



# Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

## Departament Monitoringu Środowiska

### Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Szczecinie

## ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE ZACHODNIOPOMORSKIM

raport wojewódzki za rok 2019



zatwierdził:  
Główny Inspektor  
Ochrony Środowiska



Paweł Ciećko

Szczecin 2020



**GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA**  
**Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Szczecinie**  
**Departamentu Monitoringu Środowiska**  
**ul. Niemcewicza 26**  
**71-502 Szczecin**

**ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA**  
**W WOJEWÓDZTWIE ZACHODNIOPOMORSKIM**  
**RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2019**

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

Renata Pałyska – wojewódzki koordynator oceny  
Marta Bursztynowicz - wojewódzki administrator SI JPOAT

**Szczecin, kwiecień 2020**



## SPIS TREŚCI

|            |                                                                          |           |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b>  | <b>Wstęp.....</b>                                                        | <b>4</b>  |
| 1.1.       | Podstawy prawne oceny jakości powietrza.....                             | 4         |
| 1.2.       | Cele oceny jakości powietrza.....                                        | 5         |
| <b>2.</b>  | <b>Kryteria i metody oceny.....</b>                                      | <b>7</b>  |
| 2.1.       | Kryteria oceny jakości powietrza.....                                    | 7         |
|            | Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu |           |
| 2.2.       | z wartościami kryteriów.....                                             | 11        |
| 2.3.       | Metody oceny jakości powietrza.....                                      | 13        |
| <b>3.</b>  | <b>Obszar podlegający ocenie.....</b>                                    | <b>14</b> |
| 3.1.       | Podział województwa na strefy.....                                       | 14        |
| 3.2.       | Charakterystyka województwa zachodniopomorskiego.....                    | 15        |
| <b>4.</b>  | <b>System rocznej oceny jakości powietrza w województwie.....</b>        | <b>18</b> |
| 4.1.       | System pomiarów zanieczyszczeń powietrza.....                            | 18        |
| 4.2.       | System modelowania matematycznego.....                                   | 22        |
| 4.3.       | Inne metody oceny jakości.....                                           | 24        |
| <b>5.</b>  | <b>Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie.....</b>           | <b>26</b> |
| <b>6.</b>  | <b>Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa.....</b>   | <b>32</b> |
| <b>7.</b>  | <b>Wyniki oceny jakości powietrza.....</b>                               | <b>38</b> |
| 7.1.       | Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi.....                  | 38        |
| 7.1.1.     | Dwutlenek siarki SO <sub>2</sub> .....                                   | 38        |
| 7.1.2.     | Dwutlenek azotu NO <sub>2</sub> .....                                    | 43        |
| 7.1.3.     | Tlenek węgla CO.....                                                     | 47        |
| 7.1.4.     | Benzen C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> .....                               | 48        |
| 7.1.5.     | Ozon O <sub>3</sub> .....                                                | 50        |
| 7.1.6.     | Pył PM <sub>10</sub> .....                                               | 56        |
| 7.1.7.     | Pył PM <sub>2,5</sub> .....                                              | 61        |
| 7.1.8.     | Ołów Pb w pyłe PM <sub>10</sub> .....                                    | 64        |
| 7.1.9.     | Arsen As w pyłe PM <sub>10</sub> .....                                   | 65        |
| 7.1.10.    | Kadm Cd w pyłe PM <sub>10</sub> .....                                    | 66        |
| 7.1.11.    | Nikiel Ni w pyłe PM <sub>10</sub> .....                                  | 68        |
| 7.1.12.    | Benzo(a)piren w pyłe PM <sub>10</sub> .....                              | 69        |
| 7.1.13.    | Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia.....            | 72        |
| 7.2.       | Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin.....                         | 73        |
| 7.2.1.     | Dwutlenek siarki SO <sub>2</sub> .....                                   | 73        |
| 7.2.2.     | Tlenki azotu NO <sub>x</sub> .....                                       | 76        |
| 7.2.3.     | Ozon O <sub>3</sub> .....                                                | 78        |
| 7.2.4.     | Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin.....             | 83        |
| <b>8.</b>  | <b>Strefy, w których wystąpiły przekroczenia.....</b>                    | <b>84</b> |
| <b>9.</b>  | <b>Udokumentowanie wyników oceny.....</b>                                | <b>84</b> |
| <b>10.</b> | <b>Podsumowanie oceny.....</b>                                           | <b>86</b> |
| <b>11.</b> | <b>Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu.....</b>             | <b>88</b> |
|            | <b>Załącznik 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie.....</b> | <b>91</b> |

# 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 zachodniopomorskiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza. Zasadniczym elementem analiz było sklasyfikowanie stref województwa zachodniopomorskiego 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 zachodniopomorskiego 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<sub>2,5</sub>*) (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 dopuszczalny<sup>1)</sup>

| Klasa strefy | Poziom stężeń 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<br>- opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu<br>- kontrolowanie stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych |

<sup>1)</sup> Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki SO<sub>2</sub>, dwutlenku azotu NO<sub>2</sub>, tlenku węgla CO, benzenu C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, pyłu PM<sub>10</sub>, pyłu PM<sub>2,5</sub> oraz zawartości ołowiu Pb w pyłe PM<sub>10</sub> - ochrona zdrowia oraz: dwutlenku siarki SO<sub>2</sub> tlenków azotu NO<sub>x</sub> - 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 docelowy<sup>1)</sup>

| Klasa strefy | Poziom stężeń 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<br>- opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza, w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów docelowych w powietrzu |

<sup>1)</sup> Dotyczy: ozonu O<sub>3</sub> (ochrona zdrowia ludzi, ochrona roślin) oraz arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni, benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM<sub>10</sub> - ochrona zdrowia ludzi.

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

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

## 2. Kryteria i metody oceny

### 2.1. Kryteria oceny jakości powietrza

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

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

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

- dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>,
- dwutlenek azotu NO<sub>2</sub>,
- tlenek węgla CO
- benzen C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>,
- ozon O<sub>3</sub>,
- pył PM<sub>10</sub>,
- pył PM<sub>2,5</sub>
- ołów Pb w PM<sub>10</sub>,
- arsen As w PM<sub>10</sub>
- kadm Cd w PM<sub>10</sub>,
- nikiel Ni w PM<sub>10</sub>,
- benzo(a)piren B(a)P w PM<sub>10</sub>.



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

- dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>,
- tlenki azotu NO<sub>x</sub>,
- ozon O<sub>3</sub>.

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)<sup>1</sup>,
- 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.

---

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

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: dwutlenku siarki SO<sub>2</sub>, dwutlenku azotu NO<sub>2</sub>, tlenku węgla CO, benzenu C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, ozonu O<sub>3</sub>, pyłu PM<sub>10</sub>, pyłu PM<sub>2,5</sub> oraz zawartości ołowiu Pb, arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni i benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM<sub>10</sub> 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 SO<sub>2</sub>, tlenków azotu NO<sub>x</sub> i ozonu O<sub>3</sub> 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<sub>x</sub> i SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub>, dwutlenku azotu NO<sub>2</sub>, tlenku węgla CO, benzenu C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, ozonu O<sub>3</sub>, pyłu PM<sub>10</sub>, pyłu PM<sub>2,5</sub> oraz zawartości ołowiu Pb, arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni i benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM<sub>10</sub> zamieszczono w tabeli 2.1. Dla pyłu PM<sub>2,5</sub> 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: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Pb, As, Cd, Ni, BaP, O<sub>3</sub>

| Zanieczyszczenie                | Normowany poziom | Czas uśredniania | Klasa A                                                           | Klasa C                                                       |
|---------------------------------|------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| dwutlenek siarki                | dopuszczalny     | 1-godz.          | nie więcej niż 24 stężenia 1-godz.<br>S1 > 350 µg/m <sup>3</sup>  | więcej niż 24 stężenia 1-godz.<br>S1 > 350 µg/m <sup>3</sup>  |
| dwutlenek siarki                | dopuszczalny     | 24-godz.         | nie więcej niż 3 stężenia 24-godz.<br>S24 > 125 µg/m <sup>3</sup> | więcej niż 3 stężenia 24-godz.<br>S24 > 125 µg/m <sup>3</sup> |
| dwutlenek azotu                 | dopuszczalny     | 1-godz.          | nie więcej niż 18 stężeń 1-godz.<br>S1 > 200 µg/m <sup>3</sup>    | więcej niż 18 stężeń 1-godz.<br>S1 > 200 µg/m <sup>3</sup>    |
| dwutlenek azotu                 | dopuszczalny     | rok              | Sa ≤ 40 µg/m <sup>3</sup>                                         | Sa > 40 µg/m <sup>3</sup>                                     |
| tlenek węgla                    | dopuszczalny     | 8-godz.          | S8max ≤ 10 mg/m <sup>3</sup>                                      | S8max > 10 mg/m <sup>3</sup>                                  |
| benzen                          | dopuszczalny     | rok              | Sa ≤ 5 µg/m <sup>3</sup>                                          | Sa > 5 µg/m <sup>3</sup>                                      |
| pył zawieszony PM <sub>10</sub> | dopuszczalny     | 24-godz.         | nie więcej niż 35 stężeń 24-godz.<br>S24 > 50 µg/m <sup>3</sup>   | więcej niż 35 stężeń 24-godz.<br>S24 > 50 µg/m <sup>3</sup>   |

| 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  $SO_2$ , tlenków azotu  $NO_x$  i ozonu  $O_3$  zamieszczono w tabeli 2.4. Dla ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego (tabela 2.5).

Tabela 2.4. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO<sub>2</sub>, tlenków azotu NO<sub>x</sub> i ozonu O<sub>3</sub>

| Zanieczyszczenie | Normowany poziom | Czas uśredniania                      | Klasa A                                                                                   | Klasa C                                                                                   |
|------------------|------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| dwutlenek siarki | dopuszczalny     | rok kalendarzowy                      | Sa ≤ 20 µg/m <sup>3</sup>                                                                 | Sa > 20 µg/m <sup>3</sup>                                                                 |
| dwutlenek siarki | dopuszczalny     | pora zimowa (okres od 01 X do 31 III) | Sw ≤ 20 µg/m <sup>3</sup>                                                                 | Sw > 20 µg/m <sup>3</sup>                                                                 |
| tlenki azotu     | dopuszczalny     | rok kalendarzowy                      | Sa ≤ 30 µg/m <sup>3</sup>                                                                 | Sa > 30 µg/m <sup>3</sup>                                                                 |
| ozon             | docelowy         | okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)      | AOT40 <sub>5L</sub> ≤ 18000 µg/m <sup>3</sup> *h<br>(średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat) | AOT40 <sub>5L</sub> > 18000 µg/m <sup>3</sup> *h<br>(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<sub>5L</sub> –suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m<sup>3</sup> a wartością 80 µg/m<sup>3</sup>, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m<sup>3</sup>. 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 O<sub>3</sub> (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 <sup>3</sup> *h<br>(w roku podlegającym ocenie) | AOT40 > 6000 µg/m <sup>3</sup> *h<br>(w roku podlegającym ocenie)) |

AOT40 –suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m<sup>3</sup> a wartością 80 µg/m<sup>3</sup>, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m<sup>3</sup>

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

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

po przecinku (oraz jednostki, w jakich określone są wartości kryterialne stężeń w przepisach prawa) dla poszczególnych substancji podano w tabeli 2.6.

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

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

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

### 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).

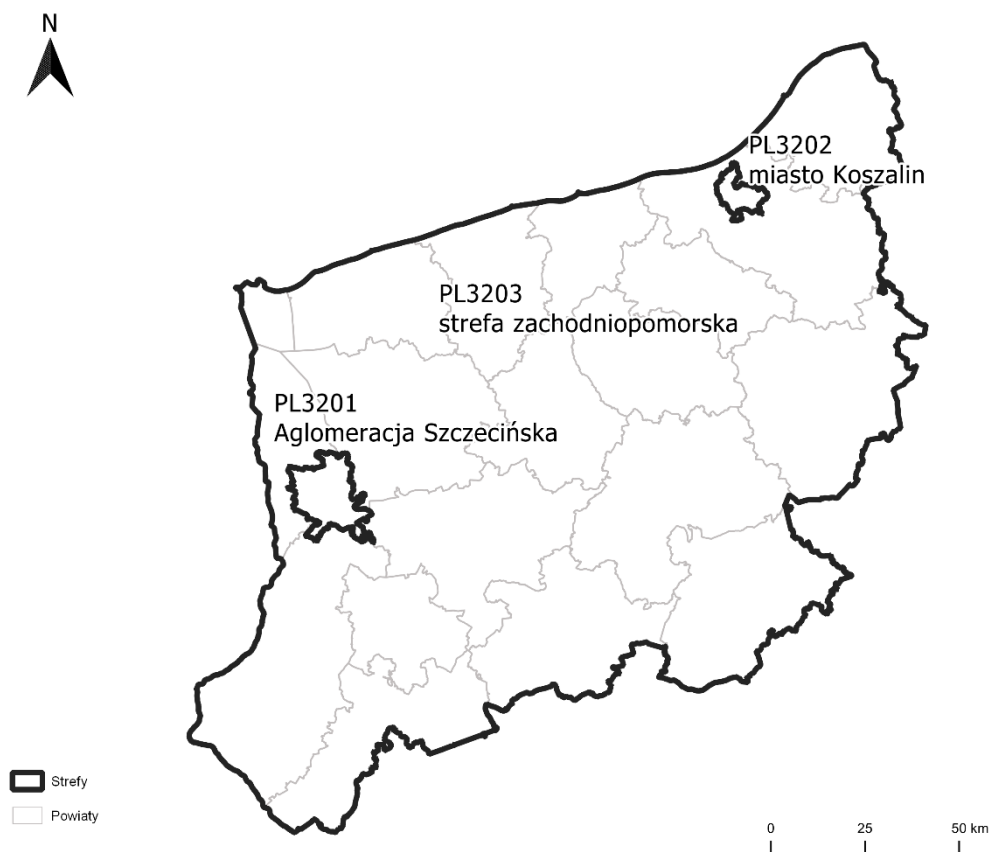
Liczba stref w Polsce wynosi 46, wśród których jest obecnie 12 aglomeracji, 18 miast o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy (nie będących aglomeracją) oraz 16 stref – pozostałych obszarów województw. Oceny jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia ludzi prowadzone są w każdej z 46 stref. W ocenach 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.

#### Podział województwa zachodniopomorskiego na strefy

Listę stref podlegających rocznej ocenie jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim za 2019 rok przedstawiono w tabeli 3.1. oraz na rysunku 3.1.

Tabela 3.1. Lista stref województwa zachodniopomorskiego objętych roczną oceną jakości powietrza za 2019 r.

| Lp. | Kod strefy | Nazwa strefy             | Typ strefy                  | Powierzchnia strefy [km2] | Liczba mieszkańców w strefie | Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie] | Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie] |
|-----|------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1   | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | aglomeracja                 | 301                       | 402 067                      | tak                                                      | nie                                                     |
| 2   | PL3202     | miasto Koszalin          | miasto pow. 100.000 mieszk. | 98                        | 107 225                      | tak                                                      | nie                                                     |
| 3   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | reszta województwa          | 22 506                    | 1 189 052                    | tak                                                      | tak                                                     |



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

### 3.2. Charakterystyka województwa zachodniopomorskiego

Województwo zachodniopomorskie położone jest w północno-zachodniej Polsce, nad Morzem Bałtyckim. Na podstawie danych GUS, powierzchnia województwa zachodniopomorskiego wynosi 22 897 km<sup>2</sup>, a liczba ludności wynosi 1 698 344. Na zachodzie obszar województwa graniczy z Niemcami – z krajami związkowymi Meklemburgia-Pomorze Przednie i Brandenburgia. Północną granicę województwa stanowi linia brzegowa Bałtyku, która rozciąga się od Świnoujścia na zachodzie do miejscowości Wicko Morskie na wschodzie. Od południa województwo graniczy z województwami lubuskim i wielkopolskim, a od wschodu z województwem pomorskim. Stolicą województwa jest miasto Szczecin z liczbą mieszkańców 402 067 (dane GUS). Drugim co do wielkości miastem jest Koszalin o liczbie ludności 107 225 (dane GUS).

Klimat województwa charakteryzuje się dużą różnorodnością i zmiennością. Północna i zachodnia część województwa ma typowe cechy klimatu morskiego. We wschodniej jego części zaznaczają się cechy klimatu kontynentalnego. W obrębie poszczególnych obszarów występuje duża zmienność klimatu, uwarunkowana cechami środowiska, takimi jak: położenie (w pobliżu morza, jeziora, dużych rzek), ukształtowanie terenu, pokrycie obszaru (las, łąki, zabudowa), rzeźba terenu (pradoliny, wzniesienia). Bliskość morza, zasoby wodne

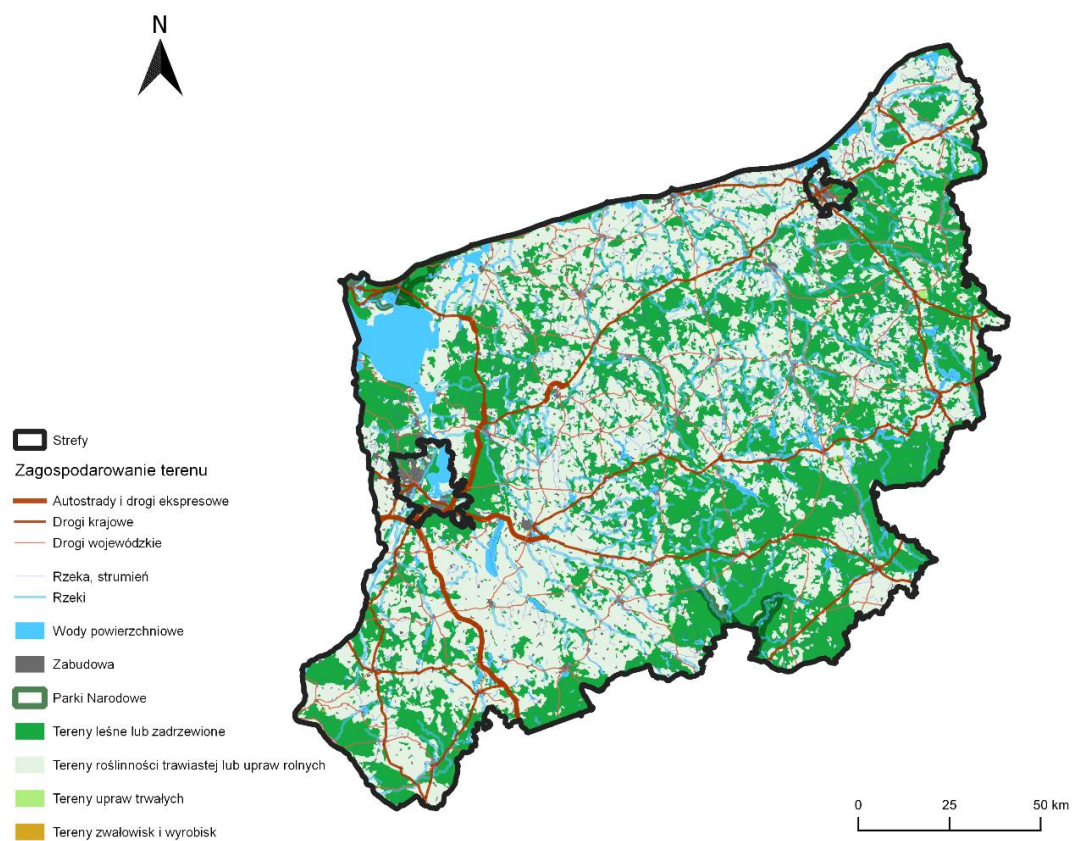


oraz duża powierzchnia lasów kształtują umiarkowany klimat charakteryzujący się znaczną wilgotnością powietrza oraz przewagą wiatrów zachodnich.

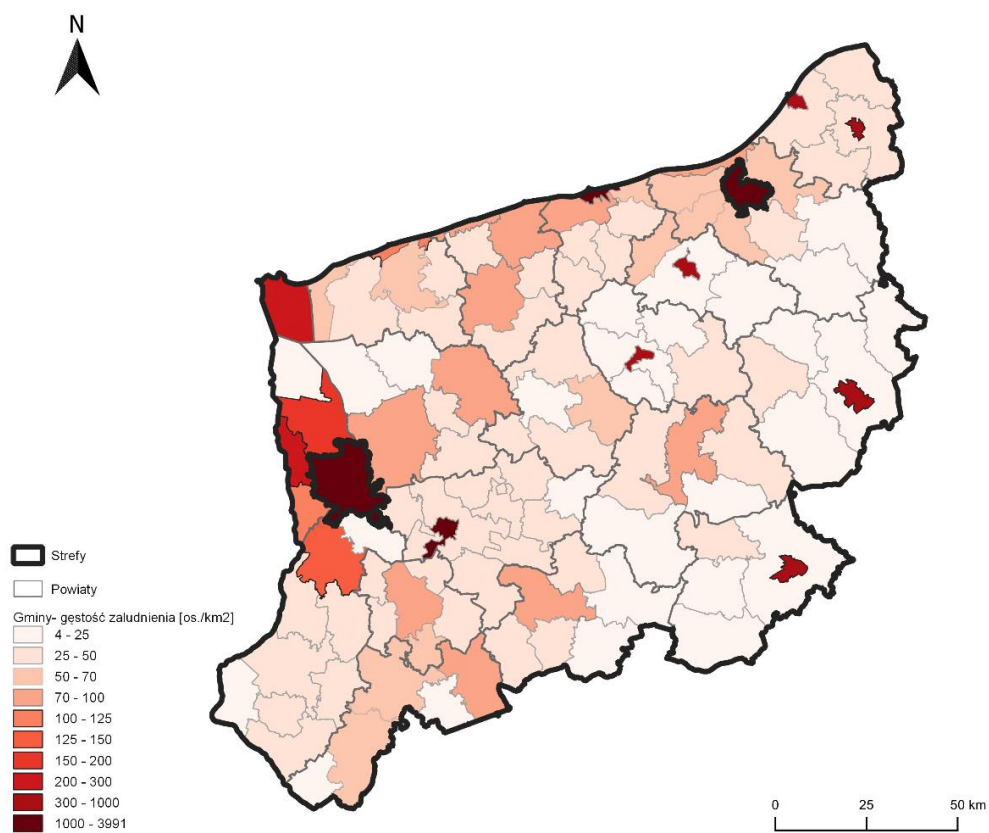
Region zachodniopomorski ma charakter rolniczo-przemysłowy. Główne gałęzie gospodarki województwa zachodniopomorskiego to przemysł energetyczny, chemiczny i drzewny, a także produkcja rolno-spożywcza, w tym przemysł browarniczy i rybołówstwo. Duże znaczenie dla regionu mają także znajdujące się na jego terenie 4 morskie porty handlowe: Szczecin, Świnoujście, Kołobrzeg i Police oraz kilkanaście mniejszych portów morskich i przystani rybackich.



Rysunek. 3.2. Podział administracyjny województwa zachodniopomorskiego



Rysunek. 3.3. Zagospodarowanie terenu w województwie zachodniopomorskim



Rysunek. 3.4. Gęstość zaludnienia w gminach województwa zachodniopomorskiego

## **4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie**

### **4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza**

Do przeprowadzenia rocznej oceny jakości powietrza i wynikającej z niej klasyfikacji stref wykorzystano stanowiska pomiarowe, które spełniały kryteria dotyczące kompletności danych pomiarowych. Kryteria takie określone są w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w *sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu* (Dz.U. 2018 r., poz. 1119). Stanowiska, które nie spełniły kryteriów dotyczących kompletności danych nie zostały w ocenie uwzględnione.

Dla pyłu PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>, w przypadku gdy w jednej lokalizacji prowadzono równoległe pomiary automatyczne i manualne, do klasyfikacji stref wykorzystano pomiary manualne (metodyka referencyjna).

#### ***Pomiary automatyczne***

W 2019 roku WIOŚ w Szczecinie prowadził automatyczne pomiary zanieczyszczeń powietrza z wykorzystaniem 7 stacji automatycznych – trzy stacje w aglomeracji szczecińskiej (ul. Andrzejewskiego, ul. Piłsudskiego i ul. Budzysza Wosia), dwie stacje w strefie miasto Koszalin (ul. Armii Krajowej, ul. Chopina) oraz dwie stacje zlokalizowane w strefie zachodniopomorskiej w miejscowości Widuchowa (powiat gryfiński) i w Szczecinku przy ul. Przemysłowej (powiat szczecinecki) – rysunek 3.5.

#### ***Pomiary manualne***

W 2019 roku manualne pomiary pyłu PM<sub>10</sub> i pyłu PM<sub>2,5</sub> prowadzone były na 10 stacjach (trzy w aglomeracji szczecińskiej, dwie w Szczecinku i w Koszalinie oraz po jednej w Widuchowej, Myśliborzu oraz Kołobrzegu). Łącznie było to 13 stanowisk pomiarów pyłowych (9 stanowisk pyłu PM<sub>10</sub> i 4 stanowiska pyłu PM<sub>2,5</sub>). Na 8 stanowiskach oznaczano stężenia benzo(a)pirenu w pyłe PM<sub>10</sub>, a na stacji tła miejskiego w Szczecinie, przy ul. Andrzejewskiego pozostałe WWA (benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, benzo(j)fluoranten, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3-cd)piren, dibenzo(a,h)antracen). Na trzech stanowiskach (Szczecin, Koszalin, Szczecinek) prowadzono pomiary stężeń metali ciężkich (arsen, kadm, nikiel, ołów) w pyłe PM<sub>10</sub>.

Ponadto, na stacji w Szczecinku, przy ul. Przemysłowej, wykonywane były pomiary formaldehydu, którego nie obejmuje klasyfikacja.

Zestawienie stacji oraz stanowisk pomiarowych, z których wyniki wykorzystano w ocenie jakości powietrza przedstawiono w tabeli 4.1. i tabeli 4.2.

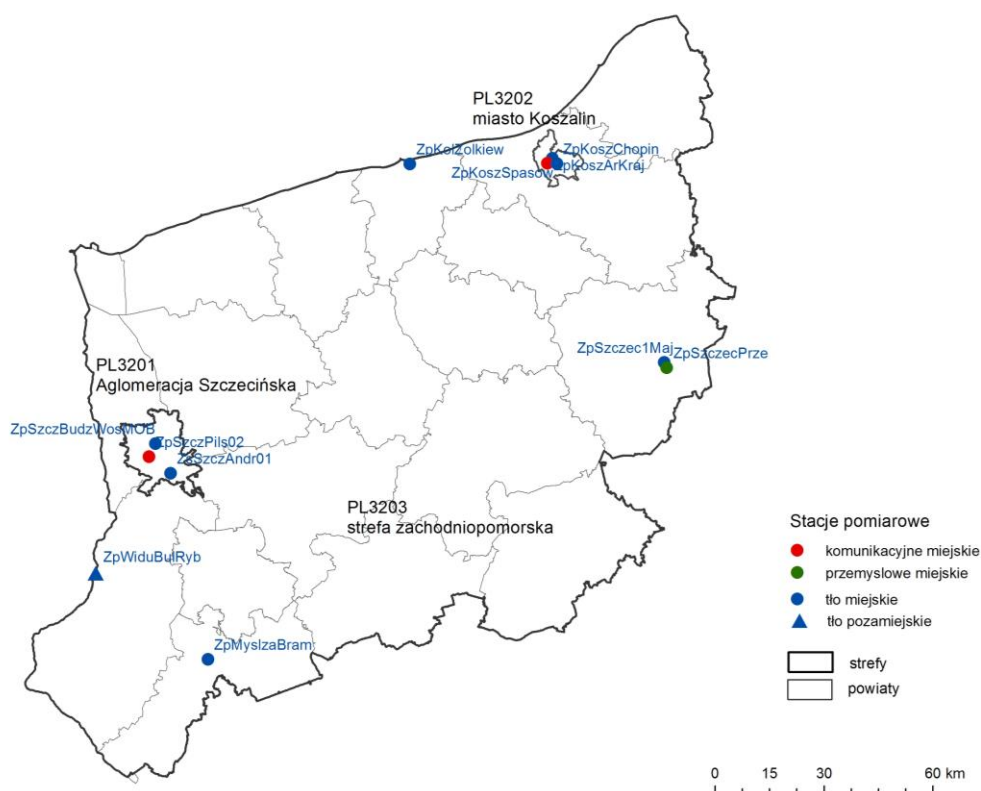
Tabela. 4.1. Zestawienie stacji pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie rocznej dla województwa zachodniopomorskiego w roku 2019

| L.p. | Kod strefy | Nazwa strefy             | Kod stacji       | Nazwa stacji             | Adres stacji           | Powiat       | Gmina      | Szer. geogr. | Dł. geogr. | Typ obszaru | Typ stacji    |
|------|------------|--------------------------|------------------|--------------------------|------------------------|--------------|------------|--------------|------------|-------------|---------------|
| 1    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzczAndr01     | Szczecin_Andrzejewskiego | ul. Andrzejewskiego 23 | Szczecin     | Szczecin   | 53.380975    | 14.663347  | miejski     | tło           |
| 2    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzczBudzWosMOB | Szczecin_Budzysza Wosia  | Budzysza Wosia         | Szczecin     | Szczecin   | 53.447000    | 14.508000  | miejski     | tło           |
| 3    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzczPils02     | Szczecin_Piłsudskiego    | ul. Piłsudskiego 1     | Szczecin     | Szczecin   | 53.432169    | 14.553900  | miejski     | komunikacyjna |
| 4    | PL3202     | miasto Koszalin          | ZpKoszArKraj     | Koszalin_ArmiiKrajowej   | ul. Armii Krajowej     | Koszalin     | Koszalin   | 54.193986    | 16.172544  | miejski     | komunikacyjna |
| 5    | PL3202     | miasto Koszalin          | ZpKoszChopin     | Koszalin_Chopina         | Chopina 42             | Koszalin     | Koszalin   | 54.194117    | 16.211661  | miejski     | tło           |
| 6    | PL3202     | miasto Koszalin          | ZpKoszSpasow     | Koszalin_Spasowskiego    | ul. Spasowskiego 2f    | Koszalin     | Koszalin   | 54.207158    | 16.193242  | miejski     | tło           |
| 7    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpKolZolkiew     | Kołobrzeg_Żółkiewskiego  | Żółkiewskiego          | kołobrzeski  | Kołobrzeg  | 54.179324    | 15.596342  | miejski     | tło           |
| 8    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpMyslZaBram     | Myślibórz_ZaBramką       | ul. Za Bramką 8        | myśliborski  | Myślibórz  | 52.926294    | 14.862817  | miejski     | tło           |
| 9    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzczec1Maj     | Szczecinek_1Maja         | ul. 1 Maja 22          | szczecinecki | Szczecinek | 53.712114    | 16.692517  | miejski     | tło           |
| 10   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzczecPrze     | Szczecinek_Przemysłowa   | ul. Przemysłowa 5      | szczecinecki | Szczecinek | 53.698900    | 16.704572  | miejski     | przemysłowa   |
| 11   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpWiduBulRyb     | Widuchowa                | ul. Bulwary Rybackie 1 | gryfiński    | Widuchowa  | 53.122325    | 14.382222  | pozamiejski | tło           |

Tabela. 4.2. Zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie rocznej dla województwa zachodniopomorskiego w roku 2019

| L.p. | Kod strefy | Nazwa strefy            | Kod stacji       | Typ stanowiska | Zanieczyszczenie | Typ pomiaru  | Wyk. w OR - ochrona zdrowia | Wyk. w OR - ochr. roślin |
|------|------------|-------------------------|------------------|----------------|------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|
| 1    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska | ZpSzczAndr01     | tło            | As(PM10)         | manualny     | Tak                         | Nie                      |
| 2    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska | ZpSzczAndr01     | tło            | BaP(PM10)        | manualny     | Tak                         | Nie                      |
| 3    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska | ZpSzczAndr01     | tło            | Cd(PM10)         | manualny     | Tak                         | Nie                      |
| 4    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska | ZpSzczAndr01     | tło            | Ni(PM10)         | manualny     | Tak                         | Nie                      |
| 5    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska | ZpSzczAndr01     | tło            | NO2              | automatyczny | Tak                         | Nie                      |
| 6    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska | ZpSzczAndr01     | tło            | O3               | automatyczny | Tak                         | Nie                      |
| 7    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska | ZpSzczAndr01     | tło            | Pb(PM10)         | manualny     | Tak                         | Nie                      |
| 8    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska | ZpSzczAndr01     | tło            | PM10             | manualny     | Tak                         | Nie                      |
| 9    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska | ZpSzczAndr01     | tło            | PM2.5            | manualny     | Tak                         | Nie                      |
| 10   | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska | ZpSzczBudzWosMOB | tło            | BaP(PM10)        | manualny     | Tak                         | Nie                      |
| 11   | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska | ZpSzczBudzWosMOB | tło            | NO2              | automatyczny | Tak                         | Nie                      |
| 12   | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska | ZpSzczBudzWosMOB | tło            | PM10             | manualny     | Tak                         | Nie                      |
| 13   | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska | ZpSzczBudzWosMOB | tło            | PM2.5            | automatyczny | Tak                         | Nie                      |
| 14   | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska | ZpSzczPils02     | komunikacyjne  | BaP(PM10)        | manualny     | Tak                         | Nie                      |
| 15   | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska | ZpSzczPils02     | komunikacyjne  | NO2              | automatyczny | Tak                         | Nie                      |
| 16   | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska | ZpSzczPils02     | komunikacyjne  | PM10             | manualny     | Tak                         | Nie                      |
| 17   | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska | ZpSzczPils02     | komunikacyjne  | PM2.5            | automatyczny | Tak                         | Tak                      |
| 18   | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska | ZpSzczPils02     | komunikacyjne  | SO2              | automatyczny | Tak                         | Nie                      |
| 19   | PL3202     | miasto Koszalin         | ZpKoszArKraj     | komunikacyjne  | CO               | automatyczny | Tak                         | Nie                      |
| 20   | PL3202     | miasto Koszalin         | ZpKoszArKraj     | komunikacyjne  | NO2              | automatyczny | Tak                         | Nie                      |
| 21   | PL3202     | miasto Koszalin         | ZpKoszArKraj     | komunikacyjne  | PM10             | manualny     | Tak                         | Nie                      |
| 22   | PL3202     | miasto Koszalin         | ZpKoszArKraj     | komunikacyjne  | SO2              | automatyczny | Tak                         | Nie                      |
| 23   | PL3202     | miasto Koszalin         | ZpKoszChopin     | tło            | NO2              | automatyczny | Tak                         | Nie                      |
| 24   | PL3202     | miasto Koszalin         | ZpKoszChopin     | tło            | O3               | automatyczny | Tak                         | Nie                      |
| 25   | PL3202     | miasto Koszalin         | ZpKoszSpasow     | tło            | As(PM10)         | manualny     | Tak                         | Nie                      |
| 26   | PL3202     | miasto Koszalin         | ZpKoszSpasow     | tło            | BaP(PM10)        | manualny     | Tak                         | Nie                      |
| 27   | PL3202     | miasto Koszalin         | ZpKoszSpasow     | tło            | Cd(PM10)         | manualny     | Tak                         | Nie                      |

| L.p. | Kod strefy | Nazwa strefy             | Kod stacji   | Typ stanowiska | Zanieczyszczenie | Typ pomiaru  | Wyk. w OR - ochrona | Wyk. w OR - ochr. |
|------|------------|--------------------------|--------------|----------------|------------------|--------------|---------------------|-------------------|
| 28   | PL3202     | miasto Koszalin          | ZpKoszSpasow | tło            | Ni(PM10)         | manualny     | Tak                 | Nie               |
| 29   | PL3202     | miasto Koszalin          | ZpKoszSpasow | tło            | Pb(PM10)         | manualny     | Tak                 | Nie               |
| 30   | PL3202     | miasto Koszalin          | ZpKoszSpasow | tło            | PM10             | manualny     | Tak                 | Nie               |
| 31   | PL3202     | miasto Koszalin          | ZpKoszSpasow | tło            | PM2.5            | manualny     | Tak                 | Nie               |
| 32   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpKolZolkiew | tło            | BaP(PM10)        | manualny     | Tak                 | Nie               |
| 33   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpKolZolkiew | tło            | PM10             | manualny     | Tak                 | Nie               |
| 34   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpMyslZaBram | tło            | BaP(PM10)        | manualny     | Tak                 | Nie               |
| 35   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpMyslZaBram | tło            | PM10             | manualny     | Tak                 | Nie               |
| 36   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpMyslZaBram | tło            | PM2.5            | manualny     | Tak                 | Nie               |
| 37   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzczec1Maj | tło            | As(PM10)         | manualny     | Tak                 | Nie               |
| 38   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzczec1Maj | tło            | BaP(PM10)        | manualny     | Tak                 | Nie               |
| 39   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzczec1Maj | tło            | Cd(PM10)         | manualny     | Tak                 | Nie               |
| 40   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzczec1Maj | tło            | Ni(PM10)         | manualny     | Tak                 | Nie               |
| 41   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzczec1Maj | tło            | Pb(PM10)         | manualny     | Tak                 | Nie               |
| 42   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzczec1Maj | tło            | PM10             | manualny     | Tak                 | Nie               |
| 43   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzczec1Maj | tło            | PM2.5            | manualny     | Tak                 | Nie               |
| 44   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzczecPrze | przemysłowe    | BaP(PM10)        | manualny     | Tak                 | Nie               |
| 45   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzczecPrze | przemysłowe    | NO2              | automatyczny | Tak                 | Nie               |
| 46   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzczecPrze | przemysłowe    | PM10             | manualny     | Tak                 | Nie               |
| 47   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzczecPrze | przemysłowe    | SO2              | automatyczny | Tak                 | Nie               |
| 48   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpWiduBulRyb | tło            | NO2              | automatyczny | Tak                 | Nie               |
| 49   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpWiduBulRyb | tło            | NOx              | automatyczny | Nie                 | Tak               |
| 50   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpWiduBulRyb | tło            | O3               | automatyczny | Tak                 | Tak               |
| 51   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpWiduBulRyb | tło            | SO2              | automatyczny | Tak                 | Tak               |



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

## 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:  $\text{SO}_2$  (poziom dopuszczalny ochrona zdrowia),  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , pył  $\text{PM}_{10}$  oraz  $\text{O}_3$  (poziom docelowy ochrona zdrowia, poziom celu długoterminowego ochrona zdrowia i roślin), na potrzeby oceny rocznej wykonanej dla roku 2019 dla województwa zachodniopomorskiego wykorzystano bezpośrednio wyniki modelowania dostarczone przez IOŚ-PIB. W odniesieniu do zanieczyszczeń:  $\text{SO}_2$  (poziom dopuszczalny ochrona roślin),  $\text{PM}_{2,5}$ ,  $\text{O}_3$  (poziom docelowy ochrona roślin) oraz B(a)P, wyniki modelowania stanowiły podstawę obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń



oraz zasięgu obszarów przekroczeń dla beno(a)pirenu oraz obszarów przekroczeń ozonu (kryterium poziomemu celu długoterminowego).

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 ( $\text{CH}_3\text{OOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{O}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$ ) 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  $\text{N}_2\text{O}_5$  prowadzącej do powstawania  $\text{HNO}_3$ . Reakcja ta zachodzi na powierzchni aerozolu atmosferycznego i ma bardzo duży wpływ na koncentrację ozonu troposferycznego. Intensywność reakcji zależy zarówno od stężenia, jak i powierzchni aerozolu.

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

Rozkład masy reprezentowany jest w 12 przedziałach wielkości cząstek aerozolu opisujących logarytmiczny wzrost promienia cząstek. Modelowane wartości stężeń pyłów  $\text{PM}_{10}$  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 powyżej 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  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{PM}_{10}$  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 Hollingsworth-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**

W celu przeprowadzenia oceny i klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w roku 2019, oprócz wyników pomiarów i matematycznego modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu zastosowano także metody tzw. obiektywnego szacowania.

##### ***Metody obiektywnego szacowania oparte na wynikach modelowania***

Metody szacowania zostały wykorzystane na potrzeby określenia przestrzennego rozkładu stężenia zanieczyszczeń:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ ,  $\text{O}_3$  oraz B(a)P na obszarze stref w roku 2019. Metody wykorzystano również do oszacowania granic przestrzennego zasięgu przekroczeń poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu.

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.

#### ***Metody obiektywnego szacowania oparte na wynikach pomiarów w innych strefach***

W przypadku **tlenku węgla**, w strefach, gdzie nie były prowadzone automatyczne pomiary wysokiej jakości tj. w aglomeracji szczecińskiej i w strefie zachodniopomorskiej, klasyfikacji dokonano przy użyciu metod obiektywnego szacowania. Metody zostały zdefiniowane w oparciu o analogię do wyników pomiarów stężeń CO, uzyskanych na stanowisku komunikacyjnym w strefie miasto Koszalin w roku 2019. Było to możliwe również z tego względu, iż stężenia tlenku węgla mierzone na obszarze województwa od wielu lat wykazują bardzo niskie stężenia.

Ze względu na brak prawidłowych wyników pomiarów **benzenu** w województwie, zastosowano również metody obiektywnego szacowania w celu klasyfikacji wszystkich trzech stref pod kątem zanieczyszczenia benzenem. Metody oparto o wyniki pomiarów tego zanieczyszczenia pochodzące ze stałych stanowisk w strefach województw pasa nadmorskiego i północnej części kraju. Pod uwagę wzięto następujące automatyczne stanowiska pomiarowe (w tym również komunikacyjne), z których stężenia benzenu, ze względu na podobny charakter obszarów (położenie geograficzne, klimat, ukształtowanie powierzchni, emisja zanieczyszczeń) mogą być reprezentatywne dla stref województwa zachodniopomorskiego:

- miasto Elbląg,
- miasto Olsztyn,
- aglomeracja bydgoska,
- miasto Toruń,
- aglomeracja Trójmiejska.

Niepewność metody oszacowania dla benzenu wynosi 100%, jest to maksymalne odchylenie mierzonych i obliczonych stężeń. Wyniki pomiarów i oszacowania dla benzenu są na niskim poziomie, norma średnioroczna  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nie jest przekroczona.

W tabeli 4.3.1. zamieszczono zestawienie metod obiektywnego szacowania opartych o wyniki pomiarów prowadzonych w innych strefach.

Tabela 4.3.1. Opis metod szacowania wykorzystanych w ocenie jakości powietrza na obszarze województwa zachodniopomorskiego w roku 2019

| Wskaźnik | Nazwa metody                                                                                                                                          | Kod metody                                                                                                           | Opis konfiguracji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Szacowanie niepewności                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C6H6     | Analogia do stężeń monitorowanych w innej strefie (województwa nadmorskie i Polski północnej) w tym samym roku. Analiza źródeł emisji zanieczyszczeń. | OBE_2019_Reg_ZP_PL3201_C6H6_Śr.rocza<br>OBE_2019_Reg_ZP_PL3202_C6H6_Śr.rocza<br>OBE_2019_Reg_ZP_PL3203_C6H6_Śr.rocza | Zastosowano obiektywne szacowanie na podstawie analogii do wyników pomiarów automatycznych stężeń benzenu, zmierzonych w 2019 roku, w strefach województw nadmorskich i Polski północnej, tj. warmińsko-mazurskiego, pomorskiego i kujawsko-pomorskiego na stacjach komunikacyjnych i tła miejskiego. Wykorzystano następujące stanowiska:<br><b>1. Aglomeracja Bydgoska</b><br>(KpBydplPozna-C6h6-1g) - stężenie 0,77 µg/m3<br><b>2. miasto Toruń</b><br>(KpToruKaszow-C6H6-1g) - stężenie 0,54 µg/m3/m3<br><b>3. Aglomeracja Trójmiejska</b><br>(PmGdaKacze02-C6H6-1g) - stężenie 0,49 µg/m3/m3<br><b>4. Miasto Elbląg</b><br>(WmElbBazynsk-C6H6-1g) - stężenie 1,02 µg/m3/m3<br><b>5. miasto Olsztyn</b><br>(WmOlsPuszkina-C6H6-1g) - stężenie 0,73 µg/m3/m3 | Przyjęto maksymalne wartości pomiarów ze stref województw nadmorskich i Polski północnej jako maksymalne stężenia możliwe do osiągnięcia w strefie zachodniopomorskiej w roku 2019. Stężenie to wyniosło 1,02 µg/m <sup>3</sup>        |
| CO       | Analogia do stężeń monitorowanych w innej strefie (miasto Koszalin) w tym samym roku. Analiza źródeł emisji zanieczyszczeń.                           | OBE_2019_Reg_ZP_PL3201_CO_Dni_przekr<br>OBE_2019_Reg_ZP_PL3203_CO_Dni_przekr                                         | Zastosowano obiektywne szacowanie na podstawie analogii do stężeń tlenu węgla, zmierzonych w 2019 roku, w strefie <b>miasto Koszalin</b> na komunikacyjnej stacji pomiarów automatycznych przy ul. Armii Krajowej (ZpKoszArmiiKraj)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Przyjęto maksymalne wartości pomiarów ze strefy miasto Koszalin (stanowisko komunikacyjne) jako maksymalne stężenia możliwe do osiągnięcia w strefie aglomeracji szczecińskiej w roku 2019. Stężenie to wyniosło 1,2 mg/m <sup>3</sup> |

## 5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

Jedną z grup czynników warunkujących stężenie zanieczyszczeń w powietrzu, obok wielkości emisji rozpatrywanych substancji lub ich prekursorów oraz warunków topograficznych wpływających na możliwości przewietrzania, są warunki meteorologiczne panujące w danym okresie na określonym obszarze. Wpływają one na procesy fizyko-chemiczne zachodzące w atmosferze, a także oddziałują na wielkość emisji wybranych zanieczyszczeń. Istotne znaczenie dla możliwości rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu ma pionowy rozkład temperatury. Występowanie zjawiska inwersji termicznej, przy której temperatura powietrza rośnie wraz z wysokością, wpływa na utrudnienie

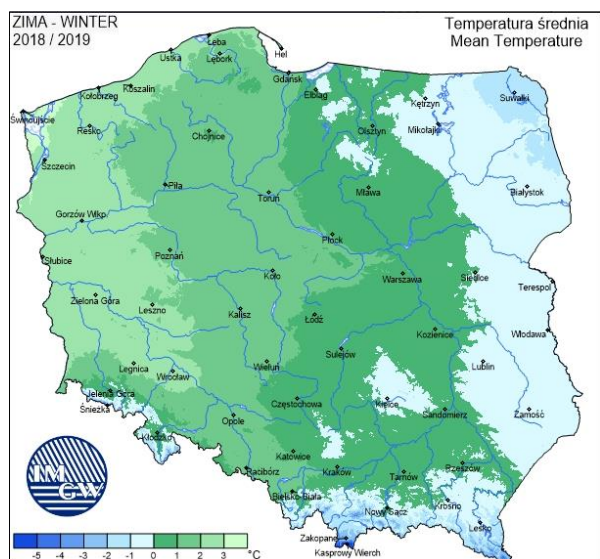
pionowego transportu zanieczyszczeń i ich kumulację w dolnej, przy powierzchniowej warstwie atmosfery. Zjawisko to często towarzyszy występowaniu epizodów wysokich i bardzo wysokich stężeń zanieczyszczeń pyłowych. Innym czynnikiem meteorologicznym, który ma wpływ na jakość powietrza jest prędkość wiatru, decydująca o prędkości przemieszczania się zanieczyszczeń. Niska prędkość wiatru sprzyja zwiększeniu poziomu stężenia zanieczyszczeń. Z kolei silne i gwałtowne podmychy 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.

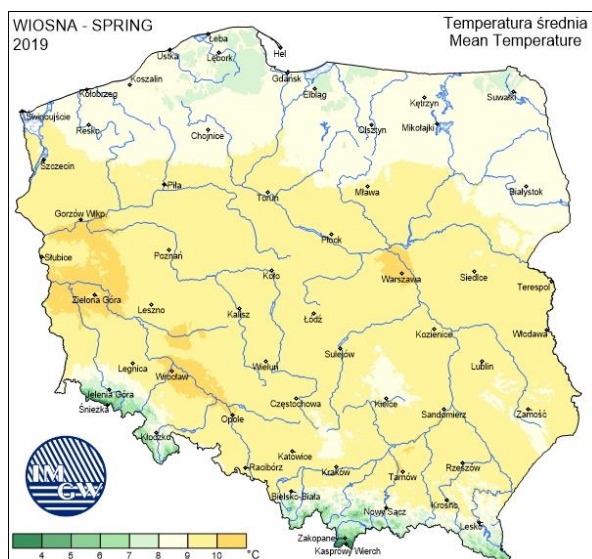
Jednym z czynników, który również warunkuje jakość powietrza jest również opad atmosferyczny, który poprzez wymywanie zanieczyszczeń wpływa na zmniejszenie się poziomu ich stężenia w atmosferze.

Według danych IMGW średnie roczne temperatury powietrza w 2019 r. na wszystkich stacjach synoptycznych (wchodzących w skład sieci IMGW) w Polsce były wyższe niż wartości średnie wyznaczone dla okresów wieloletnich. Był to też rok, w którym zanotowano okres długotrwałej suszy.

Na rysunkach 5.1 – 5.3. przedstawiono rozkład temperatur oraz sumy opadów atmosferycznych w Polsce w 2019 r.

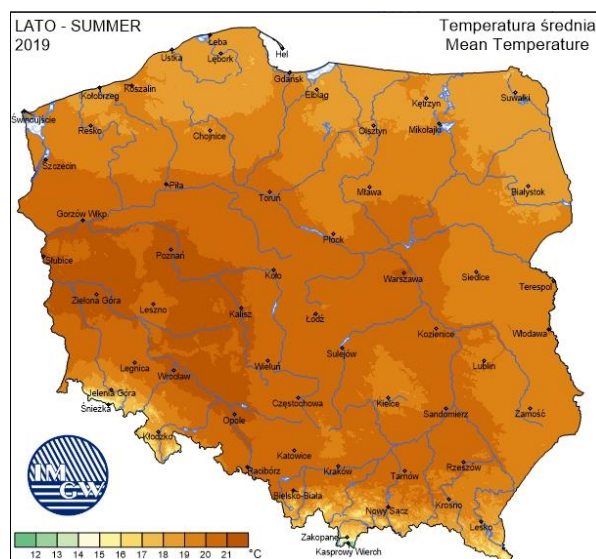


a) zima

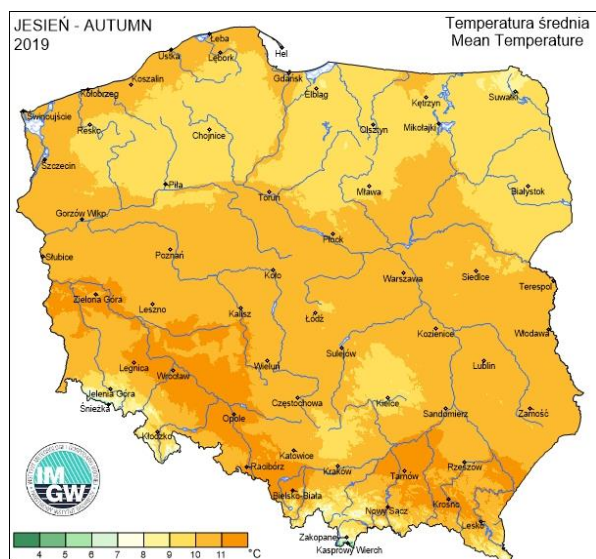


b) wiosna



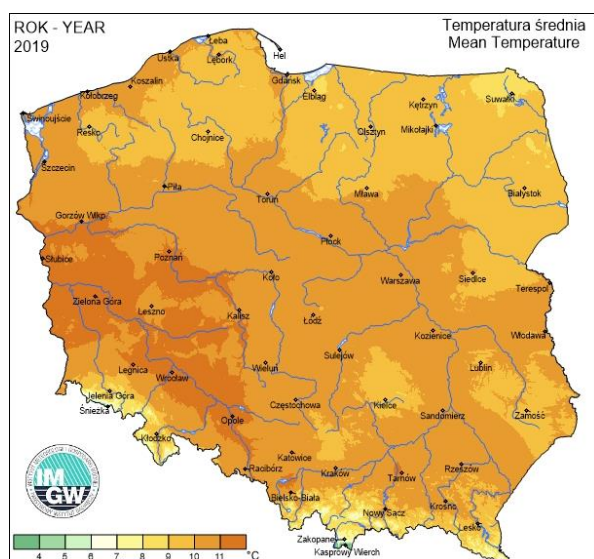


c) lato

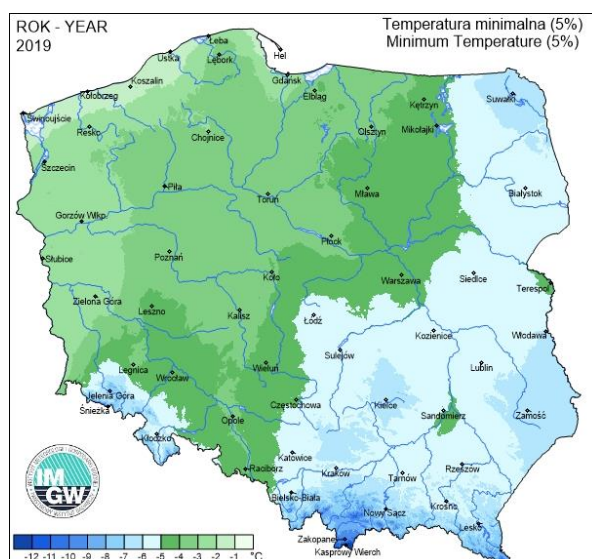


d) jesień

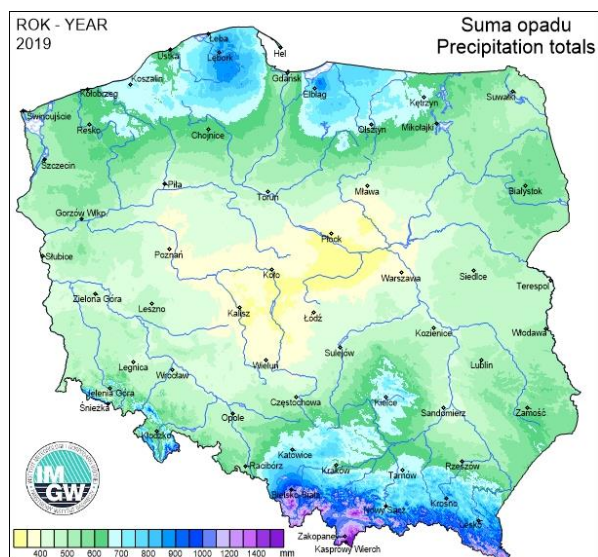
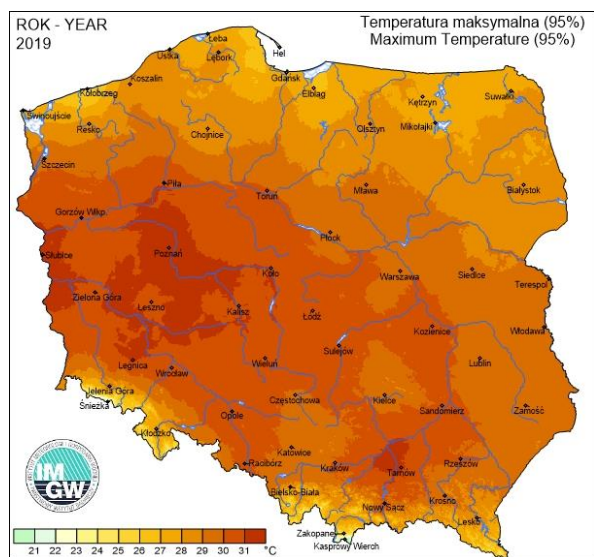
Rysunek 5.1. Średnia sezonowa temperatura powietrza w Polsce w 2019 r. (źródło: IMGW – PIG)



a) średnia roczna temperatura powietrza



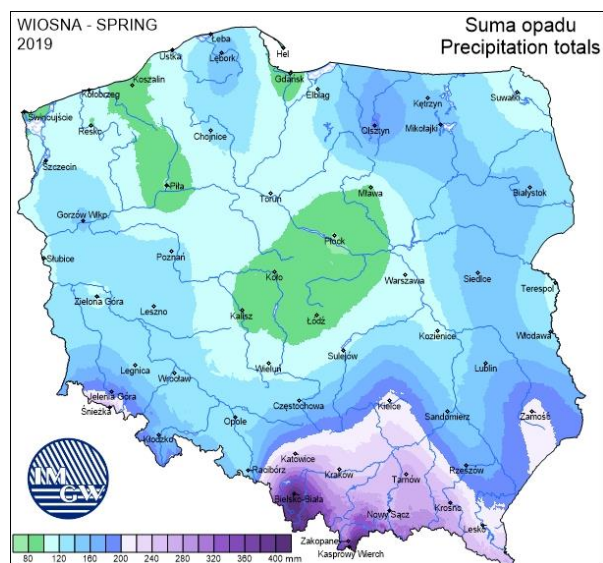
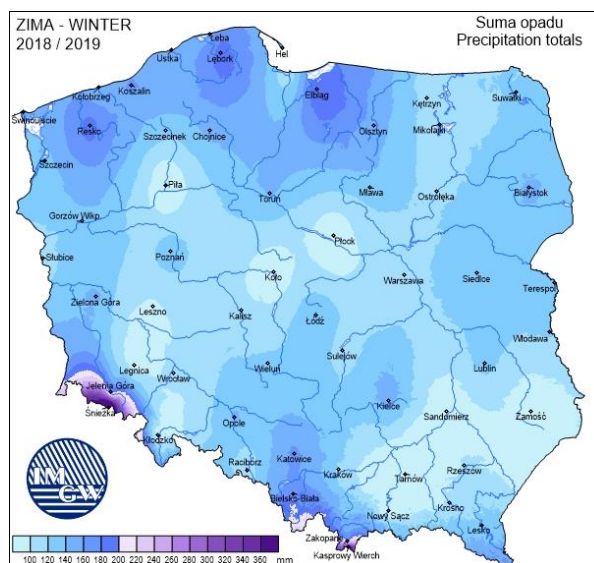
b) minimalna dobowa temperatura powietrza



c) maksymalna dobowa temperatura powietrza

d) roczne sumy opadów atmosferycznych

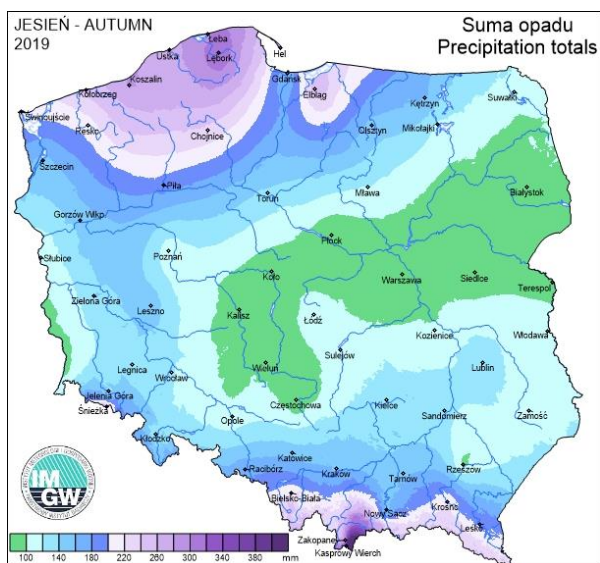
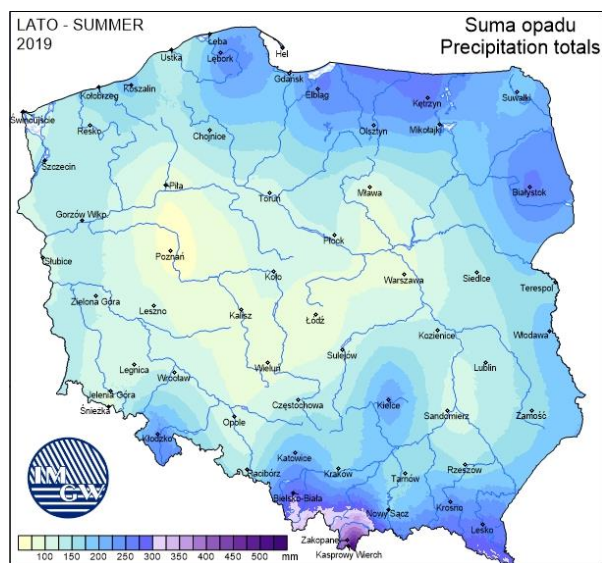
Rysunek 5.2. Rozkład temperatur oraz roczne sumy opadów atmosferycznych w Polsce w 2019 r. (źródło: IMGW – PIG)



a) zima

b) wiosna





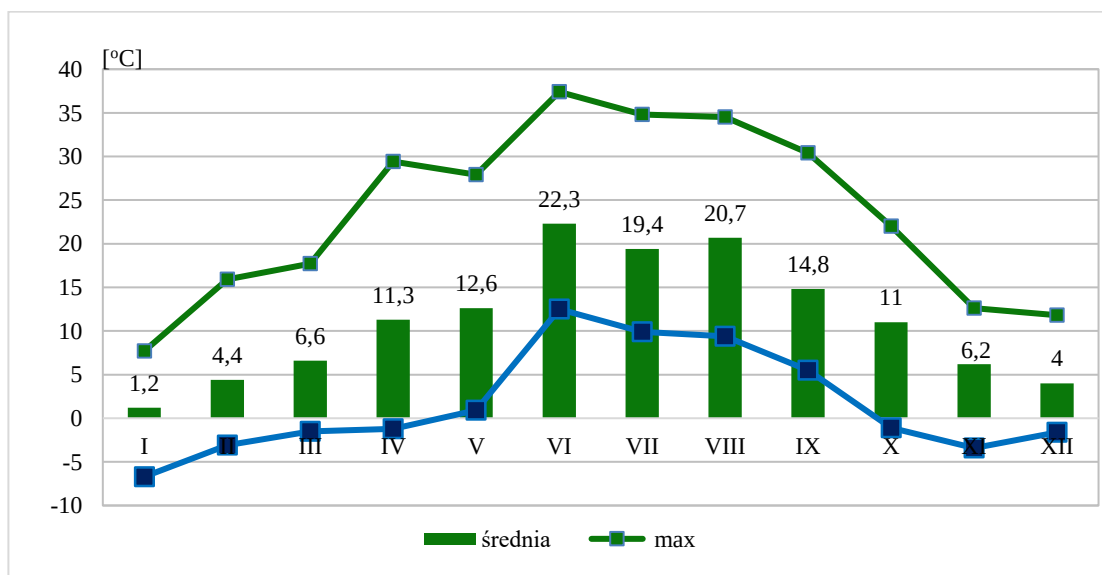
c) lato

d) jesień

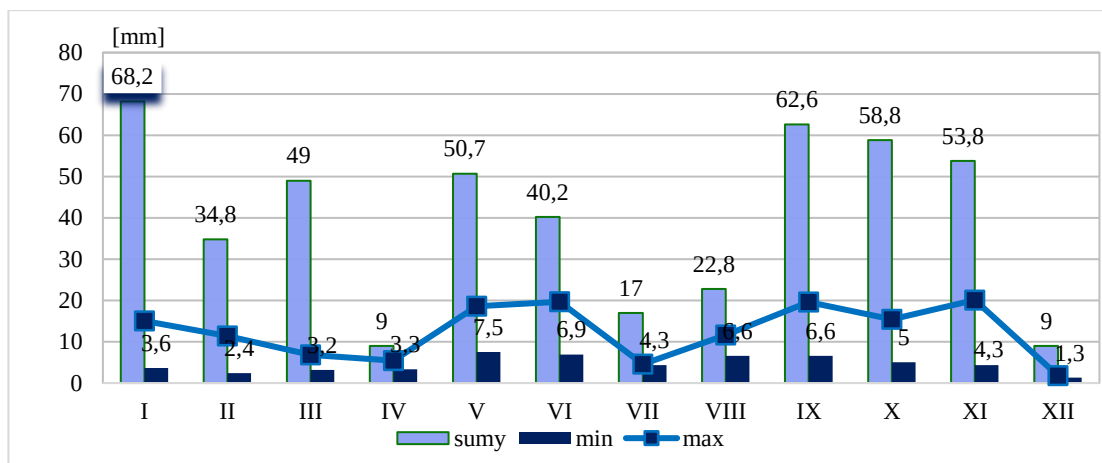
Rysunek 5.3. Średnie sezonowe sumy opadów atmosferycznych w Polsce w 2019 r. (źródło: IMGW – PIG)

Średnia miesięczna temperatura powietrza w Szczecinie w 2019 r. wahała się od 1,2°C do 20,7°C (rysunek 5.4). Skrajne wartości temperatury zostały zanotowane w dniu 30 czerwca 2019 r. (maksimum: 37,4°C) oraz 21 stycznia 2019 r. (minimum: - 6,7°C).

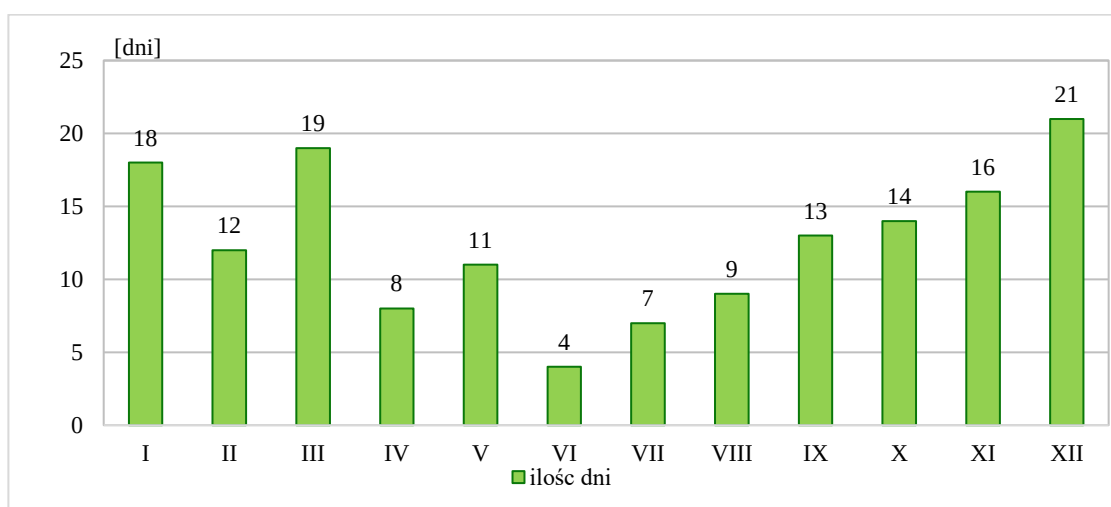
Roczna suma opadów w Szczecinie w 2019 r. wyniosła 475,9 mm. Najwyższą wartość zarejestrowano w styczniu (68,2 mm) oraz we wrześniu (62,6 mm), natomiast najniższą odnotowano w grudniu (1,3 mm) i lutym (2,4 mm) – rysunek 5.5.



Rysunek 5.4. Miesięczna temperatura powietrza w Szczecinie w 2019 r. (źródło: Biuletyn Meteorologiczny Uniwersytetu Szczecińskiego)



Rysunek 5.5. Miesięczny opad atmosferyczny we Szczecinie w 2019 r. (źródło: Biuletyn Meteorologiczny Uniwersytetu Szczecińskiego)



Rysunek 5.6. Ilość dni z opadem w Szczecinie w 2019 r. (źródło: Biuletyn Meteorologiczny Uniwersytetu Szczecińskiego)

W roku 2019 miały miejsce zjawiska atmosferyczne związane z napływem powietrza zwrotnikowego znad Afryki, które powodowały przenoszenie piasku znad Sahary na dalekie odległości. Podczas nich w kraju odnotowywano podwyższone stężenia pyłu zawieszonego na stacjach pomiarowych. Zgodnie z komunikatami IMGW taka sytuacja prognozowana była także dla obszaru województwa zachodniopomorskiego w dniach 24-26 kwietnia 2019 roku, skutkiem czego wszystkie automatyczne stacje pomiarowe zarejestrowały wysokie stężenia pyłu PM<sub>10</sub>. Na stanowisku pomiarowym w Szczecinku przy ul. Przemysłowej w dniu 23.04.2019 roku zanotowano wartość dobową stężenia na poziomie 280 µg/m<sup>3</sup>. Obserwowano również nieznacznie wyższe stężenia zanieczyszczeń pyłowych na stanowiskach w innych okresach prognozowanego napływu zwrotnikowych mas powietrza, m.in. w dniach 29.07.2019 roku oraz 27-28.08.2019 roku, jednak nie odnotowano w czasie ich trwania przekroczeń wartości kryterialnych określonych dla pyłu PM<sub>10</sub>.



## 6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie zachodniopomorskim 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.

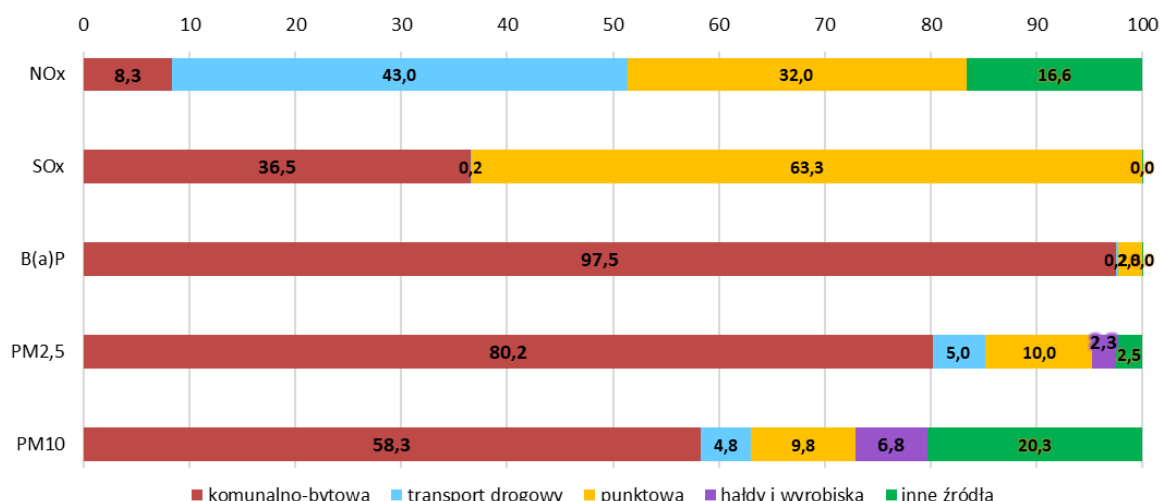
Głównym lokalnym źródłem zanieczyszczeń jest emisja z domów ogrzewanych indywidualnie oraz na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu, komunikacja samochodowa. Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa zachodniopomorskiego, głównie energetyka zawodowa, ze względu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

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

W poniższych tabelach (6.1 do 6.5) przedstawiono bilans wielkości emisji dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze, województwa zachodniopomorskiego, 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 za rok 2019 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 komunalno-bytowego. 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). 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).

W zestawieniu zawarte zostały informacje o wielkościach emisji PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, B(a)P, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> w podziale na strefy województwa. Na rysunku 6.1. przedstawiono udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach w województwie.



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

W rozdziale przedstawiono zestawienia tabelaryczne bilansów wielkości emisji pierwotnej dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze województwa (z podziałem na: strefy, zanieczyszczenia i kategorie źródeł emisji) – na podstawie danych przekazanych przez KOBIZE.

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

| Nazwa strefy                          | Kod strefy | Powierzchnia [km <sup>2</sup> ] | Emisja SO <sub>x</sub> [kg/rok] |                   |                  |              |                   | Emisja [kg/(km <sup>2</sup> ·rok)] |            |
|---------------------------------------|------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|------------------|--------------|-------------------|------------------------------------|------------|
|                                       |            |                                 | Komunalno-bytowa                | Transport drogowy | Punktowa         | Inne         | Suma emisji       | Bez emisji punktowej               | Razem      |
| Aglomeracja Szczecińska               | PL3201     | 301                             | 237 873                         | 2 274             | 1 861 191        | 89           | 2 101 427         | 798                                | 6 981      |
| miasto Koszalin                       | PL3202     | 98                              | 80 838                          | 496               | 557 471          | 9            | 638 813           | 830                                | 6 519      |
| strefa zachodniopomorska              | PL3203     | 22 506                          | 4 576 988                       | 19 702            | 6 062 211        | 1 958        | 10 660 859        | 204                                | 474        |
| <b>województwo zachodniopomorskie</b> |            | <b>22 905</b>                   | <b>4 895 699</b>                | <b>22 472</b>     | <b>8 480 873</b> | <b>2 055</b> | <b>13 401 100</b> | <b>215</b>                         | <b>585</b> |
| 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 zachodniopomorskiego (źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB)

| Nazwa strefy                          | Kod strefy | Powierzchnia [km <sup>2</sup> ] | Emisja NO <sub>x</sub> [kg/rok] |                   |                  |                  |                   | Emisja [kg/(km <sup>2</sup> ·rok)] |              |
|---------------------------------------|------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------------------------|--------------|
|                                       |            |                                 | Komunalno-bytowa                | Transport drogowy | Punktowa         | Inne             | Suma emisji       | Bez emisji punktowej               | Razem        |
| Aglomeracja Szczecińska               | PL3201     | 301                             | 117 084                         | 1 058 723         | 1 179 754        | 234 235          | 2 589 797         | 4 685                              | 8 604        |
| miasto Koszalin                       | PL3202     | 98                              | 42 581                          | 236 846           | 196 056          | 16 652           | 492 135           | 3 021                              | 5 022        |
| strefa zachodniopomorska              | PL3203     | 22 506                          | 1 947 247                       | 9 606 942         | 6 736 927        | 3 968 158        | 22 259 274        | 690                                | 989          |
| <b>województwo zachodniopomorskie</b> |            | <b>22 905</b>                   | <b>2 106 912</b>                | <b>10 902 511</b> | <b>8 112 737</b> | <b>4 219 045</b> | <b>25 341 205</b> | <b>752</b>                         | <b>1 106</b> |
| 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 zachodniopomorskiego  
(źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB)

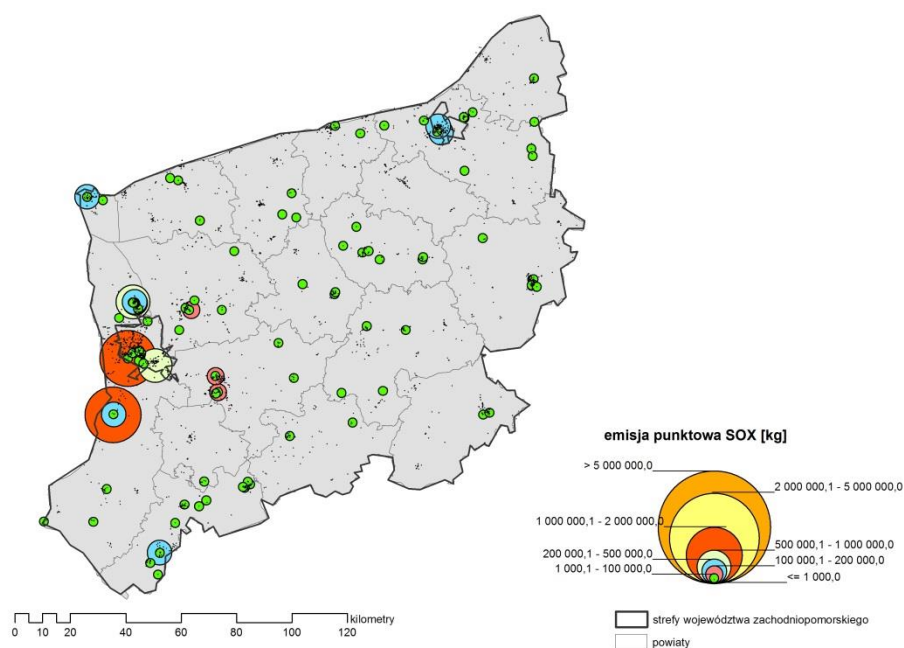
| Nazwa strefy                          | Kod strefy | Powierzchnia [km <sup>2</sup> ] | Emisja PM10 [kg/rok] |                   |                  |                   |                  |                   | Emisja [kg/(km <sup>2</sup> ·rok)] |            |
|---------------------------------------|------------|---------------------------------|----------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------------------------|------------|
|                                       |            |                                 | Komunalno-bytowa     | Transport drogowy | Punktowa         | Haldy i wyrobiska | Inne             | Suma emisji       | Bez emisji punktowej               | Razem      |
| Aglomeracja Szczecińska               | PL3201     | 301                             | 394 710              | 69 103            | 213 831          | 22 730            | 28 279           | 728 653           | 1 710                              | 2 421      |
| miasto Koszalin                       | PL3202     | 98                              | 135 045              | 16 215            | 101 561          |                   | 7 587            | 260 409           | 1 621                              | 2 657      |
| strefa zachodniopomorska              | PL3203     | 22 506                          | 7 910 303            | 606 340           | 1 107 947        | 965 679           | 2 903 549        | 13 493 818        | 550                                | 600        |
| <b>województwo zachodniopomorskie</b> |            | <b>22 905</b>                   | <b>8 440 059</b>     | <b>691 658</b>    | <b>1 423 339</b> | <b>988 409</b>    | <b>2 939 414</b> | <b>14 482 879</b> | <b>570</b>                         | <b>632</b> |
| 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 zachodniopomorskiego  
(źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB)

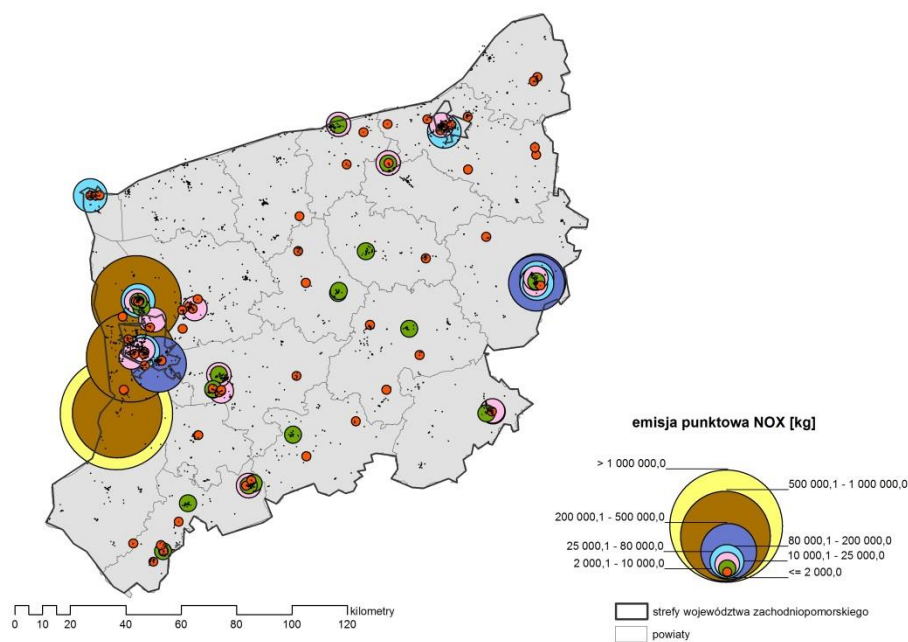
| Nazwa strefy                   | Kod strefy | Powierzchnia [km <sup>2</sup> ] | Emisja PM2,5 [kg/rok] |                   |            |                   |           |             | Emisja [kg/(km <sup>2</sup> ·rok)] |       |
|--------------------------------|------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------|------------|-------------------|-----------|-------------|------------------------------------|-------|
|                                |            |                                 | Komunalno-bytowa      | Transport drogowy | Punktowa   | Haldy i wyrobiska | Inne      | Suma emisji | Bez emisji punktowej               | Razem |
| Aglomeracja Szczecińska        | PL3201     | 301                             | 387 387               | 51 378            | 159 565    | 5 454             | 7 918     | 611 702     | 1 502                              | 2 032 |
| miasto Koszalin                | PL3202     | 98                              | 132 552               | 11 894            | 76 657     |                   | 1 129     | 222 232     | 1 485                              | 2 268 |
| strefa zachodniopomorska       | PL3203     | 22 506                          | 7 762 016             | 452 946           | 801 133    | 231 708           | 247 276   | 9 495 080   | 386                                | 422   |
| województwo zachodniopomorskie |            | 22 905                          | 8 281 955             | 516 218           | 1 037 355  | 237 162           | 256 323   | 10 329 014  | 406                                | 451   |
| 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 zachodniopomorskiego  
(źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB)

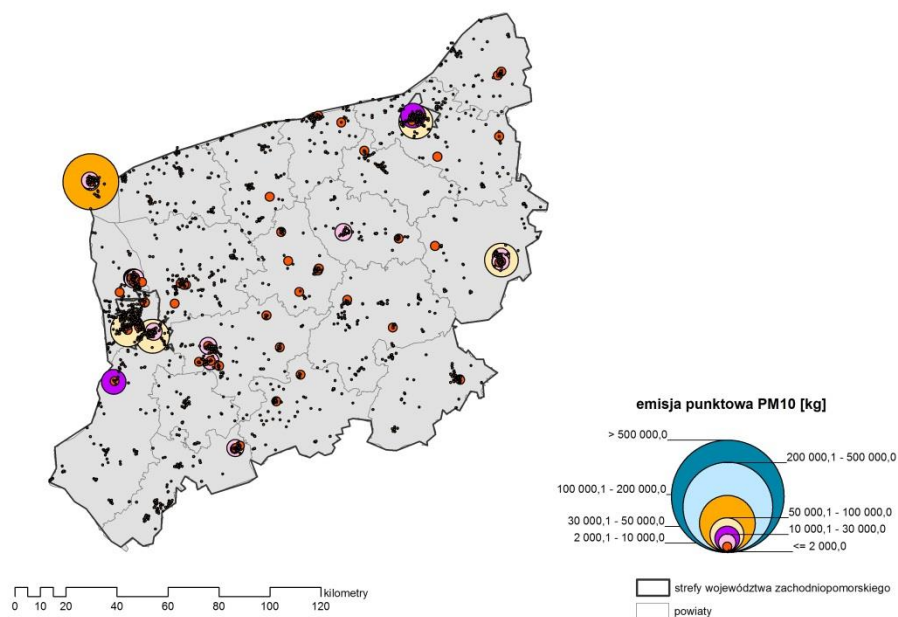
| Nazwa strefy                   | Kod strefy | Powierzchnia [km <sup>2</sup> ] | Emisja B(a)P [kg/rok] |                   |          |      |             | Emisja [kg/(km <sup>2</sup> ·rok)] |       |
|--------------------------------|------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------|----------|------|-------------|------------------------------------|-------|
|                                |            |                                 | Komunalno-bytowa      | Transport drogowy | Punktowa | Inne | Suma emisji | Bez emisji punktowej               | Razem |
| Aglomeracja Szczecińska        | PL3201     | 301                             | 239,8                 | 1,1               | 11,9     | 0,12 | 253,0       | 0,8                                | 0,8   |
| miasto Koszalin                | PL3202     | 98                              | 82,5                  | 0,3               | 1,6      | 0,00 | 84,3        | 0,8                                | 0,9   |
| strefa zachodniopomorska       | PL3203     | 22 506                          | 4 757,6               | 10,5              | 106,7    | 0,10 | 4 874,9     | 0,2                                | 0,2   |
| województwo zachodniopomorskie |            | 22 905                          | 5 079,9               | 11,9              | 120,2    | 0,22 | 5 212,2     | 0,2                                | 0,2   |
| Polska                         |            | 312 705                         | 130 278,3             | 299,2             | 3 335,9  | 3,0  | 133 916,4   | 0,4                                | 0,4   |



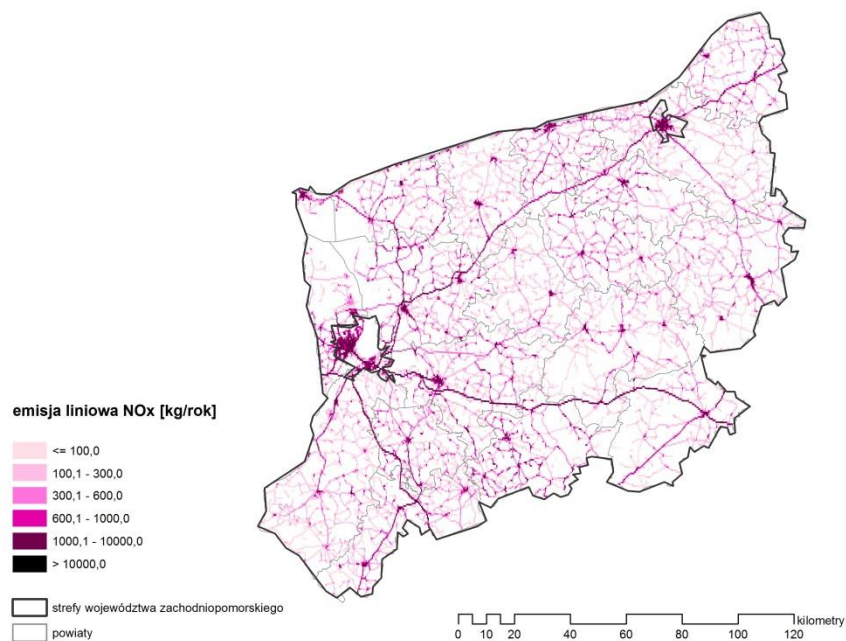
Rysunek.6.2. Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO<sub>x</sub> na obszarze województwa zachodniopomorskiego (źródło danych: KOBIZE)



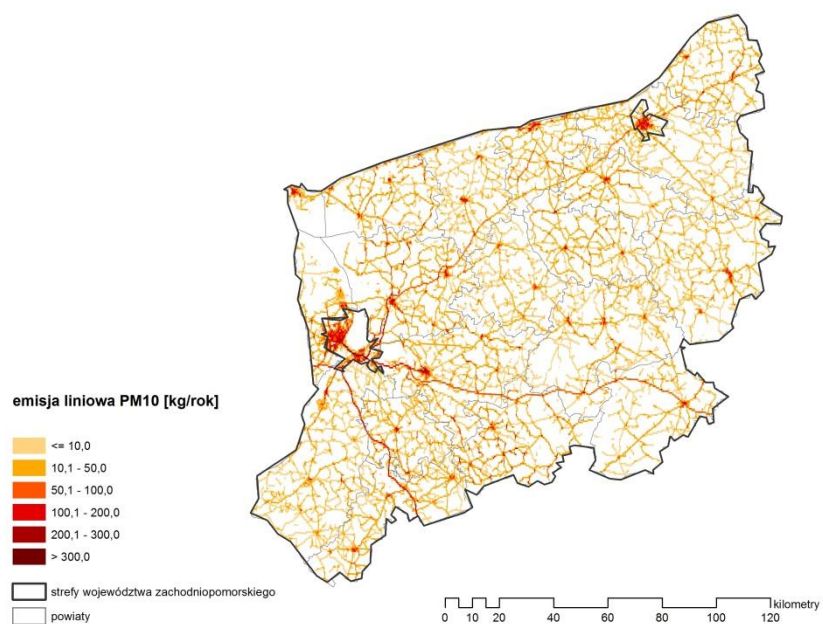
Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO<sub>x</sub> na obszarze województwa zachodniopomorskiego (źródło danych: KOBIZE)



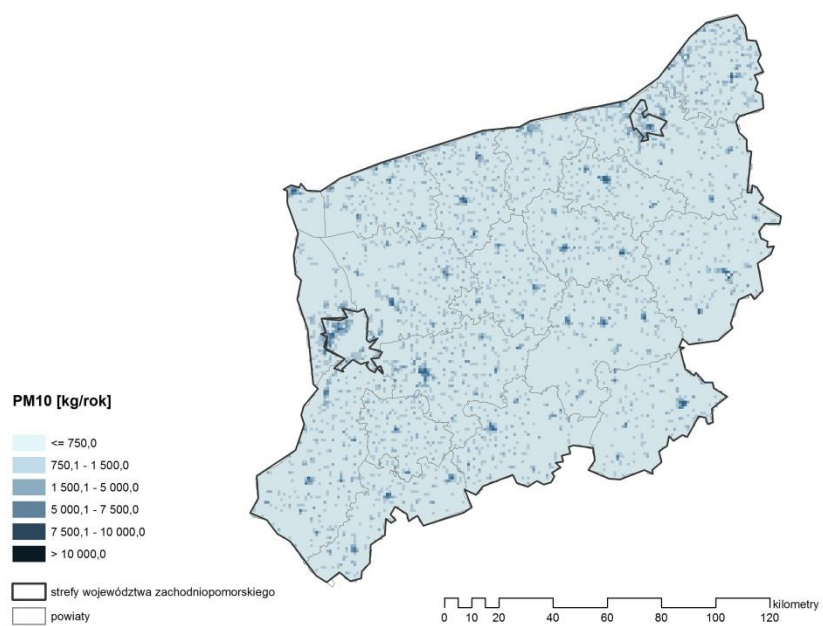
Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji PM10 na obszarze województwa zachodniopomorskiego (źródło danych: KOBIZE)



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

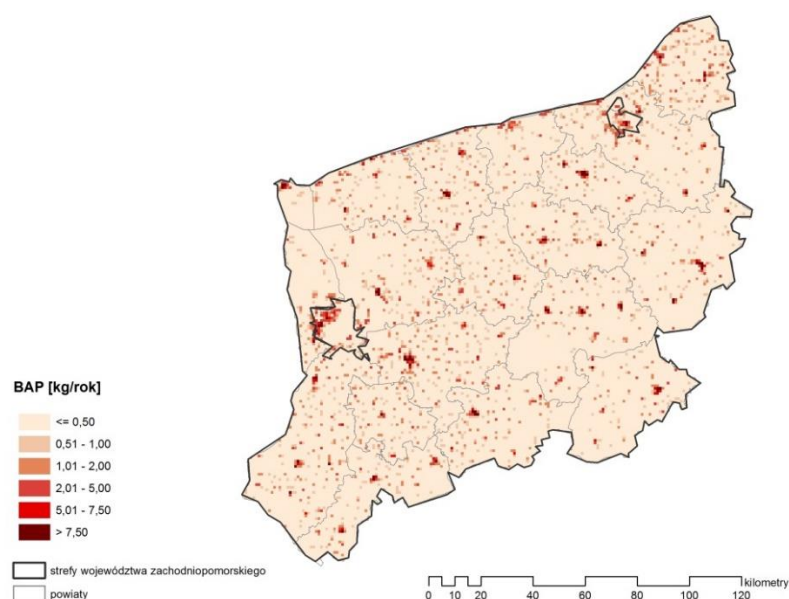


Rysunek 6.6. Lokalizacja liniowych źródeł emisji PM10 na obszarze województwa zachodniopomorskiego (źródło danych: KOBIZE)



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





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

## 7. Wyniki oceny jakości powietrza

Należy zaznaczyć, że mimo wykorzystywania do oceny różnych metod, priorytet mają wyniki pomiarów intensywnych, prowadzonych w ramach rutynowych badań w sieci monitoringu jakości powietrza objętej system kontroli i zapewnienia jakości.

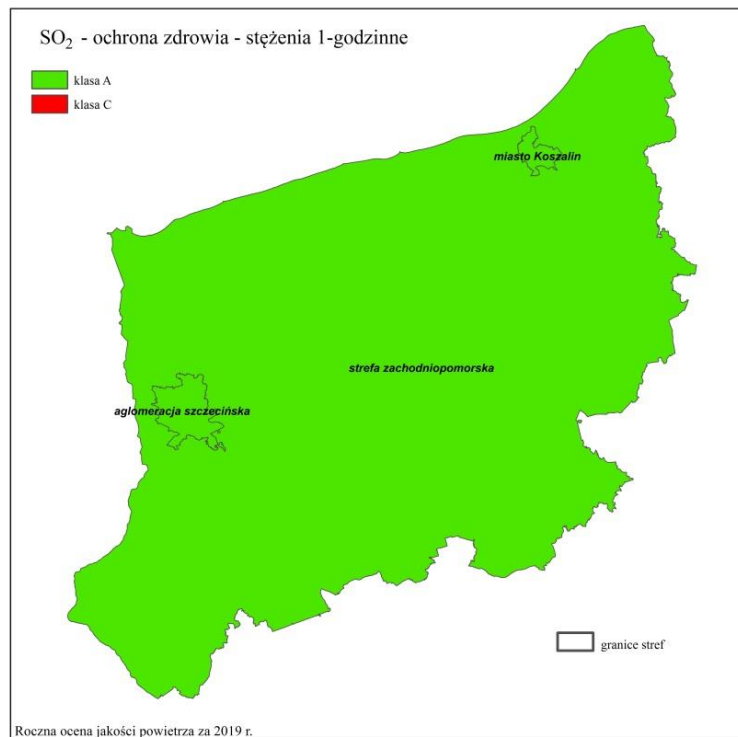
### 7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

#### 7.1.1. Dwutlenek siarki $SO_2$

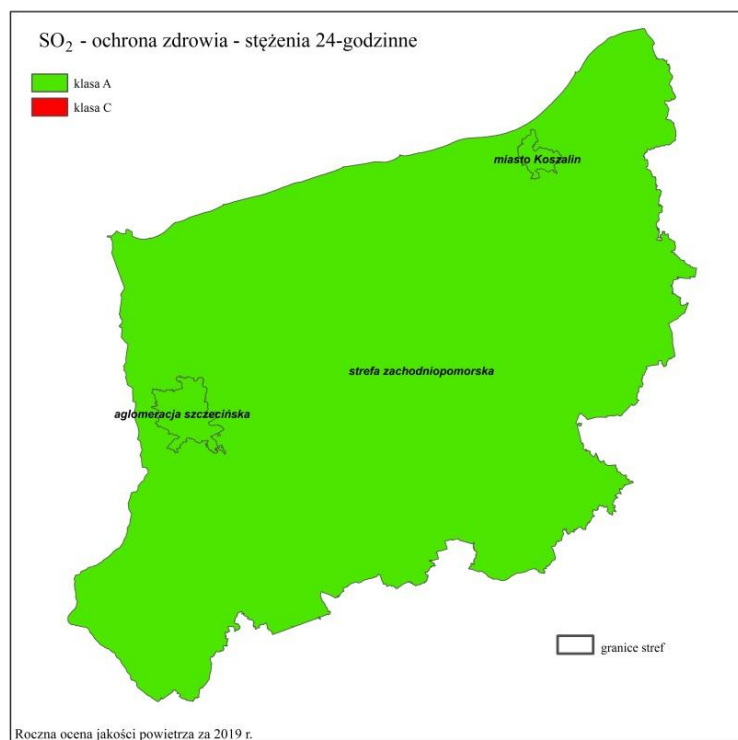
Przeprowadzona ocena wyników pomiarów  $SO_2$  uzyskanych na stanowiskach pomiarowych w strefach województwa zachodniopomorskiego wskazuje, iż wszystkie strefy otrzymują klasę A dotyczącą  $SO_2$ , ze względu na kryterium stężeń 1-godzinnych oraz kryterium stężeń 24-godzinnych. Poziom dopuszczalny dla stężeń 1- godz. wynosi  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (dozwolona liczba godzin w roku wynosi 24), dla stężeń 24-godz. wynosi  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (dozwolona liczba dni w roku wynosi 3).

Tabela 7.1.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej  $SO_2$  – ochrona zdrowia ludzi

| Kod strefy | Nazwa strefy             | Klasa strefy dla $SO_2$ | Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz. | Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz. |
|------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | A                       | A                                            | A                                             |
| PL3202     | miasto Koszalin          | A                       | A                                            | A                                             |
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | A                       | A                                            | A                                             |



Rysunek 7.1.1. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla SO<sub>2</sub> – stężenia 1-godzinne



Rysunek 7.1.2. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla SO<sub>2</sub> – stężenia 24-godzinne

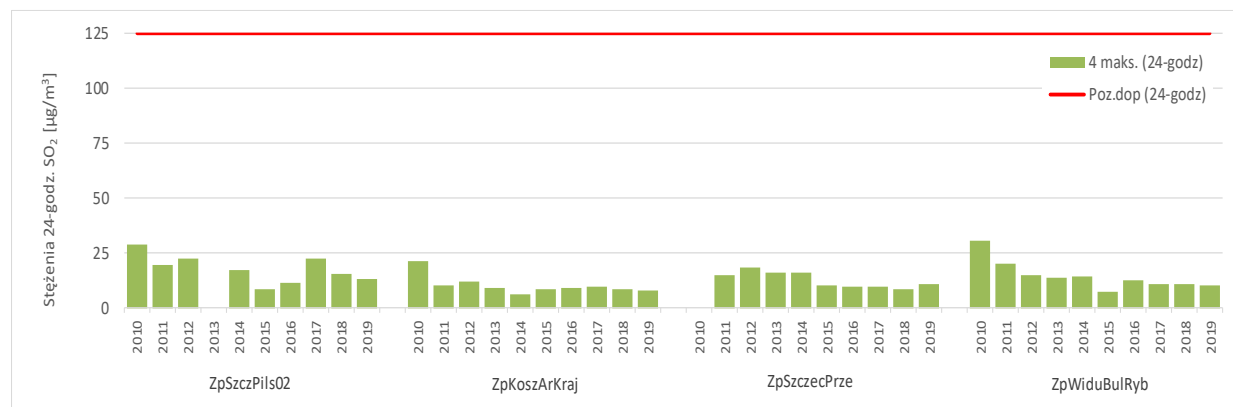
Tabela 7.1.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO<sub>2</sub> na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

| L.p. | Kod strefy | Nazwa strefy             | Kod stacji   | Nazwa stacji           | Typ pomiaru  | Komplet-<br>ność | L>350<br>(S1) | 25<br>maks.<br>(S1)<br>[ug/m <sup>3</sup> ] | L>125<br>(S24) | 4<br>maks.<br>(S24)<br>[ug/m <sup>3</sup> ] |
|------|------------|--------------------------|--------------|------------------------|--------------|------------------|---------------|---------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|
| 1    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzcZPil02  | Szczecin_Piłsudskiego  | automatyczny | 98               | 2             | 34                                          | 0              | 13                                          |
| 2    | PL3202     | miasto Koszalin          | ZpKoszArKraj | Koszalin_ArmiiKrajowej | automatyczny | 95               | 0             | 10                                          | 0              | 8                                           |
| 3    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzcZecPrze | Szczecinek_Przemysłowa | automatyczny | 98               | 0             | 23                                          | 0              | 11                                          |
| 4    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpWiduBulRyb | Widuchowa              | automatyczny | 99               | 0             | 36                                          | 0              | 11                                          |

Przeprowadzone w roku 2019 pomiary stężeń dwutlenku siarki w powietrzu na 4 stanowiskach automatycznych w województwie, nie wykazały przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla stężeń 1-godzinnych. W ciągu roku na obszarze województwa wystąpiły jedynie 2 godziny ze stężeniami 1-godzinnymi powyżej 350 µg/m<sup>3</sup> na stanowisku pomiarowym w Szczecinie przy ul. Piłsudskiego. Dopuszczalna liczba godzin ze stężeniami powyżej 350 µg/m<sup>3</sup> wynosi nie więcej niż 24 w ciągu roku.

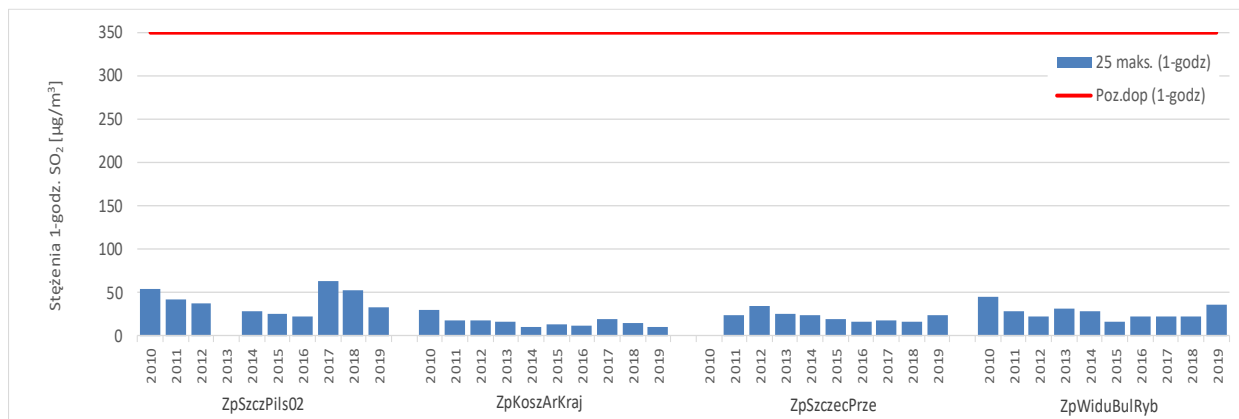
Nie zarejestrowano również stężeń 24-godzinnych powyżej poziomu dopuszczalnego (125 µg/m<sup>3</sup>) określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi (wykazano 0 dni). Dopuszczalna liczba dni ze stężeniami powyżej 125 µg/m<sup>3</sup> wynosi nie więcej niż 3 w ciągu roku.

Rysunek 7.1.3. przedstawia przebieg 4 maksymalnej wartości SO<sub>2</sub> dla 24-godzinnego czasu uśredniania na tle wartości dopuszczalnej w latach 2010-2019, która wynosi 125 µg/m<sup>3</sup> i może mieć miejsce 3 razy w roku. W przedstawionym przedziale czasowym nie odnotowano przekroczenia tego kryterium na obszarze województwa i parametr pozostawał na bardzo niskim poziomie w stosunku do wartości kryterialnej. W roku 2019 wartości parametru kształtowały się od 8 µg/m<sup>3</sup> na stacji w Koszalinie (ZpKoszArKraj), przez 11 µg/m<sup>3</sup> na stacji w Szczecinku (ZpSzcZecPrze) i Widuchowej (ZpWiduBulRyb) do wartości 13 µg/m<sup>3</sup> na stacji w aglomeracji szczecińskiej (ZpSzcZPil02).



Rysunek 7.1.3. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 - 2019

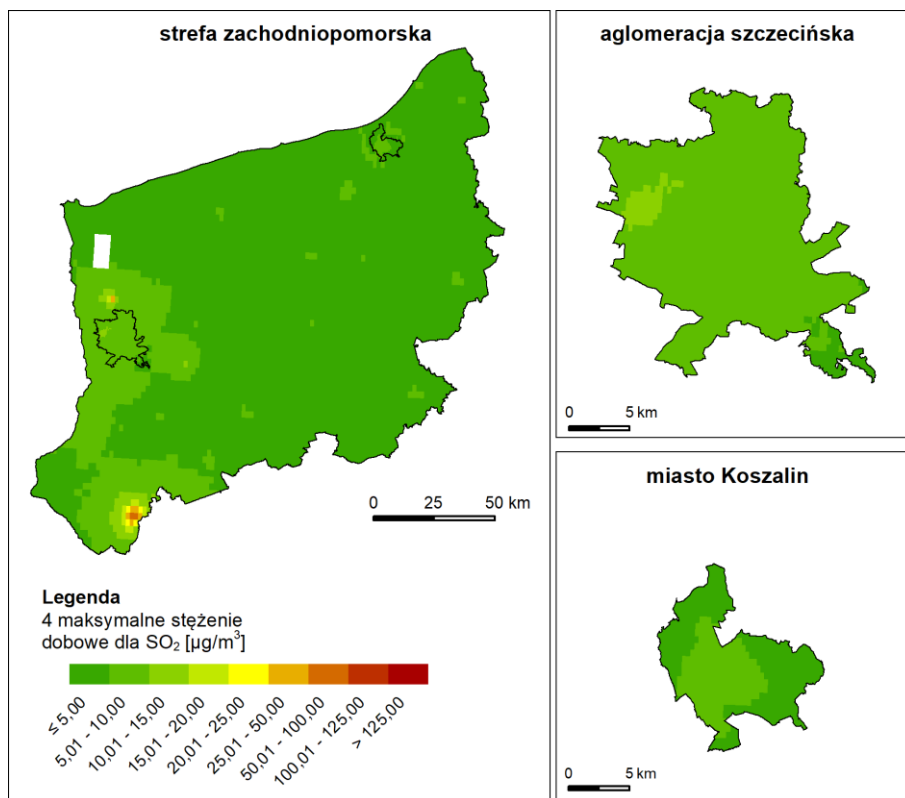
Rysunek 7.1.4. przedstawia przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki na przestrzeni lat 2010-2019 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych. W badanym okresie nie odnotowano przekroczenia tego kryterium przez stężenia 1-godzinne wartości  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , przy dopuszczalnych 24 takich przypadkach w roku. Wartość tego parametru pozostawała na bardzo niskim poziomie w stosunku do wartości kryterialnej, tj. od  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w Koszalinie ul. Armii Krajowej (ZpKoszKraj), do maksymalnie  $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w Widuchowej (ZpWidBulRyb).



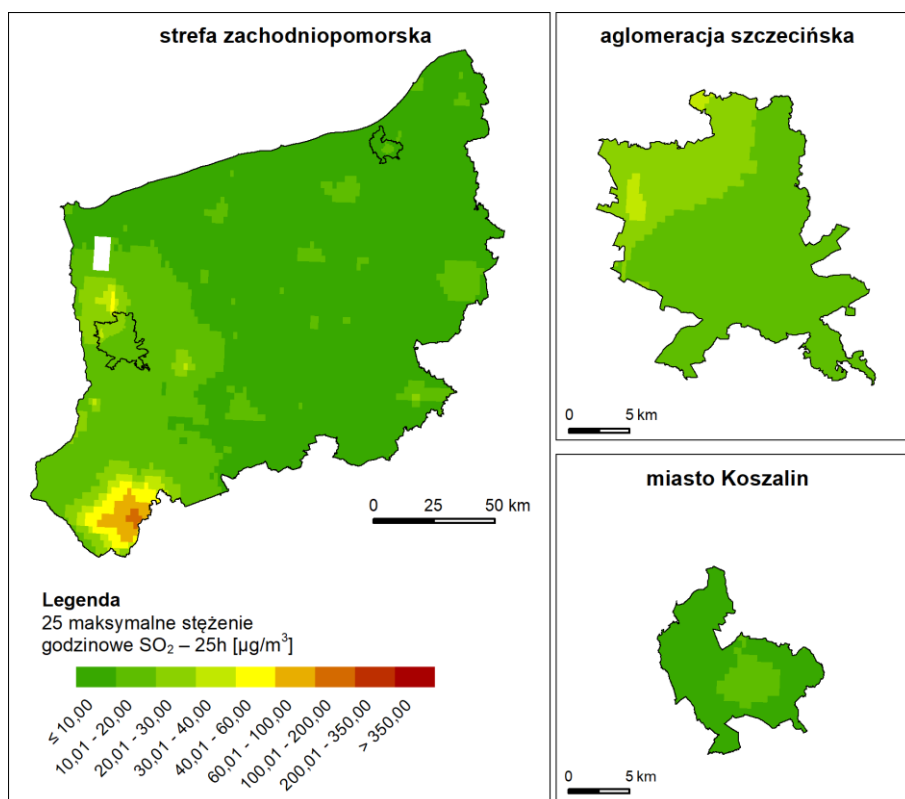
Rysunek 7.1.4. Przebieg 25 maksymalnej wartości 1-godzinnej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 - 2019

W roku 2019 najwyższe stężenie 1-godzinne zarejestrowano na stanowisku w Szczecinie przy ul. Piłsudskiego, a wartość tego stężenia wynosiła  $468,33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Maksymalne 24-godzinne stężenie  $\text{SO}_2$  w roku 2018 wystąpiło na stanowisku w Widuchowej i wynosiło  $35,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , co stanowi 28,5% poziomu dopuszczalnego ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Również obliczenia modelowe za 2019 rok wykazały, iż w województwie zachodniopomorskim występowały niskie wartości stężeń  $\text{SO}_2$  w powietrzu (rysunek 7.1.5. i rysunek 7.1.6).



Rysunek 7.1.5.  $\text{SO}_2$  – wyniki obliczeń modelowych – rozkład 4 maksimum dla stężeń 24-godzinnych w roku 2019 (źródło: IOŚ – PIB)



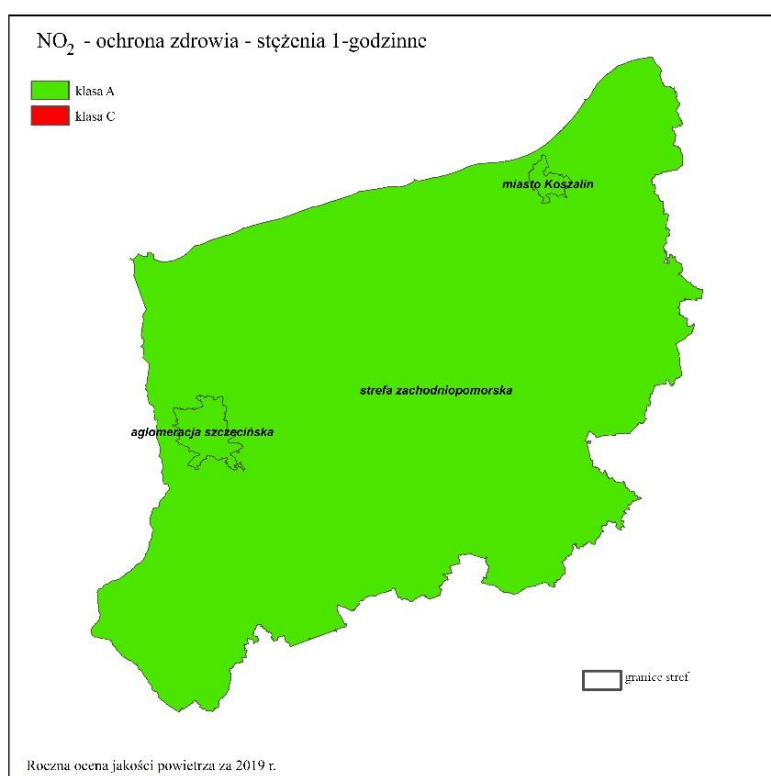
Rysunek 7.1.6.  $\text{SO}_2$  – wyniki obliczeń modelowych – rozkład 25 maksimum dla stężeń 1-godzinnych w roku 2019 (źródło: IOŚ – PIB)

### 7.1.2. Dwutlenek azotu NO<sub>2</sub>

Analiza wyników pomiarów dwutlenku azotu (NO<sub>2</sub>) uzyskanych na stanowiskach pomiarowych w strefach województwa zachodniopomorskiego wskazuje, iż wszystkie strefy otrzymują klasę A dotyczącą NO<sub>2</sub>, ze względu na kryterium stężeń 1-godzinnych oraz kryterium stężeń średniorocznych. Poziom dopuszczalny określony dla stężeń 1-godz. wynosi 200 µg/m<sup>3</sup> i stężenie takie może wystąpić 18 razy w roku kalendarzowym, poziom określony dla stężeń średniorocznych wynosi 40 µg/m<sup>3</sup>.

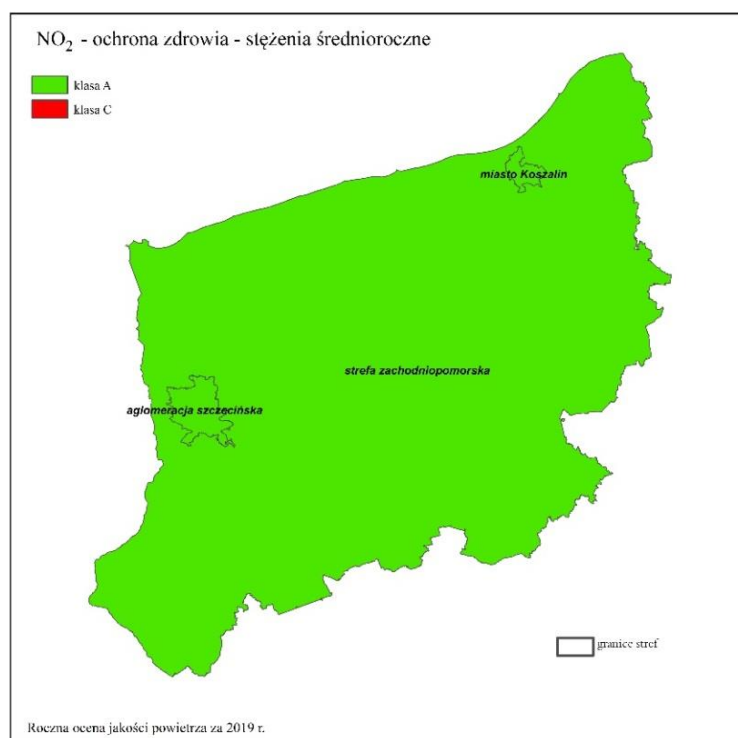
Tabela 7.1.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO<sub>2</sub> - ochrona zdrowia ludzi

| Kod strefy | Nazwa strefy             | Klasa strefy dla NO <sub>2</sub> | Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz. | Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok |
|------------|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|
| PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | A                                | A                                            | A                                        |
| PL3202     | miasto Koszalin          | A                                | A                                            | A                                        |
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | A                                | A                                            | A                                        |



Rysunek 7.1.7. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla NO<sub>2</sub> – stężenia 1-godzinne



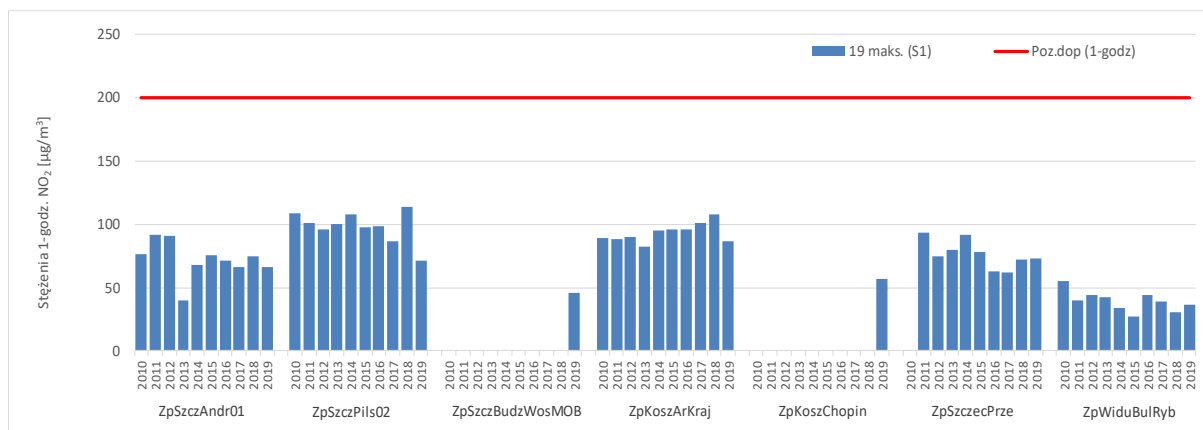


Rysunek 7.1.8. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla NO<sub>2</sub> – stężenia średnioroczne

Tabela 7.1.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO<sub>2</sub> na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

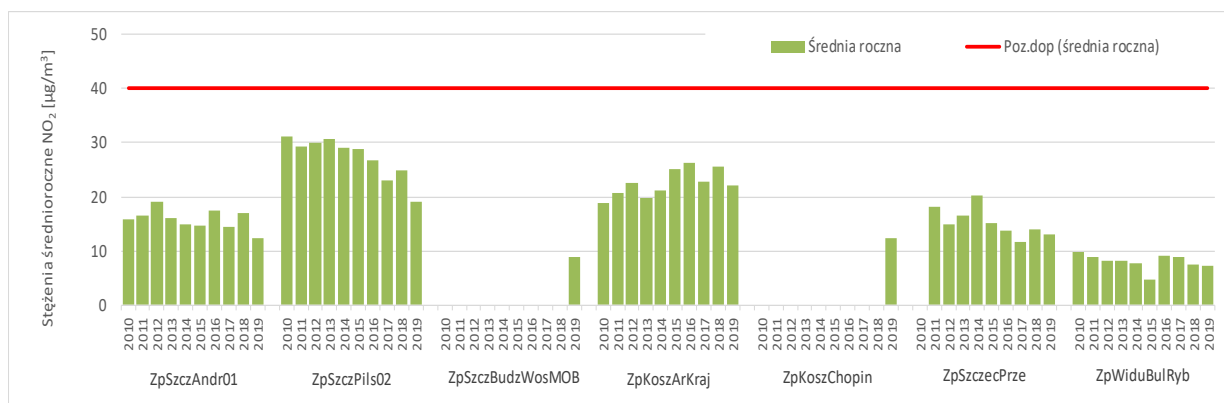
| L.p. | Kod strefy | Nazwa strefy             | Kod stacji       | Nazwa stacji             | Typ pomiaru  | Kompletność [%] | Średnia Sa [ug/m <sup>3</sup> ] | L>200 (S1) | 19 maks. (S1) [ug/m <sup>3</sup> ] |
|------|------------|--------------------------|------------------|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------------------|------------|------------------------------------|
| 1    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzcZAndr01     | Szczecin_Andrzejewskiego | automatyczny | 100             | 12                              | 0          | 66                                 |
| 2    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzcZBudzWosMOB | Szczecin_Budzysza Wosia  | automatyczny | 83              | 9                               | 0          | 46                                 |
| 3    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzcZPils02     | Szczecin_Piłsudskiego    | automatyczny | 99              | 19                              | 0          | 72                                 |
| 4    | PL3202     | miasto Koszalin          | ZpKoszArKraj     | Koszalin_ArmiiKrajowej   | automatyczny | 99              | 22                              | 0          | 86                                 |
| 5    | PL3202     | miasto Koszalin          | ZpKoszChopin     | Koszalin_Chopina         | automatyczny | 99              | 12                              | 0          | 57                                 |
| 6    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzcZecPrze     | Szczecinek_Przemysłowa   | automatyczny | 98              | 13                              | 0          | 73                                 |
| 7    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpWiduBulRyb     | Widuchowa                | automatyczny | 98              | 7                               | 0          | 36                                 |

Na rysunku 7.1.9 przedstawiono zmienność 19 maksymalnej wartości jednogodzinowej na tle wartości dopuszczalnej (200 µg/m<sup>3</sup> dozwolone nie więcej niż 18 razy w roku ) na przestrzeni wielolecia w województwie zachodniopomorskim. Najwyższe wartości tego parametru odnotowano na stanowiskach komunikacyjnych w Szczecinie i Koszalinie. W roku 2019 na żadnym stanowisku pomiarowym nie została przekroczona wartość dopuszczalna określona dla 1-godzinnych stężeń NO<sub>2</sub>. Maksymalną wartość normowanego stężenia 1-godzinnego w roku 2019 zarejestrowano na stanowisku w Koszalinie przy ul. Armii Krajowej i wyniosła ona 128,9 µg/m<sup>3</sup> (64,5% poziomu dopuszczalnego, tj. 200 µg/m<sup>3</sup>).



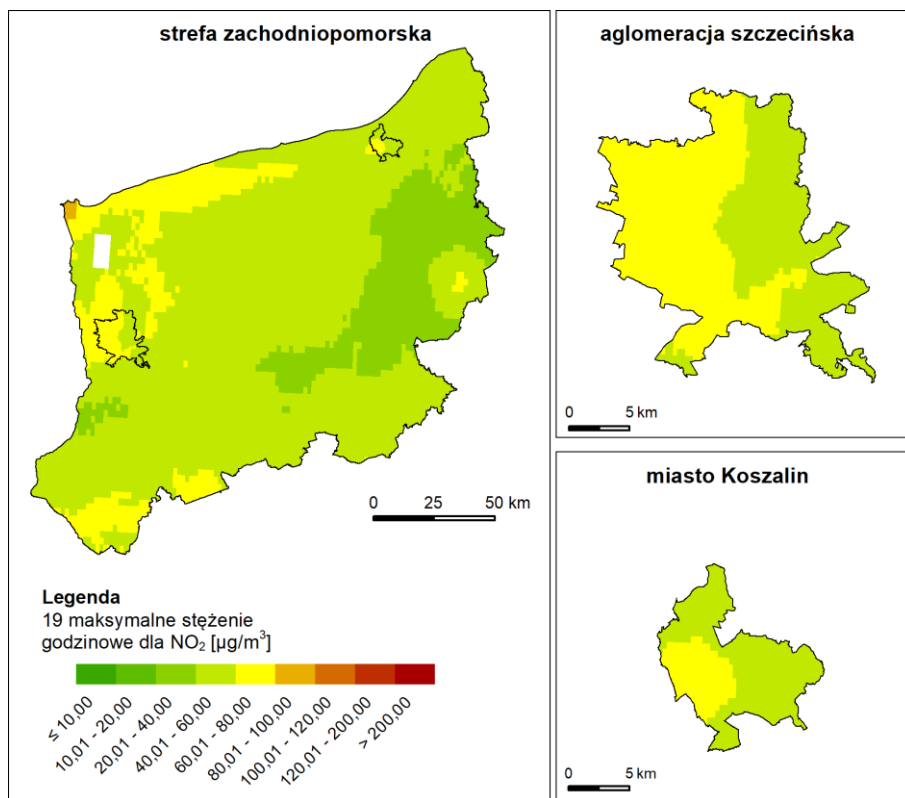
Rysunek 7.1.9 Przebieg 19-tej maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 - 2019

Zmierzone metodami automatycznymi w roku 2019 stężenia dwutlenku azotu na siedmiu stanowiskach pomiarowych w województwie wykazały, iż w żadnym punkcie pomiarowym również średnioroczne stężenia  $\text{NO}_2$  nie przekroczyły wartości dopuszczalnej (tj.  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Najwyższe stężenia (do 55,5% poziomu dopuszczalnego) wystąpiły w punktach zlokalizowanych na obszarach z intensywnym ruchem samochodowym (Szczecin, ul. Piłsudskiego i Koszalin, ul. Armii Krajowej). W ostatnich latach stężenia dwutlenku azotu utrzymują się na zbliżonym poziomie (rysunek 7.1.10).

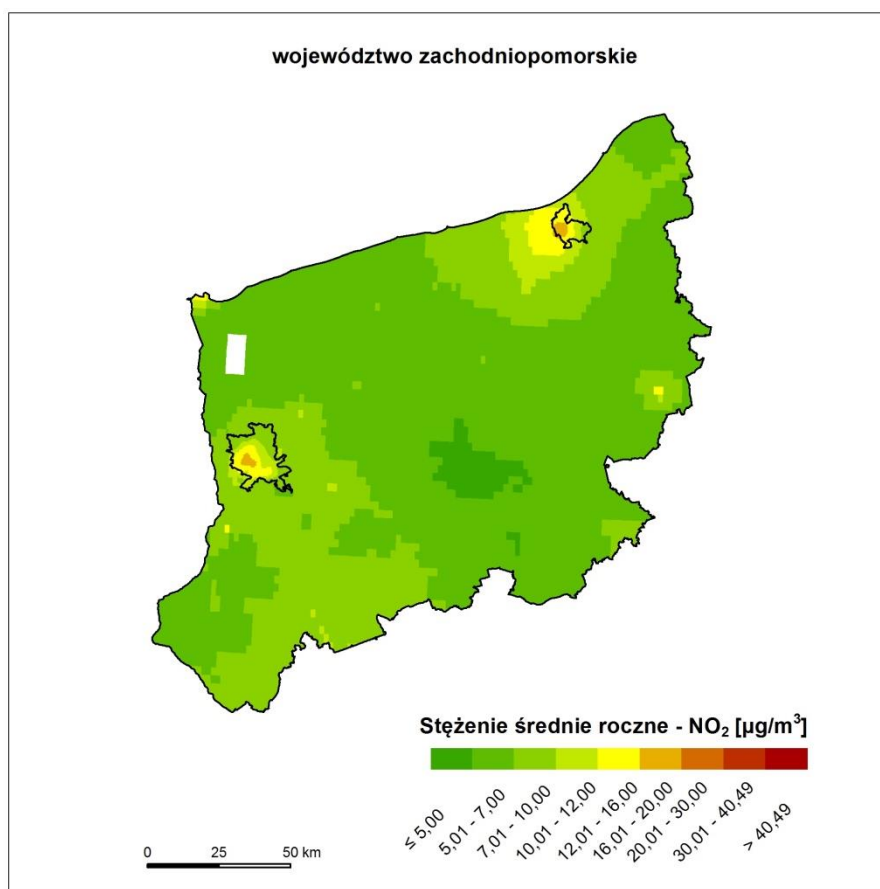


Rysunek 7.1.10. Stężenia średnioroczne dwutlenku azotu ( $\text{NO}_2$ ) w punktach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego w latach 2010-2019 – pomiary automatyczne (źródło: RWMS w Szczecinie)

Również obliczenia modelowe za 2019 rok wykazały, iż w województwie zachodniopomorskim nie wystąpiły przekroczenia 19-go maksimum dla wartości 1-godzinnych (rysunek 7.1.11) i nie wskazano przekroczeń wartości stężeń średniorocznych  $\text{NO}_2$  w powietrzu (rysunek 7.1.12).



Rysunek 7.1.11. NO<sub>2</sub> – wyniki obliczeń modelowych – rozkład wartości dla 19 maksimum ze stężeń 1- godzinnych w roku 2019 (źródło: IOŚ – PIB)



Rysunek 7.1.12. NO<sub>2</sub> – wyniki obliczeń modelowych – stężenie średnioroczne w roku 2019 (źródło: IOŚ – PIB)

### 7.1.3. Tlenek węgla CO

Przeprowadzona ocena wyników pomiarów CO uzyskanych w roku 2019 na stanowisku pomiarowym w strefie miasto Koszalin, a także zastosowana metoda obiektywnego szacowania, oparta na wynikach pomiarów wykonywanych w jednej strefie wskazują, iż wszystkie strefy województwa otrzymują klasę A dotyczącą CO, ze względu na kryterium stężeń maksymalnych 8-godzinnych średnich kroczących. Poziom dopuszczalny wynosi  $10 \text{ mg/m}^3$ .

Tabela 7.1.5. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej CO - ochrona zdrowia ludzi

| Lp. | Kod strefy | Nazwa strefy             | Klasa strefy dla CO |
|-----|------------|--------------------------|---------------------|
| 1   | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | A                   |
| 2   | PL3202     | miasto Koszalin          | A                   |
| 3   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | A                   |

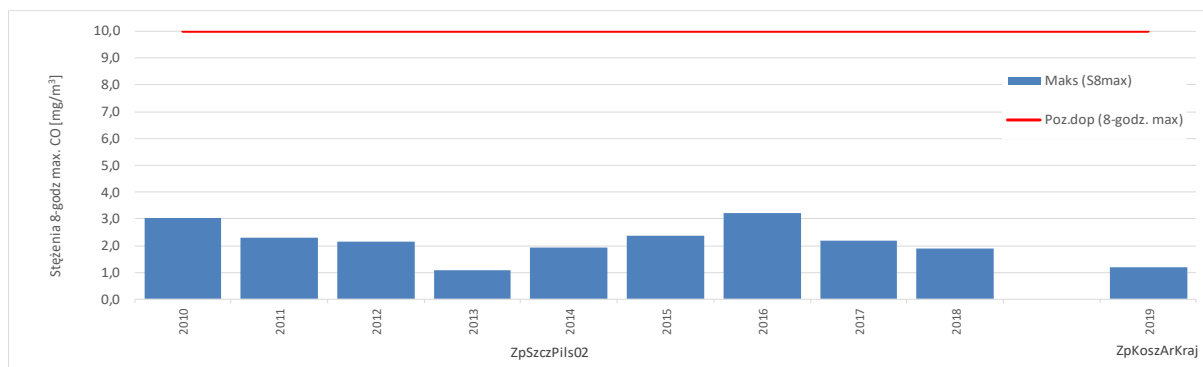


Rysunek 7.1.13. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla CO – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących

Tabela 7.1.6. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów tlenku węgla (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 <sup>3</sup> ] |
|------|------------|-----------------|--------------|------------------------|--------------|-----------------|----------------------------|
| 1    | PL3202     | miasto Koszalin | ZpKoszArKraj | Koszalin_ArmiiKrajowej | automatyczny | 98              | 1                          |

Automatyczne pomiary tlenku węgla w roku 2019 wykonywane były w jednym punkcie województwa – na stanowisku komunikacyjnym w Koszalinie przy ul. Armii Krajowej. Normowane, maksymalne stężenie 8-godzinne kroczące (liczone ze stężeń 1-godzinnych) w latach 2010-2019 było znacznie niższe od poziomu dopuszczalnego (poziom dopuszczalny wynosi  $10 \text{ mg/m}^3$ ) – rysunek 7.1.14. W 2019 roku stężenie to wynosiło  $1,2 \text{ mg/m}^3$ , czyli stanowiło 12% poziomu dopuszczalnego.



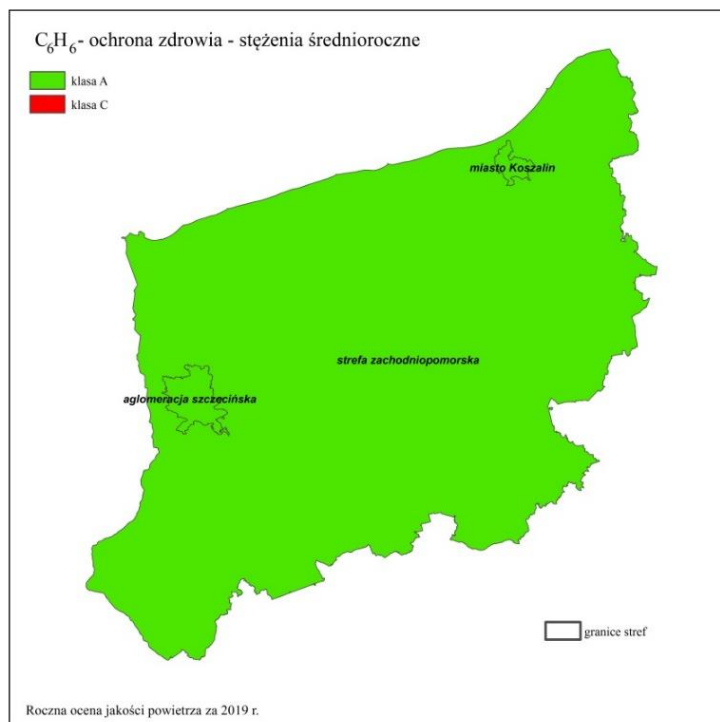
Rysunek 7.1.14. Stężenia maksymalne 8-godzinne średnie kroczące tlenku węgla (CO) w punktach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego (Szczecin ul. Piłsudskiego i Koszalin ul. Armii Krajowej) w latach 2010-2019 – pomiary automatyczne (źródło: RWMS w Szczecinie)

#### 7.1.4. Benzen $C_6H_6$

Klasyfikacji stref pod kątem benzenu ( $C_6H_6$ ) dokonano na podstawie metod obiektywnego szacowania opartych o wyniki pomiarów w strefach województw nadmorskich oraz północnej części kraju. Analiza wskazuje, iż wszystkie strefy otrzymują klasę A dotyczącą  $C_6H_6$  ze względu na kryterium stężeń średniorocznych.

Tabela 7.1.7. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej  $C_6H_6$  – ochrona zdrowia ludzi

| Lp. | Kod strefy | Nazwa strefy             | Klasa strefy dla $C_6H_6$ |
|-----|------------|--------------------------|---------------------------|
| 1   | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | A                         |
| 2   | PL3202     | miasto Koszalin          | A                         |
| 3   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | A                         |



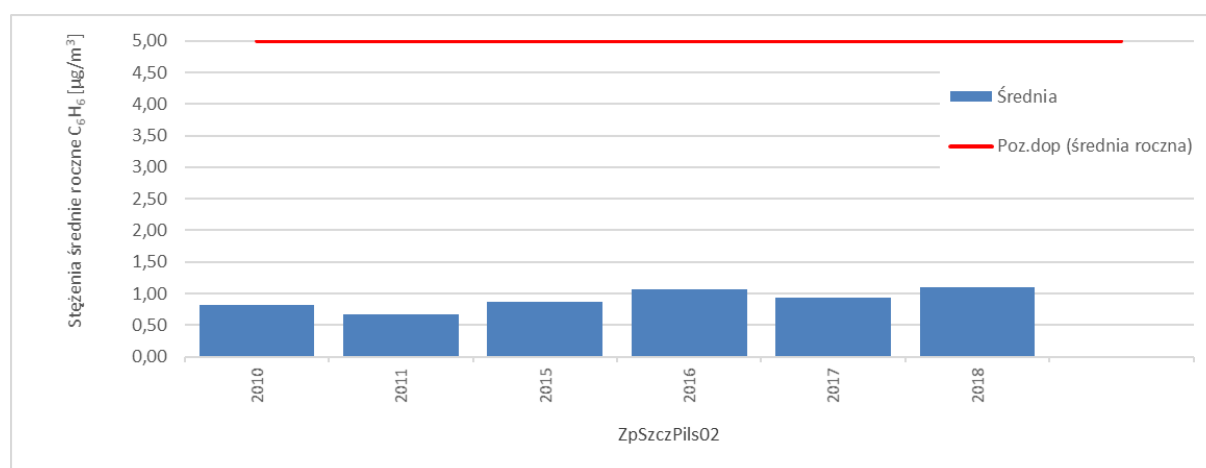
Rysunek 7.1.15. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla  $C_6H_6$  – stężenia średnioroczne

W województwie zachodniopomorskim badania poziomów 1-godzinnych stężeń benzenu w województwie zachodniopomorskim wykonywane są zamiennie, przez okres 1 roku w jednej z dwóch stref (miasto Koszalin lub aglomeracja szczecińska) oraz stale w Szczecinku na stacji przy ul. Przemysłowej (obszar strefy zachodniopomorskiej). W roku 2019 pomiary realizowano w strefie miasto Koszalin na stanowisku komunikacyjnym oraz na stanowisku w strefie zachodniopomorskiej. Niestety uzyskane wyniki pomiarów na obu stanowiskach nie spełniły kryteriów określonych w prawie i zostały odrzucone.

Ze względu na brak prawidłowych wyników pomiarów benzenu w województwie, zlokalizowanych w strefie miasto Koszalin oraz strefa zachodniopomorska, w ocenie za rok 2019 zastosowano metody obiektywnego szacowania w celu klasyfikacji wszystkich trzech stref. Metody oparto o wyniki pomiarów tego zanieczyszczenia pochodzących ze stałych stanowisk w innych województwach pasa nadmorskiego i północnej części kraju. Pod uwagę wzięto automatyczne stanowiska pomiarowe (w tym również komunikacyjne), z których stężenia benzenu, ze względu na podobnych charakter obszarów (położenie geograficzne, klimat, ukształtowanie powierzchni, emisja zanieczyszczeń) mogą być reprezentatywne dla stref województwa zachodniopomorskiego.

Wyniki stężeń ze stanowisk wykorzystanych do oceny wskazały, iż maksymalne stężenia w strefach wyniosły  $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wartość dopuszczalna dla średniorocznego stężenia benzenu wynosi  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

W latach 2010-2018 pomiary benzenu wykonywane były metodą automatyczną na stanowisku komunikacyjnym w Szczecinie przy ul. Piłsudskiego. Poziomy stężenie w latach 2010-2018 na stanowisku komunikacyjnym w Szczecinie wskazują na niskie stężenia tego zanieczyszczenia w powietrzu. We wszystkich okresach pomiarowych stężenie nie przekroczyło wartości  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  – rysunek 7.1.16. Wartość dopuszczalna dla średniorocznego stężenia benzenu wynosi  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Rysunek 7.1.16. Stężenia średnioroczne benzenu ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) na stanowisku pomiarowym województwa zachodniopomorskiego (Szczecin ul. Piłsudskiego) w latach 2010-2018 – pomiary automatyczne (źródło: RWMŚ w Szczecinie)

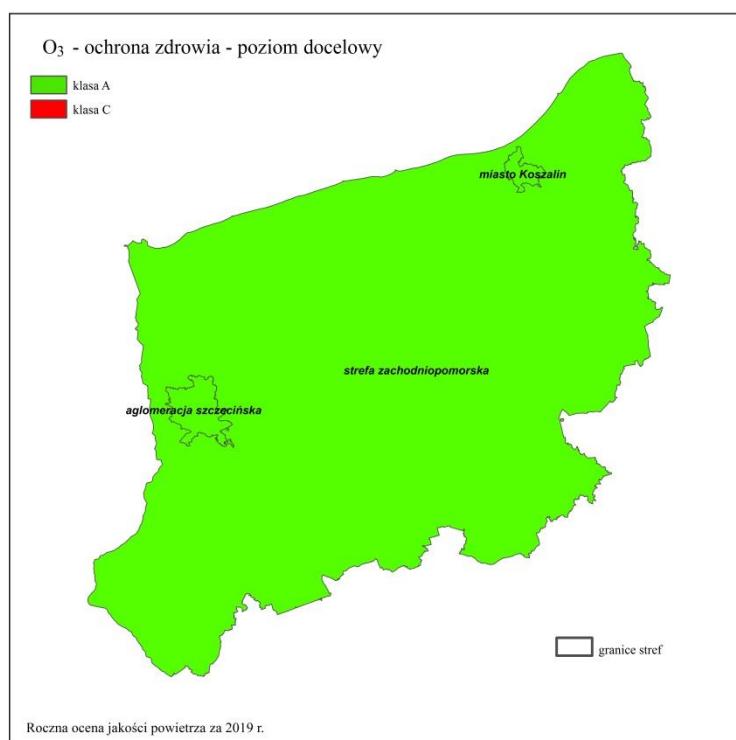
### 7.1.5. Ozon O<sub>3</sub>

Analiza wyników pomiarów ozonu (O<sub>3</sub>) uzyskanych na trzech stanowiskach pomiarowych w strefach województwa zachodniopomorskiego wskazuje, iż wszystkie strefy otrzymują klasę A dotyczącą O<sub>3</sub>, ze względu na kryterium poziomu docelowego oraz klasę D2 dla kryterium poziomu celu długoterminowego.

Poziom docelowy określony dla ozonu, to liczba dni wynosząca nie więcej niż 25 z przekroczeniami poziomu 120 µg/m<sup>3</sup> przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne kroczące (uśrednione z 3 lat). Poziom celu długoterminowego uznaje się za przekroczony, gdy wystąpią w roku kalendarzowym przekroczenia poziomu 120 µg/m<sup>3</sup> przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne kroczące.

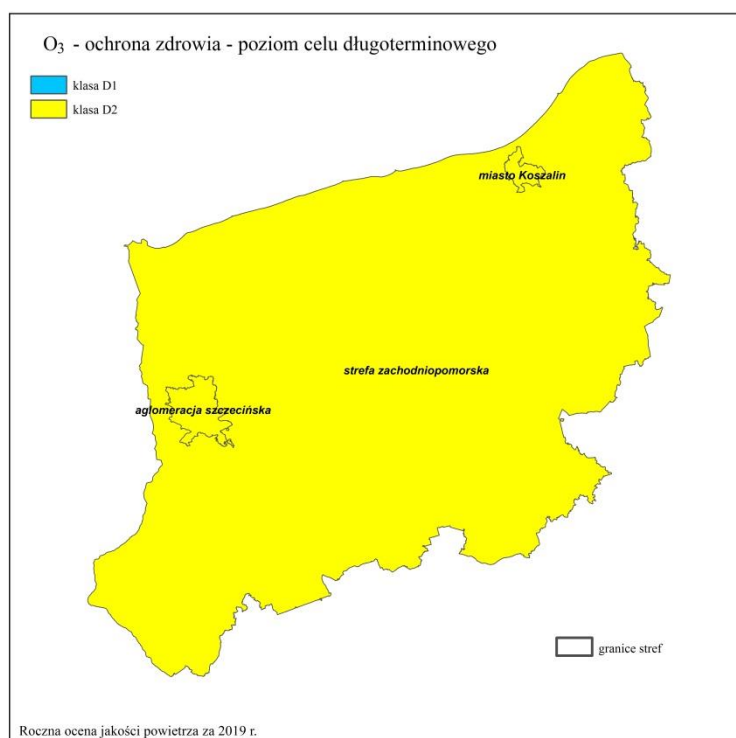
Tabela 7.1.9. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O<sub>3</sub> - ochrona zdrowia ludzi

| L.p. | Kod strefy | Nazwa strefy             | Klasa strefy dla O <sub>3</sub> wg poziomu docelowego | Klasa strefy dla O <sub>3</sub> wg poziomemu celu długoterminowego |
|------|------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1.   | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | A                                                     | D2                                                                 |
| 2.   | PL3202     | miasto Koszalin          | A                                                     | D2                                                                 |
| 3.   | PL3203     | strefa zachodniopomorska | A                                                     | D2                                                                 |



Rysunek 7.1.17. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla O<sub>3</sub> – poziom docelowy



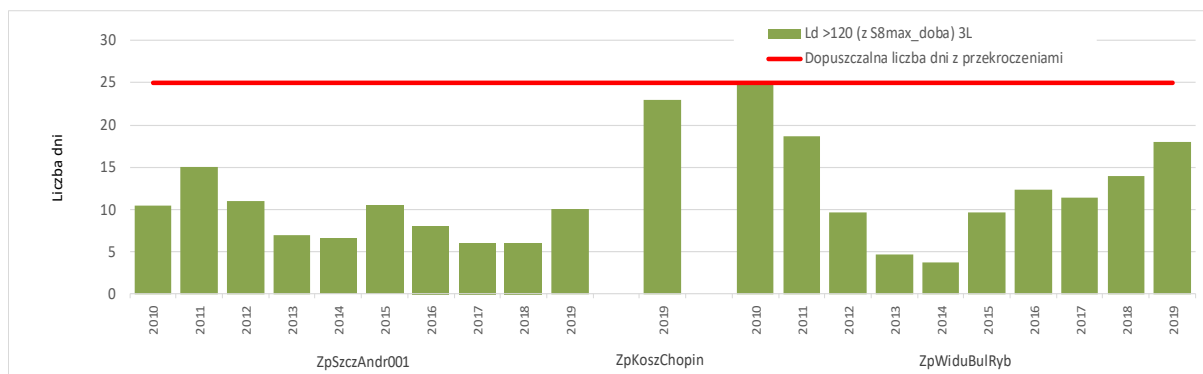


Rysunek 7.1.18. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla O<sub>3</sub> – poziom celu długoterminowego

Tabela 7.1.10. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ozonu (O<sub>3</sub>) 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    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzcAndr01  | Szczecin_Andrzejewskiego | automatyczny | 94              | 15              | 10,0               |
| 2    | PL3202     | miasto Koszalin          | ZpKoszChopin | Koszalin_Chopina         | automatyczny | 99              | 23              | 23,0               |
| 3    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpWiduBulRyb | Widuchowa                | automatyczny | 100             | 24              | 18,0               |

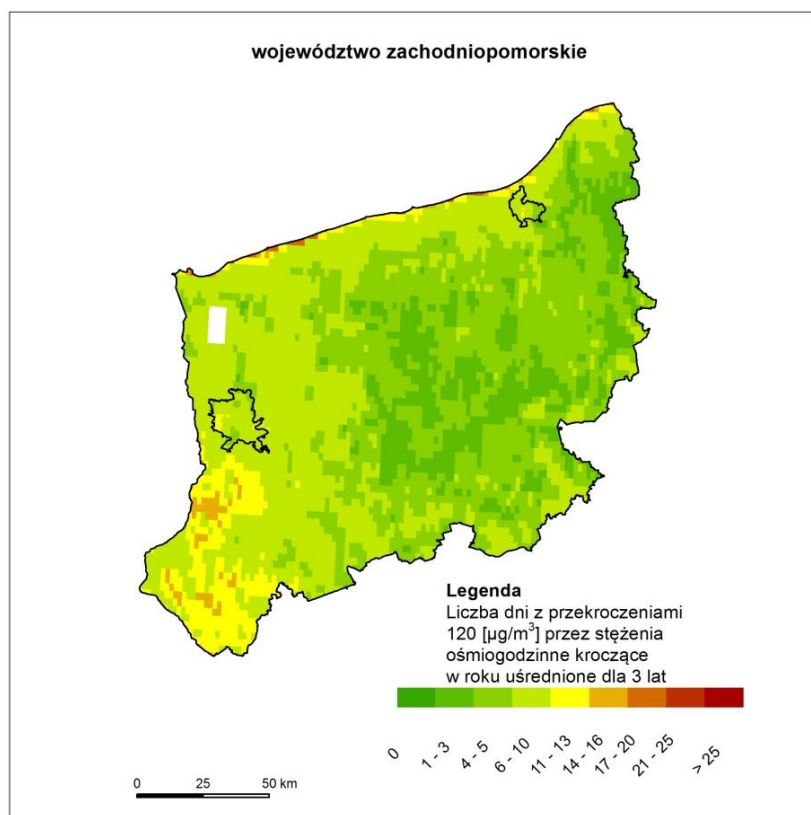
Mierzone w roku 2019 w sposób automatyczny poziomy stężenie ozonu w województwie zachodniopomorskim – na stanowisku tła miejskiego w Szczecinie (ul. Andrzejewskiego), na stanowisku pozamiejskim w Widuchowej (powiat gryfiński) oraz w Koszalinie na stanowisku tła miejskiego – nie wykazały przekroczeń poziomu docelowego określonego dla tego zanieczyszczenia ze względu na ochronę zdrowia (rysunek 7.1.19). Liczba dni z maksymalnymi stężeniami dobowymi 8-godzinnymi kroczącymi ozonu, wyższymi niż 120 µg/m<sup>3</sup>, uśredniona z lat 2017-2019, na stanowisku pomiarowym w Szczecinie wynosiła 10, natomiast w Widuchowej było to 18 (dopuszczalna liczba dni wynosi 25). Na stanowisku w Koszalinie uzyskano wynik 23 dni, przy czym liczba dni obejmuje jedynie rok 2019, ponieważ stanowisko działa od 2019 roku. W latach 2010-2019 nie odnotowano przekroczenia poziomu docelowego ozonu na żadnym stanowisku pomiarowym w województwie.



Rysunek 7.1.19. Liczba dni (uśredniona z 3 lat) z przekroczeniami poziomu docelowego stężenia ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego na tle częstości dopuszczalnej w latach 2010-2019 (źródło: RWMS w Szczecinie)

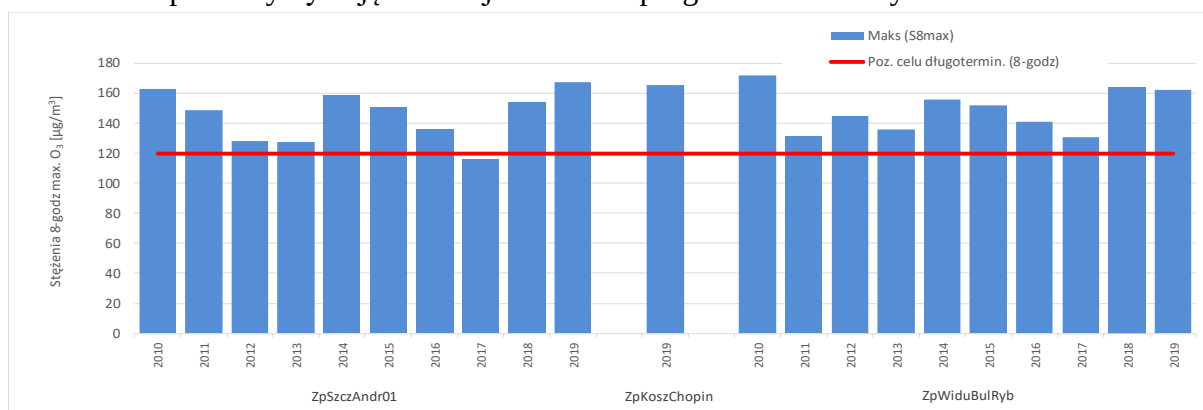
W roku 2019 najwyższe maksymalne 1-godzinne stężenie ozonu zarejestrowano na stanowisku tła miejskiego w Koszalinie przy ul. Chopina i wynosiło ono  $179,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nie został więc przekroczony poziom informowania ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) oraz poziom alarmowy ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dla ozonu.

Również wyniki obliczeń modelowych stężeń ozonu troposferycznego, przeprowadzone na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w skali kraju, w roku 2019 nie wykazały przekroczeń poziomu docelowego dla ochrony zdrowia (rysunek 7.1.20). Uśredniona liczba dni dla lat 2017-2019 z przekroczeniami poziomu docelowego ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) na obszarze województwa zachodniopomorskiego wynosiła maksymalnie 20.

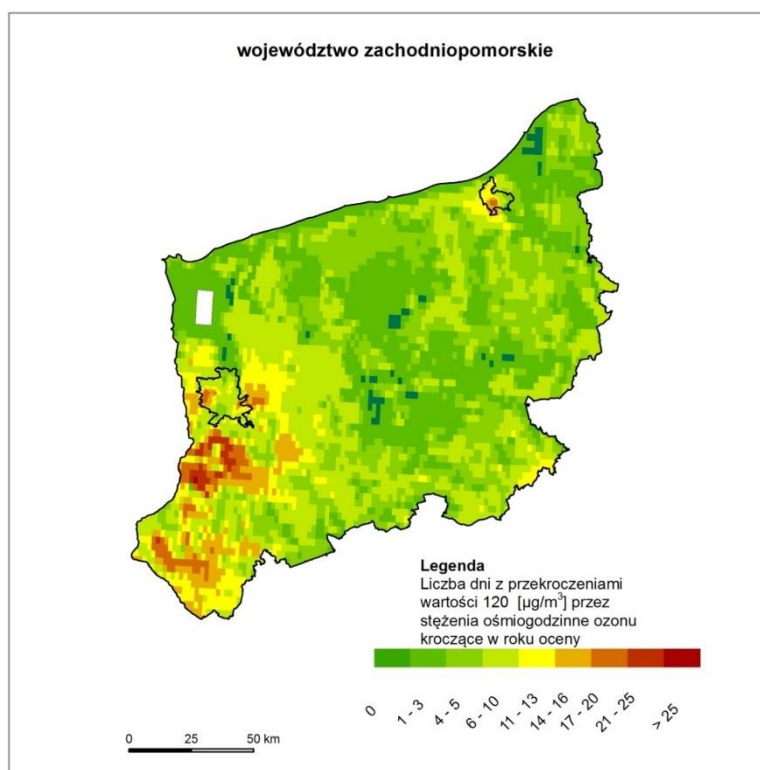


Rysunek 7.1.20.  $\text{O}_3$  – wyniki obliczeń modelowych – liczba dni z przekroczeniami wartości docelowej ozonu w województwie zachodniopomorskim w 2019 roku – uśrednione wartości z 3 lat: 2017-2019 (źródło: IOŚ – PIB)

W przypadku ozonu, oceny jakości powietrza dokonuje się również dla dodatkowego kryterium jakim jest dotrzymanie poziomu celu długoterminowego - jest to brak występowania w roku kalendarzowym przekroczeń poziomu  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne kroczące. W 2019 roku poziom ten został przekroczony na wszystkich stanowiskach pomiarowych w województwie (rysunek 7.1.21). Wyniki obliczeń modelowych także wskazują na przekroczenie poziomu celu długoterminowego w strefach województwa zachodniopomorskiego (rysunek 7.1.22). W związku z powyższym wszystkim strefom województwa w roku 2019 nadano klasę D2. W tym przypadku opracowanie programu ochrony powietrza nie jest wymagane, a podejmowane działania to ograniczenie emisji prekursorów ozonu (tlenków azotu, węglowodorów i lotnych związków organicznych). Działania te powinny być ujęte w wojewódzkich programach ochrony środowiska.



Rysunek 7.1.21. Zmienność maksymalnej dobowej wartości 8-godzinowej stężenia ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2010 - 2019 (źródło: RWMŚ w Szczecinie)

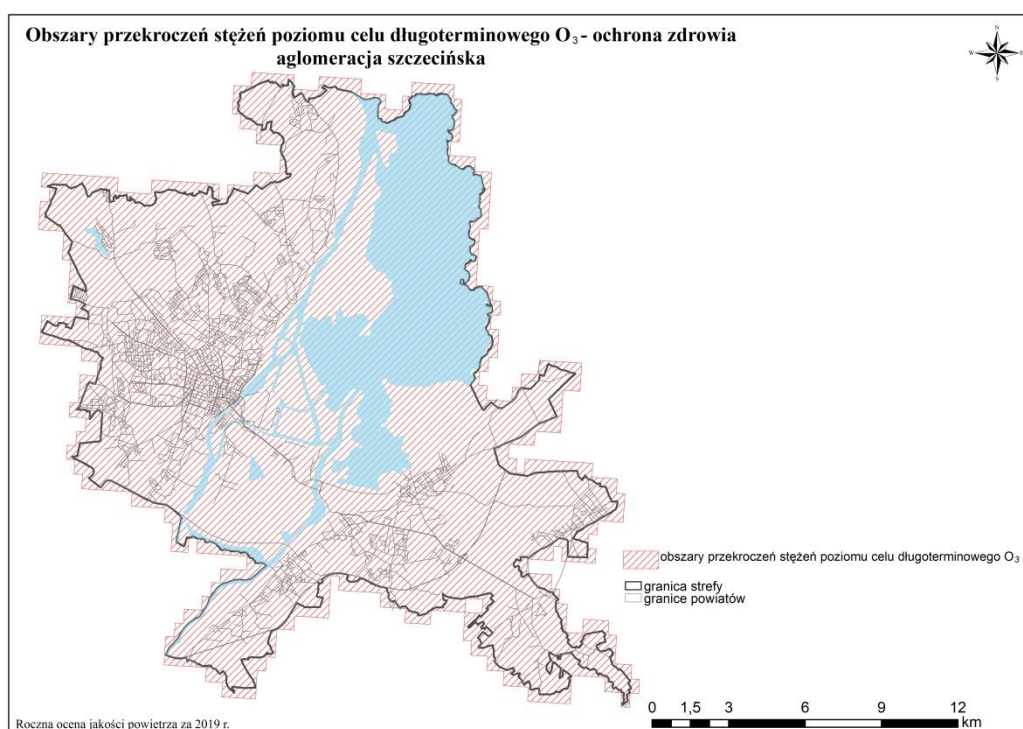


Rysunek 7.1.22.  $\text{O}_3$  – wyniki obliczeń modelowych – liczba dni z przekroczeniami wartości  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w województwie zachodniopomorskim w 2019 roku (źródło: IOŚ - PIB)

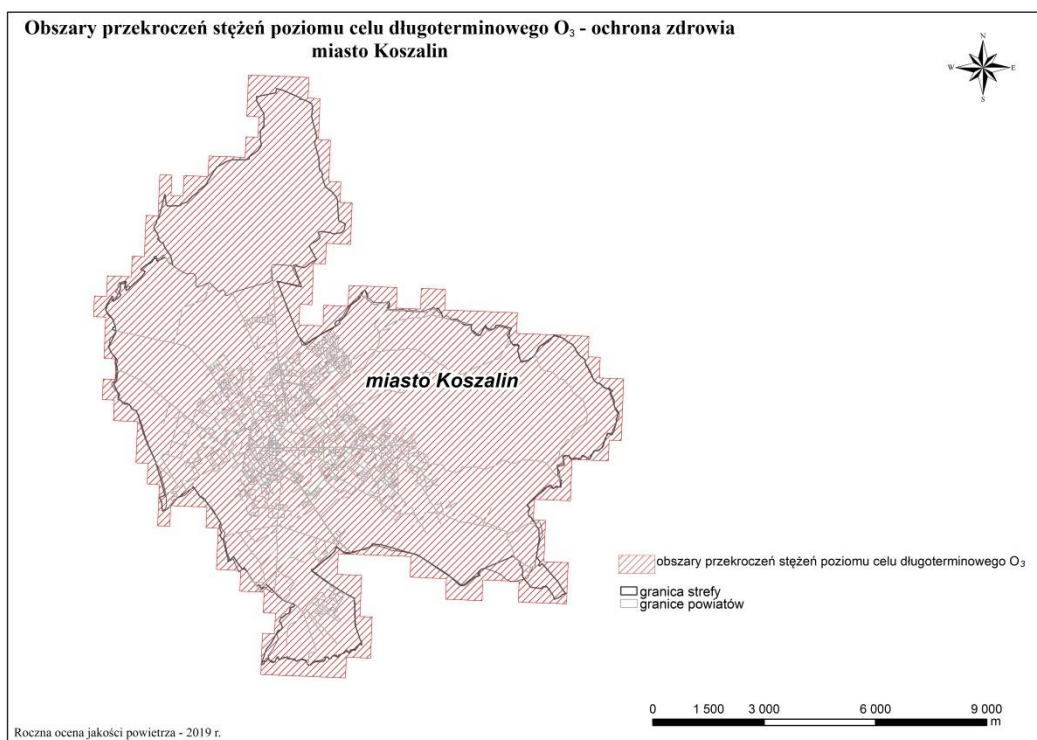
Tabela 7.1.11. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego przez maksymalne stężenia ośmiogodzinne kroczące ozonu w roku 2019 w województwie zachodniopomorskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia

| Kod strefy | Nazwa strefy             | Typ normy                    | Czas uśredniania (parametr) | Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ] | Udział w powierzchni strefy [%] | Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia | Udział w liczbie mieszkańców strefy [%] | Komentarz dotyczący sytuacji przekroczenia |
|------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | Poziom celu długoterminowego | Śr. 8-godz.                 | 301,0                                                 | 100,0%                          | 402 067                                  | 100,0%                                  | Obszar całej strefy                        |
| PL3202     | miasto Koszalin          | Poziom celu długoterminowego | Śr. 8-godz.                 | 98,0                                                  | 100,0%                          | 107 225                                  | 100,0%                                  | Obszar całej strefy                        |
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | Poziom celu długoterminowego | Śr. 8-godz.                 | 21 776,0                                              | 96,8%                           | 1 164 824                                | 98,0%                                   | Obszar prawie całej strefy                 |

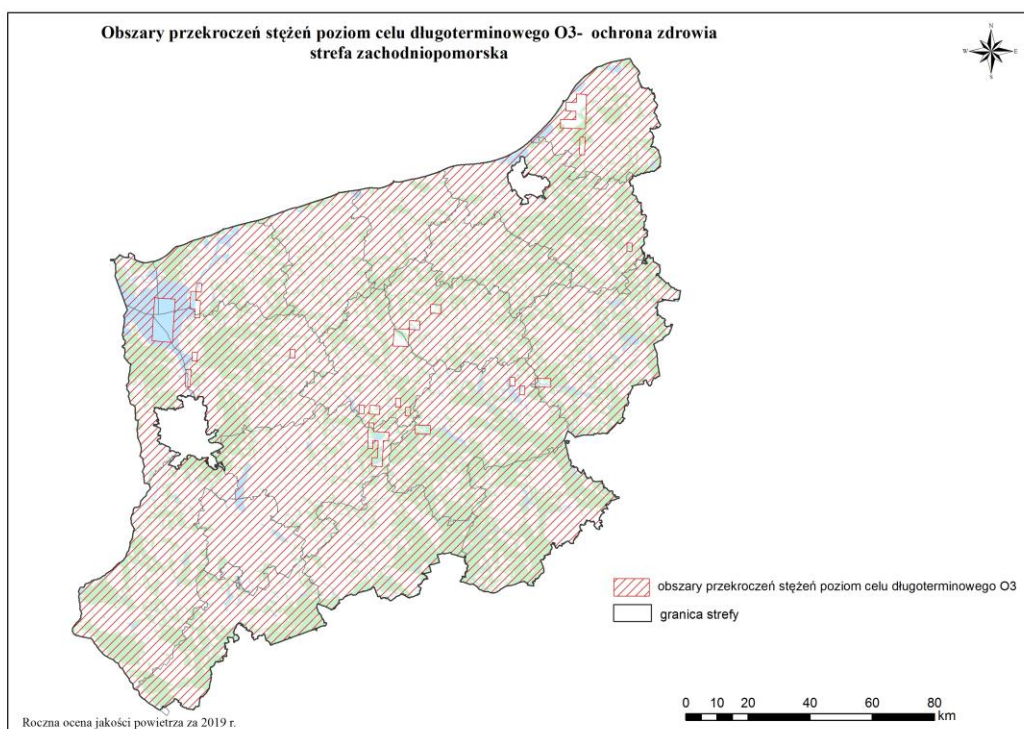
Na rysunkach 7.1.23-7.1.25 przedstawiono obszary przekroczeń poziomu celu długoterminowego, określonego dla ozonu w strefach województwa zachodniopomorskiego w roku 2019, określone na podstawie wyników pomiarów i obliczeń modelowych.



Rysunek 7.1.23. Obszar przekroczeń stężeń poziomu celu długoterminowego O<sub>3</sub> (strefa aglomeracja szczecińska) – liczba dni z przekroczeniami wartości 120 µg/m<sup>3</sup> w 2019 roku



Rysunek 7.1.24. Obszar przekroczeń stężeń poziomu celu długoterminowego O<sub>3</sub> (strefa miasto Koszalin) – liczba dni z przekroczeniami wartości 120 µg/m<sup>3</sup> w 2019 roku



Rysunek 7.1.25. Obszary przekroczeń stężeń poziomu celu długoterminowego O<sub>3</sub> (strefa zachodniopomorska) – liczba dni z przekroczeniami wartości 120 µg/m<sup>3</sup> w 2019



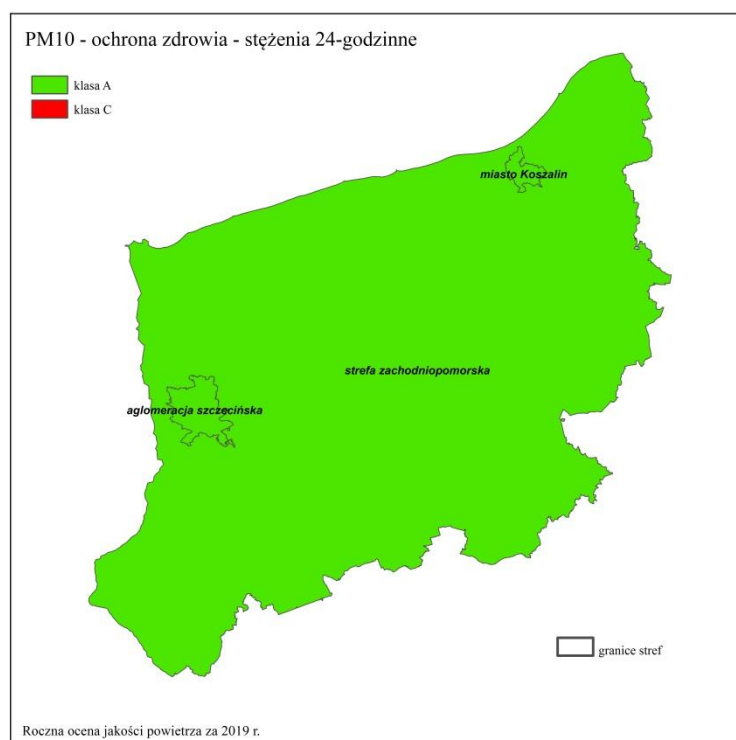
### 7.1.6. Pył PM10

Przeprowadzona ocena wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM10 uzyskanych na stanowiskach pomiarowych w strefach województwa zachodniopomorskiego wskazuje, iż wszystkie strefy otrzymują klasę A dotyczącą PM10, ze względu na kryterium stężeń średniorocznych. Również ze względu na kryterium stężeń 24-godzinnych wszystkie strefy województwa otrzymują klasą A.

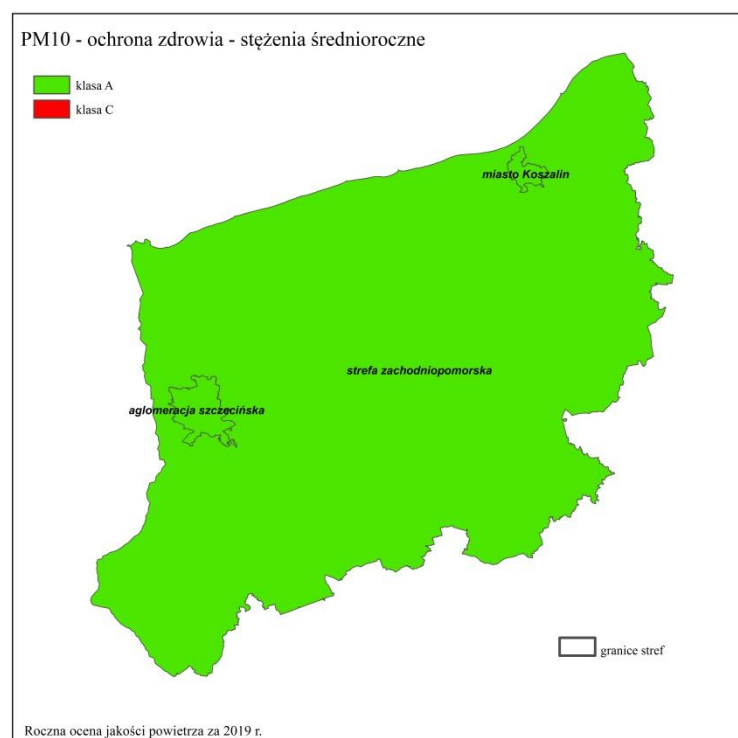
Dopuszczalna wartość dla stężeń średniorocznych wynosi  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a poziom określony dla stężeń 24-godzinnych wynosi  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie może wystąpić więcej niż 35 razy w roku kalendarzowym.

Tabela 7.1.12. 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 |
|------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|
| PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | A                     | A                                             | A                                        |
| PL3202     | miasto Koszalin          | A                     | A                                             | A                                        |
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | A                     | A                                             | A                                        |



Rysunek 7.1.26. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla PM10 – stężenia 24-godzinne



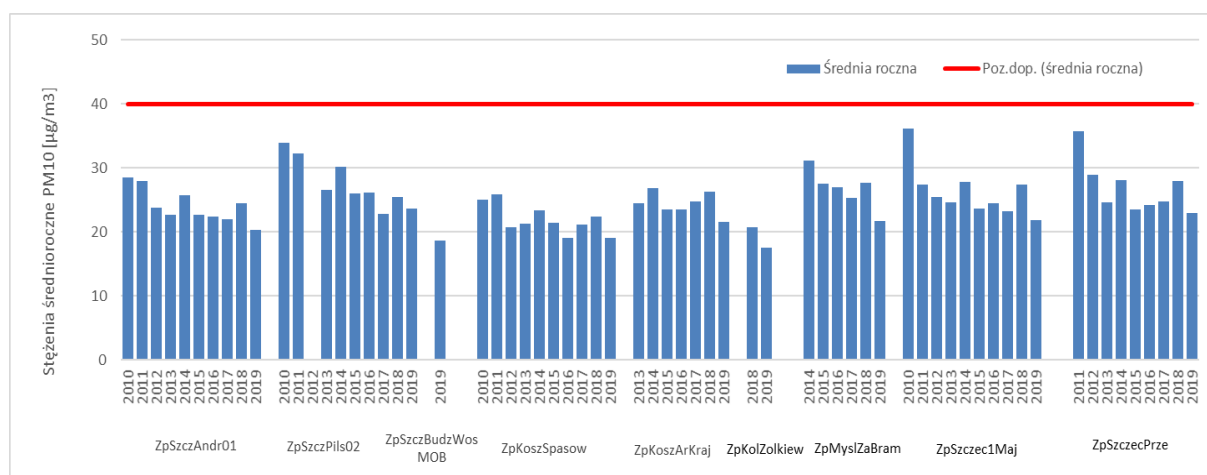
Rysunek 7.1.27. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla PM10 – stężenia średnioroczne

Tabela 7.1.13. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

| L.p. | Kod strefy | Nazwa strefy             | Kod stacji      | Nazwa stacji                 | Typ pomiaru | Kompletność [%] | Średnia Sa [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | L>50 (S24) | 36 maks. (S24) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] |
|------|------------|--------------------------|-----------------|------------------------------|-------------|-----------------|-----------------------------------------|------------|---------------------------------------------|
| 1    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzcZAndr01    | Szczecin_<br>Andrzejewskiego | manualny    | 98              | 20                                      | 9          | 36                                          |
| 2    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzcZBudWosMOB | Szczecin_<br>Budzysza Wosia  | manualny    | 82              | 19                                      | 3          | 29                                          |
| 3    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzcZPils02    | Szczecin_<br>Piłsudskiego    | manualny    | 99              | 24                                      | 11         | 41                                          |
| 4    | PL3202     | miasto Koszalin          | ZpKoszArKraj    | Koszalin_<br>ArmiiKrajowej   | manualny    | 99              | 22                                      | 6          | 37                                          |
| 5    | PL3202     | miasto Koszalin          | ZpKoszSpasow    | Koszalin_<br>Spasowskiego    | manualny    | 100             | 19                                      | 7          | 35                                          |
| 6    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpKolZolkiew    | Kołobrzeg_<br>Żółkiewskiego  | manualny    | 98              | 18                                      | 4          | 32                                          |
| 7    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpMyslZaBram    | Myślibórz_<br>ZaBramką       | manualny    | 98              | 22                                      | 17         | 40                                          |
| 8    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzczec1Maj    | Szczecinek_<br>1Maja         | manualny    | 99              | 22                                      | 14         | 41                                          |
| 9    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzczecPrze    | Szczecinek_<br>Przemysłowa   | manualny    | 100             | 23                                      | 14         | 41                                          |

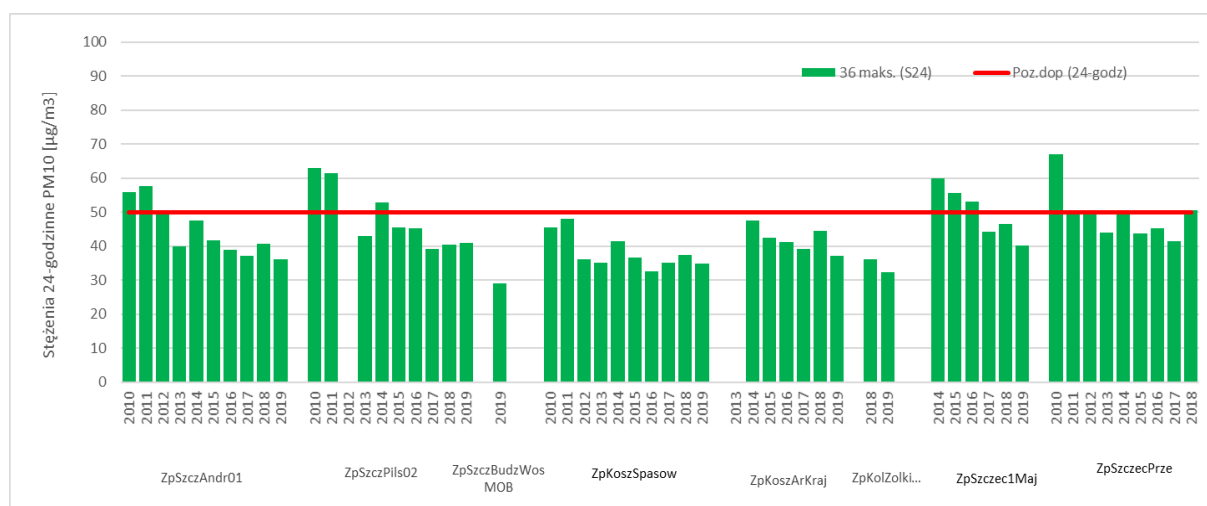
W 2019 roku na żadnym stanowisku pomiarowym nie odnotowano przekroczeń poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniorocznego pyłu PM10 (poziom dopuszczalny wynosi  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – rysunek 7.1.28. Najwyższą wartość stężenia średniorocznego odnotowano w Szczecinie przy ul. Piłsudskiego i wyniosło ono  $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Na przestrzeni lat 2010-2019 również nie wystąpiło przekroczenie wartości średniorocznej, określonej dla poziomu dopuszczalnego na obszarze całego województwa.





Rysunek 7.1.28. Średnioroczne stężenia pyłu PM10 na stanowiskach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego w latach 2010-2019 (źródło: RWMS w Szczecinie)

W roku 2019 nie wystąpiło również przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla stężeń 24-godzinnych na żadnym stanowisku pomiarowym w województwie, a najwyższa ilość dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego, wynoszącego  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  osiągnęła wartość 17 (w Myśliborzu), przy dozwolonej liczbie dni wynoszącej 35 (rysunek 7.1.29).



Rysunek 7.1.29. Przebieg 36 maksimum dla 24 -godzinnych stężeń pyłu PM10 na stanowiskach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego w latach 2010-2019 (źródło: RWMS w Szczecinie)

Na wszystkich stanowiskach najwyższe wartości stężeń dobowych pyłu PM10 w roku 2019, podobnie jak w latach poprzednich, zarejestrowano w okresach grzewczych. W okresie letnim odnotowano jedynie kilka przypadków przekroczeń poziomu dopuszczalnego przez stężenia 24-godzinne pyłu. W związku z tym, jako główną przyczynę przekroczeń wskazuje się niską emisję pyłu PM10 pochodzącą z indywidualnego ogrzewania budynków

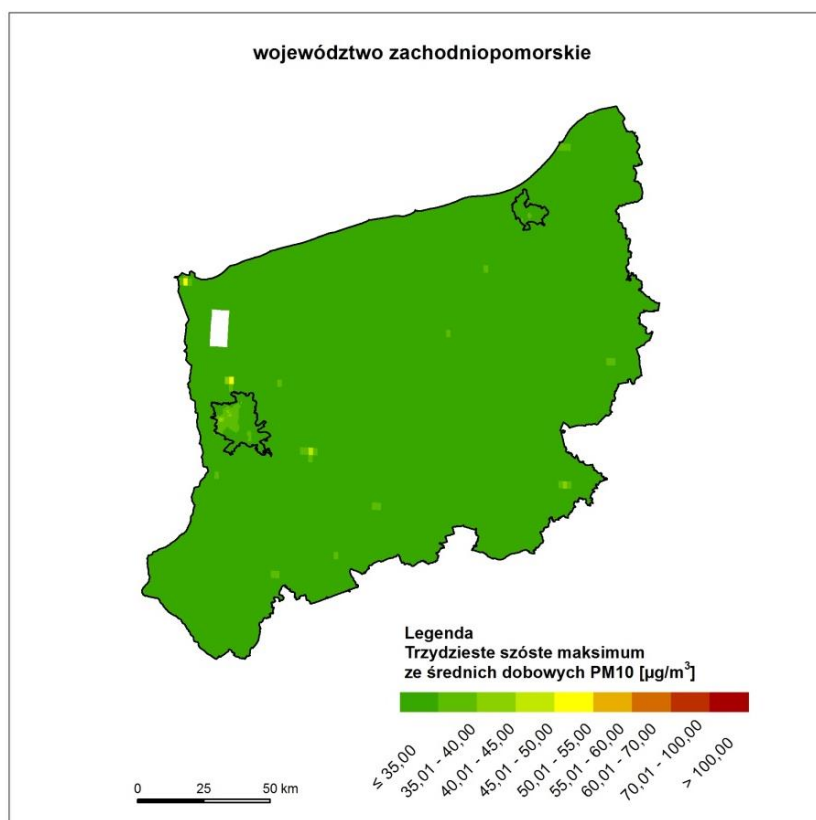
Zarówno przepisy prawa obowiązującego na poziomie Unii Europejskiej, jak i odpowiednie regulacje krajowe pozwalają, w przypadku wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych powodowanych przez wybrane źródła zanieczyszczeń, ich uwzględnienie i odliczenie w procesie oceny jakości powietrza. Takiego 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).

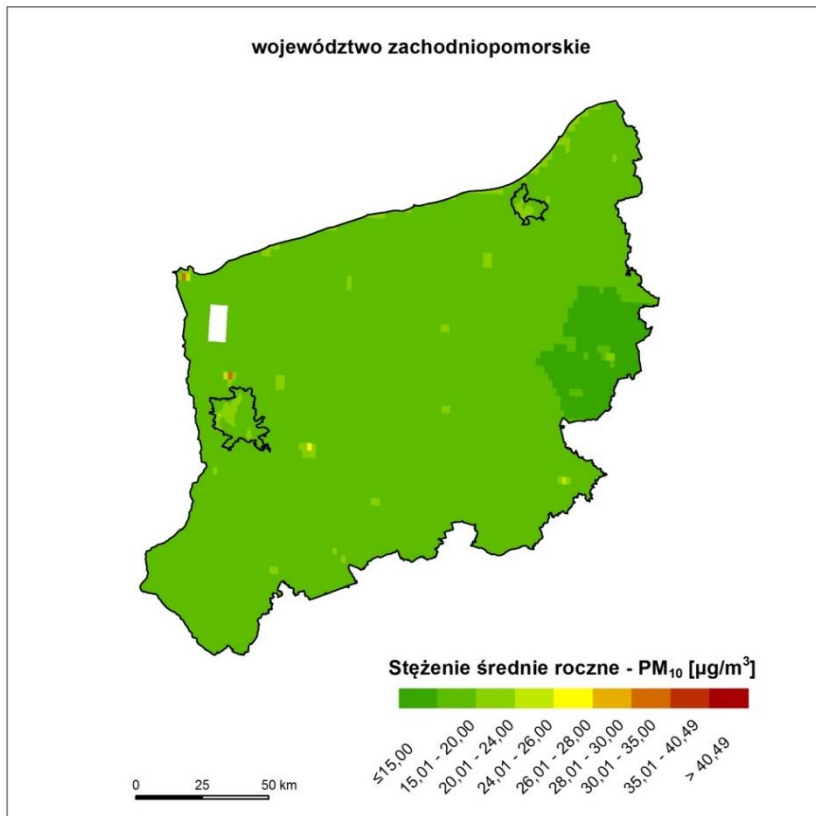
Odliczeniu podlegają zanieczyszczenia ze źródeł, których emisja nie jest w żaden sposób powodowana bezpośrednio lub pośrednio działalnością człowieka i której nie można kontrolować (ograniczać). Wpływ tych źródeł emisji może zostać odjęty podczas oceny zgodności obserwowanych w danym miejscu poziomów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

Uwzględnione w ocenie jakości powietrza wyniki pomiarów wskazują na brak wystąpienia w roku 2019 na obszarze województwa zachodniopomorskiego przekroczenia dozwolonej liczby dni ze średnim 24-godzinnym stężeniem pyłu PM<sub>10</sub> 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 zachodniopomorskiego nie przeprowadzono analizy możliwości odjęcia udziału źródeł naturalnych oraz zimowego utrzymania (solenia i posypywania piaskiem) dróg w kształtowaniu się przekroczeń stężenia pyłu.

Również obliczenia modelowe za 2019 rok wykazały, iż w województwie zachodniopomorskim nie wystąpiły przekroczenia wartości 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> (rysunek 7.1.30). Obliczenia modelowe prezentują rozkład przestrzenny 36 maksimum bez przekroczeń poziomu dopuszczalnego. Nie wskazano również przekroczeń wartości stężeń średniorocznych PM<sub>10</sub> w powietrzu. Maksymalna wartość tego stężenia wyniosła 36 µg/m<sup>3</sup> (rysunek 7.1.31).



Rysunek 7.1.30. PM10 – wyniki obliczeń modelowych – rozkład 36 maksimum ze stężeń 24-godzinnych w roku 2019 (źródło: IOŚ – PIB)



Rysunek 7.1.31. PM10 – wyniki obliczeń modelowych – stężenie średnioroczne w roku 2019 (źródło: IOŚ – PIB)

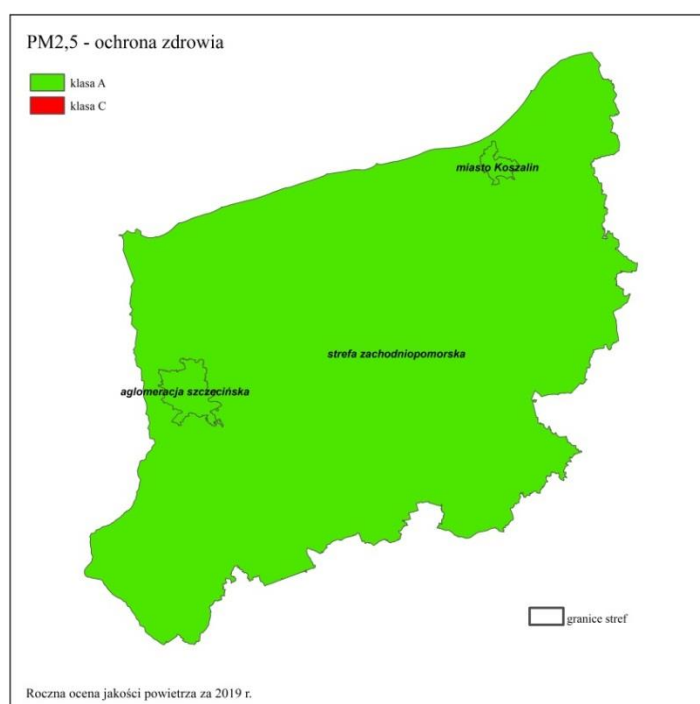
### 7.1.7. Pył PM<sub>2,5</sub>

Przeprowadzona ocena wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> uzyskanych na stanowiskach pomiarowych w strefach województwa zachodniopomorskiego wskazuje, iż wszystkie strefy otrzymują klasę A dotyczącą PM<sub>2,5</sub> ze względu na kryterium stężeń średniorocznych, które wynosi 25 µg/m<sup>3</sup>. W dodatkowej klasyfikacji pod kątem dotrzymania poziomu dopuszczalnego II fazy, wynoszącej 20 µg/m<sup>3</sup> dla stężeń średniorocznych, wszystkie strefy województwa zachodniopomorskiego otrzymały klasę A1.

Wartość określona dla poziomu dopuszczalnego II fazy (20 µg/m<sup>3</sup>) od roku 2020 będzie podstawowym kryterium oceny i klasyfikacji stref pod kątem zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM<sub>2,5</sub>.

Tabela 7.1.14. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej PM<sub>2,5</sub> - ochrona zdrowia ludzi

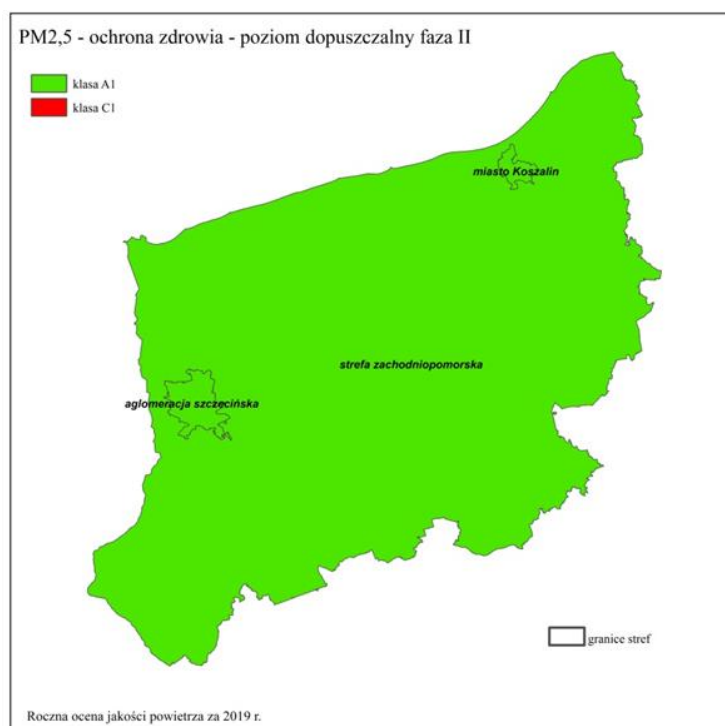
| Kod strefy | Nazwa strefy             | Klasa strefy dla PM <sub>2,5</sub> |
|------------|--------------------------|------------------------------------|
| PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | A                                  |
| PL3202     | miasto Koszalin          | A                                  |
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | A                                  |



Rysunek 7.1.32. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla PM<sub>2,5</sub> – stężenia średnioroczne

Tabela 7.1.15. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej PM<sub>2,5</sub> – ochrona zdrowia ludzi (poziom dopuszczalny - faza II)

| Kod strefy | Nazwa strefy             | Klasa strefy dla PM <sub>2,5</sub> |
|------------|--------------------------|------------------------------------|
| PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | A1                                 |
| PL3202     | miasto Koszalin          | A1                                 |
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | A1                                 |



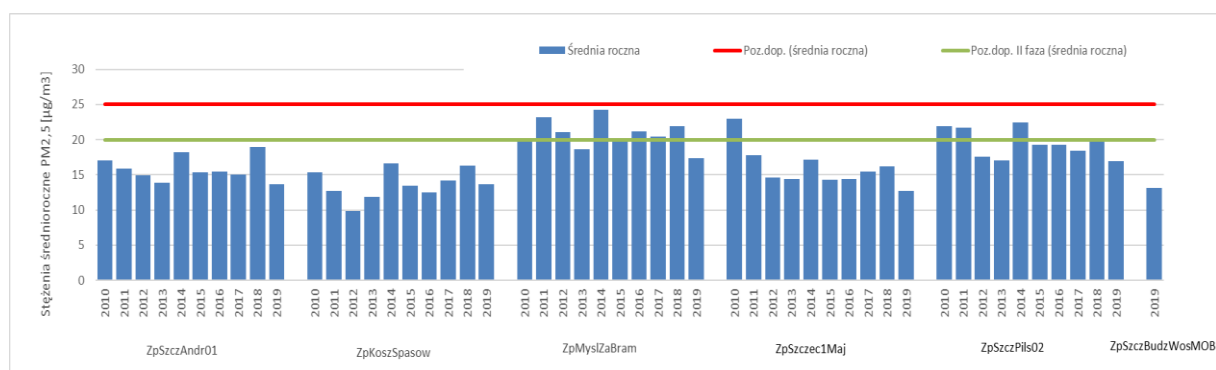
Rysunek 7.1.33. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla PM<sub>2,5</sub> – stężenia średnioroczne – faza II

Tabela 7.1.16. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu PM<sub>2,5</sub> na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

| L.p. | Kod strefy | Nazwa strefy             | Kod stacji      | Nazwa stacji             | Typ pomiaru  | Kompletność [%] | Średnia Sa [µg/m <sup>3</sup> ] |
|------|------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------------------|
| 1    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzcAndr01     | Szczecin_Andrzejewskiego | manualny     | 99              | 14                              |
| 2    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzcBudzWosMOB | Szczecin_Budzysza Wosia  | automatyczny | 82              | 13                              |
| 3    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzcPils02     | Szczecin_Piłsudskiego    | automatyczny | 100             | 17                              |
| 4    | PL3202     | miasto Koszalin          | ZpKoszSpasow    | Koszalin_Spasowskiego    | manualny     | 100             | 14                              |
| 5    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpMyslZaBram    | Myślibórz_ZaBramką       | manualny     | 99              | 17                              |
| 6    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzczec1Maj    | Szczecinek_1Maja         | manualny     | 94              | 13                              |

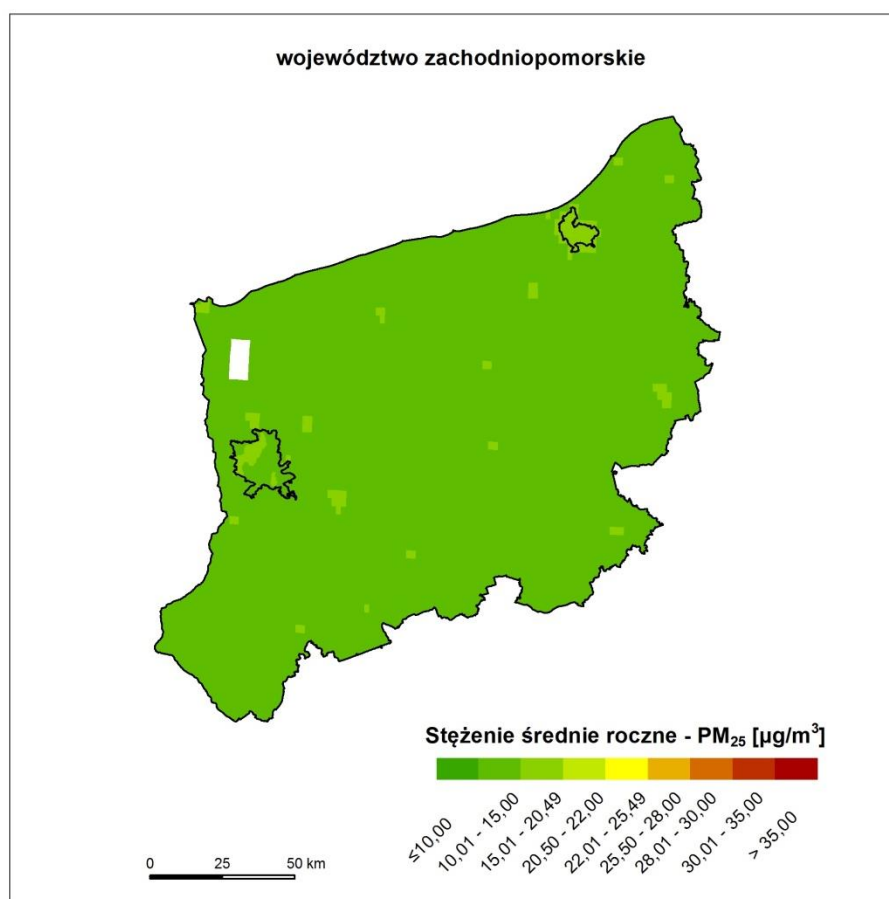
W roku 2019, tak jak w latach poprzednich, pomiary stężeń pyłu PM<sub>2,5</sub> wykonywane były w każdej z trzech stref województwa. Do rocznej oceny jakości powietrza za 2019 rok wykorzystano pomiary z 6 stanowisk: 3 stanowisk w Szczecinie i po jednym stanowisku w Koszalinie, w Szczecinku i w Myśliborzu. Pomiary te nie wykazały przekroczeń poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniorocznego, który wynosi 25 µg/m<sup>3</sup>. Najwyższe stężenia pyłu PM<sub>2,5</sub> rejestrowano na stanowisku w Myśliborzu (17 µg/m<sup>3</sup>) oraz w Szczecinie przy ul. Piłsudskiego - 17 µg/m<sup>3</sup> (stanowisko komunikacyjne) – rysunek 7.1.34.

W latach 2010-2019 nie zarejestrowano przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla pyłu PM<sub>2,5</sub> na żadnym ze stanowisk na obszarze województwa.



Rysunek 7.1.34. Średnioroczne stężenie pyłu PM<sub>2,5</sub> na stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim w latach 2010-2019 (źródło: RWMS w Szczecinie)

Dodatkowym kryterium klasyfikacji stref ze względu na pył PM<sub>2,5</sub> jest poziom dopuszczalny fazy II, który ma być osiągnięty, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie *poziomów niektórych substancji w powietrzu* (zał. nr 1), do 2020 r. Na żadnym stanowisku pomiarowym w województwie nie odnotowano stężenia średniorocznego powyżej wartości 20 µg/m<sup>3</sup>, która została określona dla poziomu dopuszczalnego fazy II, dlatego wszystkie strefy uzyskały klasę A1 dla tego kryterium.



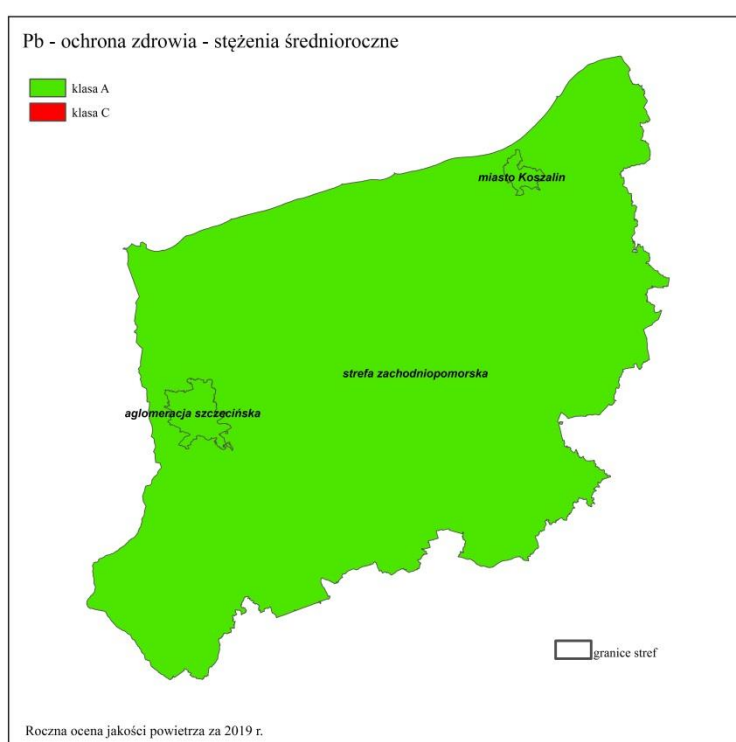
Rysunek 7.1.35. PM<sub>2,5</sub> – szacowanie na podstawie wyników obliczeń modelowych – stężenie średnioroczne w roku 2019 (źródło: IOŚ – PIB/GIOŚ)

### 7.1.8. Ołów Pb w pyłe PM10

Przeprowadzona ocena wyników pomiarów ołowiu (Pb) uzyskanych na 3 manualnych stanowiskach pomiarowych na obszarze województwa w roku 2019 wskazuje, iż wszystkie strefy otrzymują klasę A dotyczącą Pb, ze względu na kryterium stężeń średniorocznych. Poziomu dopuszczalny wynosi  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tabela 7.1.17. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej Pb – ochrona zdrowia ludzi

| Kod strefy | Nazwa strefy             | Klasa strefy dla Pb |
|------------|--------------------------|---------------------|
| PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | A                   |
| PL3202     | miasto Koszalin          | A                   |
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | A                   |



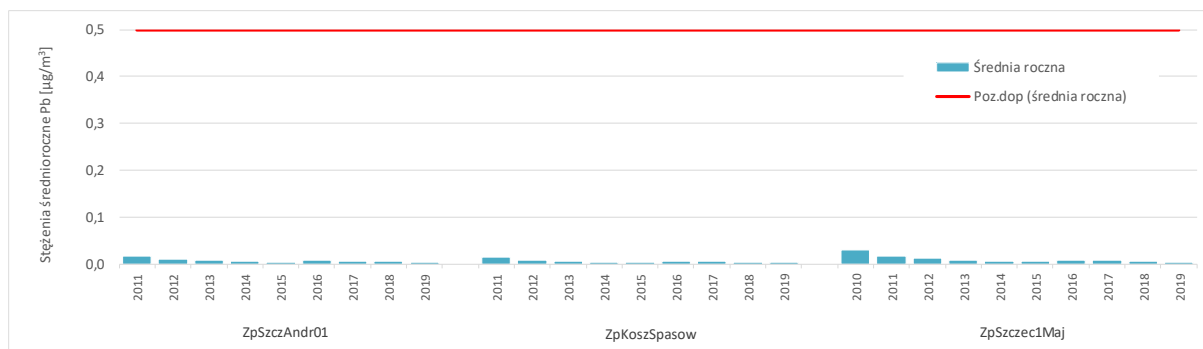
Rysunek 7.1.36. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla Pb – stężenia średnioroczne

Tabela 7.1.18. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ołowiu (Pb) na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi

| L.p. | Kod strefy | Nazwa strefy             | Kod stacji   | Nazwa stacji             | Typ pomiaru | Kompletność [%] | Średnia Sa [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] |
|------|------------|--------------------------|--------------|--------------------------|-------------|-----------------|-----------------------------------------|
| 1    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzcZAndr01 | Szczecin_Andrzejewskiego | manualny    | 49              | 0,004                                   |
| 2    | PL3202     | miasto Koszalin          | ZpKoszSpasow | Koszalin_Spasowskiego    | manualny    | 50              | 0,002                                   |
| 3    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzczec1Maj | Szczecinek_1Maja         | manualny    | 49              | 0,004                                   |

Podobnie jak w latach poprzednich, również w roku 2019 rejestrowane na stanowiskach pomiarowych w województwie stężenia ołowiu były bardzo niskie i nie przekroczyły określonej dla tego zanieczyszczenia wartości kryterialnej – poziomu dopuszczalnego, wynoszącego  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wartości uzyskanych stężeń średniorocznych przedstawiono na rysunku 7.1.37.





Rysunek 7.1.37. Stężenia średnioroczne ołowiu (Pb) na stanowiskach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego w latach 2011-2019 – pomiary manualne (źródło: RWMŚ w Szczecinie)

### 7.1.9. Arsen As w pyle PM10

Analiza wyników pomiarów arsenu (As) uzyskanych na 3 manualnych stanowiskach pomiarowych na obszarze województwa w roku 2019 wskazuje, iż wszystkie strefy otrzymują klasę A dotyczącą As, ze względu na kryterium stężeń średniorocznych. Poziom docelowy wynosi  $6 \text{ ng/m}^3$ .

Tabela 7.1.19. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej As – ochrona zdrowia ludzi

| Kod strefy | Nazwa strefy             | Klasa strefy dla As |
|------------|--------------------------|---------------------|
| PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | A                   |
| PL3202     | miasto Koszalin          | A                   |
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | A                   |

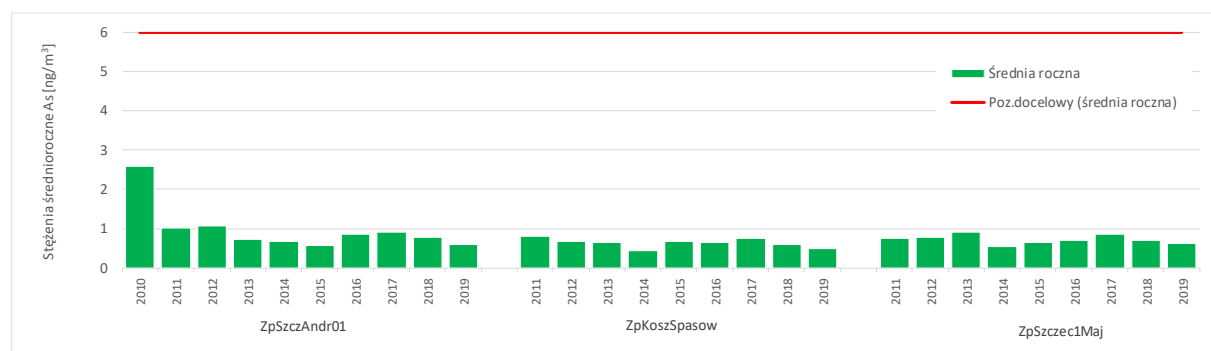


Rysunek 7.1.38. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla As – stężenia średnioroczne

Tabela 7.1.20. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów arsenu (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/m <sup>3</sup> ] |
|------|------------|--------------------------|--------------|--------------------------|-------------|-----------------|---------------------------------|
| 1    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzcZAndr01 | Szczecin_Andrzejewskiego | manualny    | 49              | 1                               |
| 2    | PL3202     | miasto Koszalin          | ZpKoszSpasow | Koszalin_Spasowskiego    | manualny    | 50              | 1                               |
| 3    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzcZec1Maj | Szczecinek_1Maja         | manualny    | 49              | 1                               |

W roku 2019, rejestrowane na stanowiskach pomiarowych w województwie stężenia arsenu, podobnie jak w latach poprzednich były bardzo niskie i nie przekroczyły określonej dla tego zanieczyszczenia wartości kryterialnej – poziomu docelowego, wynoszącego 6 ng/m<sup>3</sup>. Wartości uzyskanych stężeń średniorocznych przedstawiono na rysunku 7.1.39.



Rysunek 7.1.39. Stężenia średnioroczne arsenu (As) na stanowiskach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego w latach 2011-2019 – pomiary manualne (źródło: RWMŚ w Szczecinie)

### 7.1.10. Kadm Cd w pyłe PM10

Analiza wyników pomiarów kadmu (Cd) uzyskanych na 3 manualnych stanowiskach pomiarowych na obszarze województwa w roku 2019 wskazuje, iż wszystkie strefy otrzymują klasę A dotyczącą Cd, ze względu na kryterium stężeń średniorocznych. Poziom docelowy wynosi 5 ng/m<sup>3</sup>.

Tabela 7.1.21. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej Cd – ochrona zdrowia ludzi

| Kod strefy | Nazwa strefy             | Klasa strefy dla Cd |
|------------|--------------------------|---------------------|
| PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | A                   |
| PL3202     | miasto Koszalin          | A                   |
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | A                   |

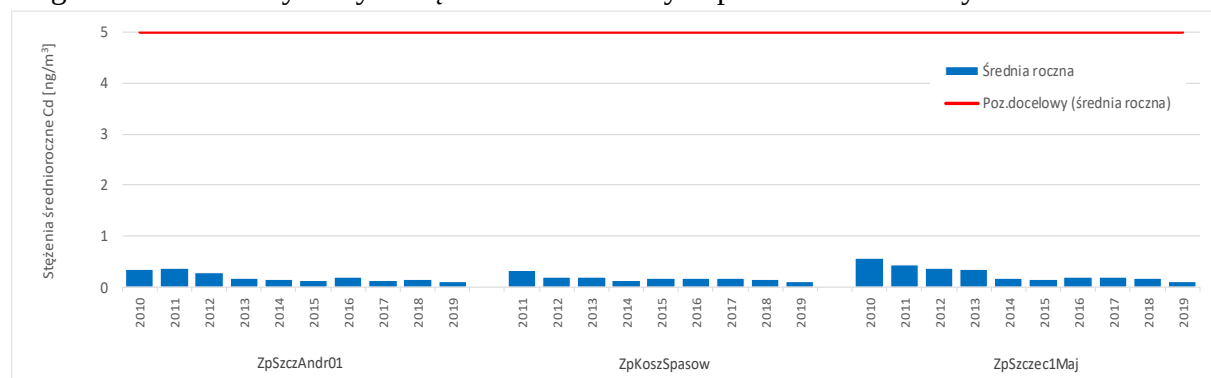


Rysunek 7.1.40. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla Cd – stężenia średnioroczne

Tabela 7.1.22. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów kadmu (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 <sup>3</sup> ] |
|------|------------|--------------------------|--------------|--------------------------|-------------|-----------------|---------------------------------|
| 1    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzcAndr01  | Szczecin_Andrzejewskiego | manualny    | 49              | 0,1                             |
| 2    | PL3202     | miasto Koszalin          | ZpKoszSpasow | Koszalin_Spasowskiego    | manualny    | 50              | 0,1                             |
| 3    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzczec1Maj | Szczecinek_1Maja         | manualny    | 49              | 0,1                             |

W roku 2019, rejestrowane na stanowiskach pomiarowych w województwie stężenia kadmu, podobnie jak w latach poprzednich były bardzo niskie i nie przekroczyły określonej dla tego zanieczyszczenia wartości kryterialnej – poziomu docelowego, wynoszącego 5 ng/m<sup>3</sup>. Wartości uzyskanych stężeń średniorocznych przedstawiono na rysunku 7.1.41.



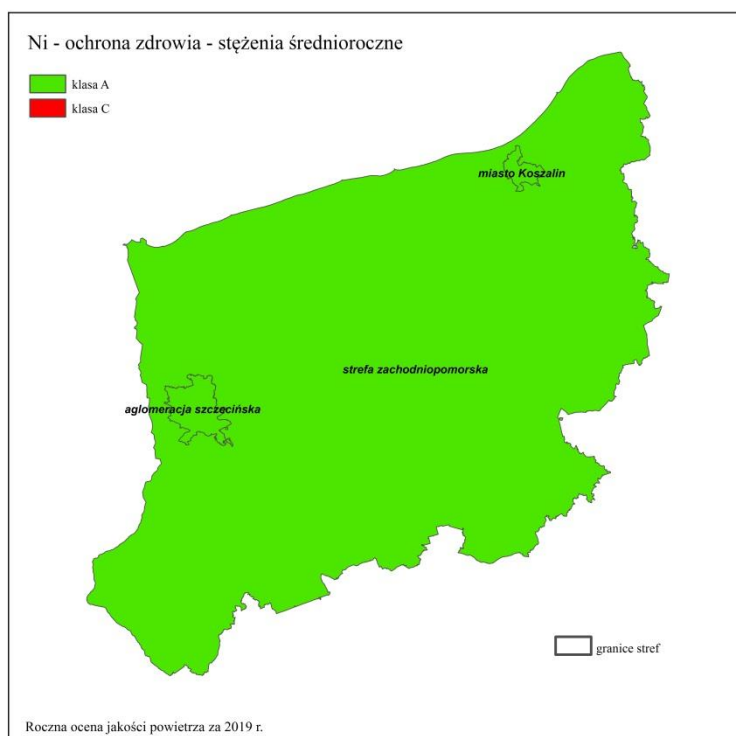
Rysunek 7.1.41. Stężenia średnioroczne kadmu (Cd) na stanowiskach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego w latach 2011-2019 – pomiary manualne (źródło: RWMS w Szczecinie)

### 7.1.11. Nikiel Ni w pyłe PM<sub>10</sub>

Przeprowadzona ocena wyników pomiarów niklu (Ni) uzyskanych na 3 manualnych stanowiskach pomiarowych na obszarze województwa w roku 2019 wskazuje, iż wszystkie strefy otrzymują klasę A dotyczącą Ni, ze względu na kryterium stężeń średniorocznych. Poziomu docelowo, wynosi 20 ng/m<sup>3</sup>.

Tabela 7.1.23. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej Ni – ochrona zdrowia ludzi

| Kod strefy | Nazwa strefy             | Klasa strefy dla Ni |
|------------|--------------------------|---------------------|
| PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | A                   |
| PL3202     | miasto Koszalin          | A                   |
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | A                   |

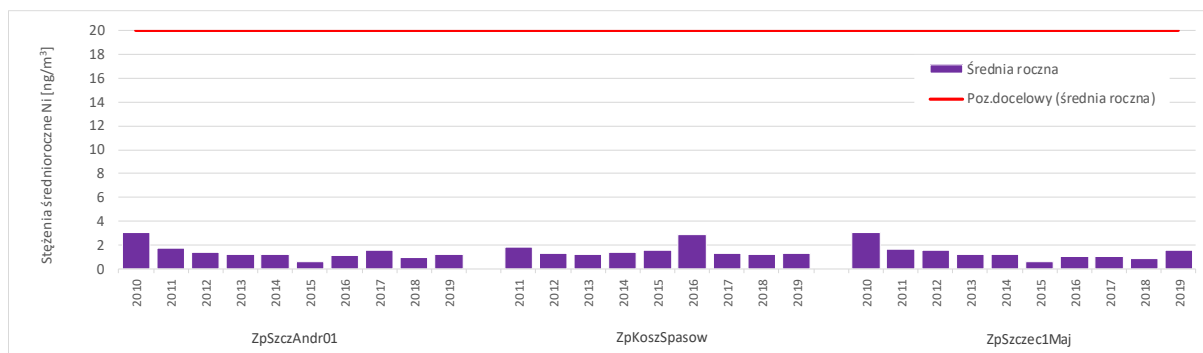


Rysunek 7.1.42. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla Ni – stężenia średnioroczne

Tabela 7.1.24. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów niklu (Ni) 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 <sup>3</sup> ] |
|------|------------|--------------------------|--------------|--------------------------|-------------|-----------------|---------------------------------|
| 1    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzcZAndr01 | Szczecin_Andrzejewskiego | manualny    | 49              | 1,3                             |
| 2    | PL3202     | miasto Koszalin          | ZpKoszSpasow | Koszalin_Spasowskiego    | manualny    | 50              | 1,3                             |
| 3    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzcZec1Maj | Szczecinek_1Maja         | manualny    | 49              | 1,6                             |

Podobnie jak w latach poprzednich, również w roku 2019 rejestrowane na stanowiskach pomiarowych w województwie stężenia ołowiu były bardzo niskie i nie przekroczyły określonej dla tego zanieczyszczenia wartości kryterialnej – poziomu docelowego, wynoszącego 20 ng/m<sup>3</sup>. Wartości uzyskanych stężeń średniorocznych przedstawiono na rysunku 7.1.43.



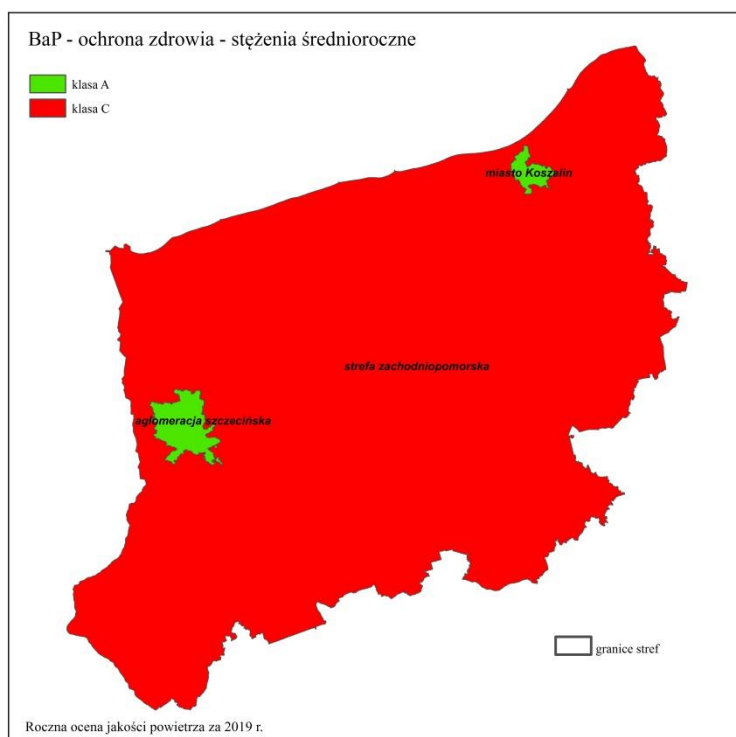
Rysunek 7.1.43. Stężenia średnioroczne niklu (Ni) na stanowiskach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego w latach 2011-2019 – pomiary manualne (źródło: RWMS w Szczecinie)

### 7.1.12. Benzo(a)piren w pyłe PM<sub>10</sub>

Przeprowadzona ocena wyników pomiarów benzo(a)pirenu (BaP) uzyskanych na 8 manualnych stanowiskach pomiarowych na obszarze województwa w roku 2019 wskazuje, że strefa aglomeracja szczecińska oraz miasto Koszalin otrzymują klasę A, natomiast strefa zachodniopomorska otrzymuje klasę C dotyczącą benzo(a)pirenu, ze względu na kryterium stężeń średniorocznych. Poziom docelowy wynosi 1 ng/m<sup>3</sup>.

Tabela 7.1.25. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej BaP - ochrona zdrowia ludzi

| Kod strefy | Nazwa strefy             | Klasa strefy dla B(a)P |
|------------|--------------------------|------------------------|
| PL3201     | Agglomeracja Szczecińska | A                      |
| PL3202     | miasto Koszalin          | A                      |
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | C                      |

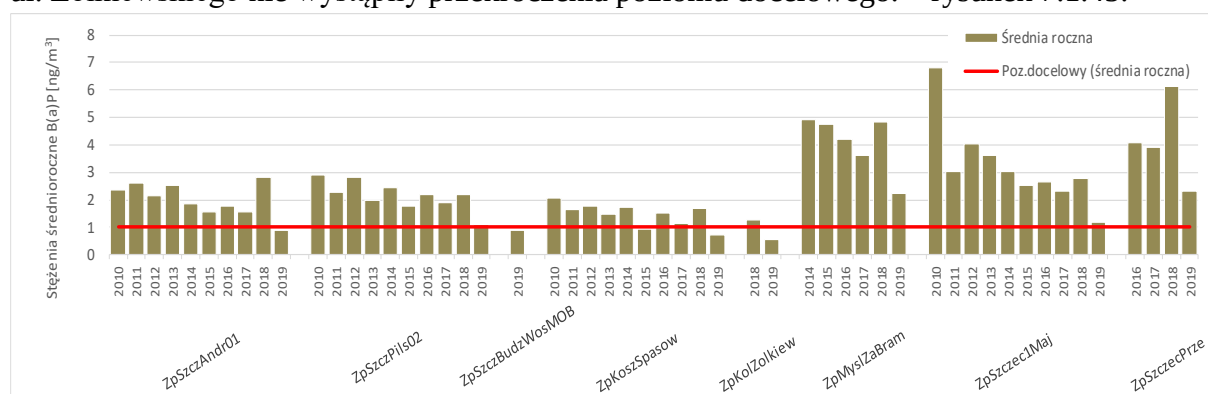


Rysunek 7.1.44. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla B(a)P - stężenia średnioroczne

Tabela 7.1.26. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów benzo(a)pirenu (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 <sup>3</sup> ] |
|------|------------|--------------------------|------------------|--------------------------|-------------|-----------------|---------------------------------|
| 1    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzczAndr01     | Szczecin_Andrzejewskiego | manualny    | 98              | 1                               |
| 2    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzczBudzWosMOB | Szczecin_Budzysza Wosia  | manualny    | 82              | 1                               |
| 3    | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | ZpSzczPils02     | Szczecin_Piłsudskiego    | manualny    | 98              | 1                               |
| 4    | PL3202     | miasto Koszalin          | ZpKoszSpasow     | Koszalin_Spasowskiego    | manualny    | 99              | 1                               |
| 5    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpKolZolkiew     | Kołobrzeg_Żółkiewskiego  | manualny    | 98              | 1                               |
| 6    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpMyslZaBram     | Myślibórz_ZaBramką       | manualny    | 98              | 2                               |
| 7    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzczec1Maj     | Szczecinek_1Maja         | manualny    | 98              | 1                               |
| 8    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpSzczecPrze     | Szczecinek_Przemysłowa   | manualny    | 99              | 2                               |

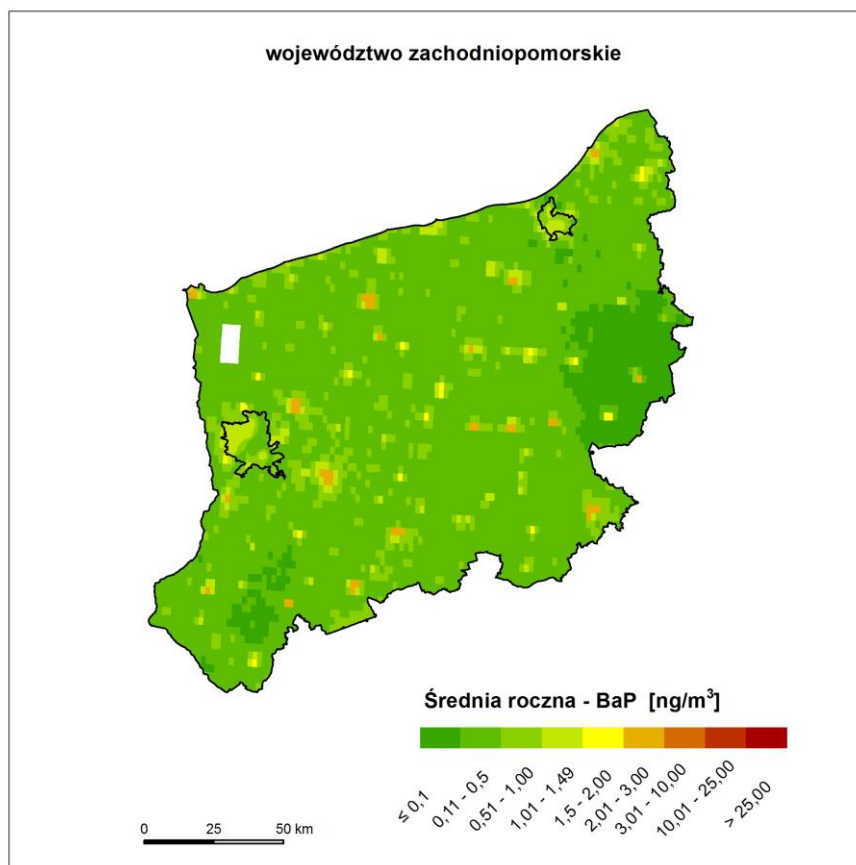
W 2019 roku na obszarze stref: aglomeracja szczecińska i miasto Koszalin nie stwierdzono przekroczeń przekroczenia średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu. Wartości ponadnormatywne stężeń średniorocznych B(a)P wykazały pomiary w strefie zachodniopomorskiej. Przekroczenia wartości docelowej przez stężenia średnioroczne wystąpiły na stanowisku pomiarowym w Szczecinku (ul. Przemysłowa), oraz w Myśliborzu (ul. Za Bramką). Na stanowisku w Szczecinku ul. 1 Maja oraz w Kołobrzegu przy ul. Żółkiewskiego nie wystąpiły przekroczenia poziomu docelowego. – rysunek 7.1.45.



Rysunek 7.1.45. Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu (B(a)P) na stanowiskach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego w latach 2010-2019 – pomiary manualne (źródło: RWMŚ w Szczecinie)

Podobnie jak w latach poprzednich, również pomiary wykonane w 2019 roku wykazały wyraźną sezonowość występowania benzo(a)pirenu w powietrzu. Stężenia w okresach zimowych były kilkakrotnie wyższe niż w sezonie letnim. Oznacza to, iż głównym źródłem emisji tego zanieczyszczenia do powietrza jest spalanie paliw związane z ogrzewaniem mieszkań.

Problem ponadnormatywnych stężeń benzo(a)pirenu dotyczy również obszarów w województwie, gdzie pomiary nie były prowadzone. Są to przede wszystkim większe miasta województwa (rysunek 7.1.46 i rysunek 7.1.47).

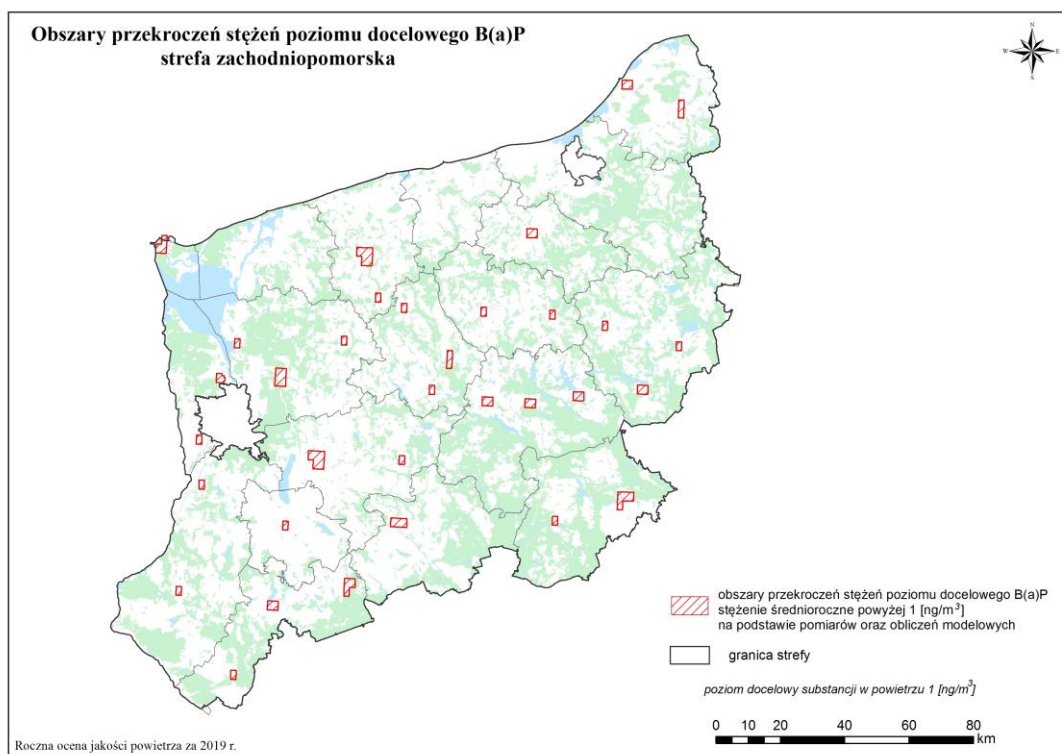


Rysunek 7.1.46. Benzo(a)piren – szacowanie rozkładów stężeń średniorocznych w roku 2019 na podstawie wyników obliczeń modelowych (źródło: IOŚ – PIB/GIOŚ)

Tabela 7.1.27. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego przez stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu w roku 2019 w województwie zachodniopomorskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia

| Kod strefy | Nazwa strefy             | Typ normy       | Czas uśredniania (parametr) | Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ] | Udział w powierzchni strefy [%] | Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia | Udział w liczbie mieszkańców strefy [%] | Komentarz dotyczący sytuacji przekroczenia |
|------------|--------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | Poziom docelowy | Średnia roczna              | 292,0                                                 | 1,3%                            | 363 913                                  | 30,6%                                   | 33 obszary w strefie zachodniopomorskiej   |





Rysunek 7.1.47. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego stężenia benzo(a)piremu zawartego w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>, określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie zachodniopomorskim w 2019 roku

W obrębie strefy zachodniopomorskiej, na podstawie wyników pomiarów oraz metody obiektywnego szacowania opartej na rezultatach modelowania matematycznego stężeń B(a)P za rok 2019 i rozkładzie źródeł emisji, wskazano 33 obszary przekroczeń poziomu docelowego tego zanieczyszczenia. Są to przede wszystkim większe miasta powiatowe lub gminne, gdzie występuje duża koncentracja ludności. W miejscach, gdzie przeważa zabudowa jednorodzinna i funkcjonują systemy indywidualnego ogrzewania budynków dochodzi do kumulacji zanieczyszczeń. Jest to efekt wzmożonej emisji ze spalania paliw stałych (często słabej jakości) w paleniskach domowych. Więcej informacji o wskazanych w ocenie obszarach przekroczeń znajduje się w Załączniku nr 1, będącym integralną częścią oceny jakości powietrza za rok 2019.

#### 7.1.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia

W rocznej ocenie jakości powietrza za rok 2019 z uwzględnieniem kryteriów przyjętych ze względu na ochronę zdrowia ludzi, klasę C uzyskała jedynie strefa zachodniopomorska ze względu na zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem. W przypadku pozostałych parametrów wszystkie trzy strefy województwa zostały sklasyfikowane jako A. Ocenę przeprowadzono głównie w oparciu o wyniki pomiarów prowadzonych w roku 2019 na stacjach włączonych do sieci Państwowego Monitoringu Środowiska. Jako metody uzupełniające wykorzystano dla wybranych zanieczyszczeń dostępne wyniki modelowania, metody szacowania uwzględniające modelowanie, pomiary oraz informacje o lokalizacji źródeł i wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Tabela. 7.1.28. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C)

| Kod strefy | Nazwa strefy             | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> | CO | O <sub>3</sub> | PM <sub>10</sub> | Pb (PM <sub>10</sub> ) | As (PM <sub>10</sub> ) | Cd (PM <sub>10</sub> ) | Ni (PM <sub>10</sub> ) | B(a)P (PM <sub>10</sub> ) | PM <sub>2.5</sub> |
|------------|--------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|----|----------------|------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------|
| PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | A               | A               | A                             | A  | A              | A                | A                      | A                      | A                      | A                      | A                         | A                 |
| PL3202     | miasto Koszalin          | A               | A               | A                             | A  | A              | A                | A                      | A                      | A                      | A                      | A                         | A                 |
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | A               | A               | A                             | A  | A              | A                | A                      | A                      | A                      | A                      | C                         | A                 |

<sup>1)</sup> Dla ozonu – poziom celu długoterminowego, wszystkie strefy uzyskały klasę D2

<sup>2)</sup> Dla pyłu PM<sub>2,5</sub> – poziom dopuszczalny II faza, wszystkie strefy uzyskały klasę A1

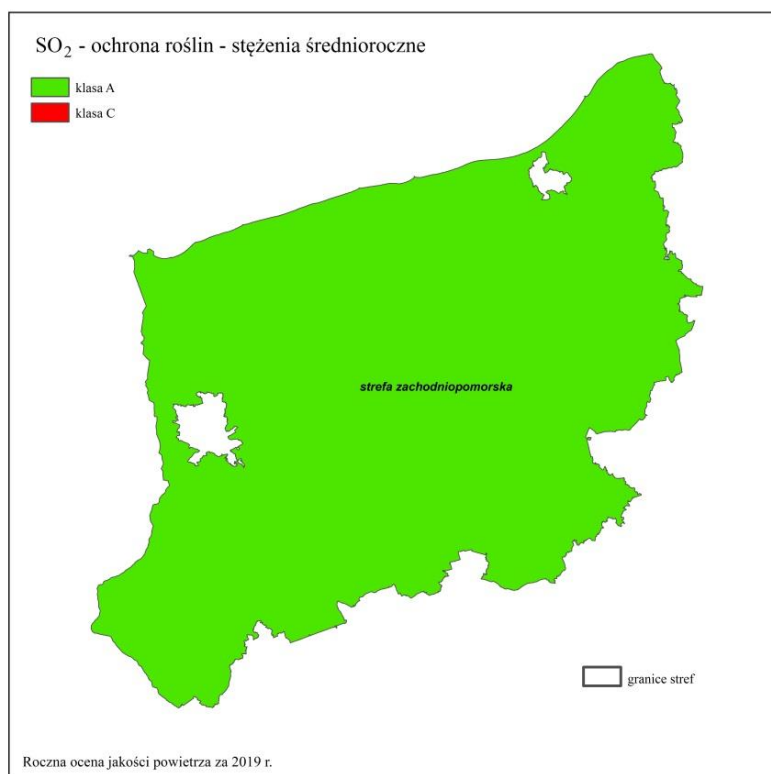
## 7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

### 7.2.1. Dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>

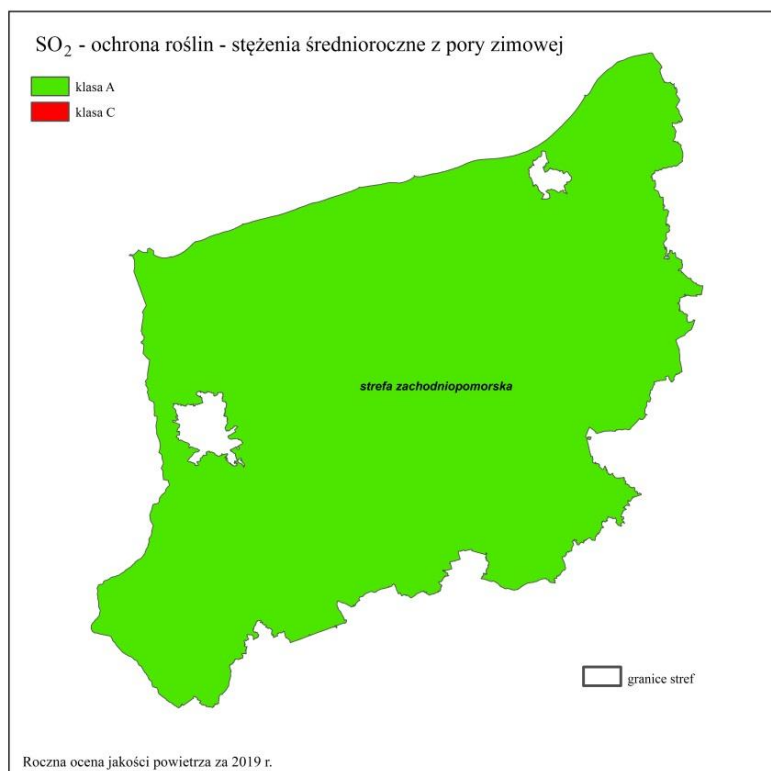
Przeprowadzona ocena wyników pomiarów SO<sub>2</sub> uzyskanych na stanowisku pomiarowym w Widuchowej wskazuje, iż strefa zachodniopomorska otrzymuje klasę A dotyczącą SO<sub>2</sub>, ze względu na kryterium stężeń średniorocznych oraz kryterium stężeń średniorocznych z pory zimowej. Kryterium dla stężeń średniorocznych wynosi 20 µg/m<sup>3</sup>, taka sama wartość stanowi kryterium dla stężeń średnich z pory zimowej.

Tabela 7.2.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO<sub>2</sub> - ochrona roślin

| Kod strefy | Nazwa strefy             | Klasa strefy dla SO <sub>2</sub> | Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok | Klasa strefy dla czasu uśredniania - pora zimowa |
|------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | A                                | A                                        | A                                                |



Rysunek 7.2.1. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla SO<sub>2</sub> – stężenia średnioroczne

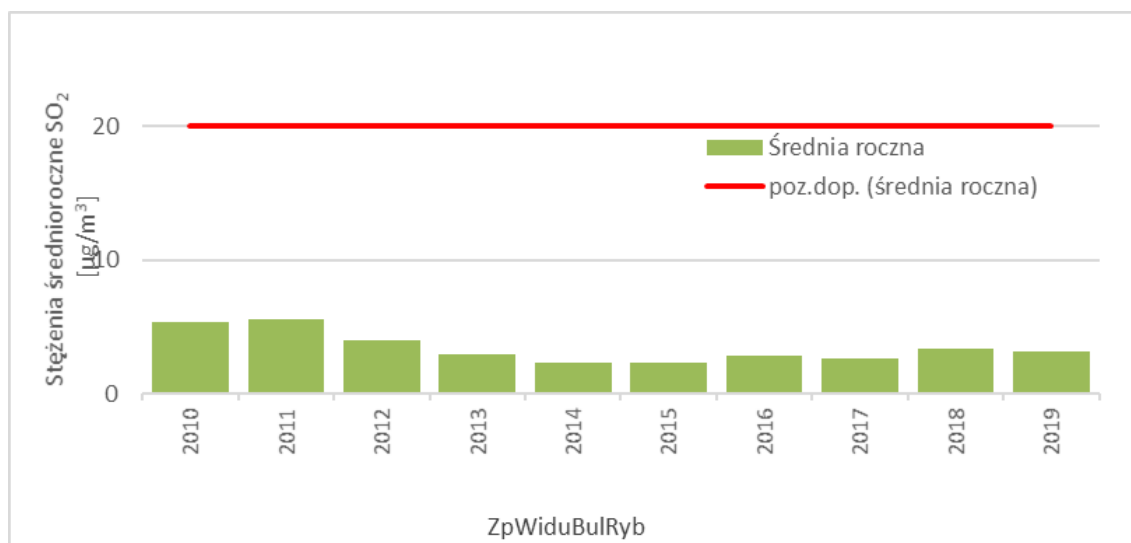


Rysunek 7.2.2. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla SO<sub>2</sub> – stężenia średnioroczne z pory zimowej

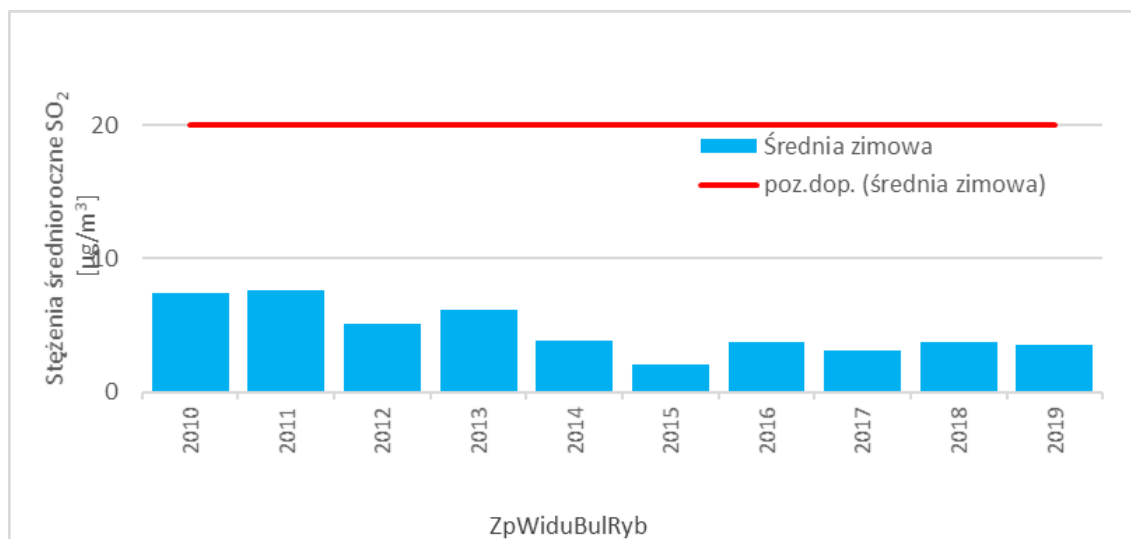
Tabela 7.2.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO<sub>2</sub> na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

| L.p. | Kod strefy | Nazwa strefy             | Kod stacji   | Nazwa stacji | Typ pomiaru  | Kompletność [%] | Średnia Sa [µg/m <sup>3</sup> ] | Śr. zimowa Sw [µg/m <sup>3</sup> ] |
|------|------------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|---------------------------------|------------------------------------|
| 1    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpWiduBulRyb | Widuchowa    | automatyczny | 99              | 3                               | 4                                  |

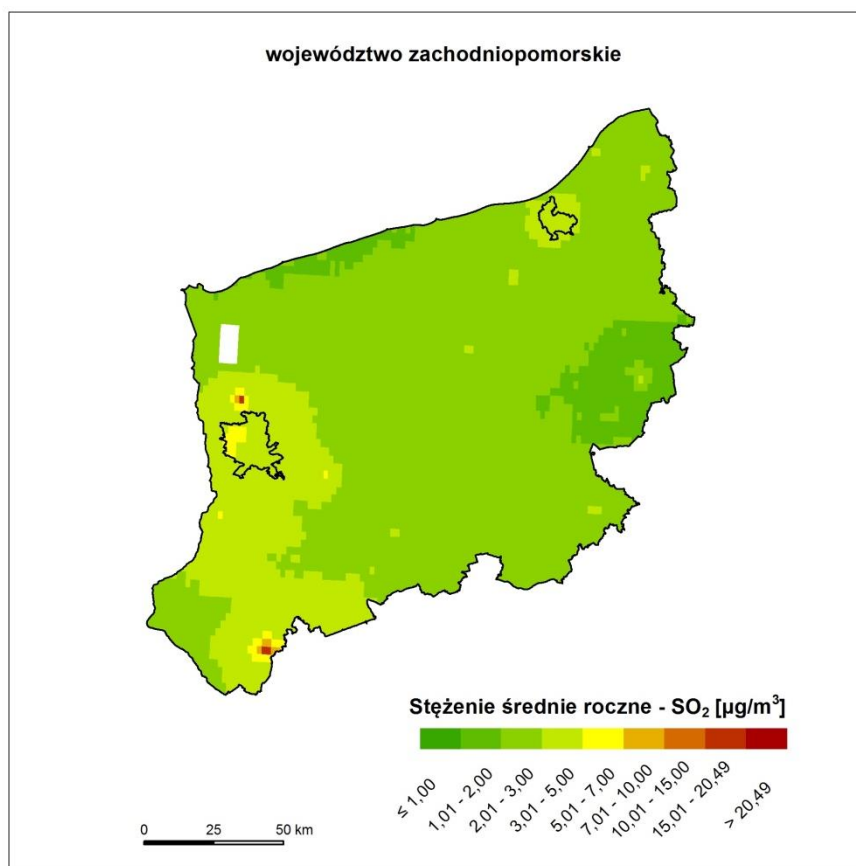
Stężenie średnioroczne SO<sub>2</sub> w roku 2019 wynosiło 3 µg/m<sup>3</sup>, czyli ok. 15 % poziomu dopuszczalnego określonego dla ochrony roślin. W wieloleciu, obserwuje się niewielki spadek stężeń dwutlenku siarki w powietrzu (rysunek 7.2.3.). Stężenie średnie dla pory zimowej w roku 2019 wyniosło 4 µg/m<sup>3</sup>. Także stężenia uśrednione z pory zimowej w latach 2010-2019 pozostawały na w miarę stałym i niskim poziomie (rysunek 7.2.4.).



Rysunek 7.2.3. Stężenia średnioroczne dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>) w punkcie pomiarowym województwa zachodniopomorskiego w latach 2010-2019 – pomiary automatyczne (źródło: RWMS w Szczecinie)



Rysunek 7.2.4. Stężenia uśrednione z pory zimowej dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>) w punkcie pomiarowym województwa zachodniopomorskiego w latach 2010-2019 – pomiary automatyczne (źródło: RWMS w Szczecinie)



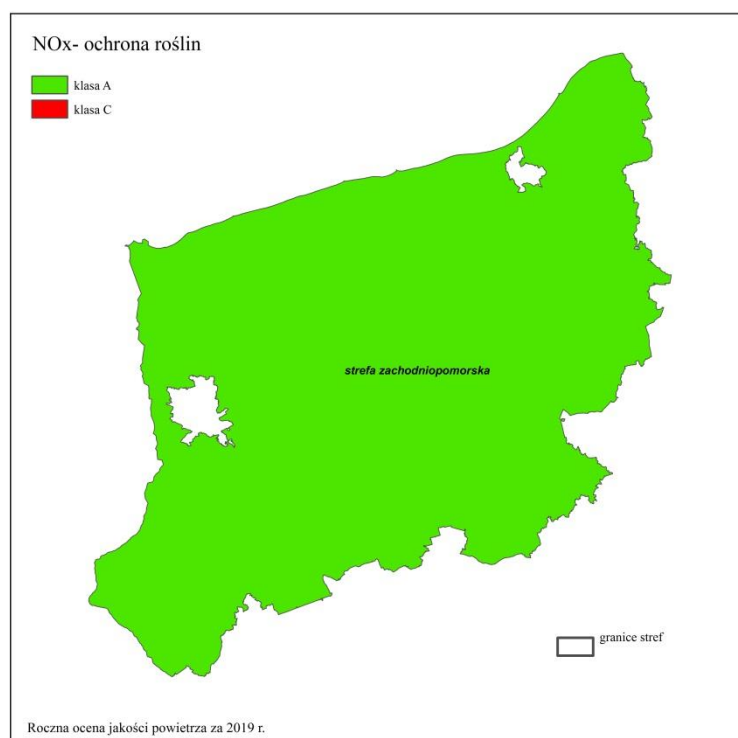
Rysunek 7.2.5. Rozkłady stężeń – szacowanie na podstawie wyników modelowania dla stężeń średniorocznych  $\text{SO}_2$  na obszarze województwa zachodniopomorskiego w roku 2019 (źródło: IOŚ – PIB/GIOŚ)

### 7.2.2. Tlenki azotu $\text{NO}_x$

Przeprowadzona ocena wyników pomiarów  $\text{NO}_x$  uzyskanych na stanowisku pomiarowym w Widuchowej w roku 2019 wskazuje, iż strefa zachodniopomorska otrzymuje klasę A dotyczącą  $\text{NO}_x$ , ze względu na kryterium stężeń średniorocznych. Poziom dopuszczalny dla  $\text{NO}_x$  wynosi  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tabela 7.2.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej  $\text{NO}_x$  - ochrona roślin

| Kod strefy | Nazwa strefy             | Klasa strefy dla $\text{NO}_x$ |
|------------|--------------------------|--------------------------------|
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | A                              |

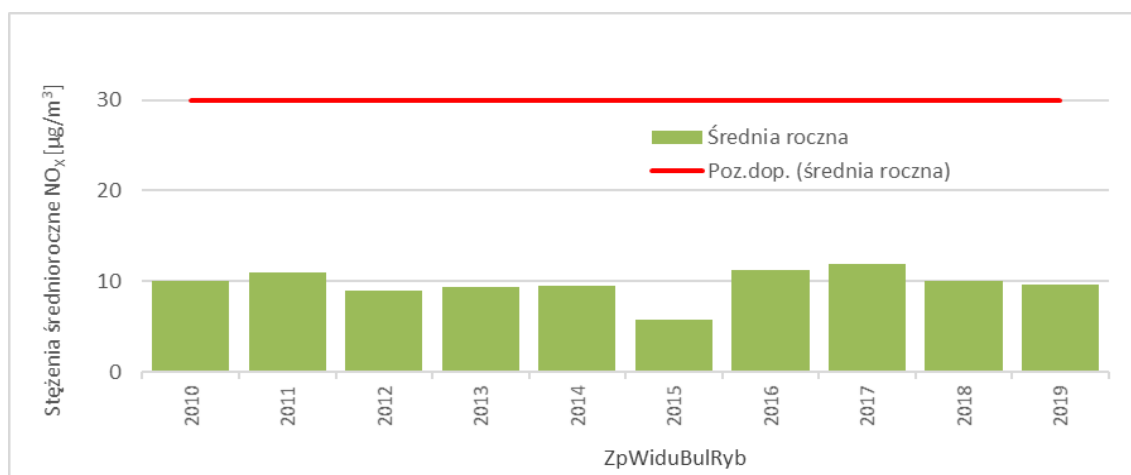


Rysunek 7.2.6. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla NO<sub>x</sub> –stężenia średnioroczne

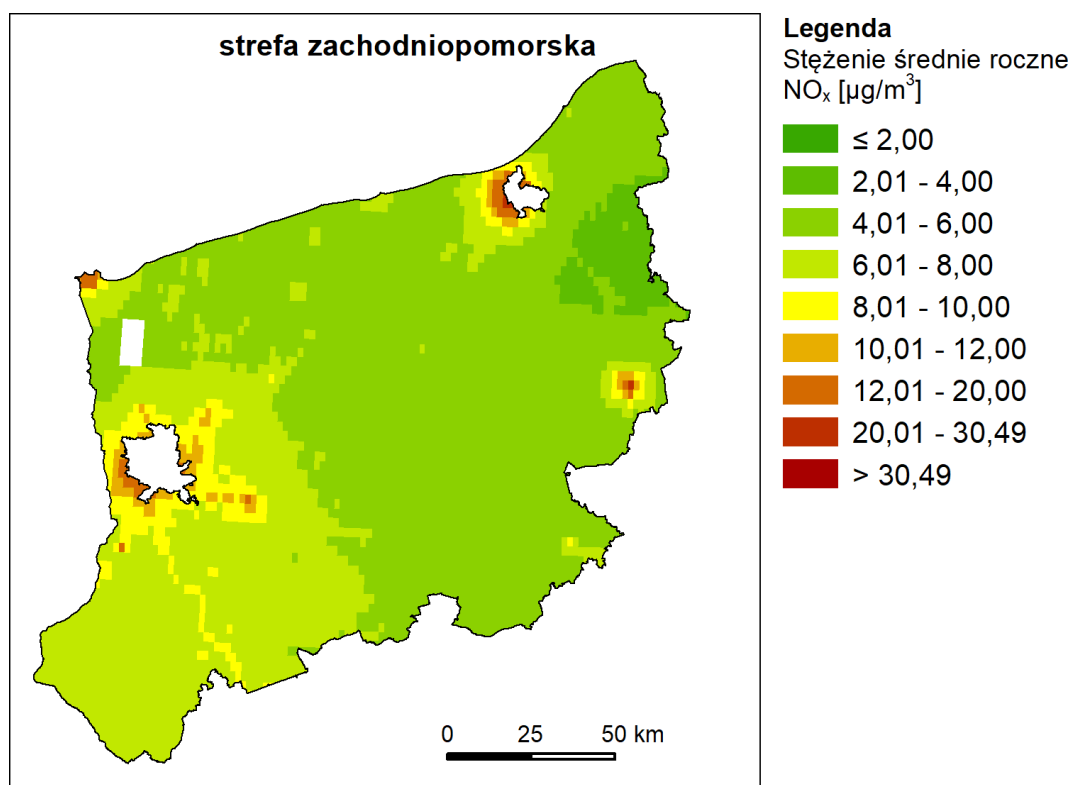
Tabela 7.2.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO<sub>x</sub> na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

| L.p. | Kod strefy | Nazwa strefy             | Kod stacji   | Nazwa stacji | Typ pomiaru  | Kompletność [%] | Średnia Sa [ng/m <sup>3</sup> ] |
|------|------------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|---------------------------------|
| 1    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpWiduBulRyb | Widuchowa    | automatyczny | 98              | 10                              |

Stężenie średnioroczne NO<sub>x</sub> w roku 2019 wyniosło 10 µg/m<sup>3</sup>, czyli 33% poziomu dopuszczalnego określonego dla ochrony roślin, który wynosi 30 µg/m<sup>3</sup> (rysunek 7.2.7). Również rozkłady stężeń średniorocznych NO<sub>x</sub> uzyskane drogą obliczeń modelowych potwierdzają brak przekroczeń w strefie zachodniopomorskiej (rysunek 7.2.8).



Rysunek 7.2.7. Średnioroczne stężenia tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) w punkcie pomiarowym województwa zachodniopomorskiego w latach 2010-2019 – pomiary automatyczne (źródło: RWMS w Szczecinie)



Rysunek 7.2.8. NO<sub>x</sub> - wyniki obliczeń modelowych – stężenie średnioroczne w roku 2019 (źródło: IOŚ – PIB)

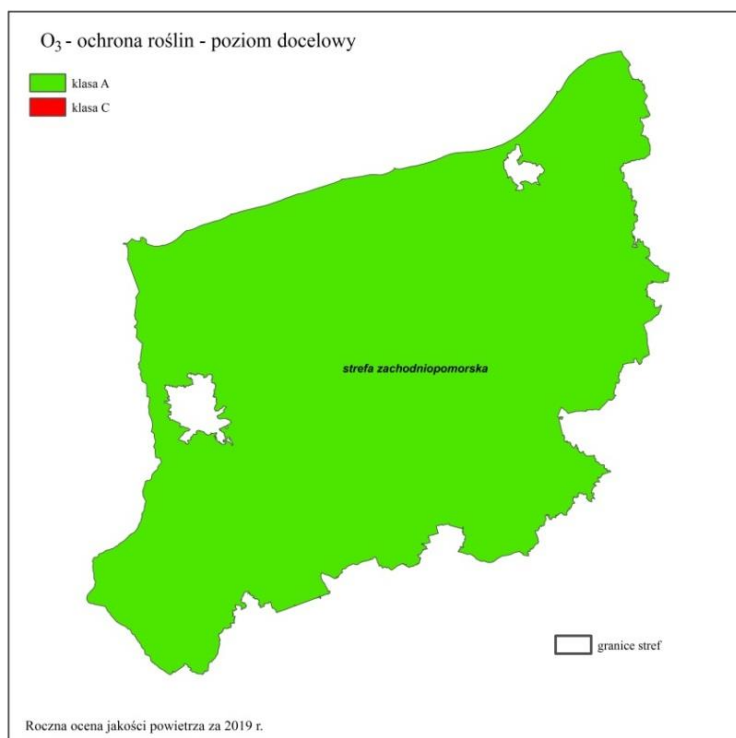
### 7.2.3. Ozon O<sub>3</sub>

Przeprowadzona ocena wyników pomiarów ozonu (O<sub>3</sub>) uzyskanych na stanowiskach pomiarowych w strefach województwa zachodniopomorskiego wskazuje, iż strefa zachodniopomorska otrzymuje klasę A dotyczącą O<sub>3</sub>, ze względu na kryterium poziomu docelowego oraz klasę D2 dla kryterium poziomu celu długoterminowego. Poziom docelowy określony jest na podstawie wskaźnika AOT40 – uśrednionego dla okresu 5 lat, który nie przekroczył wartości 18 000 (µg/m<sup>3</sup>)\*h. Natomiast poziom celu długoterminowego oznacza przekroczenie wskaźnika AOT40 z danego roku, wynoszącego 6 000 µg/m<sup>3</sup>)\*h.

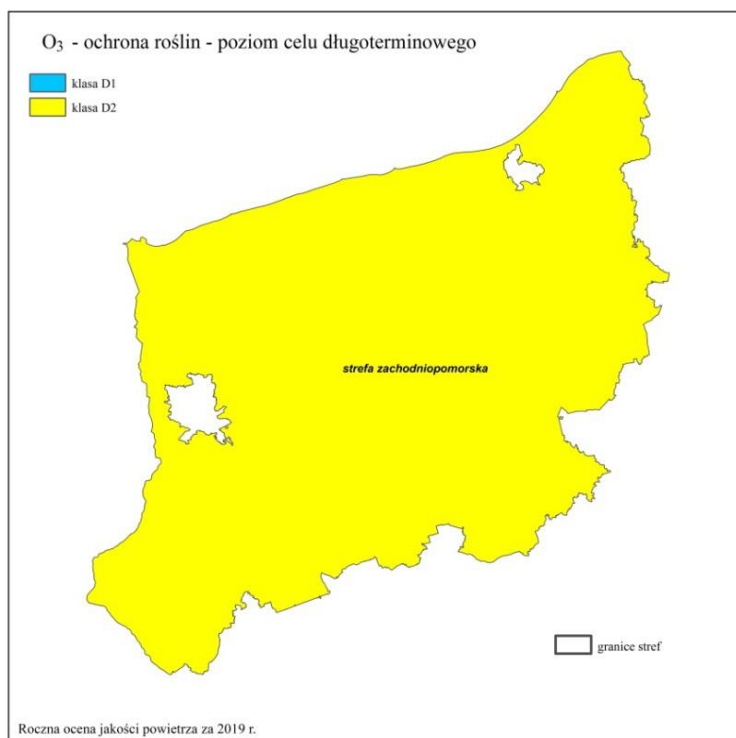
Tabela 7.2.5. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O<sub>3</sub> — ochrona roślin

| Kod strefy | Nazwa strefy             | Klasa strefy dla O <sub>3</sub> wg poziomu docelowego | Klasa strefy dla O <sub>3</sub> wg poziomu celu długoterminowego |
|------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | A                                                     | D2                                                               |





Rysunek 7.2.9. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla O<sub>3</sub> – poziom docelowy

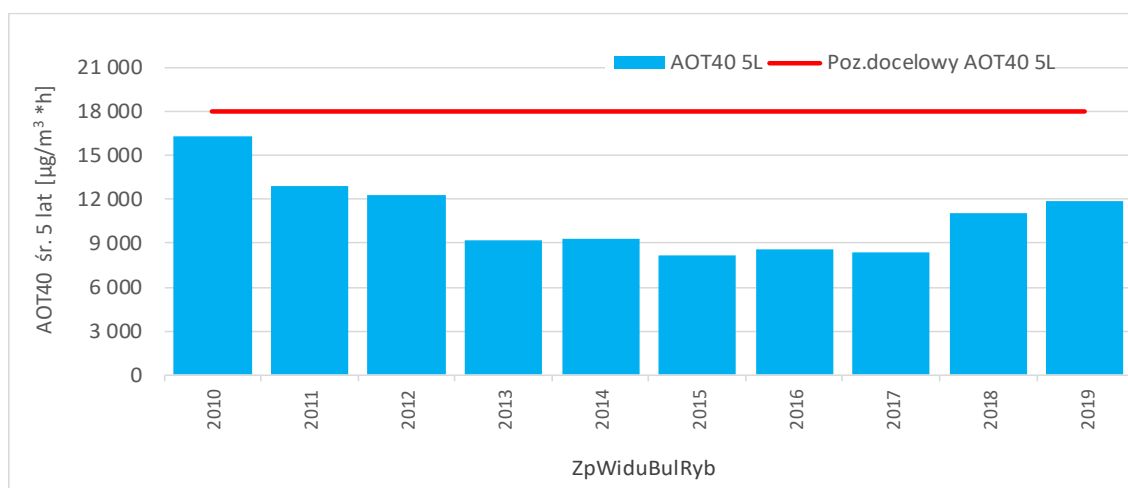


Rysunek 7.2.10. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2019 dla O<sub>3</sub> – poziom celu długoterminowego

Tabela 7.2.6. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ozonu (O<sub>3</sub>) na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin

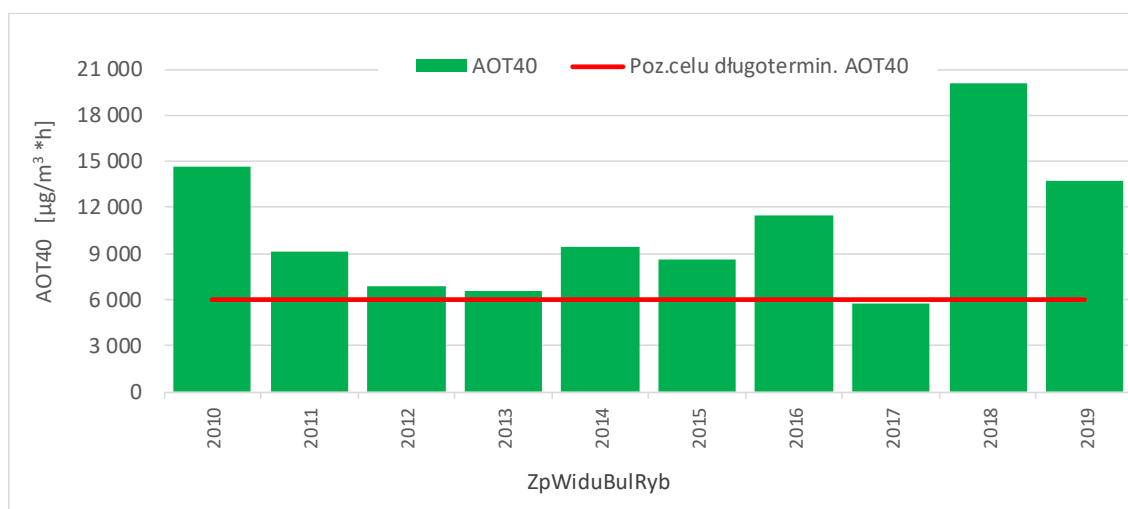
| L.p. | Kod strefy | Nazwa strefy             | Kod stacji   | Nazwa stacji | Typ pomiaru  | Kompletność [%] | AOT40 [ug/m <sup>3</sup> *h] | AOT 40 5L [ug/m <sup>3</sup> *h] |
|------|------------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|------------------------------|----------------------------------|
| 1    | PL3203     | strefa zachodniopomorska | ZpWiduBulRyb | Widuchowa    | automatyczny | 100             | 13685                        | 11913                            |

Mierzone w roku 2019, jak i w latach poprzednich, w sposób automatyczny poziomy stężen ozonu w województwie zachodniopomorskim – na stanowisku pozamiejskim w Widuchowej (powiat gryfiński) – nie wykazały przekroczeń poziomu docelowego określonego dla tego zanieczyszczenia ze względu na ochronę zdrowia. Wartość AOT-40, uśredniona dla lat 2015-2019 na stanowisku pomiarowym w Widuchowej wynosiła 11 913  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$  (dopuszczalna wartość wynosi 18 000  $[\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}]$ ). Również na przestrzeni lat 2010-2019 nie wystąpiło przekroczenie poziomu docelowego określonego dla ozonu pod kątem ochrony roślin – rysunek 7.2.11.



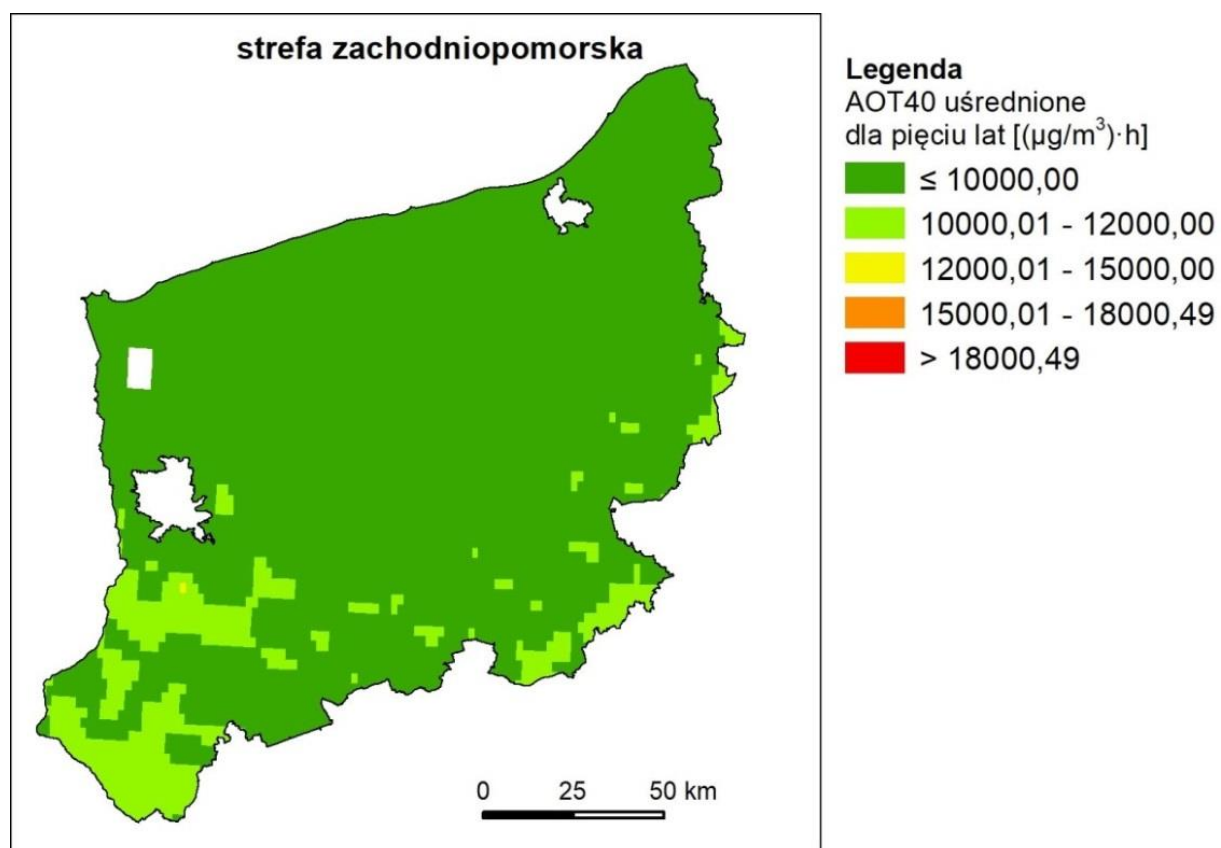
Rysunek 7.2.11. Przebieg wartości 5-letniej średniej parametru AOT40 obliczonego na podstawie wyników pomiarów stężenia ozonu na stanowisku pomiarowym uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin w latach 2010 - 2019

Przekroczony został natomiast na stanowisku pomiarowym w województwie poziom celu długoterminowego, który stanowi drugie kryterium dla ozonu (rysunek 7.2.12). W roku 2019 wartość AOT40 wynosiła 13 685  $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$  (112% poziomu celu długoterminowego). W związku z tym strefie tej w roku 2019 nadano klasę D2.

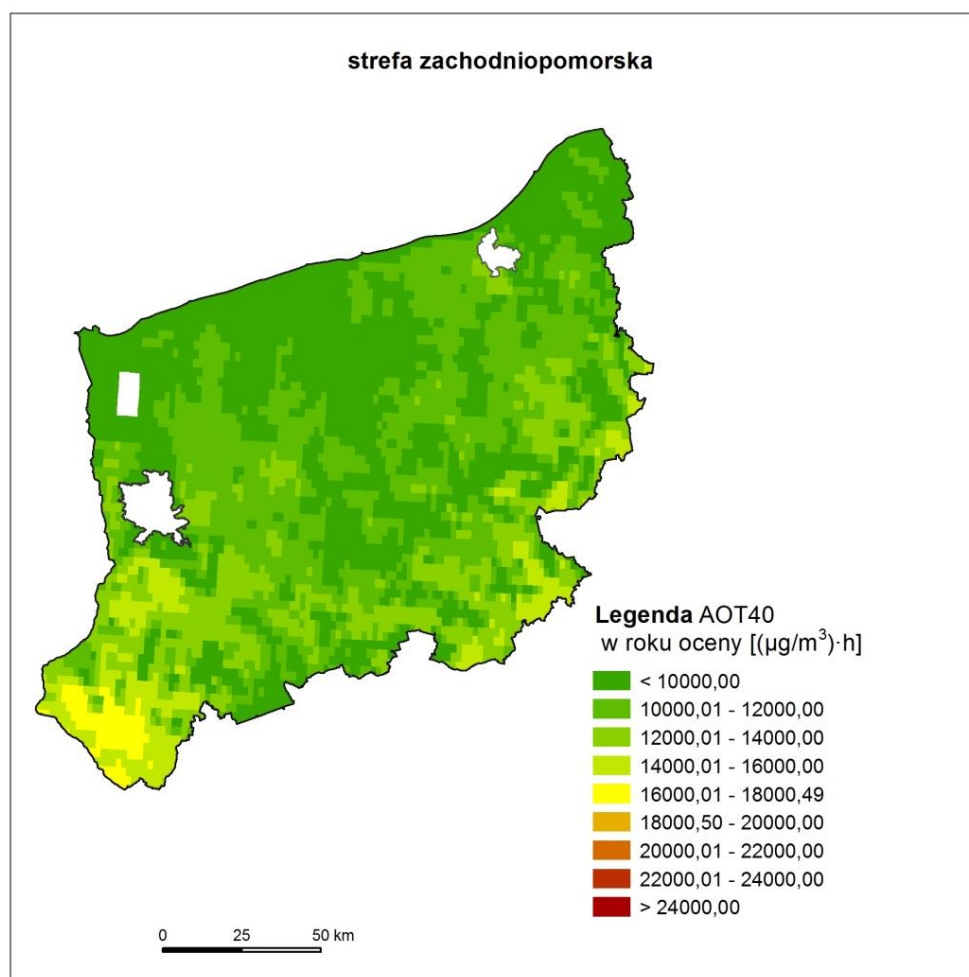


Rysunek 7.2.12 Przebieg wartości parametru AOT40 obliczonego na podstawie wyników pomiarów stężenia ozonu na stanowisku pomiarowym uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin w latach 2010 - 2019

Wyniki obliczeń modelowych również potwierdzają brak przekroczenia poziomu docelowego ozonu pod kątem ochrony roślin (rysunek 7.2.13). Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT-40, uzyskany na drodze modelowania matematycznego dla roku 2019 wskazuje natomiast na przekroczenia poziomu celu długoterminowego na obszarze strefy zachodniopomorskiej (rysunek 7.2.14).



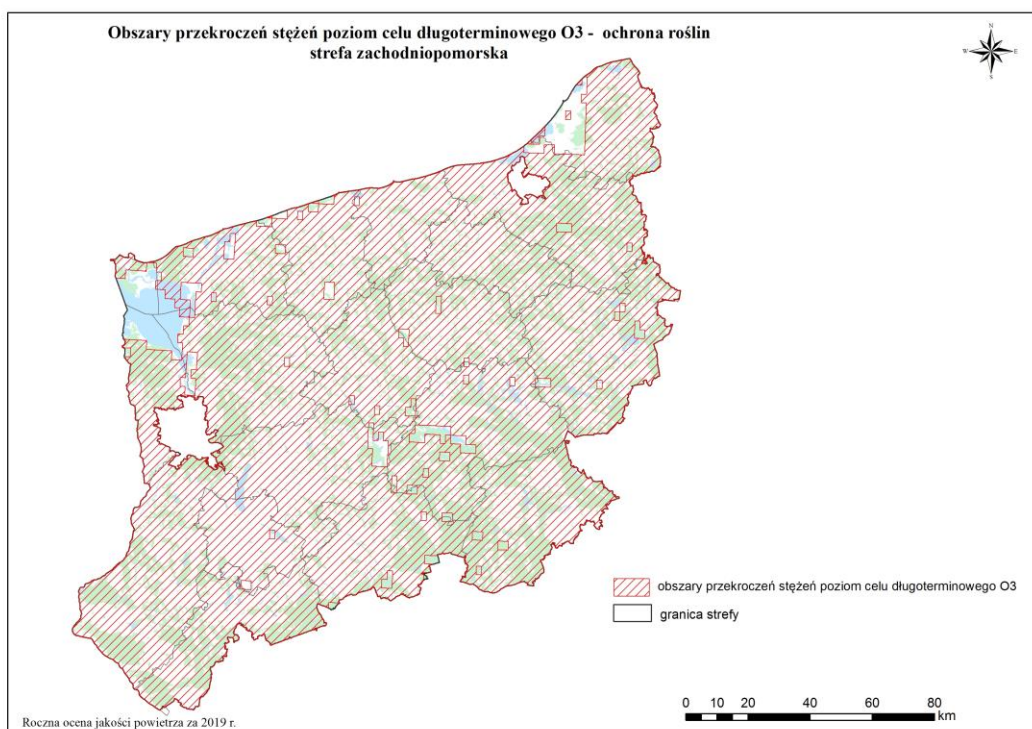
Rysunek 7.2.13. O<sub>3</sub> – szacowanie na podstawie wyników obliczeń modelowych – wartości AOT-40 w województwie zachodniopomorskim uśrednione dla 5 lat: 2014-2018 (źródło: IOŚ – PIB/GIOS)



Rysunek 7.2.14.  $\text{O}_3$  — wyniki obliczeń modelowych – wartości AOT40 w województwie zachodniopomorskim w 2018 roku (źródło: IOŚ – PIB)

Tabela 7.2.7. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego przez stężenia ozonu w roku 2019 w województwie zachodniopomorskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin

| Kod strefy | Nazwa strefy             | Typ normy                    | Czas uśredniania (parametr) | Powierzchnia obszaru przekroczenia [ $\text{km}^2$ ] | Udział w powierzchni strefy [%] | Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia | Udział w liczbie mieszkańców strefy [%] | Komentarz dotyczący sytuacji przekroczenia |
|------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | Poziom celu długoterminowego | AOT40                       | 21 145,0                                             | 94,0%                           | 1 131 996                                | 95,2%                                   |                                            |



Rysunek 7.2.15. Obszary przekroczeń stężeń poziomu celu długoterminowego O<sub>3</sub> (strefa zachodniopomorska) – wartość AOT-40 powyżej wartości dopuszczalnej 18 000 µg/m<sup>3</sup>\*h w województwie zachodniopomorskim w 2019 roku

#### 7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

W rocznej ocenie jakości powietrza, wykonanej na podstawie dostępnych informacji dla 2019 roku z uwzględnieniem kryteriów przyjętych ze względu na ochronę roślin, w przypadku wszystkich zanieczyszczeń strefa zachodniopomorska uzyskała klasę A. Na uwzględnionym w ocenie stanowisku pomiarowym tła pozamiejskiego, zlokalizowanym w Widuchowej (powiat gryfiński), nie zanotowano wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych/docelowych określonych dla kryterium celu ochrony roślin.

Tabela 7.2.8. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C)

| Kod strefy | Nazwa strefy             | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | O <sub>3</sub> |
|------------|--------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | A               | A               | A              |

<sup>1)</sup> Dla ozonu – poziom celu długoterminowego strefa zachodniopomorska uzyskała klasę D2

## 8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

W roku 2019 w ocenie jakości powietrza na obszarze województwa zachodniopomorskiego wskazano następujące strefy w klasie **C** ze względu na przekroczenia poziomów kryterialnych:

- 1 strefa ze względu na stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM10.

W roku 2019 w ocenie wskazano strefy w klasie **D2** ze względu na przekroczenia poziomu celu długoterminowego:

- strefa aglomeracja szczecińska, strefa miasto Koszalin i strefa zachodniopomorska, ze względu na przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla ozonu.

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

| Wskaźnik   | Kod strefy | Nazwa strefy             | Typ normy                    | Czas uśredniania (parametr) | Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ] | Udział w powierzchni strefy [%] | Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia | Udział w liczbie mieszkańców strefy [%] | Komentarz dotyczący sytuacji przekroczenia                                                             |
|------------|------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BaP (PM10) | PL3203     | strefa zachodniopomorska | Poziom docelowy              | Średnia roczna              | 292,0                                                 | 1,3%                            | 363 913                                  | 30,6%                                   | na podstawie pomiarów i metody obiektywnego szacowania opartego na wynikach modelowania matematycznego |
| O3         | PL3201     | Agglomeracja Szczecińska | Poziom celu długoterminowego | Śr. 8-godz.                 | 301,0                                                 | 100,0%                          | 402 067                                  | 100,0%                                  |                                                                                                        |
|            | PL3202     | miasto Koszalin          | Poziom celu długoterminowego | Śr. 8-godz.                 | 98,0                                                  | 100,0%                          | 107 225                                  | 100,0%                                  |                                                                                                        |
|            | PL3203     | strefa zachodniopomorska | Poziom celu długoterminowego | Śr. 8-godz.                 | 21 776,0                                              | 96,8%                           | 1 164 824                                | 98,0%                                   |                                                                                                        |

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

| Wskaźnik | Kod strefy | Nazwa strefy             | Typ normy                    | Czas uśredniania (parametr) | Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ] | Udział w powierzchni strefy [%] | Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia | Udział w liczbie mieszkańców strefy [%] | Komentarz dotyczący sytuacji przekroczenia |
|----------|------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| O3       | PL3203     | strefa zachodniopomorska | Poziom celu długoterminowego | AOT40                       | 21 145,0                                              | 94,0%                           | 1 131 996                                | 95,2%                                   |                                            |

## 9. Udokumentowanie wyników oceny

Źródła danych i informacji wykorzystanych na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu:

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ) - Państwowy Monitoring Środowiska, baza danych JPOAT2,0;

- Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy – dane emisyjne wykorzystane na potrzeby modelowania matematycznego jakości powietrza;
- 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.

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

| Lp. | Zakres informacji                                                                                                                                                                                        | Nazwa bazy/ modelu/ opracowania itp.                                                  | Lokalizacja                                                  | Dostęp do danych                                                                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Informacje o sieciach, stacjach i stanowiskach pomiarowych w woj. zachodniopomorskim                                                                                                                     | Krajowa baza danych JPOAT 2.0                                                         | GIOŚ                                                         | <a href="http://powietrze.gios.gov.pl">http://powietrze.gios.gov.pl</a>           |
| 2.  | Serie pomiarowe stężeń zanieczyszczeń w powietrzu                                                                                                                                                        | Baza danych CAS Enviro, Krajowa baza danych JPOAT 2.0                                 | GIOŚ                                                         | <a href="http://powietrze.gios.gov.pl">http://powietrze.gios.gov.pl</a>           |
| 3.  | Informacje o województwie zachodniopomorskim                                                                                                                                                             | Bank Danych Lokalnych                                                                 | GUS                                                          | <a href="https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start">https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start</a> |
| 4.  | Dane o obiektach topograficznych wykorzystane do modelowania matematycznego                                                                                                                              | Baza danych obiektów ogólnogeograficznych (BDOO)                                      | Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej | <a href="http://www.codgik.gov.pl">http://www.codgik.gov.pl</a>                   |
| 5.  | Dane dotyczące granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych województwa                                                                                                                       | Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju - PRG | Główny Urząd Geodezji i Kartografii                          | <a href="http://www.gugik.gov.pl/">http://www.gugik.gov.pl/</a>                   |
| 6.  | Warunki meteorologiczne panujące w roku oceny                                                                                                                                                            | Mapy Klimatu Polski                                                                   | IMGW – PIB                                                   | <a href="http://klimat.pogodynka.pl">http://klimat.pogodynka.pl</a>               |
| 7.  | Formularze zgodne z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. z 2018r., poz. 1120) | Moduł OR w krajowej bazie danych JPOAT 2.0                                            | RWMŚ w Szczecinie                                            | Dz.U. z 2018 r., poz. 1120                                                        |
| 8.  | Dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza                                                                                                                                                              | Centralna Baza Emisyjna dla Polski                                                    | KOBIZE                                                       | KOBIZE                                                                            |
| 9.  | Wyniki modelowania stężeń zanieczyszczeń w powietrzu za 2019 rok                                                                                                                                         | „Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2019 | IOŚ-PIB                                                      | IOŚ-PIB/GIOŚ                                                                      |



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.

Informacje na temat jakości powietrza pochodzące z systemu Państwowego Monitoringu Środowiska, w tym: bieżące i archiwalne dane pomiarowe, prognozy zanieczyszczeń powietrza, raporty, oceny i komunikaty a także aktualny *Program Państwowego Monitoringu Środowiska Województwa Zachodniopomorskiego na lata 2016-2020* wraz z *Aneksami*, są powszechnie dostępne:

- na stronach internetowych: [www.powietrze.gios.gov.pl](http://www.powietrze.gios.gov.pl)
- w aplikacji mobilnej na systemy iOS, Android i Windows pt.: *Jakość powietrza w Polsce*.

## 10. Podsumowanie oceny

Roczna ocena jakości powietrza za 2019 rok dla stref województwa zachodniopomorskiego przeprowadzona została zgodnie z obowiązującymi dla roku 2019 kryteriami dla poszczególnych substancji – ze względu na ochronę zdrowia i ochronę roślin.

Ocenę wraz z klasyfikacją stref wykonano w oparciu o funkcjonujący w 2019 roku system monitoringu powietrza, na który składały się **przede wszystkim pomiary (automatyczne i manualne)** a w dalszej kolejności matematyczne modelowanie transportu i przemian substancji w powietrzu. Obliczenia przeprowadzono w oparciu o inwentaryzację emisji pochodzących ze źródeł: punktowych, powierzchniowych i liniowych, zlokalizowanych na obszarach poszczególnych stref, przy uwzględnieniu emisji napływowych spoza obszarów stref. W ocenie wykorzystano również metody obiektywnego szacowania oparte o wyniki modelowania a także o pomiary poziomów stężeń w strefach województwa zachodniopomorskiego i województw ościennych.

W roku 2019 przekroczenie obowiązujących standardów jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim dotyczyło jedynie benzo(a)pirenu zawartego w pyłe

PM10. Podobnie jak w latach poprzednich, wysokie wartości stężeń tego zanieczyszczenia rejestrowano w okresach grzewczych. Jako główną przyczynę przekroczeń wskazuje się niską emisję pochodzącą z indywidualnego ogrzewania budynków.

Obowiązujący dla średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu poziom docelowy, który wynosi  $1 \text{ ng/m}^3$ , został przekroczony na 2 spośród 8 stanowisk pomiarowych w województwie. Przekroczenia zarejestrowano w Myśliborzu oraz Szczecinku (ul. Przemysłowa). Na pozostałych 6 stanowiskach nie zarejestrowano przekroczeń. W związku z tym w ocenie za 2019 rok tylko strefa zachodniopomorska otrzymała klasę C ze względu na ponadnormatywne stężenia benzo(a)pirenu.

Na podstawie pomiarów i metod obiektywnego szacowania opartych o wyniki modelowania matematycznego, w ocenie jakości powietrza za 2019 rok, wyznaczone zostały 33 obszary przekroczeń standardów jakości powietrza ze względu na stężenia benzo(a)pirenu na obszarze strefy zachodniopomorskiej.

W 2019 roku na obszarze wszystkich stref (aglomeracja szczecińska, miasto Koszalin oraz strefa zachodniopomorska) został przekroczony poziom celu długoterminowego ozonu, określony ze względu na ochronę zdrowia (klasa D2). Fakt ten powinien być uwzględniony w wojewódzkich programach ochrony środowiska poprzez zaplanowanie działań zmierzających do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń będących prekursorami ozonu – tlenków azotu, węglowodorów i lotnych związków organicznych.

W przypadku pozostałych zanieczyszczeń, których stężenia nie przekroczyły obowiązujących w 2019 roku kryteriów ustanowionych ze względu na ochronę zdrowia: dwutlenku siarki ( $\text{SO}_2$ ), dwutlenku azotu ( $\text{NO}_2$ ), pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5, benzenu ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ), tlenku węgla ( $\text{CO}$ ), ozonu ( $\text{O}_3$ ) – poziom docelowy, arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni) i ołowiu (Pb), wszystkie trzy strefy województwa: aglomeracja szczecińska, miasto Koszalin i strefa zachodniopomorska otrzymały klasę A.

Ocenie jakości powietrza ze względu na ochronę roślin podlega strefa zachodniopomorska. Ocena dotyczy dwutlenku siarki ( $\text{SO}_2$ ), tlenków azotu ( $\text{NO}_x$ ) i ozonu ( $\text{O}_3$ ). W 2019 roku w strefie tej nie zostały przekroczone dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń powietrza, zarówno przez średnioroczne stężenie  $\text{NO}_x$  i  $\text{SO}_2$  jak i przez średnie stężenie  $\text{SO}_2$  z okresu zimowego (październik-marzec). Nie została także przekroczona wartość wskaźnika AOT40, obowiązująca dla poziomu docelowego dla ozonu. Ze względu na ochronę roślin strefa zachodniopomorska została sklasyfikowana w klasie A dla wszystkich tych trzech zanieczyszczeń.

W strefie zachodniopomorskiej wystąpiło przekroczone obowiązujące dla ozonu kryterium poziomu celu długoterminowego ze względu na ochronę roślin (klasa D2).

W ocenie jakości powietrza za rok 2019 wykazano więcej stref w klasie A niż w roku 2018. Nie wystąpiły przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla pyłu PM10, a przekroczenia benzo(a)pirenu wystąpiły jedynie na obszarze strefy zachodniopomorskiej. Taki wynik oceny jest efektem bardziej sprzyjających warunków meteorologicznych, które panowały podczas okresu jesienno-zimowego w roku 2019. Następstwem łagodnych warunków atmosferycznych była mniejsza emisja zanieczyszczeń pyłowych z sektora komunalno-

bytowego, która jest szczególnie odpowiedzialna za wysokie stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> oraz benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM<sub>10</sub>.

## 11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

### Skróty nazw aktów prawnych

**ustawa - Prawo ochrony środowiska** lub **ustawa - Poś** lub **Ustawa** – ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska - (Dz. U. z 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<sub>2,5</sub>*) (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 czystsze powietrze 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 określone 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<sub>2,5</sub> określone w oparciu o poziom dopuszczalny dla fazy II (oznaczenia wyjaśnione w tabeli 2.2)
- **D1, D2** – dodatkowe klasy stref dla ozonu, określone w oparciu o poziom celu długoterminowego (oznaczenia wyjaśnione w tabelach 2.3 i 2.5)

### **Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie rocznej do określenia klasy strefy**

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

### **Wartości kryterialne stężeń zanieczyszczeń powietrza:**

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

### **Parametry statystyczne dotyczące stężeń:**

- **S1** - stężenie 1-godzinne zanieczyszczenia
- **S8** - stężenie 8-godzinne (średnia krocząca, obliczana na podstawie stężeń 1-godz.), określone dla tlenku węgla i ozonu

- **S8max** – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.
- **S8max\_d** – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania.
- **S24** stężenie średnie dobowe zanieczyszczenia
- **Sa** - stężenie średnie roczne zanieczyszczenia
- **Sw** - stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny.
- **Smax** najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku
- **36 maks. (S24)** – trzydziesta szоста wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM10 z okresu roku (tzw. trzydzieste szoste maksimum)
- **4 maks. (S24)** – czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. SO<sub>2</sub> z okresu roku (tzw. czwarte maksimum)
- **19 maks. (S1)** – dziewiętnasta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. NO<sub>2</sub> z okresu roku (tzw. dziewiętnaste maksimum)
- **25 maks. (S1)** – dwudziesta piąta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. SO<sub>2</sub> z okresu roku (tzw. dwudzieste piąte maksimum)
- **L>350 (S1)** – liczba godzin ze stężeniem średnim 1-godzinnym większym od 350 µg/m<sup>3</sup>
- **L>125 (S24)** – liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinnym większym od 125 µg/m<sup>3</sup>
- **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 µg/m<sup>3</sup> a wartością 80 µg/m<sup>3</sup>, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m<sup>3</sup>
- **AOT40<sub>5L</sub>** – wartość AOT40 uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

### Załącznik 1.

### Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie w 2019 roku

### Ocena pod kątem ochrony zdrowia

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

| Kod strefy | Nazwa strefy             | Czas uśredniania (parametr) | Kod sytuacji przekroczenia                         | Nazwa obszaru przekroczenia | Opis obszaru przekroczenia                                                                          | Powierzchnia obszaru przekroczenia [km2] | Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia | Główna przyczyna przekroczenia                                       |
|------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | Średnia roczna              | SYT_2019_ZP_W1_PL3203_BaP(PM10)_OZ_PDC_Śr.roczna_1 | strefa zachodniopomorska    | Strefa zachodniopomorska - większe miejscowości województwa, najczęściej stolice powiatów lub gmin. | 292,0                                    | 363 913                                  | Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków |

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

| Kod strefy | Nazwa strefy             | Czas uśredniania (parametr) | Kod sytuacji przekroczenia                    | Nazwa obszaru przekroczenia | Opis obszaru przekroczenia                     | Powierzchnia obszaru przekroczenia [km2] | Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia | Główna przyczyna przekroczenia                           |
|------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | Śr. 8-godz.                 | SYT_2019_ZP_W1_PL3201_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1 | miasto Szczecin             |                                                | 301,0                                    | 402 067                                  | Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu |
| PL3202     | miasto Koszalin          | Śr. 8-godz.                 | SYT_2019_ZP_W1_PL3202_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1 | miasto Koszalin             | obszar całego miasta                           | 98,0                                     | 107 225                                  | Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu |
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | Śr. 8-godz.                 | SYT_2019_ZP_W1_PL3203_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1 | strefa zachodniopomorska    | obszar prawie całej strefy zachodniopomorskiej | 21 776,0                                 | 1 164 824                                | Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu |

## Ocena pod kątem ochrony roślin

Zanieczyszczenie: O3, Typ normy: poziom celu długoterminowego

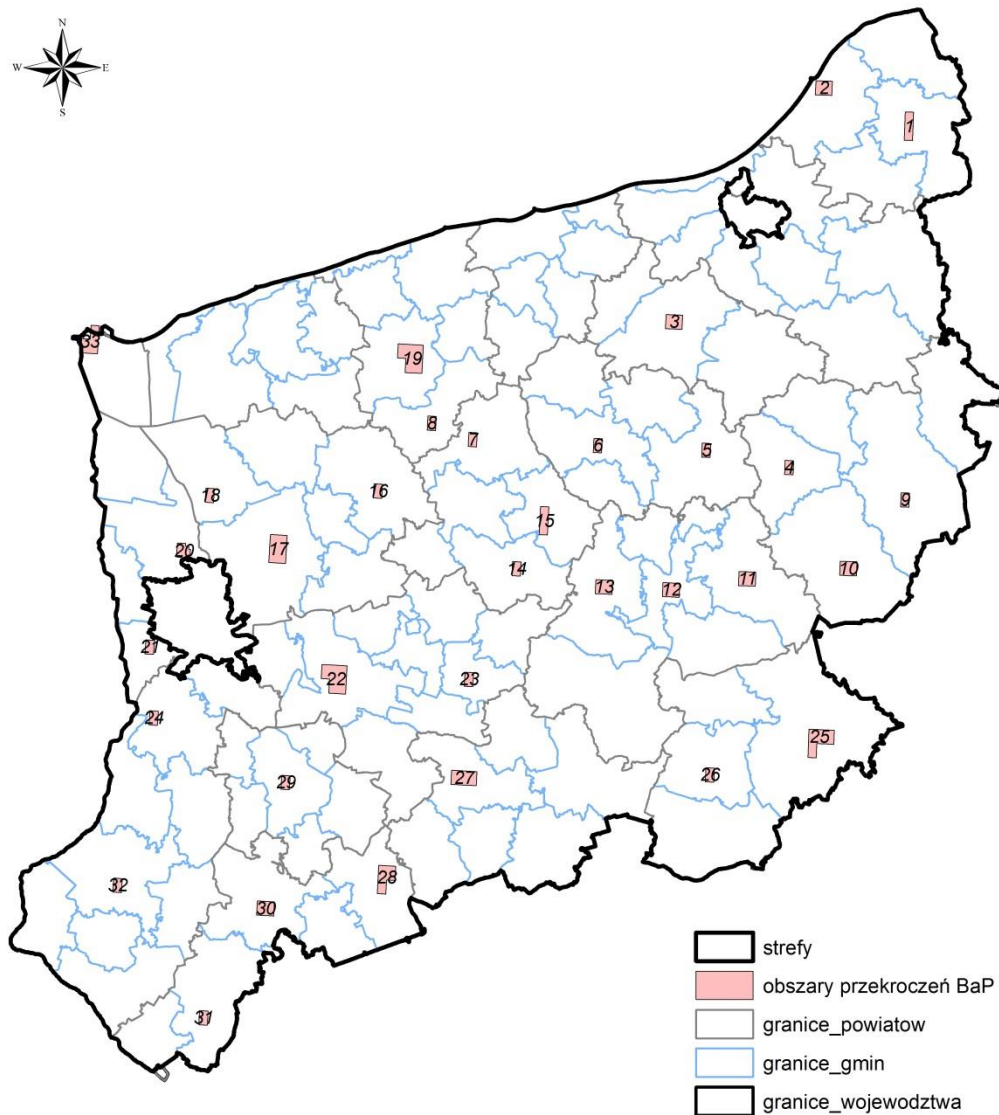
| Kod strefy | Nazwa strefy             | Czas uśredniania (parametr) | Kod sytuacji                               | Nazwa obszaru przekroczenia | Opis obszaru przekroczenia | Powierzchnia obszaru przekroczenia [km2] | Główna przyczyna przekroczenia                           |
|------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| PL3203     | strefa zachodniopomorska | AOT40                       | SYT_2019_ZP_W1_PL3203_O3_OR_PCDT_AOT40-R_1 | strefa zachodniopomorska    | obszar prawie całej strefy | 21 145,0                                 | Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu |

### Zestawienie gmin na obszarze których wystąpiło przekroczenie

| Cel ochrony          | Wskaźnik  | Typ normy                    | Kod strefy | Nazwa strefy             | Czas uśredniania (parametr) | Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------|-----------|------------------------------|------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OR - Ochrona Roślin  | O3        | Poziom celu długoterminowego | PL3203     | strefa zachodniopomorska | AOT40                       | Banie; Barlinek; Barwice; Białogard; Białe Bórze; Bielice; Bierzwnik; Biesiekierz; Bobolice; Boleszkowice; Borne Sulinowo; Brojce; Brzeżno; Będzino; Cedynia; Chociwel; Chojna; Choszczno; Czaplinek; Człopa; Dobra; Dobra (Szczecińska; Dobrzany; Dolice; Drawno; Drawsko Pomorskie; Dygowo; Dziwnów; Dębno; Golczewo; Goleniów; Gościno; Gryfice; Gryfino; Grzmiąca; Ińsko; Kalisz Pomorski; Kamień Pomorski Karlino; Karnice; Kobylanka; Kozielice; Kołbaskowo; Kołobrzeg; Krzęcin; Lipiany; Malechowo; Manowo; Marianowo; Maszewo; Mielno;; Mieszkowice; Mirosławiec; Międzyzdroje; Moryń; Myślibórz; Nowe Warpno; Nowogard; Nowogródek Pomorski; Osina; Ostrowice; Pełczyce; Polanów; Police; Postomino; Połczyn-Zdrój; Przelewice; Przybiernów; Pyrzyce; Płoty; Radowo Małe; Recz; Resko; Rewal; Rymań; Rąbino; Sianów; Siemysł; Stara Dąbrowa; Stare Czarnowo; Stargard Szczeciński; Stepnica; Suchań; Szczecinek; Sławno; Sławoborze; Trzcińsko-Zdrój; Trzebiatów; Tuczno; Tychowo; Ustronie Morskie; Warnice; Wałcz; Widuchowa; Wierzchow; Wolin; Węgorzyno; Złocieniec; Świdwin; Świerzno; Świeszyno; Świnoujście; Łobez. |
| OZ – Ochrona Zdrowia | BaP(PM10) | Poziom docelowy              | PL3203     | strefa zachodniopomorska | Średnia roczna              | Barlinek; Barwice; Białogard; Borne Sulinowo; Chojna; Choszczno; Czaplinek; Darłowo; Dobrzany; Drawsko Pomorskie; Dębno; Goleniów; Gryfice; Gryfino; Kołbaskowo; Myślibórz; Nowogard; Police; Połczyn-Zdrój; Pyrzyce; Płoty; Resko; Stargard Szczeciński; Stepnica; Szczecinek; Sławno; Tuczno; Wałcz; Węgorzyno; Złocieniec; Świdwin; Świnoujście; Łobez.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                      | O3        | Poziom celu długoterminowego | PL3201     | Aglomeracja Szczecińska  | Śr. 8-godz.                 | Szczecin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



|  |  |  |        |                          |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--|--|--------|--------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | PL3202 | miasto Koszalin          | Śr. 8-godz. | Koszalin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  |  |  | PL3203 | strefa zachodniopomorska | Śr. 8-godz. | Banie; Barlinek; Barwice; Białogard; Biały Bór; Bielice; Bierzwnik; Biesiekierz; Bobolice;; Boleszkowice; Borne Sulinowo; Brojce; Brzeżno; Będzino; Cedynia; Chociwel; Chojna; Choszczno; Czaplinek; Człopa; Darłowo; Dobra; Dobra (Szczecińska); Dobrzany; Dolice; Drawno; Drawsko Pomorskie; Dygowo; Dziwnów; Dębno; Golczewo; Goleniów; Gościno; Gryfice; Gryfino; Grzmiąca; Ińsko; Kalisz Pomorski; Kamień Pomorski; Karlino; Karnice; Kobyłanka; Kozielice; Kołbaskowo; Kołobrzeg; Krzęcin; Lipiany; Malechowo; Manowo; Marianowo; Maszewo; Mielno; Mieszkowice; Mirosławiec; Międzyzdroje; Moryń; Myślibórz; Nowe Warpno; Nowogard; Nowogródek Pomorski; Osina; Ostrowice; Pełczyce; Polanów; Police; Postomino; Połczyn-Zdrój; Przelewice; Przybiernów; Pyrzyce; Płoty; Radowo Małe; Recz; Resko; Resko; Rewal; Rymań; Rąbino; Sianów; Siemysł; Stara Dąbrowa; Stare Czarnowo; Stargard Szczeciński; Stepnica; Suchań; Szczecinek; Sławno; Sławoborze; Trzcińsko-Zdrój; Trzebiatów; Tuczno; Tychowo; Ustronie Morskie; Warnice; Wałcz; Widuchowa; Wierzchowo; Wolin; Węgorzyno; Złocieniec; Świdwin; Świeszyno; Świnoujście; Łobez. |



Rysunek 1. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w województwie zachodniopomorskim w 2019 roku

Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w 2019 roku na obszarze województwa zachodniopomorskiego

| Strefa                          | Nr podobszaru | Miejscowość /Gmina | Powierzchnia [km2] | Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie |
|---------------------------------|---------------|--------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|
| Strefa zachodniopomorska PL3203 | 1             | Sławno             | 9,0                | 363 913                                                      |
|                                 | 2             | Darłowo            | 9,0                |                                                              |
|                                 | 3             | Białogard          | 9,0                |                                                              |
|                                 | 4             | Barwice            | 5,0                |                                                              |
|                                 | 5             | Połczyn- Zdrój     | 5,0                |                                                              |
|                                 | 6             | Świdwin            | 5,0                |                                                              |
|                                 | 7             | Resko              | 5,0                |                                                              |
|                                 | 8             | Ploty              | 5,0                |                                                              |
|                                 | 9             | Szczecinek         | 5,0                |                                                              |
|                                 | 10            | Borne Sulinowo     | 9,0                |                                                              |
|                                 | 11            | Czaplinek          | 9,0                |                                                              |
|                                 | 12            | Złocieniec         | 9,0                |                                                              |
|                                 | 13            | Drawsko Pomorskie  | 9,0                |                                                              |
|                                 | 14            | Węgorzyno          | 5,0                |                                                              |
|                                 | 15            | Łobez              | 9,0                |                                                              |
|                                 | 16            | Nowogard           | 5,0                |                                                              |
|                                 | 17            | Goleniów           | 18,0               |                                                              |
|                                 | 18            | Stepnica           | 5,0                |                                                              |
|                                 | 19            | Gryfice            | 23,0               |                                                              |
|                                 | 20            | Police             | 6,0                |                                                              |
|                                 | 21            | Kołbaskowo         | 5,0                |                                                              |
|                                 | 22            | Stargard           | 23,0               |                                                              |
|                                 | 23            | Dobrzany           | 5,0                |                                                              |
|                                 | 24            | Gryfino            | 5,0                |                                                              |
|                                 | 25            | Walcz              | 19,0               |                                                              |
|                                 | 26            | Tuczno             | 5,0                |                                                              |
|                                 | 27            | Choszczno          | 14,0               |                                                              |
|                                 | 28            | Barlinek           | 14,0               |                                                              |
|                                 | 29            | Pyrzyce            | 5,0                |                                                              |
|                                 | 30            | Myślibórz          | 9,0                |                                                              |
|                                 | 31            | Dębno              | 5,0                |                                                              |
|                                 | 32            | Chojna             | 5,0                |                                                              |
|                                 | 33            | Świnoujście        | 14,0               |                                                              |