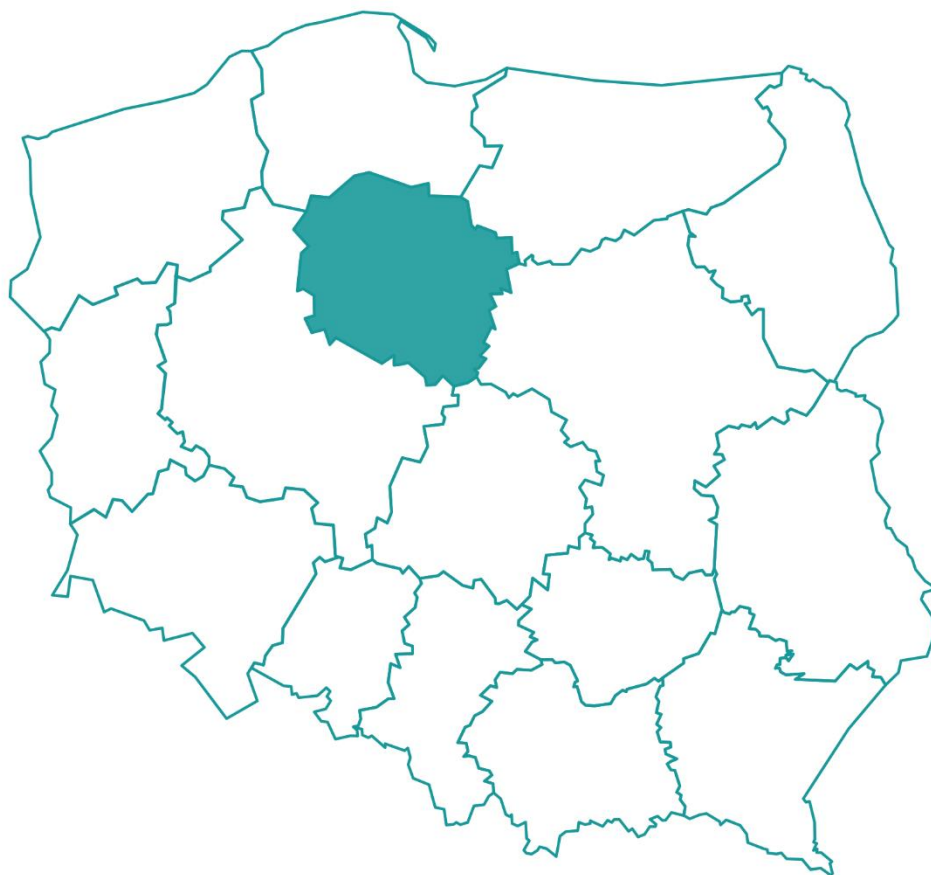




# Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

---



## **ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE KUJAWSKO-POMORSKIM RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2024**

Z upoważnienia  
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

Barbara Toczko  
Zastępca Dyrektora  
Departament Monitoringu Środowiska  
/podpisany elektronicznie/

---

Warszawa 2025



# **GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA**

**Departament Monitoringu Środowiska**

**Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Bydgoszczy**

ul. M. Piotrowskiego 7-9, 85-098 Bydgoszcz

## **ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE KUJAWSKO-POMORSKIM**

**RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2024**

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

**Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska**

**przez zespół w składzie:**

Kinga Hildebrandt – wojewódzki koordynator oceny

Magdalena Rogawska

**Bydgoszcz, kwiecień 2025**

## SPIS TREŚCI

<b>1. Wstęp.....</b>	<b>4</b>
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza.....	4
1.2. Cele oceny jakości powietrza .....	5
<b>2. Kryteria i metody oceny .....</b>	<b>7</b>
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza.....	7
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów .....	11
2.3. Metody oceny jakości powietrza.....	12
<b>3. Obszar podlegający ocenie .....</b>	<b>13</b>
3.1. Podział województwa na strefy.....	13
3.2. Charakterystyka województwa .....	15
<b>4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie .....</b>	<b>20</b>
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza .....	20
4.2. System modelowania matematycznego .....	27
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza .....	29
<b>5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie .....</b>	<b>30</b>
<b>6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa.....</b>	<b>36</b>
<b>7. Wyniki oceny jakości powietrza .....</b>	<b>45</b>
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi .....	45
7.1.1. Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> ).....	45
7.1.2. Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> ).....	51
7.1.3. Tlenek węgla (CO).....	57
7.1.4. Benzen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) .....	60
7.1.5. Ozon (O <sub>3</sub> ) .....	61
7.1.6. Pył zawieszony PM <sub>10</sub> .....	69
7.1.7. Pył zawieszony PM <sub>2,5</sub> .....	79
7.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM <sub>10</sub> .....	84
7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM <sub>10</sub> .....	86
7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM <sub>10</sub> .....	89
7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM <sub>10</sub> .....	91
7.1.12. Benzo(a)piren B(a)P w pyłe zawieszonym PM <sub>10</sub> .....	93
7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi .....	99
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin .....	100
7.2.1. Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> ).....	100
7.2.2. Tlenki azotu (NO <sub>x</sub> ) .....	104
7.2.3. Ozon (O <sub>3</sub> ) .....	107
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin .....	113
<b>8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia.....</b>	<b>113</b>

9. Udokumentowanie wyników oceny .....	114
10. Podsumowanie oceny .....	117
11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu .....	119

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



## **1. Wstęp**

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

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

### **1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza**

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

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

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

Ocena jakości powietrza za rok 2024 nie wykazała przekroczenia średniorocznego poziomu dopuszczalnego NO<sub>2</sub> w żadnym mieście województwa kujawsko-pomorskiego o liczbie mieszkańców większej niż 100 000, więc Główny Inspektor Ochrony Środowiska nie przekazuje wyników tej ocenyzydentom miast.

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

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

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

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. z 2021 r., poz. 845),
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. z 2024 r., poz. 870).

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

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

## 1.2. Cele oceny jakości powietrza

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

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

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

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

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

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

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

Określenie przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń, w rozumieniu wskazania źródeł lub grup źródeł emisji odpowiedzialnych za zanieczyszczenie powietrza w danym rejonie, często wymaga przeprowadzenia złożonych analiz, np. z wykorzystaniem obliczeń za pomocą modeli matematycznych. Analizy takie stanowią element programu ochrony powietrza (POP). W niektórych przypadkach, informacje zgromadzone na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza, w połączeniu

z wynikami wieloletnich badań oraz znajomością rejonu i doświadczeniem osób wykonujących ocenę, mogą pozwolić na wskazanie przyczyn przekroczeń norm jakości powietrza na określonych obszarach.

**Tabela 1.1.** Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom dopuszczalny<sup>1)</sup>

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	nieprzekraczający poziomu dopuszczalnego <sup>2)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem</li> </ul>
C	powyżej poziomu dopuszczalnego <sup>2)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych</li> <li>- opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu</li> <li>- kontrolowanie stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych</li> </ul>

<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 zawieszonego PM<sub>10</sub> oraz zawartości ołowiu (Pb) w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> - ochrona zdrowia ludzi oraz: dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>) i tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) - ochrona roślin. W przypadku pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, w roku 2024 obowiązuje poziom dopuszczalny II fazy, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenie klas: A1 i C1.

<sup>2)</sup> Z uwzględnieniem dozwolonych częstotliwości przekroczeń określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

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

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczenia	Oczekiwane działania
A	nieprzekraczający poziomu docelowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu docelowego</li> </ul>
C	powyżej poziomu docelowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dążenie do osiągnięcia poziomu docelowego substancji w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych</li> <li>- opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza, w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów docelowych w powietrzu</li> </ul>

<sup>1)</sup> Dotyczy: ozonu (O<sub>3</sub>) - ochrona zdrowia ludzi i ochrona roślin oraz arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni), benzo(a)pirenu (B(a)P) w pyłe zawieszonym 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 stężeń ozonu	Oczekiwane działania
D1	nieprzekraczający poziomu celu długoterminowego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego
D2	powyżej poziomu celu długoterminowego	- dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego

## 2. Kryteria i metody oceny

### 2.1. Kryteria oceny jakości powietrza

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

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

- dwutlenek siarki (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 zawieszony PM<sub>10</sub>,
- pył zawieszony PM<sub>2,5</sub>,
- ołów (Pb) w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub>,
- arsen (As) w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub>,
- kadm (Cd) w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub>,
- nikiel (Ni) w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub>,
- benzo(a)piren (B(a)P) w pyle zawieszonym 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 za rok 2024 są:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Kryteria klasyfikacji stref, ze względu na ochronę zdrowia ludzi, zamieszczono w tabeli 2.1. Dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> oraz ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Kryteria te zestawiono w tabelach 2.1 i 2.2.

**Tabela 2.1.** Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: 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, B(a)P i O<sub>3</sub>

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

Objaśnienia do tabeli:

Sa – stężenie średnie roczne,

S1 – stężenie 1-godzinne,

S24 – stężenie średnie dobowe,

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

S8max\_d – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania,

ołów, arsen, kadm, nikiel, benzo(a)piren – oznaczane w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>,

\* kryteria klasyfikacji stref dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>:

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

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

**Tabela 2.2.** Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu (O<sub>3</sub>) ze względu na ochronę zdrowia ludzi (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.)

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

Objaśnienia do tabeli:

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

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

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

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

**Tabela 2.3.** Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki (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 (SO <sub>2</sub> )	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 20 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 20 µg/m <sup>3</sup>
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	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 (NO <sub>x</sub> )	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 30 µg/m <sup>3</sup>	Sa > 30 µg/m <sup>3</sup>
Ozon (O <sub>3</sub> )	docelowy	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	AOT40 <sub>5L</sub> ≤ 18 000 µg/m <sup>3</sup> *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	AOT40 <sub>5L</sub> > 18 000 µg/m <sup>3</sup> *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)

Objaśnienia do tabeli:

Sa – stężenie średnie roczne,

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

AOT40<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 2.4.** 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 (O <sub>3</sub> )	cel długoterminowy	okres wegetacyjny (1V – 31 VII)	AOT40 ≤ 6 000 µg/m <sup>3</sup> *h (w roku podlegającym ocenie)	AOT40 > 6 000 µg/m <sup>3</sup> *h (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 Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Normowane stężenia zanieczyszczeń są określone z dokładnością do jedności (są liczbami całkowitymi, przy odpowiednich jednostkach stężenia), z wyjątkiem ołowiu.

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

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

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



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

Zanieczyszczenie	Parametr	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	stężenie 24-godz. S24 percentyl S99,18 ze stężeń 24 godz. stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,7 ze stężeń 1-godz.	µg/m <sup>3</sup>	0	45 µg/m <sup>3</sup>
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	stężenie średnie w sezonie	µg/m <sup>3</sup>	0	12 µg/m <sup>3</sup>
Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	stężenie średnie roczne Sa stężenie 1-godz. S1 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 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	15 866 µg/m <sup>3</sup> ·h
Pył zawieszony PM10	stężenie średnie roczne Sa stężenie 24-godz. S24 percentyl S90,4 ze stężeń 24-godz.	µg/m <sup>3</sup>	0	41 µg/m <sup>3</sup>
Pył zawieszony 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 C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, As, Cd, Ni i B(a)P – również pomiary manualne prowadzone w sposób systematyczny, odpowiednio do metodyk referencyjnych.

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

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

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

### 3. Obszar podlegający ocenie

#### 3.1. Podział województwa na strefy

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

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

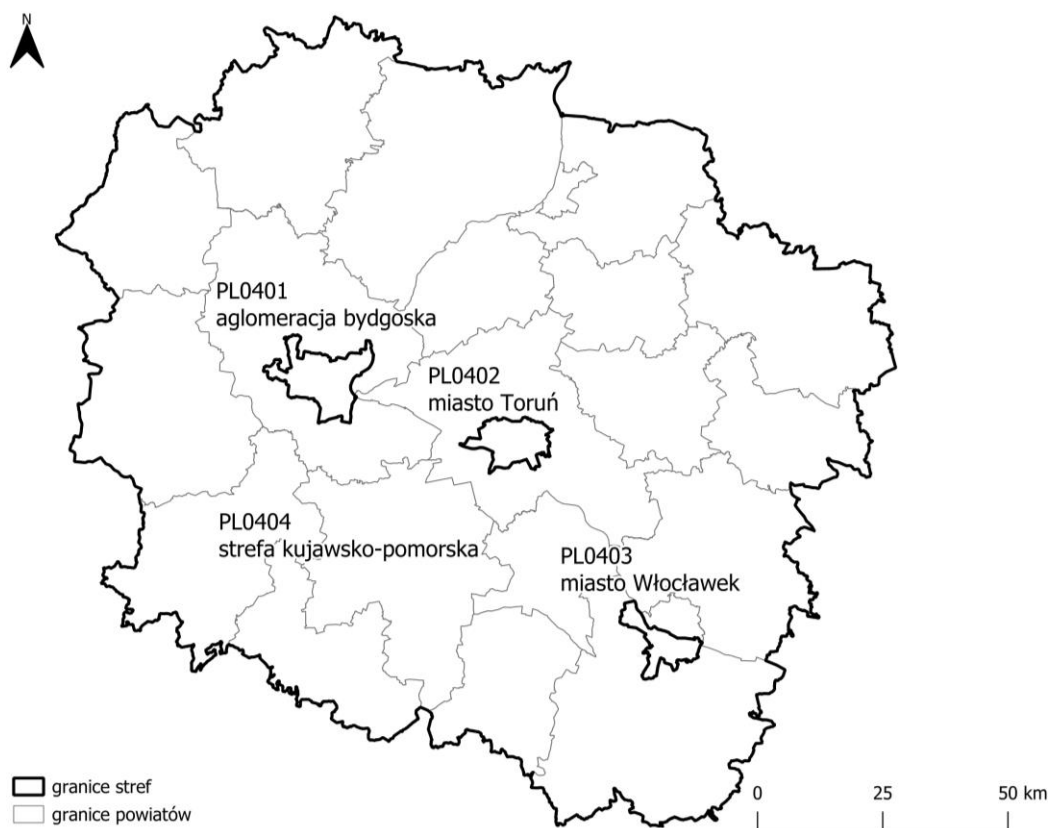
- aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasta o liczbie mieszkańców powyżej lub zbliżonej do 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa niewchodzący w skład wyżej wspomnianych aglomeracji i miast.

Zgodnie z ustawą PoŚ w województwie kujawsko-pomorskim strefy stanowią: aglomeracja bydgoska, miasto Toruń, miasto Włocławek oraz strefa kujawsko-pomorska (pozostały obszar województwa) (tabela 3.1. i rysunek 3.1).

Ocenę jakości powietrza za rok 2024, pod kątem ochrony zdrowia ludzi, w województwie kujawsko-pomorskim wykonano dla wszystkich czterech stref. W ocenie pod kątem ochrony roślin uwzględniono natomiast tylko strefę kujawsko-pomorską.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km <sup>2</sup> ]	Liczba mieszkańców strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia ludzi [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	aglomeracja	176	326 434	tak	nie
2	PL0402	miasto Toruń	miasto	116	194 771	tak	nie
3	PL0403	miasto Włocławek	miasto	85	100 807	tak	nie
4	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	reszta województwa	17 594	1 373 991	tak	tak



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

### 3.2. Charakterystyka województwa

Województwo kujawsko-pomorskie położone jest w centralnej części Polski. Graniczy z województwami: pomorskim (od północy), warmińsko-mazurskim (od północnego wschodu), mazowieckim (od wschodu), łódzkim (od południowego wschodu) i wielkopolskim (od południa i zachodu). Zajmuje powierzchnię 17 972 km<sup>2</sup>, co stanowi 5,7% powierzchni Polski.

Województwo kujawsko-pomorskie nie stanowi odrębnego regionu naturalnego. Odznacza się przejściowością cech środowiska przyrodniczego. Przez jego obszar przebiegają liczne granice naturalne, m.in. geologiczne, geomorfologiczne, hydrograficzne, klimatyczne, geobotaniczne, przyrodniczo-leśne i faunistyczne. Tak jak bogata i różnorodna była historia ziem województwa, zróżnicowana jest też gospodarka regionu.

Najbardziej charakterystyczną cechą obszaru województwa jest położenie w miejscu krzyżowania się dwóch ważnych ciągów dolinnych. W centrum województwa przecinają się południkowa dolina Wisły i równoleżnikowy szlak pradolinny, odwadniany obecnie przez Drwęcę, ujście Brdy i Noteć. Zbiegają się tutaj wszystkie większe rzeki (Wisła, Drwęca, Noteć, Brda) i krzyżują się główne szlaki komunikacyjne.

Pod względem administracyjnym województwo dzieli się (wg stanu na dzień 31 XII 2023 r.) na 144 gminy, w tym: 17 gmin miejskich, 36 miejsko-wiejskich, 91 wiejskich, które tworzą 19 powiatów ziemskich i 4 powiaty grodzkie (Bydgoszcz, Grudziądz, Toruń i Włocławek). Wśród 53 miast w województwie, największymi z liczbą mieszkańców powyżej 60 tys., są: Bydgoszcz (326 434 mieszkańców), Toruń (194 771 mieszkańców), Włocławek (100 807 mieszkańców), Grudziądz (88 658 mieszkańców) i Inowrocław (67 378 mieszkańców). W kolejnych dwóch miastach (Brodnica i Świecie) liczba mieszkańców przekracza 24 tys., w następnych czternastu zawiera się w przedziale 10 tys. – 20 tys., a w jedenastu w przedziale 5 tys. – 10 tys. Najmniejszym miastem jest Lubień Kujawski, w którym mieszka tylko 1 307 osób.

Od 1 stycznia 2024 roku do grona miast dołączyły: Bobrowniki (1 128 mieszkańców wg GUS, stan na 30 VI 2024 r.), Gąsawa (1 393 mieszkańców) i Kikół (2 045 mieszkańców). W związku z tym, w 2024 roku na terenie województwa kujawsko-pomorskiego było 56 miast. Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 27 lipca 2023 r. w sprawie ustalenia granic niektórych gmin i miast, nadania niektórym miejscowościom statusu miasta, zmiany nazwy gminy oraz siedziby gminy (Dz.U. z 2023 r., poz. 1472), nastąpiła zmiana polegająca na:

- nadaniu statusu miasta trzem miejscowościom: Bobrowniki w powiecie lipnowskim, Kikół w powiecie lipnowskim i Gąsawa w powiecie żnińskim,
- ustaleniu granic trzech nowych miast: Bobrowniki (powierzchnia 588,00 ha), Kikół (powierzchnia 400,79 ha) i Gąsawa (powierzchnia 693,39 ha),
- ustaleniu granic miasta Lubień Kujawski (włączenie do dotychczasowego obszaru miasta części obszaru obrębu ewidencyjnego Bagno o powierzchni 4,21 ha).

Województwo kujawsko-pomorskie leży w strefie klimatu umiarkowanego, przejściowego od klimatu oceanicznego Europy Zachodniej do kontynentalnego Azji oraz Europy Wschodniej. Charakteryzuje się dużą dynamiką zmienności typów pogody, zarówno w cyklu rocznym, jak i wieloletnim. Jest to głównie wynikiem wpływu rozległego kontynentu po stronie wschodniej

oraz Oceanu Atlantyckiego po stronie zachodniej, czyli strefowej (równoleżnikowej) wymiany mas atmosferycznych.

Na dynamikę zmienności typów pogody wpływ ma również międzystrefowa (południkowa) wymiana mas atmosferycznych, czyli cyrkulacja pomiędzy obniżonym ciśnieniem w strefie umiarkowanej, a podzwrotnikowym azorskim antycyklonem z jednej strony i wyżem arktycznym z drugiej strony [Wójcik, Marciniak, 1996]. Biorąc pod uwagę dodatkowo położenie omawianego obszaru, uogólniając w środkowo-północnej części kraju, obserwuje się napływ różnorodnych mas atmosferycznych o różnorodnej genezie powstawania i charakterze: polarnych, arktycznych i zwrotnikowych, formujących się nad lądem lub morzem.

Na przebieg i zróżnicowanie warunków meteorologicznych niewątpliwie wpływ mają również czynniki geograficzne, m.in. ukształtowanie terenu. Według regionalizacji fizycznogeograficznej Kondrackiego [1967] centralną część województwa zajmuje makroregion Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka. Ta wielka forma wklęsła posiada w obrębie województwa dwa mezoregiony: Kotlinę Toruńską oraz Dolinę Środkowej Noteci. Pradolinę otaczają makroregiony: Pojezierze Południowopomorskie, Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie, Pojezierze Wielkopolskie oraz Dolina Dolnej Wisły. W te równinne i wysoczyznowe obszary wcięte są liczne doliny rzeczne, z których największe to Dolina Brdy oraz Dolina Drwęcy. Występowanie głębokich form wklęsłych powoduje występowanie klimatów o charakterze lokalnym.

Województwo kujawsko-pomorskie jest położone w strefie jednych z najmniejszych sum opadów atmosferycznych w kraju. Jego południowa część, szczególnie w okolicach Pakości i Żnina wykazuje najbardziej niekorzystne warunki opadowe i stanowi rejon o najmniejszych opadach w Polsce [Raport o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2005 roku, WIOŚ].

Obecnie na terenie województwa znajduje się 8 parków krajobrazowych. Są to w kolejności według powierzchni ogółem: Krajeński Park Krajobrazowy, Zespół Parków Krajobrazowych Nad Dolną Wisłą, Tucholski Park Krajobrazowy, Gostyński-Włocławski Park Krajobrazowy, Wdecki Park Krajobrazowy, Górznieńsko-Lidzbarski Park Krajobrazowy, Brodnicki Park Krajobrazowy i Nadgoplański Park Tysiąclecia o łącznej powierzchni 2355 km<sup>2</sup> (stan na dzień 31 XII 2023 r.), z czego 42,3% stanowią lasy, 48,8% użytki rolne, a 4,4% wody.

W województwie znajduje się 8 pomników historii: w Toruniu (przykład urbanistyki średniowiecznej z dobrze zachowaną osnową lokacyjną Starego i Nowego Miasta, z regularnym, szachownicowym rozplanowaniem ulic), w Chełmnie (mieście założonym przez zakon krzyżacki jako stolica ziemi chełmińskiej, który jest obok Torunia jednym z najstarszych miast w północnej Polsce), w Biskupinie (rezerwat archeologiczny ze współczesnymi rekonstrukcjami fragmentów grodu datowanego na VIII stulecie p.n.e.), w Grudziądzu (jedno z nielicznych polskich miast, w których zachowały się spichlerze o genezie średniowiecznej), w Ciechocinku (unikatowy zespół zabytkowych budowli, budynków i urządzeń przemysłowych, powiązanych z przestrzenią rekreacyjną uzdrowiska - tężnie i warzelnia soli wraz z parkami Tężniowym i Zdrojowym), w Strzelnie (zespół dawnego klasztoru Norbertanek oraz największy zachowany przykład romańskiej rotundy, tj. kościół pw. św. Prokopa), we Włocławku (Katedra pw. Wniebowzięcia Najświętszej Maryi Panny, budowana jako jedna z pierwszych katedr gotyckich w państwie polskim), a także w Lubostroniu (zespół pałacowo-parkowy).

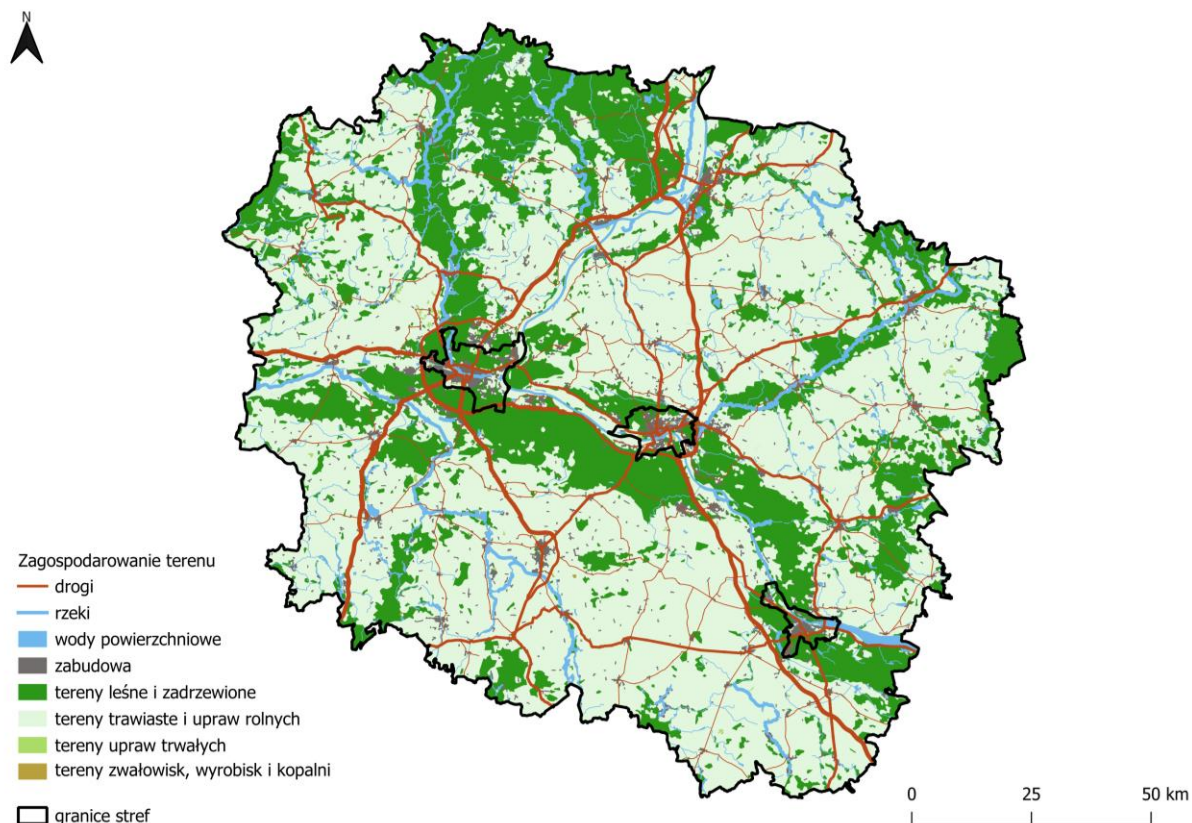


**Rysunek 3.2.** Podział administracyjny województwa kujawsko-pomorskiego w 2024 roku [opracowanie GIOŚ, źródło: Państwowy Rejestr Granic, GUGiK]

Zatrudnienie w województwie kujawsko-pomorskim znajduje 754,5 tys. mieszkańców (wg GUS, stan na 2023 r.), rok wcześniej – 762,6 tys. Najważniejszą rolę odgrywa wszechstronnie rozwinięty przemysł. Największe miasta (Bydgoszcz, Toruń, Włocławek, Grudziądz i Inowrocław) są ważnymi ośrodkami przemysłowymi, reprezentującymi przemysł chemiczny, elektromaszynowy, spożywczy, tekstylny, celulozowy, mineralny i poligraficzny. Województwo ma charakter usługowo-produkcyjno-rolniczy. Pod względem wartości produkcji przemysłowej dominujące miejsce zajmuje przemysł spożywczy, doskonale powiązany z bazą surowcową województwa. Dużą rolę w przemyśle regionu odgrywa także przetwórstwo chemiczne. Nie bez znaczenia pozostaje również przemysł elektromaszynowy i drzewno-papierniczy. W 2023 roku w województwie zarejestrowanych było ogółem 224 470 podmiotów gospodarki narodowej (rok wcześniej – 219 607), w tym 163 366 to osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą. W przemyśle ogółem pracuje (wg GUS – XII 2024 r.) 132,5 tys. mieszkańców województwa kujawsko-pomorskiego, a w budownictwie 20,9 tys.

W 2023 roku w województwie kujawsko-pomorskim (wg GUS) odnotowano spadek produkcji sprzedanej przemysłu ogółem (dotyczy podmiotów gospodarczych, w których liczba pracujących przekracza 9 osób) w cenach bieżących, w porównaniu z rokiem 2022 (89 257,4 mln zł w 2023 r., 96 249,6 mln zł w 2022 r.).

W strukturze użytkowania ziemi największą powierzchnię zajmują użytki rolne, które w ogólnej powierzchni województwa kujawsko-pomorskiego stanowiły w 2023 roku 57,8% (1 038,5 tys. ha). Wśród użytków rolnych 99,5% stanowiły użytki rolne w dobrej kulturze rolnej (1 033,1 tys. ha). Zasiwy zajmowały 927,4 tys. ha (89,8% użytków rolnych), łąki trwałe 84,3 tys. ha (8,1%), a pastwiska trwałe 12,0 tys. ha (1,2%). Świadczy to o wybitnie rolniczym charakterze obszaru województwa. Niekorzystny okazał się wskaźnik lesistości w 2023 roku w województwie (23,5%), w stosunku do wskaźnika dla całego kraju (29,6%).

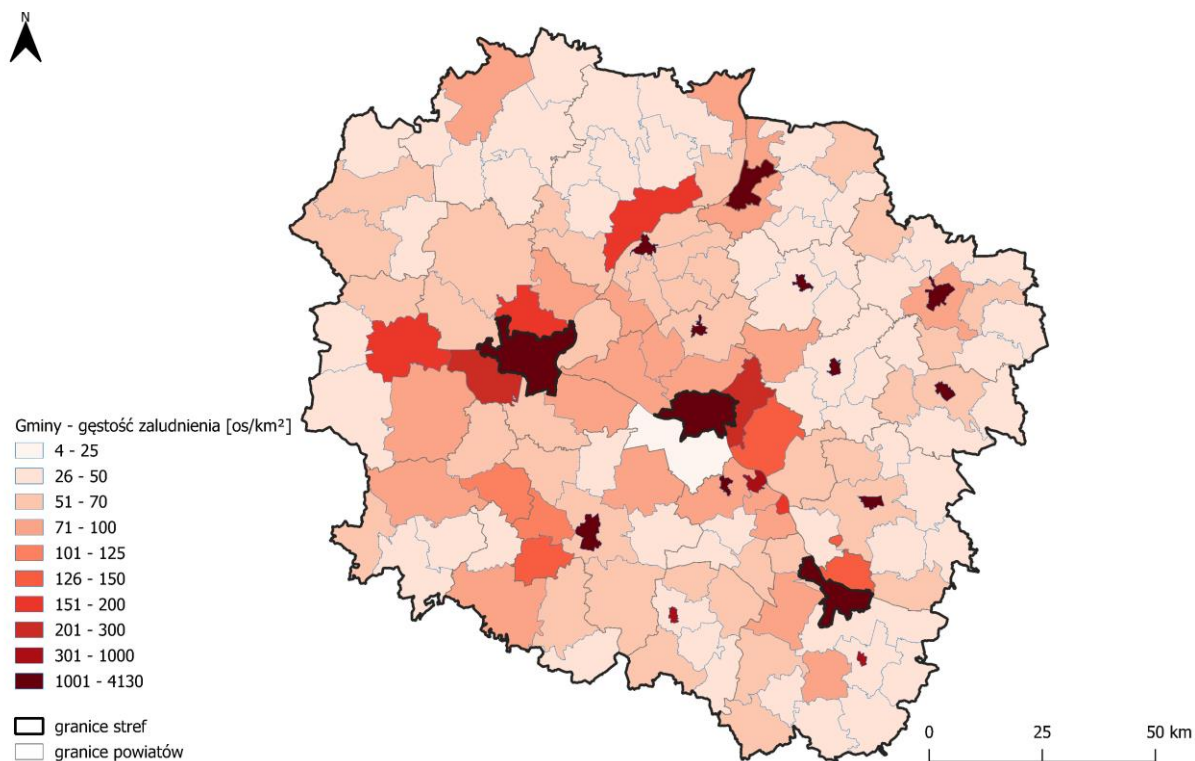


**Rysunek 3.3.** Zagospodarowanie terenu w województwie kujawsko-pomorskim [opracowanie GIOŚ, źródło: Państwowy Rejestr Granic, Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych, GUGiK]

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego na dzień 31 grudnia 2023 roku obszar województwa kujawsko-pomorskiego zamieszkiwało 1 996 003 osób (ludność ogółem wg miejsca zamieszkania).

Gęstość zaludnienia w województwie kujawsko-pomorskim (stan z grudnia 2023 r. - 111,1 osób/km<sup>2</sup>) jest niższa od średniej krajowej (119,9 osób/km<sup>2</sup>) oraz mocno zróżnicowana. Największa jest w powiatach grodzkich (1855 osób/km<sup>2</sup> w Bydgoszczy, 1683 osób/km<sup>2</sup> w Toruniu, 1535 osób/km<sup>2</sup> w Grudziądzu i 1185 osób/km<sup>2</sup> we Włocławku). W powiatach ziemskich średnia gęstość zaludnienia waha się od 44 osób/km<sup>2</sup> w powiecie tucholskim do 123 osób/km<sup>2</sup> w powiecie inowrocławskim.





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



## 4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

### 4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

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

- pomiary automatyczne,
- pomiary manualne prowadzone codziennie.

W 2024 r. w ramach systemu PMŚ, na terenie województwa kujawsko-pomorskiego funkcjonowało ogółem 20 stacji pomiarowych należących do Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Wśród nich 17 stacji znajdowało się poza uzdrowiskami (w tym 1 stacja mobilna w Świeciu przy al. Jana Pawła II), a 3 stacje na terenie uzdrowisk w strefach ochrony uzdrowiskowej A: w Ciechocinku, Inowrocławiu i Wiercu Zdroju.

Zakres prowadzonego monitoringu to pomiary stężeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenków azotu, benzenu, tlenku węgla, ozonu, pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> w powietrzu, a także pomiary ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>. Na stacji miejskiej w Nakle nad Notecią oraz na stacji pozamiejskiej Zielonka w powiecie tucholskim prowadzone były również pomiary składu pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> pod kątem zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA): benzo(a)antracenu, benzo(b)fluorantenu, benzo(j)fluorantenu, benzo(k)fluorantenu, indeno(1,2,3-cd)pirenu i dibenzo(a,h)antracenu. Na stacji Zielonka w powiecie tucholskim prowadzony jest ponadto monitoring prekursorów ozonu oraz monitoring składu chemicznego pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, rtęci w stanie gazowym oraz depozycji metali ciężkich i WWA.

Lokalizacja stacji jest z reguły niezmienna, zależna przede wszystkim od wyników wykonywanej co 5 lat oceny jakości powietrza, której celem jest ustalenie odpowiedniego sposobu wykonywania rocznych ocen jakości powietrza zgodnie z art. 88 ust. 2 ustawy Poś.

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

Centralne Laboratorium Badawcze Oddział w Bydgoszczy dysponuje jedną mobilną stacją pomiarową, za pomocą której wykonywane są pomiary w miastach województwa kujawsko-pomorskiego, nieobjętych stałym monitoringiem powietrza. W 2024 r. pomiary z jej użyciem prowadzone były w Świeciu przy al. Jana Pawła II. W tej lokalizacji pomiary prowadzone są od początku 2023 r. i są kontynuowane (w 2025 r.).

Ze względu na charakter obszaru, na którym prowadzone są pomiary, wyróżnia się w województwie kujawsko-pomorskim stacje:

- **tła miejskiego** – lokalizowane na obszarach miejskich. Stacje usytuowane są tak, aby na poziom zanieczyszczenia miało wpływ łączne oddziaływanie emisji zanieczyszczeń pochodzących z wielu źródeł, zaliczanych do różnych kategorii, np. emisja z indywidualnego ogrzewania budynków, ze środków transportu, z zakładów przemysłowych (8 stacji w województwie)

- **komunikacyjne** – lokalizowane w miastach, w bezpośrednim sąsiedztwie drogi o znacznym natężeniu ruchu, w miejscach, gdzie na oddziaływanie emisji z pojazdów narażonych jest wiele osób (4 stacje: w Bydgoszczy, w Toruniu, we Włocławku i w Grudziądzu)
- **podmiejskie ozonowe** – lokalizowane w pobliżu aglomeracji o liczbie mieszkańców większej od 250 000, w pewnej odległości od miejsca maksymalnej emisji prekursorów ozonu, po zawiętrznej stronie miasta (1 stacja w Bydgoszczy przy ul. Jeździeckiej)
- **tła pozamiejskiego** – mierzące jakość powietrza w odniesieniu do kryterium ochrony roślin w celu oceny narażenia roślin na zanieczyszczenie powietrza napływającego na tereny naturalnych ekosystemów, lasów lub upraw. Zanieczyszczenie powietrza na tych obszarach ma związek z emisją SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> z wielu, niekiedy odległych, rejonów i źródeł emisji. Wyniki pomiarów ze stanowisk tego typu służą także do oceny narażenia zdrowia ludzi na zanieczyszczenia powietrza na obszarach pozamiejskich (2 stacje: Zielonka w powiecie tucholskim i Koniczynka w powiecie toruńskim)
- **tła podmiejskiego** – lokalizowane w celu oceny narażenia zdrowia ludzi na zanieczyszczenia powietrza na terenach, które nie są obszarami miejskimi ani pozamiejskimi. O zaliczeniu do typu tła podmiejskiego decyduje sposób zagospodarowania terenu. Zanieczyszczenie powietrza na tych obszarach ma związek zarówno z emisjami z odległych emitorów lub obszarów, jak i z emisją z rozproszonych źródeł położonych w mniejszej odległości od stacji. Jako obszar podmiejski traktowany jest również obszar spełniający powyższe kryteria (np. luźna zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna), znajdujący się w granicach administracyjnych miasta, w jego peryferyjnej części (5 stacji: w Ciechocinku, w Inowrocławiu, w Wieńcu Zdroju, przy ul. Gniazdowskiego we Włocławku oraz w Bydgoszczy przy ul. Fieldorfa).

W przypadku, gdy na jednej stacji realizowane były jednoczesne pomiary danej substancji metodą referencyjną i niereferencyjną, do rocznej oceny jakości powietrza brano wyniki pomiarów wykonywanych metodą referencyjną, czyli dla pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> – metodą manualną.

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

Zestawienia stacji i stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2024 rok, znajdują się w tabelach 4.1 i 4.2. Na rysunku 4.1 przedstawiono lokalizację stacji pomiarowych w województwie kujawsko-pomorskim, z których wyniki wykorzystano w ocenie jakości powietrza za 2024 r.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydFieldor	Bydgoszcz, ul. Fieldorfa	Bydgoszcz, ul. gen. Augusta Emila Fieldorfa „Nila” 13	Bydgoszcz	Bydgoszcz	53,151452	18,132062	podmiejski	tło
2	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydJezdzie	Bydgoszcz, ul. Jeździecka	Bydgoszcz, ul. Jeździecka	Bydgoszcz	Bydgoszcz	53,175214	18,044164	podmiejski	tło
3	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydPIPozna	Bydgoszcz, pl. Poznański	Bydgoszcz, Plac Poznański	Bydgoszcz	Bydgoszcz	53,121764	17,987906	miejski	komunikacyjna
4	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydWarszaw	Bydgoszcz, ul. Warszawska	Bydgoszcz, ul. Warszawska 10	Bydgoszcz	Bydgoszcz	53,134083	17,995708	miejski	tło
5	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	Toruń, ul. Dziewulskiego	Toruń, ul. Dziewulskiego 1	Toruń	Toruń	53,028647	18,666103	miejski	tło
6	PL0402	miasto Toruń	KpToruKaszow	Toruń, ul. Przy Kaszowniku	Toruń, ul. Przy Kaszowniku	Toruń	Toruń	53,017628	18,612808	miejski	komunikacyjna
7	PL0402	miasto Toruń	KpToruWSikor	Toruń, ul. Wały gen. Sikorskiego	Toruń, ul. Wały Gen. Sikorskiego 12	Toruń	Toruń	53,012475	18,605681	miejski	tło
8	PL0403	miasto Włocławek	KpWlocGniaz	Włocławek, ul. Gniazdowskiego	Włocławek, ul. Gniazdowskiego 7	Włocławek	Włocławek	52,651561	19,051886	podmiejski	tło
9	PL0403	miasto Włocławek	KpWlocKalis	Włocławek, ul. Kaliska	Włocławek, ul. Kaliska 108 A	Włocławek	Włocławek	52,637394	19,044486	miejski	tło
10	PL0403	miasto Włocławek	KpWlocOkrze	Włocławek, ul. Okrzei	Włocławek, ul. Okrzei	Włocławek	Włocławek	52,658467	19,059314	miejski	komunikacyjna
11	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpBrodKochan	Brodnica, ul. Kochanowskiego	Brodnica, ul. Kochanowskiego	brodnicki	Brodnica	53,249264	19,415086	miejski	tło
12	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpCiechTezni	Ciechocinek, ul. Tężniowa	Ciechocinek, ul. Tężniowa - Park Tężniowy	aleksandrowski	Ciechocinek	52,888422	18,780908	podmiejski	tło

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
13	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpGrudPilsud	Grudziądz, ul. Piłsudskiego	Grudziądz, ul. Piłsudskiego 51	Grudziądz	Grudziądz	53,493550	18,762139	miejski	komunikacyjna
14	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpGrudSienki	Grudziądz, ul. Sienkiewicza	Grudziądz, ul. Sienkiewicza 27	Grudziądz	Grudziądz	53,491831	18,752503	miejski	tło
15	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpInowSolank	Inowrocław, ul. Solankowa	Inowrocław, ul. Solankowa	inowrocławski	Inowrocław	52,793122	18,241044	podmiejski	tło
16	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpKoniczynka	Koniczynka, Pojezierze Chełmińskie	Koniczynka, Pojezierze Chełmińskie	toruński	Łysomice	53,080647	18,684258	pozamiejski	tło
17	PL0404	strefa kujawska-pomorska	KpNaklWawrzy	Nakło nad Notecią, ul. Św. Wawrzyńca	Nakło nad Notecią, ul. Świętego Wawrzyńca	nakielski	Nakło nad Notecią	53,136681	17,591539	miejski	tło
18	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpSwiecJPawl MOB	Świecie, al. Jana Pawła II	Świecie, al. Jana Pawła II 8	świecki	Świecie	53,407580	18,428751	miejski	tło
19	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpWieniZdroj	Wieniec Zdrój, ul. Wieniecka	Wieniec-Zdrój, ul. Wieniecka	włocławski	Brześć Kujawski	52,656773	18,987456	podmiejski	tło
20	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	Zielonka, Bory Tucholskie	Zielonka, Bory Tucholskie	tucholski	Tuchola	53,662117	17,934017	pozamiejski	tło

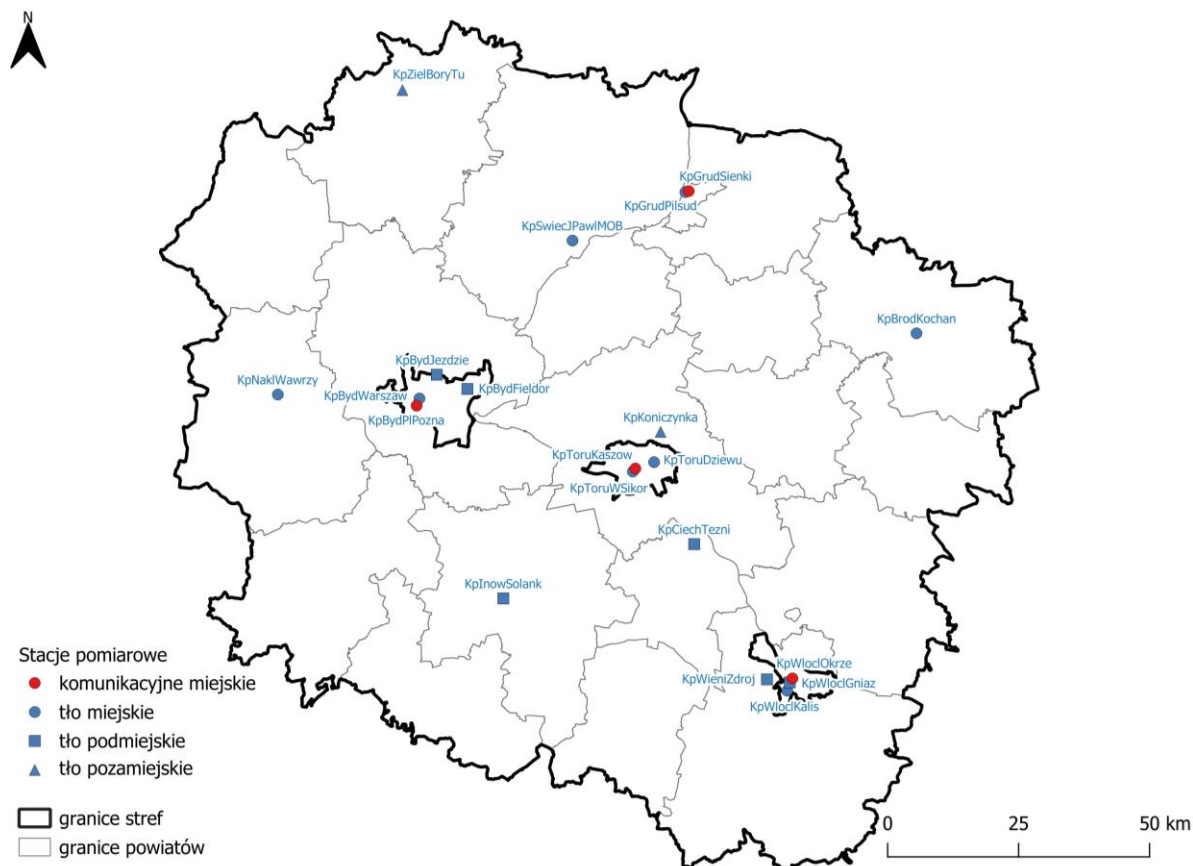
**Tabela 4.2.** Zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2024 rok  
[źródło: GIOŚ]

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochrona zdrowia ludzi	ochrona roślin
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydFieldor	tło	PM2,5	manualny	Tak	Nie
2	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydJezdzie	tło	NO <sub>2</sub>	automatyczny	Tak	Nie
3	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydPIPozna	komunikacyjne	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	automatyczny	Tak	Nie
4	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydPIPozna	komunikacyjne	CO	automatyczny	Tak	Nie
5	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydPIPozna	komunikacyjne	NO <sub>2</sub>	automatyczny	Tak	Nie
6	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydPIPozna	komunikacyjne	PM10	automatyczny	Tak	Nie
7	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydPIPozna	komunikacyjne	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
8	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydWarszaw	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
9	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydWarszaw	tło	B(a)P(PM10)	manualny	Tak	Nie
10	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydWarszaw	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
11	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydWarszaw	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
12	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydWarszaw	tło	NO <sub>2</sub>	automatyczny	Tak	Nie
13	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydWarszaw	tło	O <sub>3</sub>	automatyczny	Tak	Nie
14	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydWarszaw	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
15	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydWarszaw	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
16	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydWarszaw	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
17	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydWarszaw	tło	SO <sub>2</sub>	automatyczny	Tak	Nie
18	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
19	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	tło	B(a)P(PM10)	manualny	Tak	Nie
20	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
21	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
22	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	tło	NO <sub>2</sub>	automatyczny	Tak	Nie
23	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	tło	O <sub>3</sub>	automatyczny	Tak	Nie
24	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
25	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
26	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	tło	PM2,5	manualny	Tak	Nie
27	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	tło	SO <sub>2</sub>	automatyczny	Tak	Nie
28	PL0402	miasto Toruń	KpToruKaszow	komunikacyjne	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	automatyczny	Tak	Nie
29	PL0402	miasto Toruń	KpToruKaszow	komunikacyjne	CO	automatyczny	Tak	Nie
30	PL0402	miasto Toruń	KpToruKaszow	komunikacyjne	NO <sub>2</sub>	automatyczny	Tak	Nie
31	PL0402	miasto Toruń	KpToruKaszow	komunikacyjne	PM10	automatyczny	Tak	Nie
32	PL0402	miasto Toruń	KpToruKaszow	komunikacyjne	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
33	PL0402	miasto Toruń	KpToruWSikor	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochrona zdrowia ludzi	ochrona roślin
34	PL0403	miasto Włocławek	KpWłoclGniaz	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
35	PL0403	miasto Włocławek	KpWłoclGniaz	tło	B(a)P(PM10)	manualny	Tak	Nie
36	PL0403	miasto Włocławek	KpWłoclGniaz	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
37	PL0403	miasto Włocławek	KpWłoclGniaz	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
38	PL0403	miasto Włocławek	KpWłoclGniaz	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
39	PL0403	miasto Włocławek	KpWłoclGniaz	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
40	PL0403	miasto Włocławek	KpWłoclGniaz	tło	PM2,5	manualny	Tak	Nie
41	PL0403	miasto Włocławek	KpWłoclKalis	tło	NO <sub>2</sub>	automatyczny	Tak	Nie
42	PL0403	miasto Włocławek	KpWłoclKalis	tło	O <sub>3</sub>	automatyczny	Tak	Nie
43	PL0403	miasto Włocławek	KpWłoclKalis	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
44	PL0403	miasto Włocławek	KpWłoclKalis	tło	SO <sub>2</sub>	automatyczny	Tak	Nie
45	PL0403	miasto Włocławek	KpWłoclOkrze	komunikacyjne	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	automatyczny	Tak	Nie
46	PL0403	miasto Włocławek	KpWłoclOkrze	komunikacyjne	CO	automatyczny	Tak	Nie
47	PL0403	miasto Włocławek	KpWłoclOkrze	komunikacyjne	NO <sub>2</sub>	automatyczny	Tak	Nie
48	PL0403	miasto Włocławek	KpWłoclOkrze	komunikacyjne	PM10	automatyczny	Tak	Nie
49	PL0403	miasto Włocławek	KpWłoclOkrze	komunikacyjne	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
50	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpBrodKochan	tło	B(a)P(PM10)	manualny	Tak	Nie
51	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpBrodKochan	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
52	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpCiechTezni	tło	B(a)P(PM10)	manualny	Tak	Nie
53	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpCiechTezni	tło	O <sub>3</sub>	automatyczny	Tak	Tak
54	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpCiechTezni	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
55	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpGrudPilsud	komunikacyjne	CO	automatyczny	Tak	Nie
56	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpGrudPilsud	komunikacyjne	NO <sub>2</sub>	automatyczny	Tak	Nie
57	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpGrudPilsud	komunikacyjne	PM10	automatyczny	Tak	Nie
58	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpGrudSienki	tło	B(a)P(PM10)	manualny	Tak	Nie
59	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpGrudSienki	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
60	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpGrudSienki	tło	PM2,5	manualny	Tak	Nie
61	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpInowSolank	tło	B(a)P(PM10)	manualny	Tak	Nie
62	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpInowSolank	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
63	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpKoniczynka	tło	B(a)P(PM10)	manualny	Tak	Nie
64	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpKoniczynka	tło	NO <sub>2</sub>	automatyczny	Tak	Nie
65	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpKoniczynka	tło	O <sub>3</sub>	automatyczny	Tak	Tak
66	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpKoniczynka	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
67	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNaklWawrzy	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wykorzystano w ocenie rocznej	
							ochrona zdrowia ludzi	ochrona roślin
68	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNaklWawrzy	tło	B(a)P(PM10)	manualny	Tak	Nie
69	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNaklWawrzy	tło	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	automatyczny	Tak	Nie
70	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNaklWawrzy	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
71	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNaklWawrzy	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
72	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNaklWawrzy	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
73	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNaklWawrzy	tło	NO <sub>2</sub>	automatyczny	Tak	Nie
74	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNaklWawrzy	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
75	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNaklWawrzy	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
76	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNaklWawrzy	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
77	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNaklWawrzy	tło	SO <sub>2</sub>	automatyczny	Tak	Nie
78	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpSwiecJPawlMOB	tło	NO <sub>2</sub>	automatyczny	Tak	Nie
79	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpSwiecJPawlMOB	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
80	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpSwiecJPawlMOB	tło	PM2,5	automatyczny	Tak	Nie
81	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpWieniZdroj	tło	B(a)P(PM10)	manualny	Tak	Nie
82	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpWieniZdroj	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
83	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
84	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	tło	B(a)P(PM10)	manualny	Tak	Nie
85	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
86	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
87	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
88	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	tło	NO <sub>2</sub>	automatyczny	Tak	Nie
89	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	tło	NO <sub>x</sub>	automatyczny	Nie	Tak
90	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	tło	O <sub>3</sub>	automatyczny	Tak	Tak
91	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
92	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
93	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	tło	PM2,5	manualny	Tak	Nie
94	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	tło	SO <sub>2</sub>	automatyczny	Tak	Tak

Dokonując oceny jakości powietrza pod względem ozonu, uwzględniono ponadto wyniki z dwóch stacji o dużej reprezentatywności przestrzennej, położonych w sąsiednim województwie wielkopolskim (stacje Krzyżówka i Borówiec).



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

## 4.2. System modelowania matematycznego

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

Wyniki modelowania stanowiły podstawę do obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń oraz zasięgu obszarów przekroczeń dla województwa kujawsko-pomorskiego w odniesieniu do wszystkich modelowanych zanieczyszczeń.

Do obliczeń stężeń zanieczyszczeń przy powierzchni ziemi zastosowano model jakości powietrza GEM-AQ, który został opracowany na bazie numerycznego modelu prognoz pogody GEM (*Global Environmental Multiscale*), rozwijanego i eksploatowanego operacyjnie przez Kanadyjskie Centrum



Meteorologiczne. W ramach projektu MAQNet model meteorologiczny został rozbudowany przez wprowadzenie kompleksowego modułu chemii troposfery.

Moduły jakości powietrza wprowadzane są on-line do modelu meteorologicznego. W odniesieniu do chemii fazy gazowej model opisuje 50 związków gazowych, z czego 35 jest transportowanych w drodze adwekcji, głębokiej konwekcji i dyfuzji turbulencyjnej, a 15 ze względu na krótki czas życia nie podlega transportowi. Mechanizm opisujący właściwości chemiczne fazy gazowej w modelu GEM-AQ oparty jest na modyfikacji modelu ADOM (*Acid Deposition and Oxidants Model*). Model ten został rozszerzony o 4 dodatkowe związki ( $\text{CH}_3\text{OOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{O}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$ ) i 22 reakcje chemiczne. Zmodyfikowany mechanizm zawiera 116 chemicznych i 19 fotochemicznych reakcji. Dodatkowo do modelu GEM-AQ zaimplementowany został moduł przemian i transportu benzo(a)pirenu oraz transportu metali w pyłe.

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

Integralną częścią modelu GEM-AQ jest moduł aerozolowy, który pozwala na symulacje przemian fizyko-chemicznych aerozolu atmosferycznego oraz jego interakcje ze związkami chemicznymi fazy gazowej. W szczególności pozwala na symulacje, reakcji heterogenicznej hydrolizy  $\text{N}_2\text{O}_5$  prowadzącej do powstawania  $\text{HNO}_3$ . Reakcja ta, zachodzi na powierzchni aerozolu atmosferycznego i ma potencjalnie duży wpływ na koncentrację ozonu troposferycznego. Intensywność reakcji zależy zarówno od stężenia, jak i powierzchni aerozolu.

Procesy aerozolowe reprezentowane są poprzez 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 aerozolu reprezentowany jest w 12 przedziałach wielkości opisujących logarytmiczny wzrost promienia cząstek. Modelowane wartości stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> są obliczane jako suma odpowiednich frakcji poszczególnych komponentów chemicznych.

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

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

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce w 2024 roku wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek

Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB zaktualizowanej do roku 2023. W odniesieniu do emisji antropogenicznej, dla obszaru Europy poza Polską wykorzystano dane raportowane przez kraje członkowskie w ramach Konwencji LRTAP, w rozdzielczości  $0,1^\circ \times 0,1^\circ$  (ok. 10 km) dla roku 2022.

Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce w 2024 roku wykonano zgodnie z zapisami dyrektywy 2008/50/WE w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy oraz zapisami rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. Ponadto, do szczegółowej ewaluacji wyników modelowania dla dwutlenku azotu, ozonu, pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> wykorzystano narzędzie DELTA tool w najnowszej dostępnej wersji.

Wyniki uzyskane bezpośrednio z modelowania zostały poddane reanalizie. Asymilacja danych pomiarowych naziemnych została przeprowadzona dla roku 2024 na podstawie pomiarów ze stacji Państwowego Monitoringu Środowiska. Celem wprowadzenia informacji ze stacji pomiarowych do wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza zastosowano metodę interpolacji optymalnej (*ang. Optimal Interpolation – OI*) (np. Robichaud i Ménard, 2014). Estymacja statystyk błędów została wykonana metodą Hollingswotha-Lonnberga (H-L) w oparciu o wyniki pomiarów dla roku 2024. W przypadku związków gazowych asymilacji poddano pomiary godzinowe (8784 przebiegi procesu asymilacji dla każdego związku i każdej rozdzielczości), natomiast pył zawieszony PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>, benzo(a)piren i arsen asymilowano z dobowym okresem uśredniania (366 asymilacji cząstkowych dla każdego zanieczyszczenia i rozdzielczości).

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

#### **4.3. Inne metody oceny jakości powietrza**

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

Metody obiektywnego szacowania zostały oparte na analizie:

- a) wyników modelowania matematycznego wykonanego na poziomie krajowym przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy, na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza,
- b) wyników pomiarów przeprowadzonych na stacjach Państwowego Monitoringu Środowiska,
- c) informacji o przestrzennym rozkładzie źródeł emisji zanieczyszczenia oraz wielkości emisji, na podstawie bazy udostępnionej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami,

- d) informacji dotyczących zagospodarowania przestrzennego, w tym udostępnionych w bazie Corine Land Cover 2018, a także publikowanych jako ortofotomapy, w ramach systemu Geoportal.gov.pl,
- e) analogii do innych podobnych obszarów i okresów badań.

Podstawą przeprowadzonych analiz były wyniki modelowania dla roku 2024, które spełniły wymagania jakościowe określone w przepisach prawa.

Również niepewność zastosowanej metody szacowania określono na poziomie nieprzekraczającym wymagań stawianych przez przepisy prawa.

W ocenie rocznej jakości powietrza za 2024 rok w województwie kujawsko-pomorskim wykorzystano również metody obiektywnego szacowania na poziomie regionalnym, bazujące na innych danych niż wyniki modelowania. Dotyczyły one jednego zanieczyszczenia, tj. ozonu dla czterech parametrów: liczba dni z przekroczeniem poziomu  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  przez stężenia 8-godzinne w roku 2024 oraz średnia liczba tych dni w ciągu 3 lat 2022-2024, a także wskaźnik AOT40<sub>SL</sub> z 5 lat 2020-2024 oraz AOT40 z roku 2024. Szacowanie to oparto na kompletnych seriach pomiarowych z dwóch stacji pomiarowych o dużej reprezentatywności zlokalizowanych w sąsiednim województwie wielkopolskim (stacja WpPiaskiKrzy i WpBoroDrapal). Wyniki z tych dwóch stacji spoza województwa kujawsko-pomorskiego stanowią uzupełnienie dla wyników pomiarów z dwóch stacji pozamiejskich (Zielonka w Borach Tucholskich i Koniczynka) oraz z jednej stacji podmiejskiej (Ciechocinek), a równocześnie stanowią potwierdzenie klasyfikacji nadanej na podstawie wyników pomiarów z trzech stacji z województwa kujawsko-pomorskiego.

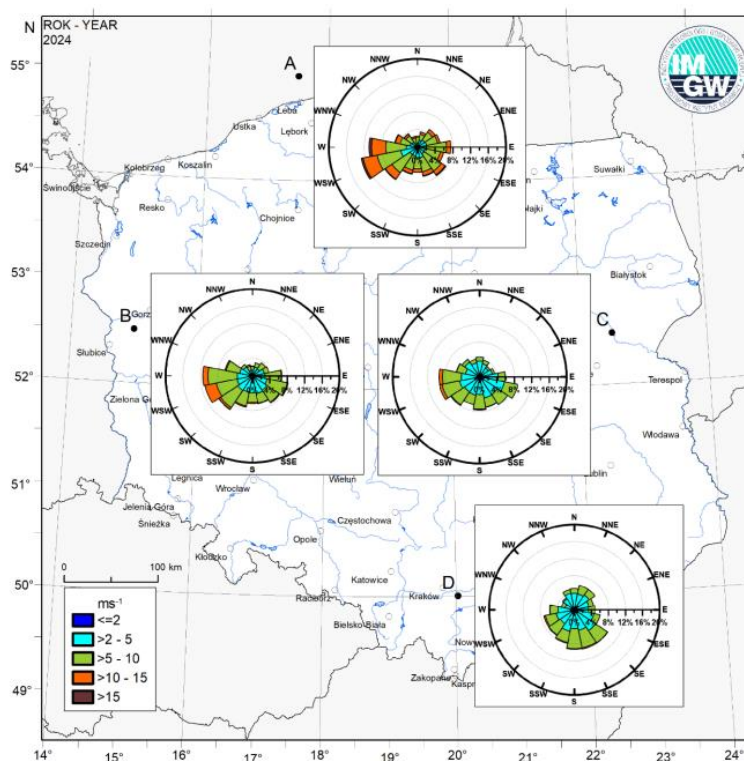
## 5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie

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

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

dla 4 punktów gridowych reprezentujących warunki na północy, wschodzie, zachodzie i południu Polski (rysunek 5.1).

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



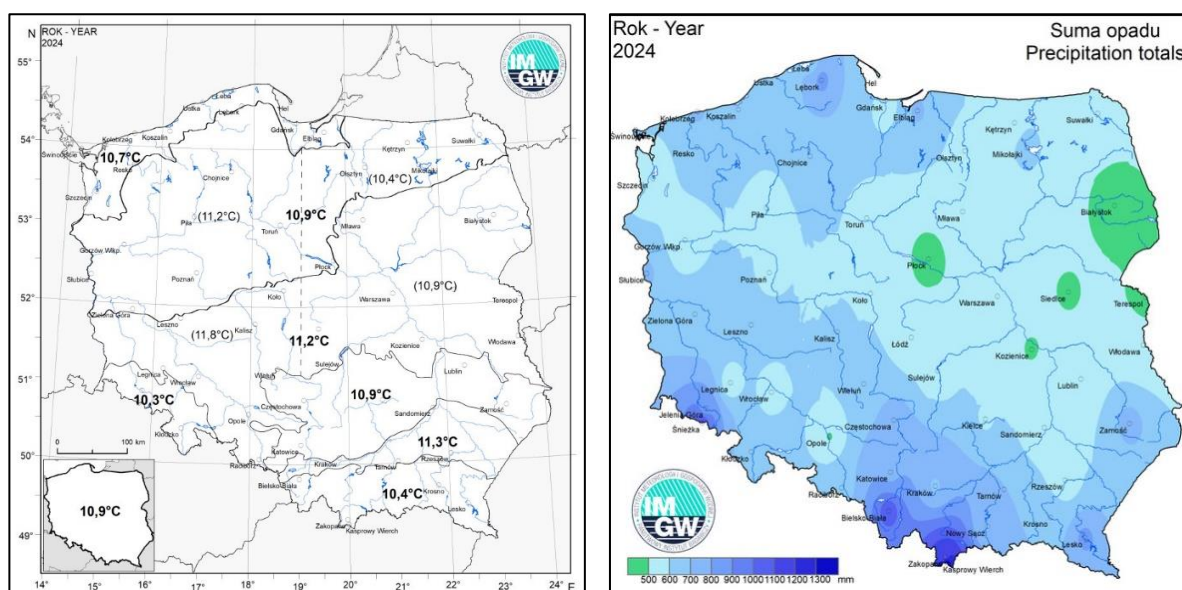
**Rysunek 5.1.** Kierunek oraz prędkość wiatru w punktach w 2024 roku: A (55,0°N, 17,5°E), B (52,5°N, 15,0°E), C (52,5°N, 22,5°E), D (50,0°N, 20,0°E) [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl/>]

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

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

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

Miniony rok pod względem opadów należy zaliczyć do lat przeciętnych. Obszarowo uśredniona suma opadu atmosferycznego w 2024 r. wyniosła w Polsce 607,8 mm, co stanowiło 99,4% normy określonej na podstawie pomiarów w latach 1991-2020. Rozkład przestrzenny rocznych sum opadów na obszarze Polski w 2024 r. był w zakresie od 500 mm do 1300 mm. Najwyższe wartości odnotowano w Tatrach, na Śnieżce i w Bielsku-Białej, najniższe na Podlasiu i lokalnie na Mazowszu. Przestrzenne zróżnicowanie rocznych sum opadu w 2024 r. w odniesieniu do normy wieloletniej (1991-2020) wskazuje, że zawierały się one w przedziale od 72,9% normy w Białymstoku do 127,9% normy w Słubicach (rysunek 5.2.).



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

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

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

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

Charakterystyki warunków meteorologicznych województwa kujawsko-pomorskiego w roku 2024 dokonano na podstawie wybranych elementów klimatu, tj.: temperatury powietrza i opadów

atmosferycznych. Analizę oparto na danych ze stacji meteorologicznej Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego w Toruniu, mieszczącej się przy ul. Storczykowej 124. Jest to najważniejsza stacja w województwie kujawsko-pomorskim (najwyższego - I rzędu), która jest stacją hydrologiczno-meteorologiczną.

Biorąc pod uwagę średnią roczną temperaturę na stacji IMGW-PIB w Toruniu, rok 2024 był ekstremalnie ciepły (na tle wielolecia 1991-2020 ze średnią temperaturą 8,9°C), ponieważ średnia ta osiągnęła 11,3°C. Jest to najwyższa średnia roczna temperatura w latach 1951-2024. Najniższą odnotowano w 1956 roku, a wyniosła 6,0°C.

Najwyższą średnią dobową temperaturę powietrza w 2024 r. na stacji IMGW w Toruniu zanotowano w dniu 30 czerwca (+27,4°C), a najniższą 8 stycznia (-12,5°C).

Bardzo ważne z punktu widzenia zanieczyszczenia powietrza jest porównanie rocznych przebiegów temperatury powietrza z 2024 r. z przebiegiem wieloletnim (lata 1951-2023). Wszystkie miesiące 2024 roku osiągnęły wyższe średnie miesięczne temperatury od średnich wieloletnich. Największą anomalię dodatnią uzyskały: luty (wyniosła ona +6,8°C) i marzec (+4,6°C).

Natomiast w przebiegu rocznym temperatur średnich miesięcznych w roku 2024, najcieplejszym miesiącem w Toruniu okazał się lipiec (ze średnią temperaturą +20,7°C), a najzimniejszym styczeń (0,0°C). Klasyfikacja termiczna miesięcy na stacji IMGW-PIB w Toruniu wg Miętus i in. (2002) wykazała, że miesiącami 2024 roku (na tle wielolecia 1991-2020) ekstremalnie ciepłymi były: luty, marzec i wrzesień, anomalnie ciepłymi: kwiecień, maj, czerwiec i grudzień, bardzo ciepłymi: lipiec i sierpień, ciepły był październik, natomiast normalnymi były: styczeń i listopad.

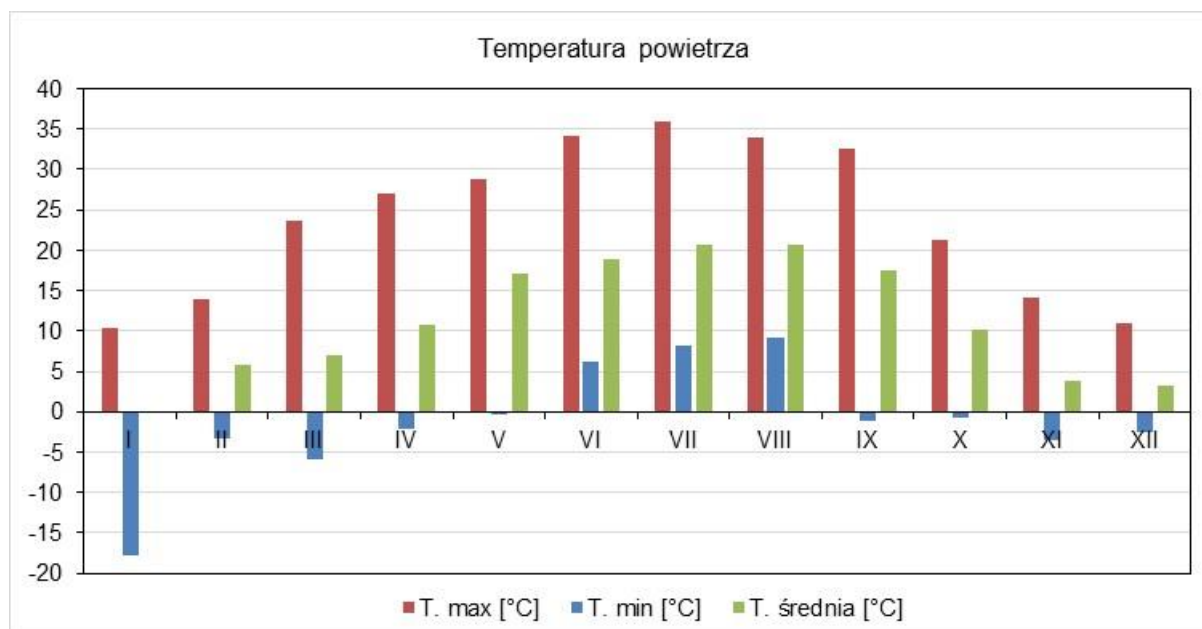
Absolutne maksimum roczne temperatury powietrza w 2024 r. zanotowano w Toruniu w dniu 10 lipca (+36,0°C), a absolutne minimum w dniu 9 stycznia (-17,7°C).

Na wielkość zapotrzebowania na energię cieplną, a tym samym na wielkość zużycia opału i wielkość emisji zanieczyszczeń energetycznych mają wpływ temperatury w miesiącach zimowych. Wyliczona średnia temperatura dla sześciu miesięcy zimowych 2024 r., w których trzeba ogrzewać budynki (I-III, X-XII) wyniosła +5,0°C i okazała się znacznie wyższa od analogicznej średniej 70-letniej (1951-2020), która wynosi +1,8°C. Wysoka średnia temperatura powietrza z miesięcy zimowych 2024 roku wpłynęła korzystnie na jakość powietrza atmosferycznego. Dobrym wskaźnikiem zapotrzebowania na ciepło jest tzw. liczba stopniodni grzewczych, wyliczona jako suma różnicy między średnią temperaturą dobową a wartością 18,0°C, dla  $T_{sr} \leq 15,0^{\circ}\text{C}$ . Liczba ta obliczona dla roku 2024 na podstawie pomiarów prowadzonych na stacji IMGW w Toruniu (2649,1) okazała się niższa niż analogiczna z roku 2023 (2936,9).

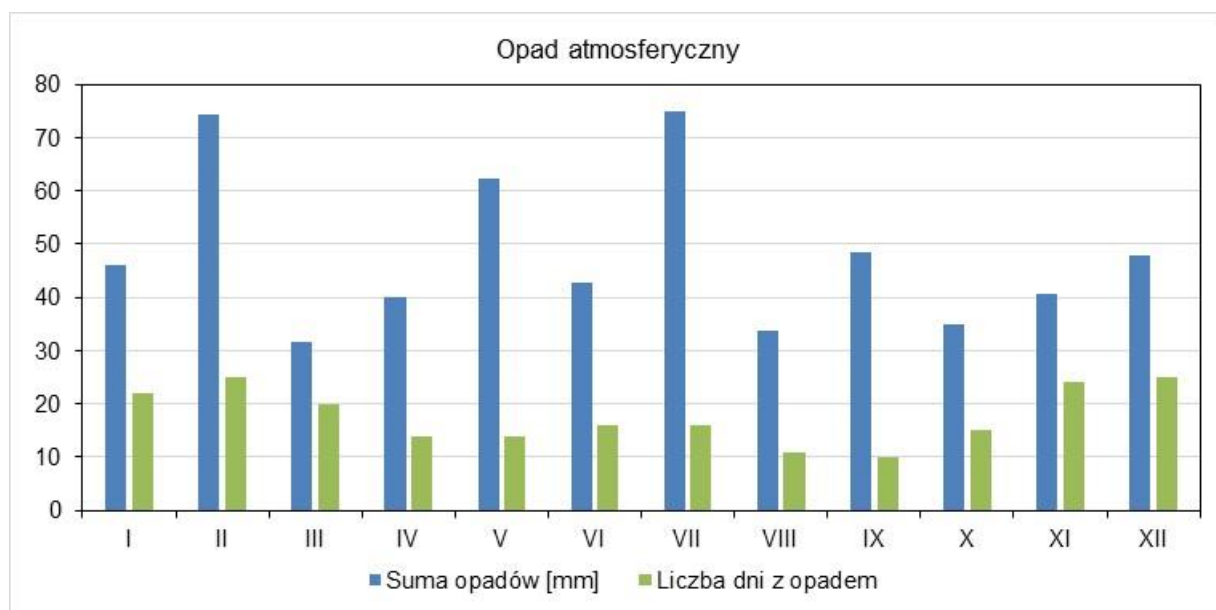
Miniony rok pod względem opadów w Toruniu należy zaliczyć do lat przeciętnych (wg klasyfikacji opadowej Z. Kaczorowskiej (1962) był to rok normalny). Roczna suma opadów atmosferycznych wyniosła na stacji IMGW-PIB w Toruniu 577,5 mm, co stanowi 105,2% normy określonej na podstawie pomiarów w latach 1991-2020. W klasyfikacji od 1951 r., rok 2024 plasuje się na 25 pozycji. W przebiegu rocznym maksimum opadów przypadło na miesiąc lipiec – 74,9 mm, a minimum na marzec – 31,6 mm. Poszczególne miesiące 2024 roku pod względem ww. klasyfikacji opadowej określono jako: skrajnie wilgotny luty, wilgotny styczeń i kwiecień, suchy sierpień, natomiast pozostałe 8 miesięcy zaliczono do kategorii „normalny”.

Opady atmosferyczne występowały w 2024 r. w Toruniu w ciągu 212 dni, przy średniej z lat 1997-2023 wynoszącej 213 dni. Najwięcej dni z opadem zanotowano w 2024 r. w lutym i grudniu

(po 25 dni w każdym miesiącu) oraz w listopadzie (24 dni), natomiast najmniej we wrześniu (10 dni). Wśród 212 dni, w których wystąpił opad atmosferyczny, opady duże  $\geq 10,0$  mm stanowiły 6,6% wszystkich opadów (14 dni). Najwięcej dni z dużym opadem miało miejsce w lipcu (3 dni). Najwyższa dobowa suma opadów w 2024 roku została odnotowana w dniu 24 maja i wyniosła 26,3 mm.



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



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

Wysokie temperatury w miesiącach wiosennych i letnich sprzyjają tworzeniu się ozonu, co uwidocznia się w liczbie dni z 8-godziennymi stężeniami ozonu wyższymi od  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wzrostowi stężenia ozonu sprzyjają określone uwarunkowania: wysoka temperatura powietrza, silne promieniowanie słoneczne, długi dzień i znikome ruchy powietrza. Temperatury powietrza przekraczające  $20^\circ\text{C}$  są podstawowym warunkiem tworzenia się tzw. smogu letniego

[Vockenhuber, 1995]. W 2024 roku w miesiącach z największą liczbą dni z  $t_{max} \geq +20,0^{\circ}\text{C}$ , czyli w lipcu (30 dni), sierpniu (30 dni), czerwcu (26 dni), maju (23 dni), we wrześniu (22 dni) i w kwietniu (10 dni), wystąpiło łącznie 21 dni ze stężeniami 8-godzinnymi ozonu wyższymi od  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  na stacjach w województwie kujawsko-pomorskim.

Bezchmurne niebo sprzyja produkcji ozonu, a silne zachmurzenie prawie całkowicie ją eliminuje [Vockenhuber, 1995]. W maju 2024 roku odnotowano w Toruniu wysoką wartość usłonecznienia (327,3 h), co przełożyło się na wyjątkowo dużą, jak na ten miesiąc, liczbę dni ze stężeniami 8-godzinnymi ozonu wyższymi od  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  na stacjach w województwie kujawsko-pomorskim – aż 10 dni (od 1 do 4 maja, 21-22 maja oraz od 25 do 28 maja).

Na jakość powietrza mają wpływ napływy z innych, odległych rejonów. Specyficzny rozkład ciśnienia nad Europą przy powierzchni Ziemi, jak również w dolnej i środkowej troposferze powoduje, że do Polski przez kilka dni w roku napływa ciepłe, zwrotnikowe powietrze znad Afryki Północnej oraz suche powietrze kontynentalne, będące źródłem pyłów pochodzenia naturalnego. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy dokonał analizy, dotyczącej napływu powietrza zwrotnikowego. Wykazała ona, że w 2024 roku spośród 79 dni wskazanych przez IMGW-PIB, w 71 dniach napływ dotyczył terenu województwa kujawsko-pomorskiego. Były to następujące dni: 1 - 5 marca, 7 - 8 marca, 30 marca - 2 kwietnia, 6 - 10 kwietnia, 30 kwietnia - 4 maja, 13 - 18 maja, 26 - 29 maja, 21 - 22 czerwca, 26 - 30 czerwca, 6 - 10 lipca, 21 - 23 lipca, 23 - 31 sierpnia, 2 - 9 września oraz 16 - 24 września. Najwyższe stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> w 2024 roku na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie kujawsko-pomorskim odnotowano w dniach: 9 stycznia (na 3 stanowiskach), 31 marca (na 17 stanowiskach), 1 kwietnia (na 1 stanowisku) i 26 października (na 1 stanowisku). Podwyższone wartości stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> w dwóch dniach (31 kwietnia - 1 maja) miały związek z napływającymi z kierunków południowych Europy ciepłymi masami powietrza, transportującymi pył drobny znad Sahary. Udział tego napływu był zauważalny w Polsce poprzez wzrost stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> na stacjach monitoringu jakości powietrza. W województwie kujawsko-pomorskim w tych dwóch dniach na wszystkich 22 stanowiskach pomiarowych (automatycznych i manualnych) stężenia średnie dobowe pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> były wyższe od poziomu dopuszczalnego  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a ponadto na 2 stanowiskach w dniu 31 marca wyższe od poziomu informowania  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



## 6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie kujawsko-pomorskim jest emisja antropogeniczna pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), mniejszy udział stanowią emisje z transportu (emisja liniowa) oraz działalności przemysłowej (emisja punktowa). Znaczący udział w stężeniach zanieczyszczeń w powietrzu na obszarze województwa ma ich napływ z obszaru Polski oraz Europy.

Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa to głównie zakłady chemiczne (ANWIL S.A. we Włocławku, CIECH Soda Polska S.A. Zakład Produkcyjny „Janikosoda” w Janikowie i „Soda Mątwy” w Inowrocławiu), zakład przemysłu celulozowo-papierniczego (Mondi Świecie S.A.) oraz zakład przemysłu materiałów budowlanych (LAFARGE CEMENT S.A. Oddział w Bielawach). Ze względu na dużą wysokość kominów w tych zakładach, zanieczyszczenia w znacznym stopniu są przenoszone poza granice województwa. Zakłady przemysłowe o istotnej emisji nieorganicznej lub emitowanej poprzez niskie emitery mogą również bezpośrednio wpływać na jakość powietrza w sąsiedztwie.

Do lokalnych źródeł emisji zanieczyszczeń zalicza się emisję komunalno-bytową, tzw. „niską emisję”, która pochodzi z domów ogrzewanych indywidualnie paliwami stałymi. Sektor ten odpowiada głównie za emisję pyłu PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> oraz benzo(a)pirenu. Z kolei transport samochodowy wpływa na stężenia zanieczyszczeń zwłaszcza na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym natężeniu ruchu. Zanieczyszczenia komunikacyjne w postaci pyłów powstają głównie w wyniku ścierania się hamulców, opon i nawierzchni dróg oraz unosu zanieczyszczeń z powierzchni dróg, natomiast tlenki azotu są emitowane z rur wydechowych.

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

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

W sektorze komunalno-bytowym główną zmianą jest zastosowanie danych o sposobie ogrzewania z Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB). Korzystając z danych zgromadzonych w CEEB wyznaczono około 3,3 mln budynków jednorodzinnych, gdzie do ogrzewania budynku wykorzystywany jest jeden rodzaj źródła ogrzewania. Dla pozostałych budynków, został określony miks paliwowy, który uwzględniał ilości urządzeń z CEEB na dany rodzaj paliwa, zainstalowanych w danym obszarze bilansowym (obszar gminy lub mniejszy). W bazie CEEB istnieje rozdział na źródła ciepła służące do ogrzewania i do przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u). W związku z tym w analogiczny sposób wyznaczono budynki z jednoznacznym źródłem c.w.u (około 3,1 mln) oraz udziały poszczególnych paliw wykorzystanych na potrzeby ciepłej wody użytkowej w danym obszarze bilansowym. Zaktualizowano również dane dotyczące wieku budynków. Obecnie do określenia średniego wieku budynku wykorzystywane są nowe dane z Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) pozyskane w ramach Narodowego Spisu Powszechnego 2021 (NSP). Informacje

te są dostępne na poziomie gminy, w poprzednich ocenach wykorzystywane były informacje zagregowane do poziomu powiatu. Na podstawie opracowania Instytutu Technologii Paliw i Energii (ITPiE) pn. „Opracowanie wskaźników emisji dla źródeł spalania paliw stałych w sektorze komunalno-bytowym, MODUŁ I, II i III”, zaktualizowano również zagregowane wskaźniki emisji pyłów i benzo(a)pirenu dla paliw stałych w sektorze komunalno-bytowym.

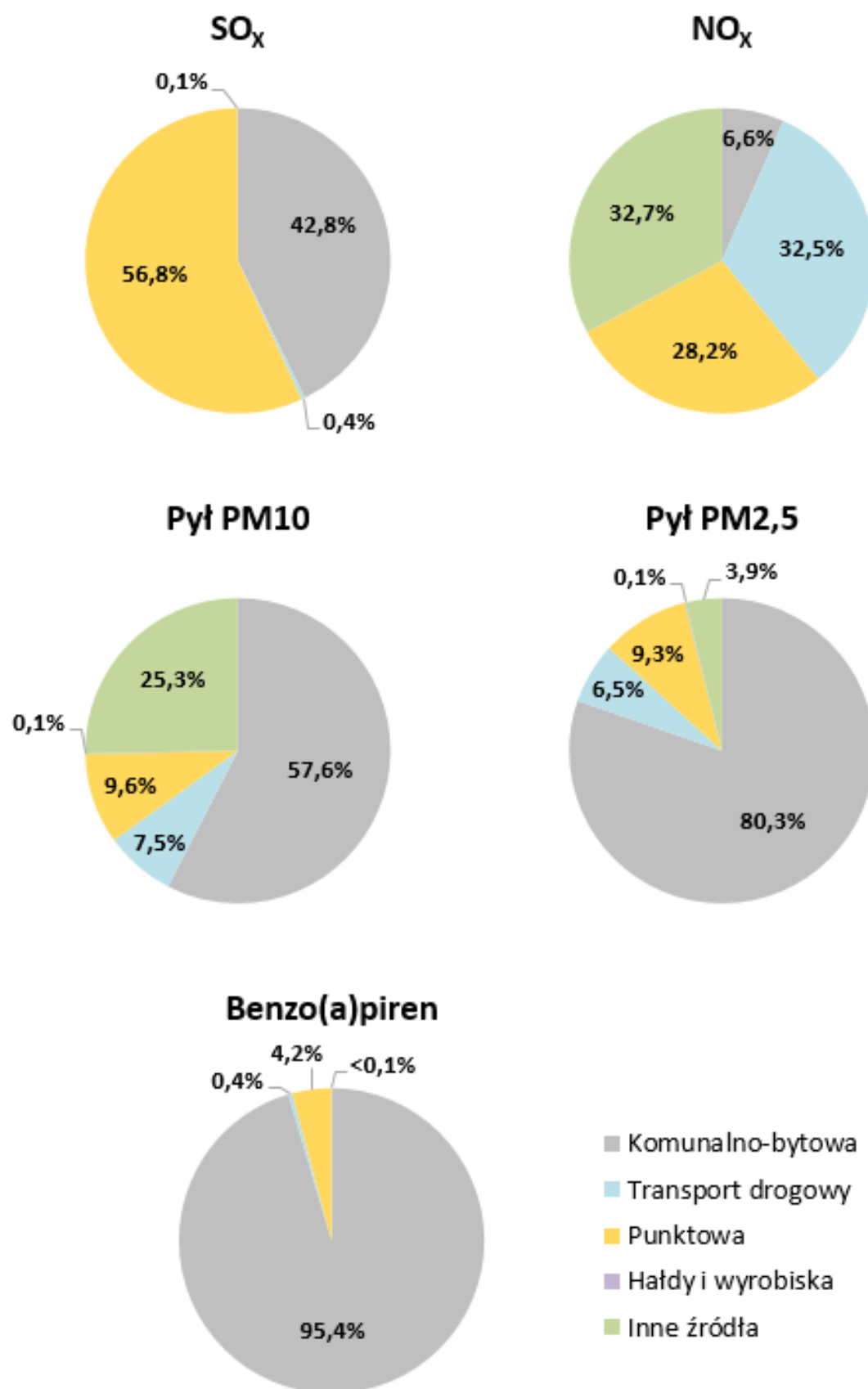
W zakresie transportu drogowego (emisja ze spalania i ścierania opon) metodyka obliczeń została zmieniona pod kątem określenia udziału pojazdów na drogach niższego rzędu. Nadal podstawą do obliczeń emisji na drogach głównych jest Zintegrowany Model Ruchu (ZMR), pozyskany z Centrum Unijnych Projektów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

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

Z analizy danych o emisjach pozyskanych z KOBiZE (tabela 6.1, rysunek 6.1) wynika, że głównym źródłem zanieczyszczeń powietrza w województwie kujawsko-pomorskim jest emisja komunalno-bytowa w zakresie benzo(a)pirenu, pyłu PM<sub>2,5</sub> i pyłu PM<sub>10</sub>. Największa emisja tlenków siarki pochodzi z emitorów punktowych, natomiast najwięcej tlenków azotu emitowanych jest z innych źródeł (32,7%) i z transportu drogowego (32,5%).

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

Zanieczyszczenie	Źródło emisji [%]				
	Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne źródła
SO <sub>x</sub>	42,8	0,4	56,8	nd.	0,1
NO <sub>x</sub>	6,6	32,5	28,2	nd.	32,7
Pył PM <sub>10</sub>	57,6	7,5	9,6	0,1	25,3
Pył PM <sub>2,5</sub>	80,3	6,5	9,3	0,1	3,9
B(a)P	95,4	0,4	4,2	nd.	<0,1



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

W 2023 roku w województwie kujawsko-pomorskim wyemitowano do atmosfery 24 660,2 Mg zanieczyszczeń pyłowych (pył PM<sub>10</sub>, pył PM<sub>2,5</sub>) i 34 476,7 Mg zanieczyszczeń gazowych (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>), czyli o 6 830,3 Mg mniej zanieczyszczeń pyłowych niż w 2022 roku i o 7 162,5 Mg mniej zanieczyszczeń gazowych.

Tlenki siarki emitowane są głównie ze źródeł punktowych (tabela 6.1, tabela 6.2). W 2023 roku wyemitowano z tego sektora 4 869,8 Mg tlenków siarki, co stanowi 56,8% emisji sumarycznej ze wszystkich źródeł.

Wśród trzech największych miast w województwie, będących odrębnymi strefami w ocenie rocznej, największa emisja tlenków siarki wystąpiła w Bydgoszczy (728,0 Mg/rok).

**Tabela 6.2.** Zestawienie wielkości emisji tlenków siarki na obszarze stref województwa kujawsko-pomorskiego  
[źródło: 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 bydgoska	PL0401	176	105 092	1 654	619 851	1 387	727 983	614	4 136
miasto Toruń	PL0402	116	67 908	1 216	95 509	8	164 641	596	1 419
miasto Włocławek	PL0403	85	41 682	504	288 416	4	330 605	496	3 889
strefa kujawsko-pomorska	PL0404	17 594	3 452 823	30 100	3 866 029	3 675	7 352 626	198	418
województwo kujawsko-pomorskie		17 971	3 667 504	33 474	4 869 805	5 074	8 575 857	206	477
Polska		313 933	66 165 890	601 153	138 956 744	210 973	205 934 760	213	656

W skali województwa największym źródłem NO<sub>x</sub> są inne źródła (ciągniki rolnicze, koleje, lotniska, hodowla, uprawy rolnicze i grunty) oraz transport drogowy. Z innych źródeł w 2023 roku wyemitowano 8 479,4 Mg tlenków azotu (32,7% wszystkich emisji), a z transportu drogowego 8 422,3 Mg (32,5% wszystkich emisji) - tabela 6.2. Na rysunku 6.5 przedstawiono emisję liniową NO<sub>x</sub> w województwie.

Na zanieczyszczenie powietrza tlenkami azotu ma również wpływ emisja punktowa (28,2%), która emituje znaczne ilości zanieczyszczeń podczas wytwarzania energii i procesów technologicznych (rysunek 6.3).

Spośród dużych miast, największa emisja tlenków azotu wystąpiła we Włocławku (1 369,3 Mg/rok). Należy zwrócić uwagę na strukturę emisji tlenków azotu we Włocławku, ponieważ w tym mieście emisja punktowa stanowi aż 88,5% emisji całkowitej, emisja z transportu drogowego 8,9%, a emisja komunalno-bytowa 2,0%.

**Tabela 6.3.** Zestawienie wielkości emisji tlenków azotu na obszarze stref województwa kujawsko-pomorskiego  
[źródło: 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 bydgoska	PL0401	176	96 626	417 860	729 902	57 211	1 301 600	3 248	7 395
miasto Toruń	PL0402	116	54 751	309 020	188 829	21 430	574 030	3 321	4 949
miasto Włocławek	PL0403	85	26 933	122 451	1 212 339	7 545	1 369 267	1 846	16 109
strefa kujawsko-pomorska	PL0404	17 594	1 529 200	7 573 010	5 160 578	8 393 195	22 655 982	994	1 288
województwo kujawsko-pomorskie		17 971	1 707 510	8 422 341	7 291 648	8 479 380	25 900 880	1 036	1 441
Polska		313 933	35 051 846	149 987 253	148 575 372	109 573 258	443 187 729	938	1 412

Największą emisję zanieczyszczeń pyłowych (PM<sub>10</sub> oraz PM<sub>2,5</sub>) odnotowuje się z sektora komunalno-bytowego. W przypadku pyłu PM<sub>10</sub> „niska emisja” stanowi średnio w województwie kujawsko-pomorskim 57,6% wszystkich źródeł tego zanieczyszczenia (8 619,6 Mg/rok). Wielkość emisji pyłu PM<sub>10</sub> z podziałem na źródła zestawiono w tabeli 6.4. W Bydgoszczy, największym mieście w województwie, emisja pyłu PM<sub>10</sub> wyniosła 433,0 Mg/rok (w tym 64,6% stanowiła emisja komunalno-bytowa), we Włocławku – 452,2 Mg/rok (w tym 21,8% to emisja komunalno-bytowa, 73,4% - emisja punktowa), a w Toruniu, drugim pod względem wielkości mieście w województwie, tylko 208,2 Mg/rok (w tym 63,5% stanowiła emisja komunalno-bytowa). Na rysunku 6.4 przedstawiono lokalizację punktowych źródeł emisji pyłu PM<sub>10</sub> w województwie kujawsko-pomorskim, z uwzględnieniem wielkości emisji, natomiast emisję komunalno-bytową obrazuje rysunek 6.7.

**Tabela 6.4.** Zestawienie wielkości emisji pyłu PM<sub>10</sub> na obszarze stref województwa kujawsko-pomorskiego  
[źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Emisja PM <sub>10</sub> [kg/rok]						Emisja [kg/(km <sup>2</sup> ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja bydgoska	PL0401	176	279 597	63 985	80 996	44	8 346	432 968	2 000	2 460
miasto Toruń	PL0402	116	132 216	46 156	25 703	130	3 981	208 184	1 573	1 795
miasto Włocławek	PL0403	85	98 589	18 206	331 658	8	3 690	452 151	1 418	5 319
strefa kujawsko-pomorska	PL0404	17 594	8 109 171	991 305	996 614	10 355	3 772 616	13 880 061	732	789
województwo kujawsko-pomorskie		17 971	8 619 572	1 119 652	1 434 972	10 537	3 788 632	14 973 365	753	833
Polska		313 933	172 377 065	21 373 314	15 538 665	336 956	55 949 585	265 575 586	796	846

W 2023 roku ze wszystkich emitorów w województwie kujawsko-pomorskim wyemitowano 9 686,8 Mg pyłu PM<sub>2,5</sub>. Z sektora komunalno-bytowego pochodzi aż 7 778,3 Mg tego pyłu i jest to największe źródło emisji tej frakcji pyłu ze wszystkich sektorów (80,3%).

W Bydgoszczy emisja pyłu PM<sub>2,5</sub> wyniosła 341,4 Mg/rok (w tym 74,9% stanowiła emisja komunalno - bytowa), we Włocławku – 274,8 Mg/rok (w tym 32,4% to emisja komunalno-bytowa, 63,9% - emisja punktowa), a w Toruniu – 161,6 Mg/rok (w tym 73,5% stanowiła emisja komunalno-bytowa).

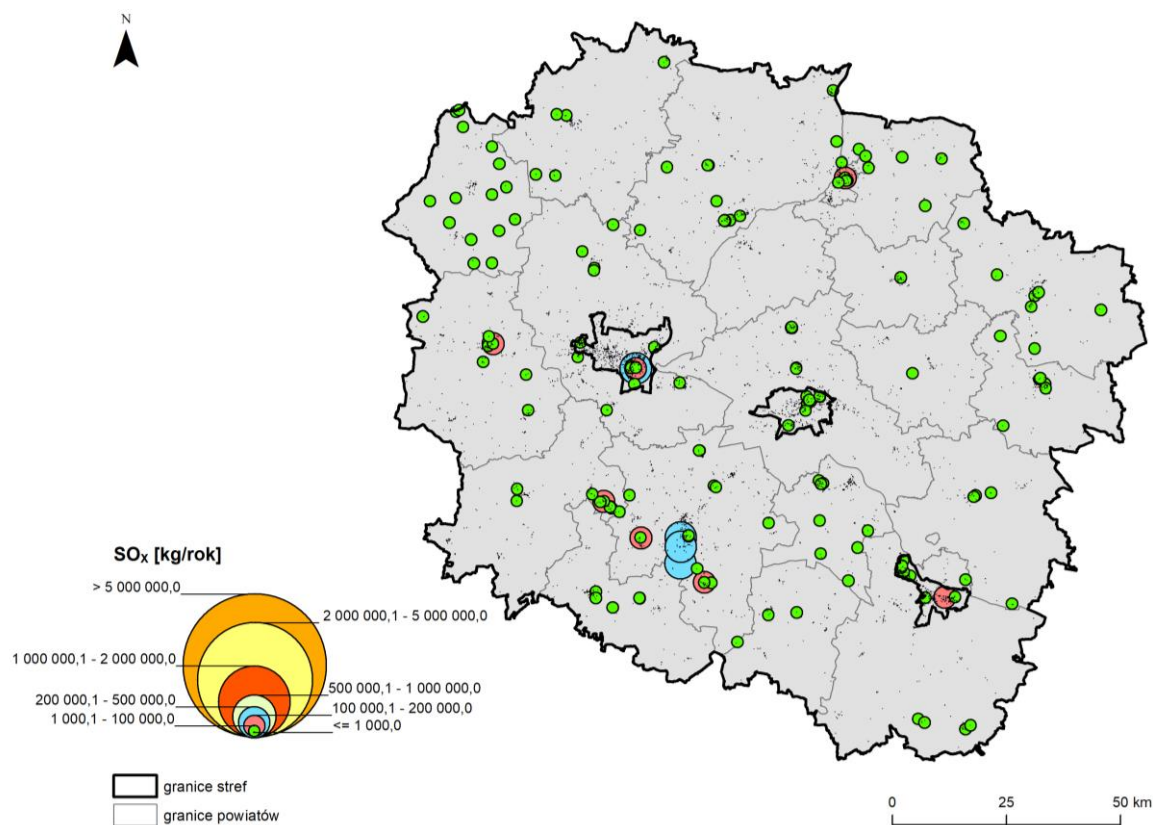
**Tabela 6.5.** Zestawienie wielkości emisji pyłu PM<sub>2,5</sub> na obszarze stref województwa kujawsko-pomorskiego  
[źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Emisja PM <sub>2,5</sub> [kg/rok]						Emisja [kg/(km <sup>2</sup> ·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
aglomeracja bydgoska	PL0401	176	255 602	33 357	51 194	39	1 198	341 390	1 649	1 940
miasto Toruń	PL0402	116	118 733	24 352	17 723	110	680	161 599	1 240	1 393
miasto Włocławek	PL0403	85	89 026	9 697	175 688	7	345	274 762	1 166	3 232
strefa kujawsko-pomorska	PL0404	17 594	7 314 922	558 883	655 399	8 567	371 302	8 909 073	469	506
województwo kujawsko-pomorskie		17 971	7 778 283	626 288	900 005	8 723	373 525	9 686 824	489	539
Polska		313 933	157 114 685	11 705 123	10 052 674	297 922	5 741 884	184 912 288	557	589

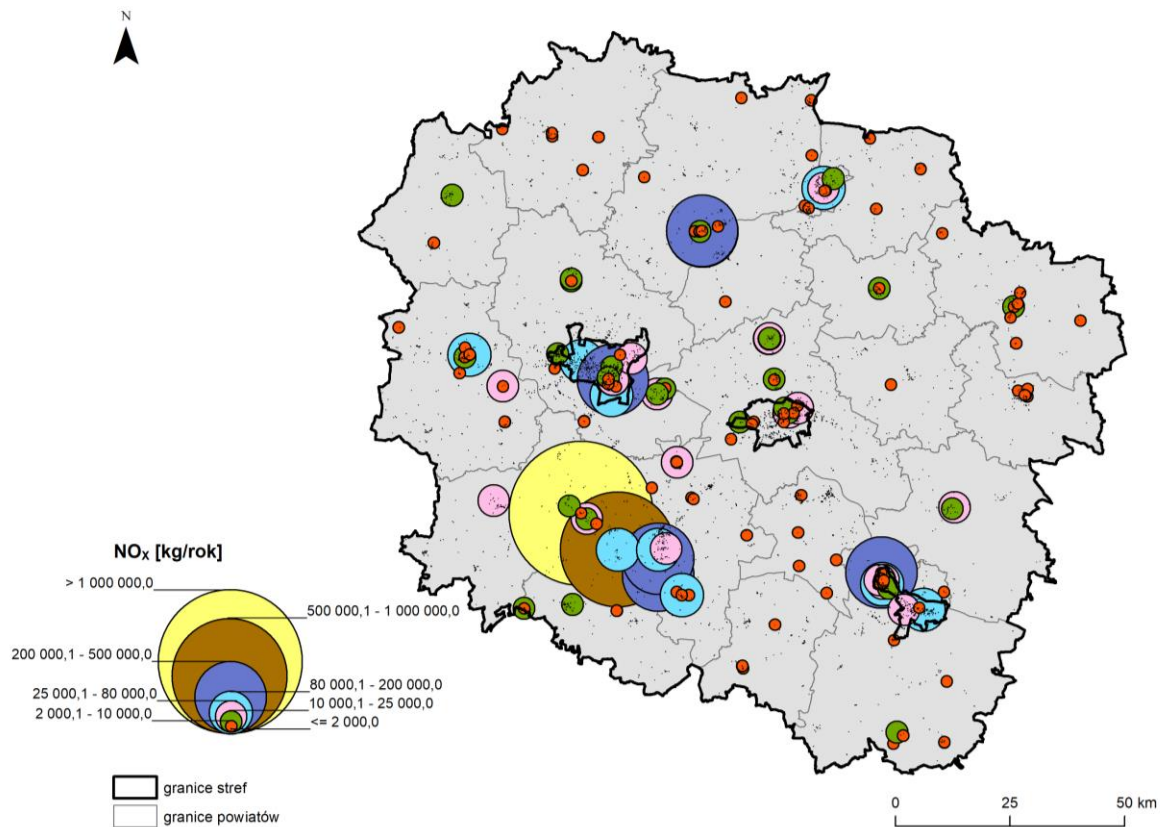
Wielkość emisji benzo(a)pirenu w 2023 roku wyniosła w województwie kujawsko-pomorskim 3 108,3 kg/rok. Głównym źródłem tego zanieczyszczenia był sektor komunalno-bytowy (95,4%). Największą emisję spośród miast odnotowano w Bydgoszczy – 98,4 kg/rok, niższą o 51% w Toruniu (48,2 kg/rok), a jeszcze niższą we Włocławku – 36,1 kg/rok. Na rysunku 6.8 przedstawiono lokalizację komunalno-bytowych źródeł emisji i wielkość emisji benzo(a)pirenu w województwie.

**Tabela 6.6.** Zestawienie wielkości emisji benzo(a)pirenu na obszarze stref województwa kujawsko-pomorskiego  
[źródło: 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 bydgoska	PL0401	176	89,6	0,7	8,1	<0,1	98,4	0,5	0,6
miasto Toruń	PL0402	116	46,6	0,5	1,1	<0,1	48,2	0,4	0,4
miasto Włocławek	PL0403	85	33,8	0,2	2,1	<0,1	36,1	0,4	0,4
strefa kujawsko-pomorska	PL0404	17 594	2 795,7	11,8	117,9	0,2	2 925,7	0,2	0,2
województwo kujawsko-pomorskie		17 971	2 965,7	13,2	129,2	0,2	3 108,3	0,2	0,2
Polska		313 933	56 205,1	242,4	2 185,7	2,4	58 635,7	0,2	0,2

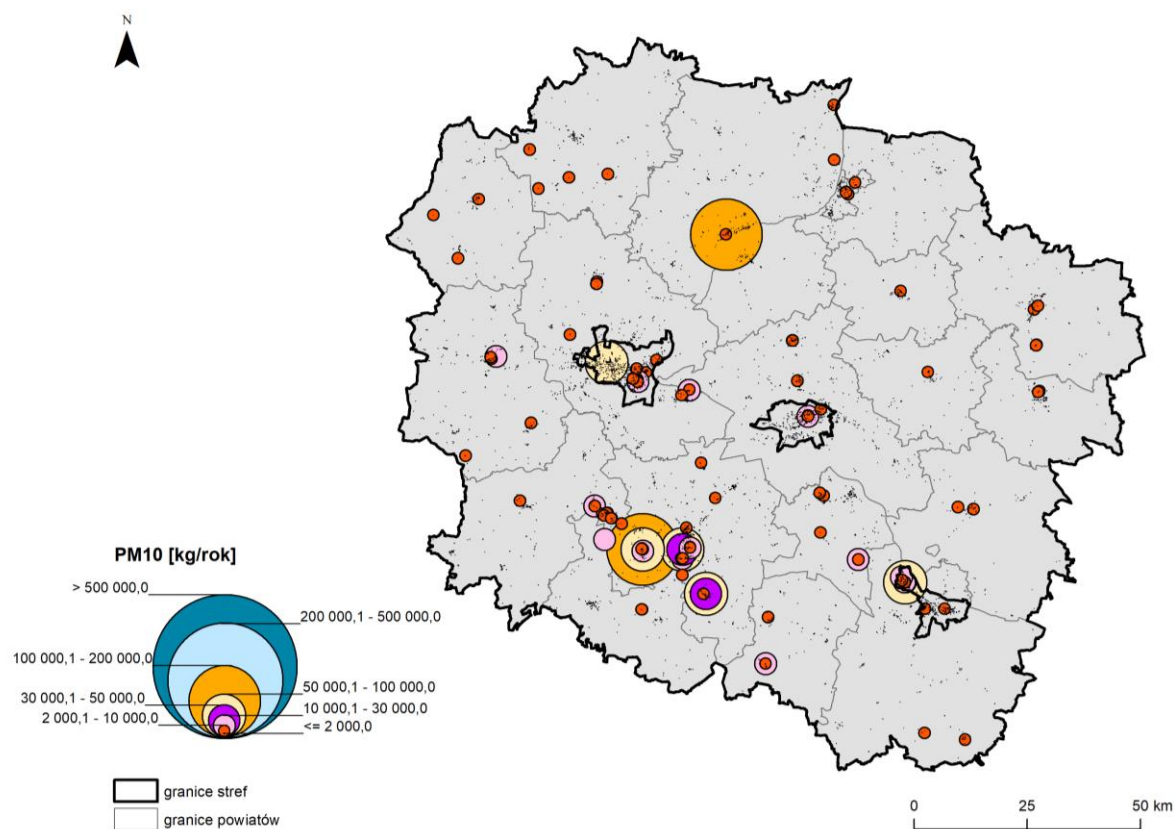


**Rysunek 6.2.** Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO<sub>x</sub> na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego  
[opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

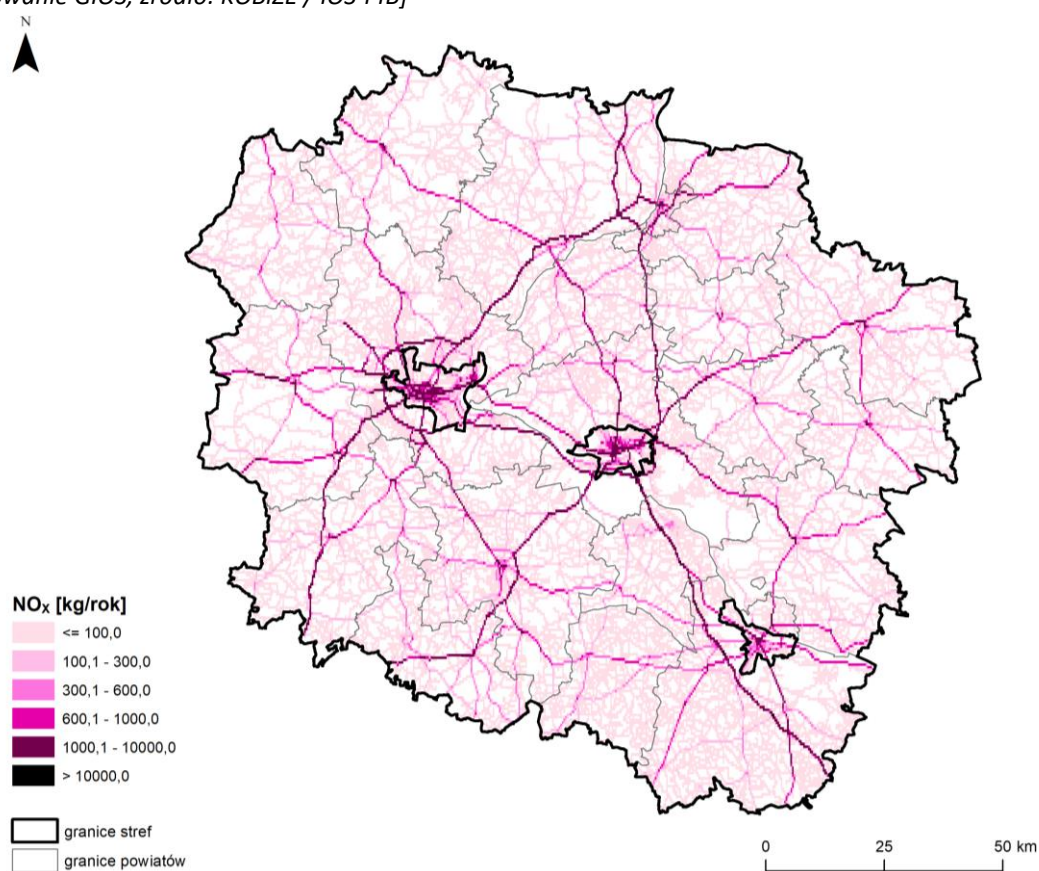


**Rysunek 6.3.** Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO<sub>x</sub> na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego  
[opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



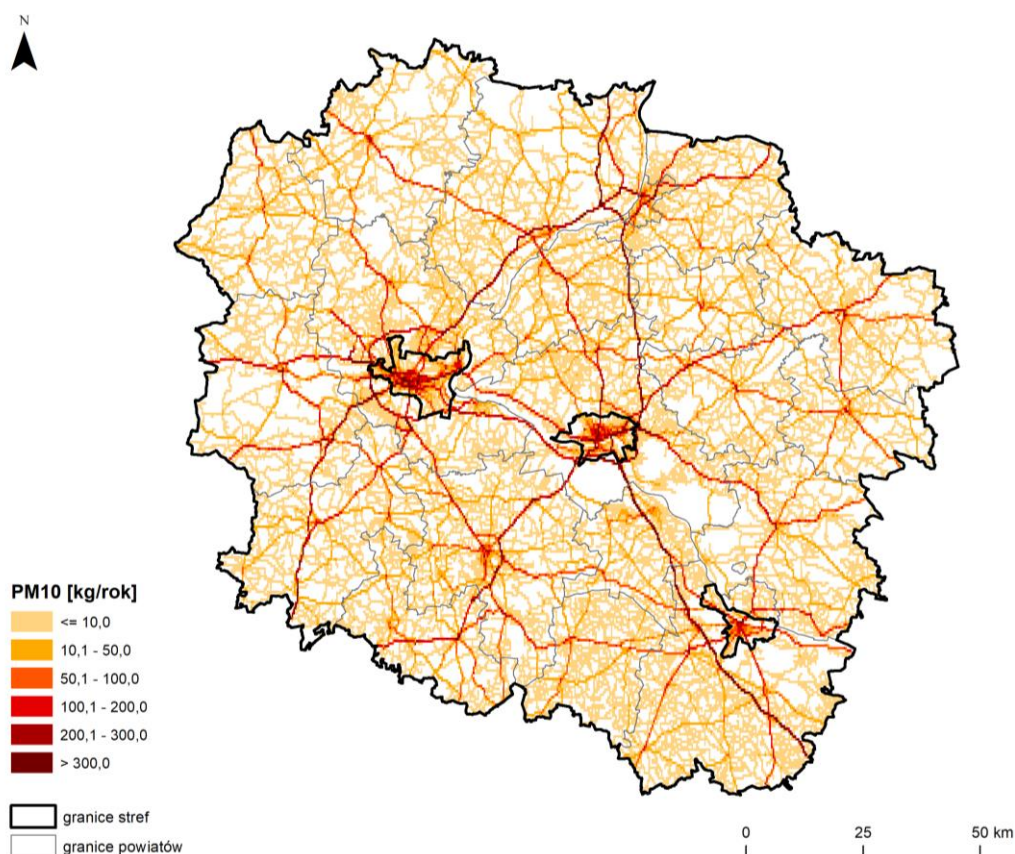


**Rysunek 6.4.** Lokalizacja punktowych źródeł emisji pyłu PM10 na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

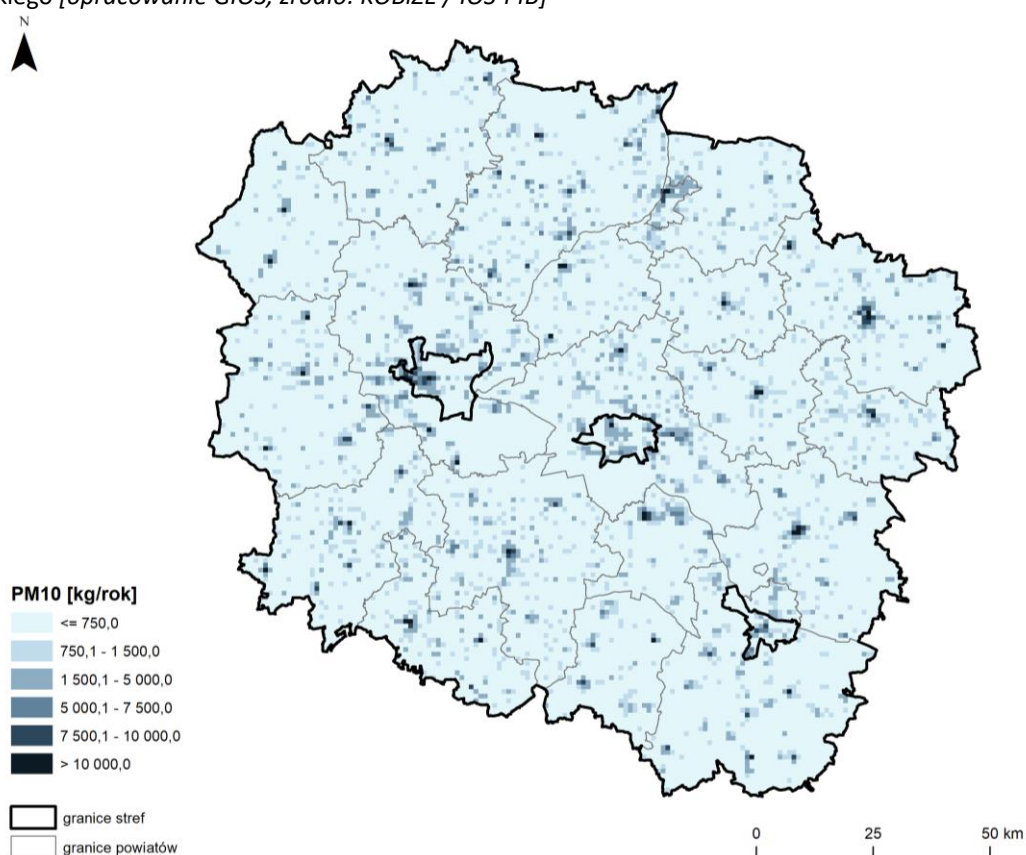


**Rysunek 6.5.** Zróżnicowanie wielkości emisji NO<sub>x</sub> ze źródeł liniowych na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]

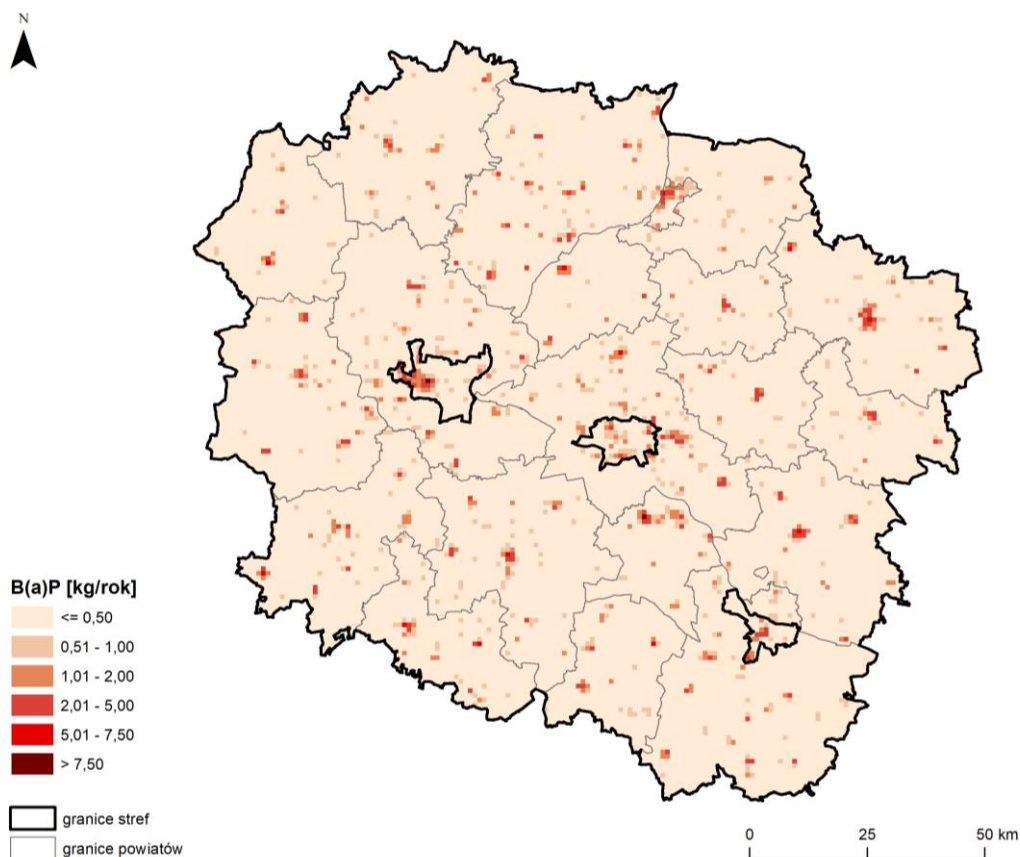




**Rysunek 6.6.** Zróżnicowanie wielkości emisji pyłu PM10 ze źródeł liniowych na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego [opracowanie GIOŚ, źródło: KOBiZE / IOŚ-PIB]



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



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

## 7. Wyniki oceny jakości powietrza

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

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

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

#### 7.1.1. Dwutlenek siarki ( $\text{SO}_2$ )

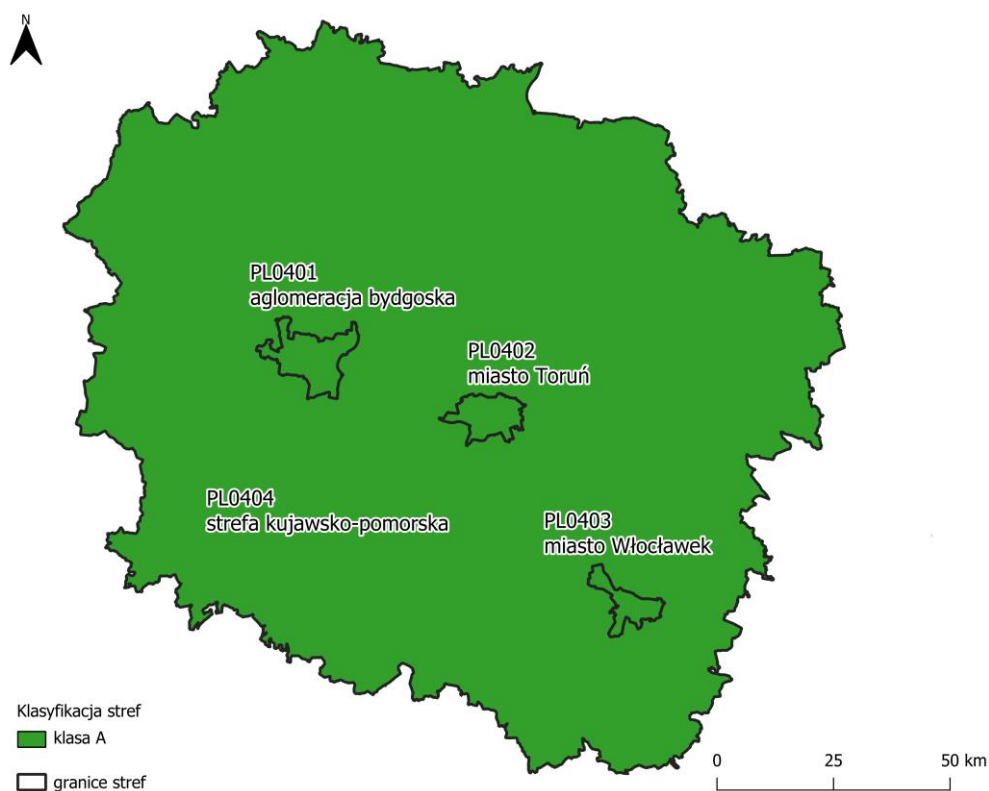
W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla  $\text{SO}_2$  dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: stężeń 1-godzinnych i 24-godzinnych.

Ocenę pod kątem stężeń  $\text{SO}_2$  w strefach województwa kujawsko-pomorskiego wykonano na podstawie wyników z 5 stanowisk pomiarów automatycznych, wykorzystano również obiektywne szacowanie oparte na wynikach modelowania jakości powietrza.

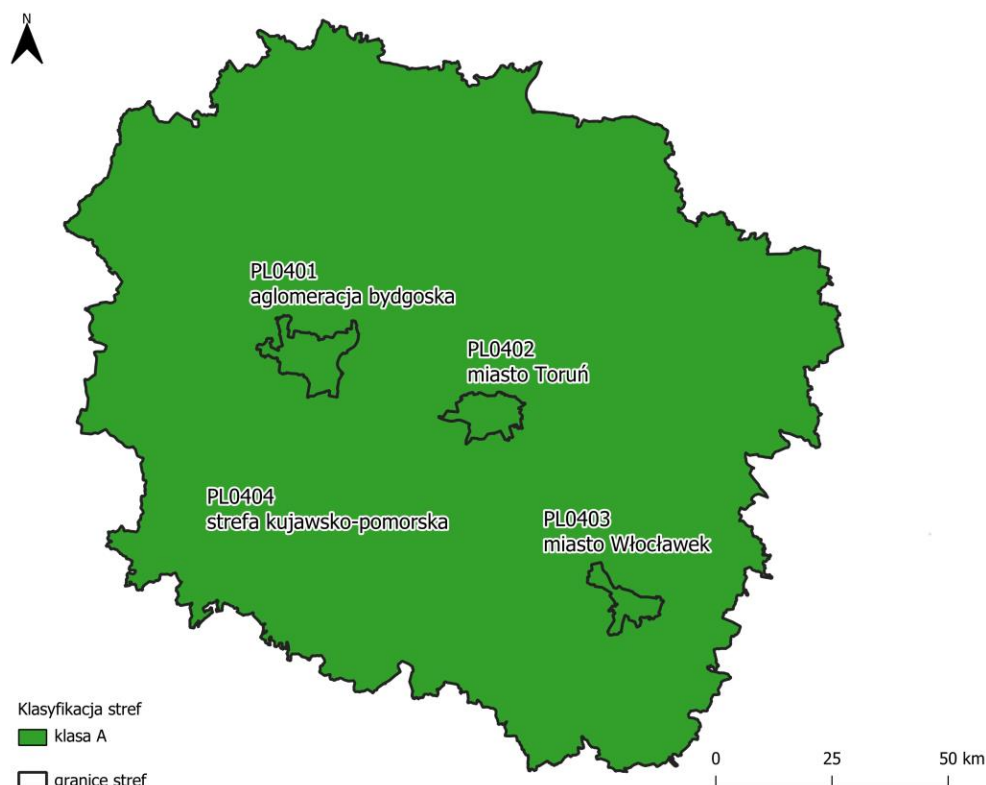
W 2024 r. w żadnej ze stref województwa kujawsko-pomorskiego nie zanotowano przekroczeń obowiązujących dla dwutlenku siarki poziomów dopuszczalnych, zarówno poziomu 1-godzinnego, jak i 24-godzinnego. Wszystkie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A.

**Tabela 7.1.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej  $\text{SO}_2$  - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla $\text{SO}_2$	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	A	A	A
2	PL0402	miasto Toruń	A	A	A
3	PL0403	miasto Włocławek	A	A	A
4	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	A	A	A



**Rysunek 7.1.** Klasyfikacja stref w województwie kujawsko-pomorskim za 2024 rok dla  $\text{SO}_2$  dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



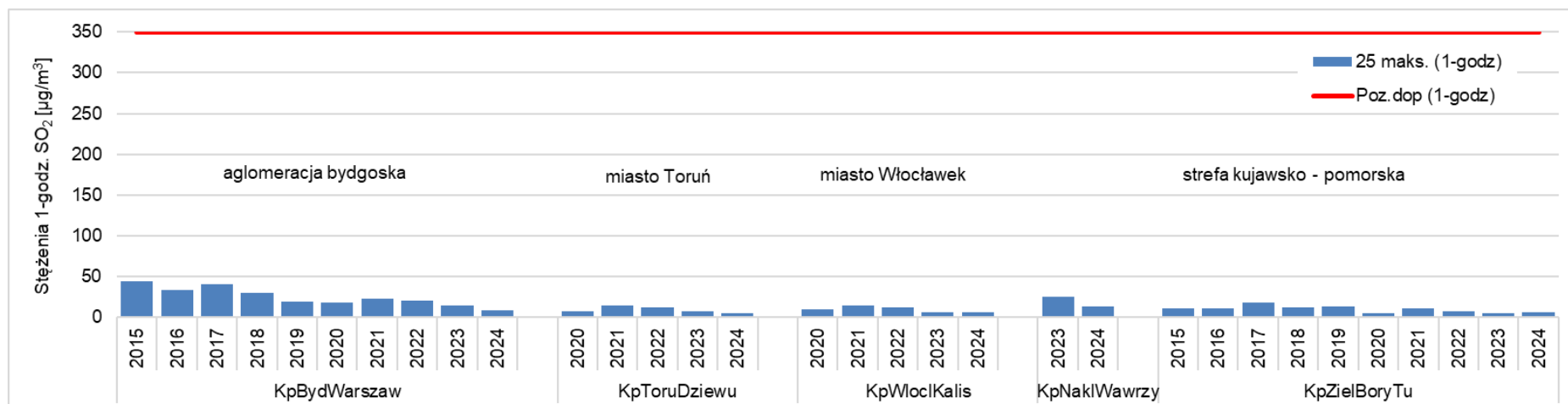
**Rysunek 7.2.** Klasyfikacja stref w województwie kujawsko-pomorskim za 2024 rok dla  $\text{SO}_2$  dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.2.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów  $\text{SO}_2$ , na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

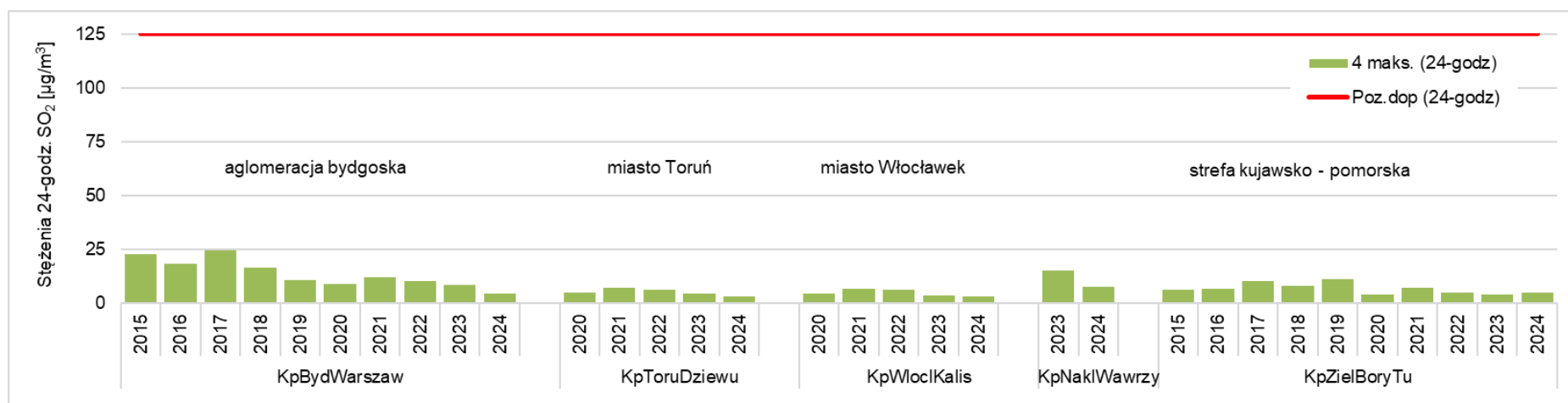
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	$L>350$ (S1)	25 maks. (S1) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	$L>125$ (S24)	4 maks. (S24) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydWarszaw	Bydgoszcz, ul. Warszawska	aut.	99	0	9	0	5
2	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	Toruń, ul. Dziewulskiego	aut.	100	0	6	0	3
3	PL0403	miasto Włocławek	KpWloclKalis	Włocławek, ul. Kaliska	aut.	100	0	6	0	3
4	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNakIWawrzy	Nakło nad Notecią, ul. Św. Wawrzyńca	aut.	98	0	14	0	8
5	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	Zielonka, Bory Tucholskie	aut.	99	0	7	0	5

Dla stężeń 24-godzinnych  $\text{SO}_2$  obowiązuje poziom dopuszczalny  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Może on być przekraczany 3 razy w ciągu roku. W 2024 roku na żadnej stacji nie zanotowano stężeń 24-godzinnego wyższego od tego poziomu, a maksymalne stężenie wynoszące  $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (na stacji przy ul. Św. Wawrzyńca w Nakle nad Notecią) stanowiło jedynie 9% poziomu dopuszczalnego.

Dopuszczalny poziom 1-godzinny  $\text{SO}_2$   $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  może być przekraczany 24 razy w roku. Na żadnym z 5 stanowisk pomiarowych nie odnotowano wyższego stężenia, a maksymalne wystąpiło na stacji przy ul. Św. Wawrzyńca w Nakle nad Notecią ( $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , co stanowi 11% poziomu dopuszczalnego).



**Rysunek 7.3.** Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinnej stężenia  $\text{SO}_2$ , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie kujawsko-pomorskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 – 2024 [źródło: GIOŚ]

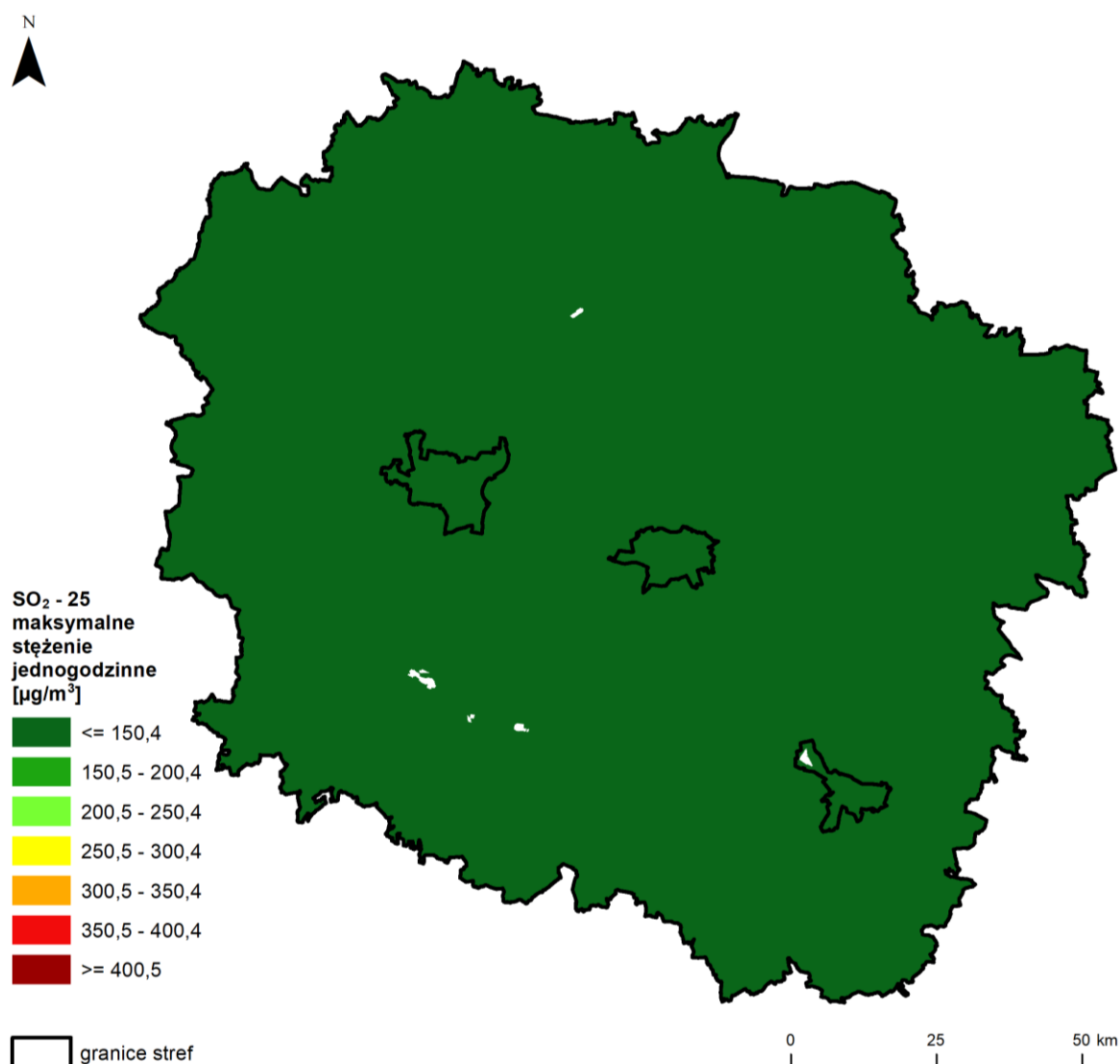


**Rysunek 7.4.** Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia  $\text{SO}_2$ , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie kujawsko-pomorskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 – 2024 [źródło: GIOŚ]

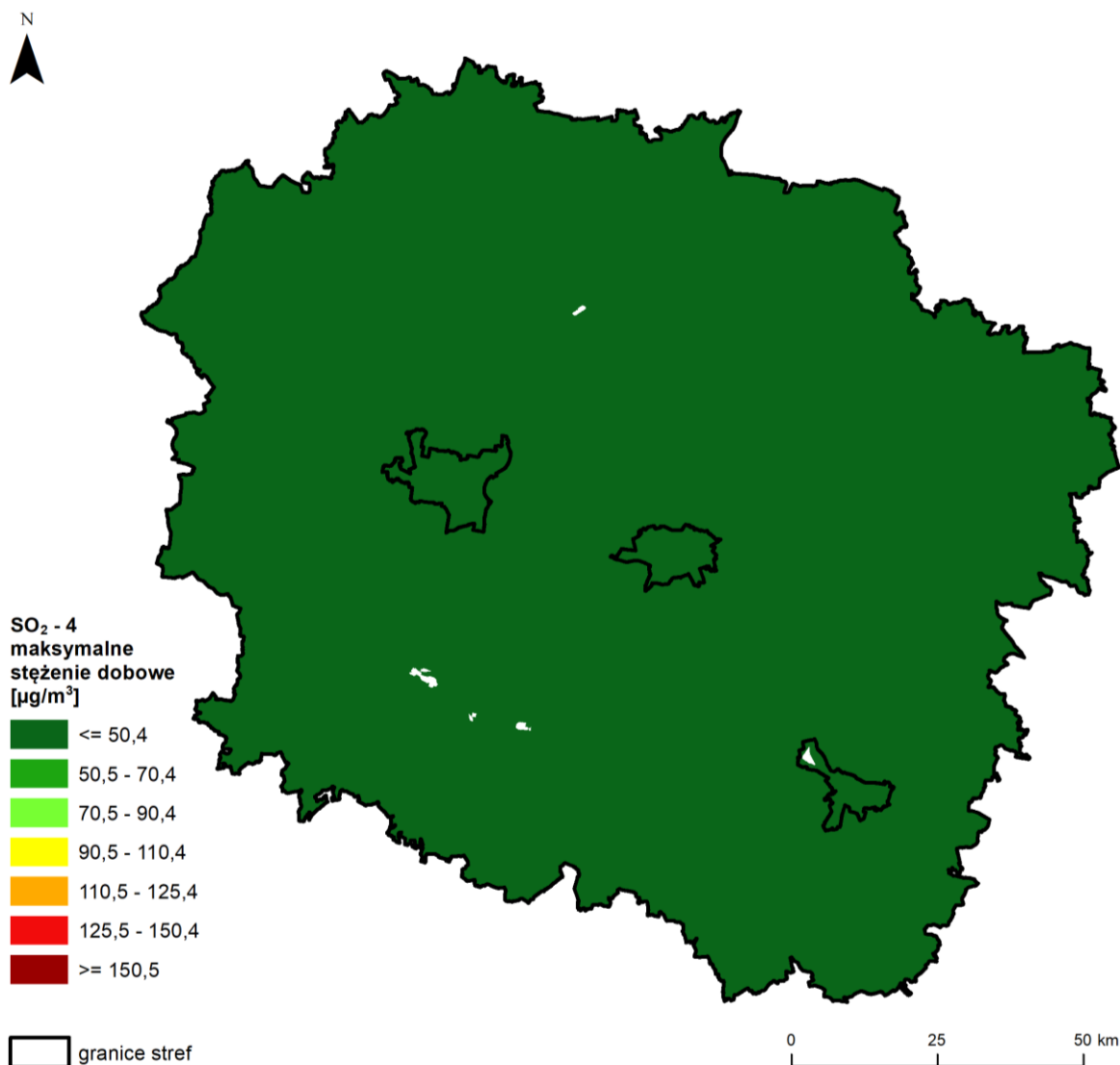


Na rysunkach 7.3 i 7.4 przedstawiono wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia (2015-2024).

W wieloleciu 2015-2024 obserwuje się dobrą jakość powietrza pod względem zawartości SO<sub>2</sub>. Stężenia uzyskane w roku 2024 były niższe niż w roku 2023 na 3 stacjach pomiarowych w województwie (oprócz Włocławka i Zielonki), a na stacjach w Bydgoszczy, Toruniu i Nakle nad Notecią nawet najniższe w analizowanym wieloleciu. W ciągu minionych 10 lat obserwuje się korzystny trend.



**Rysunek 7.5.** Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego SO<sub>2</sub> w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



**Rysunek 7.6.** Rozkład przestrzenny 4 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego SO<sub>2</sub> w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Wyniki pomiarów stężeń SO<sub>2</sub> uzupełnione obiektywnym szacowaniem opartym na wynikach modelowania matematycznego wykazały, że w 2024 r. na terenie całego województwa stężenia 1-godzinne (wyrażone jako 25 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) nie przekroczyły 35 µg/m<sup>3</sup> (10% normy), najwyższe wartości wystąpiły w gminie Tłuchowo w powiecie lipnowskim w pobliżu granicy z województwem mazowieckim, a najniższe na terenie Borów Tucholskich w gminie Tuchola w powiecie tucholskim. Stężenia 24-godzinne (wyrażone jako 4 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 24 godz.) nie przekroczyły 14 µg/m<sup>3</sup> (11% normy), najwyższe wartości wystąpiły w gminie Tłuchowo w powiecie lipnowskim, a najniższe w Toruniu na terenie jednostki urbanistycznej Rubinkowo.

W przypadku SO<sub>2</sub> występują duże różnice sezonowe w rejestrowanych stężeniach na wszystkich stacjach pomiarowych w województwie, co wskazuje na znaczny wpływ emisji tego zanieczyszczenia z procesów spalania paliw dla celów grzewczych (tzw. niska emisja). Stacje zlokalizowane na terenach

miejskich wykazały w 2024 roku średnio 56% wzrost stężeń SO<sub>2</sub> w sezonie grzewczym w porównaniu z sezonem letnim, a w rejonach pozamiejskich 30%.

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

Poziom alarmowy dla dwutlenku siarki wynosi 500 µg/m<sup>3</sup> i w roku 2024 w województwie kujawsko-pomorskim nie był przekroczony.

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

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla NO<sub>2</sub> dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: poziomu dopuszczalnego 1-godzinnego i poziomu dopuszczalnego średniorocznego.

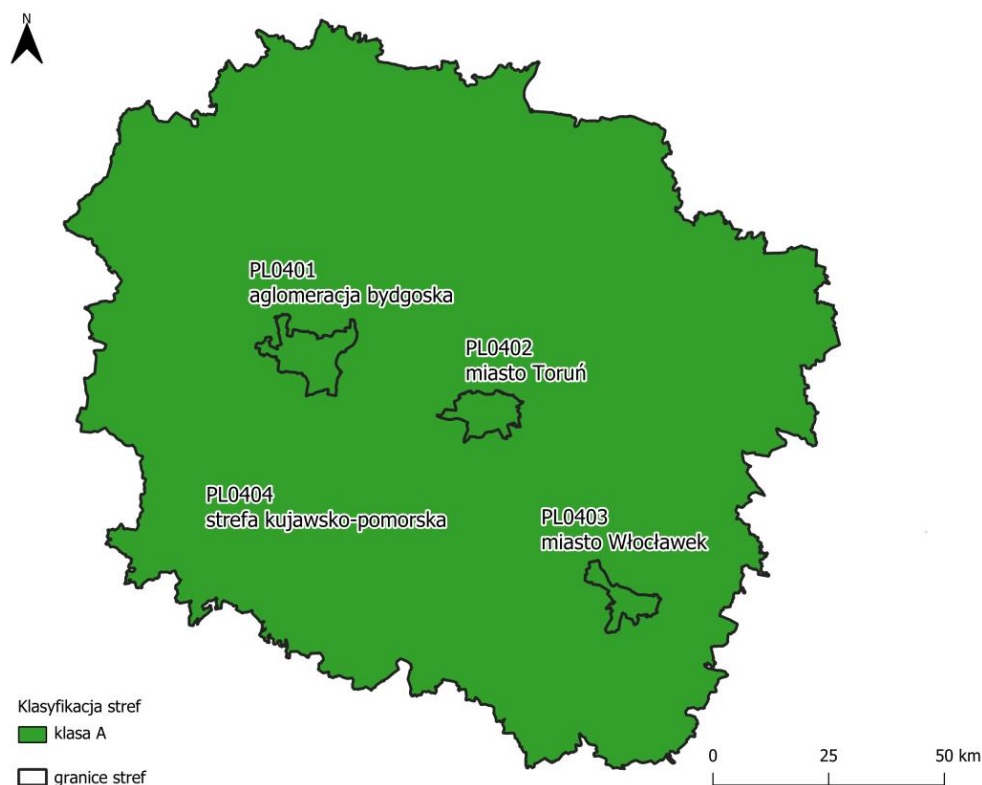
Podstawą do wykonania oceny były wyniki pomiarów z 12 stanowisk pomiarów automatycznych, uzupełnione obiektywnym szacowaniem opartym na wynikach modelowania jakości powietrza. W ocenie rocznej nie uwzględniono wyników z jednej stacji pomiarowej zlokalizowanej przy ul. Tętniowej w Ciechocinku, ze względu na zbyt niską kompletność, wynoszącą 66%.

W 2024 r. oba dopuszczalne poziomy nie zostały przekroczone i wszystkie cztery strefy zostały zaklasyfikowane do klasy A, zarówno pod względem wartości 1-godzinnych, jak i średniorocznych.

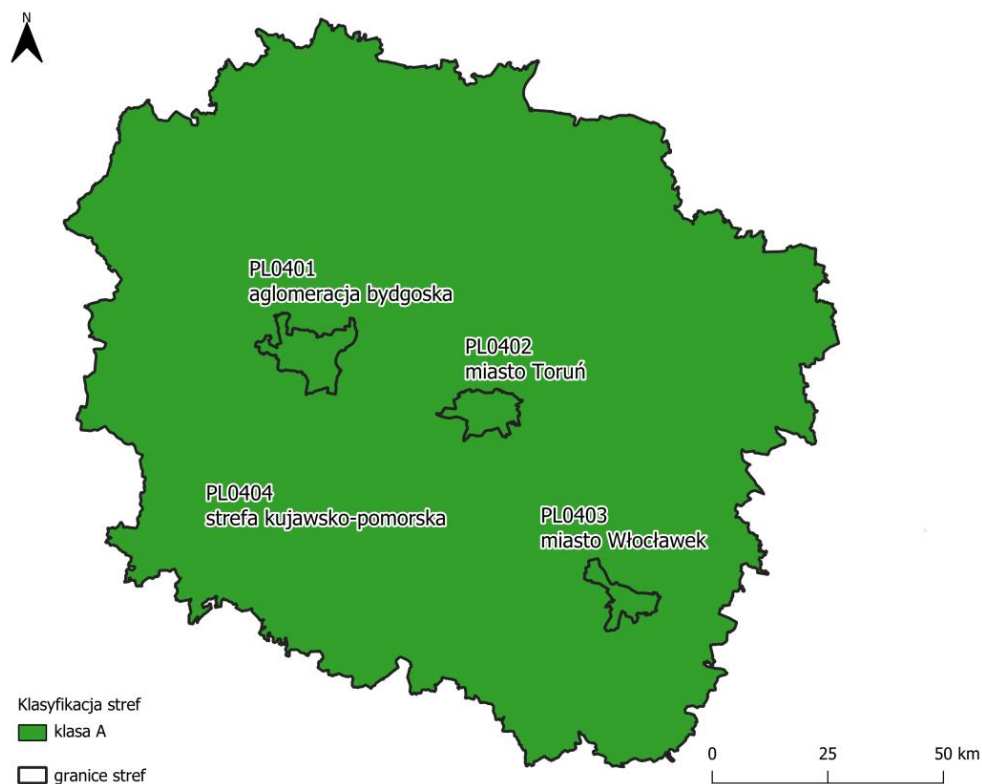
**Tabela 7.3.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej NO<sub>2</sub> - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO <sub>2</sub>	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	A	A	A
2	PL0402	miasto Toruń	A	A	A
3	PL0403	miasto Włocławek	A	A	A
4	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	A	A	A





**Rysunek 7.7.** Klasyfikacja stref w województwie kujawsko-pomorskim za 2024 rok dla NO<sub>2</sub> dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.8.** Klasyfikacja stref w województwie kujawsko-pomorskim za 2024 rok dla NO<sub>2</sub> dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.4.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO<sub>2</sub>, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m <sup>3</sup> ]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [µg/m <sup>3</sup> ]
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydJezdzie	Bydgoszcz, ul. Jeździecka	aut.	92	7	0	37
2	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydPIPozna	Bydgoszcz, pl. Poznański	aut.	99	21	0	78
3	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydWarszaw	Bydgoszcz, ul. Warszawska	aut.	96	15	0	65
4	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	Toruń, ul. Dziewulskiego	aut.	97	14	0	73
5	PL0402	miasto Toruń	KpToruKaszow	Toruń, ul. Przy Kaszowniku	aut.	95	15	0	87
6	PL0403	miasto Włocławek	KpWlociKalis	Włocławek, ul. Kaliska	aut.	100	11	0	77
7	PL0403	miasto Włocławek	KpWlociOkrze	Włocławek, ul. Okrzei	aut.	100	20	0	84
8	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpGrudPilsud	Grudziądz, ul. Piłsudskiego	aut.	98	18	0	64
9	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpKoniczynka	Koniczynka, Pojezierze Chełmińskie	aut.	99	7	0	35
10	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNakiWawrzy	Nakło nad Notecią, ul. Św. Wawrzyńca	aut.	99	13	0	71
11	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpSwiecJPawIMOB	Świecie, al. Jana Pawła II	aut.	99	8	0	46
12	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	Zielonka, Bory Tucholskie	aut.	99	5	0	19

Na żadnym stanowisku pomiarowym w województwie nie zostały przekroczone poziomy dopuszczalne NO<sub>2</sub> (wartość średnia roczna oraz 1-godzinna). Maksymalne stężenie 1-godzinne osiągnęło 124 µg/m<sup>3</sup> na stacji typu komunikacyjnego przy ul. Okrzei we Włocławku, przy stężeniu dopuszczalnym 200 µg/m<sup>3</sup>, przy czym dopuszczalną częstość przekraczania tego poziomu w roku kalendarzowym określono jako „18 razy”. Natomiast najwyższe stężenie średnie roczne wyniosło 21,3 µg/m<sup>3</sup> (Bydgoszcz, Plac Poznański – stacja komunikacyjna), co stanowi 53% poziomu dopuszczalnego 40 µg/m<sup>3</sup>. Poziom stężenie zmierzony na stacjach pozamiejskich nie przekroczył 19% normy średniorocznej i 28% normy 1-godzinnej.

Wszystkie cztery strefy w województwie kujawsko-pomorskim zostały zakwalifikowane do klasy A.

Duży wpływ na poziom emisji dwutlenku azotu w pobliżu dróg ma emisja pochodzenia komunikacyjnego, co uwidacznia się w notowanych stężeniach NO<sub>2</sub> na stacjach: przy Placu Poznańskim w Bydgoszczy (stężenie średnie roczne z 2024 roku wyniosło 21,3 µg/m<sup>3</sup>), przy ul. Przy Kaszowniku w Toruniu (15,0 µg/m<sup>3</sup>), przy ul. Okrzei we Włocławku (20,1 µg/m<sup>3</sup>) oraz przy ul. Piłsudskiego w Grudziądzu (18,1 µg/m<sup>3</sup>).

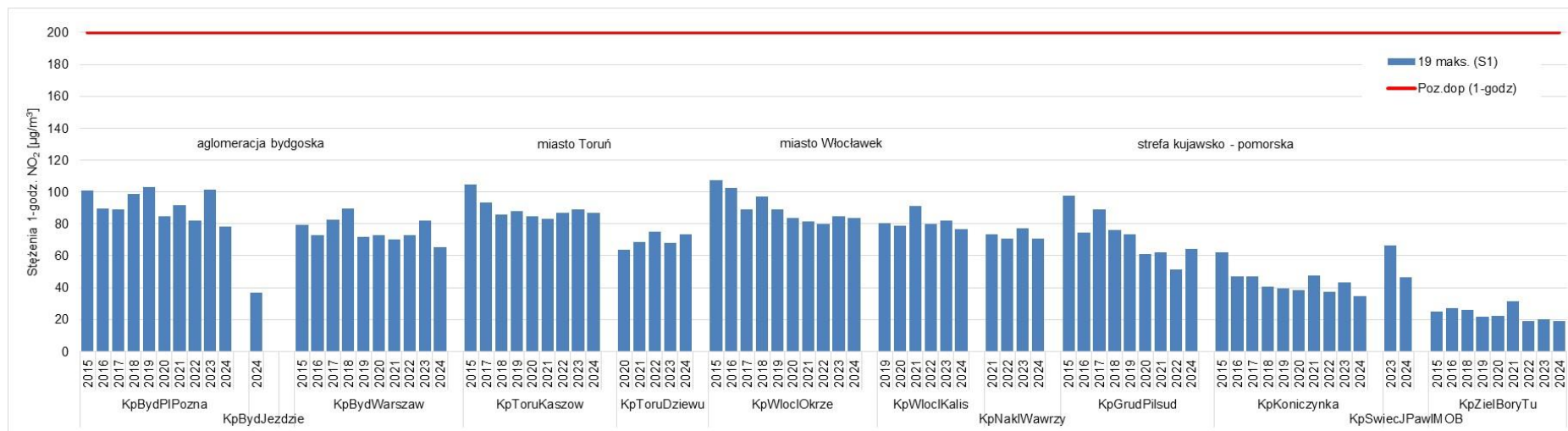
W 2024 roku na 11 stacjach pomiarowych w województwie stężenia średnie dwutlenku azotu z półrocza chłodnego były wyższe od stężeń z półrocza ciepłego, przy czym największa różnica wystąpiła w Grudziądzu przy ul. Piłsudskiego ( $5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Jediną stacją, na której stężenie średnie  $\text{NO}_2$  z półrocza ciepłego było nieznacznie wyższe od stężenia z półrocza chłodnego (o  $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) okazała się stacja komunikacyjna przy Placu Poznańskim w Bydgoszczy.

W latach 2002-2023 liczba zarejestrowanych samochodów osobowych w przeliczeniu na 1000 mieszkańców wzrosła w województwie kujawsko-pomorskim od wartości 281,0 w roku 2002, poprzez wartość 528,9 w roku 2015 do 717,7 w roku 2023.

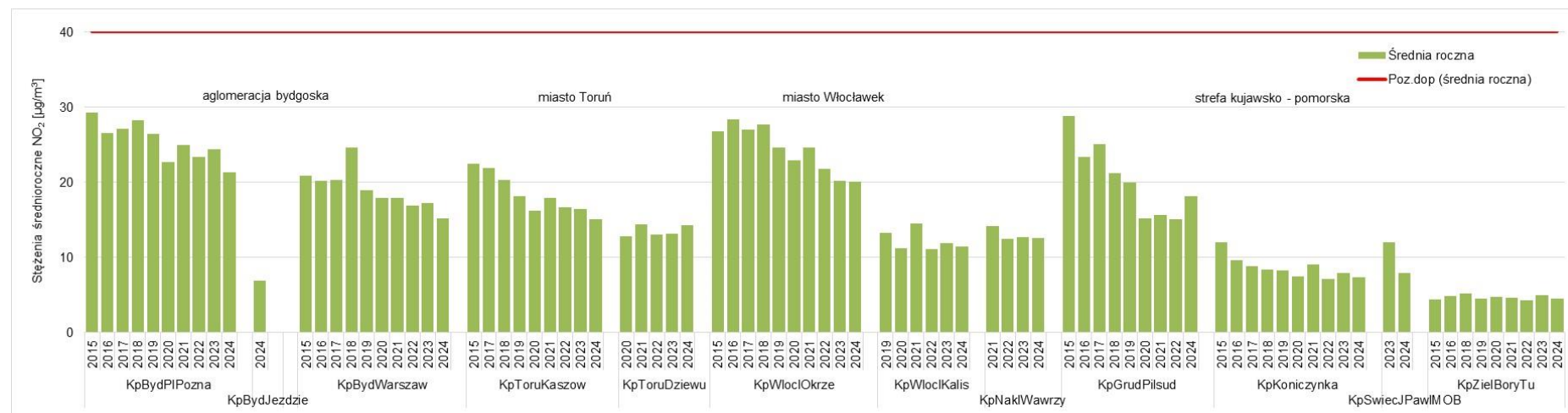
Rysunki 7.9 i 7.10 przedstawiają wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia - od roku 2015 do 2024. Na rysunkach uwzględniono tylko te stanowiska, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie za 2024 rok. Na wykresach oznaczono wartości normowane dla danego kryterium. Poziomy 19 maksymalnej wartości 1-godzinnej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w analizowanym okresie dziesięciu lat zawierają się w zakresie od 19 do  $108 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , natomiast w samym 2024 roku w zakresie od 19 do  $87 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Najniższe stężenia dwutlenku azotu odnotowywano na stacjach pozamiejskich w Zielonce w Borach Tucholskich oraz w Koniczynie, oddalonych od miast i bezpośredniego wpływu punktowych i liniowych źródeł emisji. Na stacji Zielonka stężenia średnie roczne z lat 2015-2024 zawierały się w przedziale od  $4,3$  do  $5,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a na stacji Koniczynka od  $7,1$  do  $12,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Najniższe stężenia średnie roczne w analizowanym 10-leciu odnotowano na obu stacjach pozamiejskich w 2022 roku.

Wartości stężeń średnich rocznych na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie w analizowanym okresie charakteryzują się dużą zmiennością. Na części stacji można zaobserwować lekką tendencję spadkową (np. w Bydgoszczy na dwóch stacjach: przy ul. Warszawskiej oraz przy Placu Poznańskim, w Toruniu na stacji przy ul. Przy Kaszowniku, we Włocławku przy ul. Okrzei, w Nakle nad Notecią przy ul. Św. Wawrzyńca), natomiast na części bez wyraźnej tendencji (np. w Toruniu przy ul. Dziewulskiego, we Włocławku przy ul. Kaliskiej). Na większości stanowisk pomiarowych (82% stanowisk), w roku 2024 zauważalny był spadek średniorocznych stężeń w porównaniu z rokiem 2023.

Najwyższe stężenia odnotowywane są w wieloleciu na stacjach pomiarowych typu komunikacyjnego: w Bydgoszczy, gdzie wartości średnioroczne w latach 2015-2024 zawierają się w zakresie od 21 do  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , we Włocławku od 20 do  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , w Toruniu od  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  do  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i w Grudziądzu od  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  do  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

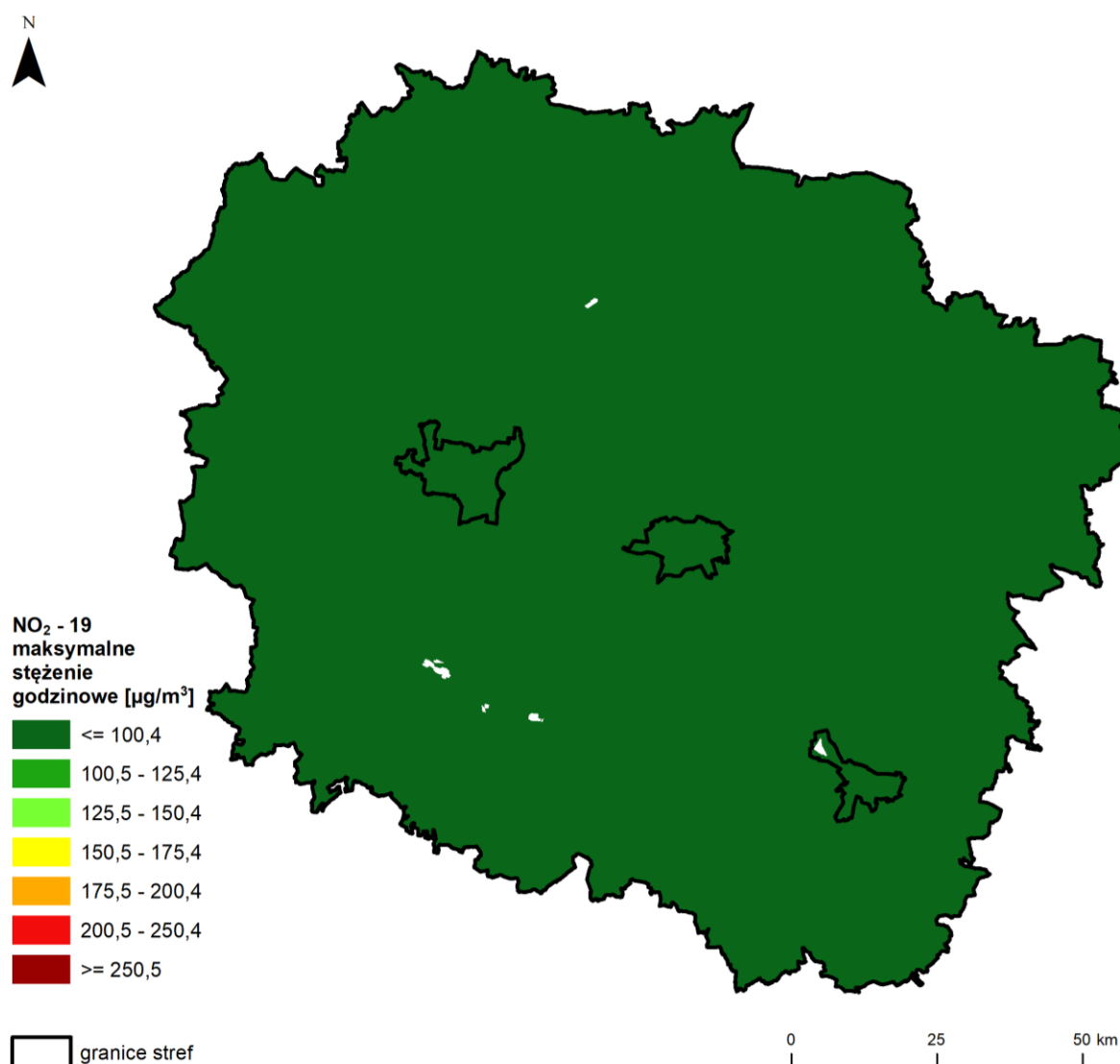


**Rysunek 7.9.** Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinnej stężenia NO<sub>2</sub>, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie kujawsko-pomorskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

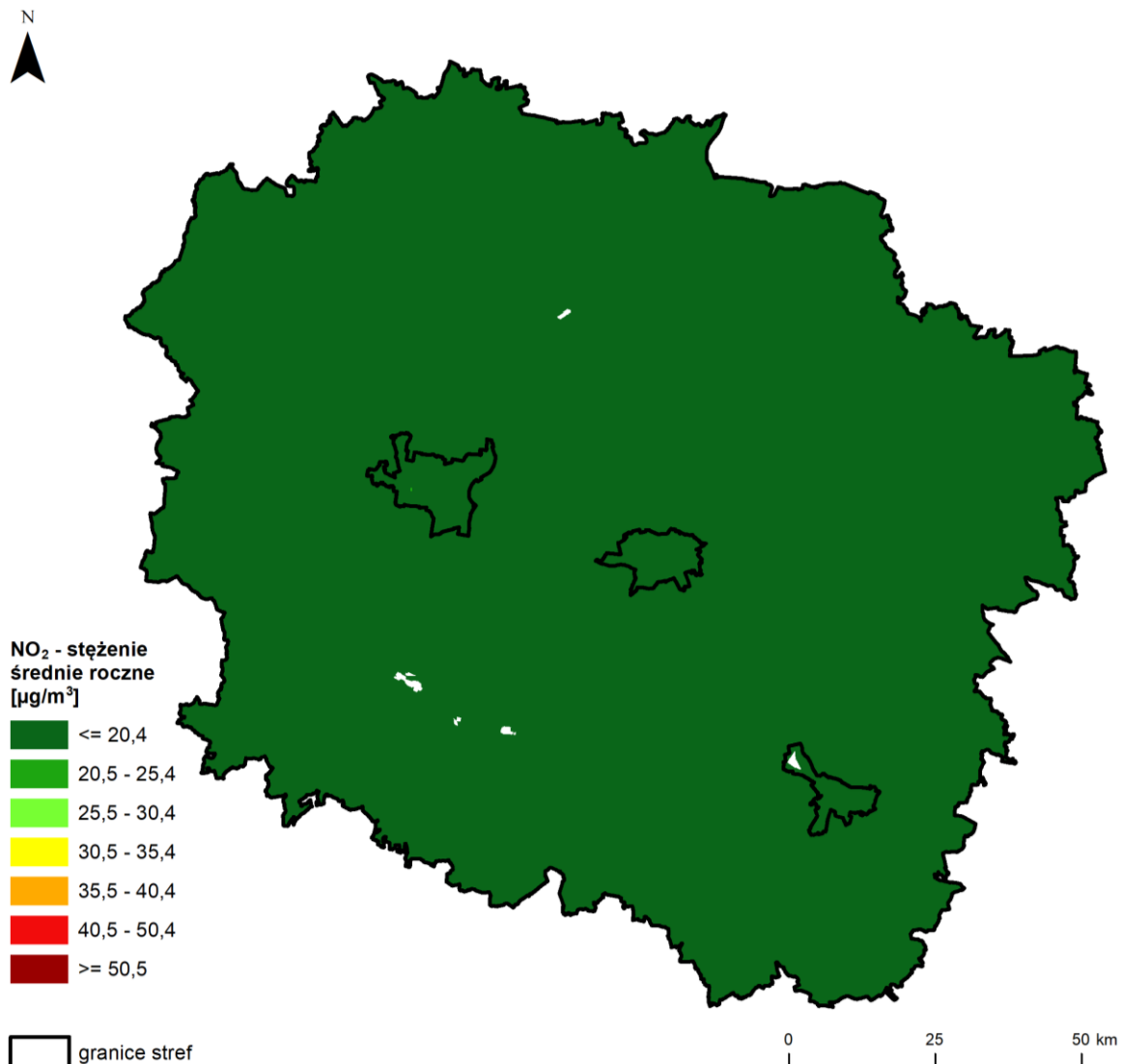


**Rysunek 7.10.** Przebieg wartości średniej rocznej stężenia NO<sub>2</sub>, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie kujawsko-pomorskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

Rozkład przestrzenny stężeń dwutlenku azotu w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 r. został opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB. Wyniki pomiarów stężeń  $\text{NO}_2$  uzupełnione obiektywnym szacowaniem opartym na wynikach modelowania matematycznego wykazały, że w 2024 r. na terenie całego województwa stężenia 1-godzinne (wyrażone jako 19 stężenie maksymalne z rocznej serii stężeń 1-godz.) nie przekroczyły  $87 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (44% normy), najwyższa wartość ( $86,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) wystąpiła w Toruniu w rejonie Placu Biskupa Jana Chrapka, a najniższa w Borach Tucholskich ( $18,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Stężenia średnioroczne nie przekroczyły  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (55% normy), najwyższa wartość ( $21,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) wystąpiła w śródmieściu Bydgoszczy przy Placu Poznańskim, a najniższa w Borach Tucholskich ( $4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



**Rysunek 7.11.** Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego  $\text{NO}_2$  w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



**Rysunek 7.12.** Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO<sub>2</sub> w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

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

Poziom alarmowy dla dwutlenku azotu wynosi 400 µg/m<sup>3</sup> i w roku 2024 w województwie kujawsko-pomorskim nie był przekroczony.

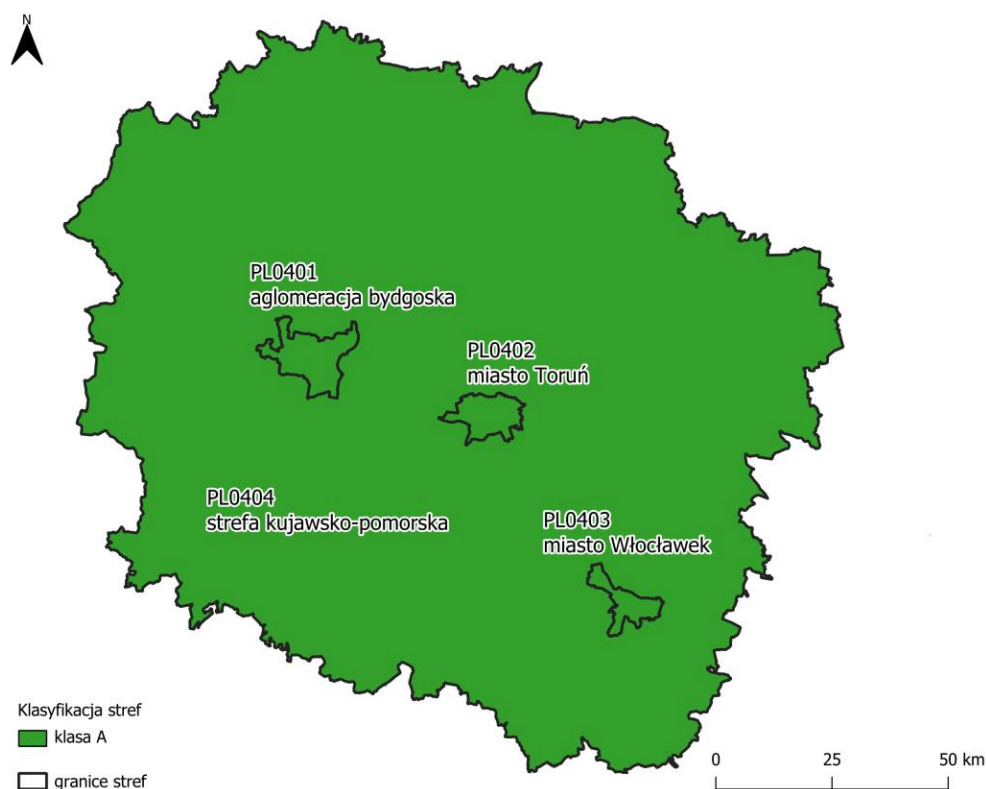
### 7.1.3. Tlenek węgla (CO)

W 2024 roku stężenia tlenku węgla na obszarze wszystkich czterech stref województwa kujawsko-pomorskiego utrzymywały się poniżej poziomu dopuszczalnego (10 mg/m<sup>3</sup>), określonego jako maksymalna wartość ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego. W ocenie za rok 2024 wszystkie strefy uzyskały klasę A.

Pomiary stężenia tlenu węgla w powietrzu atmosferycznym wykonywano w 2024 roku na 6 stacjach: przy Placu Poznańskim w Bydgoszczy, przy ul. Przy Kaszowniku w Toruniu, przy ul. Okrzei we Włocławku, przy ul. Piłsudskiego w Grudziądzu, przy ul. Św. Wawrzyńca w Nakle nad Notecią oraz w Zielonce w Borach Tucholskich. Wyniki ze wszystkich stanowisk zostały wykorzystane w ocenie rocznej (tabela 7.6).

Nie odnotowano przekroczenia normy 8-godzinnej na żadnej stacji. Maksymalna wartość stężenia 8-godzinnego wyniosła 2,4 mg/m<sup>3</sup> (24% poziomu dopuszczalnego) w Grudziądzu na stacji komunikacyjnej przy ul. Piłsudskiego oraz we Włocławku przy ul. Okrzei, również na stacji typu komunikacyjnego.

Na wszystkich stacjach stężenie średnie w sezonie grzewczym było wyższe niż poza sezonem grzewczym, przy czym największa różnica między okresami (0,24 mg/m<sup>3</sup>) wystąpiła na stacji przy ul. Piłsudskiego w Grudziądzu.



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

**Tabela 7.5.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej CO - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla CO
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	A
2	PL0402	miasto Toruń	A
3	PL0403	miasto Włocławek	A
4	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	A

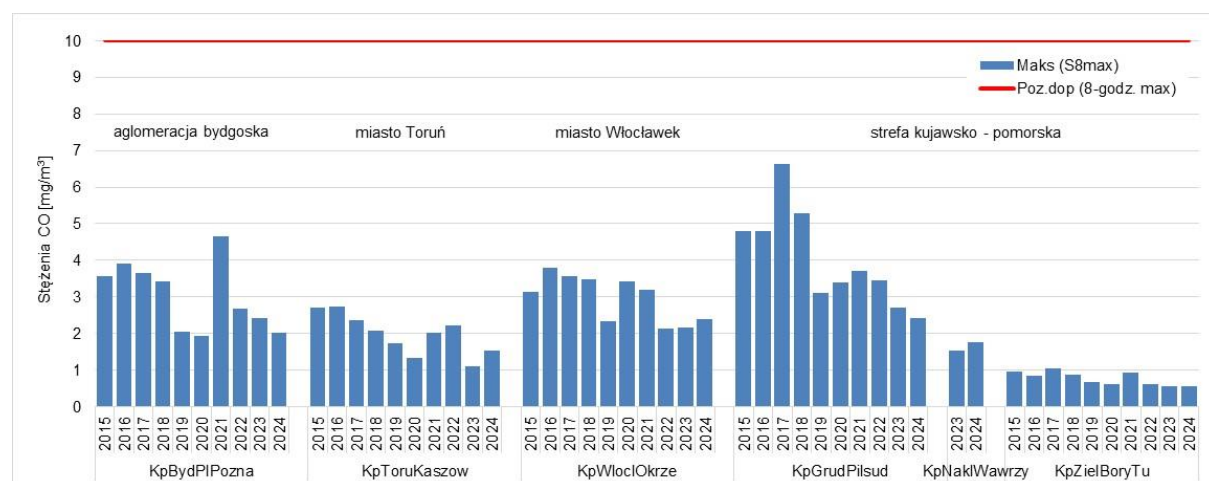
**Tabela 7.6.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów CO na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	S8max [mg/m <sup>3</sup> ]
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydPIPozna	Bydgoszcz, pl. Poznański	aut.	99	2
2	PL0402	miasto Toruń	KpToruKaszow	Toruń, ul. Przy Kaszowniku	aut.	94	2
4	PL0403	miasto Włocławek	KpWloclOkrze	Włocławek, ul. Okrzei	aut.	97	2
3	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpGrudPilsud	Grudziądz, ul. Piłsudskiego	aut.	100	2
5	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNaklWawrzy	Nakło nad Notecią, ul. Św. Wawrzyńca	aut.	99	2
6	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	Zielonka, Bory Tucholskie	aut.	97	1

Podobnie jak w przypadku innych substancji, których znaczącym źródłem emisji jest spalanie paliw do celów grzewczych, również w przypadku tlenku węgla w sezonie grzewczym występuje wyższy poziom tego zanieczyszczenia – średnio w 2024 roku o 43%.

W wieloleciu 2015-2024 najwyższe stężenia tlenku węgla rejestrowane były przez stację komunikacyjną zlokalizowaną w Grudziądzu przy ul. Piłsudskiego, nie przekroczyły one jednak 67% normy. Wyjątkiem okazał się rok 2021, ponieważ najwyższe stężenie odnotowano wówczas na innej stacji komunikacyjnej - przy Placu Poznańskim w Bydgoszczy (47% normy).

Analiza maksymalnych stężeń 8-godzinnych w ostatnim 10-leciu nie wykazała istotnych trendów zmian poziomu stężeń tlenku węgla. Na poszczególnych stacjach najwyższe stężenia rejestrowane były w: 2016 r. (na dwóch stacjach: w Toruniu i we Włocławku), 2017 r. (w Grudziądzu i w Zielonce), w 2021 r. w Bydgoszczy, a w 2024 r. w Nakle nad Notecią, gdzie pomiary prowadzono w latach 2023-2024.



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



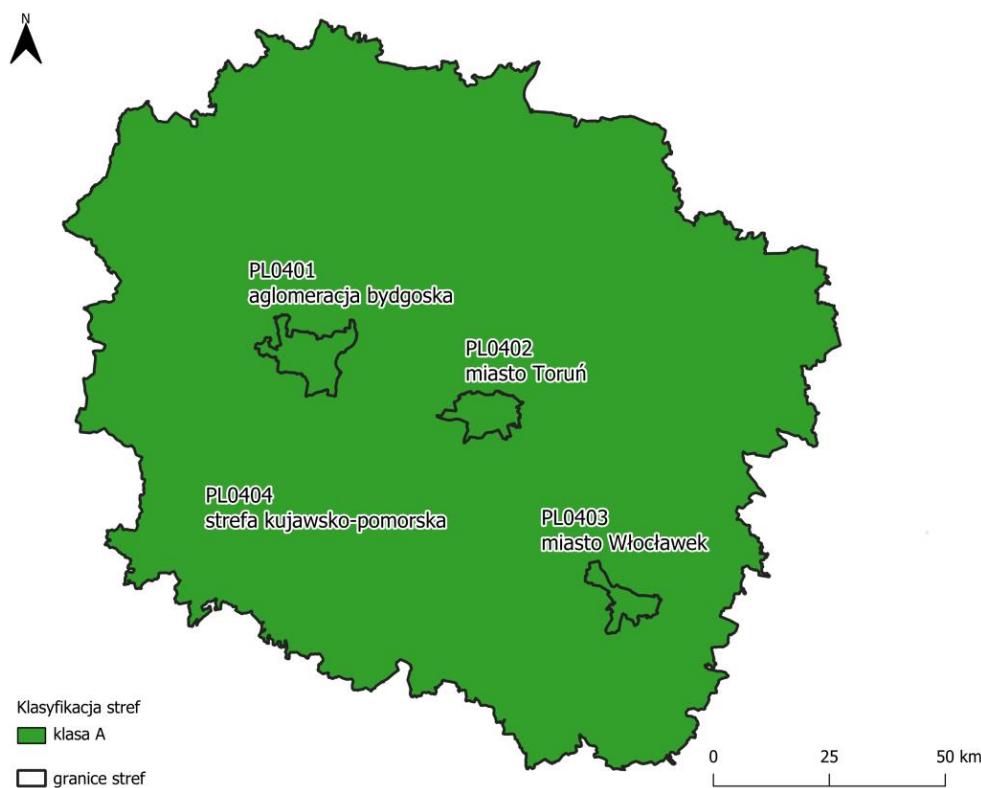
#### 7.1.4. Benzen ( $C_6H_6$ )

W województwie kujawsko-pomorskim pomiary benzenu wykonywano w 2024 roku na 4 automatycznych stanowiskach pomiarowych: w Bydgoszczy przy Placu Poznańskim, w Toruniu przy ul. Przy Kaszowniku, we Włocławku przy ul. Okrzei oraz w Nakle nad Notecią przy ul. Św. Wawrzyńca. Wśród stężeń średnich rocznych benzenu nie wystąpiły wartości wyższe od poziomu dopuszczalnego  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Do oceny wykorzystane zostały wyniki ze wszystkich stanowisk (tabela 7.8). Najwyższe stężenie zarejestrowano we Włocławku i wyniosło  $1,50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , co stanowi 30% poziomu dopuszczalnego. Wszystkie cztery strefy w województwie kujawsko-pomorskim zostały zakwalifikowane do klasy A.

Na wszystkich stacjach pomiarowych stężenie średnie z sezonu grzewczego było znacznie wyższe niż poza sezonem grzewczym, przy czym największa różnica między tymi okresami wystąpiła na stacji przy ul. Św. Wawrzyńca w Nakle nad Notecią ( $1,41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla $C_6H_6$
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	A
2	PL0402	miasto Toruń	A
3	PL0403	miasto Włocławek	A
4	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	A

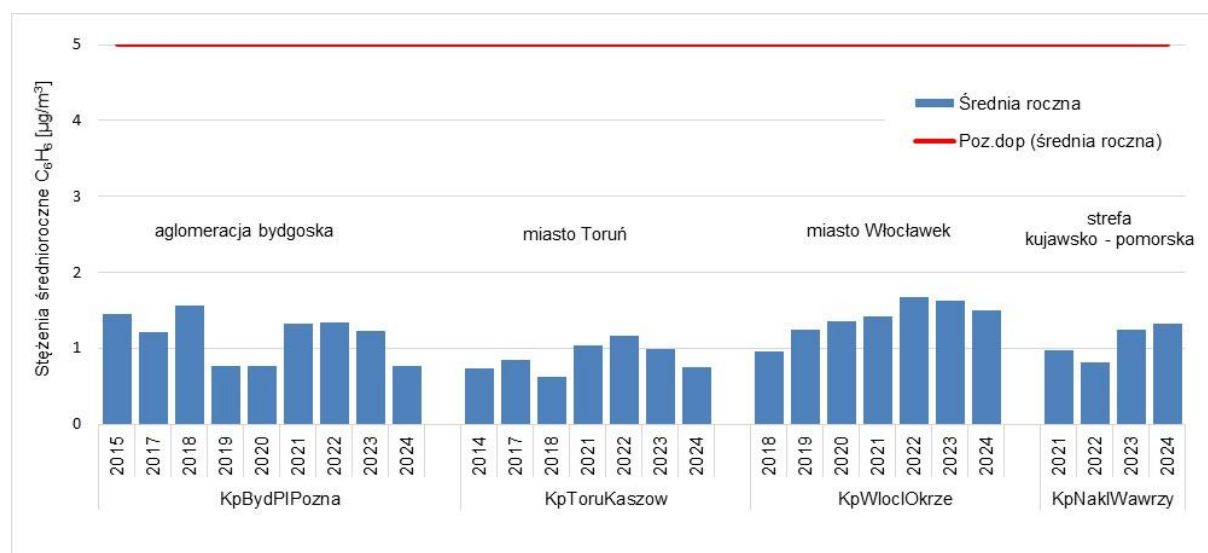


**Rysunek 7.15.** Klasyfikacja stref w województwie kujawsko-pomorskim za 2024 rok dla  $C_6H_6$  dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.8.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m <sup>3</sup> ]
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydPIPozna	Bydgoszcz, pl. Poznański	aut.	93	1
2	PL0402	miasto Toruń	KpToruKaszow	Toruń, ul. Przy Kaszowniku	aut.	92	1
3	PL0403	miasto Włocławek	KpWlocIOkrze	Włocławek, ul. Okrzei	aut.	98	2
4	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNakiWawrzy	Nakło nad Notecią, ul. Św. Wawrzyńca	aut.	99	1

Na rysunku 7.16 przedstawiono wartości charakterystyk rocznych benzenu odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia (2015-2024).



**Rysunek 7.16.** Przebieg wartości średnich rocznych stężeń C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie kujawsko-pomorskim, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

Wyniki średnioroczne stężeń benzenu uzyskane w 2024 roku na stacjach w województwie kujawsko-pomorskim mieściły się w zakresie od 0,76 µg/m<sup>3</sup> na stacji zlokalizowanej przy ul. Przy Kaszowniku w Toruniu do 1,50 µg/m<sup>3</sup> na stacji przy ul. Okrzei we Włocławku. Średnia wartość ze wszystkich czterech stacji wyniosła w 2024 roku 1,09 µg/m<sup>3</sup>. Najwyższe stężenie średnie roczne w wieloleciu 2015-2024 odnotowano w 2022 roku na stacji we Włocławku przy ul. Okrzei (1,67 µg/m<sup>3</sup>).

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

Stężenia ozonu pod kątem ochrony zdrowia ludzi oceniane były w odniesieniu do dotrzymania dwóch parametrów: poziomu docelowego oraz poziomu celu długoterminowego, zostały więc przygotowane dwie niezależne klasyfikacje stref.

Pomiary zanieczyszczenia powietrza ozonem wykonywano na 7 stacjach pomiarowych: w Bydgoszczy przy ul. Warszawskiej oraz przy ul. Jeździeckiej (stacja podmiejska), w Toruniu przy ul. Dziewulskiego, we Włocławku przy ul. Kaliskiej, w Ciechocinku oraz w stacjach Zielonka i Koniczynka. Do oceny wykorzystane zostały wyniki z 6 stanowisk (tabela 7.10), ponieważ serii pomiarowej ze stacji przy ul. Jeździeckiej w Bydgoszczy nie uwzględniono z powodu braku kompletności liczby miesięcy z okresu letniego (tylko 4 miesiące spośród 6 miesięcy letnich spełniło kryterium kompletności).

Klasyfikacja stref pod kątem dotrzymania **poziomu docelowego** dla ozonu wykonana została w oparciu o wyniki pomiarów z okresu trzyletniego: 2022, 2023 i 2024, dla którego obliczono średnią liczbę dni z przekroczeniem wartości poziomu docelowego. Nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego określonego ze względu na zdrowie ludzi. Dopuszcza się, aby liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego 8-godzinnego ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) w roku kalendarzowym uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat nie była wyższa niż 25 dni.

Na podstawie przeprowadzonych analiz wyników pomiarów oraz metody szacowania opartej na wynikach matematycznego modelowania stwierdzono, że poziom docelowy stężenia ozonu w powietrzu, określony ze względu na ochronę zdrowia ludzi, nie został przekroczony w żadnej ze stref województwa kujawsko-pomorskiego, w wyniku czego otrzymały one klasę A (tabela 7.9, rysunek 7.17).

Dotrzymanie **poziomu celu długoterminowego**, który powinien zostać osiągnięty w roku 2020, oceniano na podstawie wyników pomiarów z 2024 roku i wyników szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego jakości powietrza wykonanego przez IOŚ-PIB. Po weryfikacji serii pomiarowych, w ocenie wykorzystano wyniki z 6 stanowisk pomiarów automatycznych. Na pięciu stanowiskach pomiarowych odnotowano co najmniej 1 dzień z przekroczeniem wartości  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , co oznacza przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla ozonu. Jedynie w Ciechocinku nie było takiego dnia w 2024 roku. Wartość poziomu celu długoterminowego była przekraczana w 2024 roku na stacjach: w Bydgoszczy przy ul. Warszawskiej przez 9 dni, w Toruniu przez 8 dni, we Włocławku przez 1 dzień, w Koniczynie przez 5 dni oraz w Zielonce przez 16 dni.

Znaczna część obszaru województwa nie spełnia wymagań określonych dla poziomu celu długoterminowego, uzyskując klasę D2 (tabela 7.9, rysunek 7.18). Jako metodę wspomagającą przy wyznaczaniu obszarów przekroczeń wykorzystano wyniki szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego.

W przebiegu rocznym stężeń 8-godzinnych ozonu wyraźnie zaznacza się dominacja sezonu letniego nad zimowym. Ozon jest zanieczyszczeniem wtórnym i nie jest w znaczących ilościach emitowany do atmosfery ze źródeł antropogenicznych. Powstawaniu ozonu sprzyja wysoka temperatura powietrza, duża wilgotność, duża intensywność promieniowania słonecznego oraz obecność prekursorów ozonu. W miesiącach ciepłych, przy sprzyjających warunkach meteorologicznych, na obszarach gdzie występują tlenki azotu i węglowodory w odpowiednich stężeniach, stężenie ozonu w powietrzu może wzrastać. Podwyższona zawartość ozonu w powietrzu przy powierzchni ziemi może być również wynikiem, występującego w strefach frontów atmosferycznych, spływu ze stratosfery do troposfery mas powietrza zawierającego znaczne ilości ozonu.

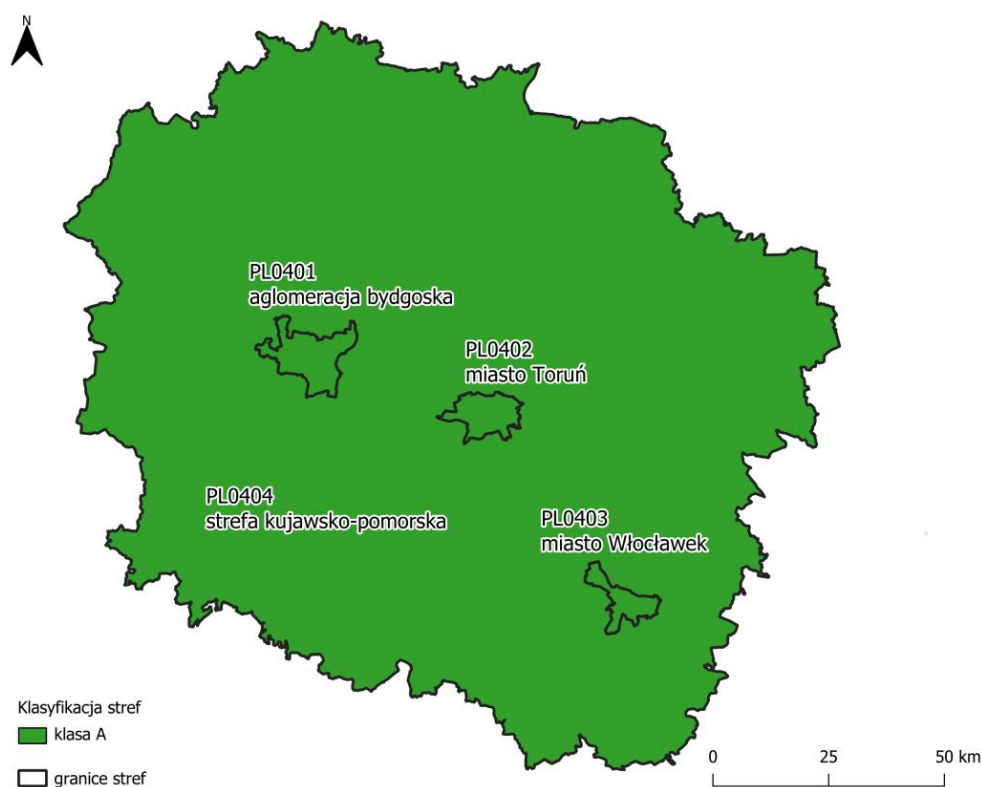
W 2024 roku nie zarejestrowano przekroczeń poziomu informowania ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) oraz poziomu alarmowego ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dla ozonu. Najwyższe stężenie 1-godzinne w 2024 roku odnotowano na stacji pomiarowej Zielonka w Borach Tucholskich w dniu 30 sierpnia o godz. 12<sup>00</sup> –  $154 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . W tym dniu na czterech stanowiskach, spośród sześciu pracujących w województwie kujawsko-pomorskim,

stężenia 8-godzinne ozonu przewyższały 120 µg/m<sup>3</sup>, natomiast średnia dobowa temperatura powietrza na stacji IMGW-PIB w Toruniu wyniosła +26,3°C, a maksymalna +34,0°C.

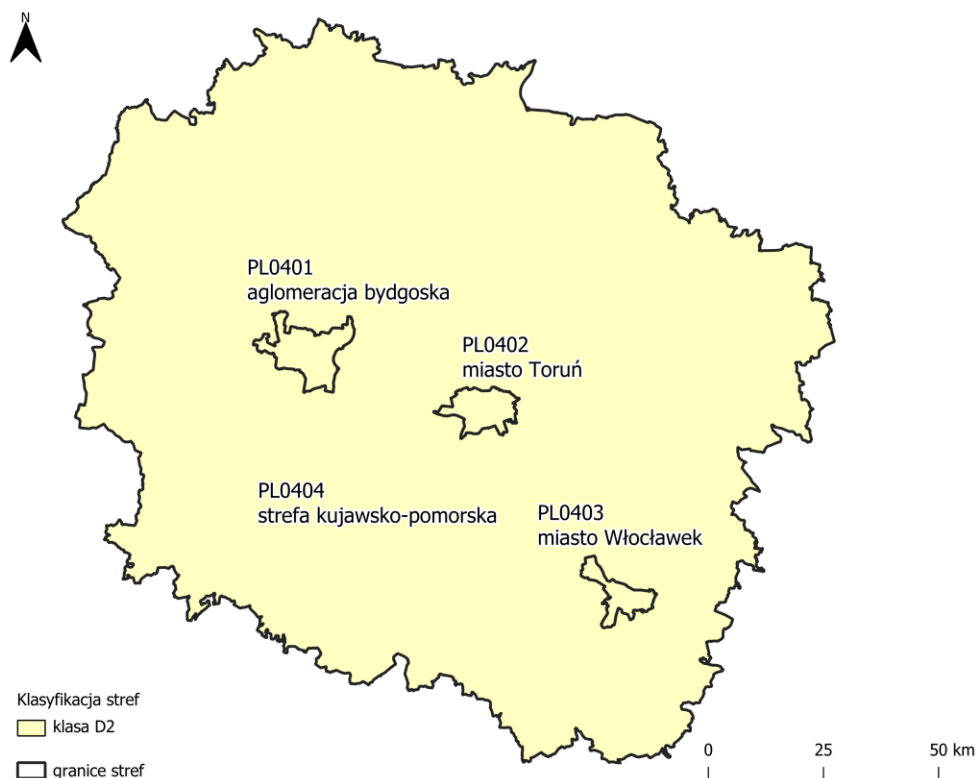
Wszystkie cztery strefy w województwie kujawsko-pomorskim zostały zakwalifikowane do klasy A według poziomu docelowego, a do klasy D2 według poziomu celu długoterminowego.

**Tabela 7.9.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej O<sub>3</sub> - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	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
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	A	D2
2	PL0402	miasto Toruń	A	D2
3	PL0403	miasto Włocławek	A	D2
4	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	A	D2



**Rysunek 7.17.** Klasyfikacja stref w województwie kujawsko-pomorskim za 2024 rok dla O<sub>3</sub> w odniesieniu do poziomu docelowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

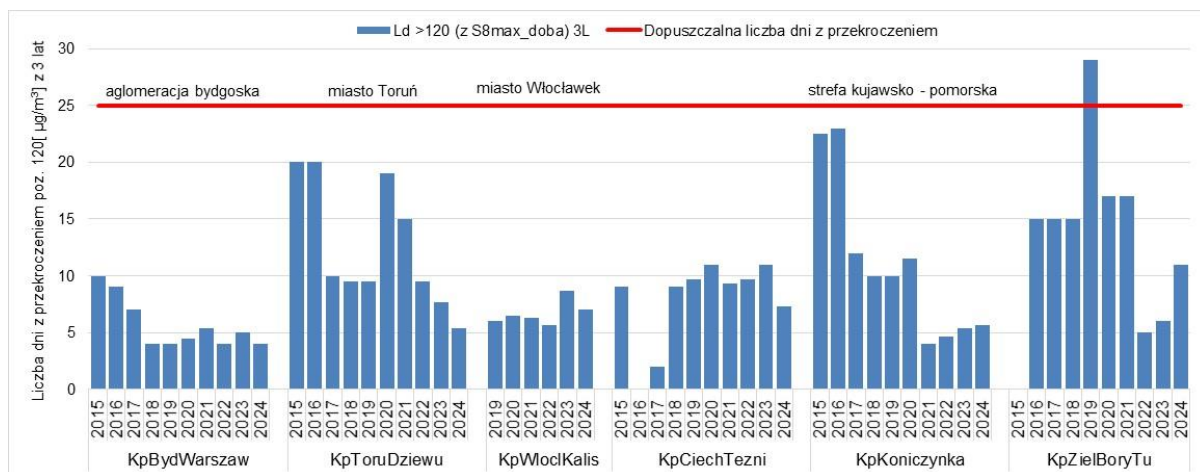


**Rysunek 7.18.** Klasyfikacja stref w województwie kujawsko-pomorskim za 2024 rok dla  $O_3$ , w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.10.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów  $O_3$ , na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydWarszaw	Bydgoszcz, ul. Warszawska	aut.	96	9	4
2	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	Toruń, ul. Dziewulskiego	aut.	100	8	5
3	PL0403	miasto Włocławek	KpWłoclKalis	Włocławek, ul. Kaliska	aut.	100	1	7
4	PL0404	strefa kujawsko- pomorska	KpCiechTezni	Ciechocinek, ul. Tężniowa	aut.	94	0	7
5	PL0404	strefa kujawsko- pomorska	KpKoniczynka	Koniczynka, Pojezierze Chełmińskie	aut.	100	5	6
6	PL0404	strefa kujawsko- pomorska	KpZielBoryTu	Zielonka, Bory Tucholskie	aut.	99	16	11

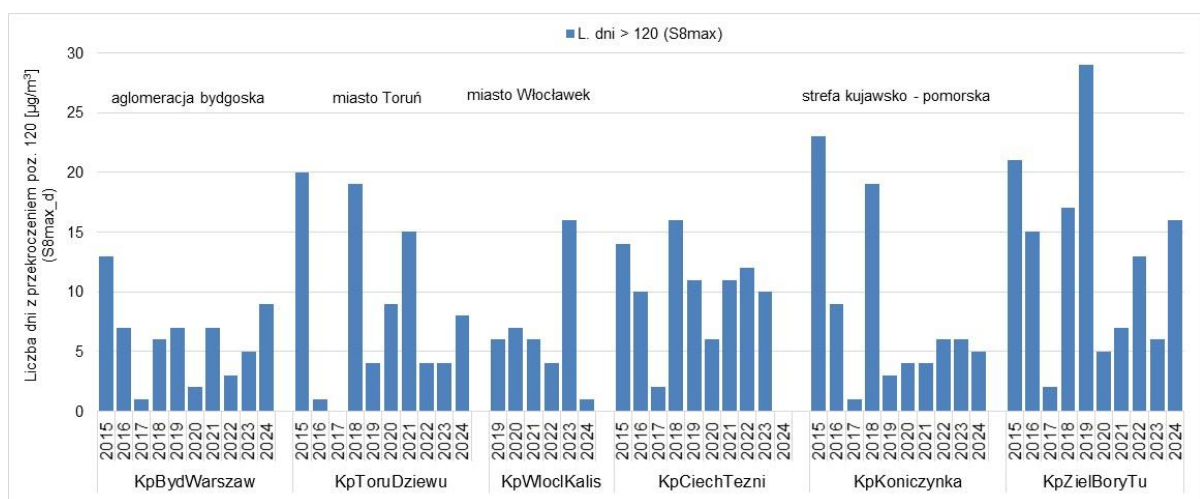
Na rysunkach 7.19 i 7.20 przedstawiono wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia (2015-2024).



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



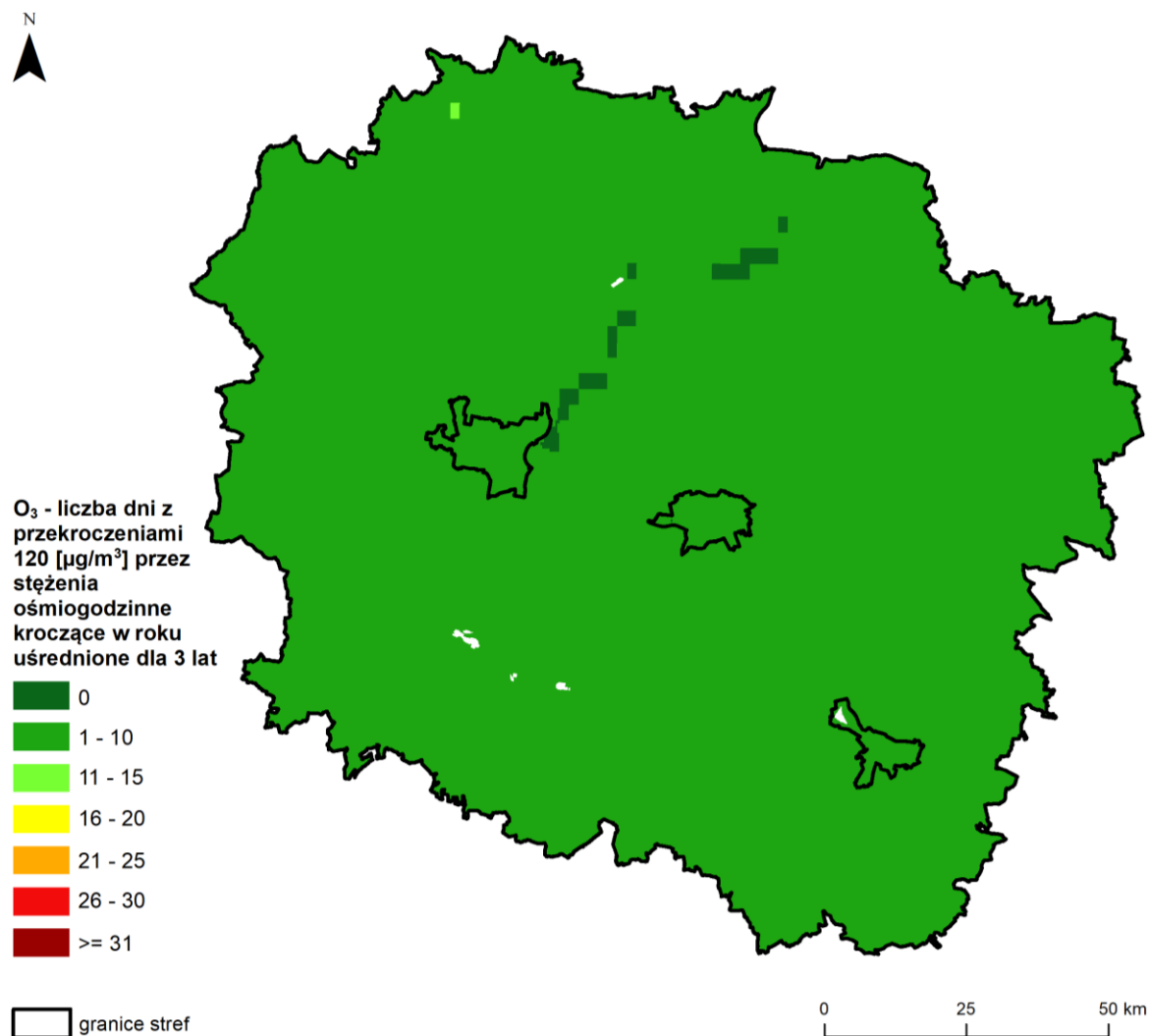
**Rysunek 7.20.** Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych  $O_3$ , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie kujawsko-pomorskim, na tle poziomu docelowego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



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

Analiza danych pomiarowych stężeń ozonu z wielolecia 2015-2024 nie wykazała istotnych trendów zmian.

W ocenie rocznej za 2024 rok wykorzystano wyniki szacowania opartego o modelowanie ozonu przygotowane przez IOŚ-PIB dla liczby dni ze stężeniami 8-godzinnymi uśrednionej z 3 lat. Potwierdzają one klasyfikację dokonaną na podstawie wyników pomiarów, ponieważ wskazują na brak przekroczeń poziomu docelowego. Także dla poziomu celu długoterminowego w ocenie wykorzystano metodę obiektywnego szacowania opartą o modelowanie. Metoda ta potwierdziła klasyfikację dokonaną na podstawie pomiarów.

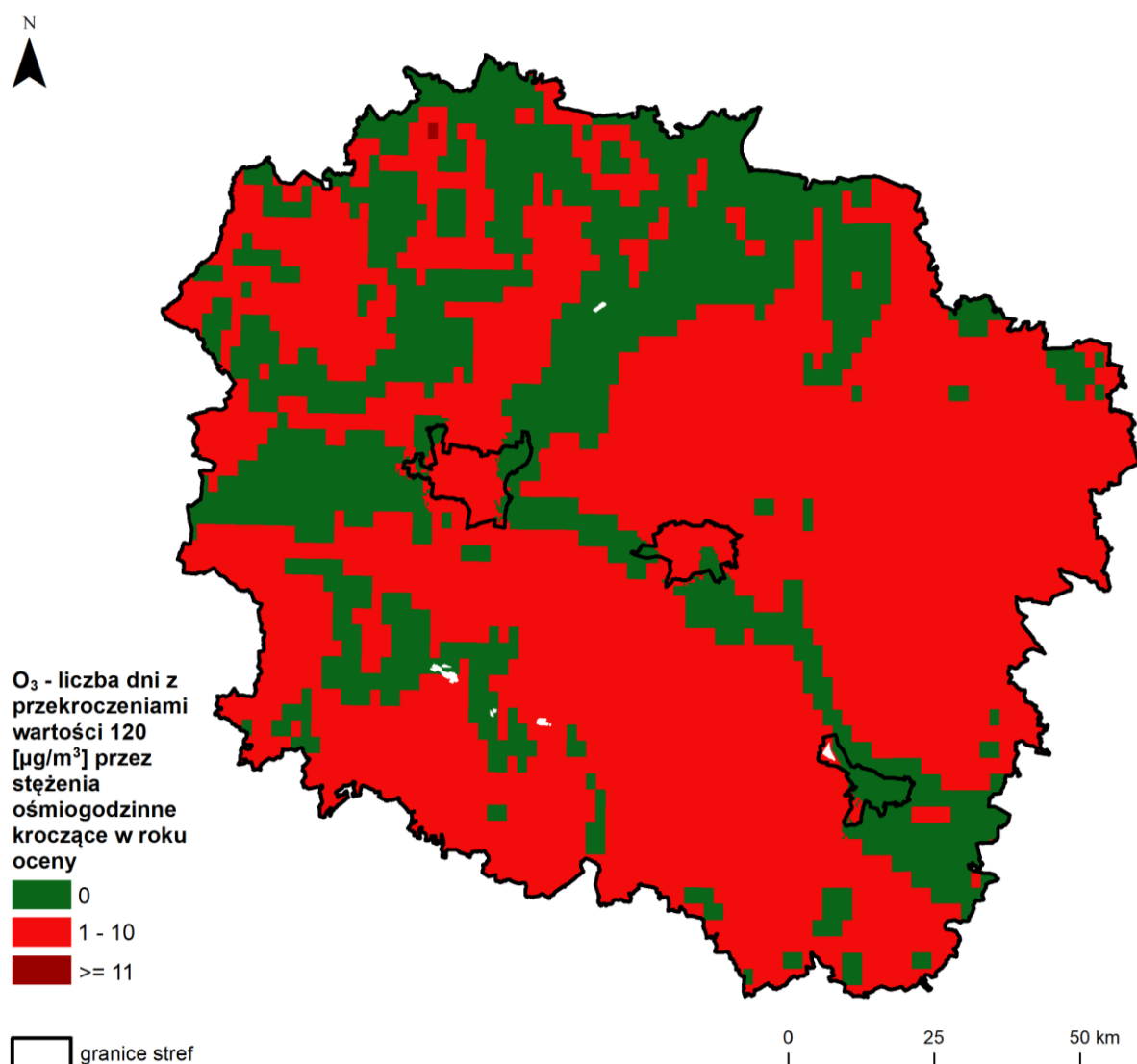


**Rysunek 7.22.** Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O<sub>3</sub> na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego – średnia z 3 lat, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: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

Rysunek 7.22 wykonany na podstawie danych z szacowania opartego na wynikach modelowania krajowego przedstawia liczbę dni, w których najwyższa ośmiogodzinna średnia stężeń ozonu przekraczała 120 µg/m<sup>3</sup>, uśrednioną dla 3 lat (2022-2024) na terenie województwa kujawsko-pomorskiego. Na obszarze województwa uzyskana średnia trzyletnia wahała się od 0 dni (tereny



wzdłuż Wisły na odcinku od Bydgoszczy do Grudziądza, a także niewielki obszar na terenie jednostki urbanistycznej Starotoruńskie Przedmieście w Toruniu) do 11 dni (Bory Tucholskie). Wyższa liczba analizowanych dni wystąpiła na południu, natomiast niższa na północy województwa. W trzech największych miastach województwa uzyskano następujące wartości średnie trzyletnie: w Bydgoszczy od 0 (jednostka urbanistyczna Fordon II) do 5 (południowa część miasta; jednostka urbanistyczna Wypaleniska), w Toruniu od 0 (zachodnia część miasta; jednostka urbanistyczna Starotoruńskie Przedmieście) do 7 (Glinki, południowy kraniec miasta; jednostka urbanistyczna Podgórz), a we Włocławku od 1 (północno-wschodni kraniec miasta, jednostka strukturalna Zawisze) do 7 (u zbiegu jednostek strukturalnych: Południe i Michelin).



**Rysunek 7.23.** Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O<sub>3</sub> na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Natomiast w samym 2024 roku w województwie kujawsko-pomorskim najwięcej dni z najwyższą 8-godzinną średnią kroczącą ozonu przekraczającą 120 µg/m<sup>3</sup>, wystąpiło w Borach Tucholskich (16 dni). Na 30% powierzchni województwa nie stwierdzono żadnego dnia z analizowanym parametrem (kolor zielony na rysunku 7.23). Obszar ten obejmuje tereny wzdłuż Wisły oraz fragmenty północno-zachodniej części województwa.

Modelowanie, podobnie jak wyniki pomiarów wykazało, że w 2024 roku na terenie województwa kujawsko-pomorskiego nie wystąpiły stężenia jednogodzinne ozonu wyższe od poziomu alarmowego (240 µg/m<sup>3</sup>) ani od poziomu informowania (180 µg/m<sup>3</sup>).

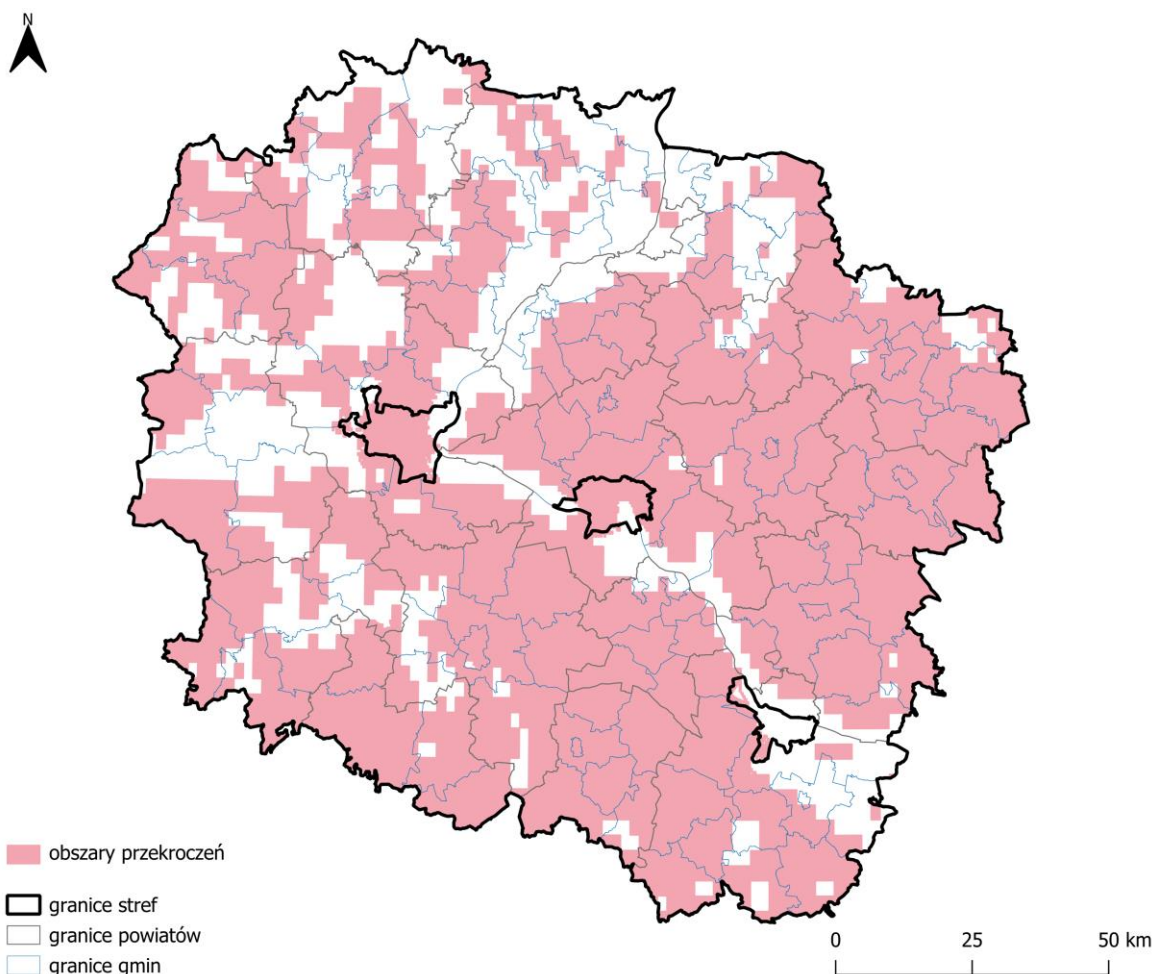
W przypadku ozonu obszary przekroczeń poziomu celu długoterminowego w województwie kujawsko-pomorskim zostały wyznaczone na podstawie obiektywnego szacowania opartego na wynikach modelowania krajowego. Poniżej w tabeli 7.11 przedstawiono informacje o obszarach przekroczeń w poszczególnych strefach, a na rysunku 7.24 zilustrowano zasięgi obszarów przekroczeń.

Szczegółowe informacje o obszarach przekroczeń zawarte są w Załączniku pn. „Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 roku”.

**Tabela 7.11.** Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O<sub>3</sub>, w roku 2024 w województwie kujawsko-pomorskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL0401	aglomeracja bydgoska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	129,2	73,4%	249 196	76,3%
PL0402	miasto Toruń	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	93,5	80,6%	182 821	93,9%
PL0403	miasto Włocławek	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	17,8	20,9%	9 417	9,3%
PL0404	strefa kujawsko-pomorska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	12 342,4	70,2%	905 345	65,9%

Z analizy oszacowanych granic obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu wynika, iż obszary te obejmują przeważającą część powierzchni województwa – 70,0%, która zamieszkała jest przez 67,5% mieszkańców województwa.



**Rysunek 7.24.** Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla  $O_3$ , określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi, w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

Dla ozonu, w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, określono poziom alarmowy i poziom informowania i są to jednogodzinne wartości stężeń tego zanieczyszczenia.

Zarówno poziom alarmowy dla ozonu wynoszący  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , jak i poziom informowania wynoszący  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w roku 2024 nie były przekroczone.

#### 7.1.6. Pył zawieszony $PM_{10}$

Zanieczyszczenia pyłowe należą w Polsce do tej grupy zanieczyszczeń, które odgrywają najistotniejszą rolę w ocenie jakości powietrza, ponieważ są główną przyczyną wdrażania programów ochrony powietrza ze względu na przekroczenia norm. W rocznej ocenie jakości powietrza wykorzystano wyniki pomiarów stężenia pyłu zawieszonego  $PM_{10}$  wykonywanych na terenie województwa na 18 stanowiskach pomiarowych, na terenie 12 powiatów, we wszystkich czterech strefach. Na części stacji pomiarowych jednocześnie prowadzone były pomiary na dwóch stanowiskach, z wykorzystaniem różnych metod: manualnej i automatycznej. Ze względu na jednoczesne prowadzenie na stacji pomiarów metodą manualną i automatyczną, w ocenie za 2024 rok nie wykorzystano serii pomiarowych z 4 stanowisk automatycznych (KpBydWarszaw, KpToruDziewu, KpNakiWawrzy, KpInowSolank) (tabela 7.13).

W rocznej ocenie jakości powietrza pod względem stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, w klasyfikacji stref uwzględnia się dwie wartości kryterialne: poziom dopuszczalny dla stężeń 24-godzinnych (50 µg/m<sup>3</sup> z dopuszczalną częstością przekraczania w roku kalendarzowym – 35 dni) oraz poziom dopuszczalny dla stężenia średniego rocznego (40 µg/m<sup>3</sup>).

Pomiary z 2024 roku nie wykazały przekroczenia poziomu dopuszczalnego średniodobowego ani przekroczenia poziomu dopuszczalnego średniorocznego na żadnej stacji w województwie. W efekcie wszystkie cztery strefy w województwie zaliczono do klasy A.

Najwięcej dni ze stężeniem 24-godzinnym pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> wyższym od 50 µg/m<sup>3</sup> odnotowano w Grudziądzu na stacji komunikacyjnej przy ul. Piłsudskiego (25 dni). Najwyższe stężenie średnie roczne uzyskano także na tej stacji w Grudziądzu (27,2 µg/m<sup>3</sup>, co stanowi 68% poziomu dopuszczalnego).

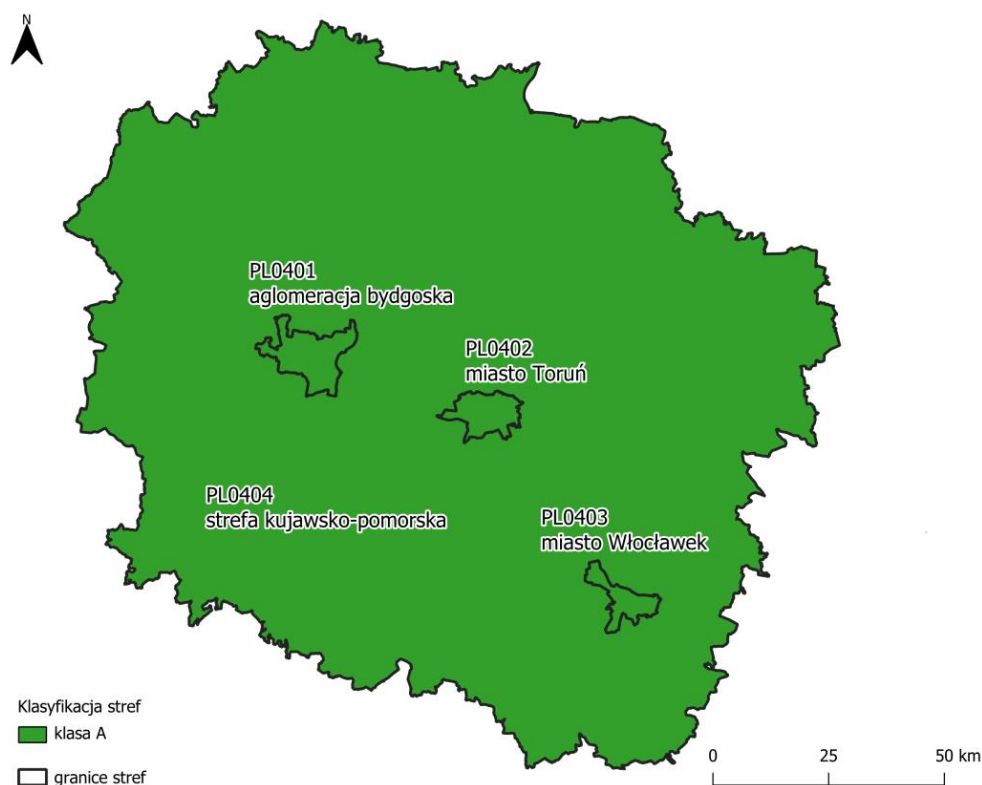
W 2024 roku na terenie województwa kujawsko-pomorskiego odnotowano w ciągu dwóch dni przekroczenie poziomu informowania (100 µg/m<sup>3</sup>): 9 stycznia na dwóch stacjach (Grudziądz, ul. Piłsudskiego – stężenie 24-godzinne pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> wyniosło 111 µg/m<sup>3</sup> i Włocławek, ul. Okrzei – 106 µg/m<sup>3</sup>) oraz 31 marca również na dwóch stacjach (Grudziądz, ul. Piłsudskiego – 105 µg/m<sup>3</sup> i Koniczynka – 106 µg/m<sup>3</sup>). Ani razu nie stwierdzono przekroczenia poziomu alarmowego (150 µg/m<sup>3</sup>). Oba poziomy (informowania i alarmowy) obowiązują od dnia 11 października 2019 roku. Dla porównania, w 2022 roku na terenie województwa wystąpiło 14 dni z przekroczeniem poziomu informowania i 1 dzień z przekroczeniem poziomu alarmowego, a w roku 2023 – tylko 1 dzień z przekroczeniem poziomu informowania.

W 2024 roku pod względem zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM<sub>10</sub> w województwie kujawsko-pomorskim wyróżniły się dwa dni (31 marca i 1 kwietnia), w których na wszystkich 22 stanowisk pomiarowych stężenia średnie dobowe były wyższe od 50 µg/m<sup>3</sup>. Podwyższone wartości stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> miały związek z napływającymi z kierunków południowych Europy ciepłymi masami powietrza, co zostało omówione w rozdziale 5. Dodatkowym czynnikiem sprzyjającym kumulacji zanieczyszczeń była wówczas inwersja termiczna, która wystąpiła w nocy z 30 na 31 marca oraz z 31 marca na 1 kwietnia.

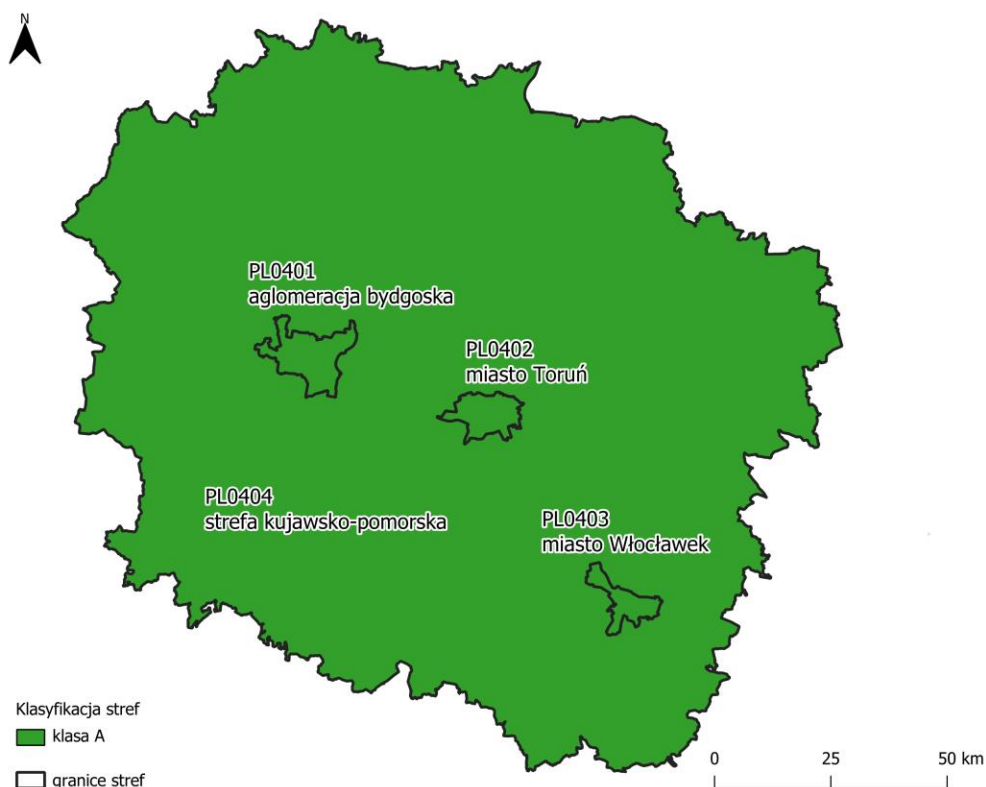
Wśród wszystkich stacji pomiarowych najkorzystniej wypadły w 2024 roku dwie stacje z liczbą 2 dni ze stężeniami 24-godzinnymi przekraczającymi 50 µg/m<sup>3</sup> oraz z najniższymi stężeniami średnimi rocznymi (Zielonka w Borach Tucholskich – 12 µg/m<sup>3</sup>, stacja we Włocławku przy ul. Kaliskiej – 15 µg/m<sup>3</sup>).

**Tabela 7.12.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej PM<sub>10</sub> - ochrona zdrowia ludzi  
[źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM <sub>10</sub>	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	A	A	A
2	PL0402	miasto Toruń	A	A	A
3	PL0403	miasto Włocławek	A	A	A
4	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	A	A	A



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



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

Jako uzupełnienie oceny opartej o pomiary, wykorzystano metodę obiektywnego szacowania, będącą wynikiem analizy danych uzyskanych przy wykorzystaniu modelowania matematycznego oraz danych dotyczących emisji pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>.

**Tabela 7.13.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m <sup>3</sup> ]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [µg/m <sup>3</sup> ]
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydPIPozna	Bydgoszcz, pl. Poznański	aut.	100	20	7	37
2	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydWarszaw	Bydgoszcz, ul. Warszawska	man.	99	21	11	38
3	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	Toruń, ul. Dziewulskiego	man.	100	19	6	34
4	PL0402	miasto Toruń	KpToruKaszow	Toruń, ul. Przy Kaszowniku	aut.	95	21	7	35
5	PL0402	miasto Toruń	KpToruWSikor	Toruń, ul. Wały gen. Sikorskiego	aut.	100	22	7	38
6	PL0403	miasto Włocławek	KpWloclGniaz	Włocławek, ul. Gniazdowskiego	man.	100	21	10	37
7	PL0403	miasto Włocławek	KpWloclKalis	Włocławek, ul. Kaliska	aut.	100	15	2	25
8	PL0403	miasto Włocławek	KpWloclOkrze	Włocławek, ul. Okrzei	aut.	92	24	19	42
9	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpBrodKochan	Brodnica, ul. Kochanowskiego	man.	98	21	12	37
10	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpCiechTezni	Ciechocinek, ul. Tężniowa	man.	100	18	4	30
11	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpGrudPilsud	Grudziądz, ul. Piłsudskiego	aut.	97	27	25	47
12	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpGrudSienki	Grudziądz, ul. Sienkiewicza	man.	99	22	13	39
13	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpInowSolank	Inowrocław, ul. Solankowa	man.	94	19	9	36
14	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpKoniczynka	Koniczynka, Pojezierze Chełmińskie	man.	100	21	6	36
15	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNaklWawrzy	Nakło nad Notecią, ul. Św. Wawrzyńca	man.	97	19	13	35
16	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpSwiecJPawlMOB	Świecie, al. Jana Pawła II	aut.	99	17	4	29
17	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpWieniZdroj	Wieniec Zdrój, ul. Wieniecka	man.	100	16	3	29
18	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	Zielonka, Bory Tucholskie	man.	100	12	2	22

Na rysunkach 7.27 - 7.28 przedstawiono wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia (2015-2024).

Uwagę zwracają wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> z najdłużej funkcjonującej w województwie stacji pomiarowej, zlokalizowanej w Toruniu przy ul. Dziewulskiego. Wykazały one, że w ciągu 27 lat badań, najkorzystniej wypadł rok 2023 z niewielką liczbą dni ze stężeniem 24-godzinny wyższym od 50 µg/m<sup>3</sup> (2 dni), natomiast rok 2024 z liczbą 6 dni uplasował się na drugiej pozycji. W Toruniu w 2017 roku uruchomiona została nowa elektrociepłownia gazowa w EDF Toruń S.A. (obecnie PGE Toruń S.A.). Elektrociepłownia wyposażona jest w wysokosprawną

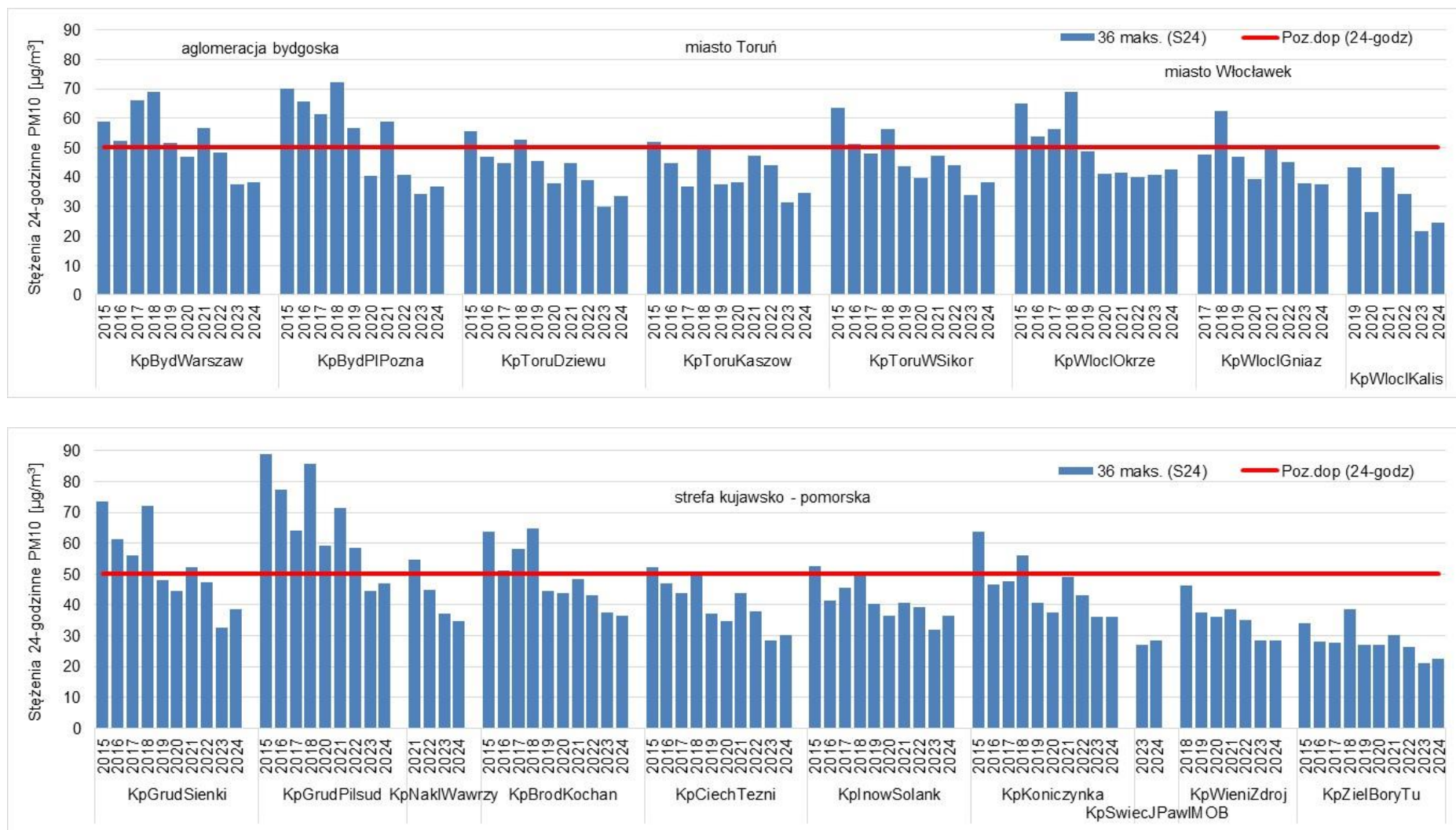
instalację kogeneracyjną o łącznej mocy cieplnej 357,6 MWt oraz mocy elektrycznej 106 MWe. Porównanie emisji z elektrociepłowni w 2024 r. z 2016 rokiem wykazało 14-krotny spadek emisji pyłu, 5-krotny spadek emisji tlenków azotu, 475-krotny spadek emisji dwutlenku siarki i spadek emisji benzo(a)pirenu do wartości znikomych (z 39 kg w roku 2016 do 0,0018 kg w 2024 roku).

Stężenia średnie roczne z 2024 roku na 56% wszystkich stanowiskach pomiarowych w województwie kujawsko-pomorskim były niższe niż z 2023 roku. Inaczej wygląda sytuacja w przypadku liczby dni ze stężeniami przekraczającymi poziom  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ : na 50% stacji liczba ta w 2024 r. była wyższa niż w roku 2023, na 22% stacji niższa, a na 28% stacji identyczna jak rok wcześniej.

Wyniki pomiarów z 10 lat (2015-2024) wykazały, że najkorzystniejsza w wieloleciu sytuacja pod względem zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10 wystąpiła:

- w zakresie stężeń średnich rocznych: w 2024 r. na 9 stanowiskach pomiarowych, w roku 2023 na 8 stanowiskach, a w 2022 r. na 1 stanowisku (przy ul. Okrzei we Włocławku),
- w zakresie liczby dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego 24-godzinnego w: 2024 roku na 4 stanowiskach pomiarowych, w 2023 roku na 9 stanowiskach, w 2022 roku na 1 stanowisku komunikacyjnym we Włocławku, a na 4 stanowiskach była najkorzystniejsza zarówno w 2023 r., jak i 2024 r. (identyczna w obu latach).

Niewątpliwym wpływ na taką sytuację miały warunki meteorologiczne, co zostało szerzej omówione w rozdziale 5, a wskaźnikiem dobrze skorelowanym z jakością powietrza jest wspomniana w tym rozdziale liczba stopniodni grzewczych, wyrażająca zapotrzebowania na ciepło. W analizowanym 10-leciu 2015-2024 liczba ta w Toruniu była najniższa w roku 2024 (2649,1). Dla porównania w roku 2021 liczba stopniodni grzewczych wyniosła 3412,6.



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

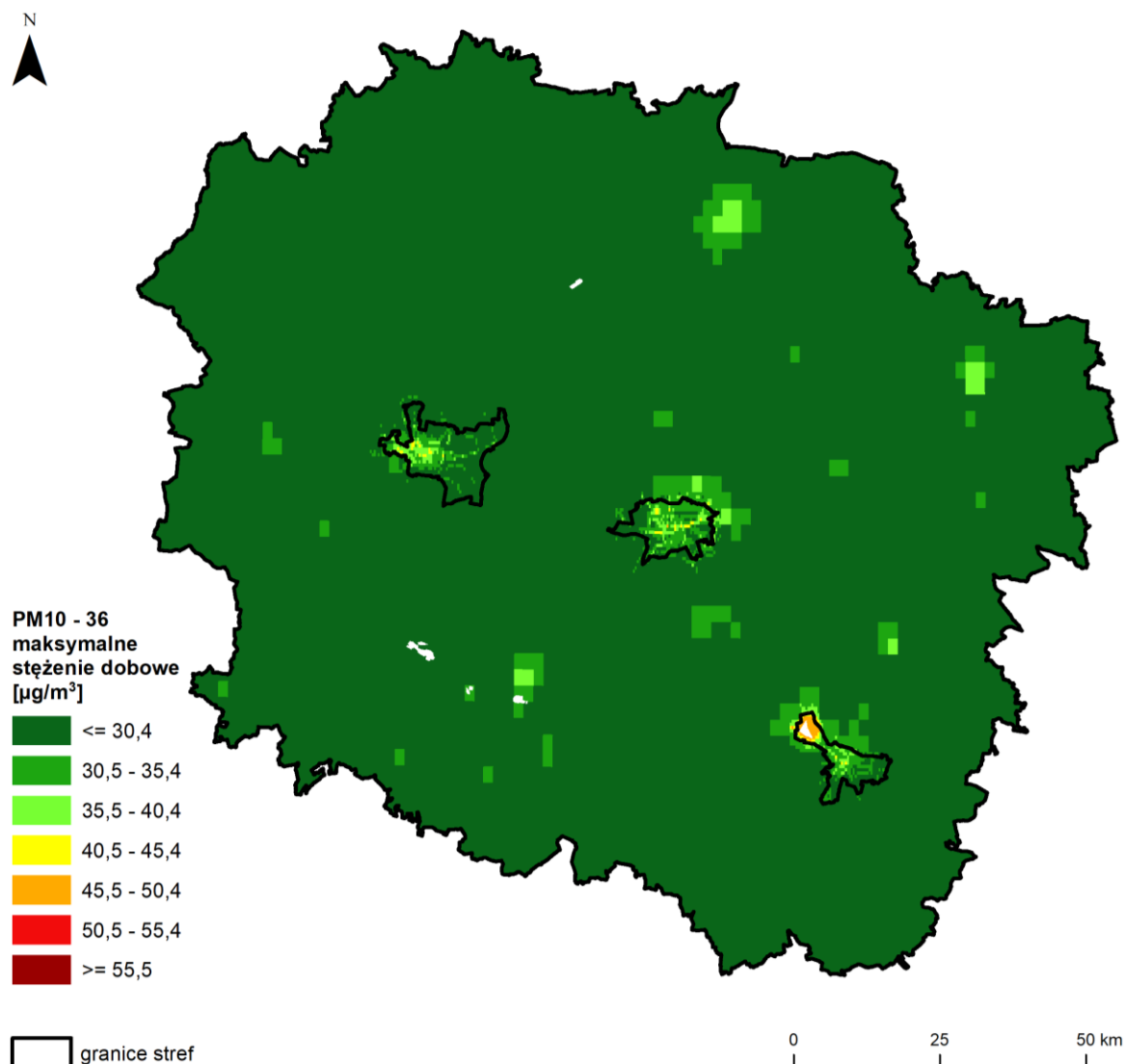




**Rysunek 7.28.** Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszonego PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa kujawsko-pomorskiego, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



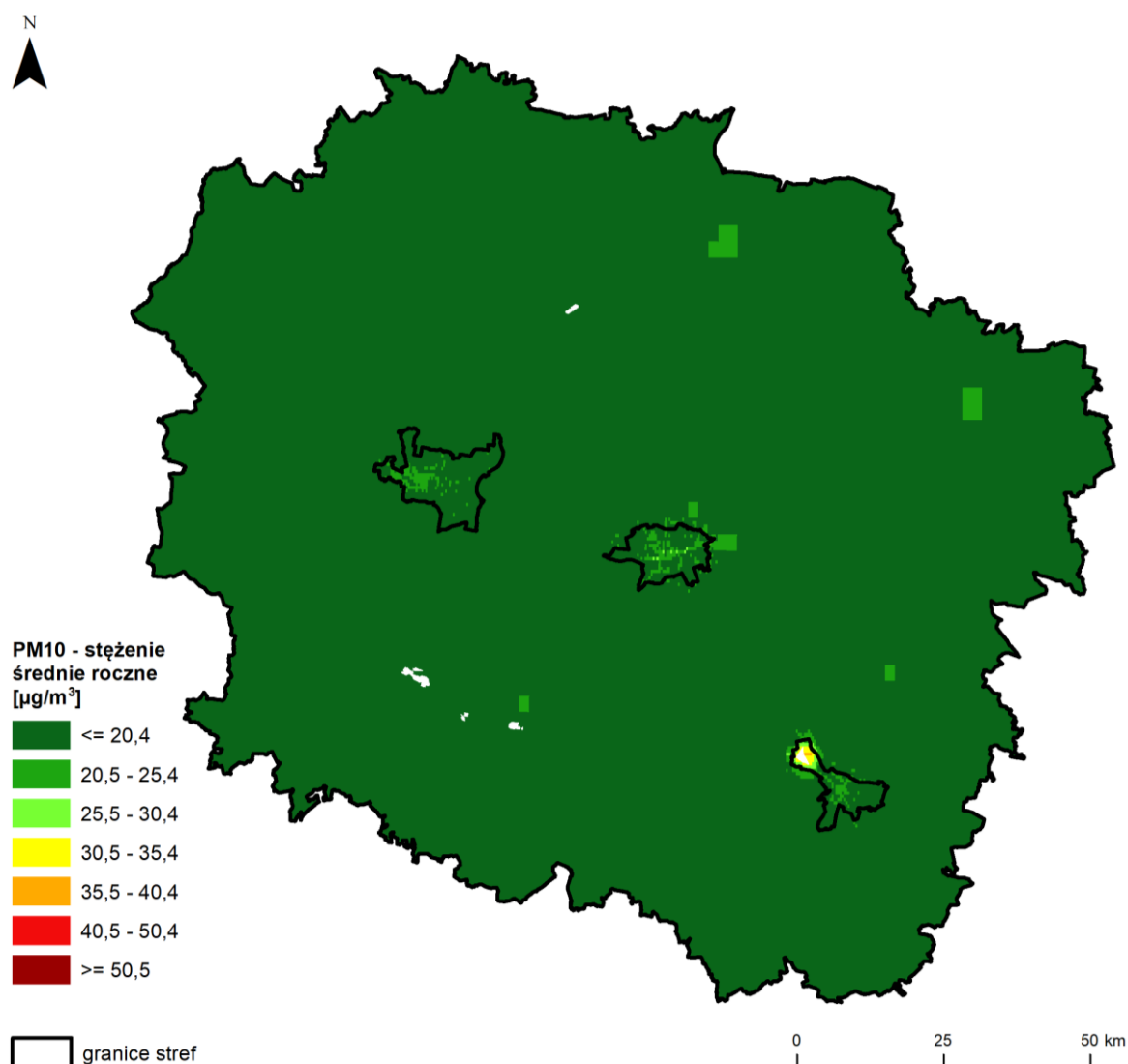
W ocenie rocznej za 2024 rok na podstawie obiektywnego szacowania opartego na wynikach modelowania pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, wykonanego przez IOŚ-PIB, określone zostały rozkłady stężeń (zarówno dla wartości średnich rocznych, jak i 24-godzinnych). Na rysunku 7.29 przedstawiono rozkład 36. maksimum ze średnich dobowych stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> w 2024 roku, a na rysunku 7.30 rozkład stężeń średnich rocznych pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>.



**Rysunek 7.29.** Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Na przeważającym obszarze województwa 36. maksimum ze średnich dobowych stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> było niższe od 30 µg/m³ (rysunek 7.29). Wyższe wartości, między 30 a 40 µg/m³ wystąpiły na niewielkich obszarach 19 powiatów (z wyjątkiem powiatów: sępoleńskiego, tucholskiego, radziejowskiego i chełmińskiego), natomiast wartości między 40 a 50 µg/m³ na terenie 7 powiatów (miasto Bydgoszcz, miasto Toruń, miasto Włocławek oraz powiaty: bydgoski, toruński, włocławski i lipnowski). Nie wystąpiły wartości stężeń wyższe od 50 µg/m³.

W poszczególnych strefach w województwie, 36. maksimum ze średnich dobowych stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> przybierało następujące wartości: w Bydgoszczy od 23 µg/m<sup>3</sup> (jednostki urbanistyczne Łęgnowo I oraz Myślęcinek) do 44 µg/m<sup>3</sup> (jednostki urbanistyczne: Okole i Śródmieście), w Toruniu od 25 µg/m<sup>3</sup> (przy południowej granicy miasta, na poligonie, w jednostce urbanistycznej Podgórz) do 46 µg/m<sup>3</sup> (skrzyżowanie ulic: Grudziądzkiej i Podgórnej, na części jednostek urbanistycznych Chełmińskie Przedmieście i Mokre Przedmieście), we Włocławku od 24 µg/m<sup>3</sup> (jednostka strukturalna Michelin) do 50 µg/m<sup>3</sup> (okolice zakładu ANWIL S.A., w jednostce strukturalnej Zachód Przemysłowy), a w strefie kujawsko-pomorskiej od 22 µg/m<sup>3</sup> (Bory Tucholskie) do 50 µg/m<sup>3</sup> (okolice zakładu ANWIL S.A.).



**Rysunek 7.30.** Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Natomiast wartości średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> na przeważającym obszarze województwa kujawsko-pomorskiego były niższe od 20 µg/m<sup>3</sup> (rysunek 7.30). Nie wystąpiło nigdzie przekroczenie poziomu dopuszczalnego 40 µg/m<sup>3</sup> dla stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>. W poszczególnych strefach w województwie stężenia średnie roczne pyłu

zawieszonego PM10 osiągały następujące wartości: w Bydgoszczy od 13,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (w jednostce urbanistycznej Myślicinek) do 25,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (fragment jednostki urbanistycznej Czyżkówko), w Toruniu od 15,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (przy południowej granicy miasta, w jednostce urbanistycznej Podgórz, na poligonie) do 27,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (w rejonie skrzyżowania ulic: Grudziądzkiej i Podgórnej, na części jednostek urbanistycznych Chełmińskie Przedmieście i Mokre Przedmieście), we Włocławku od 14,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (jednostka strukturalna Michelin) do 35,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (okolice zakładu ANWIL S.A., w jednostce strukturalnej Zachód Przemysłowy), a w strefie kujawsko-pomorskiej od 11,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (obszary leśne w Borach Tucholskich) do 32,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (okolice zakładu ANWIL S.A.).

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

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

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

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

Dla pyłu zawieszonego PM10, w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, określono poziom alarmowy i poziom informowania i są to średniodobowe wartości stężeń tego zanieczyszczenia.

Poziom alarmowy dla pyłu zawieszonego PM10 wynosi 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i w roku 2024 w województwie kujawsko-pomorskim nie był przekroczony na żadnym stanowisku pomiarowym. Dla porównania, w 2023 roku poziom alarmowy również nie został przekroczony, a w 2022 roku sytuacja taka zdarzyła się raz (11 stycznia na stacji przy ul. Piłsudskiego w Grudziądzu).

Poziom informowania dla pyłu zawieszonego PM10 wynosi 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i w 2024 roku w województwie kujawsko-pomorskim był przekraczany dwukrotnie. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska wysłał powiadomienie, m.in. do Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego

Urzędu Wojewódzkiego w Bydgoszczy oraz Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego w Toruniu, o przekroczeniu poziomu informowania na dwóch automatycznych stanowiskach pomiarowych w dniu 9 stycznia (we Włocławku przy ul. Okrzei oraz w Grudziądzu przy ul. Piłsudskiego), a także w dniu 31 marca na stanowisku automatycznym w Bydgoszczy przy ul. Warszawskiej. W 2023 roku podobne powiadomienie wysłano tylko 1 raz, a w 2022 roku – 14 razy.

#### **7.1.7. Pył zawieszony PM<sub>2,5</sub>**

Pył zawieszony PM<sub>2,5</sub> emitowany jest jako zanieczyszczenie pierwotne oraz powstaje w dużej mierze, jako zanieczyszczenie wtórne w wyniku przemian jego prekursorów: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, amoniaku i lotnych związków organicznych. Ze względu na małe rozmiary, cząstki pyłu mogą wnikać do układu oddechowego i krwionośnego, dlatego w znacznym stopniu oddziałuje on negatywnie na zdrowie ludzi. W województwie kujawsko-pomorskim pomiary pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> prowadzone są od 2007 roku.

Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM<sub>2,5</sub> jest średnioroczny poziom dopuszczalny. Dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> dokonuje się klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi dla kryterium określonego jako stężenie średnie roczne 25 µg/m<sup>3</sup> (poziom dopuszczalny, tzw. faza I do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2015 roku) oraz 20 µg/m<sup>3</sup> (obowiązujący poziom dopuszczalny, tzw. faza II - do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 roku). W 2024 roku obowiązującą normą jest poziom II fazy, czyli 20 µg/m<sup>3</sup> i jest to aktualnie główna obowiązująca klasyfikacja, decydująca o działaniach dla strefy.

W 2024 roku wykorzystano w ocenie rocznej wyniki pomiarów ze wszystkich 11 stanowisk pomiarowych funkcjonujących w województwie: 3 z Bydgoszczy, 2 z Torunia, 2 z Włocławka oraz po 1 z Grudziądza, Nakła nad Notecią, Świecia (stacja mobilna) i Zielonki w Borach Tucholskich. Na żadnej stacji stężenie średnie roczne nie przekroczyło wartości 20 µg/m<sup>3</sup> (poziom dopuszczalny dla roku kalendarzowego - tzw. faza II). Stężenia średnie roczne zawierały się w przedziale od 8,1 µg/m<sup>3</sup> (41% normy) w Zielonce w Borach Tucholskich (stacja pozamiejska) do 19,4 µg/m<sup>3</sup> (97% normy) we Włocławku przy ul. Okrzei.

W sezonie zimowym, w miarę obniżania temperatury powietrza, stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> wzrastają, co wskazuje na istotny wpływ emisji pochodzenia energetycznego. Stężenia średnie z półrocza chłodnego (I-III, X-XII) w 2024 roku na wszystkich stacjach były wyższe niż średnie z półrocza ciepłego (IV-IX). Największą różnicę między sezonami zaobserwowano we Włocławku przy ul. Okrzei (stężenie średnie z półrocza ciepłego wyniosło 12,4 µg/m<sup>3</sup>, a z półrocza chłodnego 25,3 µg/m<sup>3</sup>) oraz w Nakle nad Notecią (stężenie średnie z półrocza ciepłego wyniosło 10,4 µg/m<sup>3</sup>, a z półrocza chłodnego 21,2 µg/m<sup>3</sup>) i w Grudziądzu przy ul. Sienkiewicza (stężenie średnie z półrocza ciepłego wyniosło 9,8 µg/m<sup>3</sup>, a z półrocza chłodnego 20,5 µg/m<sup>3</sup>).

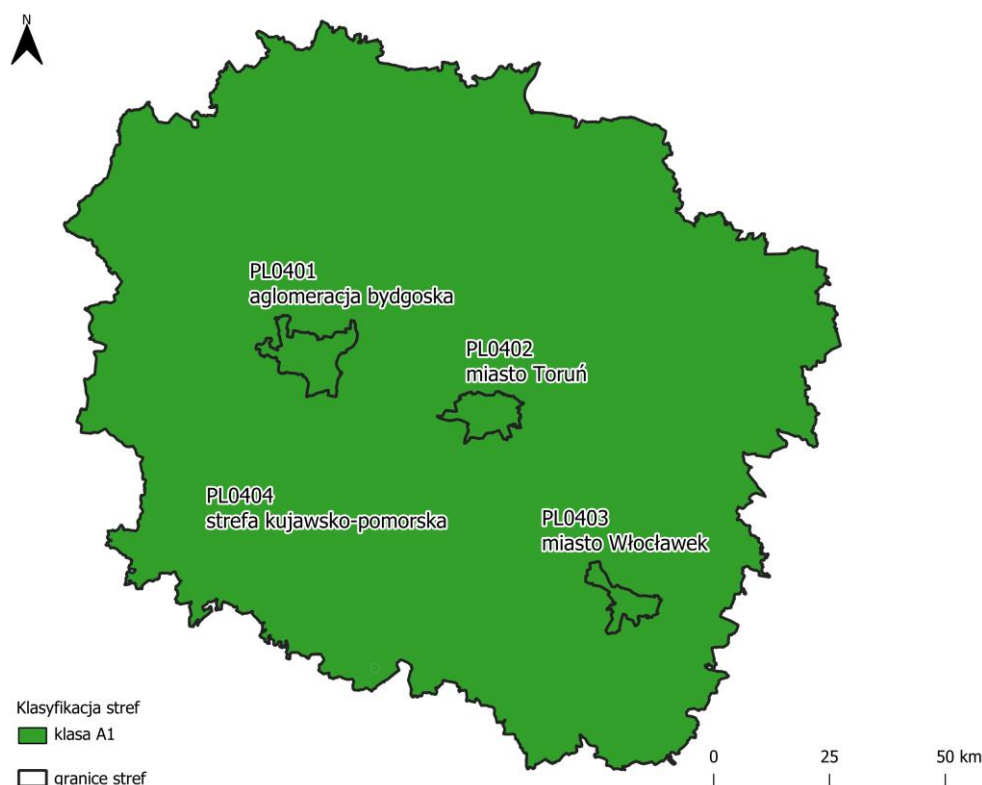
W 2024 roku na terenie całego kraju (na obszarach tła miejskiego w aglomeracjach i miastach powyżej 100 tys. mieszkańców) kontynuowano pomiary pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> dla potrzeb wyznaczenia, a następnie monitorowania wskaźnika średniego narażenia. W województwie kujawsko-pomorskim do określenia wskaźnika średniego narażenia wykorzystuje się wyniki z trzech stanowisk pomiarowych zlokalizowanych w największych miastach: w Bydgoszczy przy ul. Fieldorfa Nila, w Toruniu przy ul. Dziewulskiego i we Włocławku przy ul. Gniazdowskiego. Wartości wskaźnika średniego narażenia obliczone dla miast województwa kujawsko-pomorskiego dla roku 2024 (jako średnia z lat 2022-2024) są bardzo korzystne: Bydgoszcz – 13 µg/m<sup>3</sup>, Toruń – 13 µg/m<sup>3</sup>, Włocławek – 16 µg/m<sup>3</sup>.

Według głównej klasyfikacji (faza II) wszystkie cztery strefy w województwie kujawsko-pomorskim znalazły się w korzystnej klasie A1 (aglomeracja bydgoska, miasto Toruń, miasto Włocławek i strefa kujawsko-pomorska) – tabela 7.14.

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

**Tabela 7.14.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego II fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM <sub>2,5</sub>
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	A1
2	PL0402	miasto Toruń	A1
3	PL0403	miasto Włocławek	A1
4	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	A1

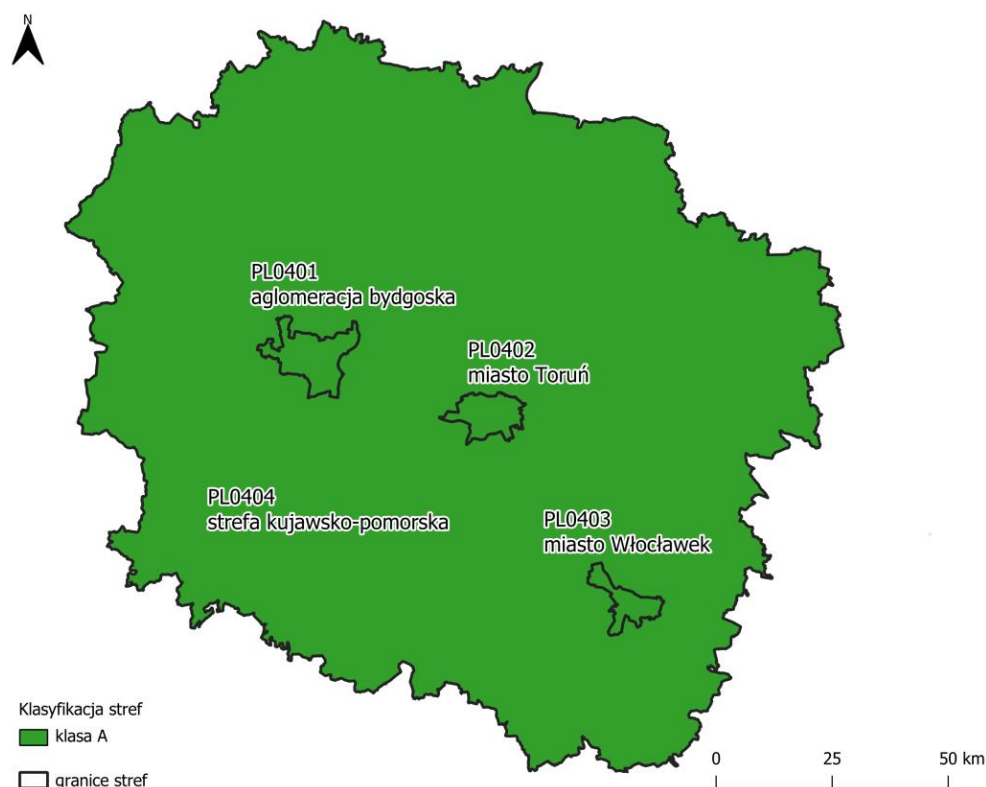


**Rysunek 7.31.** Klasyfikacja stref w województwie kujawsko-pomorskim za 2024 rok dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – II faza [źródło: GIOŚ]

Klasyfikacja z uwzględnieniem fazy I jest klasyfikacją dodatkową do podstawowej odnoszącej się do obowiązującego w roku 2024 poziomu dopuszczalnego II fazy. Według tej klasyfikacji wszystkie strefy znalazły się w klasie A, ponieważ na żadnej stacji pomiarowej w województwie kujawsko-pomorskim stężenie średnie roczne pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> nie przekroczyło 25 µg/m<sup>3</sup>.

**Tabela 7.15.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego I fazy - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM <sub>2,5</sub>
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	A
2	PL0402	miasto Toruń	A
3	PL0403	miasto Włocławek	A
4	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	A



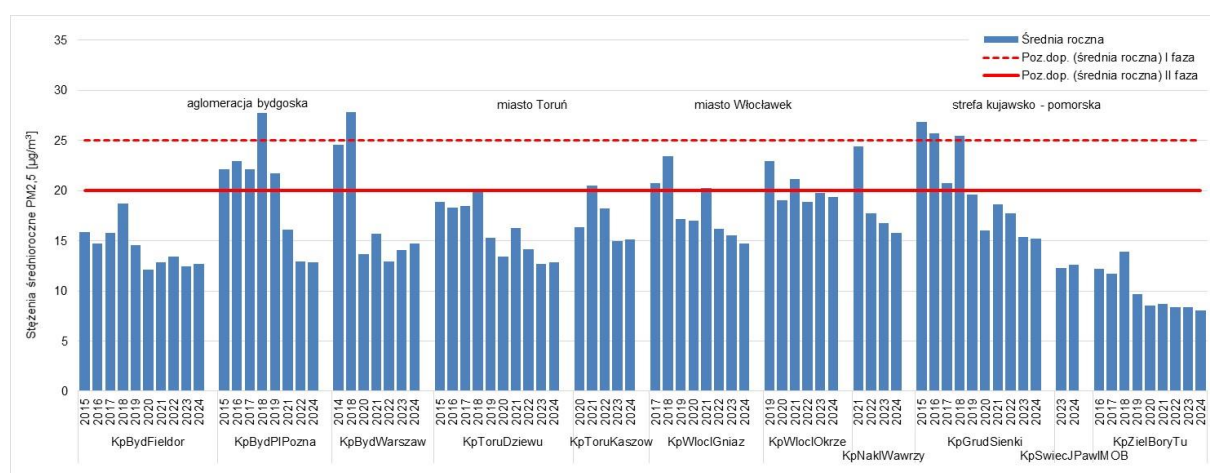
**Rysunek 7.32.** Klasyfikacja stref w województwie kujawsko-pomorskim za 2024 rok dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi – I faza [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.16.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m <sup>3</sup> ]
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydFieldor	Bydgoszcz, ul. Fieldorfa	man.	99	13
2	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydPIPozna	Bydgoszcz, pl. Poznański	aut.	91	13
3	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydWarszaw	Bydgoszcz, ul. Warszawska	aut.	99	15
4	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	Toruń, ul. Dziewulskiego	man.	98	13
5	PL0402	miasto Toruń	KpToruKaszow	Toruń, ul. Przy Kaszowniku	aut.	95	15
6	PL0403	miasto Włocławek	KpWlocIGniaz	Włocławek, ul. Gniazdowskiego	man.	99	15

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
7	PL0403	miasto Włocławek	KpWlocOkrze	Włocławek, ul. Okrzei	aut.	92	19
8	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpGrudSienki	Grudziądz, ul. Sienkiewicza	man.	100	15
9	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNaklWawrzy	Nakło nad Notecią, ul. Św. Wawrzyńca	aut.	99	16
10	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpSwiecJPawIMOB	Świecie, al. Jana Pawła II	aut.	99	13
11	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	Zielonka, Bory Tucholskie	man.	97	8

Na rysunku 7.33 przedstawiono wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia (2015-2024).

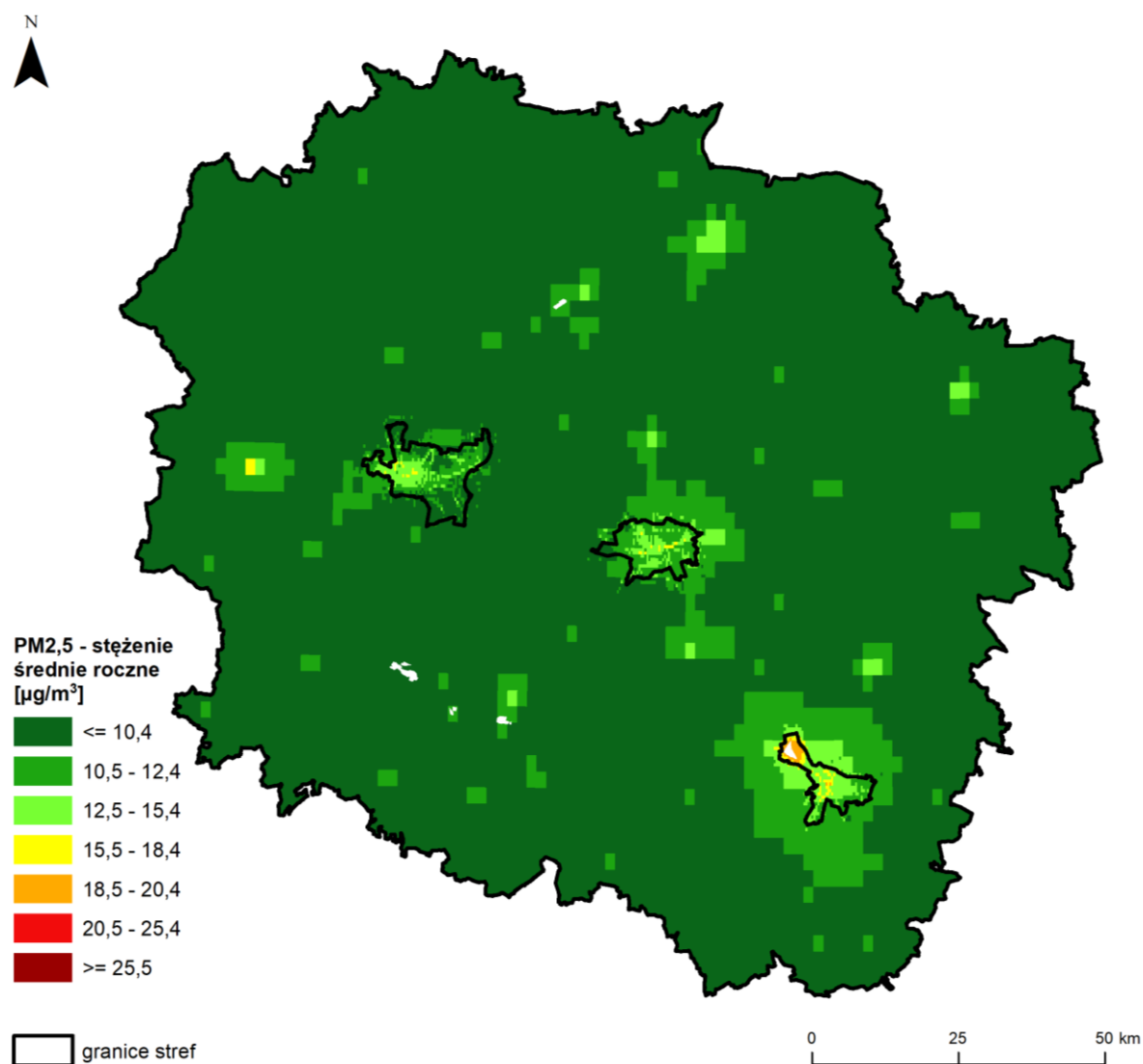


**Rysunek 7.33.** Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie kujawsko-pomorskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

W wieloleciu 2015-2024 obserwuje się wysoki poziom stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>. Wyróżniają się lata 2020, 2022, 2023 i 2024, ponieważ na wszystkich stacjach pomiarowych w województwie stężenia średnie roczne okazały się najniższe właśnie w tych latach. I tak w 2020 roku na 1 stacji, w roku 2022 na 2 stacjach, w roku 2023 na 3 stacjach, a w roku 2024 na 5 stacjach. Stężenia średnie roczne z lat 2015-2024, wyższe od 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  odnotowano w Bydgoszczy (2018 r.) oraz w Grudziądzu (2015 r. i 2016 r.). Z kolei stężenia średnie roczne z lat 2020-2024 wyższe od 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wystąpiły tylko w roku 2021 na 3 stacjach: w Toruniu przy ul. Przy Kaszowniku, we Włocławku przy ul. Okrzei i w Nakle nad Notecią.

Na rysunku 7.34 przedstawiono stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, uzyskane na podstawie metody obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania. Na terenie województwa stężenia średnie roczne nigdzie nie przekroczyły wartości 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , a na przeważającej części były niższe od 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . W poszczególnych strefach stężenia średnie roczne osiągały następujące wartości: w strefie aglomeracja bydgoska od 8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (jednostka urbanistyczna Łęgnowo I) do 17  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (jednostki urbanistyczne: Śródmieście i Bocianowo), w Toruniu od 9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (zachodni kraniec miasta, jednostka urbanistyczna Starotoruńskie Przedmieście) do 18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (skrzyżowanie ulic: Grudziądzkiej i Podgórznej, na części jednostek urbanistycznych Chętmińskie

Przedmieście i Mokre Przedmieście), we Włocławku od 11  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (wschodni kraniec miasta, jednostka strukturalna Rybnica) do 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (okolice zakładu ANWIL S.A., w jednostce strukturalnej Zachód Przemysłowy), a w strefie kujawsko-pomorskiej od 8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (północno-zachodnia część województwa) do 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (okolice zakładu ANWIL S.A.).



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



### 7.1.8. Ołów (Pb) w pyle zawieszonym PM10

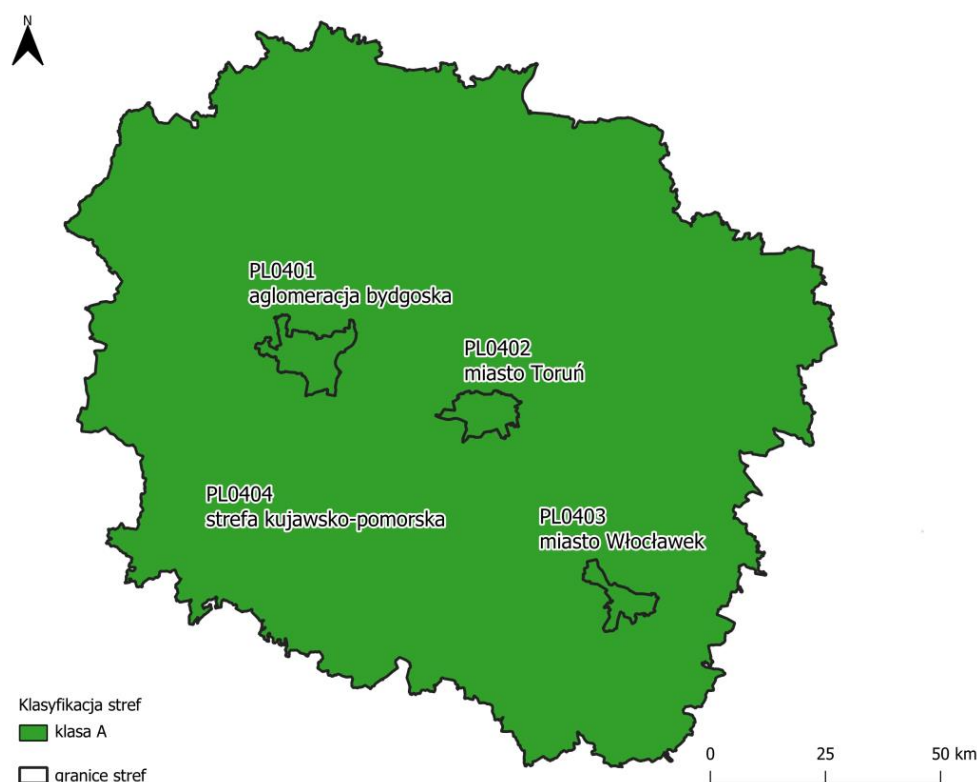
Poziomem dopuszczalnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza ołowiem jest średnioroczny poziom wynoszący  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

W 2024 roku pomiary ołowiu w pyle zawieszonym PM10 wykonywano na 5 stanowiskach pomiarowych w województwie kujawsko-pomorskim, tj. w Bydgoszczy, Toruniu, Włocławku, Nakle nad Notecią oraz na stacji Zielonka w Borach Tucholskich. Wyniki ze wszystkich stanowisk zostały wykorzystane w ocenie rocznej. Oznaczenia wartości stężeń ołowiu w pyle zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 dni).

Najwyższe stężenia średnie roczne ołowiu w pyle zawieszonym PM10 odnotowano w 2024 roku w Bydgoszczy przy ul. Warszawskiej ( $0,0058 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , co stanowi tylko 1,2% poziomu dopuszczalnego), a najniższe w Zielonce w Borach Tucholskich ( $0,0014 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Wszystkie cztery strefy w województwie kujawsko-pomorskim zostały zakwalifikowane do klasy A.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	A
2	PL0402	miasto Toruń	A
3	PL0403	miasto Włocławek	A
4	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	A

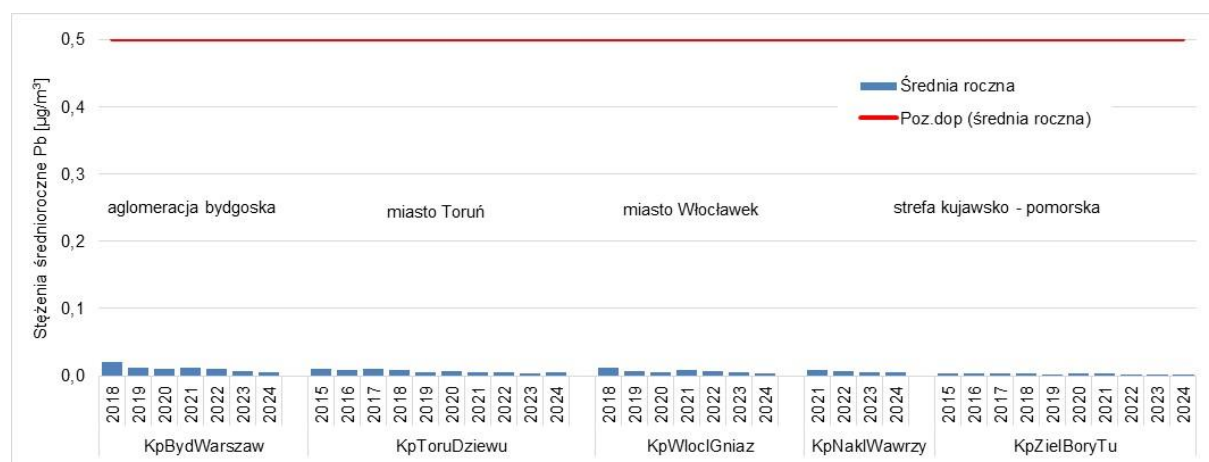


**Rysunek 7.35.** Klasyfikacja stref w województwie kujawsko-pomorskim za 2024 rok dla Pb w pyle zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydWarszaw	Bydgoszcz, ul. Warszawska	man.	99	0,006
2	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	Toruń, ul. Dziewulskiego	man.	100	0,005
3	PL0403	miasto Włocławek	KpWloclGniaz	Włocławek, ul. Gniazdowskiego	man.	100	0,004
4	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNaklWawrzy	Nakło nad Notecią, ul. Św. Wawrzyńca	man.	97	0,005
5	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	Zielonka, Bory Tucholskie	man.	100	0,001

Na rysunku 7.36 przedstawiono wartości stężeń średniorocznych ołowiu w pyłe zawieszonym PM10, w latach 2015-2024, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych podlegających ocenie za rok 2024 w województwie kujawsko-pomorskim. W wieloleciu 2015-2024 obserwuje się utrzymujący się bardzo niski poziom stężeń ołowiu w pyłe zawieszonym PM10. Najniższe stężenia średnie roczne ołowiu w pyłe zawieszonym PM10 w analizowanym okresie zarejestrowano: w 2024 r. na dwóch stacjach (w Bydgoszczy i we Włocławku), w 2023 r. również na dwóch stacjach (w Toruniu i w Nakle nad Notecią), a w 2022 r. w Zielonce. Najwyższe stężenie średnie roczne ołowiu w pyłe zawieszonym PM10, jakie wystąpiło w wieloleciu wśród pięciu analizowanych stacji, wyniosło  $0,020 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (4% poziomu dopuszczalnego), a odnotowano je w Bydgoszczy w 2018 roku.



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

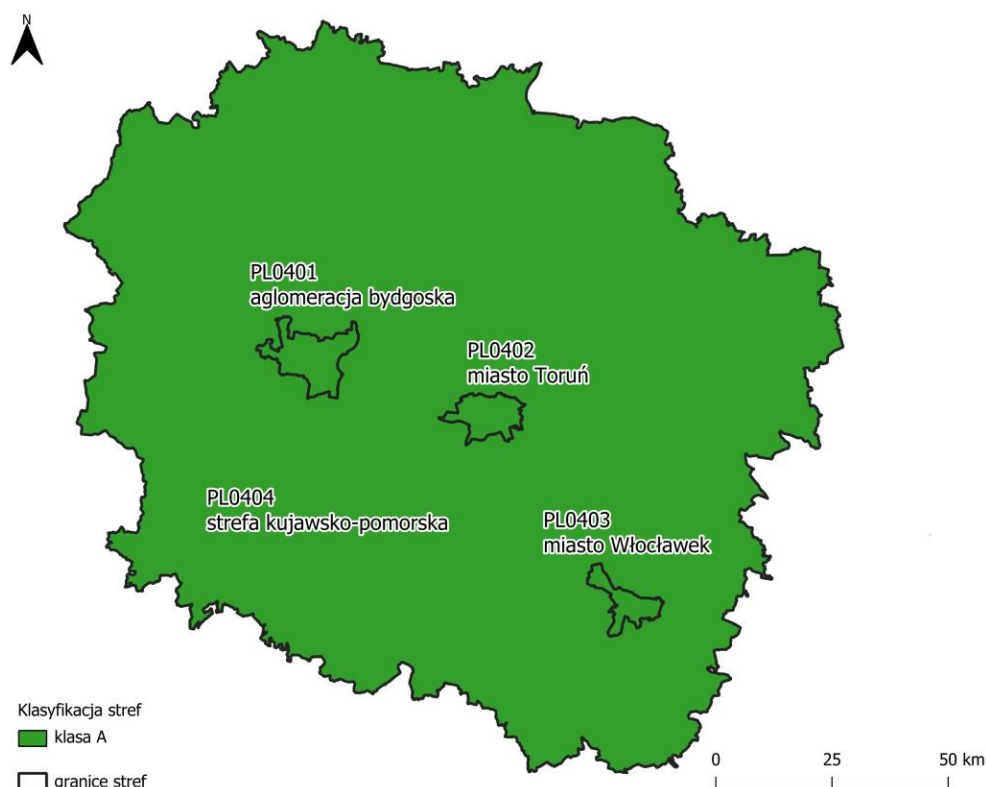
### 7.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>

W 2024 roku pomiary arsenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> wykonywano na 5 stanowiskach pomiarowych w województwie kujawsko-pomorskim. Oznaczenia stężeń tego metalu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> wykonywano z prób łączonych (z 7 kolejnych dni). Wyniki ze wszystkich stanowisk zostały wykorzystane w ocenie rocznej. Dla arsenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> obowiązuje poziom docelowy – 6 ng/m<sup>3</sup> jako stężenie średnie roczne.

Najwyższe stężenie średnie roczne arsenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> z 2024 roku odnotowano w Bydgoszczy przy ul. Warszawskiej (0,8 ng/m<sup>3</sup>), co stanowi tylko 13% poziomu docelowego, a najniższe w Zielonce w Borach Tucholskich (0,2 ng/m<sup>3</sup>, czyli 3% normy). Wszystkie cztery strefy w województwie kujawsko-pomorskim zostały zakwalifikowane do klasy A.

**Tabela 7.19.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie za 2024 rok dotyczącej As w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	A
2	PL0402	miasto Toruń	A
3	PL0403	miasto Włocławek	A
4	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	A

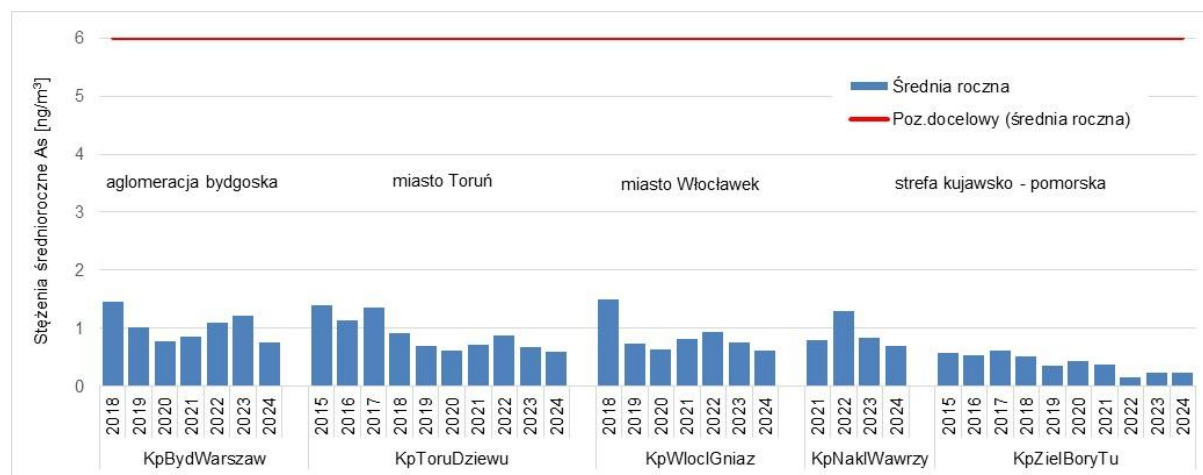


**Rysunek 7.37.** Klasyfikacja stref w województwie kujawsko-pomorskim za 2024 rok dla As w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m <sup>3</sup> ]
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydWarszaw	Bydgoszcz, ul. Warszawska	man.	99	0,8
2	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	Toruń, ul. Dziewulskiego	man.	100	0,6
3	PL0403	miasto Włocławek	KpWlocIGniaz	Włocławek, ul. Gniazdowskiego	man.	100	0,6
4	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNaklWawrzy	Nakło nad Notecią, ul. Św. Wawrzyńca	man.	97	0,7
5	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	Zielonka, Bory Tucholskie	man.	100	0,2

Na rysunku 7.38 przedstawiono wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia (2015-2024).

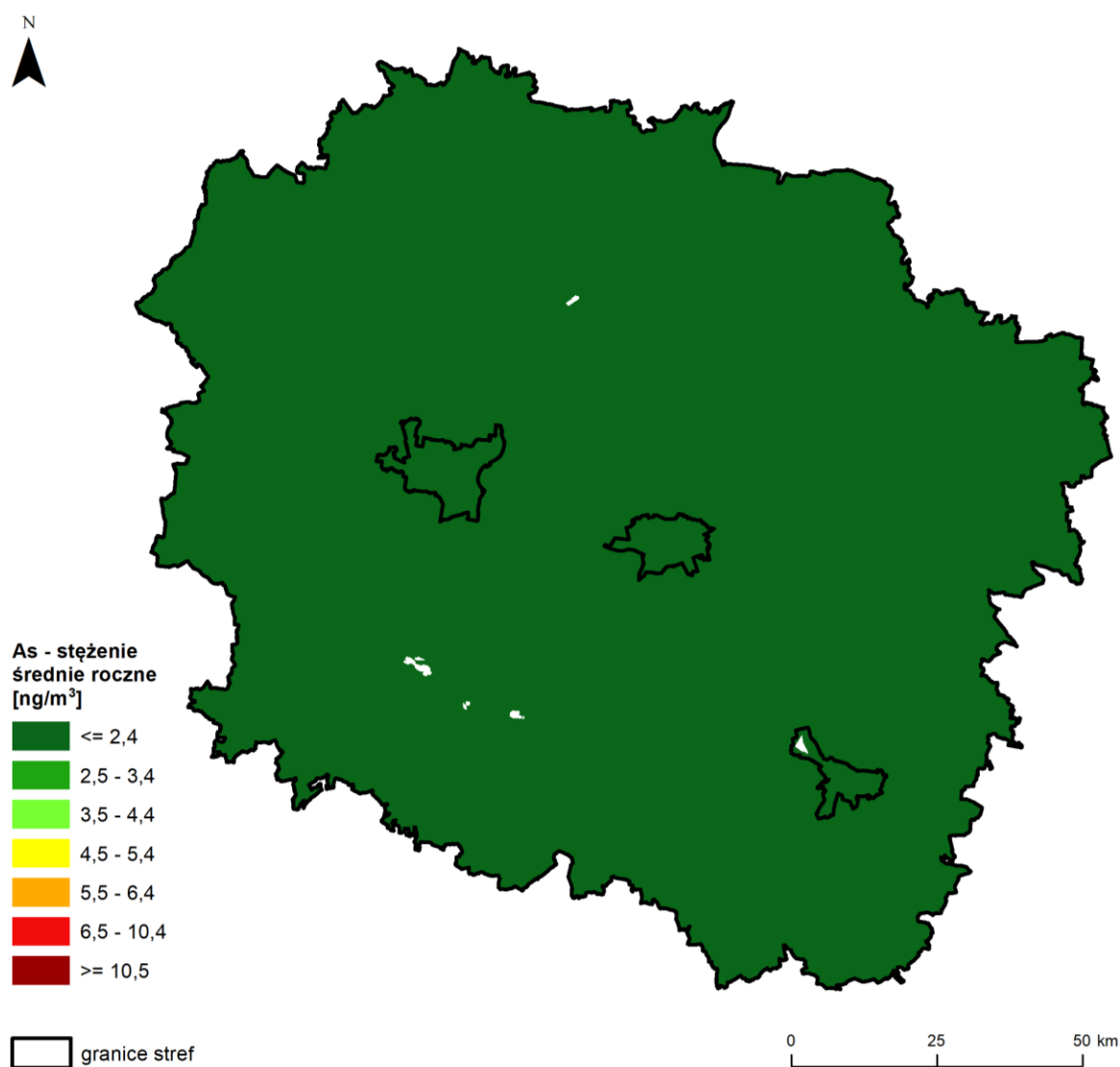


**Rysunek 7.38.** Przebieg wartości średnich rocznych stężeń As w pyłach zawieszonym PM10, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie kujawsko-pomorskim, na tle poziomu docelowego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

W wieloleciu 2015-2024 obserwuje się utrzymujący się niski poziom stężeń arsenu w pyłach zawieszonym PM10. Najniższe stężenia średnie roczne arsenu w pyłach zawieszonym PM10 w analizowanym wieloleciu zarejestrowano: w 2024 r. na czterech stacjach (w Bydgoszczy, Toruniu, we Włocławku i w Nakle nad Notecią) oraz w 2022 r. w Zielonce. Najwyższe stężenie średnie roczne arsenu w pyłach zawieszonym PM10, jakie wystąpiło w wieloleciu wśród pięciu analizowanych stacji, wyniosło 1,5 ng/m<sup>3</sup> i odnotowano je we Włocławku w 2018 r.

Na rysunku 7.39 przedstawiono rozkład przestrzenny stężeń średniorocznego arsenu w pyłach zawieszonym PM10, uzyskany na podstawie metody obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania. Na terenie województwa stężenia średnie roczne na całym obszarze województwa były niższe od 1 ng/m<sup>3</sup>. W poszczególnych strefach stężenia średnie roczne osiągały następujące wartości: w Bydgoszczy od 0,5 ng/m<sup>3</sup> (wschodnia i północna część miasta; jednostki urbanistyczne: Opławiec, Smukała, Piaski, Rynkowo, Myślicinek, Las Gdański, Fordon III Górny Taras, Fordon I, Fordon II, Brdyjście, Sierniezek, Zimne Wody, Łęgnowo II, Czersko Polskie, Łęgnowo I, Wypaleniska)

do 0,8 ng/m<sup>3</sup> (jednostki urbanistyczne: Śródmieście i Bocianowo), w Toruniu od 0,5 ng/m<sup>3</sup> (zachodnia, południowa i północna część miasta) do 0,6 ng/m<sup>3</sup> (centralna i wschodnia część miasta), we Włocławku od 0,5 ng/m<sup>3</sup> (wschodnia i południowa część miasta) do 0,9 ng/m<sup>3</sup> (okolice zakładu ANWIL S.A., w jednostce strukturalnej Zachód Przemysłowy), a w strefie kujawsko-pomorskiej od 0,2 ng/m<sup>3</sup> (Bory Tucholskie) do 0,9 ng/m<sup>3</sup> (miejscowość Olszówka w pobliżu Golubia-Dobrzynia).



**Rysunek 7.39.** Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego As w pyłe zawieszonym PM10 w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

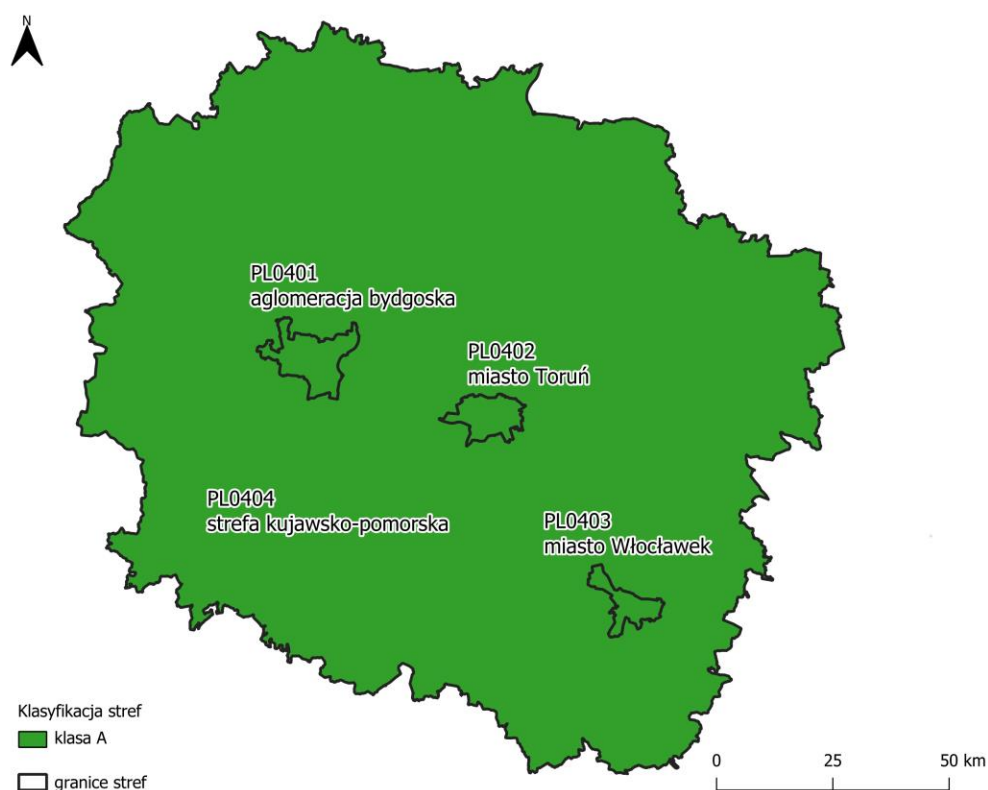
#### 7.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM10

W 2024 roku pomiary kadmu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano na 5 stanowiskach pomiarowych w województwie kujawsko-pomorskim. Wyniki ze wszystkich stanowisk zostały wykorzystane w ocenie rocznej. Dla kadmu obowiązuje poziom docelowy – 5 ng/m<sup>3</sup> jako stężenie średnie roczne. Oznaczenia stężeń kadmu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano z prób łączonych (z 7 kolejnych dni).

Najwyższe stężenie średnie roczne kadmu w pyłe zawieszonym PM10 odnotowano w 2024 roku w Bydgoszczy przy ul. Warszawskiej (0,17 ng/m<sup>3</sup>, co stanowi tylko 3,4% poziomu docelowego), a najniższe na stacji Zielonka (0,05 ng/m<sup>3</sup>). Wszystkie cztery strefy w województwie kujawsko-pomorskim zostały zakwalifikowane do klasy A.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Cd
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	A
2	PL0402	miasto Toruń	A
3	PL0403	miasto Włocławek	A
4	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	A

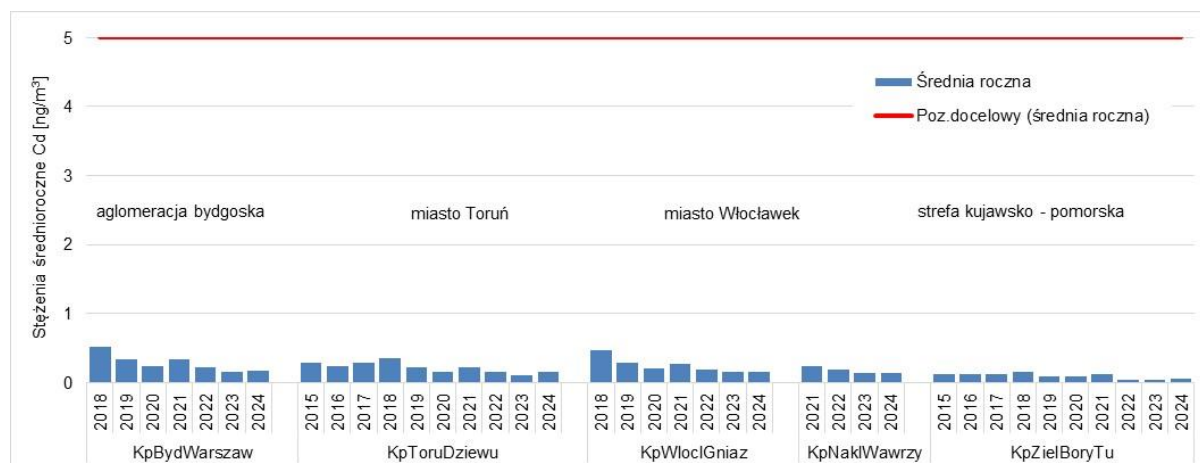


**Rysunek 7.40.** Klasyfikacja stref w województwie kujawsko-pomorskim za 2024 rok dla Cd w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m <sup>3</sup> ]
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydWarszaw	Bydgoszcz, ul. Warszawska	man.	99	0,2
2	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	Toruń, ul. Dziewulskiego	man.	100	0,2
3	PL0403	miasto Włocławek	KpWłoclGniaz	Włocławek, ul. Gniazdowskiego	man.	100	0,2
4	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNaklWawrzy	Nakło nad Notecią, ul. Św. Wawrzyńca	man.	97	0,1
5	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	Zielonka, Bory Tucholskie	man.	100	0,05

Na rysunku 7.41 przedstawiono wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia (2015-2024).



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

W wieloleciu 2015-2024 obserwuje się utrzymujący się bardzo niski poziom stężeń kadmu w pyłe zawieszonym PM10. Najniższe stężenia średnie roczne kadmu w pyłe zawieszonym PM10 w analizowanym wieloleciu zarejestrowano w 2024 roku na stacji w Nakle nad Notecią, w 2023 roku na trzech stacjach (w Bydgoszczy, Toruniu i Włocławku), a w 2022 roku na stacji pozamiejskiej Zielonka w Borach Tucholskich. Najwyższe stężenie średnie roczne, jakie wystąpiło w rozpatrywanym wieloleciu, wśród pięciu analizowanych stacji, wyniosło 0,52 ng/m<sup>3</sup> i odnotowano je w Bydgoszczy w 2018 r.



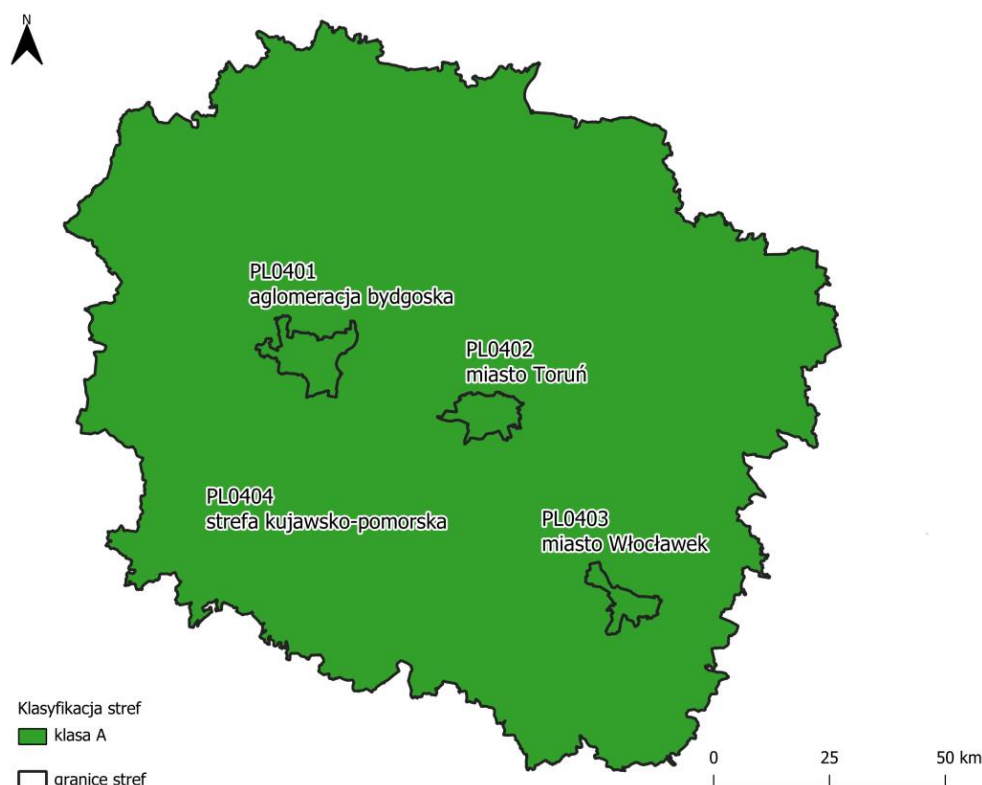
#### 7.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM10

W 2024 roku pomiary niklu w pyłe zawieszonym PM10 wykonywano na 5 stanowiskach pomiarowych w województwie kujawsko-pomorskim. Wyniki ze wszystkich stanowisk zostały wykorzystane w ocenie rocznej. Dla niklu obowiązuje poziom docelowy – 20 ng/m<sup>3</sup> jako stężenie średnie roczne. Oznaczenia stężeń tego metalu wykonywano z prób łączonych (z 7 kolejnych dni). Do oceny zostały wykorzystane wyniki ze wszystkich stanowisk (tabela 7.24).

Najwyższe stężenie średnie roczne niklu w pyłe zawieszonym PM10 odnotowano w 2024 roku w Toruniu przy ul. Dziewulskiego (1,92 ng/m<sup>3</sup>, co stanowi 9,5% poziomu docelowego), a najniższe w Zielonce w Borach Tucholskich (0,28 ng/m<sup>3</sup>). Wszystkie cztery strefy w województwie kujawsko-pomorskim zostały zakwalifikowane do klasy A.

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Ni
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	A
2	PL0402	miasto Toruń	A
3	PL0403	miasto Włocławek	A
4	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	A



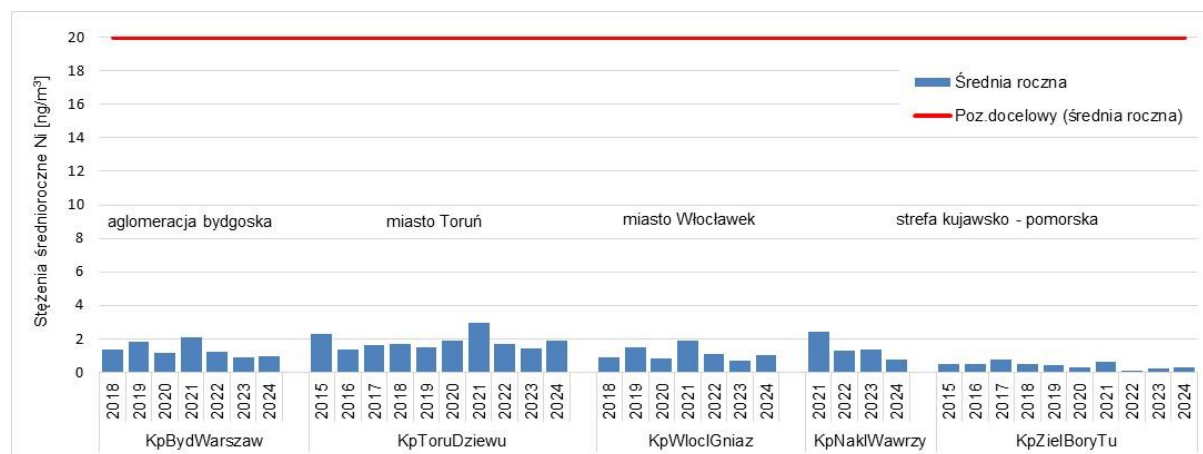
**Rysunek 7.42.** Klasyfikacja stref w województwie kujawsko-pomorskim za 2024 rok dla Ni w pyłe zawieszonym PM10, dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]



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

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Komplet- ność [%]	Średnia Sa [ng/m <sup>3</sup> ]
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	KpBydWarszaw	Bydgoszcz, ul. Warszawska	man.	97	1,0
2	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	Toruń, ul. Dziewulskiego	man.	100	1,9
3	PL0403	miasto Włocławek	KpWłoclGniaz	Włocławek, ul. Gniazdowskiego	man.	98	1,0
4	PL0404	strefa kujawsko- pomorska	KpNaklWawrzy	Nakło nad Notecią, ul. Św. Wawrzyńca	man.	97	0,8
5	PL0404	strefa kujawsko- pomorska	KpZielBoryTu	Zielonka, Bory Tucholskie	man.	100	0,3

Na rysunku 7.43 przedstawiono wartości charakterystyk rocznych stężeń Ni w pyłe zawieszonym PM10, odpowiadających kryteriom oceny na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia (2015-2024).



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

W wieloleciu 2015-2024, obserwuje się utrzymujący się bardzo niski poziom stężeń niklu w pyłe zawieszonym PM10 na wszystkich stacjach pomiarowych w województwie kujawsko-pomorskim. Najniższe stężenia średnie roczne niklu w pyłe zawieszonym PM10 w 10-leciu zarejestrowano: w 2024 r. w Nakle nad Notecią, w 2023 r. w Bydgoszczy i we Włocławku, w 2022 r. w Zielonce, a w 2016 r. w Toruniu. Najwyższe stężenie średnie roczne niklu w pyłe zawieszonym PM10 w wieloleciu wśród pięciu analizowanych stacji wystąpiło w Toruniu w 2021 r. – 2,99 ng/m<sup>3</sup>.

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

W 2024 roku badania benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 prowadzono na 11 stacjach pomiarowych w województwie. Wyniki ze wszystkich stanowisk zostały wykorzystane w ocenie rocznej. Dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 obowiązuje od 2008 roku poziom docelowy jako wartość stężenia średniego rocznego 1 ng/m<sup>3</sup>. Stężenia średnie benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 z 2024 roku były na wszystkich stacjach niższe niż z roku ubiegłego. Największy spadek stężenia średniego rocznego w roku 2024 w porównaniu z rokiem wcześniejszym odnotowano w Bydgoszczy (o 0,76 ng/m<sup>3</sup>), w Nakle nad Notecią (o 0,62 ng/m<sup>3</sup>) i w Brodnicy (o 0,52 ng/m<sup>3</sup>).

W 2024 roku najwyższe stężenia średnie roczne benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10, przekraczające poziom docelowy, zarejestrowano (w kolejności od najwyższej wartości): w Nakle nad Notecią przy ul. Św. Wawrzyńca (1,97 ng/m<sup>3</sup>), w Grudziądzu przy ul. Sienkiewicza (1,91 ng/m<sup>3</sup>) i w Brodnicy przy ul. Kochanowskiego (1,82 ng/m<sup>3</sup>). Na pozostałych ośmiu stacjach pomiarowych w województwie nie stwierdzono przekroczeń, a najniższe stężenie wystąpiło w Zielonce w Borach Tucholskich (0,24 ng/m<sup>3</sup>). Rok wcześniej (w 2023 r.) przekroczenia poziomu docelowego wystąpiły na sześciu stacjach pomiarowych na terenie trzech stref.

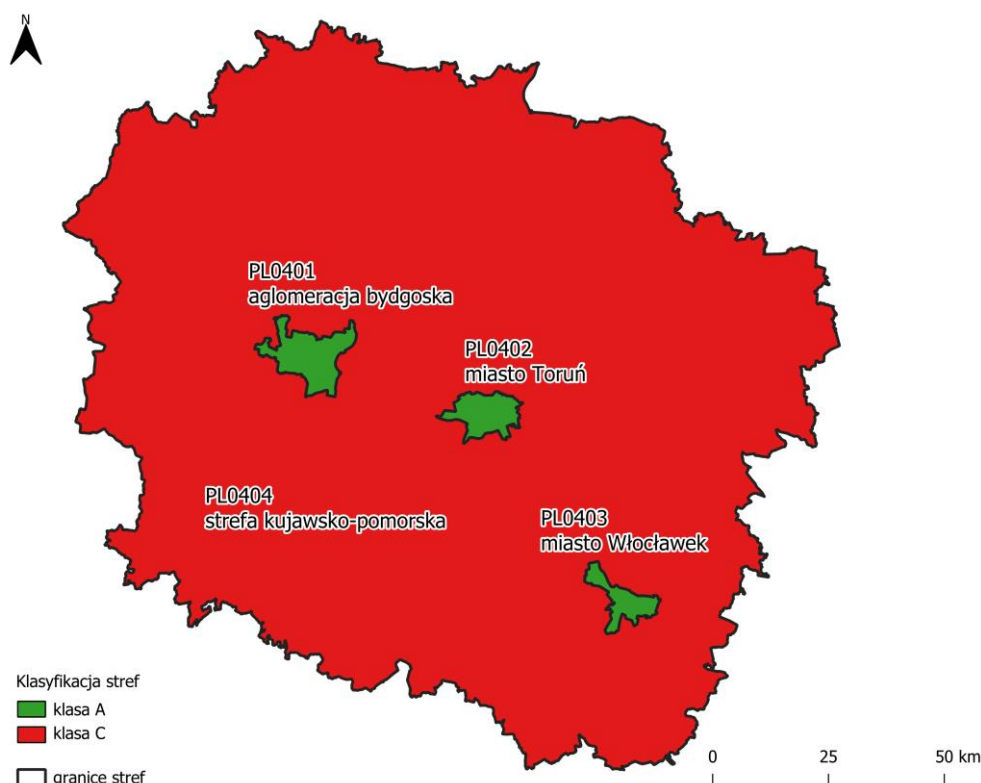
W przebiegu rocznym stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 najwyższe wartości występują w sezonie grzewczym. Średnie stężenie z sześciu miesięcy półrocza chłodnego 2024 roku ze wszystkich 11 stacji pomiarowych wyniosło 2,10 ng/m<sup>3</sup>, a z miesięcy półrocza ciepłego 0,22 ng/m<sup>3</sup>, co oznacza, że stężenie średnie z zimy było prawie dziesięciokrotnie wyższe niż z lata (w 2023 r. analogiczne stężenie z półrocza chłodnego wyniosło 2,71 ng/m<sup>3</sup>, a z półrocza ciepłego 0,36 ng/m<sup>3</sup>).

Najwyższe stężenia 24-godzinne odnotowano zimą, w pierwszej połowie stycznia 2024 r. (w dniach 8-14 stycznia): w Grudziądzu (9,33 ng/m<sup>3</sup>), w Nakle nad Notecią (8,10 ng/m<sup>3</sup>), w Brodnicy (7,84 ng/m<sup>3</sup>) i we Włocławku (7,13 ng/m<sup>3</sup>).

Ze względu na zanieczyszczenie benzo(a)pirenem w pyłe zawieszonym PM10, jedna strefa w województwie kujawsko-pomorskim została zakwalifikowana do klasy C (strefa kujawsko-pomorska), a pozostałe trzy strefy (aglomeracja bydgoska, miasto Toruń, miasto Włocławek) do klasy A. W Bydgoszczy stężenie średnie roczne benzo(a)pirenu z 2024 roku wyniosło 1,22 ng/m<sup>3</sup>, w Toruniu – 0,73 ng/m<sup>3</sup>, a we Włocławku – 1,27 ng/m<sup>3</sup>.

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

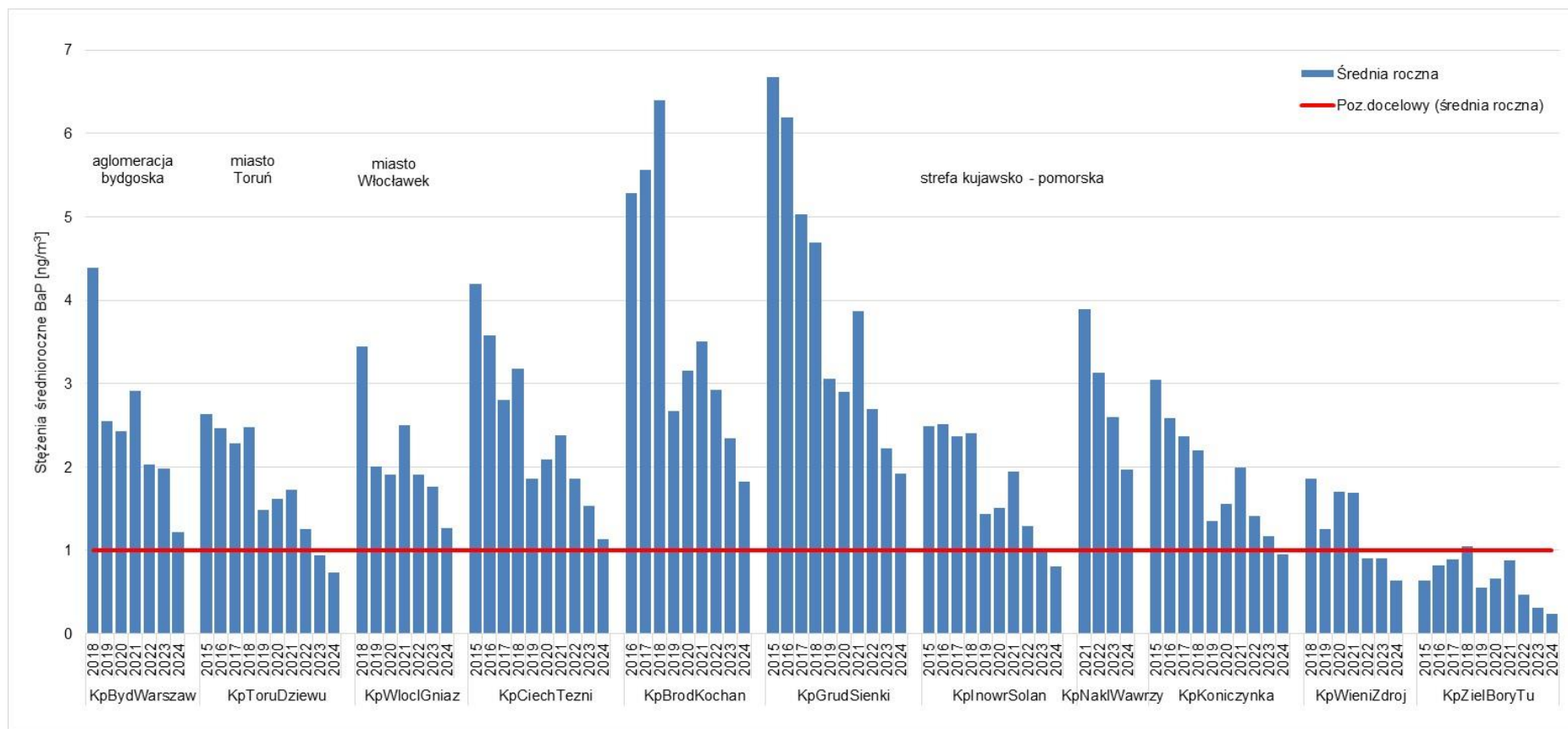
Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla B(a)P
1	PL0401	aglomeracja bydgoska	A
2	PL0402	miasto Toruń	A
3	PL0403	miasto Włocławek	A
4	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	C



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

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

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m <sup>3</sup> ]
1	PL0401	Aglomeracja Bydgoska	KpBydWarszaw	Bydgoszcz, ul. Warszawska	man.	99	1
2	PL0402	miasto Toruń	KpToruDziewu	Toruń, ul. Dziewulskiego	man.	100	1
3	PL0403	miasto Włocławek	KpWloclGniaz	Włocławek, ul. Gnizdowskiego	man.	100	1
4	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpBrodKochan	Brodnica, ul. Kochanowskiego	man.	98	2
5	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpCiechTezni	Ciechocinek, ul. Tężniowa	man.	100	1
6	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpGrudSienki	Grudziądz, ul. Sienkiewicza	man.	99	2
7	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpInowSolank	Inowrocław, ul. Solankowa	man.	94	1
8	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpKoniczynka	Koniczynka, Pojezierze Chełmińskie	man.	100	1
9	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpNakIWawrzy	Nakło nad Notecią, ul. Św. Wawrzyńca	man.	97	2
10	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpWieniZdroj	Wieniec Zdrój, ul. Wieniecka	man.	100	1
11	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	Zielonka, Bory Tucholskie	man.	100	0,2

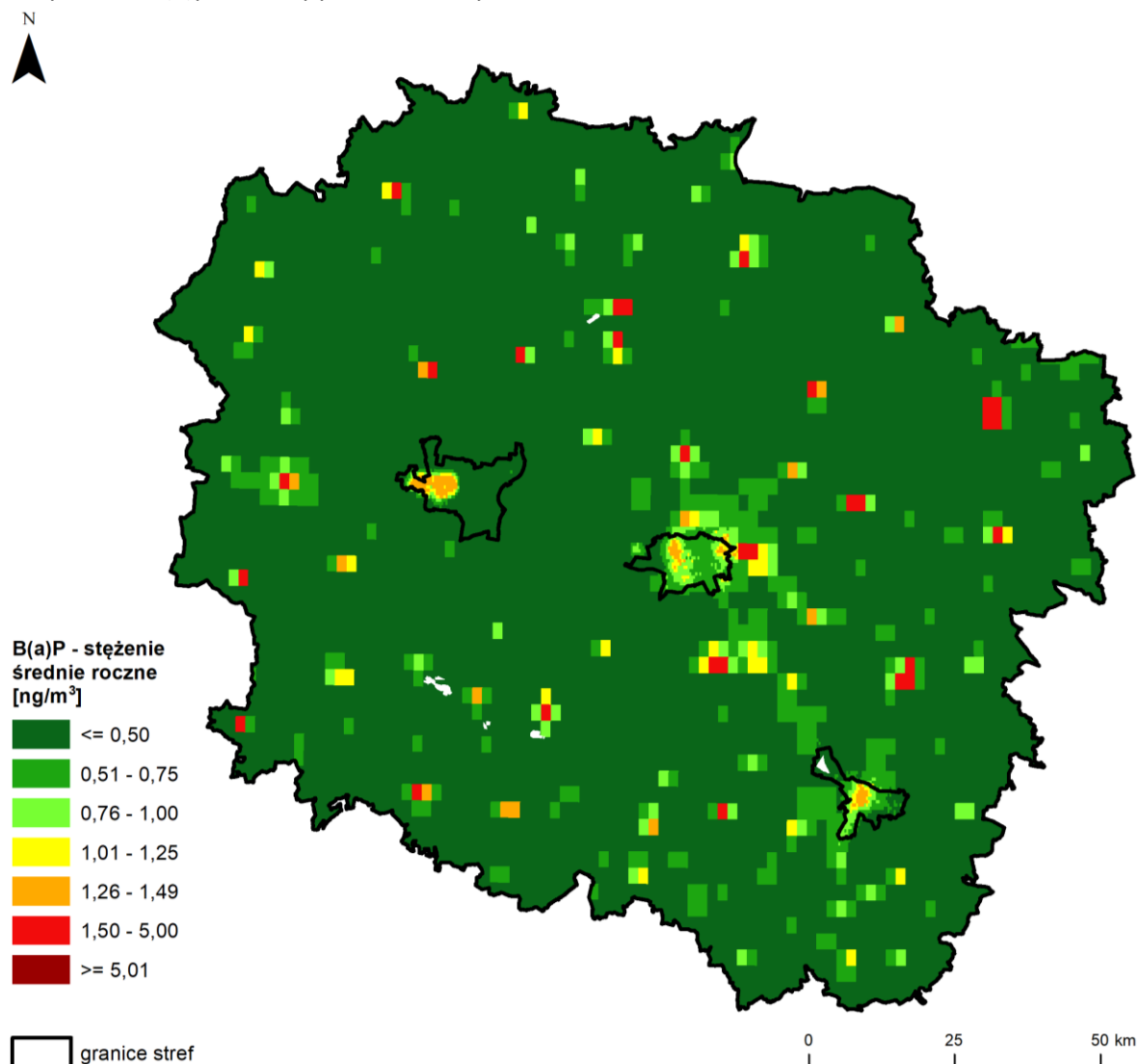


**Rysunek 7.45.** Przebieg wartości średnich rocznych stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie kujawsko-pomorskim, na tle poziomu docelowego w latach 2015 – 2024 (zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników opisanymi w rozdz. 2.2 wartości poniżej 1,5 ng/m³ nie stanowią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

Na rysunku 7.45 przedstawiono wyniki stężeń benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub>, w latach 2015-2024, zaokrąglone do dwóch miejsc po przecinku na tle poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub> wynoszącego 1 ng/m<sup>3</sup>. Zgodnie z zasadami zaokrąglania wyników przedstawionymi w rozdziale 2.2, poziom docelowy B(a)P w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub> nie jest przekroczony, gdy wartości średnioroczne są niższe niż 1,5 ng/m<sup>3</sup> (ostatnia kolumna w tabeli 7.26).

Najwyższe stężenia średnie roczne benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub> w województwie kujawsko-pomorskim występowały w latach 2015, 2016 i 2018. W 2015 roku w Grudziądzu przy ul. Sienkiewicza uzyskano najwyższe stężenie średnie roczne benzo(a)pirenu, w wieloleciu 2015-2024, wśród stacji uwzględnionych w niniejszej ocenie rocznej, które wyniosło 6,67 ng/m<sup>3</sup>.

W ocenie rocznej za 2024 rok na podstawie obiektywnego szacowania opartego na wynikach modelowania benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub>, określone zostały rozkłady stężeń oraz wyznaczone obszary przekroczeń. Na rysunku 7.46 przedstawiono rozkład stężeń średnich rocznych benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub> w 2024 roku.



**Rysunek 7.46.** Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego B(a)P w pyle zawieszonym PM<sub>10</sub> w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Na przeważającej części województwa kujawsko-pomorskiego stężenie średnie roczne benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> było niższe lub równe 0,5 ng/m<sup>3</sup>. Wyższe stężenia wystąpiły w rejonie dużych i mniejszych miast, w których źródła komunalno-bytowe mają znaczący udział w emisji tego zanieczyszczenia do powietrza. Natomiast wartości przekraczające poziom docelowy 1 ng/m<sup>3</sup> (czyli równe bądź wyższe od 1,5 ng/m<sup>3</sup>) wystąpiły w 18 miastach w województwie oraz w rejonie dwóch miejscowości: Lubicz w powiecie toruńskim i Osięciny w powiecie radziejowskim (rysunek 7.46). Spośród wszystkich 56 miast województwa kujawsko-pomorskiego, przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> wystąpiło (w kolejności według liczby ludności) w: Grudziądzu, Inowrocławiu, Brodnicy, Świeciu, Chełmnie, Nakle nad Notecią, Rypinie, Chełmży, Lipnie, Tucholi, Wąbrzeźnie, Aleksandrowie Kujawskim, Golubiu-Dobrzyniu, Mogilnie, Koronowie, Kcyni, Janowcu Wielkopolskim oraz w Pruszczu.

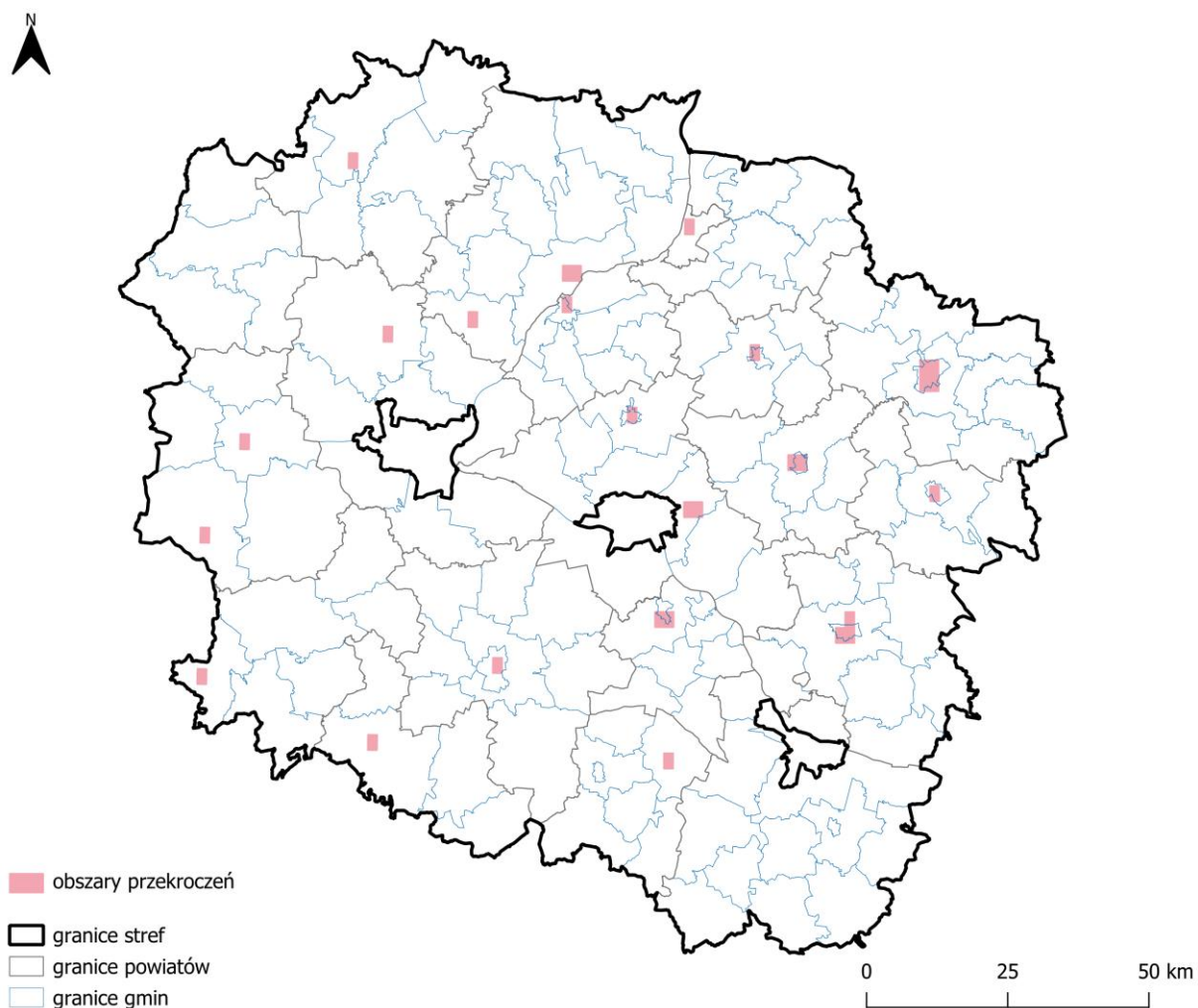
W poszczególnych strefach w województwie, stężenia średnie roczne benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> osiągały następujące wartości: w Bydgoszczy od 0,25 ng/m<sup>3</sup> (jednostka urbanistyczna Myślęcinek) do 1,49 ng/m<sup>3</sup> (jednostki urbanistyczne: Śródmieście i Bocianowo, Szwederowo, Miedzyń, Flisy, Czyżkówko), w Toruniu od 0,33 ng/m<sup>3</sup> (zachodni kraniec miasta, jednostka urbanistyczna Starotoruńskie Przedmieście) do 1,49 ng/m<sup>3</sup> (jednostki urbanistyczne: Bielany i Wrzosey), we Włocławku od 0,37 ng/m<sup>3</sup> (jednostki strukturalne: Zachód Przemysłowy i Wschód Leśny) do 1,49 ng/m<sup>3</sup> (jednostka strukturalna Śródmieście), a w strefie kujawsko-pomorskiej od 0,11 ng/m<sup>3</sup> (lasy na południe od Bydgoszczy) do 4,36 ng/m<sup>3</sup> (miasto Lipno).

**Tabela 7.27.** Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>, w roku 2024 w województwie kujawsko-pomorskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Kryterium	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
PL0404	strefa kujawsko-pomorska	poziom docelowy	śr. roczna	135,3	0,8	220 572	16,1

Z analizy oszacowanych granic obszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> wynika, iż obszary te obejmują 0,75% powierzchni województwa, która zamieszкана jest przez 11,05% mieszkańców województwa.

Szczegółowe informacje o obszarach przekroczeń zawarte są w Załączniku pn. „Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 roku”.



**Rysunek 7.47.** Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

### 7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi

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

**Tabela 7.28.** Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie za 2024 rok dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C oraz A1, C1 dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>) [źródło: GIOŚ]

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> <sup>1)</sup>	PM <sub>10</sub>	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM <sub>2,5</sub> <sup>2)</sup>
PL0401	aglomeracja bydgoska	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1
PL0402	miasto Toruń	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1
PL0403	miasto Włocławek	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1
PL0404	strefa kujawsko-pomorska	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A1

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

<sup>2)</sup> Dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> – poziom dopuszczalny I fazy, wszystkie strefy uzyskały klasę A.

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

Klasyfikacja stref w rocznej ocenie jakości powietrza za 2024 rok ze względu na ochronę zdrowia ludzi, wskazała w województwie kujawsko-pomorskim klasę C tylko dla jednego zanieczyszczenia, tj. benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> (1 strefa w klasie C - strefa kujawsko-pomorska).



## 7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

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

Stężenia dwutlenku siarki pod kątem ochrony roślin oceniane były w dwóch kategoriach: stężenia średnioroczne i stężenia uśrednione dla pory zimowej (okres 1.10.2023 r. - 31.03.2024 r.).

W odniesieniu do ochrony roślin ocena przeprowadzona pod kątem zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki na obszarze strefy kujawsko-pomorskiej oparta była o wyniki pomiarów wykonanych na stacji tła pozamiejskiego, zlokalizowanej w Borach Tucholskich (stacja Zielonka w powiecie tucholskim). Uzyskane stężenie średnie dla pory zimowej (z miesięcy październik 2023 – marzec 2024) wyniosło 2,4 µg/m<sup>3</sup>, przy wartości dopuszczalnej 20 µg/m<sup>3</sup>, a stężenie średnie roczne również 2,4 µg/m<sup>3</sup> przy wartości dopuszczalnej 20 µg/m<sup>3</sup>.

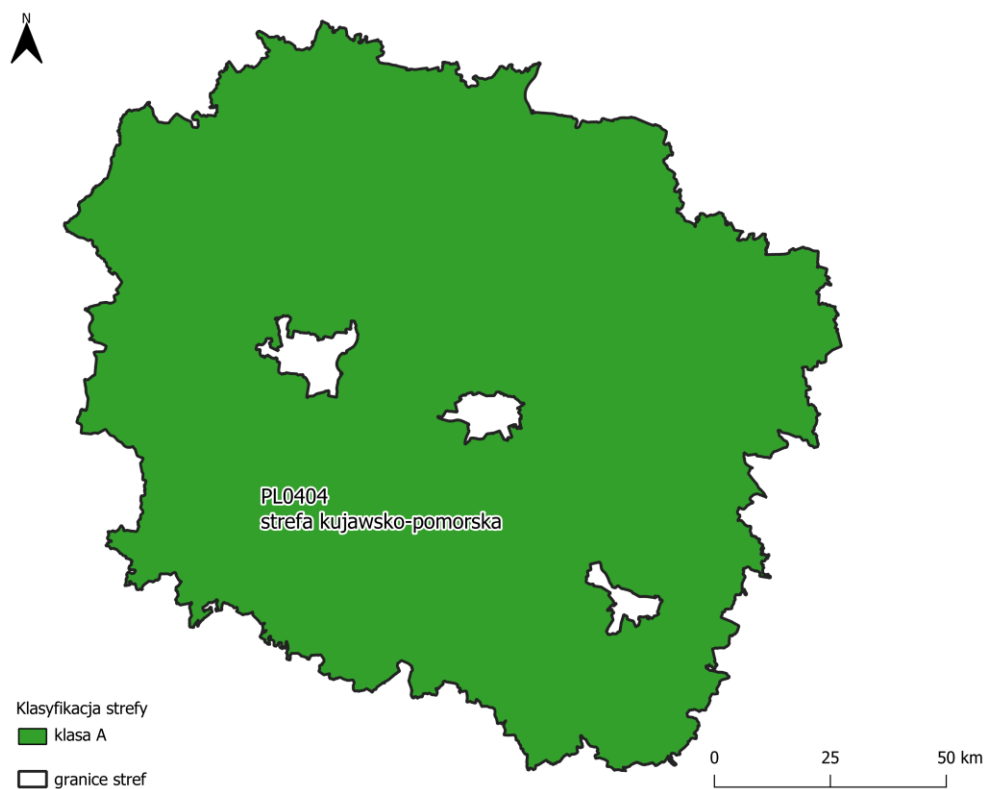
Jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego.

W wyniku powyższych analiz stwierdzono, że w strefie kujawsko-pomorskiej nie wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego, zarówno dla kryterium stężenia średniego rocznego, jak i stężenia uśrednionego dla pory zimowej, co pozwoliło na nadanie strefie kujawsko-pomorskiej klasy A (tabela 7.29, rysunki 7.48-7.49).

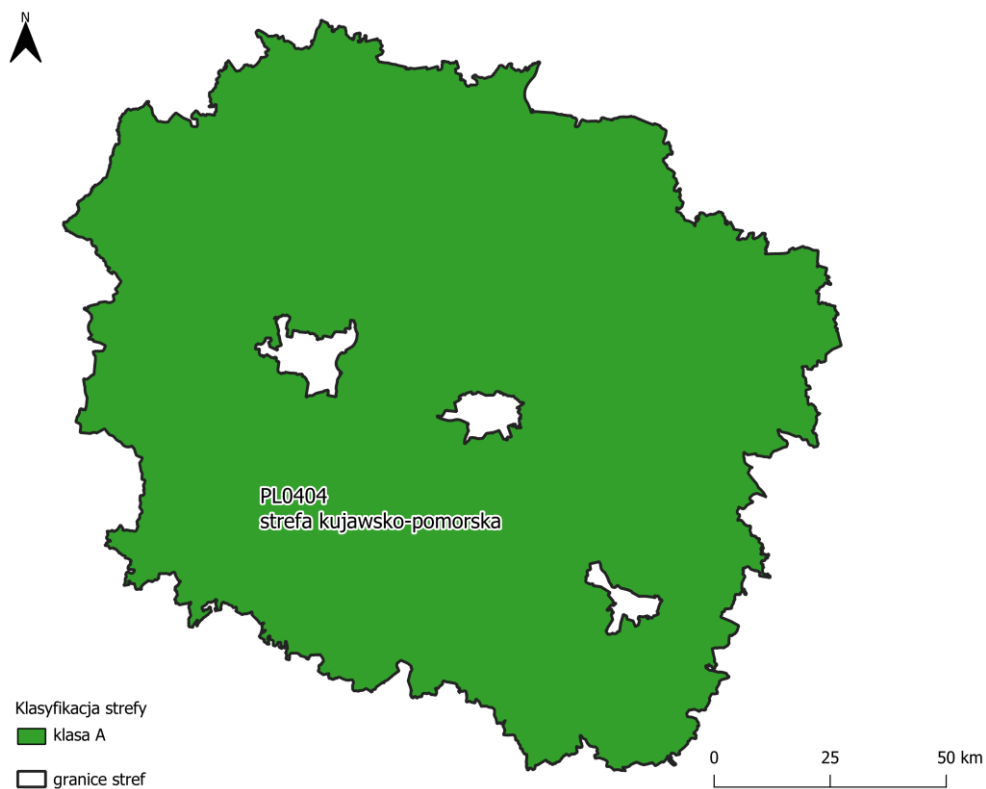
**Tabela 7.29.** Wyniki klasyfikacji strefy w ocenie za 2024 rok dotyczącej SO<sub>2</sub> - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO <sub>2</sub>	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania - pora zimowa
1	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	A	A	A

Na rysunkach 7.50 – 7.51 przedstawiono wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na stanowisku pomiarowym Zielonka w Borach Tucholskich w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia (2015-2024). Najniższe, wśród stężeń średnich rocznych z lat 2015-2024, okazało się stężenie średnie roczne dwutlenku siarki z 2020 r. (1,7 µg/m<sup>3</sup>), a najwyższe odnotowano w 2019 roku (3,5 µg/m<sup>3</sup>). Natomiast najwyższe stężenie średnie z pory zimowej wystąpiło w 2019 r. (4,4 µg/m<sup>3</sup>), a najniższe w latach 2015 i 2021 (2,0 µg/m<sup>3</sup>).



**Rysunek 7.48.** Klasyfikacja strefy w województwie kujawsko-pomorskim za 2024 rok dla SO<sub>2</sub> dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

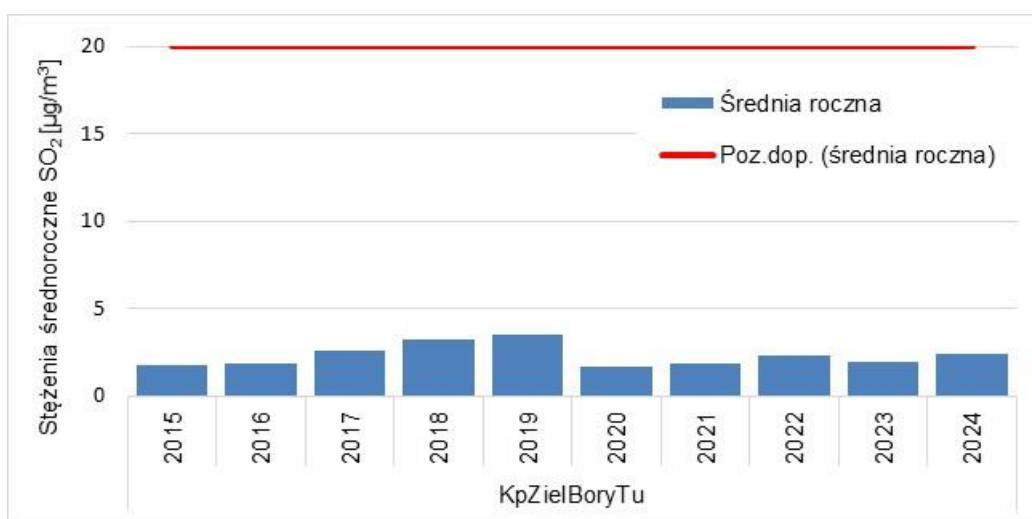


**Rysunek 7.49.** Klasyfikacja strefy w województwie kujawsko-pomorskim za 2024 rok dla SO<sub>2</sub> dla czasu uśredniania – pora zimowa, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

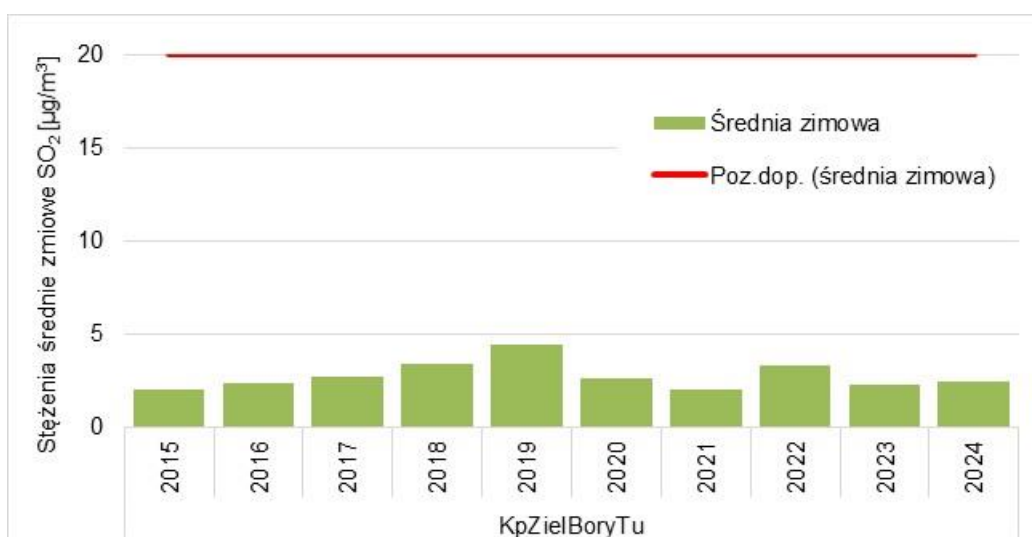
**Tabela 7.30.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO<sub>2</sub>, na potrzeby oceny za 2024 rok, pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m <sup>3</sup> ]	Śr. zimowa Sw [µg/m <sup>3</sup> ]
1	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	Zielonka, Bory Tucholskie	aut.	99	2	2

Pomiary prowadzone w latach 2015-2024 wskazują na utrzymywanie się niskich stężeń SO<sub>2</sub> na terenach pozamiejskich województwa kujawsko-pomorskiego. Uzyskane stężenia średnie roczne stanowią od 9% normy do 18%, a stężenia średnie zimy od 10% do 22% normy.

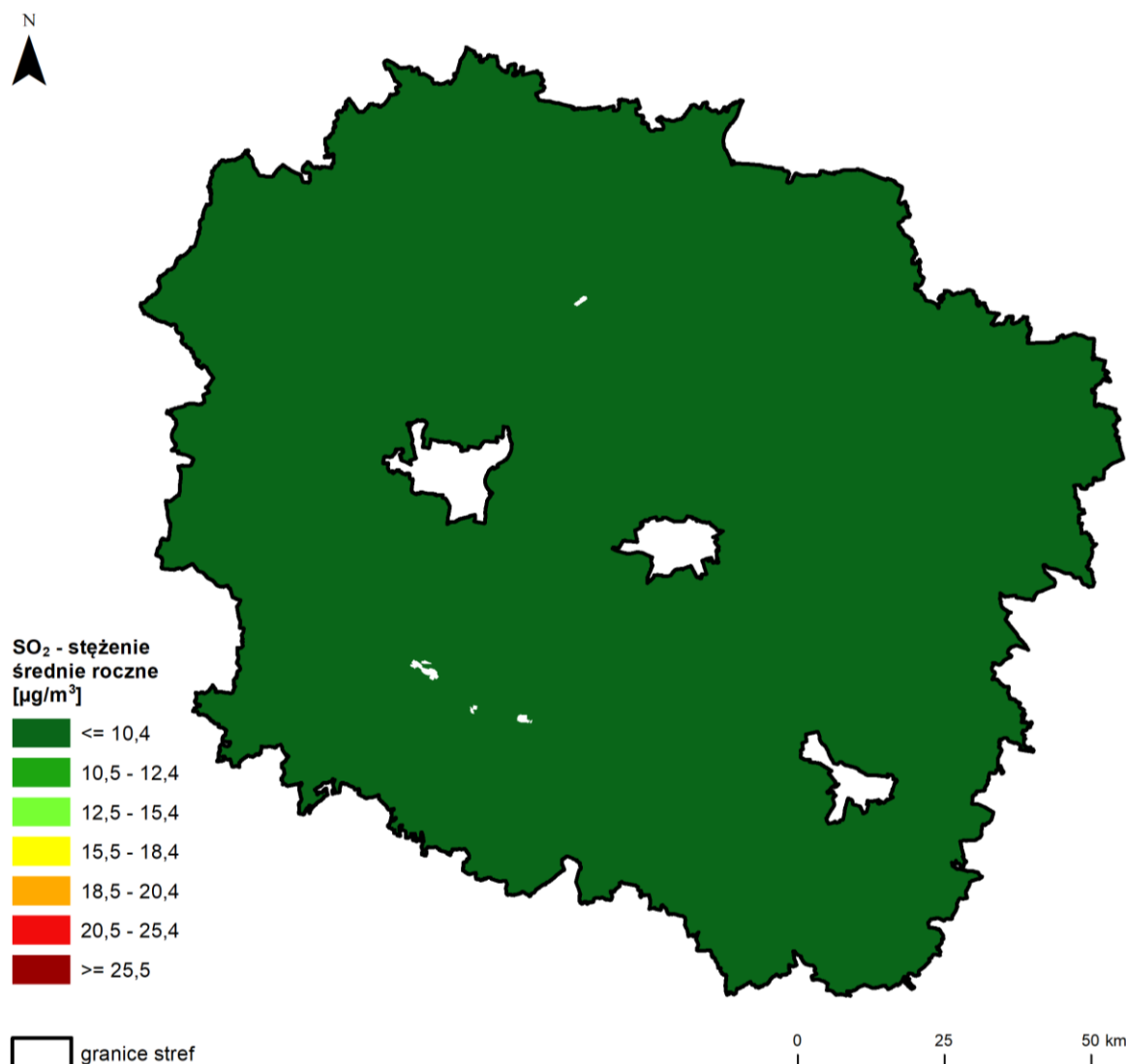


**Rysunek 7.50.** Przebieg wartości średnich rocznych stężeń SO<sub>2</sub>, na stanowisku pomiarowym w województwie kujawsko-pomorskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



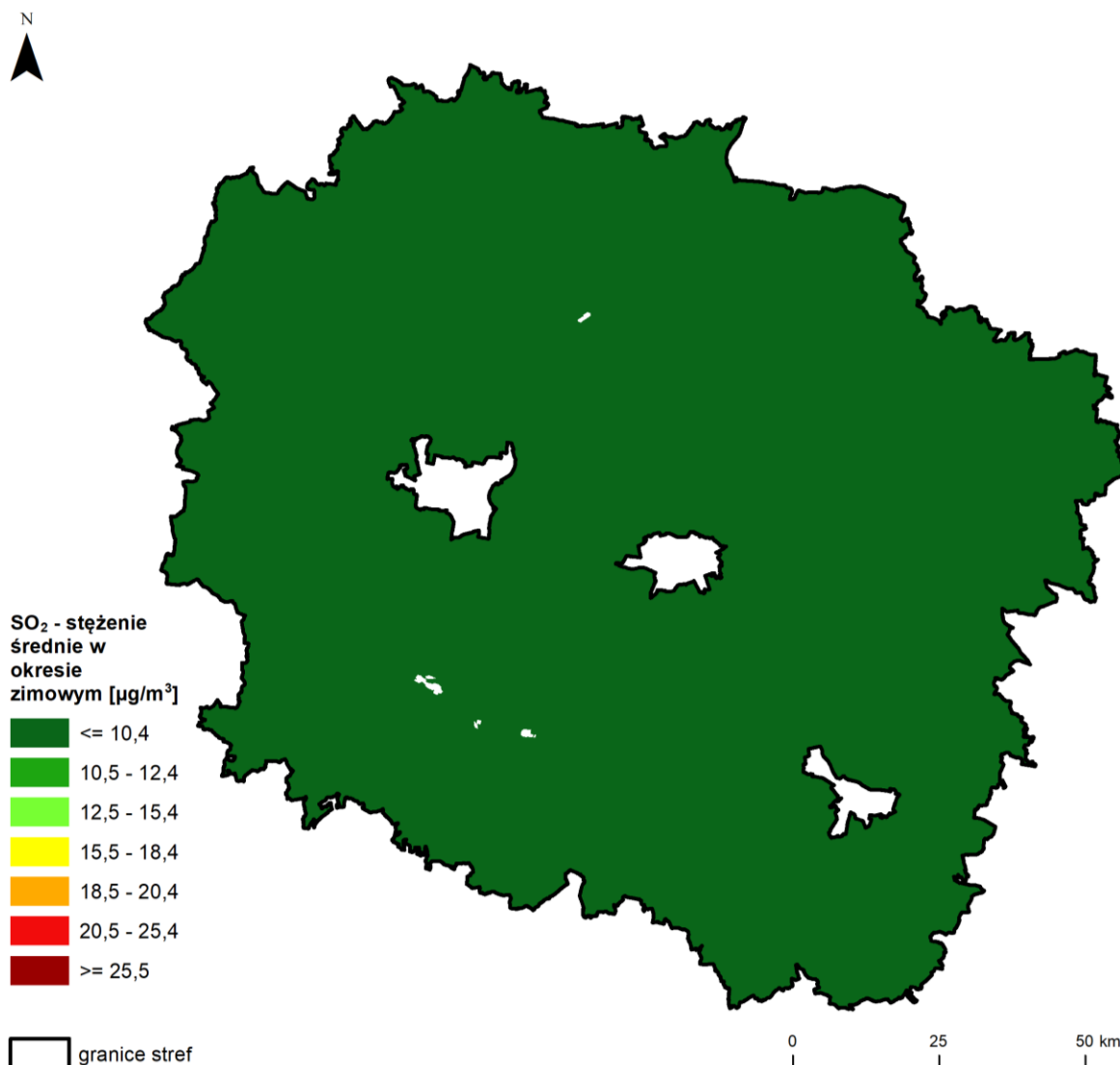
**Rysunek 7.51.** Przebieg wartości stężeń średnich z pory zimowej SO<sub>2</sub>, na stanowisku pomiarowym w województwie kujawsko-pomorskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]

Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia dwutlenku siarki na obszarze województwa przygotowany za pomocą metody obiektywnego szacowania opartego na modelowaniu. Rozkład ten (rysunek 7.52) przedstawia nieznaczne zróżnicowanie przestrzenne. Wartości stężenia  $\text{SO}_2$  na całym obszarze strefy kujawsko-pomorskiej były niższe od  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , przy czym najniższą wartość uzyskano w okolicach Włocławka ( $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), a najwyższą w Inowrocławiu w rejonie zakładu CIECH SODA POLSKA S.A., Zakład Produkcyjny „SODA MĄTWY” w Inowrocławiu ( $3,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



**Rysunek 7.52.** Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego  $\text{SO}_2$  w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

W ocenie rocznej za 2024 rok wykorzystano obiektywne szacowanie oparte na wynikach modelowania dwutlenku siarki także w przypadku stężenia średniego z zimy (okres od 1 października 2023 r. do 31 marca 2024 r.). Wskazuje ono na brak przekroczeń normowanego stężenia dla okresu zimy, czyli potwierdza klasyfikację dokonaną na podstawie wyników pomiarów (rysunek 7.53). Obiektywne szacowanie wykonane dla strefy kujawsko-pomorskiej, wskazało jako obszar z najniższym stężeniem dwutlenku siarki w zimie ( $2,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) okolice położone na południe od Włocławka, a miasto Lipno z najwyższym stężeniem  $\text{SO}_2$  w zimie ( $4,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



**Rysunek 7.53.** Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej SO<sub>2</sub> w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

### 7.2.2. Tlenki azotu (NO<sub>x</sub>)

Poziomem dopuszczalnym dla tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) ze względu na ochronę roślin jest średnioroczny poziom wynoszący 30 µg/m<sup>3</sup>.

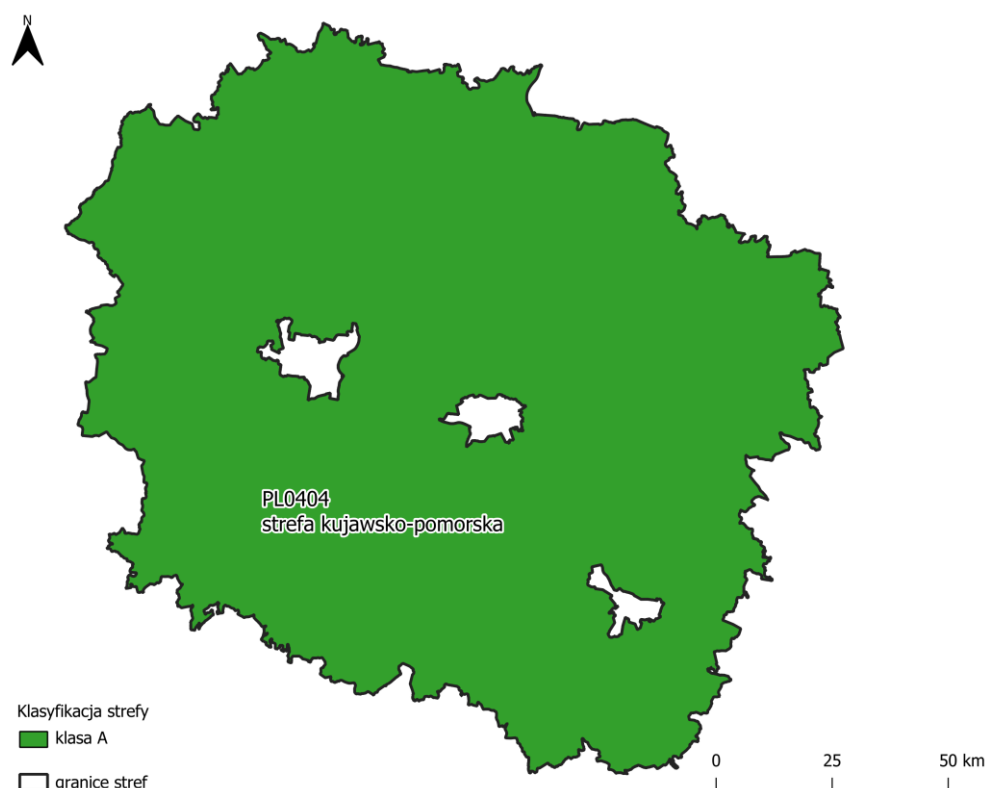
W 2024 roku nie został przekroczony poziom dopuszczalny NO<sub>x</sub> określony jako stężenie średnie roczne ze względu na ochronę roślin. Stężenie średnie obliczone dla stacji pozamiejskiej Zielonka w Borach Tucholskich wyniosło 5,3 µg/m<sup>3</sup>, co stanowi 18% poziomu dopuszczalnego.

Jako metodę wspomagającą wykorzystano metodę obiektywnego szacowania na podstawie wyników modelowania matematycznego.

Wartości stężeń średniorocznych dla NO<sub>x</sub> nie wskazały na wystąpienie przekroczenia poziomu dopuszczalnego ze względu na ochronę roślin, w efekcie strefa kujawsko-pomorska uzyskała w ocenie dla tego kryterium klasę A (tabela 7.31, rysunek 7.54).

**Tabela 7.31.** Wyniki klasyfikacji strefy w ocenie za 2024 rok dotyczącej NO<sub>x</sub> - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO <sub>x</sub>
1	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	A



**Rysunek 7.54.** Klasyfikacja strefy w województwie kujawsko-pomorskim za 2024 rok dla NO<sub>x</sub> dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

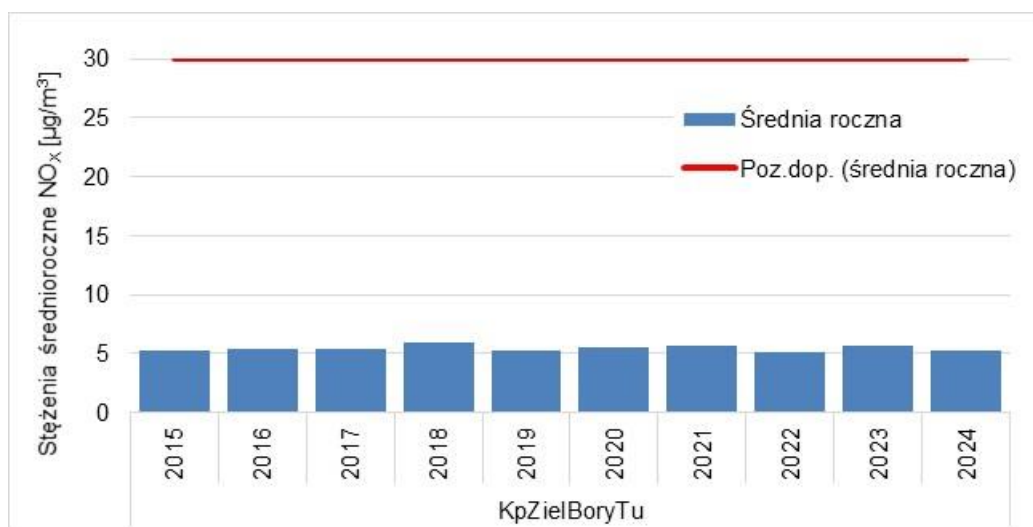
**Tabela 7.32.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO<sub>x</sub> na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m <sup>3</sup> ]
1	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	Zielonka, Bory Tucholskie	aut.	99	5

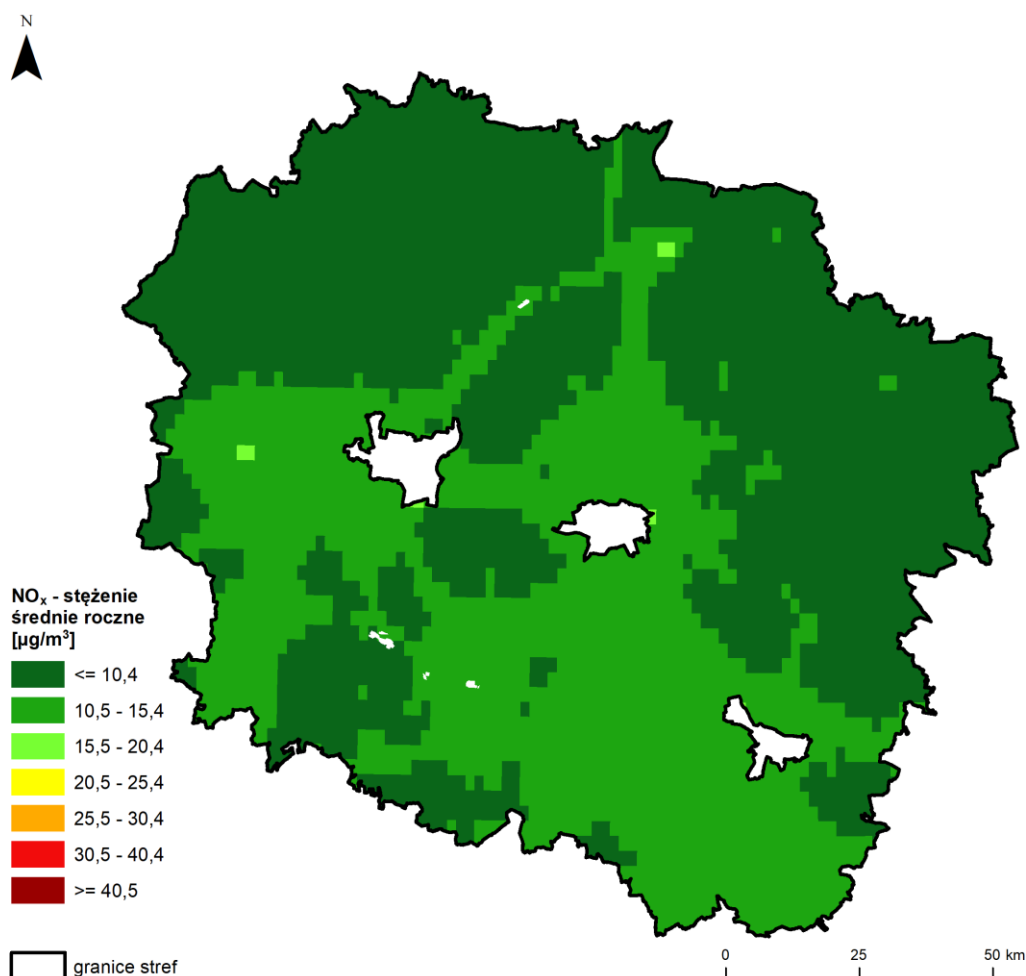
Na rysunku 7.55 przedstawiono wartości charakterystyk rocznych odpowiadających kryteriom oceny na stanowisku pomiarowym Zielonka w Borach Tucholskich w roku podlegającym ocenie na tle wielolecia (2015-2024). W analizowanym wieloleciu stężenia średnie roczne utrzymywały się na niskim poziomie od 17% do 20% normy (od 5,09 µg/m<sup>3</sup> w 2022 r. do 5,99 µg/m<sup>3</sup> w 2018 r.).

W ocenie rocznej za 2024 rok rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia tlenków azotu na obszarze województwa przygotowano za pomocą metody obiektywnego szacowania opartego na modelowaniu. Rozkłady stężeń przedstawiono na rysunku 7.56. Na prawie całym obszarze strefy kujawsko-pomorskiej stężenia były niższe od 15 µg/m<sup>3</sup>. Stężenia w zakresie od 15 do 20 µg/m<sup>3</sup> wystąpiły na niewielkich fragmentach siedmiu powiatów: bydgoskiego, grudziądzkiego, lipnowskiego, nakielskiego, toruńskiego, włocławskiego i miasta Grudziądz. Najwyższe stężenie (20 µg/m<sup>3</sup>) wystąpiło w centrum Grudziądz. Szacowanie wskazało, że najniższe stężenie średnie roczne NO<sub>x</sub>

wystąpiło w Borach Tucholskich ( $5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). W odniesieniu do tlenków azotu poziom dopuszczalny pod kątem ochrony roślin na terenie strefy kujawsko-pomorskiej w 2024 roku był dotrzymany.



**Rysunek 7.55.** Przebieg wartości średnich rocznych stężeń  $\text{NO}_x$ , na stanowisku pomiarowym w województwie kujawsko-pomorskim uwzględnionym w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2015 - 2024 [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.56.** Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego  $\text{NO}_x$  w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

### 7.2.3. Ozon ( $O_3$ )

Ocena zanieczyszczenia powietrza ozonem pod kątem ochrony roślin dokonywana jest w oparciu o parametr AOT40. Dla terenów pozamiejskich obowiązuje poziom docelowy (wartość średnia z 5 lat) i poziom celu długoterminowego (wartość z 1 roku) wskaźnika AOT40, obliczonego dla okresu wegetacyjnego (1 V – 31 VII). Dokonuje się więc podwójnej klasyfikacji stref: biorąc pod uwagę poziom docelowy (klasy A i C) oraz poziom celu długoterminowego (klasy D1 i D2).

W 2024 roku na terenie strefy kujawsko-pomorskiej nie zanotowano przekroczenia obowiązującego poziomu docelowego, natomiast stwierdzono przekroczenia w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego. Strefa kujawsko-pomorska została więc zaliczona odpowiednio do klas A i D2.

W ocenie uwzględniono wyniki pomiarów z trzech stacji pomiarowych: dwóch pozamiejskich (Zielonka w Borach Tucholskich w powiecie tucholskim i Koniczynka w powiecie toruńskim) oraz jednej stacji podmiejskiej (Ciechocinek, ul. Tężniowa). Dodatkowo wykorzystano metodę szacowania, opartą na seriach pomiarowych z sąsiedniego województwa wielkopolskiego z dwóch stacji pomiarowych (WpBoroDrapal - Borówiec, ul. Drapałka oraz WpPiaskiKrzy - Piaski, Krzyżówka).

Na stacji Zielonka wskaźnik AOT40<sub>5L</sub> z trzech lat, tj. 2020, 2023 i 2024 (serie z lat 2021 i 2022 były niekompletne) wyniósł 9784  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ , co stanowi 54% poziomu docelowego. Wskaźnik ten obliczony z 4 lat dla stacji Koniczynka, tj. 2020, 2022, 2023, 2024 (seria z 2021 roku była niekompletna) wyniósł 9 519  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ , co stanowi 53% poziomu docelowego. W przypadku stacji pomiarowej w Ciechocinku, wszystkie serie pomiarowe z pięciu lat było kompletne, a wskaźnik AOT40<sub>5L</sub> z nich obliczony wyniósł 10 607  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ , co stanowi 59% poziomu docelowego. Natomiast wykorzystane w metodzie szacowania wyniki z dwóch stacji o dużej reprezentatywności z województwa wielkopolskiego, wyniosły (AOT40<sub>5L</sub> średnie z kompletnych pięciu lat 2020-2024): na stacji Krzyżówka 12 374  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ , a na stacji Borówiec 8 045  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ . Wszystkie te wskaźniki są niższe od poziomu docelowego 18 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ .

Wskaźnik AOT40 z roku 2024 dla poszczególnych stacji z terenu województwa kujawsko-pomorskiego wyniósł: na stacji Zielonka 13 019  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$  (217% poziomu celu długoterminowego), na stacji Koniczynka 12 008  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$  (200% poziomu celu długoterminowego), a na stacji w Ciechocinku 8 831  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$  (147% poziomu celu długoterminowego). Wskaźnik ten dla 2024 roku dla stacji w sąsiednim województwie wielkopolskim wyniósł: na stacji Krzyżówka 14 429  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$  (240% poziomu celu długoterminowego), a na stacji Borówiec 8 752  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$  (146%).

Obiektywne szacowanie oparte na wynikach modelowania przygotowanego przez IOŚ-PIB, które było metodą uzupełniającą, wskazało, że na przeważającej części strefy kujawsko-pomorskiej wskaźnik AOT40 z roku 2024 przekracza poziom celu długoterminowego, osiągając najwyższą wartość 15 441  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$  na terenie powiatu mogileńskiego, na południe od Mogilna. Natomiast najniższa wartość wskaźnika AOT40 wyniosła 732  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$  i wystąpiła w powiecie brodnickim w gminach Brzozie i Bartniczka.

Obiektywne szacowanie oparte na wynikach modelowania wskaźnika AOT40<sub>5L</sub> z pięciu lat (2020-2024) wskazało, że wskaźnik AOT40<sub>5L</sub> zawierał się na terenie strefy kujawsko-pomorskiej w przedziale od 1 439  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$  (powiat brodnicki: gminy Brzozie i Bartniczka) do 12 203  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$  (miejscowości Plebanka i Ośno Drugie w gminie Aleksandrów Kujawski w powiecie aleksandrowskim).

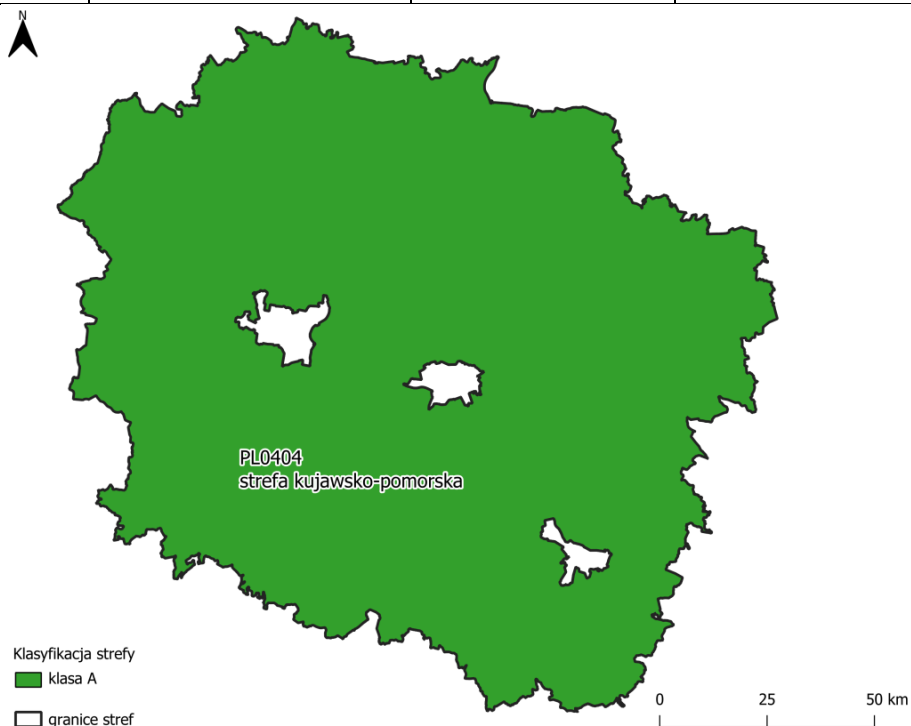
O klasie strefy kujawsko-pomorskiej, ze względu na ozon dla kryterium ochrona roślin, zdecydowały pomiary wykonywane na trzech stacjach pomiarowych z województwa kujawsko-



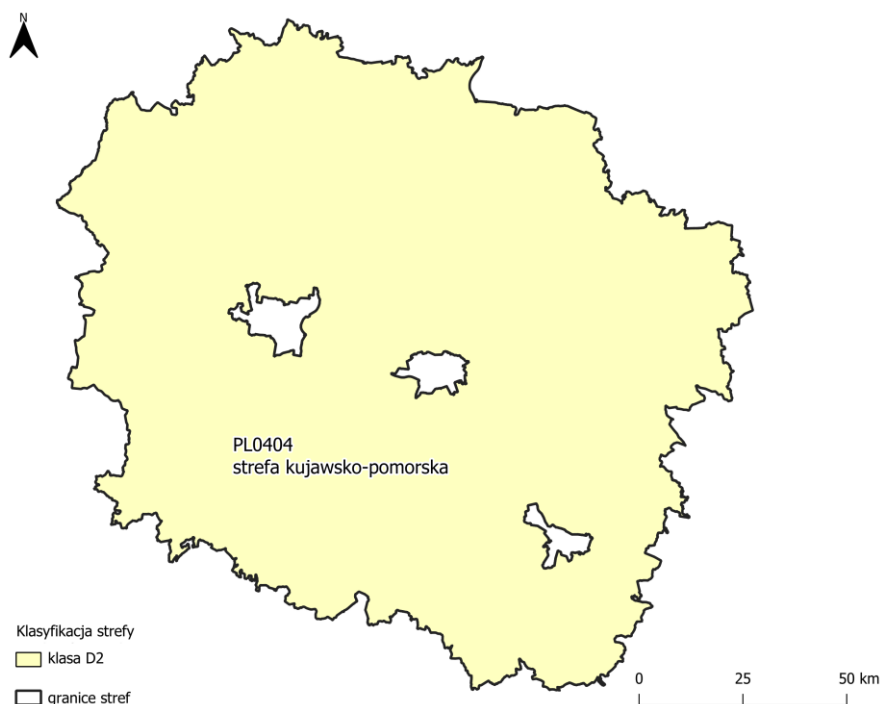
pomorskiego (Zielonka, Konieczynka i Ciechocinek). Strefa uzyskała klasę D2 dla poziomu celu długoterminowego ozonu i klasę A dla poziomu docelowego (tabela 7.33).

**Tabela 7.33.** Wyniki klasyfikacji strefy w ocenie za 2024 rok dotyczącej O<sub>3</sub> - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	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
1	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	A	<b>D2</b>



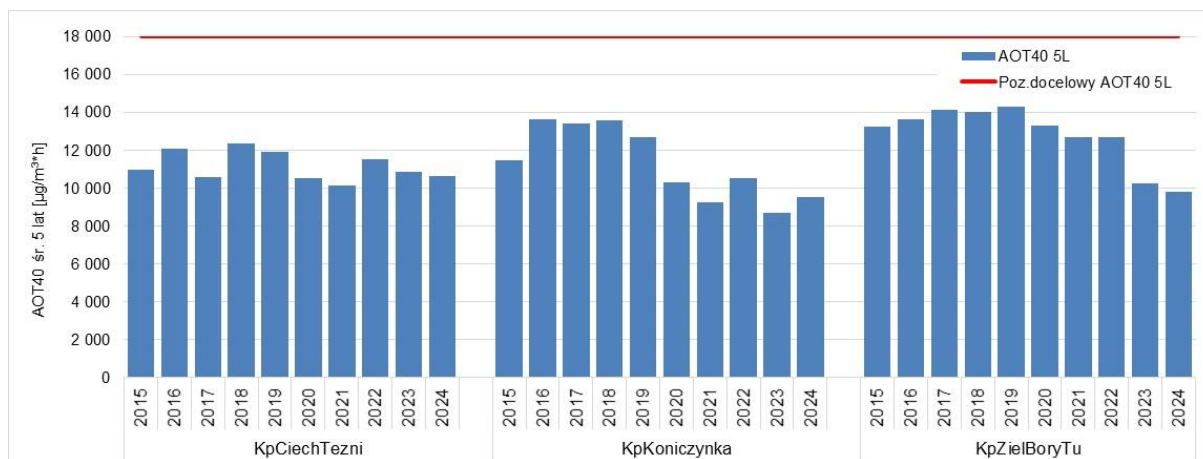
**Rysunek 7.57.** Klasyfikacja strefy w województwie kujawsko-pomorskim za 2024 rok dla O<sub>3</sub> dla wartości AOT40<sub>SL</sub>, z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]



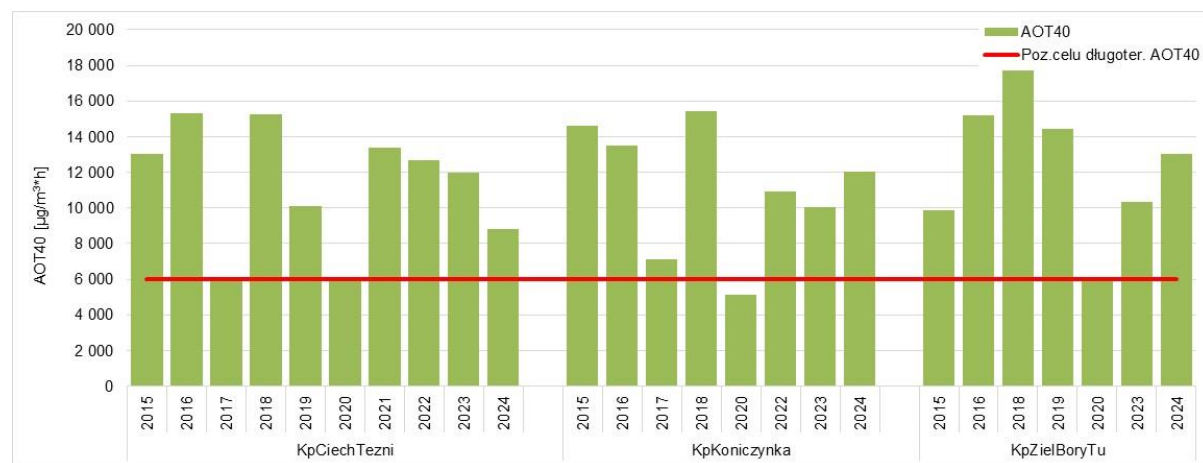
**Rysunek 7.58.** Klasyfikacja strefy w województwie kujawsko-pomorskim za 2024 rok dla O<sub>3</sub> dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

**Tabela 7.34.** Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O<sub>3</sub> na potrzeby oceny za 2024 rok pod kątem ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	AOT40 [µg/m <sup>3</sup> · h]	AOT40 <sub>5L</sub> [µg/m <sup>3</sup> · h]
1	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpZielBoryTu	Zielonka, Bory Tucholskie	aut.	99	<b>13 019</b>	9 784
2	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpKoniczynka	Koniczynka, Pojezierze Chełmińskie	aut.	100	<b>12 008</b>	9 519
3	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	KpCiechTezni	Ciechocinek, ul. Tężniowa	aut.	94	<b>8 831</b>	10 607



**Rysunek 7.59.** Przebieg wartości wskaźnika AOT40<sub>5L</sub> dla O<sub>3</sub>, na stanowiskach pomiarowych w województwie kujawsko-pomorskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu docelowego w latach 2015 - 2024 (wartości uśrednione dla okresów 5-letnich) [źródło: GIOŚ]



**Rysunek 7.60.** Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla O<sub>3</sub>, na stanowiskach pomiarowych w województwie kujawsko-pomorskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2015 - 2024 (wartości dla danego roku) [źródło: GIOŚ]

Pomimo nieprzekroczenia poziomu docelowego, zanieczyszczenie powietrza ozonem na terenie województwa kujawsko-pomorskiego w odniesieniu do kryterium ochrony roślin oceniać należy jako wysokie.

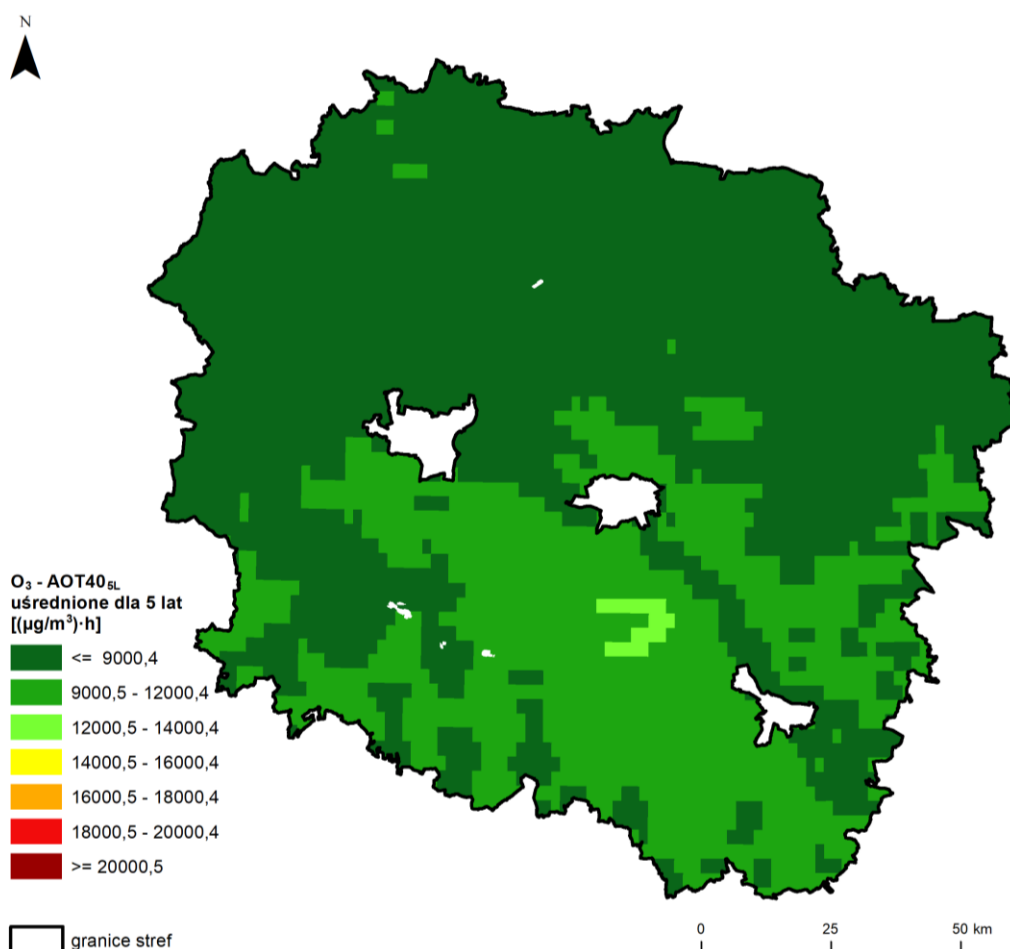
Analizując wartości wskaźnika AOT40<sub>5L</sub> – 5-letnie średnie stężenia ozonu z lat 2015-2024 (rysunek 7.59) widoczny jest stopniowy spadek od roku 2019 na dwóch stacjach: Zielonka i Koniczynka.

Na stacji Zielonka najwyższą wartość uzyskano dla 2019 r. ( $14\,294\ \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ), a najniższą dla 2024 r. ( $9\,784\ \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ), w Koniczynie najwyższą dla 2016 r. ( $13\,639\ \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ), najniższą dla 2023 r. ( $8\,690\ \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ), a w Ciechocinku najwyższą dla 2018 r. ( $12\,361\ \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ), a najniższą dla 2021 r. ( $10\,142\ \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ).

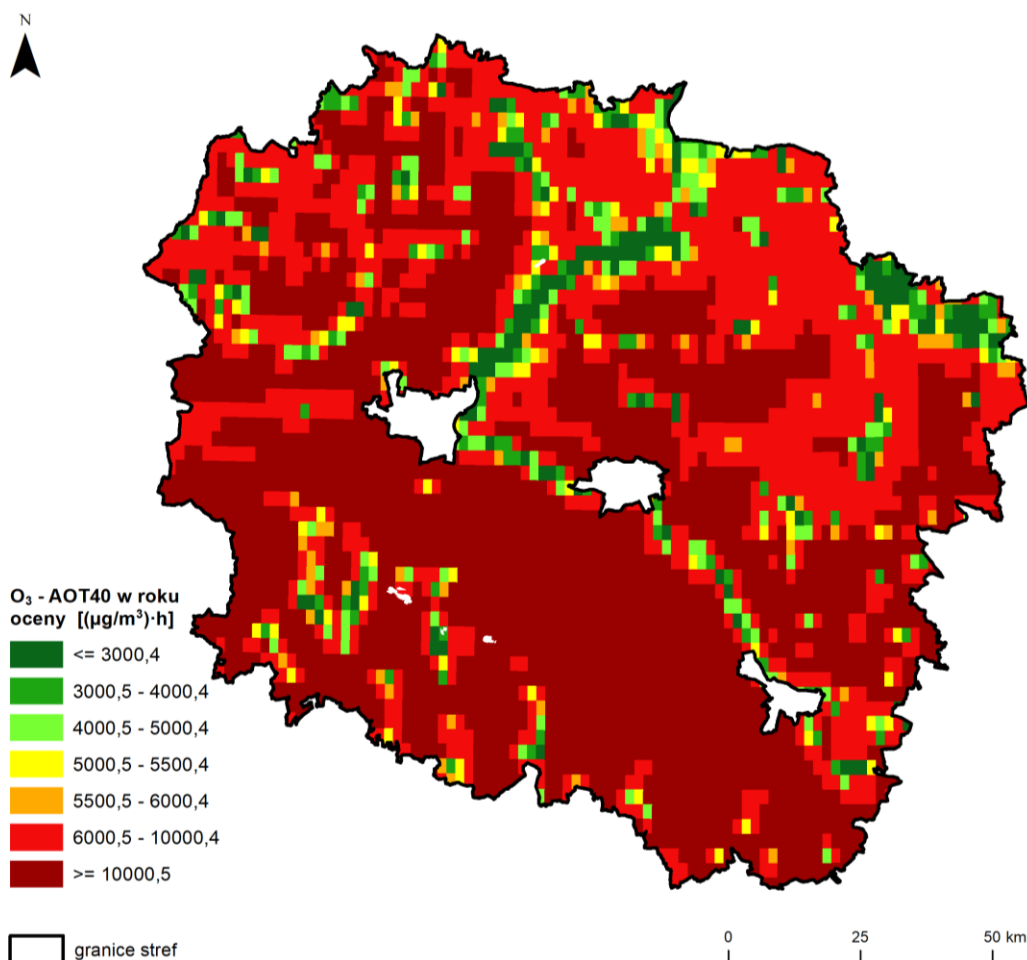
Natomiast analiza zmian wskaźnika AOT40 w kolejnych latach (wartości z danego roku kalendarzowego – rysunek 7.60), uwidoczniła znaczne wahania jego wartości w poszczególnych latach na wszystkich trzech stacjach pomiarowych. Najwyższa wartość wskaźnika AOT40 wystąpiła w 2018 roku na stacji Zielonka ( $17\,684\ \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ), a najniższa w roku 2020 na stacji Koniczynka ( $5\,139\ \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ).

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

Przestrzenny rozkład stężeń ozonu wykonany na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin uzyskano z wykorzystaniem metody obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB. Analizowane dla strefy kujawsko-pomorskiej parametry to: AOT40<sub>SL</sub> uśredniony dla lat 2020-2024 (rysunek 7.61) oraz AOT40 w roku 2024 (rysunek 7.62).



**Rysunek 7.61.** Rozkład przestrzenny wartości poziomu docelowego (wskaźnik AOT40<sub>SL</sub>) uśrednionego dla okresu 5 lat w województwie kujawsko-pomorskim, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



**Rysunek 7.62.** Rozkład przestrzenny wartości poziomu celu długoterminowego (wskaźnik AOT40) w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

W przypadku ozonu obszary przekroczeń poziomu celu długoterminowego w województwie kujawsko-pomorskim zostały wyznaczone na podstawie obiektywnego szacowania opartego na wynikach modelowania krajowego. Poniżej w tabeli 7.35 przedstawiono informacje o obszarach przekroczeń, a na rysunku 7.63 zilustrowano zasięgi obszarów przekroczeń.

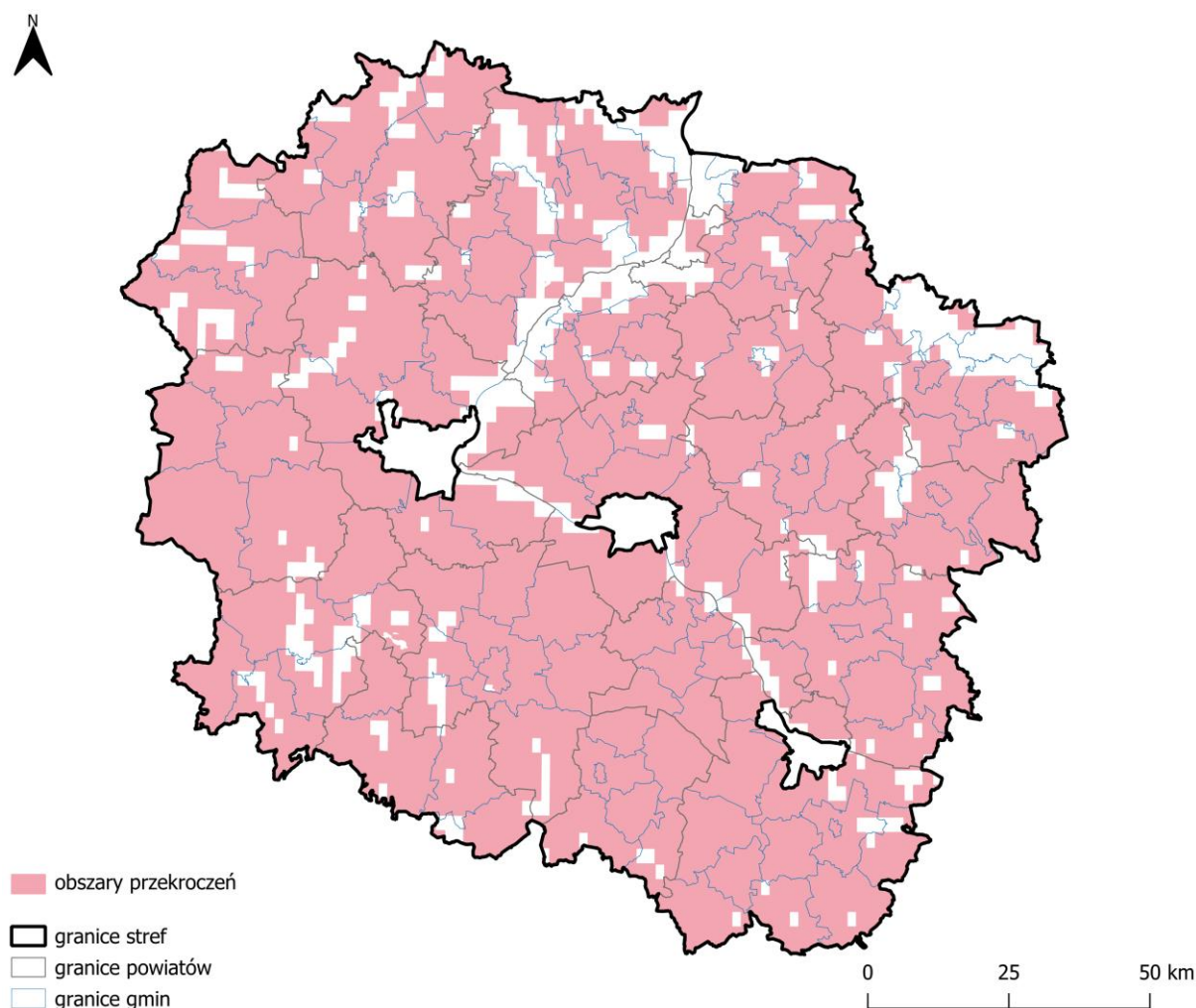
Jako przyczynę przekroczeń poziomu celu długoterminowego wskazuje się, podobnie jak w przypadku ozonu analizowanego pod kątem ochrony zdrowia ludzi, występowanie w okresie wiosenno-letnim warunków meteorologicznych sprzyjających formowaniu się ozonu w powietrzu (wysoka temperatura i duże nasłonecznienie) oraz napływ mas powietrza zanieczyszczonych ozonem i substancjami stanowiącymi tzw. prekursory ozonu z terenów zurbanizowanych województwa i spoza granic kraju.

Lista poszczególnych obszarów przekroczeń znajduje się w Załączniku.

**Tabela 7.35.** Zestawienie informacji dotyczących obszaru przekroczenia poziomu celu długoterminowego O<sub>3</sub>, w roku 2024 w województwie kujawsko-pomorskim, z uwzględnieniem kryterium określonego celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Udział w powierzchni strefy [%]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km <sup>2</sup> ]*
PL0404	strefa kujawsko-pomorska	poziom celu długoterminowego	AOT40	14 936,5	84,9	14 444,6

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



**Rysunek 7.63.** Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego (wskaźnika AOT40) dla O<sub>3</sub> ustanowionego ze względu na ochronę roślin w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

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

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza, wykonanej na podstawie danych za 2024 r. z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych i docelowych przyjętych ze względu na ochronę roślin, dla wszystkich zanieczyszczeń, strefa kujawsko-pomorska uzyskała klasę A. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej wykonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin – klasyfikacja podstawowa (klasa A lub C), zestawiono w tabeli 7.36.

**Tabela 7.36.** Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie za 2024 rok dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C) [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub> <sup>1)</sup>
PL0404	strefa kujawsko-pomorska	A	A	A

<sup>1)</sup> Dla ozonu - poziom celu długoterminowego - strefa kujawsko-pomorska uzyskała klasę D2.

## 8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Na podstawie oceny jakości powietrza oraz klasyfikacji stref województwa kujawsko-pomorskiego za rok 2024 według kryterium **ochrony zdrowia ludzi** stwierdzono jedynie przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w jednej spośród 4 stref w województwie, tj. w strefie kujawsko-pomorskiej.

Strefami, w których nie wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego/docelowego żadnej z normowanych substancji, według kryterium ochrony zdrowia, są: aglomeracja bydgoska, miasto Toruń i miasto Włocławek.

We wszystkich strefach został przekroczony poziom celu długoterminowego ozonu (klasa D2) ze względu na ochronę zdrowia ludzi.

W odniesieniu do kryterium **ochrony roślin** ocenie podlegała strefa kujawsko-pomorska – dla wszystkich analizowanych zanieczyszczeń strefa ta została zaliczona do klasy A.

W przypadku oceny pod kątem poziomu celu długoterminowego dla ozonu strefa kujawsko-pomorska ze względu na ochronę roślin uzyskała klasę D2.

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

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
<b>Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10 – ochrona zdrowia ludzi</b>							
PL0404	strefa kujawsko-pomorska	poziom docelowy	śr. roczna	135,3	0,8	220 572	16,1
<b>Ozon – ochrona zdrowia ludzi</b>							
PL0401	aglomeracja bydgoska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	129,2	73,4	249 196	76,3
PL0402	miasto Toruń	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	93,5	80,6	182 821	93,9
PL0403	miasto Włocławek	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	17,8	20,9	9 417	9,3
PL0404	strefa kujawsko-pomorska	poziom celu długoterminowego	śr. 8-godz.	12 342,4	70,2	905 345	65,9

**Tabela 8.2.** Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2024 w województwie kujawsko-pomorskim z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Udział w powierzchni strefy [%]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km <sup>2</sup> ]*
<b>Ozon – ochrona roślin</b>						
PL0404	strefa kujawsko-pomorska	poziom celu długoterminowego	AOT40	14 936,5	84,9	14 444,6

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

## 9. Udokumentowanie wyników oceny

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

Jedną z podstaw wykonania oceny były również wyniki matematycznego modelowania przemian i transportu substancji w powietrzu, wykonanego w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym, które wykorzystano do wykonania obiektywnego szacowania dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnionych w modelowaniu. W ocenie wykorzystano także wykonane przez IOŚ-PIB informacje zawarte w opracowaniu „Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2024”.

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

Źródła danych i informacji wykorzystanych na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu:

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska - Państwowy Monitoring Środowiska, baza danych JPOAT3,0,
- Instytut Ochrony Środowiska - PIB - dane dotyczące modelowania matematycznego i emisji (KOBiZE),
- Główny Urząd Statystyczny – Bank Danych Lokalnych,
- Urząd Statystyczny w Bydgoszczy – publikacje statystyczne w serwisie <https://bydgoszcz.stat.gov.pl/>,
- Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej – Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych,
- Główny Urząd Geodezji i Kartografii – Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju – PRG,
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB – dane klimatyczne publikowane w serwisie <https://klimat.imgw.pl>.

**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 województwie kujawsko-pomorskim	Krajowa baza danych JPOAT 3,0	GIOŚ	<a href="https://powietrze.gios.gov.pl">https://powietrze.gios.gov.pl</a>
2	Serie pomiarowe stężeń zanieczyszczeń w powietrzu	Baza danych CAS, Krajowa baza danych JPOAT 3,0	GIOŚ	<a href="https://powietrze.gios.gov.pl">https://powietrze.gios.gov.pl</a>
3	Informacje o województwie kujawsko-pomorskim	Bank Danych Lokalnych	GUS	<a href="https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start">https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start</a>
4		Roczniki statystyczne opracowane dla Polski	GUS	<a href="http://www.stat.gov.pl">www.stat.gov.pl</a>
5		Roczniki statystyczne opracowane dla województwa kujawsko-pomorskiego	WUS Bydgoszcz	<a href="https://bydgoszcz.stat.gov.pl/">https://bydgoszcz.stat.gov.pl/</a>



Lp.	Zakres informacji	Nazwa bazy/ modelu/ opracowania itp.	Lokalizacja	Dostęp do danych
6	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="https://www.gugik.gov.pl/">https://www.gugik.gov.pl/</a>
7	Warunki meteorologiczne panujące w roku oceny	Mapy Klimatu Polski	IMGW - PIB	<a href="https://klimat.imgw.pl">https://klimat.imgw.pl</a>
8	Warunki meteorologiczne panujące w Toruniu w roku oceny	Zestawienie wyników pomiarów ze stacji IMGW-PIB	IMGW-PIB	<a href="https://meteomodel.pl/">https://meteomodel.pl/</a>
9	Dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza	Centralna Baza Emisyjna dla Polski	IOŚ-PIB/KOBIZE	KOBIZE
10	Wyniki modelowania stężeń zanieczyszczeń w powietrzu za 2024 rok	Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2024	IOŚ-PIB	IOŚ-PIB/GIOŚ

### **Bibliografia:**

1. *Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w 2024 roku. Załącznik 4 Województwo kujawsko-pomorskie, IOŚ-PIB, Warszawa 2025*
2. *Atrakcyjność turystyczna województwa kujawsko-pomorskiego w 2021 r., Urząd Statystyczny w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2022*
3. *Kaczorowska Z., 1962, Opady w Polsce w przekroju wieloletnim, Polska Akademia Nauk, Instytut Geografii, Prace Geograficzne Nr 33, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa*
4. *Kondracki J., 1967, Geografia Fizyczna Polski, PWN, Warszawa*
5. *Mały Rocznik Statystyczny Polski 2024, GUS Warszawa 2024, publikacja dostępna na stronie internetowej [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)*
6. *Marciniak K., Wójcik G., 1996, Klimat [w:] Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego – Stacja Bazowa w Koniczynie, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa-Toruń, s.59-75*
7. *Miętus M., Owczarek M., Filipiak J., 2002, Warunki termiczne na obszarze Wybrzeża i Pomorza w świetle wybranych klasyfikacji. Materiały Badawcze IMGW, seria Meteorologia, 36, ss. 56*
8. *Raport o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2005 roku, IOŚ WIOŚ w Bydgoszczy, BMŚ, Bydgoszcz 2006*
9. *Regiony Polski 2024, GUS, Warszawa 2024, publikacja dostępna na stronie internetowej [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)*
10. *Rocznik Statystyczny Leśnictwa 2024, GUS Warszawa 2024, publikacja dostępna na stronie internetowej [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)*
11. *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2024, GUS Warszawa 2024, publikacja dostępna na stronie internetowej [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)*
12. *Rocznik Statystyczny Województw 2024, GUS, Warszawa 2024, publikacja dostępna na stronie internetowej [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)*
13. *Rocznik Statystyczny Województwa Kujawsko-Pomorskiego, Bydgoszcz 2024, publikacja dostępna na stronie internetowej <https://bydgoszcz.stat.gov.pl/>*
14. *Vockenhuber H., 1995, Bomba zegarowa: ozon, Oficyna Wydawnicza SPAR, Warszawa*

## 10. Podsumowanie oceny

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

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

Klasyfikacji dokonano dla czterech stref na terenie województwa kujawsko-pomorskiego: aglomeracji bydgoskiej, miasta Torunia, miasta Włocławka i strefy kujawsko-pomorskiej.

Klasyfikacji stref dokonano na bazie pomiarów wykonanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2024 r. Lokalizacja obszarów na terenie poszczególnych stref, na których występowały przekroczenia poziomów dopuszczalnych, docelowych lub celów długoterminowych dla substancji w powietrzu została wskazana na podstawie metody obiektywnego szacowania opartej o wyniki matematycznego modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu dla 2024 roku.

Na podstawie klasyfikacji stref województwa kujawsko-pomorskiego za rok 2024 stwierdzono potrzebę realizacji działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na **ochronę zdrowia ludzi** dla jednej spośród czterech stref w województwie – dla strefy kujawsko-pomorskiej. Strefę tę zakwalifikowano **do klasy C** ze względu na przekroczenia poziomu docelowego **benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10**.

We wszystkich strefach został przekroczony **poziom celu długoterminowego ozonu – klasa D2**.

Na przeważającym obszarze województwa kujawsko-pomorskiego w ostatnich latach występuje niski poziom zanieczyszczenia powietrza (poniżej poziomów dopuszczalnych/docelowych) dla następujących substancji: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, benzen, tlenek węgla oraz oznaczane w pyłe zawieszonym PM10 metale: ołów, arsen, kadm i nikiel.

Szczególną uwagę zwrócić należy na wysokie stężenia **benzo(a)pirenu** zawartego w pyłe zawieszonym PM10 w województwie kujawsko-pomorskim. Podobnie jak w latach poprzednich, wysokie wartości stężeń tego zanieczyszczenia rejestrowano w okresach grzewczych (styczeń – marzec, październik – grudzień). Przekroczenie poziomu docelowego B(a)P zarejestrowano w 2024 r. na trzech spośród jedenastu stacji pomiarowych w województwie. Na podstawie wyników matematycznego modelowania jakości powietrza szacuje się, że w 2024 roku problem ten dotyczył 30 gmin w województwie (21% wszystkich gmin), w tym 10 gmin miejskich, 12 wiejskich i 8 miejsko-wiejskich. Jako główną przyczynę przekroczeń wskazuje się „niską” emisję pochodzącą z indywidualnego ogrzewania budynków.

W ostatnim dziesięcioleciu można zauważyć stopniową poprawę jakości powietrza pod względem poziomu zanieczyszczenia pyłem. Jednakże wysokie dobowe stężenia **pyłu zawieszonego PM10** rejestrowane w sezonie grzewczym powinny obligować do podejmowania dalszych działań ograniczających to zanieczyszczenie. Nadal na tle województwa wyróżnia się miasto Grudziądz, gdzie w 2024 r. zarejestrowano największą liczbę dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego określonego dla stężeń 24-godzinnych (25 dni) oraz miasto Włocławek, w którym na stacji badającej oddziaływanie transportu samochodowego wystąpiło 19 dni ze stężeniem 24-godzinny pyłu

zawieszonego PM10 wyższym od 50 µg/m<sup>3</sup>. W Grudziądzu odnotowano najwyższe w województwie stężenie średnie roczne pyłu zawieszonego PM10 (27,2 µg/m<sup>3</sup>), a także najwyższe stężenie 24-godzinne (111 µg/m<sup>3</sup>). W 2024 roku nie było przypadków przekroczeń poziomu alarmowego pyłu zawieszonego PM10, odnotowano natomiast 2 dni z przekroczeniem poziomu informowania.

Przeprowadzona ocena jakości powietrza wykazała dotrzymanie w 2024 r. poziomów dopuszczalnych: **pyłu zawieszonego PM10** oraz **pyłu zawieszonego PM2,5**.

W sezonie letnim rejestrowany jest wzrost stężeń **ozonu**, spowodowany obecnością w atmosferze jego prekursorów oraz w dużej mierze warunkami meteorologicznymi. W 2024 r. nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego ozonu określonego dla **kryterium ochrony zdrowia ludzi**. Odnotowano jednak, podobnie jak w latach poprzednich, przekroczenie poziomu celu długoterminowego na wszystkich stacjach pomiarowych w województwie.

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

W porównaniu z oceną roczną jakości powietrza za rok 2023, w obecnej ocenie za rok 2024 poprawa klasy strefy wystąpiła w przypadku:

- benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 (zmiana z klasy C na A) w dwóch strefach: aglomeracja bydgoska i miasto Włocławek.

Nie wystąpił żaden przypadek pogorszenia klasy strefy w 2024 roku w stosunku do roku 2023 w województwie kujawsko-pomorskim.

Działania w zakresie poprawy jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim są realizowane w oparciu o programy ochrony powietrza dla poszczególnych stref województwa. Obecnie na terenie województwa obowiązują, uchwalone przez Sejmik Województwa Kujawsko-Pomorskiego w dniu 26 czerwca 2023 r. cztery programy ochrony powietrza (odrębne dla każdej strefy):

- Uchwała nr LIX/803/23 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 26 czerwca 2023 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu dla strefy miasto Włocławek – aktualizacja;
- Uchwała nr LIX/804/23 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 26 czerwca 2023 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu dla strefy kujawsko-pomorskiej – aktualizacja;
- Uchwała nr LIX/805/23 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 26 czerwca 2023 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu dla strefy miasto Toruń – aktualizacja;
- Uchwała nr LIX/806/23 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 26 czerwca 2023 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu dla strefy aglomeracji bydgoskiej – aktualizacja.

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

## 11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

### Skróty nazw aktów prawnych

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**dyrektywa Komisji (UE) 2015/1480** - dyrektywa Komisji (UE) 2015/1480 z dnia 28 sierpnia 2015 r. zmieniająca niektóre załączniki do dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE i 2008/50/WE ustanawiających przepisy dotyczące metod referencyjnych, zatwierdzania

danych i lokalizacji punktów pomiarowych do oceny jakości powietrza (Dz. Urz. UE L 226 z 29.08.2015, str. 4 oraz Dz. Urz. UE L 72 z 14.03.2019, str. 141)

#### **Inne skróty i terminy**

<b>OR</b>	- roczna ocena jakości powietrza w strefach, wykonywana co roku zgodnie z artykułem 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska
<b>OP</b>	- ocena pięcioletnia, wykonywana zgodnie z artykułem 88 ustawy - Prawo ochrony środowiska na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu prowadzenia rocznych ocen jakości powietrza w strefie
<b>POP</b>	- 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
<b>GIOŚ</b>	- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
<b>IOŚ-PIB</b>	- Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
<b>KOBIZE</b>	- Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB
<b>IMGW-PIB</b>	- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy
<b>GUGiK</b>	- Główny Urząd Geodezji i Kartografii
<b>PRG</b>	- Państwowy Rejestr Granic
<b>BDOO</b>	- Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych
<b>aut.</b>	- typ pomiaru wykonywanego metodą automatyczną
<b>man.</b>	- typ pomiaru wykonywany metodą manualną (laboratoryjną)

#### **Klasy stref:**

<b>A, C</b>	- klasy stref określone w wyniku rocznej oceny jakości powietrza, <u>klasyfikacja podstawowa</u> (oznaczenia wyjaśnione w tabelach 2.1 i 2.4)
<b>A1, C1</b>	- klasy stref dla pyłu zawieszonego PM <sub>2,5</sub> określone w oparciu o poziom dopuszczalny dla fazy II (oznaczenia wyjaśnione w tabeli 2.2)
<b>D1, D2</b>	- 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**

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

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

- |            |   |
|------------|---|
| <b>PD</b>  | - poziom dopuszczalny określony dla stężeń substancji w powietrzu     |
| <b>PDc</b> | - poziom docelowy określony dla stężeń substancji w powietrzu         |
| <b>PDt</b> | - poziom celu długoterminowego określony dla stężeń ozonu w powietrzu |

### **Parametry statystyczne dotyczące stężeń**

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>S1</b>             | - stężenie 1-godzinne zanieczyszczenia  |
| <b>S8</b>             | - stężenie 8-godzinne (średnia krocząca, obliczana na podstawie stężeń 1-godz.) określane dla tlenku węgla i ozonu  |
| <b>S8max</b>          | - maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego   |
| <b>S8max_d</b>        | - 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 |
| <b>S24</b>            | - stężenie średnie dobowe zanieczyszczenia  |
| <b>Sa</b>             | - stężenie średnie roczne zanieczyszczenia  |
| <b>Sw</b>             | - stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny   |
| <b>Smax</b>           | - najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku   |
| <b>36 maks. (S24)</b> | - trzydziesta szósta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM10 z okresu roku (tzw. trzydzieste szóste maksimum)   |

- 4 maks. (S24)** - czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. 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 24-godzinnego, której nie przekracza 90,4% wyników pomiarów dobowych w serii rocznej)
- AOT40** - wskaźnik określający zanieczyszczenie powietrza ozonem, obliczany dla okresu maj-lipiec jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/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>SL</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

### Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 roku

#### Ocena pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Zanieczyszczenie: **B(a)P w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>**, Typ normy: **poziom docelowy** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL0404	strefa kujawsko-pomorska	śr. roczna	PL_Kp_2024_PL0404_B(a)P_a_PDC_01_W1	strefa kujawsko-pomorska - niewielkie obszary, przeważnie w dużych i mniejszych miastach oraz w ich pobliżu, na terenie 18 powiatów	Obszary przekroczeń znajdują się na terenie 18 powiatów, w tym na obszarze 18 miast (w kolejności wg liczby ludności: Grudziądz, Inowrocławia, Brodnicy, Świecia, Chełmna, Nakła nad Notecią, Rypina, Chełmży, Lipna, Tucholi, Wąbrzeźna, Aleksandrowa Kujawskiego, Golubia-Dobrzynia, Mogilna, Koronowa, Kcyni, Janowca Wielkopolskiego i Pruszcza). Obszar przekroczeń objął 0,8% powierzchni strefy i 16,1% mieszkańców (135,3 km <sup>2</sup> , ludność 220 572).	135,3	220 572	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków.

Zanieczyszczenie: **ozon (O<sub>3</sub>)**, Typ normy: **poziom celu długoterminowego** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL0401	aglomeracja bydgoska	śr. 8-godz.	PL_Kp_2024_PL0401_O3_d_PCDT_01_W1	Bydgoszcz – przeważająca część miasta	Obszar przekroczeń objął w całości 30 jednostek urbanistycznych Bydgoszczy (Babia Wieś, Bartodzieje, Biedaszkowo, Bielawy, Bielice, Błonie, Bocianowo, Bydgoszcz Wschód, Czersko Polskie, Glinki, Górzyskowo, Jachcice, Jary, Kapuściska, Las Gdański, Lotnisko, Myślicinek, Okole, Osiedle Leśne, Piaski, Rynkowo, Siernieczek, Skrzetusko, Szwederowo, Śródmieście, Wilczak, Wzgórze Wolności, Zawisza, Wyżyny, Zimne Wody) oraz części 14 jednostek (Brdyjście, Czyżkówko,	129,2	249 196	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu.	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy.



Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
					Flisy, Fordon I, Fordon II, Fordon III Górny Taras, Łęgnowo I, Łęgnowo II, Miedzyń, Opatowiec, Smukała, Osowa Góra, Prądy, Wypaleniska). Obszar przekroczeń objął 73,4% powierzchni miasta i 76,3% mieszkańców (129,2 km <sup>2</sup> , ludność 249 196).				
PL0402	miasto Toruń	śr. 8-godz.	PL_Kp_2024_PL0402_O3_d_PCDT_01_W1	Toruń – prawie całe miasto	Obszar przekroczeń objął w całości 11 jednostek urbanistycznych Torunia (Barbarka, Bielany, Bielawy, Bydgoskie Przedmieście, Chełmińskie Przedmieście, Grębocin nad Strugą, Grębocin Przy Lesie, Katarzynka, Mokre Przedmieście, Stare Miasto i Wrzosey) oraz części 9 jednostek urbanistycznych miasta (Czerniewice, Jakubskie Przedmieście, Kaszczorek, Na Skarpie, Podgórz, Rubinkowo, Rudak, Starotoruńskie Przedmieście i Stawki). Obszar przekroczeń objął 80,6% powierzchni miasta i 93,9% mieszkańców (93,5 km <sup>2</sup> , ludność 182 821).	93,5	182 821	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu.	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy.
PL0403	miasto Włocławek	śr. 8-godz.	PL_Kp_2024_PL0403_O3_d_PCDT_01_W1	Włocławek – niewielki fragment miasta	Obszar przekroczeń objął części 4 jednostek strukturalnych Włocławka (Michelin, Południe, Zachód Przemysłowy, Zazamcze). Obszar przekroczeń objął 20,9% powierzchni miasta i 9,3% mieszkańców (17,8 km <sup>2</sup> , ludność 9 417).	17,8	9 417	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu.	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy.
PL0404	strefa kujawsko-pomorska	śr. 8-godz.	PL_Kp_2024_PL0404_O3_d_PCDT_01_W1	strefa kujawsko-pomorska – przeważająca część obszaru strefy kujawsko-pomorskiej	Obszar przekroczeń objął przeważającą część strefy kujawsko – pomorskiej: 12 342,4 km <sup>2</sup> , ludność 905 345 (70,2% powierzchni i 65,9% mieszkańców). Przekroczenia wystąpiły na terenie 19 powiatów w strefie, a jedynie w powiecie rypińskim nie wystąpiły.	12 342,4	905 345	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu.	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy.

## Ocena pod kątem ochrony roślin

Zanieczyszczenie: **ozon (O<sub>3</sub>)**, Typ normy: **poziom celu długoterminowego** [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km <sup>2</sup> ]	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia
PL0404	strefa kujawsko-pomorska	AOT40	PL_Kp_2024_PL0404_O3_PCDT_01_W1	strefa kujawsko-pomorska - prawie cała strefa, z wyjątkiem doliny Wisły oraz niewielkich fragmentów w każdym powiecie	Obszar przekroczeń objął prawie całą strefę kujawsko-pomorską (84,9% powierzchni), z wyjątkiem doliny Wisły oraz niewielkich fragmentów w każdym powiecie. Przekroczenia wystąpiły na terenie wszystkich 20 powiatów w strefie (14 936,5 km <sup>2</sup> , ekosystem: 14 444,6 km <sup>2</sup> ).	14 936,5	14 444,6	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu.	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy.

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

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
Ochrona zdrowia ludzi	B(a)P(PM10)	poziom docelowy	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	śr. roczna	Aleksandrów Kujawski (m); Aleksandrów Kujawski (w); Brodnica (m); Brodnica (w); Chełmno (m); Chełmno (w); Chełmża (m); Chełmża (w); Golub-Dobrzyń (m); Golub-Dobrzyń (w); Grudziądz (m); Inowrocław (m); Inowrocław (w); Janowiec Wielkopolski (mw); Kcynia (mw); Koronowo (mw); Lipno (m); Lipno (w); Lubicz (w); Mogilno (mw); Nakło nad Notecią (mw); Obrowo (w); Osiećciny (w); Pruszcz (mw); Ryńsk (w); Rypin (m); Rypin (w); Świecie (mw); Tuchola (mw); Wąbrzeźno (m)
Ochrona zdrowia ludzi	O <sub>3</sub>	poziom celu długoterminowego	PL0401	aglomeracja bydgoska	śr. 8-godz.	Bydgoszcz (m)
			PL0402	miasto Toruń	śr. 8-godz.	Toruń (m)
			PL0403	miasto Włocławek	śr. 8-godz.	Włocławek (m)
			PL0404	strefa kujawsko-pomorska	śr. 8-godz.	Aleksandrów Kujawski (m); Aleksandrów Kujawski (w); Barcin (mw); Bartniczka (w); Baruchowo (w); Bądkowo (w); Białe Błota (w); Bobrowniki (mw); Bobrowo (w); Boniewo (w); Brodnica (m); Brodnica (w); Brześć Kujawski (mw); Brzozie (w); Brzuze (w); Bukowiec (w); Bytoń (w); Cekcyn (w); Chełmno (w); Chełmża (m); Chełmża (w); Chocień (w); Chodecz (mw); Chrostkowo (w); Ciechocin (w); Ciechocinek (m); Czernikowo (w); Dąbrowa (w); Dąbrowa Biskupia (w); Dąbrowa Chełmińska (w); Dębowa Łąka (w); Dobrcz (w); Dobrze (w); Dobrzyń nad Wisłą (mw); Dragacz (w); Drzycim (w); Fabianki (w); Gąsawa (mw); Gniewkowo (mw); Golub-Dobrzyń (m); Golub-Dobrzyń (w); Gostycyn (w); Górzno (mw); Grudziądz (m); Grudziądz (w); Gruta (w); Inowrocław (m); Inowrocław (w); Izbica Kujawska (mw); Jabłonowo Pomorskie (mw); Janikowo (mw); Janowiec Wielkopolski (mw); Jeziora Wielkie (w); Jeżewo (w); Kamień Krajeński (mw); Kcynia (mw); Kęsowo (w); Kijewo Królewskie (w); Kikół (mw); Koneck (w); Koronowo (mw); Kowal (m); Kowal (w); Kowalewo Pomorskie (mw); Kruszwica (mw); Książki (w); Lipno (m); Lipno (w); Lisewo (w); Lniano (w); Lubanie (w); Lubicz (w); Lubień Kujawski (mw); Lubiewo (w); Lubraniec (mw); Łabiszyn (mw); Łasin (mw); Łubianka (w); Łysomice (w); Mogilno (mw); Mrocza (mw); Nakło nad Notecią (mw); Nieszawa (m); Nowa Wieś Wielka (w); Nowe (mw); Obrowo (w); Osie (w); Osiek (w); Osielsko (w); Osiećciny (w); Pakość (mw); Papowo Biskupie (w); Piotrków Kujawski (mw); Płużnica (w); Pruszcz (mw); Raciążek (w); Radomin (w); Radziejów (m); Radziejów (w); Radzyń Chełmiński (mw); Rogowo (w); Rogowo (w); Rogóźno (w); Rojewo (w); Ryńsk (w); Rypin (m); Rypin (w); Sadki (w); Sępólno Krajeńskie (mw); Sicienko (w); Skępe (mw); Skrwilno (w); Solec Kujawski (mw); Sośno (w); Stolno (w); Strzelno (mw); Szubin (mw); Śliwice (w); Świecie (mw); Świecie nad Osą (w); Świedziebnia (w); Świekatowo (w); Tłuchowo (w); Topólka (w); Tuchola (mw); Unisław (w); Waganiec (w); Warlubie (w); Wąbrzeźno (m); Wąpielsk (w); Wielgie (w); Wielka Nieszawka (w); Więcbork (mw); Włocławek (w); Zakrzewo (w); Zbiczno (w); Zbójno (w); Zławieś Wielka (w); Złotniki Kujawskie (w); Żnin (mw)

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
Ochrona roślin	O <sub>3</sub>	poziom celu długoterminowego	PL0404	strefa kujawsko-pomorska	AOT40	Aleksandrów Kujawski (m); Aleksandrów Kujawski (w); Barcin (mw); Bartniczka (w); Baruchowo (w); Bądkowo (w); Białe Błota (w); Bobrowniki (mw); Bobrowo (w); Boniewo (w); Brodnica (m); Brodnica (w); Brześć Kujawski (mw); Brzozie (w); Brzuze (w); Bukowiec (w); Bytów (w); Cekcyn (w); Chełmno (m); Chełmno (w); Chełmża (m); Chełmża (w); Chocień (w); Chodecz (mw); Chrostkowo (w); Ciechocin (w); Ciechocinek (m); Czernikowo (w); Dąbrowa (w); Dąbrowa Biskupia (w); Dąbrowa Chełmińska (w); Dębowa Łąka (w); Dobrcz (w); Dobrze (w); Dobrzyń nad Wisłą (mw); Dragacz (w); Drzycim (w); Fabianki (w); Gąsawa (mw); Gniewkowo (mw); Golub-Dobrzyń (m); Golub-Dobrzyń (w); Gostycyn (w); Górzno (mw); Grudziądz (m); Grudziądz (w); Gruta (w); Inowrocław (m); Inowrocław (w); Izbica Kujawska (mw); Jabłonowo Pomorskie (mw); Janikowo (mw); Janowiec Wielkopolski (mw); Jeziora Wielkie (w); Jeżewo (w); Kamień Krajeński (mw); Kcynia (mw); Kęsowo (w); Kijewo Królewskie (w); Kikół (mw); Koneck (w); Koronowo (mw); Kowal (m); Kowal (w); Kowalewo Pomorskie (mw); Kruszwica (mw); Książki (w); Lipno (m); Lipno (w); Lisewo (w); Lniano (w); Lubanie (w); Lubicz (w); Lubień Kujawski (mw); Lubiewo (w); Lubraniec (mw); Łabiszyn (mw); Łasin (mw); Łubianka (w); Łysomice (w); Mogilno (mw); Mrocza (mw); Nakło nad Notecią (mw); Nieszawa (m); Nowa Wieś Wielka (w); Nowe (mw); Obrowo (w); Osie (w); Osiek (w); Osielesko (w); Osiężany (w); Pakość (mw); Papowo Biskupie (w); Piotrków Kujawski (mw); Płużnica (w); Pruszcz (mw); Raciążek (w); Radomin (w); Radziejów (m); Radziejów (w); Radzyń Chełmiński (mw); Rogowo (w); Rogowo (w); Rogóźno (w); Rojewo (w); Ryńsk (w); Rypin (m); Rypin (w); Sadki (w); Sępólno Krajeńskie (mw); Sicienko (w); Skępe (mw); Skrwilno (w); Solec Kujawski (mw); Sośno (w); Stolno (w); Strzelno (mw); Szubin (mw); Śliwice (w); Świecie (mw); Świecie nad Osą (w); Świdziebna (w); Świekatowo (w); Tłuchowo (w); Topółka (w); Tuchola (mw); Unisław (w); Waganiec (w); Warlubie (w); Wąbrzeźno (m); Wąpielsk (w); Wielgie (w); Wielka Nieszawka (w); Więcbork (mw); Włocławek (w); Zakrzewo (w); Zbiczno (w); Zbójno (w); Zławieś Wielka (w); Żłotniki Kujawskie (w); Żnin (mw)

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

Według podziału administracyjnego – stan na 01.01.2024 r.

**Statystyki wybranych wyników obiektywnego szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2024 wykonanego przez IOŚ-PIB w gminach w województwie kujawsko-pomorskim [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]**

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 36 maksimum [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2,5 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			B(a)P średnia roczna [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
1	Aleksandrów Kujawski (m)	0401011	18,6	19,9	19,2	31,4	32,3	31,9	11,7	12,6	12,1	0,34	2,47	0,62
2	Aleksandrów Kujawski (w)	0401042	15,7	19,9	17,0	25,8	32,3	28,0	9,2	12,6	10,2	0,92	2,47	1,68
3	Barcin (mw)	0419013	15,3	17,2	15,9	25,3	28,6	26,6	8,8	10,2	9,2	0,24	0,95	0,34
4	Bartniczka (w)	0402062	16,1	17,4	16,7	26,4	28,3	27,4	8,6	9,4	8,9	0,31	0,57	0,39
5	Baruchowo (w)	0418022	15,5	17,2	16,4	25,2	27,6	26,5	9,4	10,2	9,8	0,30	0,51	0,37
6	Bądkowo (w)	0401052	16,2	18,0	16,7	25,4	29,0	26,6	9,5	11,2	10,1	0,35	0,80	0,43
7	Białe Błota (w)	0403012	14,5	24,2	16,5	24,7	43,3	28,3	8,9	15,9	10,3	0,11	1,47	0,29
8	Bobrowniki (mw)	0408023	15,7	32,4	20,4	26,4	50,0	34,0	9,4	19,9	12,8	0,33	0,66	0,41
9	Bobrowo (w)	0402022	15,6	17,4	16,0	24,9	29,7	26,0	8,5	9,6	8,7	0,28	0,42	0,32
10	Boniewo (w)	0418032	15,9	16,4	16,1	25,8	26,8	26,3	9,3	9,9	9,6	0,36	0,54	0,41
11	Brodnica (m)	0402011	16,8	23,7	19,2	27,4	39,3	32,1	9,1	13,8	10,6	0,33	3,99	1,06
12	Brodnica (w)	0402032	15,8	23,7	17,6	25,7	39,3	28,9	8,7	13,8	9,5	0,28	3,99	0,55
13	Brześć Kujawski (mw)	0418043	15,9	30,0	18,3	25,2	47,4	29,8	9,5	19,2	12,4	0,37	1,01	0,48
14	Brzozie (w)	0402042	16,3	18,2	17,1	26,6	30,0	28,0	8,6	9,3	8,8	0,36	0,60	0,46
15	Brzuze (w)	0412022	15,9	16,7	16,1	25,2	26,7	26,0	9,0	9,6	9,1	0,35	0,59	0,41
16	Bukowiec (w)	0414012	14,7	16,7	15,3	23,7	26,9	24,8	8,6	10,5	9,2	0,27	0,66	0,35
17	Bydgoszcz (m)	0461011	13,5	25,4	17,1	23,0	43,9	29,0	8,4	17,3	11,1	0,25	1,49	0,47
18	Bytów (w)	0411022	15,9	16,7	16,3	25,7	26,7	26,2	9,1	9,6	9,4	0,35	0,65	0,42
19	Cekcyn (w)	0416012	12,9	15,7	14,1	21,6	25,9	23,6	7,9	9,5	8,3	0,25	0,79	0,31
20	Chełmno (m)	0404011	15,3	17,7	16,5	25,1	29,4	27,0	9,6	11,8	10,6	0,33	1,61	0,80
21	Chełmno (w)	0404022	14,7	17,7	15,6	23,3	29,4	25,7	9,0	12,4	9,7	0,20	1,74	0,38
22	Chełmża (m)	0415011	17,0	20,2	18,5	28,3	33,1	30,1	10,1	12,5	11,1	0,43	2,87	1,01
23	Chełmża (w)	0415022	15,7	20,2	17,0	25,1	33,1	27,7	8,9	12,5	9,9	0,32	2,87	0,48
24	Chocień (w)	0418052	15,9	17,6	16,6	25,6	28,4	26,8	9,7	11,4	10,3	0,37	0,84	0,49
25	Chodecz (mw)	0418063	16,2	17,7	16,4	25,8	28,7	26,6	9,4	10,8	9,7	0,35	1,24	0,44
26	Chrostkowo (w)	0408032	15,7	17,1	16,1	25,3	28,4	26,4	8,9	9,9	9,2	0,33	0,51	0,39
27	Ciechocin (w)	0405022	15,9	18,0	16,5	26,3	29,1	27,1	9,1	10,7	9,5	0,33	0,56	0,42
28	Ciechocinek (m)	0401021	16,5	18,7	17,6	27,1	30,7	28,8	10,1	11,6	10,9	0,56	1,22	0,84
29	Czernikowo (w)	0415032	15,5	17,6	16,1	26,0	29,5	26,8	9,1	10,7	9,5	0,33	1,29	0,44

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 36 maksimum [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2,5 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			B(a)P średnia roczna [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
30	Dąbrowa (w)	0409012	15,7	16,7	16,0	25,7	27,7	26,2	8,8	9,7	9,1	0,28	0,67	0,34
31	Dąbrowa Biskupia (w)	0407022	15,7	16,6	16,0	25,1	26,9	25,9	8,9	9,5	9,1	0,28	0,45	0,34
32	Dąbrowa Chełmińska (w)	0403022	14,3	20,2	15,6	23,3	32,4	25,7	9,2	13,5	10,2	0,12	0,83	0,23
33	Dębowa Łąka (w)	0417022	15,5	16,1	15,8	25,4	27,0	26,0	8,6	9,0	8,8	0,30	0,38	0,33
34	Dobrcz (w)	0403032	14,5	17,2	15,3	23,5	27,9	24,9	8,9	11,3	9,6	0,14	0,47	0,23
35	Dobre (w)	0411032	15,8	17,1	16,3	25,7	27,7	26,4	9,0	10,1	9,4	0,31	0,83	0,41
36	Dobrzyń nad Wisłą (mw)	0408043	15,7	17,6	16,5	24,7	28,8	26,9	9,3	11,7	10,3	0,31	0,89	0,42
37	Dragacz (w)	0414022	15,8	21,5	17,3	26,0	38,2	29,0	9,3	13,7	10,2	0,19	1,21	0,29
38	Drzycim (w)	0414032	14,2	15,6	14,9	22,6	25,6	24,4	8,3	9,8	9,0	0,27	0,82	0,35
39	Fabianki (w)	0418072	16,3	28,5	18,8	26,9	44,0	31,6	10,2	17,9	12,8	0,37	1,08	0,55
40	Gąsawa (mw)	0419023	15,5	16,4	15,9	25,1	27,1	26,1	8,6	9,4	9,0	0,25	0,52	0,34
41	Gniewkowo (mw)	0407033	15,2	17,7	16,1	25,1	29,0	26,5	8,9	10,6	9,4	0,28	1,08	0,36
42	Golub-Dobrzyń (m)	0405011	16,2	19,9	17,4	26,5	32,6	28,6	9,2	12,0	10,1	0,39	2,62	0,83
43	Golub-Dobrzyń (w)	0405032	15,3	19,9	16,1	24,8	32,6	26,5	8,4	12,0	9,1	0,28	2,62	0,41
44	Gostycyn (w)	0416022	13,7	15,0	14,4	22,7	24,8	23,9	7,8	8,9	8,2	0,23	0,54	0,31
45	Górzno (mw)	0402053	15,6	17,1	16,2	25,4	28,0	26,4	8,4	9,6	8,8	0,31	0,82	0,39
46	Grudziądz (m)	0462011	16,4	22,0	18,9	27,4	38,5	31,9	9,5	15,2	11,2	0,17	1,21	0,31
47	Grudziądz (w)	0406012	15,2	21,5	17,0	25,3	38,2	28,7	8,7	13,7	9,9	0,22	1,91	0,51
48	Gruta (w)	0406022	15,6	17,3	16,2	25,0	28,9	26,9	8,6	9,8	9,1	0,22	0,40	0,29
49	Inowrocław (m)	0407011	17,1	22,0	18,6	27,1	38,9	31,6	9,7	13,9	10,9	0,28	3,37	0,41
50	Inowrocław (w)	0407042	15,8	22,0	17,0	25,2	38,9	28,5	8,9	13,9	9,8	0,29	3,37	0,72
51	Izbica Kujawska (mw)	0418083	16,0	17,3	16,4	26,1	28,2	27,0	9,1	10,1	9,4	0,36	0,84	0,42
52	Jabłonowo Pomorskie (mw)	0402073	15,5	17,6	15,8	24,4	29,0	25,6	8,3	10,2	8,6	0,28	1,40	0,36
53	Janikowo (mw)	0407053	16,0	20,4	16,6	26,1	32,0	27,3	9,0	11,7	9,4	0,30	0,65	0,36
54	Janowiec Wielkopolski (mw)	0419033	15,9	18,9	16,4	25,8	31,2	26,8	8,8	11,0	9,0	0,21	1,88	0,34
55	Jeziora Wielkie (w)	0409022	15,8	17,1	16,4	25,7	28,1	26,9	8,9	9,6	9,2	0,31	0,61	0,39
56	Jeżewo (w)	0414042	14,4	16,8	15,3	23,9	27,7	25,3	8,3	10,4	9,1	0,20	0,82	0,30
57	Kamień Krajeński (mw)	0413013	14,0	14,9	14,3	23,0	24,9	23,9	7,8	8,5	8,0	0,26	0,54	0,30
58	Kcynia (mw)	0410013	14,6	18,1	15,4	24,4	29,7	25,8	8,4	11,1	9,1	0,28	1,76	0,37
59	Kęsowo (w)	0416032	13,9	14,6	14,3	22,5	24,3	23,6	7,8	8,4	8,1	0,26	0,36	0,29
60	Kijewo Królewskie (w)	0404032	14,9	17,2	15,6	24,4	28,0	25,5	9,1	11,1	9,5	0,25	1,25	0,37

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 36 maksimum [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2,5 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			B(a)P średnia roczna [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
61	Kikół (mw)	0408053	15,7	17,5	16,4	25,6	29,2	27,2	9,0	10,3	9,5	0,35	0,73	0,43
62	Koneck (w)	0401062	16,1	17,2	16,5	25,9	28,2	26,7	9,3	10,2	9,7	0,35	0,55	0,41
63	Koronowo (mw)	0403043	13,7	19,6	14,8	22,7	34,2	24,9	7,8	12,1	8,8	0,12	1,50	0,27
64	Kowal (m)	0418011	16,8	17,9	17,3	26,9	30,2	28,2	10,4	11,5	10,9	0,32	1,15	0,43
65	Kowal (w)	0418092	15,6	17,9	16,5	25,3	30,2	26,7	9,6	11,5	10,3	0,41	1,15	0,68
66	Kowalewo Pomorskie (mw)	0405043	15,9	18,3	16,7	26,0	29,6	27,2	8,9	10,7	9,5	0,33	1,35	0,44
67	Kruszwica (mw)	0407063	15,7	20,3	16,5	25,4	31,6	26,7	8,9	11,5	9,3	0,28	0,62	0,37
68	Książki (w)	0417032	15,5	16,3	15,7	25,3	26,4	25,8	8,6	9,3	8,7	0,29	0,41	0,33
69	Lipno (m)	0408011	17,5	21,3	19,1	28,7	36,2	31,2	10,4	13,5	11,6	0,52	4,36	1,57
70	Lipno (w)	0408062	15,6	21,3	16,9	26,0	36,2	27,8	9,0	13,5	10,2	0,33	4,36	0,53
71	Lisewo (w)	0404042	15,6	16,8	16,2	25,7	27,5	26,5	9,2	9,6	9,4	0,29	0,43	0,35
72	Lniano (w)	0414052	14,0	15,7	14,7	22,6	25,9	24,2	8,1	9,5	8,6	0,26	0,79	0,33
73	Lubanie (w)	0418102	16,3	30,8	21,5	27,0	50,2	35,7	10,2	19,6	14,0	0,38	0,70	0,45
74	Lubicz (w)	0415042	16,5	25,5	19,3	27,2	42,4	32,0	9,8	15,4	11,8	0,43	1,79	0,81
75	Lubień Kujawski (mw)	0418113	16,3	17,6	16,8	25,8	28,1	26,9	9,5	10,6	10,0	0,33	0,83	0,40
76	Lubiewo (w)	0416042	13,8	15,2	14,4	22,9	25,0	23,7	7,9	9,1	8,3	0,24	0,48	0,30
77	Lubraniec (mw)	0418123	15,9	16,8	16,1	25,2	27,8	26,1	9,2	10,3	9,7	0,36	0,68	0,41
78	Łabiszyn (mw)	0419043	14,9	16,4	15,4	24,3	27,2	25,6	8,7	9,7	9,0	0,14	0,47	0,25
79	Łasin (mw)	0406033	15,0	17,2	15,7	24,3	27,3	25,6	8,3	9,7	8,7	0,20	0,65	0,28
80	Łubianka (w)	0415052	15,9	17,4	16,5	25,9	28,7	27,2	9,5	10,4	9,9	0,31	0,57	0,41
81	Łysomice (w)	0415062	16,1	23,6	18,3	26,9	39,8	30,7	9,8	14,7	11,2	0,35	1,49	0,62
82	Mogilno (mw)	0409033	15,7	19,1	16,3	25,3	32,0	26,7	8,7	11,6	9,2	0,24	2,22	0,38
83	Mrocza (mw)	0410023	14,4	16,3	15,0	23,9	27,8	25,3	8,4	10,4	9,2	0,27	0,89	0,39
84	Nakło nad Notecią (mw)	0410033	14,9	19,1	15,7	25,4	34,8	27,2	9,3	15,8	10,4	0,19	1,97	0,48
85	Nieszawa (m)	0401031	15,8	17,4	16,7	26,2	28,1	26,8	9,5	10,8	10,1	0,40	1,14	0,59
86	Nowa Wieś Wielka (w)	0403052	13,9	20,0	15,3	22,9	33,2	25,7	8,4	12,2	9,2	0,11	0,72	0,21
87	Nowe (mw)	0414063	14,4	17,2	15,6	23,2	29,1	25,8	8,2	10,5	9,1	0,14	0,84	0,27
88	Obrowo (w)	0415072	15,8	20,5	17,1	26,5	33,6	28,1	9,4	12,7	10,2	0,39	1,53	0,57
89	Osie (w)	0414072	13,7	16,1	14,3	22,6	26,1	24,1	7,8	9,7	8,3	0,26	0,79	0,30
90	Osiek (w)	0402082	16,0	19,1	16,7	25,8	30,7	27,0	8,7	9,6	9,1	0,27	0,43	0,34
91	Osielsko (w)	0403062	13,5	20,1	15,4	23,0	34,8	26,3	8,7	13,1	10,0	0,12	0,36	0,19

Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 36 maksimum [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2,5 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			B(a)P średnia roczna [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
92	Osięcin (w)	0411042	15,9	17,7	16,3	25,3	28,6	26,1	9,2	10,6	9,6	0,34	1,53	0,43
93	Pakość (mw)	0407073	15,6	20,4	16,6	25,8	32,0	27,7	9,0	11,7	9,6	0,26	1,42	0,37
94	Papowo Biskupie (w)	0404052	15,4	17,0	16,1	24,8	28,3	26,2	9,2	10,1	9,4	0,30	0,44	0,36
95	Piotrków Kujawski (mw)	0411053	15,8	18,4	16,4	25,7	28,7	26,7	9,0	10,7	9,3	0,33	1,15	0,43
96	Płużnica (w)	0417042	15,7	16,8	16,1	25,1	28,1	26,6	8,8	9,8	9,1	0,26	0,42	0,32
97	Pruszcz (mw)	0414083	14,7	18,1	15,5	23,5	29,6	25,1	8,7	11,5	9,4	0,23	2,32	0,36
98	Raciążek (w)	0401072	16,1	18,7	17,1	26,2	30,7	27,7	9,7	11,6	10,4	0,41	1,22	0,64
99	Radomin (w)	0405052	15,3	16,8	16,0	25,2	27,5	26,5	8,5	9,6	9,0	0,29	0,54	0,37
100	Radziejów (m)	0411011	16,7	17,1	16,9	27,0	27,3	27,2	9,6	10,0	9,8	0,54	1,31	0,86
101	Radziejów (w)	0411062	16,0	17,1	16,3	25,7	27,3	26,4	9,1	10,0	9,4	0,34	1,31	0,44
102	Radzyń Chełmiński (mw)	0406043	15,6	16,5	15,9	25,3	27,5	26,4	8,7	9,4	8,9	0,25	0,46	0,31
103	Rogowo (w)	0412032	15,4	16,8	15,9	25,2	27,0	25,8	8,7	9,5	9,0	0,31	0,51	0,37
104	Rogowo (w)	0419052	15,5	17,0	16,2	25,3	28,0	26,3	8,6	9,6	8,9	0,14	0,59	0,27
105	Rogóźno (w)	0406052	15,0	17,9	16,0	24,3	29,8	27,0	8,4	10,4	9,0	0,17	0,33	0,23
106	Rojewo (w)	0407082	14,9	16,6	15,6	24,5	28,5	26,1	8,7	9,6	9,1	0,22	0,43	0,29
107	Ryńsk (w)	0417052	15,7	18,5	16,1	25,1	31,4	26,4	8,7	11,2	9,1	0,30	2,42	0,40
108	Rypin (m)	0412011	16,7	19,2	17,7	26,1	31,1	28,5	9,4	11,3	10,2	0,32	1,71	0,46
109	Rypin (w)	0412042	15,8	19,2	16,6	25,5	31,1	27,0	8,8	11,3	9,4	0,43	1,71	0,75
110	Sadki (w)	0410042	14,6	16,3	15,1	24,4	28,0	25,6	8,5	11,0	9,3	0,30	0,79	0,39
111	Sępólno Krajeńskie (mw)	0413023	14,0	16,4	14,4	23,7	26,6	24,3	7,8	9,7	8,2	0,27	1,06	0,31
112	Sicienko (w)	0403072	14,1	24,4	16,7	23,9	42,0	29,3	8,6	15,6	10,5	0,13	1,49	0,38
113	Skępe (mw)	0408073	15,4	17,3	16,0	25,2	27,9	26,2	8,7	10,3	9,1	0,31	0,86	0,38
114	Skrwilno (w)	0412052	15,7	16,8	16,2	25,6	28,1	27,0	8,6	9,4	8,9	0,31	0,65	0,36
115	Solec Kujawski (mw)	0403083	14,2	18,6	15,3	23,2	30,5	25,2	8,6	11,3	9,2	0,12	0,44	0,21
116	Sośno (w)	0413032	14,3	15,5	14,5	23,5	25,9	24,4	8,1	9,6	8,4	0,26	0,46	0,30
117	Stołno (w)	0404062	15,3	17,0	15,9	24,7	28,1	26,2	9,2	10,2	9,5	0,27	0,53	0,32
118	Strzelno (mw)	0409043	16,0	19,2	16,7	25,9	31,5	27,2	9,0	11,1	9,4	0,30	1,38	0,39
119	Szubin (mw)	0410053	14,9	18,2	15,5	24,3	30,7	26,3	8,7	11,4	9,4	0,16	1,42	0,34
120	Śliwice (w)	0416052	13,4	16,4	14,1	22,1	26,6	23,7	7,8	10,0	8,2	0,26	1,23	0,31
121	Świecie (mw)	0414093	14,7	17,2	15,8	23,3	28,6	25,8	9,0	12,6	10,0	0,21	1,74	0,39
122	Świecie nad Osą (w)	0406062	15,5	16,2	15,7	24,5	26,4	25,4	8,4	9,1	8,6	0,27	0,43	0,31



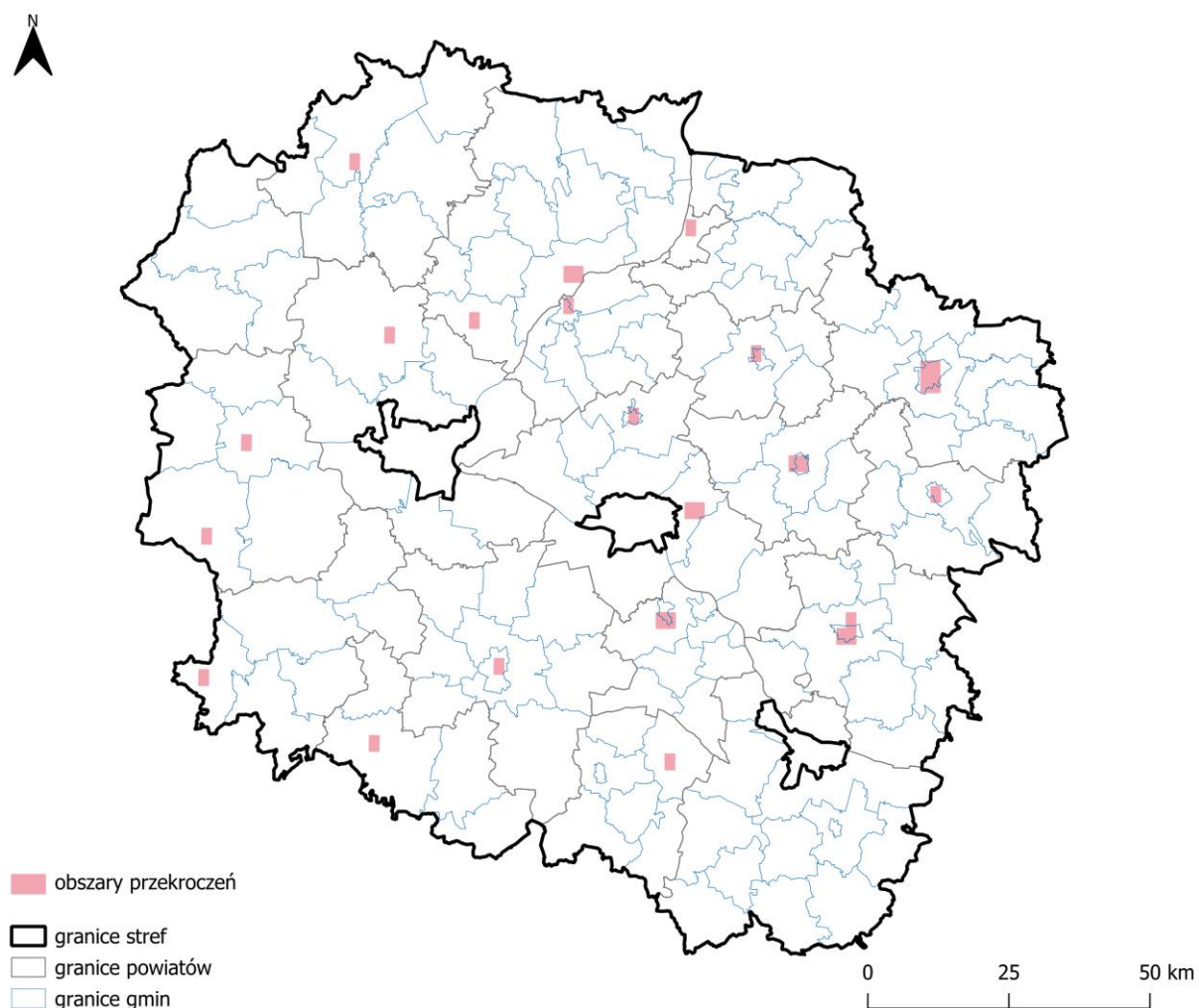
Lp.	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	PM10 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM10 36 maksimum [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			PM2,5 średnia roczna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			B(a)P średnia roczna [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]		
			min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia	min	max	średnia
123	Świdziebnia (w)	0402092	15,6	16,9	16,2	25,9	27,4	26,7	8,4	9,3	8,8	0,31	0,57	0,36
124	Świekatowo (w)	0414102	14,3	15,4	14,9	23,6	25,0	24,5	8,4	9,2	8,8	0,26	0,48	0,32
125	Tłuchowo (w)	0408082	15,6	16,7	16,1	25,6	27,1	26,4	8,9	9,6	9,3	0,32	0,44	0,36
126	Topółka (w)	0411072	15,8	16,5	16,1	25,4	27,2	26,3	9,0	9,6	9,3	0,35	0,65	0,41
127	Toruń (m)	0463011	15,3	27,8	19,0	25,3	46,3	31,8	9,4	17,8	12,0	0,33	1,49	0,72
128	Tuchola (mw)	0416063	11,9	17,1	13,9	21,6	28,8	23,2	7,8	10,7	8,2	0,24	1,68	0,32
129	Unisław (w)	0404072	14,7	17,2	15,6	23,5	28,7	25,5	9,0	10,7	9,5	0,23	1,12	0,35
130	Waganiec (w)	0401082	16,5	17,7	17,1	26,6	28,5	27,4	9,8	11,0	10,3	0,39	0,68	0,49
131	Warlubie (w)	0414112	14,0	18,3	15,3	22,9	31,5	25,4	7,9	10,9	8,8	0,18	0,99	0,28
132	Wąbrzeźno (m)	0417011	15,9	18,5	16,8	25,9	31,4	27,5	9,0	11,2	9,7	0,32	2,42	0,81
133	Wąpielsk (w)	0412062	15,3	16,8	16,1	25,0	27,8	26,2	8,5	9,6	9,0	0,27	0,59	0,36
134	Wielgie (w)	0408092	15,7	17,4	16,5	25,8	28,6	26,8	9,0	11,3	10,0	0,33	0,58	0,40
135	Wielka Nieszawka (w)	0415082	15,1	22,8	16,9	24,6	37,7	28,2	8,9	14,2	10,4	0,27	1,14	0,44
136	Więcbork (mw)	0413043	14,1	16,7	14,6	23,8	27,1	24,7	7,9	10,1	8,4	0,27	1,06	0,33
137	Włocławek (m)	0464011	14,9	35,8	20,4	23,5	50,4	33,3	10,5	20,4	14,1	0,29	0,92	0,49
138	Włocławek (w)	0418132	14,9	21,3	16,4	23,5	34,5	26,5	9,3	15,9	11,4	0,37	1,49	0,64
139	Zakrzewo (w)	0401092	15,8	16,6	16,2	25,7	26,8	26,2	9,0	9,7	9,3	0,31	0,50	0,37
140	Zbiczno (w)	0402102	15,5	18,9	16,7	24,4	33,0	27,6	8,2	10,5	8,8	0,29	0,60	0,41
141	Zbójno (w)	0405062	15,8	16,3	16,0	25,7	27,2	26,3	9,0	9,4	9,1	0,35	0,51	0,39
142	Zławieś Wielka (w)	0415092	14,7	21,1	16,4	23,7	35,6	27,5	9,2	13,5	10,1	0,12	0,98	0,39
143	Złotniki Kujawskie (w)	0407092	15,0	17,0	15,7	24,6	28,6	26,3	8,7	10,1	9,1	0,20	0,88	0,30
144	Żnin (mw)	0419063	15,4	17,9	16,0	25,6	29,0	26,7	8,8	10,6	9,1	0,28	1,19	0,37

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

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

## Informacje na temat obszarów przekroczeń poziomu docelowego

### Benzo(a)piren (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM10



**Rysunek 1.** Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

**Tabela 1.** Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 w województwie kujawsko-pomorskim w 2024 roku [źródło: GIOŚ]

Strefa	Nazwa gminy	Kod TERYT gminy	Powierzchnia gminy [km <sup>2</sup> ]	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km <sup>2</sup> ]	Udział powierzchni obszaru przekroczenia w powierzchni gminy [%]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa kujawsko-pomorska	Aleksandrów Kujawski (m)	0401011	7,2	2,8	38,9	220 572
	Aleksandrów Kujawski (w)	0401042	131,4	6,6	5,0	
	Brodnica (m)	0402011	23,2	15,0	64,7	
	Brodnica (w)	0402032	126,7	3,6	2,8	
	Chełmno (m)	0404011	13,6	2,9	21,3	
	Chełmno (w)	0404022	113,7	1,7	1,5	
	Chełmża (m)	0415011	7,8	3,9	50,0	
	Chełmża (w)	0415022	178,9	0,8	0,4	
	Golub-Dobrzyń (m)	0405011	7,5	6,0	80,0	
	Golub-Dobrzyń (w)	0405032	197,7	3,3	1,7	
	Grudziądz (m)	0462011	57,8	4,6	8,0	
	Inowrocław (m)	0407011	30,4	4,7	15,5	
	Inowrocław (w)	0407042	171,6	<0,1	<0,1	
	Janowiec Wielkopolski (mw)	0419033	130,7	4,7	3,6	
	Kcynia (mw)	0410013	296,9	4,7	1,6	
	Koronowo (mw)	0403043	411,6	4,6	1,1	
	Lipno (m)	0408011	11,0	7,2	65,5	
	Lipno (w)	0408062	210,0	6,9	3,3	
	Lubicz (w)	0415042	105,8	9,2	8,7	
	Mogilno (mw)	0409033	256,3	4,7	1,8	
	Nakło nad Notecią (mw)	0410033	187,0	4,7	2,5	
	Obrowo (w)	0415072	162,3	0,2	0,1	
	Osiężciny (w)	0411042	123,1	4,7	3,8	
	Pruszcz (mw)	0414083	141,8	4,6	3,2	
	Ryńsk (w)	0417052	200,7	1,5	0,7	
	Rypin (m)	0412011	11,0	4,0	36,4	
	Rypin (w)	0412042	132,1	0,7	0,5	
	Świecie (mw)	0414093	175,0	9,3	5,3	
	Tuchola (mw)	0416063	239,8	4,6	1,9	
	Wąbrzeźno (m)	0417011	8,5	3,1	36,5	