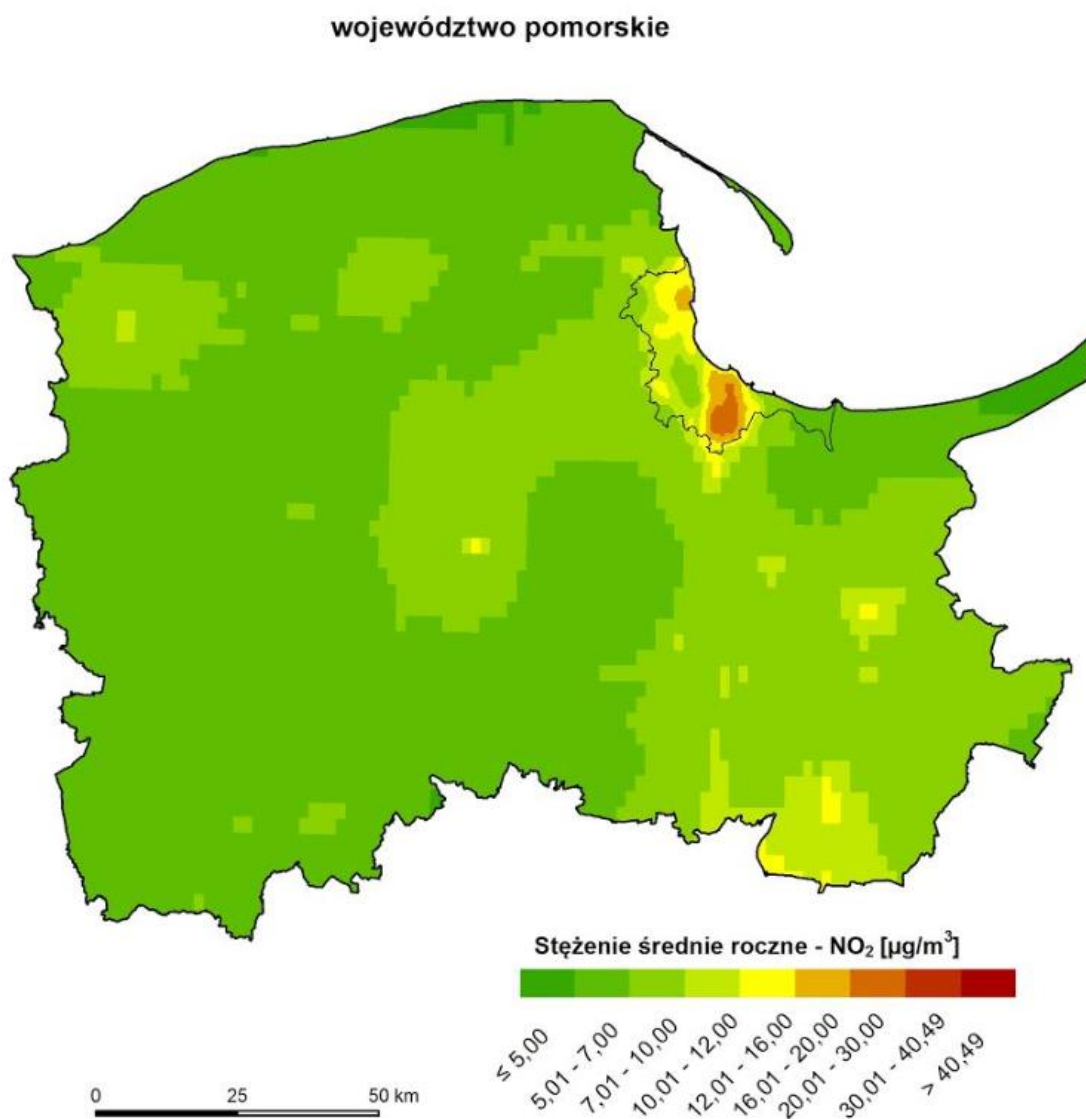


Rysunek 7.11 Przebieg 19 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego w strefie pomorskiej na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019



Rysunek 7.12 Przebieg średniej rocznej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego w strefie pomorskiej na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019

Średnie roczne stężenie dwutlenku azotu na przeważającym obszarze województwa pomorskiego wahało się od 1 do 16,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyższe wartości stężenia wystąpiły na obszarze aglomeracji trójmiejskiej, nawet do 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



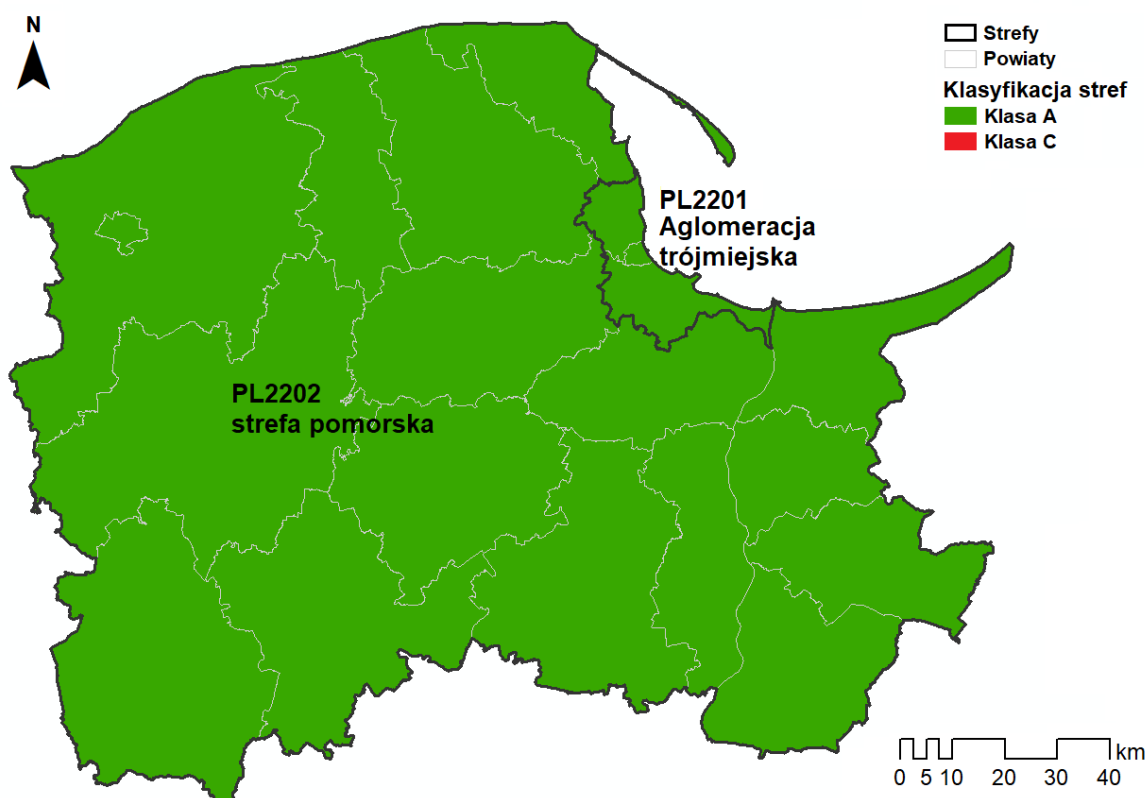
Rysunek 7.13 Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia dwutlenku azotu w województwie pomorskim w 2019 roku. (modelowanie IOŚ-PIB)

7.1.3. Tlenek węgla CO

W rocznej ocenie jakości powietrza dla tlenku węgla klasyfikacja opiera się na stężeniach 8-godzinnych kroczących, liczonych ze stężeń 1-godzinnych. W roku 2019 podobnie jak w latach poprzednich nie stwierdzono przekroczeń poziomu dopuszczalnego w obu strefach województwa. Obie strefy uzyskały klasę A.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla CO
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
PL2202	strefa pomorska	A

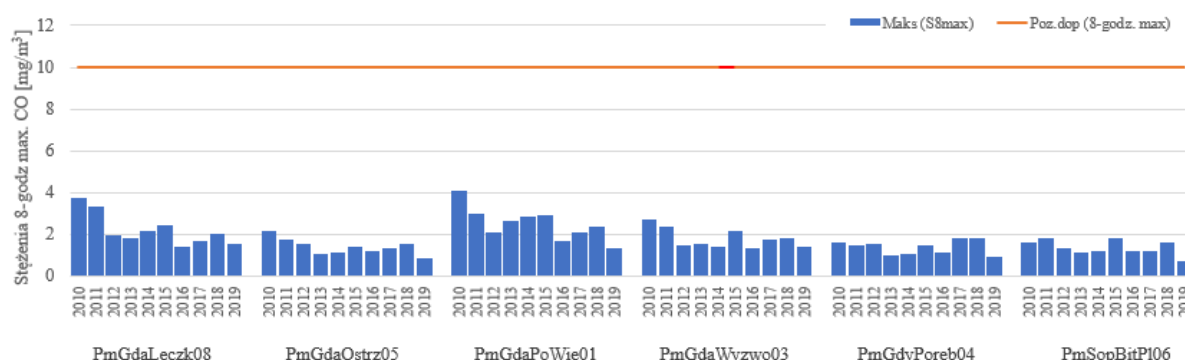


Rysunek 7.14 Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla tlenku węgla z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia – 2019 r.

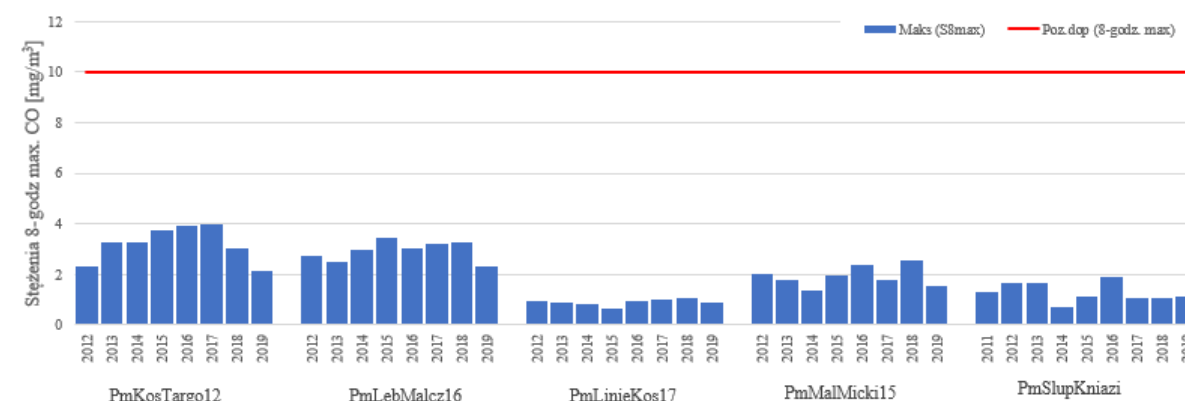
Tabela 7.6. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów CO na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	S8max [mg/m ³]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	automatyczny	98	2
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaOstrz05	AM5 Gdańsk Szadółki	automatyczny	96	1
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	AM3 Gdańsk Nowy Port	automatyczny	98	1
4	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	AM4 Gdynia Pogórze	automatyczny	98	1
5	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPl06	AM6 Sopot	automatyczny	98	1
6	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	automatyczny	99	2
7	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Lębork Malczewskiego	automatyczny	97	2

Wyniki uzyskane w roku 2019 są niższe niż w roku 2018. Na większości stacji są to najniższe wyniki od 2010 roku.



Rysunek 7.15 Maksymalne stężenia ośmiogodzinne kroczące CO (liczone ze stężeń 1-godzinnych) na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego w aglomeracji trójmiejskiej na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019



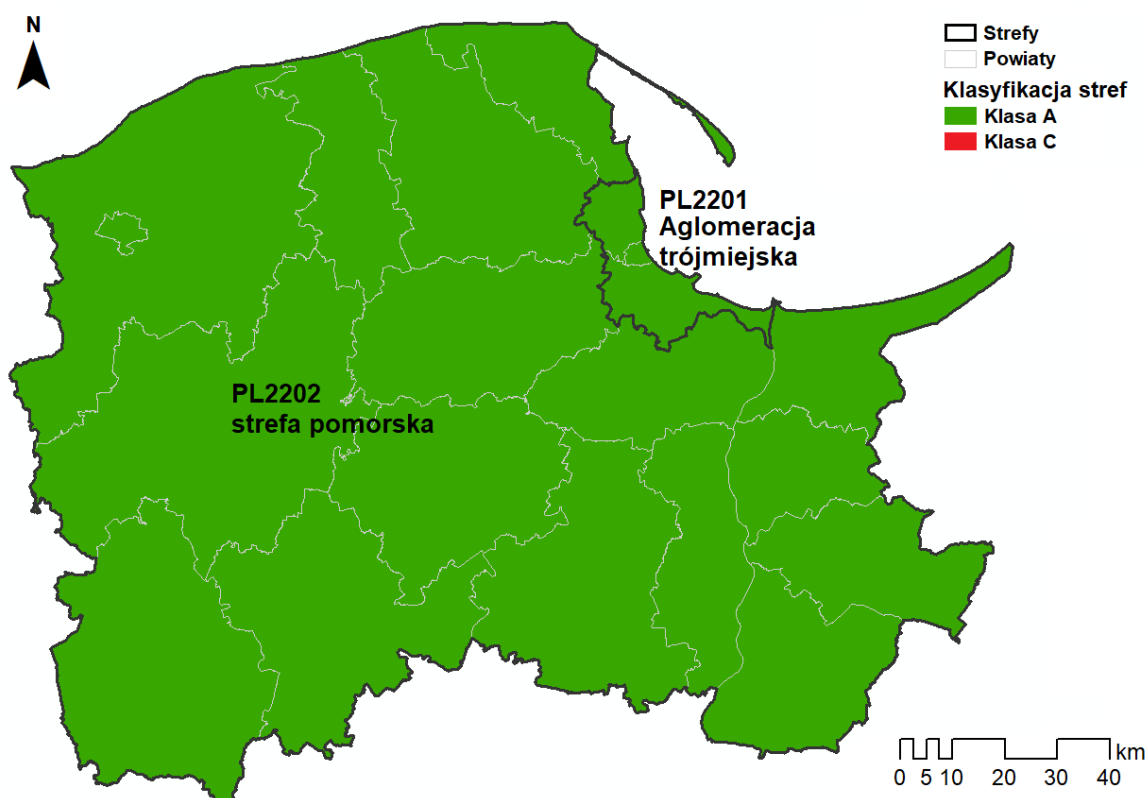
Rysunek 7.16 Maksymalne stężenia ośmiogodzinne kroczące CO (liczone ze stężeń 1-godzinnych) na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego w strefie pomorskiej na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019

7.1.4. Benzen C_6H_6

Na żadnym stanowisku, w którym prowadzono pomiary stężeń benzenu w powietrzu atmosferycznym nie wykazano przekroczeń poziomu dopuszczalnego – średniej rocznej wynoszącej $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Całe województwo uzyskało klasę A. Najwyższe wartości stężenia średniorocznego zostały odnotowane na stacji AM16 Łębork - Malczewskiego – $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla C_6H_6
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
PL2202	strefa pomorska	A

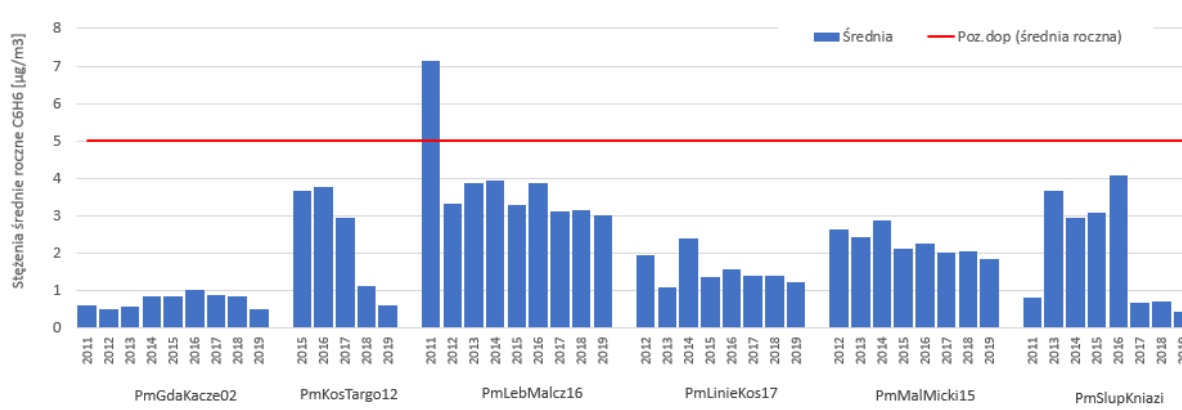


Rysunek 7.17 Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla C_6H_6

Tabela 7.8. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów C₆H₆ na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m ³]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaKacze02	AM2 Gdańsk Stogi	automatyczny	99	0
2	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	automatyczny	89	1
3	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Lębork Malczewskiego	manualny	92	3
4	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	AM17 Liniewko Kościerskie	manualny	79	1
5	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	manualny	93	2

Średnioroczne stężenie benzenu w roku 2019 na większości stacji osiągnęło wartość najniższą od roku 2011 nie wykazując tym samym przekroczeń poziomu dopuszczalnego. Jedynie na stacji zlokalizowanej w Liniewku niższa wartość niż w 2019 roku była odnotowana w roku 2013.



Rysunek 7.18 Średnioroczne stężenia benzenu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019

7.1.5. Ozon O₃

Klasyfikacji stężeń ozonu ze względu na ochronę zdrowia dokonano w dwóch kategoriach: dotrzymania poziomu docelowego oraz dotrzymania poziomu długoterminowego. W roku 2019 w województwie pomorskim na żadnej ze stacji nie wykazano przekroczeń poziomu docelowego. Obie strefy województwa otrzymały klasę A.

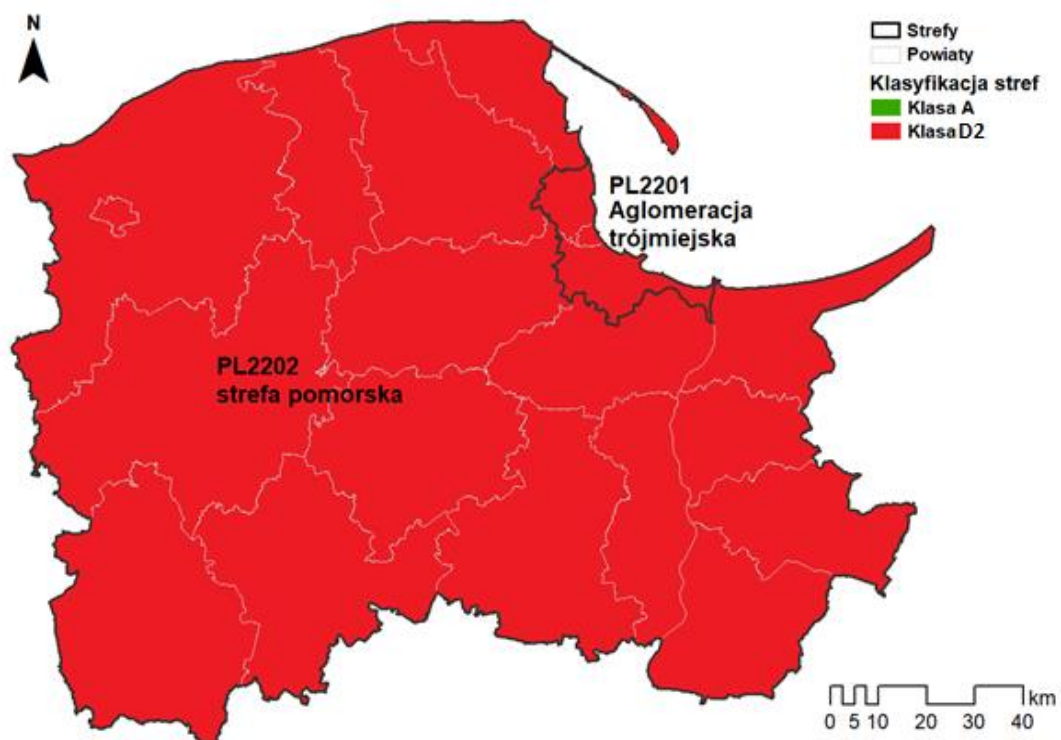
Cel długoterminowy nie został osiągnięty. Przekroczenie poziomu 120 µg/m³ maksymalnej średniej 8-godzinnej ozonu odnotowano na wszystkich stacjach. Zarówno Aglomeracja Trójmiejska jak i strefa pomorska znalazły się w klasie D2.

Tabela 7.9. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O₃ - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu celu długoterminowego
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A	D2
PL2202	strefa pomorska	A	D2



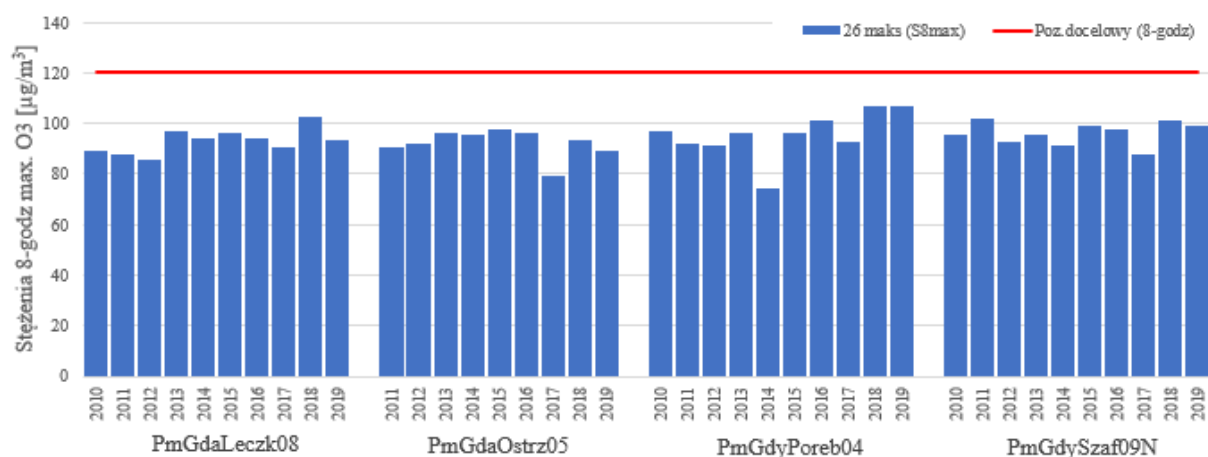
Rysunek 7.19 Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla O₃ dla poziomu docelowego



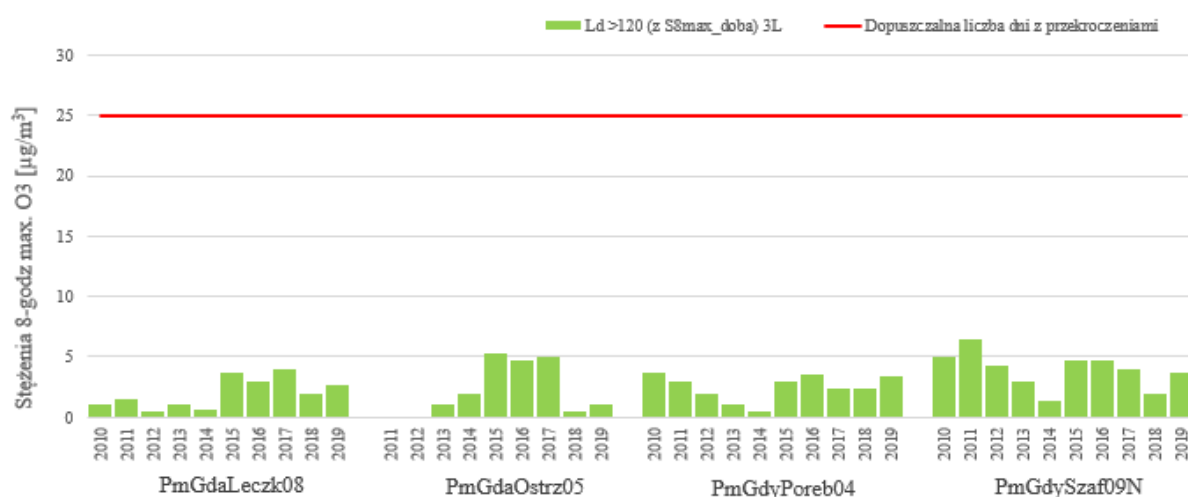
Rysunek 7.20 Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla O_3 dla poziomu długoterminowego

Tabela 7.10. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O_3 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

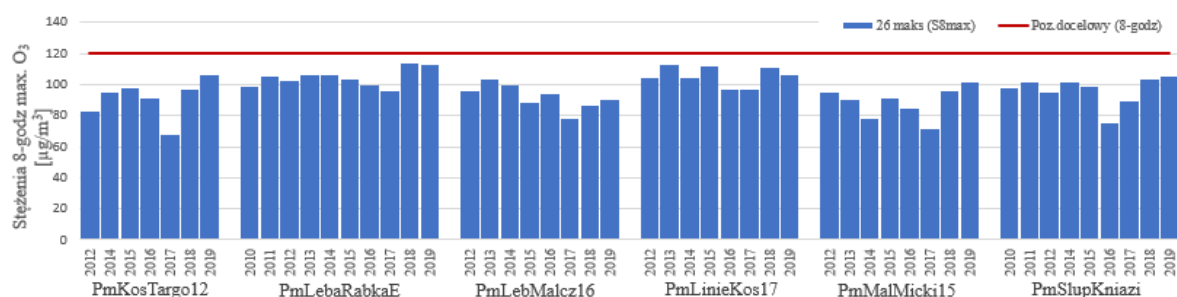
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	automatyczny	99	2	2,7
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaOstrz05	AM5 Gdańsk Szadółki	automatyczny	83	1	1,0
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	AM4 Gdynia Pogórze	automatyczny	97	5	3,3
4	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	AM9 Gdynia Dąbrowa	automatyczny	98	6	3,7
5	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	automatyczny	100	3	3,7
7	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Lębork Malczewskiego	automatyczny	98	2	0,7
6	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	IMGW Łeba - Rabka	automatyczny	100	17	10,3
8	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	AM17 Liniewko Kościerskie	automatyczny	79	7	7,3
9	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	automatyczny	87	5	5,0
10	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniaz	AM11 Słupsk Kniazewicza	automatyczny	86	5	2,0



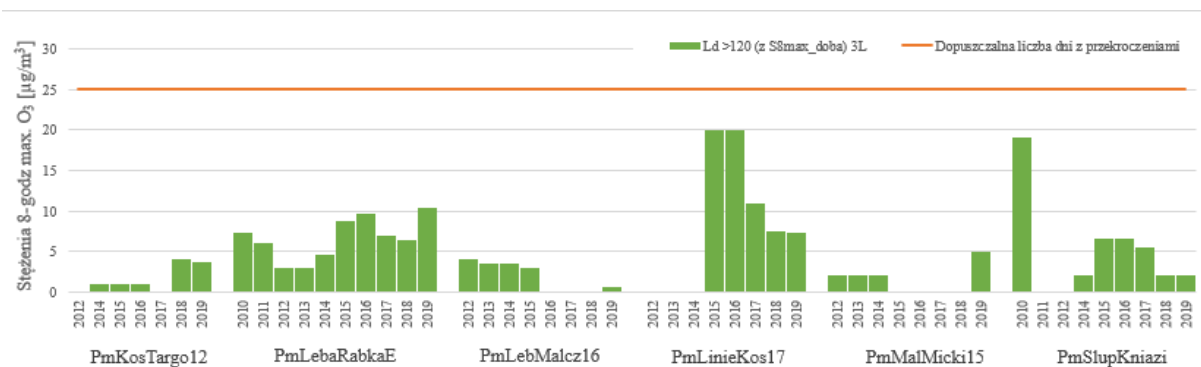
Rysunek 7.21 26 maks. stężenie 8-godzinne na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego w aglomeracji trójmiejskiej na tle poziomu docelowego w latach 2010 – 2019



Rysunek 7.22 Liczba dni z przekroczeniem stężenia $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liczonego ze stężeń 8- godzinnych maks. z 3 lat na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego w Aglomeracji Trójmiejskiej na tle dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniami w latach 2010 – 2019

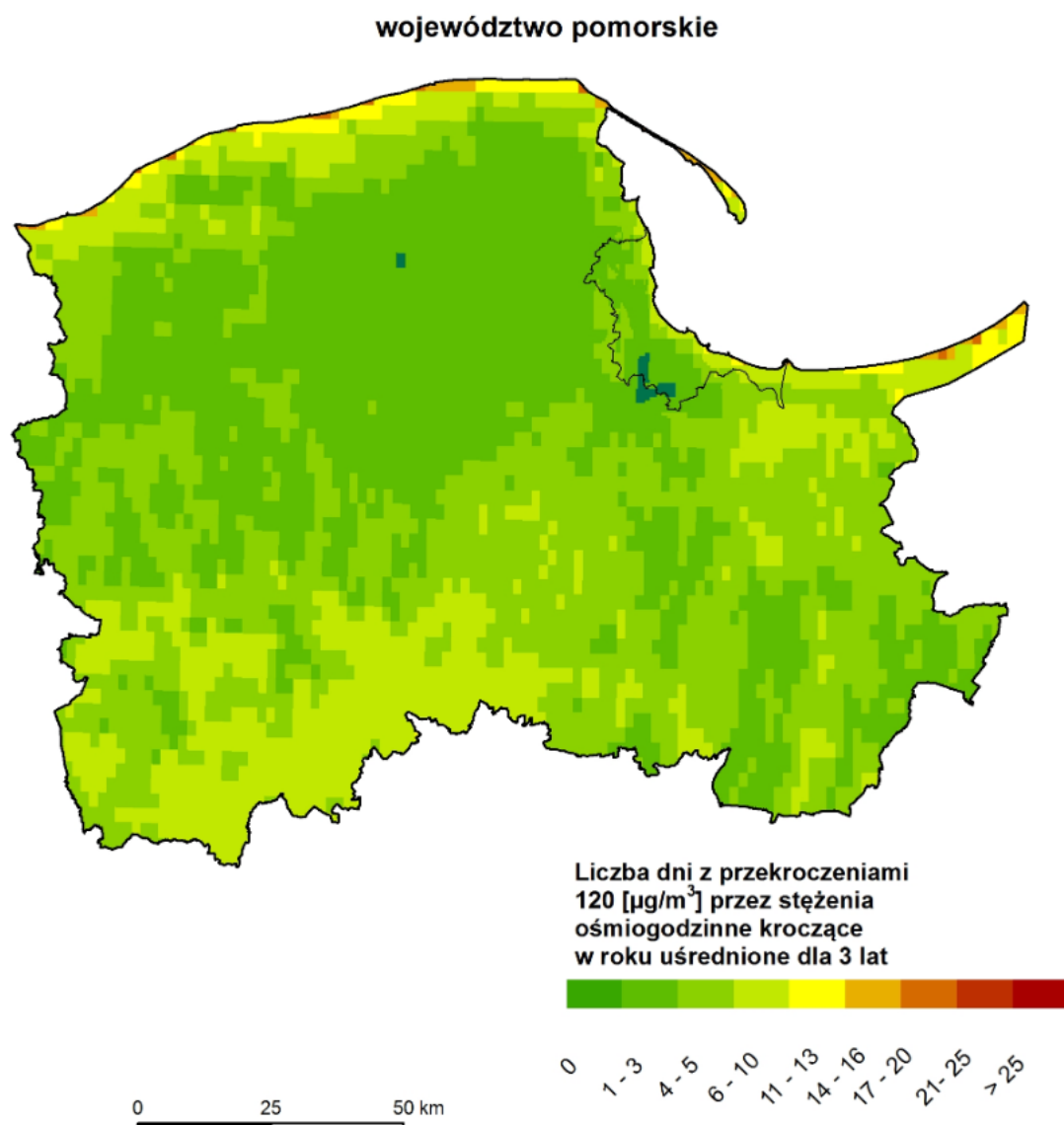


Rysunek 7.23 26 maks. stężenie 8-godzinne na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego w strefie pomorskiej na tle poziomu docelowego w latach 2010 – 2019

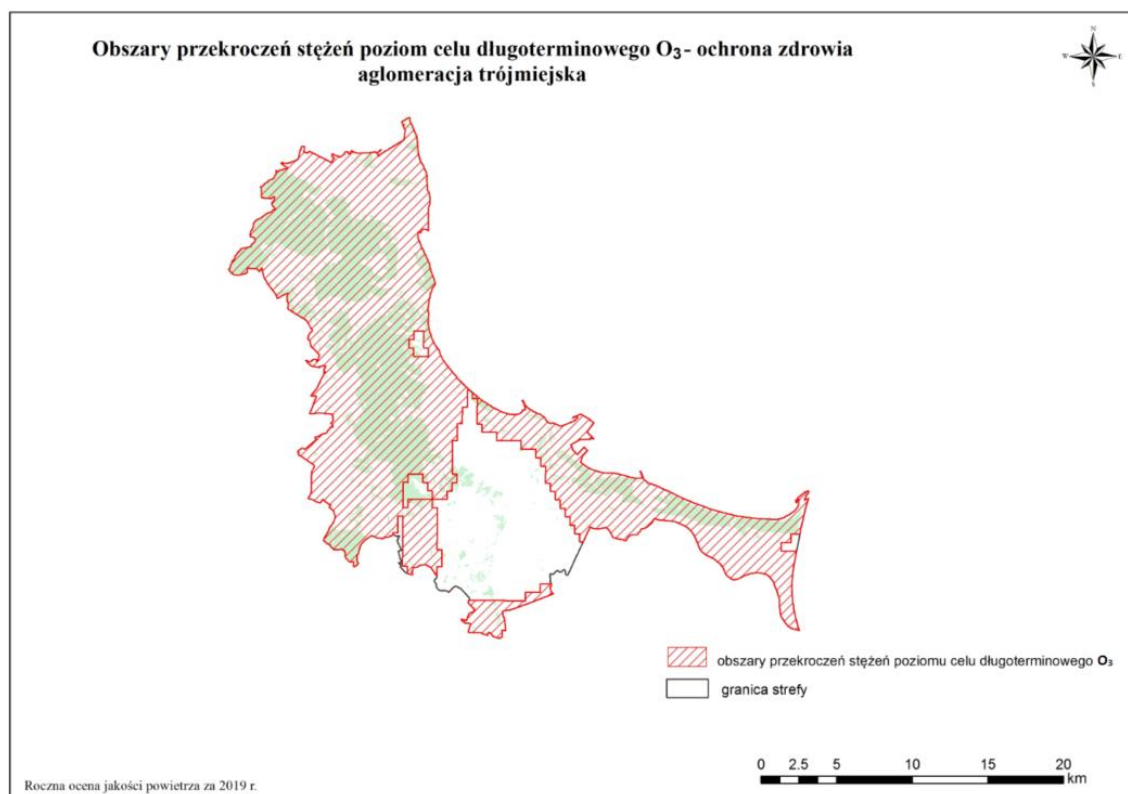


Rysunek 7.24 Liczba dni z przekroczeniem stężenia $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liczonego ze stężeń 8- godzinnych maks. z 3 lat na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego w strefie pomorskiej na tle dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniami w latach 2010 – 2019

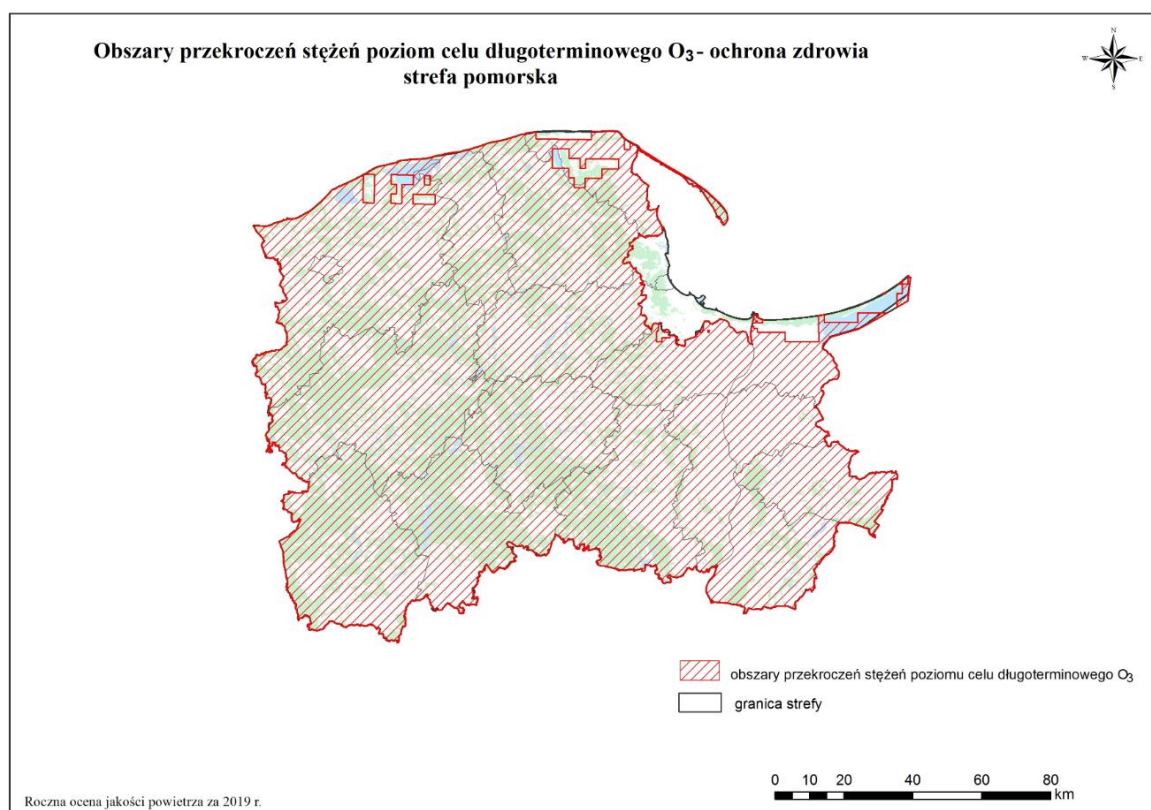
Na przeważającym obszarze województwa pomorskiego średnia trzyletnia liczby dni, w których najwyższa ośmiogodzinna średnia krocząca ozonu jest wyższa niż $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ była niższa niż 5 dni. Jedynie na krańcach północnych i południowych województwa liczba dni była wyższa - od 6 do 13, miejscami do 16. (Rysunek 7.25)



Rysunek 7.25 Rozkład przestrzenny liczby dni, w których najwyższa ośmiogodzinna średnia krocząca ozonu jest wyższa niż $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na obszarze województwa pomorskiego uśrednione dla trzech lat. (obiektywne szacowanie na podstawie modelowania IOŚ-PIB)



Rysunek 7.26 Obszar przekroczeń stężeń poziomemu długoterminowego O_3 w Aglomeracji trójmiejskiej



Rysunek 7.27 Obszar przekroczeń stężeń poziomemu długoterminowego O_3 w strefie pomorskiej

7.1.6. Pył PM10

Pomiary stężeń pyłu PM10 były prowadzone na 13 stanowiskach pomiarowych. W przypadku prowadzenia równocześnie pomiarów automatycznych i manualnych – do oceny rocznej wykorzystano wyniki referencyjnych pomiarów manualnych. W aglomeracji trójmiejskiej i strefie pomorskiej nie odnotowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych stężeń pyłu PM10, zarówno dla dopuszczalnej częstości przekroczeń średniodobowych stężeń i przekroczeń średniorocznych. Obie strefy uzyskały w roku 2019 klasę A dla obydwu parametrów.

Brak przekroczeń dopuszczalnej ilości przekroczeń średniej dobowej w województwie pomorskim w strefie aglomeracji trójmiejskiej ostatnio odnotowano w 2017 roku, natomiast w strefie pomorskiej pierwszy raz od czasu prowadzenia pomiarów.

Tabela 7.11. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej PM10 - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM10	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A	A	A
PL2202	strefa pomorska	A	A	A



Rysunek 7.28 Klasyfikacja stref w województwie pomorskim za rok 2019 dla pyłu PM10

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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m3]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [ug/m3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaKacze02	AM2 Gdańsk Stogi	automatyczny	99	20	4	31
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	WIOŚ Gdańsk - Leczkowa	manualny	85	19	12	33
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	AM1 Gdańsk Śródmieście	automatyczny	100	27	23	47
4	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	AM3 Gdańsk Nowy Port	automatyczny	98	23	18	44
5	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyJozBema	WIOŚ Gdynia - Bema	manualny	100	18	7	33
6	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	AM4 Gdynia Pogórze	automatyczny	99	19	5	37
7	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	AM9 Gdynia Dąbrowa	automatyczny	97	14	0	26
8	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPl06	AM6 Sopot	automatyczny	98	19	1	33
9	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	manualny	99	22	18	39
10	PL2202	strefa pomorska	PmKwiSportow	WIOŚ Kwidzyn - Sportowa	manualny	92	21	10	33
11	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Lębork Malczewskiego	manualny	99	28	35	50
12	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	manualny	96	20	9	35
13	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniaz	AM11 Słupsk Kniaziewicz	manualny	88	18	3	32

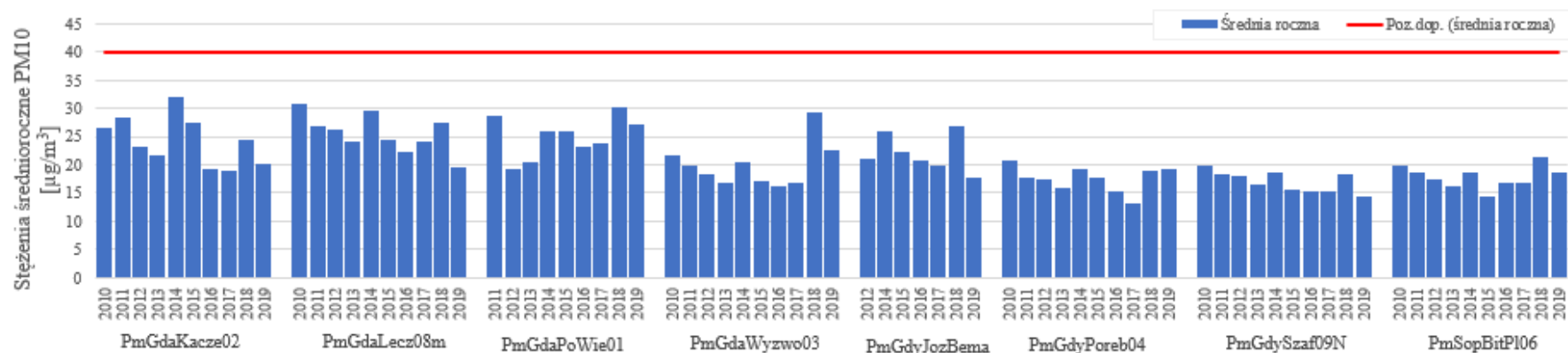
Zarówno przepisy prawa obowiązującego na poziomie Unii Europejskiej, jak i odpowiednie regulacje krajowe pozwalają, w przypadku wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych powodowanych przez wybrane źródła zanieczyszczeń, ich uwzględnienie i odliczenie w procesie oceny jakości powietrza. Takiego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

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

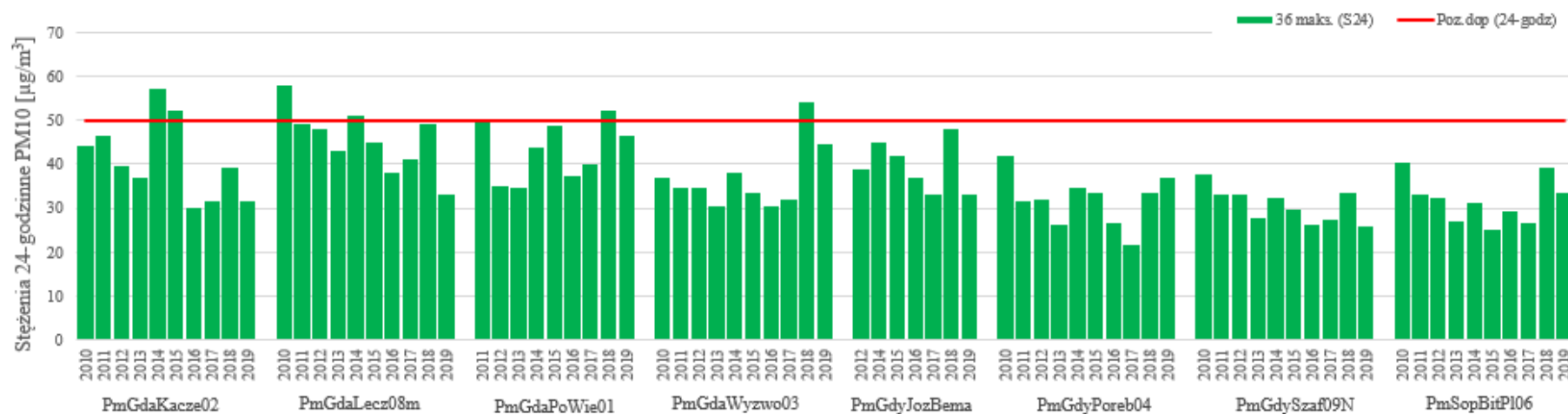
Odliczeniu podlegają zanieczyszczenia ze źródeł, których emisja nie jest w żaden sposób powodowana bezpośrednio lub pośrednio działalnością człowieka i której nie można kontrolować (ograniczać). Wpływ tych źródeł emisji może zostać odjęty podczas oceny zgodności obserwowanych w danym miejscu poziomów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

Uwzględnione w ocenie jakości powietrza wyniki pomiarów wskazują na brak wystąpienia w roku 2019 na obszarze województwa pomorskiego przekroczenia dozwolonej

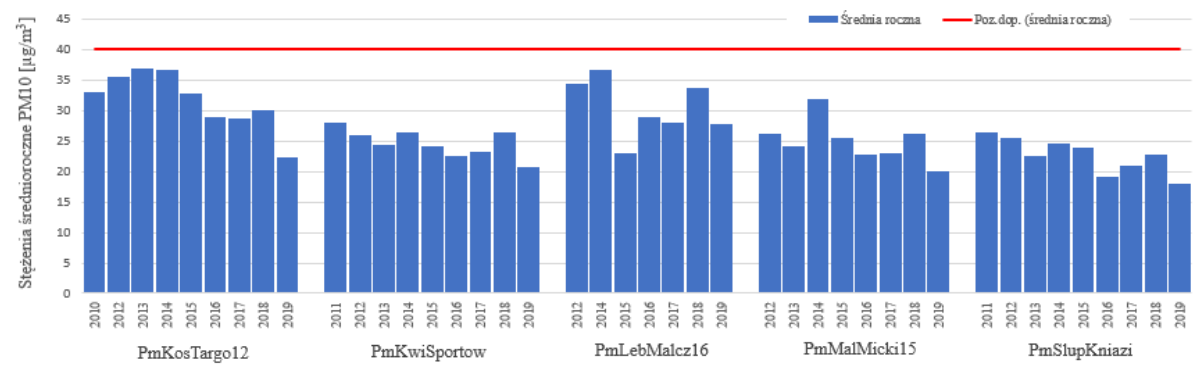
liczby dni ze średnim 24-godzinnym stężeniem pyłu PM10 przewyższającym poziom dopuszczalny, a także brak przekroczenia poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniego rocznego. Wszystkie strefy uzyskały w ocenie klasę A dla obu tych parametrów. W związku z powyższym, zgodnie z obowiązującymi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



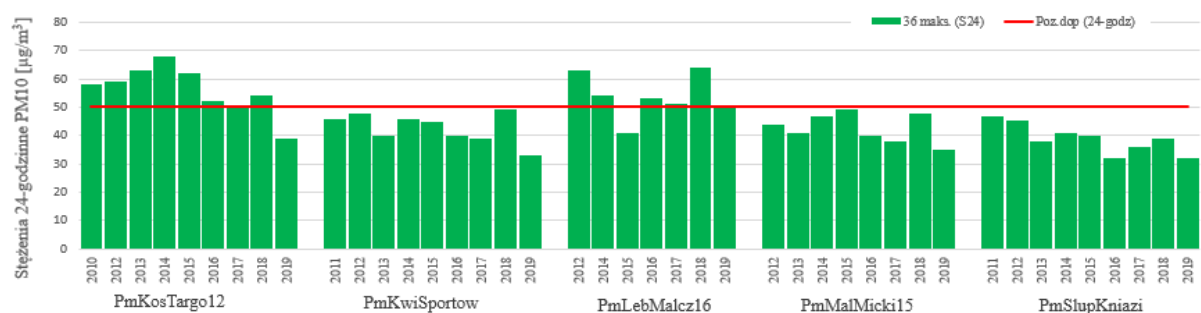
Rysunek 7.29 Średnioroczne stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego w aglomeracji trójmiejskiej na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019



Rysunek 7.30 36 maks. stężenie pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego w aglomeracji trójmiejskiej na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019

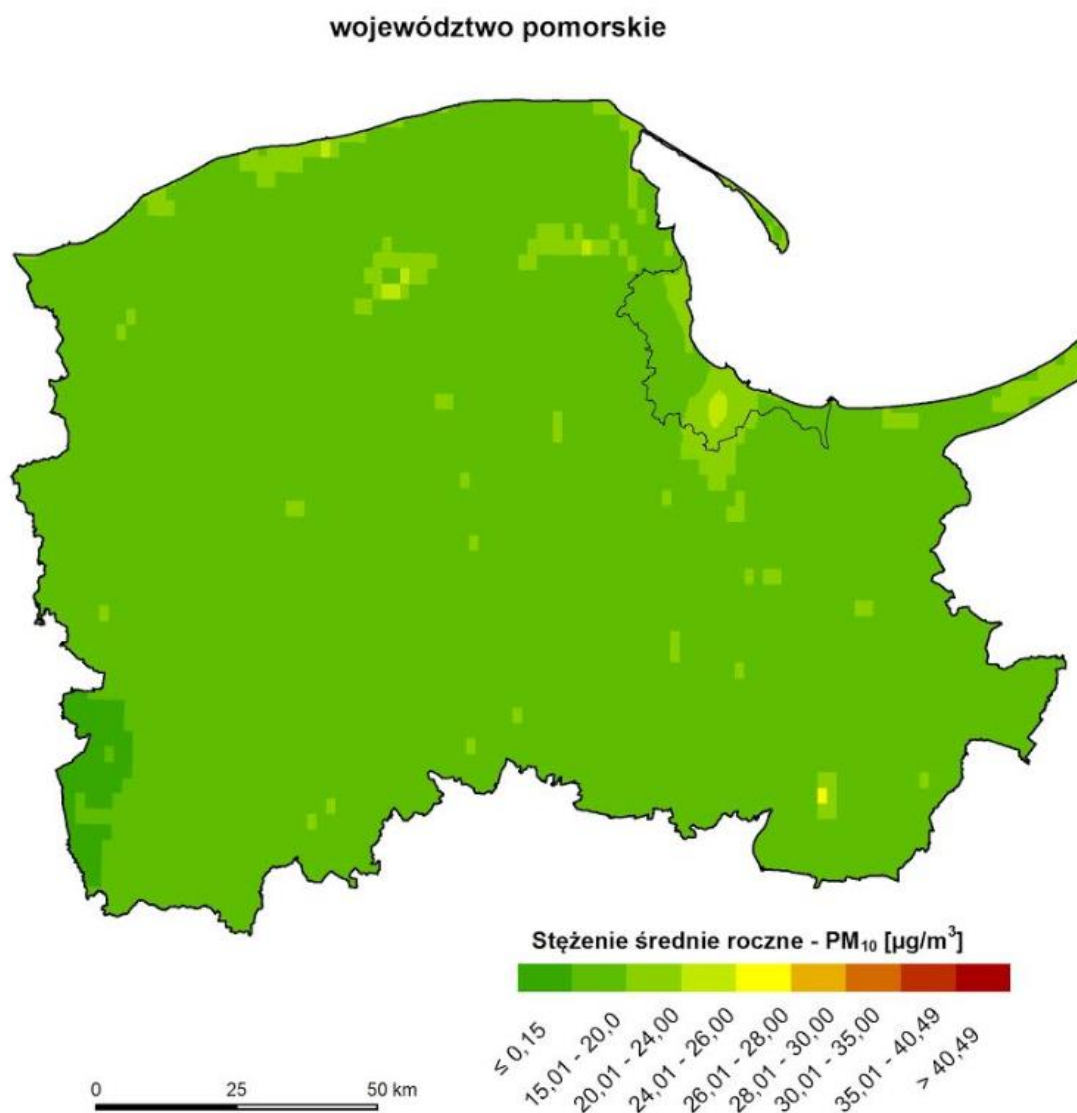


Rysunek 7.31 Średnioroczne stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego w strefie pomorskiej na tle poziomym dopuszczalnego w latach 2010 – 2019



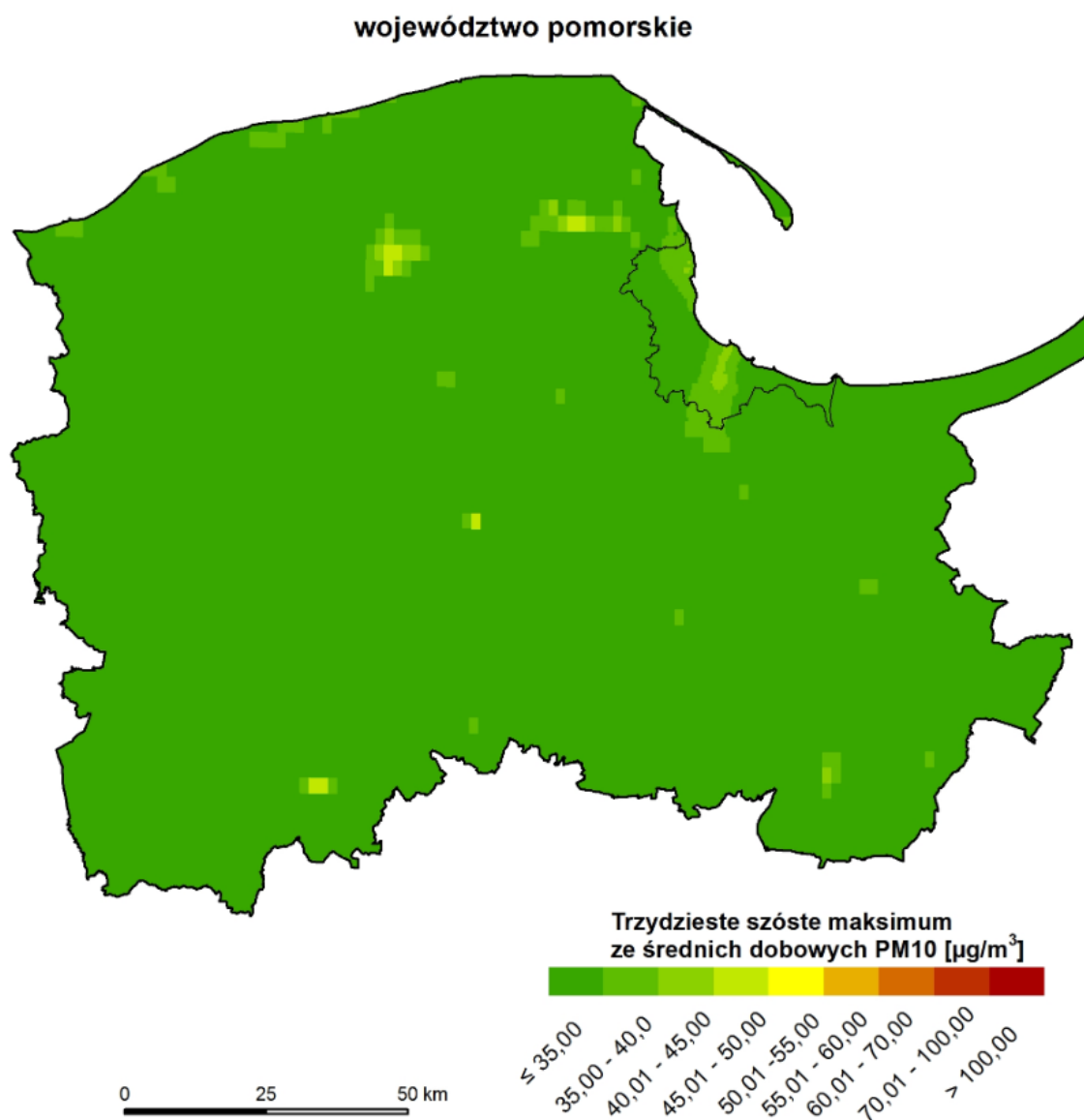
Rysunek 7.32 36 maks. stężenie pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego w strefie pomorskiej na tle poziomym dopuszczalnego w latach 2010 – 2019

Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia pyłu PM10 na obszarze województwa pomorskiego był nieznacznie zróżnicowany. Stężenia wahały się od 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Wyższe stężenia występowały lokalnie głównie w centrum i na północnym wschodzie strefy pomorskiej oraz na terenie aglomeracji trójmiejskiej. (Rysunek 7.33)



Rysunek 7.33 Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia pyłu PM₁₀ na obszarze województwa pomorskiego w 2019 roku. (modelowanie IOŚ-PIB)

Rozkład przestrzenny liczby dni 36 maks. ze średnich dobowych na terenie całego województwa był mało zróżnicowany dochodzący miejscami do wartości 50 µg/m³. (Rysunek 7.34)



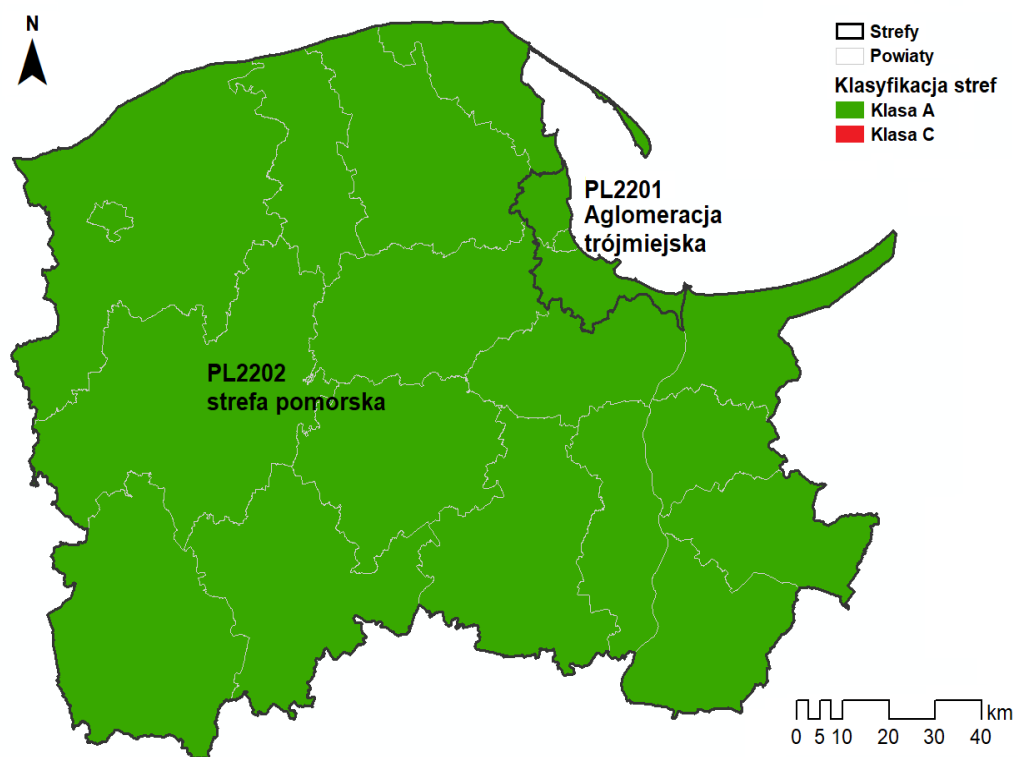
Rysunek 7.34 Rozkład przestrzenny 36 maks. ze średnich dobowych PM10 w województwie pomorskim w 2019 roku. ((obiektywne szacowanie na podstawie modelowania IOŚ-PIB)

7.1.7. Pył PM_{2,5}

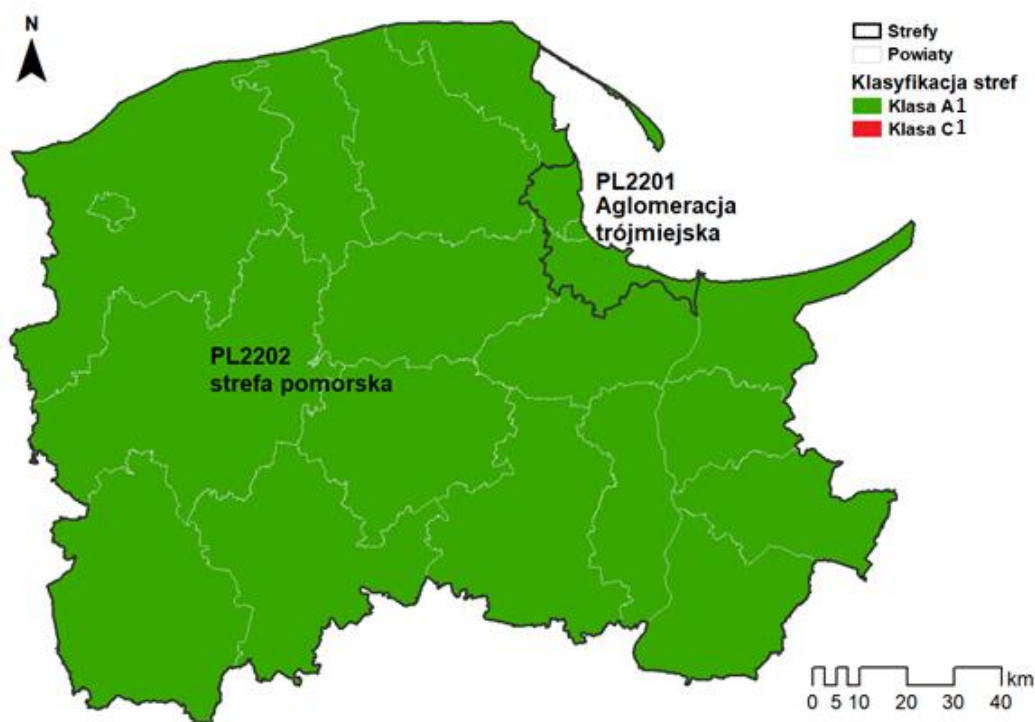
Pomiary stężenia średniorocznego dla pyłu PM_{2,5} nie wykazały przekroczeń w żadnej strefie dla fazy I (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) oraz fazy II (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabela 7.13. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej PM_{2,5} - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5}	Klasa strefy dla PM _{2,5} (II faza)
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A	A1
PL2202	strefa pomorska	A	A1



Rysunek 7.35 Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla PM_{2,5} dla poziomu dopuszczalnego



Rysunek 7.36 Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla PM_{2,5} dla poziomu dopuszczalnego (II faza)

Tabela 7.14. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów PM_{2,5} na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

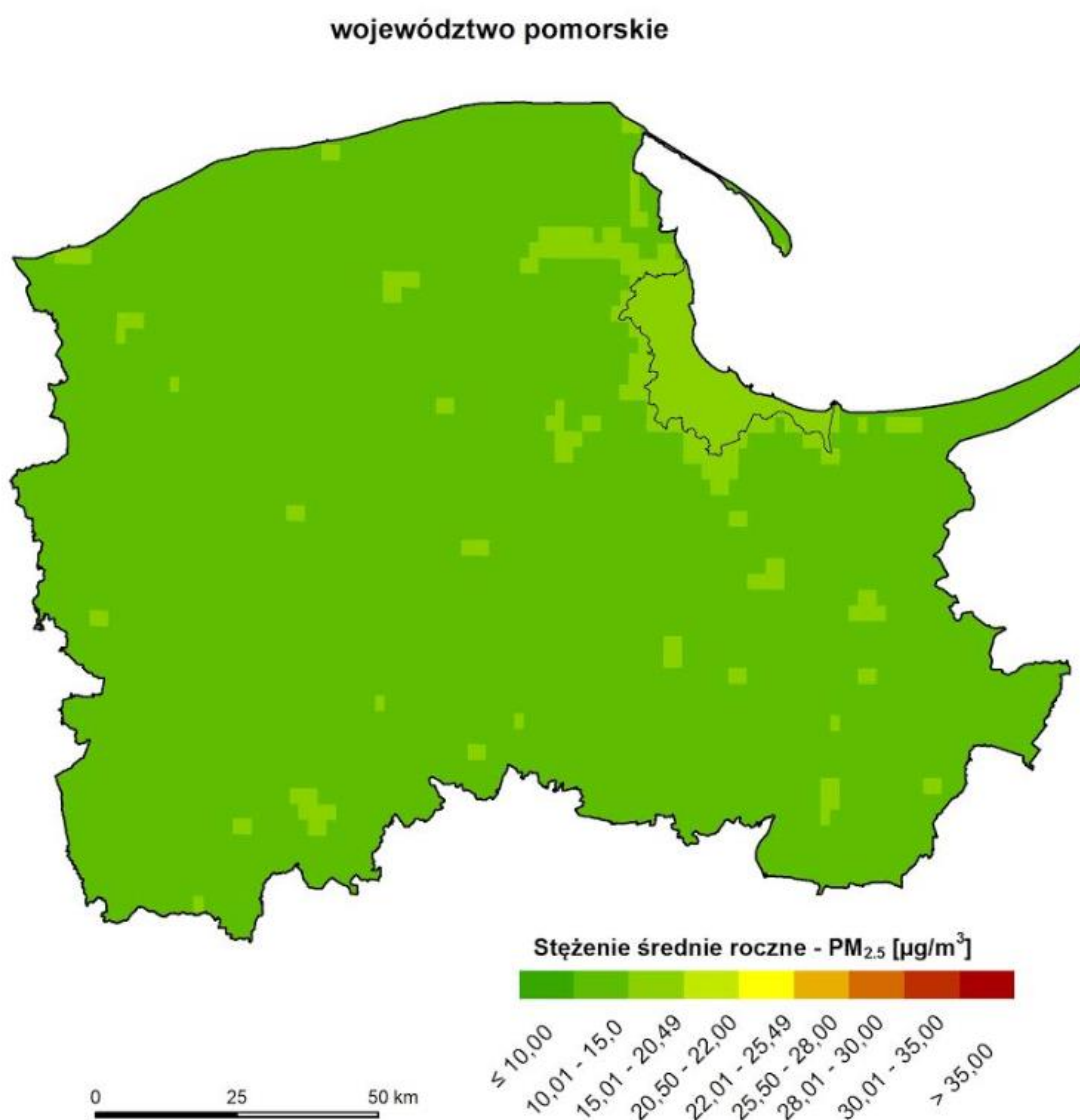
L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m ³]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	automatyczny	47	17
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPowWiel	Zaspa	manualny	87	12
3	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazzi	AM11 Słupsk Kniaziewiczza	manualny	85	11

W roku 2019 na stacjach: Zaspa i AM11 Słupsk Kniaziewiczza uzyskano wyniki najniższe od czasu prowadzenia na nich pomiarów. Na stacji AM8 Gdańsk Wrzeszcz stężenie pyłu PM_{2,5} zanotowano na podobnym poziomie jak w roku 2018.



Rysunek 7.37 Stężenia średnioroczne PM_{2,5} na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego na tle poziomu dopuszczalnego I i II fazy w latach 2010 – 2019

Wartości średniorocznego stężenia pyłu PM_{2,5} na obszarze województwa wahały się od 10 do 20 µg/m³. Rozkład przestrzenny przedstawiono na rysunku 7.38.



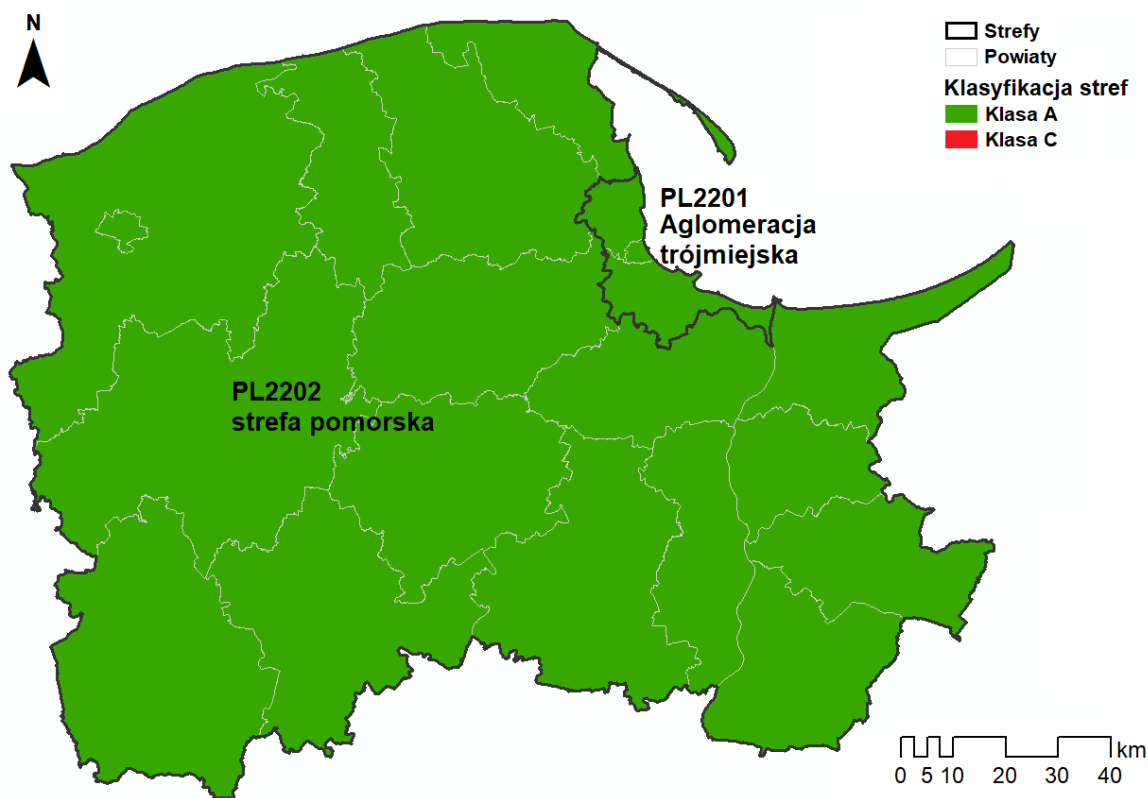
Rysunek 7.38 Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia pyłu PM_{2,5} w województwie pomorskim w 2019 roku. (obiektywne szacowanie na podstawie modelowania IOŚ-PIB)

7.1.8. Ołów Pb w pyle PM10

Wyniki badań stężenia ołowiu w pyle PM10 uzyskane w 2019 roku wskazują, że stężenia poziomu dopuszczalnego określone dla tego zanieczyszczenia ze względu na ochronę zdrowia ludzi zostały dotrzymane w obu strefach województwa. Poziomy średnioroczne zostały utrzymane na bardzo niskich poziomach w stosunku do poziomu dopuszczalnego.

Tabela 7.15. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej Pb - ochrona zdrowia ludzi

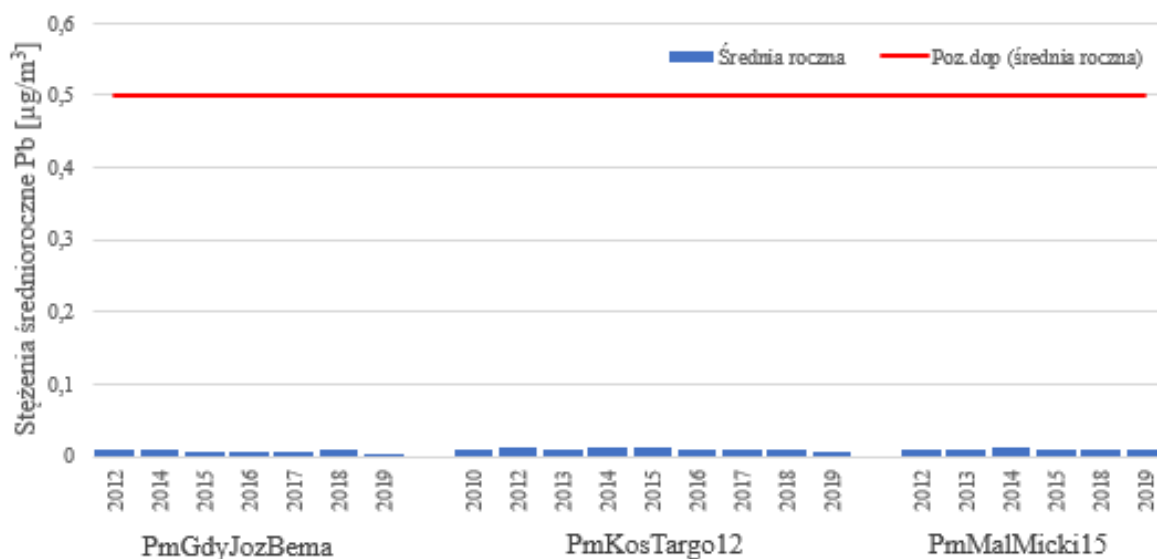
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
PL2202	strefa pomorska	A



Rysunek 7.39 Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla Pb w pyle PM10

Tabela 7.16. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Pb w pyłe zawieszonym na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyJozBema	WIOŚ Gdynia - Bema	manualny	100	0,00
2	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	manualny	99	0,01
3	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	manualny	96	0,09



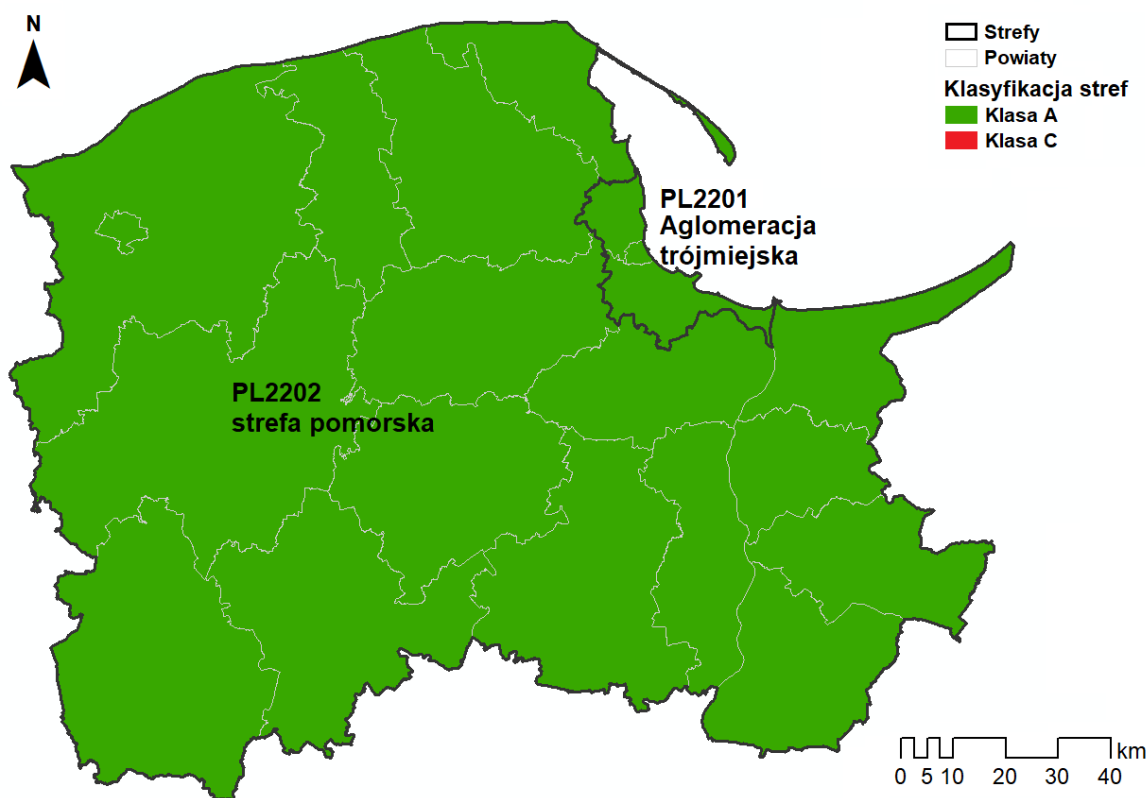
Rysunek 7.40 Średnioroczne stężenie ołowiu w pyłach PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019

7.1.9. Arsen As w pyłach PM10

Wyniki badań stężenia arsenu w pyłach PM10 uzyskane w 2019 roku pokazują, że stężenie docelowe ($0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nie zostało przekroczone w żadnej strefie, dzięki czemu całe województwo otrzymało klasę A. Średnie roczne stężenie arsenu w pyłach PM10 od wielu lat utrzymuje się na znacznie niższych poziomach niż poziom docelowy.

Tabela 7.17. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej As - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
PL2202	strefa pomorska	A



Rysunek 7.41 Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla As w pyłe PM10

Tabela 7.18. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów As na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyJozBema	WIOŚ Gdynia - Bema	manualny	100	1
2	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	manualny	99	1
3	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	manualny	96	1



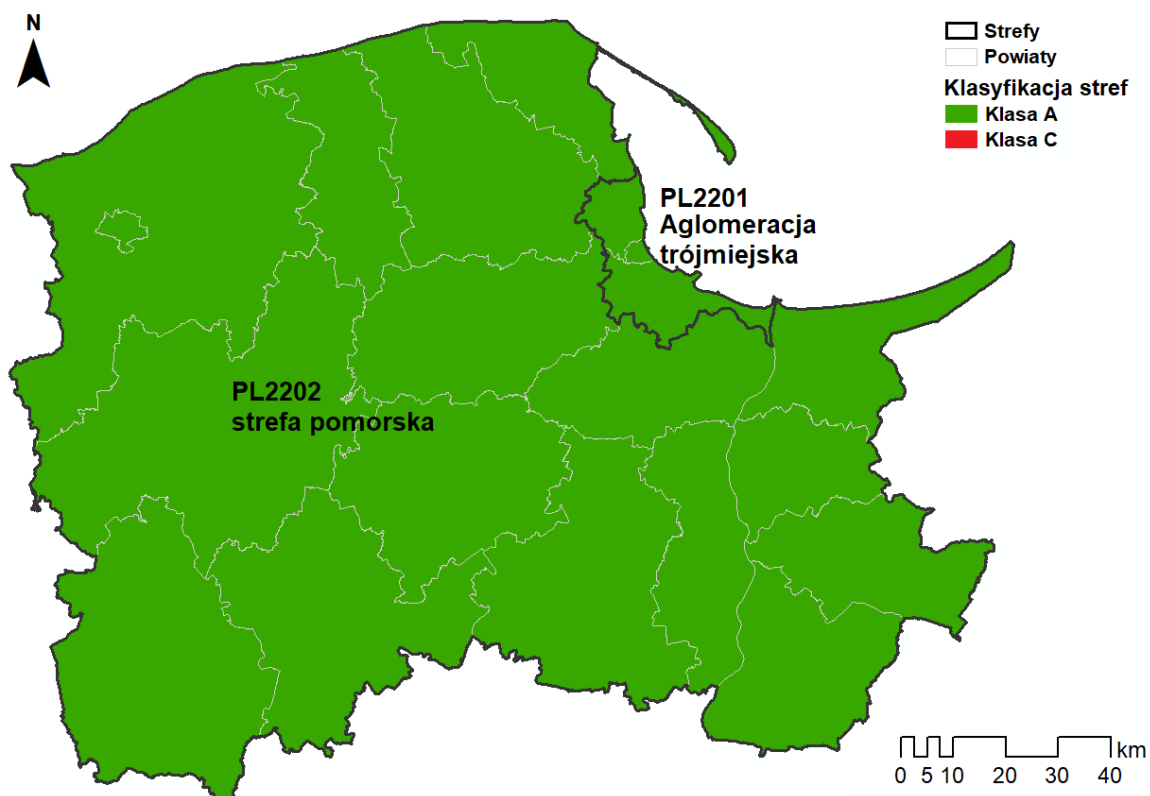
Rysunek 7.42 Średnioroczne stężenie arsenu w pyle PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego na tle poziomu docelowego w latach 2010 – 2019

7.1.10. Kadm Cd w pyle PM10

Wyniki stężeń kadmu w pyle z PM10 uzyskane w 2019 roku wskazują, że stężenia docelowe nie zostały przekroczone w strefach województwa. Uzyskane klasy dla obu stref to A. Poziomy średnioroczne zostały utrzymane na bardzo niskich poziomach.

Tabela 7.19. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej Cd - ochrona zdrowia ludzi

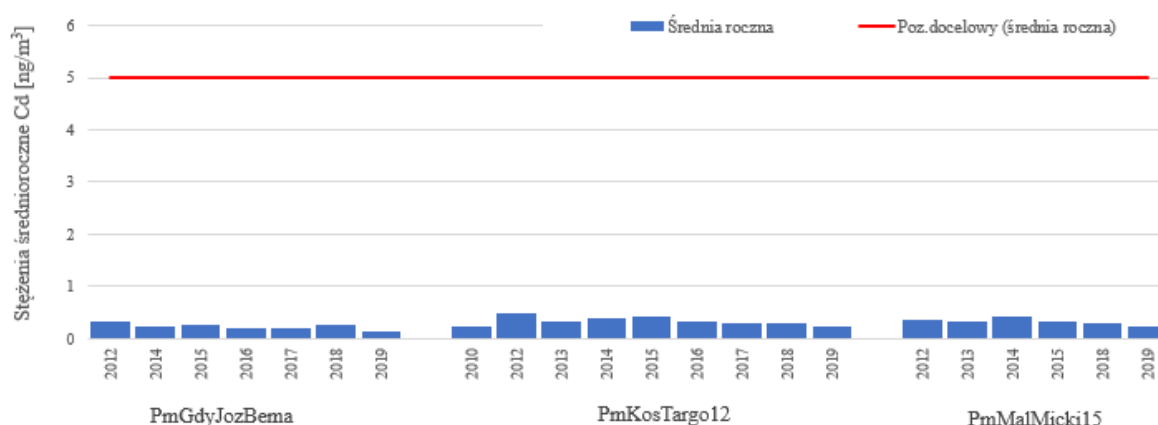
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Cd
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
PL2202	strefa pomorska	A



Rysunek 7.43 Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla Cd w pyłe PM₁₀

Tabela 7.20. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów Cd na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyJozBema	WIOŚ Gdynia - Bema	manualny	100	0,1
2	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	manualny	99	0,2
3	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	manualny	96	0,2



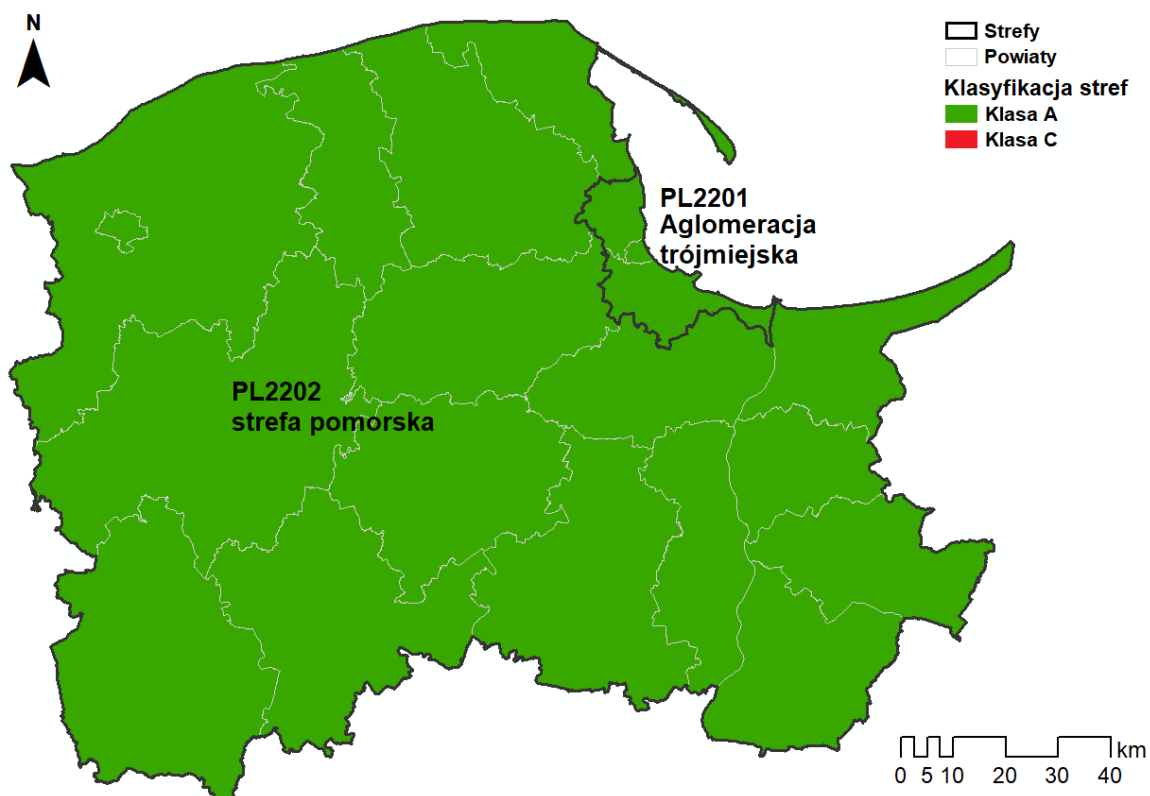
Rysunek 7.44 Średnioroczne stężenie kadmu w pyłe PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego na tle poziomu docelowego w latach 2010 – 2019

7.1.11. Nikiel Ni w pyłe PM10

Wyniki stężeń niklu w pyłe PM10 uzyskane w 2019 roku nie przekroczyły poziomów stężeń docelowych określonych względu na ochronę zdrowia ludzi. Obie strefy województwa pomorskiego zaliczają się do klasy A. Poziomy średnioroczne były utrzymane na bardzo niskich poziomach w stosunku do poziomów docelowych.

Tabela 7.21. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej Ni - ochrona zdrowia ludzi

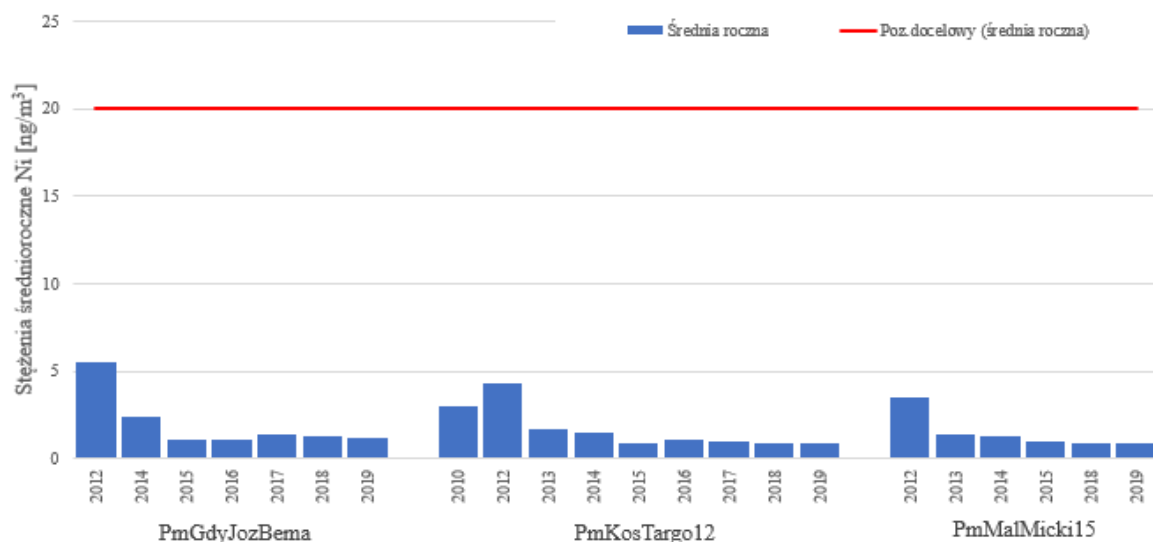
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Ni
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
PL2202	strefa pomorska	A



Rysunek 7.45 Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla Ni w pyle PM10

Tabela 7.22. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów niklu na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyJozBema	WIOŚ Gdynia - Bema	manualny	100	1,2
2	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	manualny	99	0,8
3	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	manualny	94	0,8



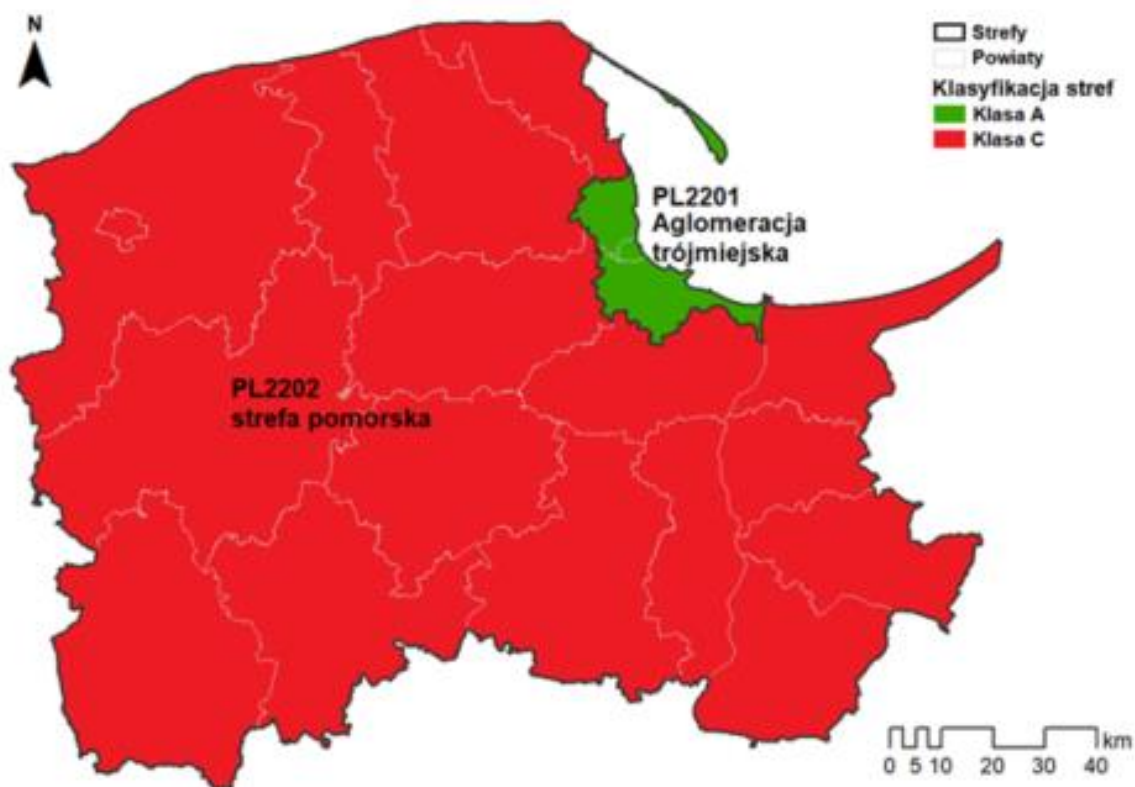
Rysunek 7.46 Średnioroczne stężenie niklu w pyłe PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego na tle poziomu docelowego w latach 2010 – 2019

7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe PM10

W województwie pomorskim w roku 2019 w wyniku pomiarów stężeń benzo(a)pirenu odnotowano przekroczenie poziomu docelowego na jednej stacji pomiarowej w strefie pomorskiej, spowodowało to zaklasyfikowanie tej strefy do klasy C. Aglomeracja trójmiejska nie mając przekroczenia poziomu docelowego tego zanieczyszczenia uzyskała klasę A.

Tabela 7.23. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej B(a)P - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla B(a)P
PL2201	Agglomeracja Trójmiejska	A
PL2202	strefa pomorska	C

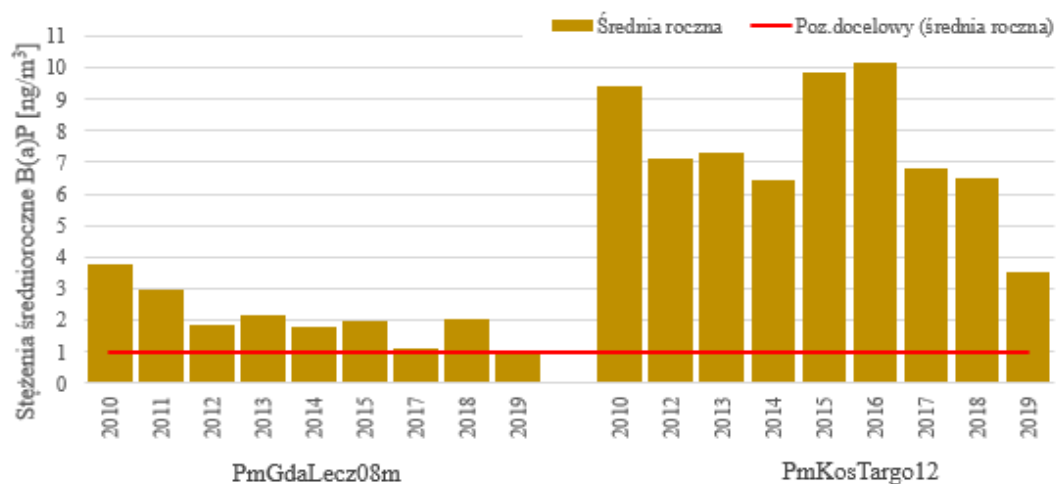


Rysunek 7.47 Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla B(a)P w pyle PM10

Tabela 7.24. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów B(a)P na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m ³]
1	PL2201	Agglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	WIOŚ Gdańsk - Leczkowa	manualny	85	1
2	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	manualny	99	4

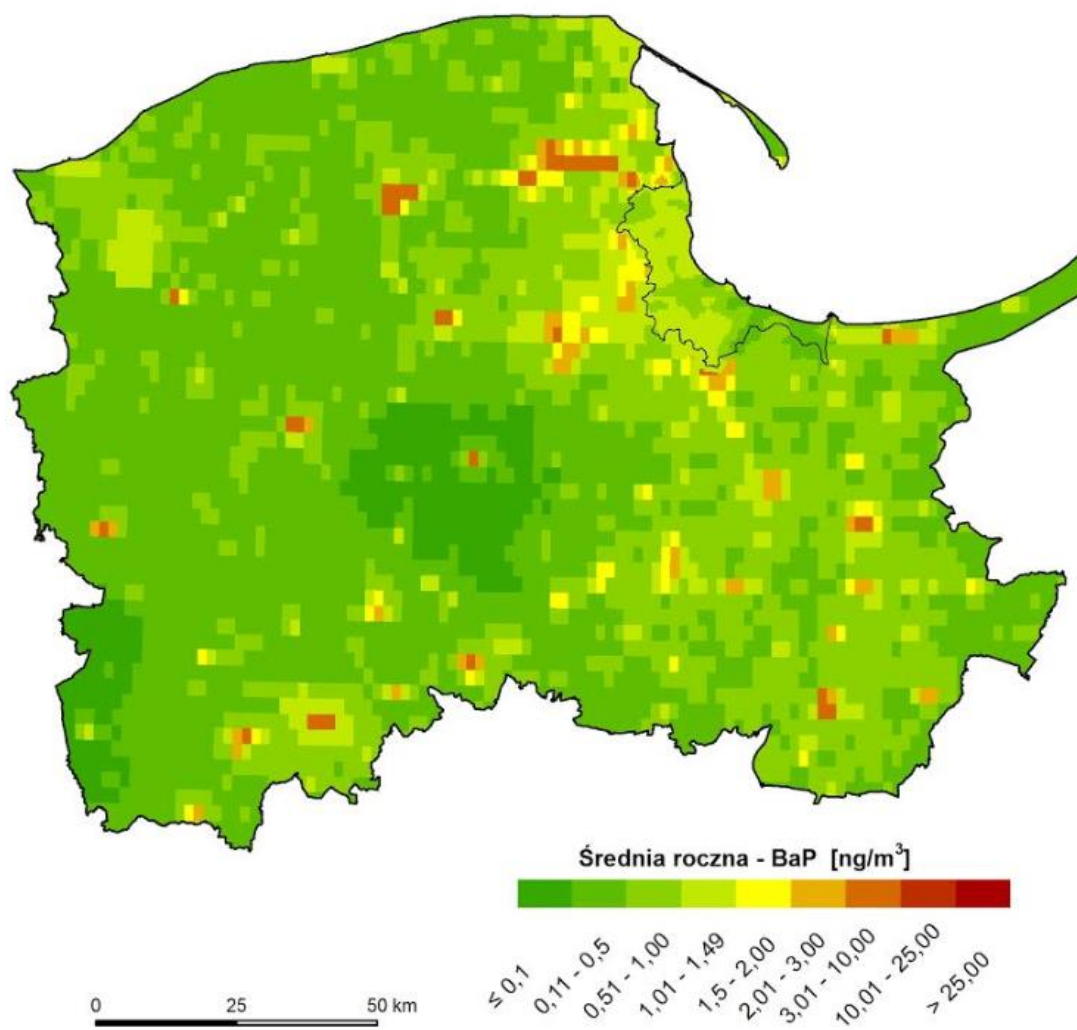
W roku 2019 w strefie pomorskiej stężenie benzo(a)pirenu osiągnęło najniższe stężenia od czasów prowadzenia pomiarów (od 2010 roku) i było o połowę niższe niż w roku poprzednim. Na stacji w Kościerzynie stężenie obniżyło się z wartości 7 ng/m³ do 4 ng/m³.



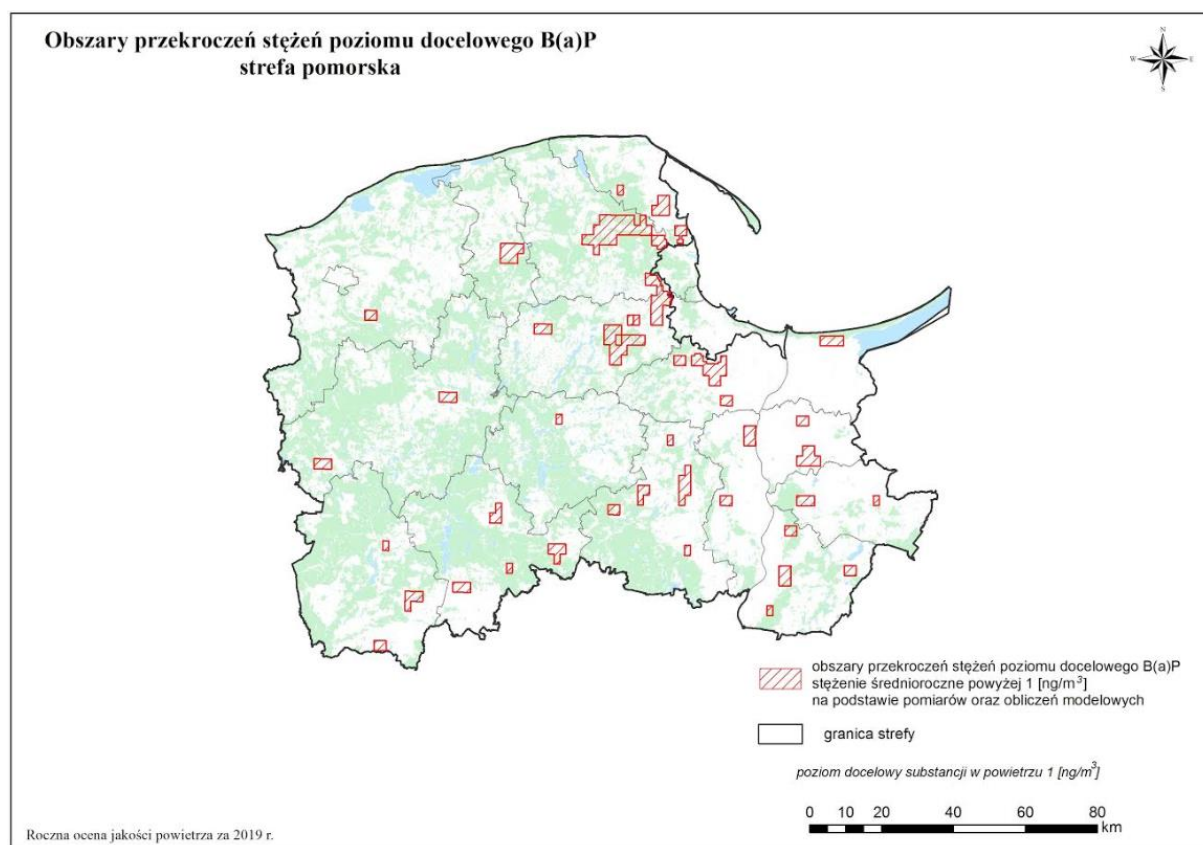
Rysunek 7.48 Średnioroczne stężenie benzo(a)pirenu w pyłe na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego na tle poziomu docelowego w latach 2010 – 2019

Obszary przekroczeń zostały wykonane przy pomocy metody obiektywnego szacowania i zostały przedstawione na mapie zamieszczonej poniżej (Rysunek 7.49). Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu na wahały się między wartościami 1 a 2 ng/m³. Lokalnie osiągały wyższą wartość głównie w miastach.

województwo pomorskie



Rysunek 7.49 Rozkład średniej rocznej stężenia B(a)P w województwie pomorskim w roku 2019. (obiektywne szacowanie na podstawie modelowania IOS-PIB)



Rysunek 7.50 Obszary przekroczeń dla B(a)P za rok 2019.

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia

Po przeglądzie i analizie danych monitoringowych ze stacji pomiarowych w województwie pomorskim w 2019 roku odnotowano przekroczenia poziomów substancji w powietrzu:

- w Aglomeracji Trójmiejskiej i w strefie pomorskiej:
 - poziom celów długoterminowych dla ozonu,
- w strefie pomorskiej:
 - poziom celów długoterminowych dla ozonu,
 - poziom docelowy dla benzo(a)pirenu zawartego w pyle PM10

Tabela 25. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C)

Kod strefy	Nazwa strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃	PM ₁₀	Pb(PM ₁₀)	As(PM ₁₀)	Cd(PM ₁₀)	Ni(PM ₁₀)	BaP(PM ₁₀)	PM _{2.5}
PL2201	Agglomeracja Trójmiejska	A	A	A	A	A ¹	A	A	A	A	A	A	A
PL2202	strefa pomorska	A	A	A	A	A ¹	A	A	A	A	A	C	A

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

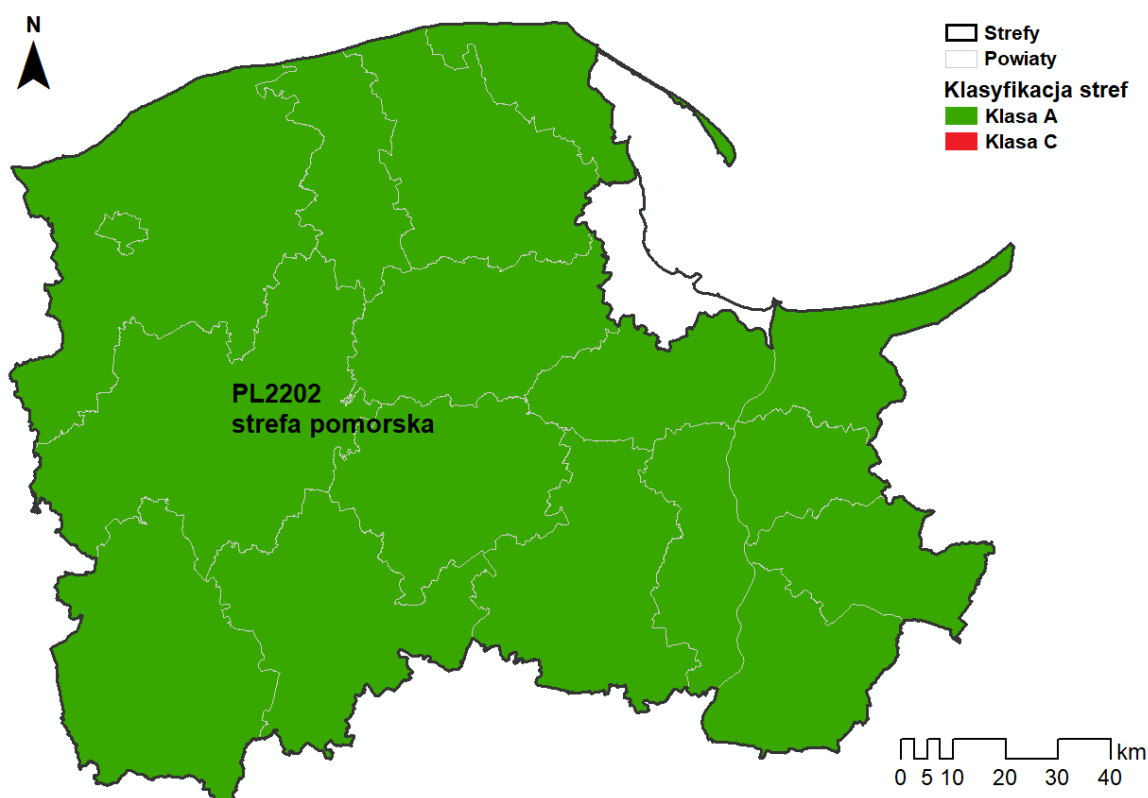
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

7.2.1. Dwutlenek siarki SO_2

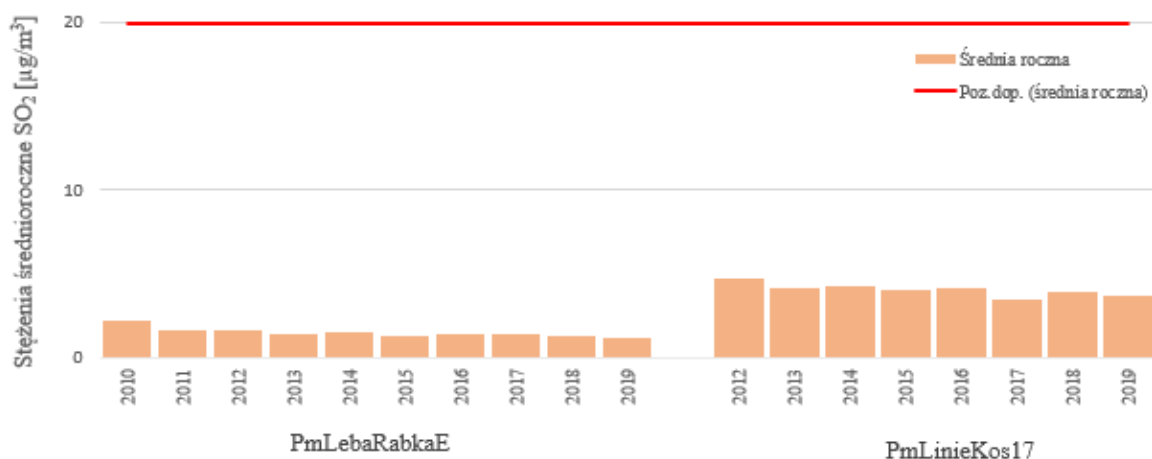
Poziomy stężenie dwutlenku siarki oceniane pod kątem ochrony roślin monitorowane były na stacji w Liniewku Kościerskim oraz na stacji w Łebie. Wartość stężenia średniorocznego nie przekroczyła wartości dopuszczalnej w związku z czym strefa pomorska otrzymała klasę A. Na obu stanowiskach dotrzymano normy jakości powietrza, zarówno w porze zimowej jak i w całym roku kalendarzowym. Kompletność pomiarów na Stacji w Liniewku Kościerskim wyniosła 68%.

Tabela 7.26. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO_2 – ochrona roślin

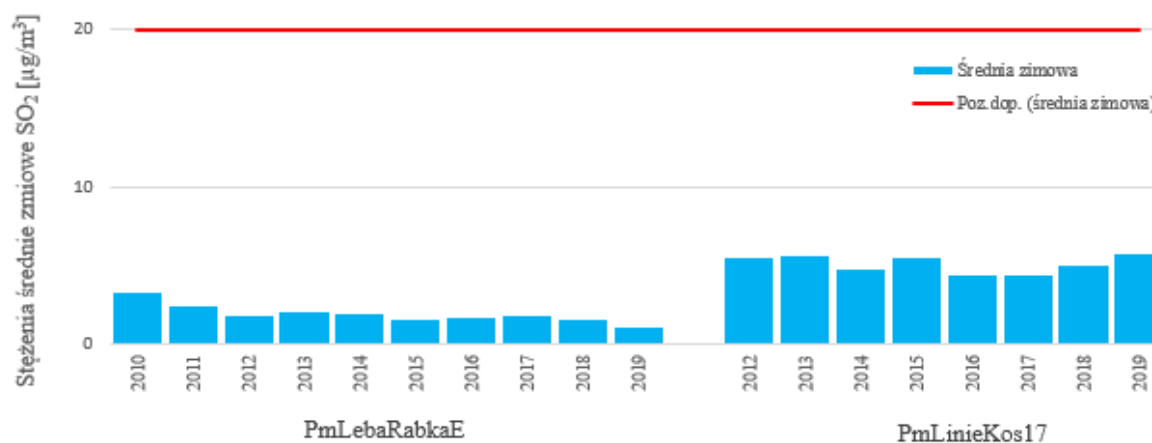
Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania - pora zimowa
PL2202	strefa pomorska	A	A	A



Rysunek 7.51 Klasyfikacja strefy w ocenie za rok 2019 dla SO_2 (ochrona roślin)



Rysunek 7.52 Średnia roczna stężenia SO₂ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019



Rysunek 7.53 Średnia zimowa SO₂ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019

7.2.2. Tlenki azotu NO_x

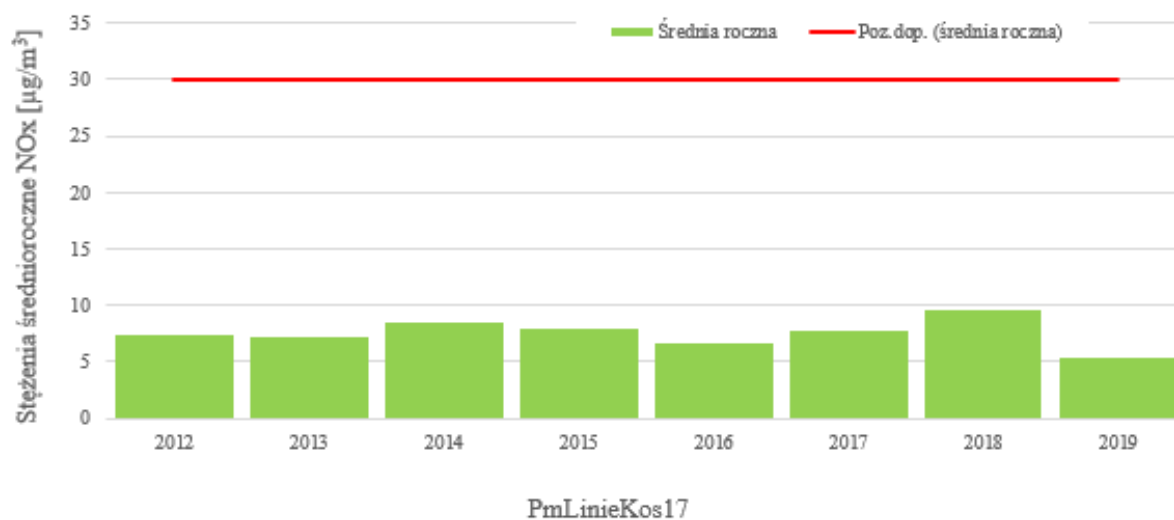
Poziomy stężenie tlenków azotu oceniane pod kątem ochrony roślin monitorowane były na stacji w Liniewku Kościerskim. Pomimo kompletności pomiarów na poziomie 68% stężenia średnioroczne nie przekroczyły wartości dopuszczalnej (30 ng/m³) w związku z czym strefa pomorska otrzymała klasę A.

Tabela 7.27. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO_x - ochrona roślin

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO _x
PL2202	strefa pomorska	A



Rysunek 7.54 Klasyfikacja strefy w ocenie za rok 2019 dla NO_x (ochrona roślin)



Rysunek 7.55 Średnia roczna stężenia NO_x na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 – 2019

7.2.3. Ozon O_3

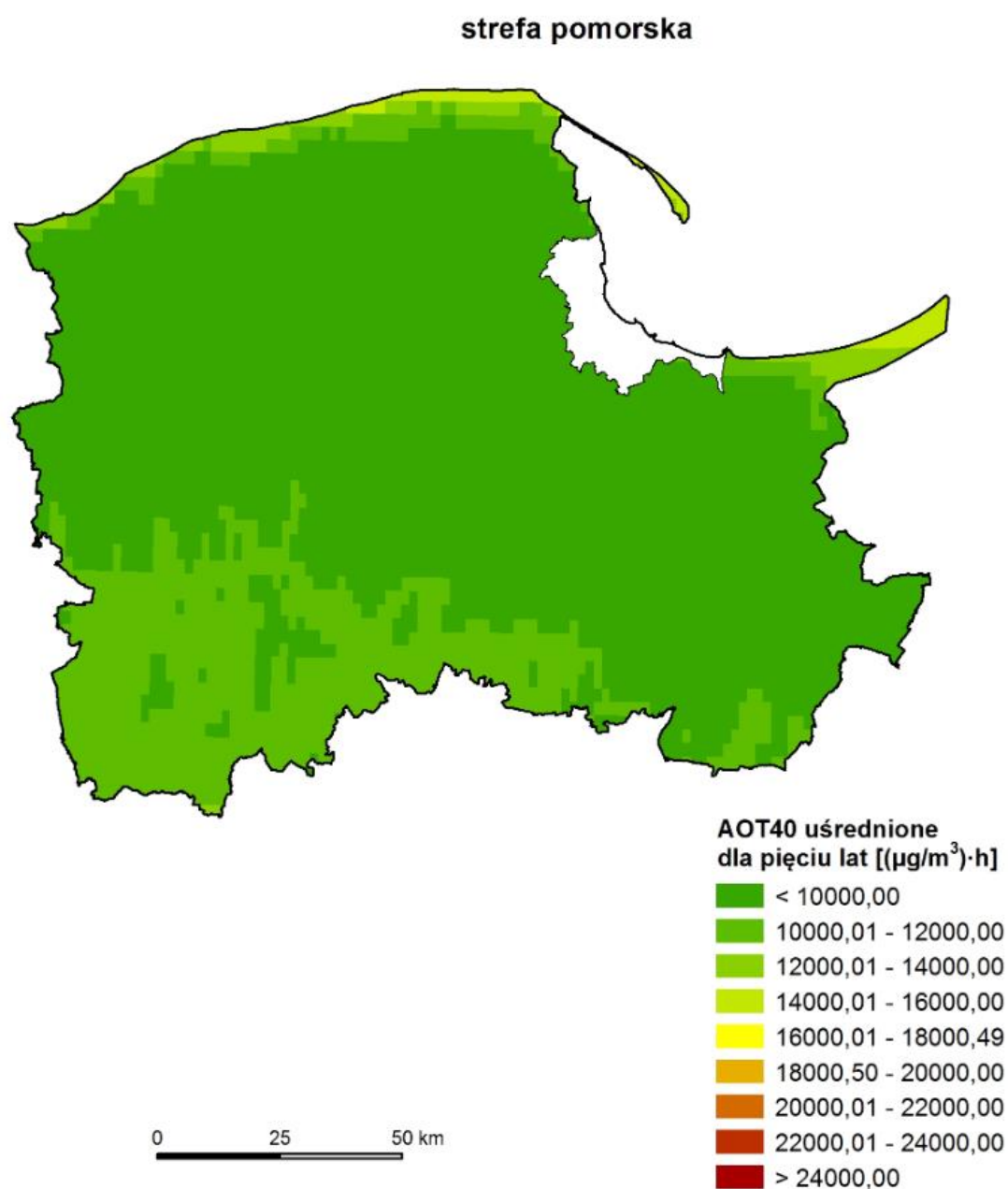
Wartości współczynnika AOT40, który wyznacza się na podstawie średniej z pomiarów pięcioletnich (2015-2019) z okresu wegetacyjnego (maj – lipiec) zostały określone na podstawie wyników pomiarów ze stacji w Liniewku Kościerskim i Łebie. Dla obu stanowisk poziom mieścił się poniżej poziomu docelowego, w związku z czym strefa pomorska otrzymała klasę A.

Poziom celu długoterminowego dla kryterium ochrony roślin nie został dotrzymany na obu stanowiskach pomiarowych w związku z czym strefa pomorska otrzymała klasę D2. Jako metodę wspomagającą przy klasyfikacji stref wykorzystano wyniki modelowania obrazujące obszar przekroczeń poziomu długoterminowego.

Tabela 7.28. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O_3 - ochrona roślin

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

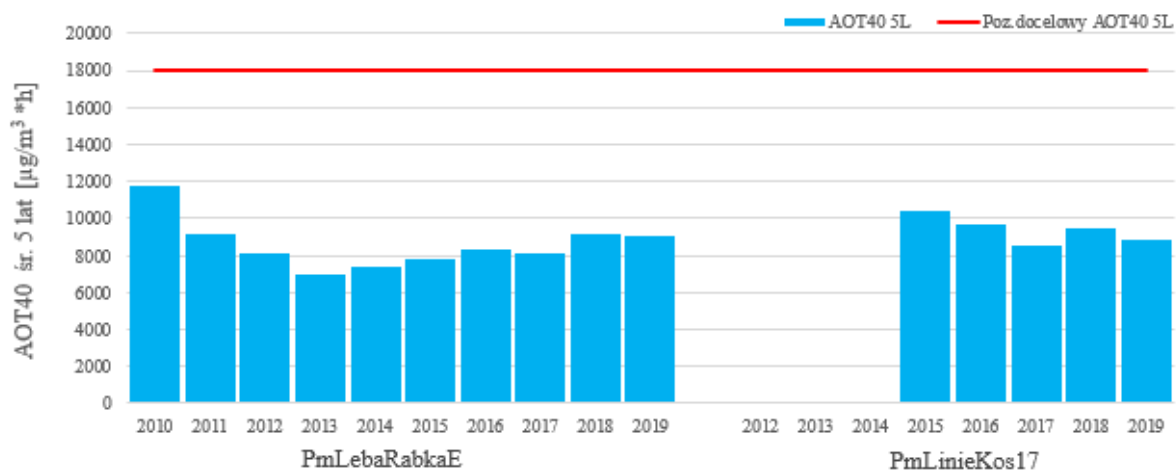
Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 uśredniony dla pięciu lat był mało zróżnicowany na obszarze województwa pomorskiego. Na przeważającym obszarze wartości były niższe niż $10\,000\ (\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$. Wyjątkiem jest pobrażenie morza Bałtyckiego oraz południe województwa, gdzie wartości indeksu wahały się od $12\,000$ do $14\,000\ (\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$. (Rysunek 7.56)



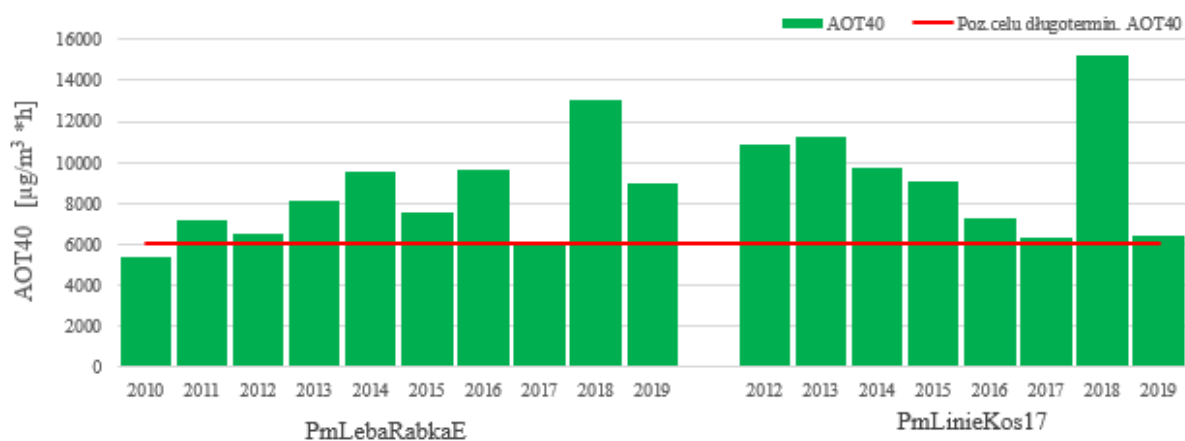
Rysunek 7.56 Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 na obszarze województwa pomorskiego uśredniony dla pięciu lat. (modelowanie IOŚ PIB)

Tabela 7.29. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O_3 na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	AOT40 $[\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}]$	AOT 40 5L $[\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}]$
1	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	IMGW Łeba - Rąbka	automatyczny	100	9022	9047
2	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	AM17 Liniewko Kościerskie	automatyczny	79	6452	8866

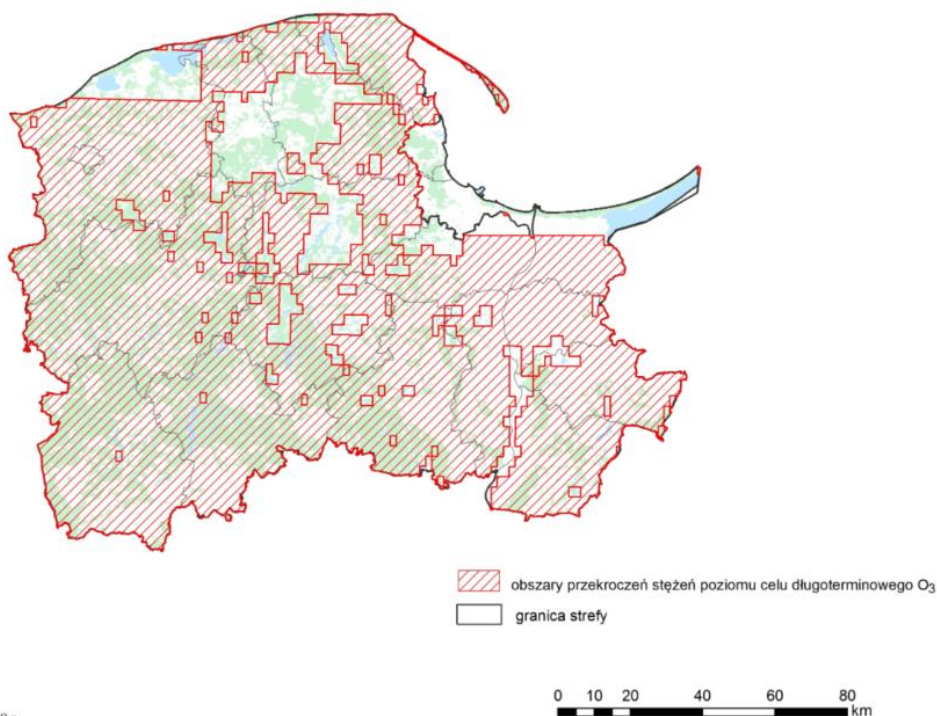


Rysunek 7.57 AOT40 pomiarów z pomiarów pięcioletnich na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego na tle poziomu docelowego w latach 2010 – 2019



Rysunek 7.58 AOT 40 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2010 – 2019

**Obszary przekroczeń stężeń poziomu celu długoterminowego O₃ - ochrona roślin
strefa pomorska**



Roczna ocena jakości powietrza za 2019 r.

Rysunek 7.59 Obszary przekroczeń stężeń poziomu celu długoterminowego O₃ w strefie pomorskiej.

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

Po przeglądzie i analizie danych monitoringowych ze stacji pomiarowych w województwie pomorskim w 2019 roku nie odnotowano przekroczenia poziomów docelowych substancji w powietrzu.

Dla współczynnika AOT40 nie został dotrzymany poziom celu długoterminowego dla obu stacji na których były prowadzone pomiary.

Tabela 7.30. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO₂ - ochrona roślin

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

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

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

W roku 2019 w województwie pomorskim odnotowano przekroczenia dla stężeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w strefie pomorskiej oraz przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla ozonu w obu strefach. Obszary powierzchni przekroczeń oraz ilość narażonych mieszkańców przedstawiono w tabeli 8.1.

Dla kryterium ochrony roślin, odnotowano przekroczenia poziomu AOT40 w roku wykonywania oceny. Obszar przekroczeń zamieszczono w tabeli 8.2.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
B(a)P – ochrona zdrowia							
PL2202	strefa pomorska	Poziom docelowy	Średnia roczna	716	25%	591 314	36,6%
Ozon – ochrona zdrowia							
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	319,9	76,5%	484 591	64,2%
PL2202	strefa pomorska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	17 365	97,2%	1 564 785	96,9%

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Udział w powierzchni strefy [%]
Ozon – ochrona roślin					
PL2202	strefa pomorska	Poziom celu długoterminowego	AOT40	14 662	82,1%

9. Udokumentowanie wyników oceny

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska - Państwowy Monitoring Środowiska, baza danych JPOAT2,0,
- Główny Urząd Statystyczny – Bank Danych Lokalnych,
- Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej – Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych,
- Główny Urząd Geodezji i Kartografii – Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju – PRG,

- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB – dane klimatyczne publikowane w serwisie Pogodynka,
- Instytut Ochrony Środowiska - PIB - dane dot. modelowania matematycznego i emisji (KOBiZE)

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

Do modelowania matematycznego wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za rok 2019 oraz analiz zawartych 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.

Wszystkie dane wykorzystane w ocenie rocznej są gromadzone w systemie JPOAT2.0, dzięki któremu jest możliwe wykonywanie złożonych analiz i przetwarzanie danych.

Wszelkie informacje dotyczące jakości powietrza są przedstawiane na Portalu Jakości Powietrza GIOŚ, biuletynach, raportach, komunikatach, innych publikacjach oraz na stronie Fundacji ARMAAG.

10. Podsumowanie oceny

Ocena za rok 2019 dla województwa pomorskiego opiera się głównie na metodzie bazującej na analizie zweryfikowanych danych pomiarach ze stacji rozmieszczonych w województwie. Wykorzystane modelowanie do utworzenia map z przekroczeniami ma mniejszą wagę, przez wzgląd na przetwarzanie otrzymanych danych pomiarowych oraz emisyjnych.

Po przeglądzie i analizie danych monitoringowych ze stacji pomiarowych w województwie pomorskim w 2019 roku odnotowano przekroczenia poziomów substancji w powietrzu:

1. strefa Aglomeracja Trójmiejska:
 - poziom celu długoterminowego dla ozonu (ochrona zdrowia)
2. strefa pomorska

- poziom dopuszczalny dla benzo(a)pirenu (ochrona zdrowia)
- poziom celu długoterminowego dla ozonu (ochrona zdrowia)
- poziom celu długoterminowego dla AOT40-R (ochrona roślin)

Obszary przekroczeń dla powyższych zanieczyszczeń zostały wyznaczone z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB.

Dla pyłu zawieszonego PM₁₀ w roku 2019 nie odnotowano przekroczeń dopuszczalnej normy średniodobowej, co jest dużą zmianą w porównaniu do lat poprzednich. Również stężenia średnio roczne są niższe na wszystkich stacjach. Wyniki przedstawiono w tabeli 10.1.

Tabela 10.1 Stężenia średnioroczne pyłu PM₁₀ w latach 2017-2019

Nazwa stacji	Średnia 2017 (µg/m ³)	Średnia 2018 (µg/m ³)	Średnia 2019 (µg/m ³)
AM2 Gdańsk Stogi	19	24	20
WIOŚ Gdańsk - Leczkowa	24	27	19
AM1 Gdańsk Śródmieście	24	30	27
AM3 Gdańsk Nowy Port	17	29	23
AM4 Gdynia Pogórze	13	19	19
AM9 Gdynia Dąbrowa	15	18	14
AM6 Sopot	17	21	19
AM12 Kościerzyna Targowa	29	30	22
WIOŚ Kwidzyn - Sportowa	23	26	21
AM16 Lębork Malczewskiego	28	34	28
AM15 Malbork Mickiewicza	23	26	20
AM11 Słupsk Kniaziewicz	21	23	18

Benzo(a)piren

W roku 2019, w porównaniu do lat ubiegłych, pomiary stężeń benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ były prowadzone na dwóch stacjach, jednej w aglomeracji trójmiejskiej i jednej w strefie pomorskiej. Przekroczenie średniorocznego poziomu docelowego zostało odnotowane na stacji zlokalizowanej w strefie pomorskiej – PmKosTargo12 – znajdującej się w Kościerzynie. W tabeli 10.2 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych dla benzo(a)pirenu na przestrzeni 3 lat. Widać znaczny spadek wartości stężenia w roku 2019 dla strefy pomorskiej.

Tabela 10.2 Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w latach 2017-2019 [ng/m³]

Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Rok 2017	Rok 2018	Rok 2019
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	WIOŚ Gdańsk - Leczkowa	1	2	1
PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	7	6	4

Obszar przekroczeń wyznaczony został z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB i wyniósł 716 km². Oszacowana liczba narażonych mieszkańców na przekroczenia wyniosła 591 314.

Ozon O₃

Dla ozonu nie został dotrzymany poziom celu długoterminowego w obu strefach w kryterium dla ochrony zdrowia. Również w tym przypadku obszar przekroczeń wyznaczony został z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB i pokrył 97% powierzchni strefy pomorskiej oraz 76% powierzchni Aglomeracji Trójmiejskiej. Opisane przekroczenie jest wykazywane co rok w ocenach.

Ocena przez wzgląd na ochronę roślin wykazała przekroczenia poziomu AOT40 w roku oceny. Również w tym przypadku nic się nie zmieniło na przestrzeni lat. Obszar przekroczeń został wyznaczony z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB i pokrył 82% powierzchni strefy pomorskiej.

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396, z późn. zm.);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 r. poz. 1031) zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r. poz. 1931)
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2018 r. poz. 1119);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. 2012 r. poz. 914).

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (*dla pyłu PM_{2,5}*) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2018 r. poz. 1120).
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1355 - t.j., z późn. zm.).

Skróty nazw aktów prawnych

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

rozporządzenie MŚ - rozporządzenie Ministra Środowiska

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

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

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

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

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

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

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

Inne skróty i terminy

- **OR** – roczna ocena jakości powietrza w strefach, wykonywana co roku zgodnie z artykułem 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska
- **OP** – ocena pięcioletnia, wykonywana zgodnie z artykułem 88 ustawy - Prawo ochrony środowiska na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu prowadzenia rocznych ocen jakości powietrza w strefie
- **POP** – program ochrony powietrza przygotowywany zgodnie z artykułem 91 ustawy - Prawo ochrony środowiska, mający na celu osiągnięcie odpowiednich dopuszczalnych i docelowych poziomów substancji w powietrzu w wyznaczonym terminie

Klasy stref:

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

Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie rocznej do określenia klasy strefy

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

Wartości kryterialne stężeń zanieczyszczeń powietrza:

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

Parametry statystyczne dotyczące stężeń:

- **S1** - stężenie 1-godzinne zanieczyszczenia
- **S8** - stężenie 8-godzinne (średnia krocząca, obliczana na podstawie stężeń 1-godz.), określane dla 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 szoste maksimum)
- **4 maks. (S24)** – czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. czwarte maksimum)
- **19 maks. (S1)** – dziewiętnasta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. NO₂ z okresu roku (tzw. dziewiętnaste maksimum)
- **25 maks. (S1)** – dwudziesta piąta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. SO₂ z okresu roku (tzw. dwudzieste piąte maksimum)

- **L>350 (S1)** – liczba godzin ze stężeniem średnim 1-godzinnym większym od $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- **L>125 (S24)** – liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinnym większym od $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- **SXY.Z** - percentyl na poziomie XY.Z% z serii pomiarów o określonym czasie uśredniania wyników – jest to wartość stężenia o określonym czasie uśredniania, której nie przekracza XY.Z% wyników pomiarów o tym czasie uśredniania w serii rocznej (np. percentyl S90.4 ze stężeń dobowych oznacza wartość stężenia 24godzinnego, której nie przekracza 90.4% wyników pomiarów dobowych w serii rocznej)
- **AOT40** - wskaźnik określający zanieczyszczenie powietrza ozonem, obliczany dla okresu maj-lipiec jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- **AOT40_{5L}** – wartość AOT40 uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

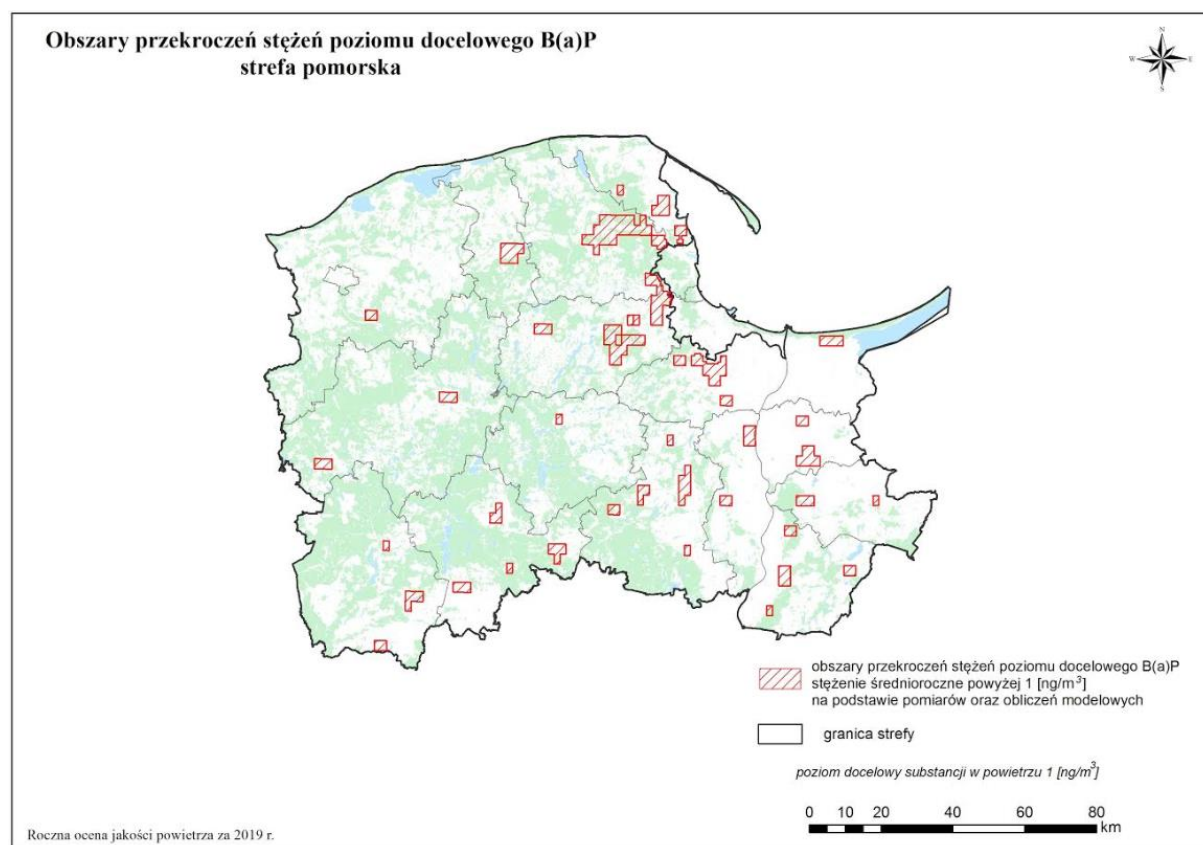
Załącznik 1.

Tabela 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie w 2019 roku

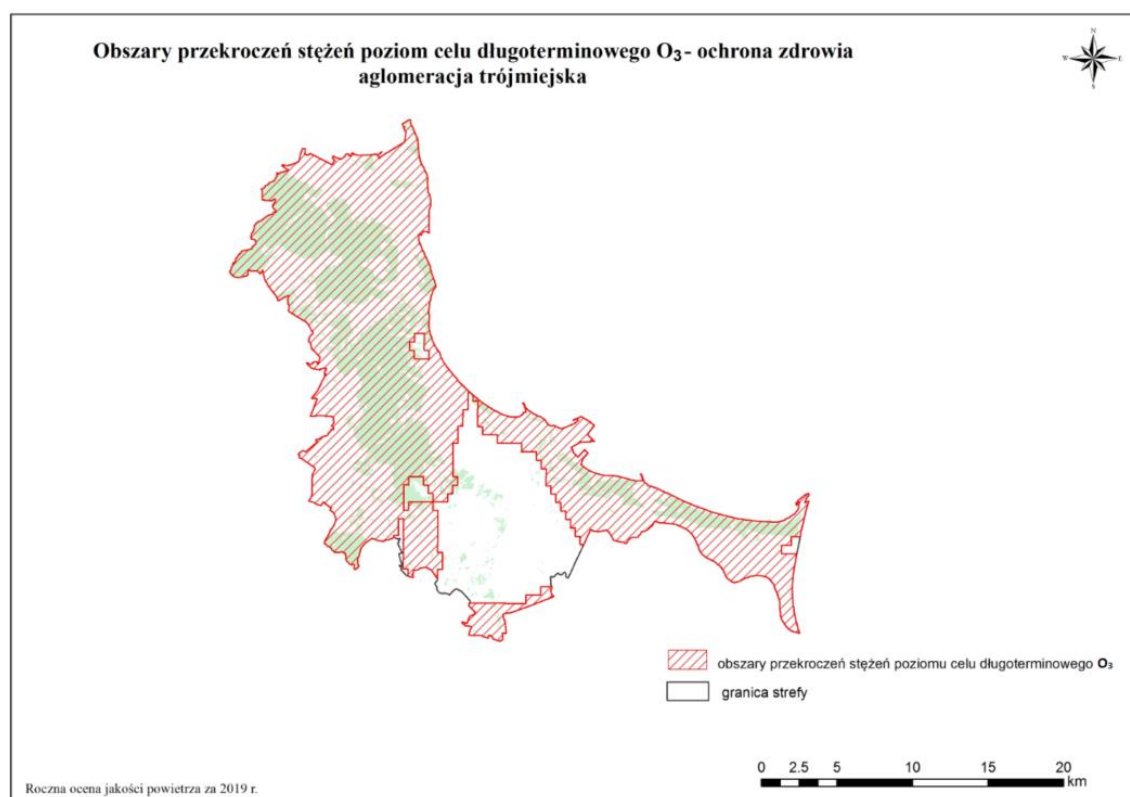
Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Miara raportowania	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa dla parametru	Rejon	Opis	Powierzchnia [km ²]	Liczba ludności	Przyczyna główna
OR - Ochrona Roślin	O3	Poziom celu długoterminowego	AOT40-R	PL2202	strefa pomorska	D2	Strefa pomorska	Obszar przekroczeń wyznaczony z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB	14662,0	1291671	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu
OZ – Ochrona Zdrowia	BaP(PM10)	Poziom docelowy	Śr.rocza	PL2202	strefa pomorska	C	Strefa pomorska	Obszar przekroczeń wyznaczony z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB	716,0	591314	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
	O3	Poziom celu długoterminowego	Dni_przekr	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	D2	Trójmiasto	Obszar przekroczeń wyznaczony z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB	319,9	484591	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu
				PL2202	strefa pomorska	D2	Strefa pomorska	Obszar przekroczeń wyznaczony z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB	17365,0	1564785	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu

Tabela 2. Zestawienie gmin na obszarze których wystąpiło przekroczenie w roku 2019

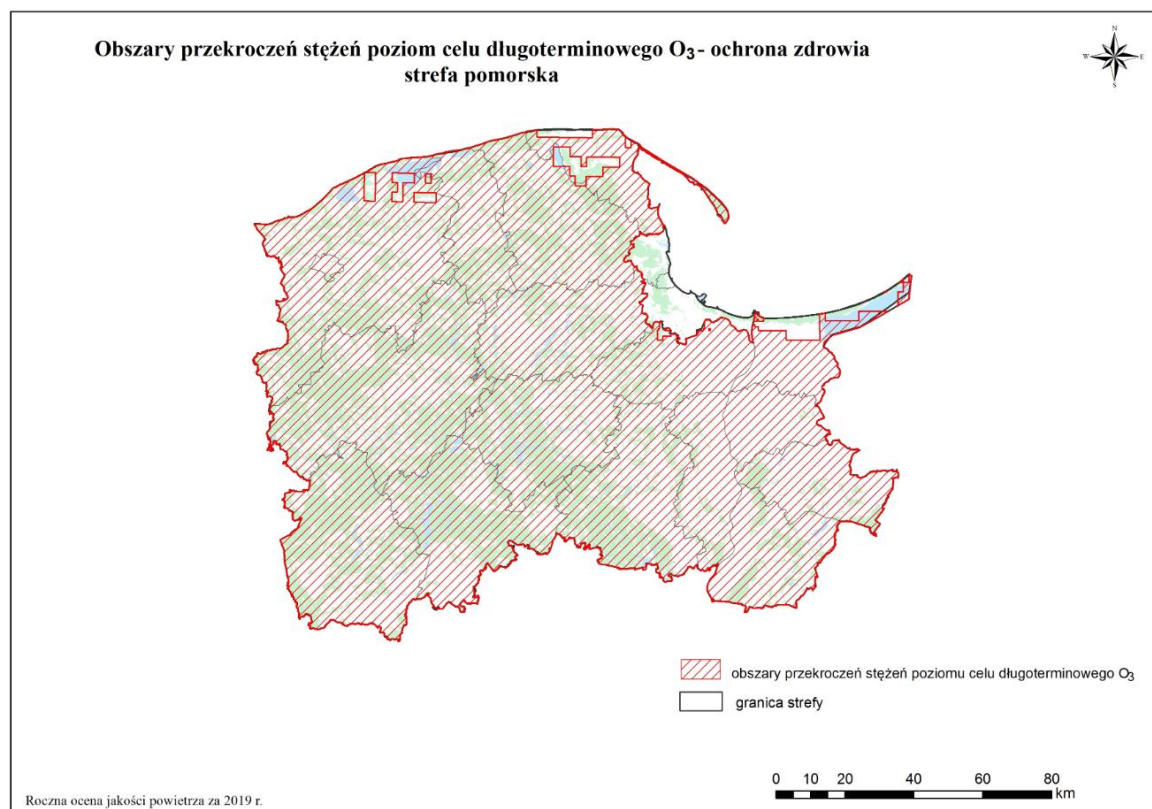
Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
OR - Ochrona Roślin	O3	Poziom celu długoterminowego	PL2202	strefa pomorska	AOT40	Bobowo; Borzytuchom; Brusy; Brusy; Brusy; Bytów; Bytów; Bytów; Cedry Wielkie; Cewice; Chmielno; Choczewo; Chojnice; Chojnice; Czarna Dąbrówka; Czarna Woda; Czarna Woda; Czarna Woda; Czarne; Czarne; Czarne; Czersk; Czersk; Czersk; Człuchów; Człuchów; Damnica; Debrzno; Debrzno; Debrzno; Dziemiany; Dzierzgoń; Dzierzgoń; Dzierzgoń; Dębica Kaszubska; Gardeja; Gniew; Gniew; Gniew; Gniewino; Główny; Hel; Jastarnia; Kaliska; Karsin; Kartuzi; Kartuzi; Kartuzi; Kobylnica; Koczała; Kolbudy; Konarzyny; Kosakowo; Kościerzyna; Kościerzyna; Kołczygłowy; Krokowa; Kwidzyn; Kwidzyn; Kępice; Kępice; Kępice; Lichnowy; Linia; Liniewo; Lipnica; Lipusz; Lubichowo; Luzino; Lębork; Malbork; Malbork; Miastko; Miastko; Miastko; Mikołajki Pomorskie; Miłoradz; Morzeszczyn; Nowa Karczma; Nowa Wieś Lęborska; Nowy Dwór Gdański; Nowy Dwór Gdański; Nowy Dwór Gdański; Nowy Staw; Nowy Staw; Nowy Staw; Osieczna; Osiek; Ostaszewo; Parchowo; Pelplin; Pelplin; Pelplin; Potęgowo; Prabuty; Prabuty; Prabuty; Pruszcz Gdański; Pruszcz Gdański; Przechlewo; Przdokowo; Przywidz; Pszczółki; Puck; Puck; Reda; Rumia; Ryjewo; Rzeczenica; Sadlinki; Sierakowice; Skarszewy; Skarszewy; Skarszewy; Skórcz; Skórcz; Smołdzino; Smętowo Graniczne; Somonino; Stara Kiszewa; Stare Pole; Starogard Gdański; Starogard Gdański; Stary Dzierzgoń; Stary Targ; Stegna; Studzienice; Stężycza; Subkowy; Suchy Dąb; Sulęcyno; Szemud; Sztum; Sztum; Sztum; Sztutowo; Słupsk; Słupsk; Tczew; Tczew; Trzebielino; Trąbki Wielkie; Tuchomie; Ustka; Ustka; Wejherowo; Wejherowo; Wiko; Władysławowo; Zblewo; Łeba; Żukowo; Żukowo; Żukowo
OZ – Ochrona Zdrowia	BaP(PM10)	Poziom docelowy	PL2202	strefa pomorska	Średnia roczna	Brusy; Brusy; Bytów; Bytów; Chojnice; Czersk; Czersk; Człuchów; Debrzno; Dzierzgoń; Dębica Kaszubska; Kaliska; Kartuzi; Kartuzi; Kolbudy; Kosakowo; Kościerzyna; Kwidzyn; Kwidzyn; Luzino; Lębork; Malbork; Miastko; Miastko; Nowy Dwór Gdański; Nowy Staw; Nowy Staw; Pelplin; Pelplin; Prabuty; Pruszcz Gdański; Pruszcz Gdański; Przechlewo; Przdokowo; Pszczółki; Puck; Puck; Rumia; Ryjewo; Sadlinki; Sierakowice; Skarszewy; Skórcz; Somonino; Starogard Gdański; Starogard Gdański; Stegna; Szemud; Sztum; Sztum; Tczew; Zblewo; Żukowo; Żukowo
	O3	Poziom celu długoterminowego	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	Śr. 8-godz.	Gdańsk; Gdynia; Sopot
			PL2202	strefa pomorska	Śr. 8-godz.	Bobowo; Borzytuchom; Brusy; Brusy; Brusy; Bytów; Bytów; Bytów; Cedry Wielkie; Cewice; Chmielno; Choczewo; Chojnice; Chojnice; Czarna Dąbrówka; Czarna Woda; Czarna Woda; Czarna Woda; Czarne; Czarne; Czarne; Czersk; Czersk; Czersk; Człuchów; Człuchów; Damnica; Debrzno; Debrzno; Debrzno; Dziemiany; Dzierzgoń; Dzierzgoń; Dzierzgoń; Dębica Kaszubska; Gardeja; Gniew; Gniew; Gniew; Gniewino; Główny; Hel; Jastarnia; Kaliska; Karsin; Kartuzi; Kartuzi; Kartuzi; Kobylnica; Koczała; Kolbudy; Konarzyny; Kosakowo; Kościerzyna; Kościerzyna; Kołczygłowy; Krokowa; Krynica Morska; Kwidzyn; Kwidzyn; Kępice; Kępice; Kępice; Lichnowy; Linia; Liniewo; Lipnica; Lipusz; Lubichowo; Luzino; Lębork; Malbork; Malbork; Miastko; Miastko; Miastko; Mikołajki Pomorskie; Miłoradz; Morzeszczyn; Nowa Karczma; Nowa Wieś Lęborska; Nowy Dwór Gdański; Nowy Dwór Gdański; Nowy Dwór Gdański; Nowy Staw; Nowy Staw; Nowy Staw; Osieczna; Osiek; Ostaszewo; Parchowo; Pelplin; Pelplin; Pelplin; Potęgowo; Prabuty; Prabuty; Prabuty; Pruszcz Gdański; Pruszcz Gdański; Przechlewo; Przdokowo; Przywidz; Pszczółki; Puck; Puck; Reda; Rumia; Ryjewo; Rzeczenica; Sadlinki; Sierakowice; Skarszewy; Skarszewy; Skarszewy; Skórcz; Skórcz; Smołdzino; Smętowo Graniczne; Somonino; Stara Kiszewa; Stare Pole; Starogard Gdański; Starogard Gdański; Stary Dzierzgoń; Stary Targ; Stegna; Studzienice; Stężycza; Subkowy; Suchy Dąb; Sulęcyno; Szemud; Sztum; Sztum; Sztum; Sztutowo; Słupsk; Słupsk; Tczew; Tczew; Trzebielino; Trąbki Wielkie; Tuchomie; Ustka; Ustka; Wejherowo; Wejherowo; Wiko; Władysławowo; Zblewo; Łeba; Łęczycze; Żukowo; Żukowo; Żukowo



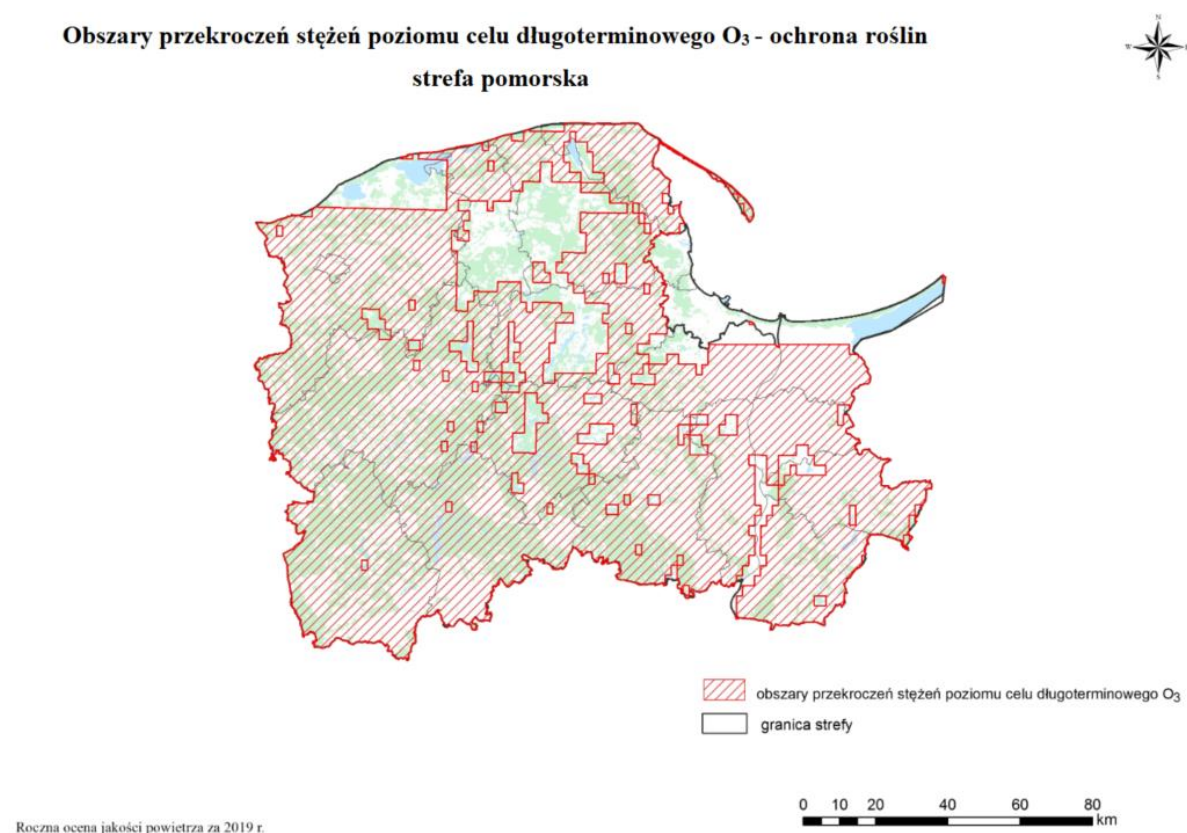
Rysunek 1. Obszary przekroczeń B(a)P – ochrona zdrowia



Rysunek 2. Obszar przekroczeń stężeń poziomu długoterminowego O₃ w Aglomeracji Trójmiejskiej – ochrona zdrowia



Rysunek 3. Obszar przekroczeń stężeń poziomu długoterminowego O_3 w strefie pomorskiej – ochrona zdrowia



Rysunek 4. Obszar przekroczeń stężeń poziomu długoterminowego O_3 w strefie pomorskiej – ochrona roślin