



# Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Opolu

## PIĘCIOLETNIA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE OPOLSKIM

raport wojewódzki za lata 2019-2023



Z upoważnienia  
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

Barbara Toczko  
Zastępca Dyrektora  
Departament Monitoringu Środowiska  
/-podpisany cyfrowo/

Opole 2024



# GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Opolu

ul. Nysy Łużyckiej 42.

## **PIĘCIOLETNIA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE OPOLSKIM RAPORT WOJEWÓDZKI ZA LATA 2019 - 2023**

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

Zuzanna Zimolong – wojewódzki koordynator oceny

Dominika Galińska-Lizoń

Katarzyna Szymborska

**Opole, czerwiec 2024**

## SPIS TREŚCI

<b>1. Wstęp</b> .....	<b>3</b>
1.1. Podstawy prawne pięcioletniej oceny jakości powietrza .....	3
1.2. Cele pięcioletniej oceny jakości powietrza .....	4
<b>2. Kryteria i metody oceny pięcioletniej</b> .....	<b>5</b>
2.1. Kryteria pięcioletniej oceny jakości powietrza .....	5
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w pięcioletniej ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów .....	8
2.3. Metodyka wykonywania oceny .....	9
2.4. Działania wynikające z oceny pięcioletniej .....	11
2.5. Minimalna liczba stałych stanowisk pomiarowych .....	15
<b>3. Obszar podlegający ocenie</b> .....	<b>17</b>
3.1. Podział województwa na strefy .....	17
<b>4. System pięcioletniej oceny jakości powietrza w województwie</b> .....	<b>19</b>
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza w latach 2019 - 2023 .....	19
4.2. System modelowania matematycznego i inne metody uzupełniające wykorzystane w ocenie pięcioletniej .....	27
<b>5. Wyniki pięcioletniej oceny jakości powietrza w województwie</b> .....	<b>29</b>
5.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi .....	31
5.1.1. Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> ) .....	31
5.1.2. Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> ) .....	34
5.1.3. Tlenek węgla (CO) .....	36
5.1.4. Benzen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) .....	38
5.1.5. Ozon (O <sub>3</sub> ) .....	39
5.1.6. Pył zawieszony PM <sub>10</sub> .....	42
5.1.7. Pył zawieszony PM <sub>2,5</sub> .....	44
5.1.8. Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM <sub>10</sub> .....	47
5.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM <sub>10</sub> .....	48
5.1.10. Kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM <sub>10</sub> .....	51
5.1.11. Nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM <sub>10</sub> .....	52
5.1.12. Benzo(a)piren (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM <sub>10</sub> .....	54
5.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi .....	56
5.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin .....	57
5.2.1. Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> ) .....	57
5.2.2. Tlenki azotu (NO <sub>x</sub> ) .....	59
5.2.3. Ozon (O <sub>3</sub> ) .....	60
5.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin .....	62
<b>6. Udokumentowanie wyników oceny</b> .....	<b>63</b>
<b>7. Podsumowanie oceny</b> .....	<b>63</b>
<b>8. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu</b> .....	<b>65</b>
<b>Załącznik. Zestawienie wartości parametrów statystycznych obliczonych dla serii wyników pomiarów uwzględnionych w ocenie</b> .....	<b>69</b>

## **1. Wstęp**

Niniejszy dokument stanowi raport z pięcioletniej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w latach 2019 - 2023 oraz analiz wykonanych na poziomie wojewódzkim i krajowym w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ), dotyczących stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa opolskiego.

Ocena pięcioletnia została wykonana zgodnie z przepisami prawa wskazanymi w dalszej części dokumentu.

Wynikiem końcowym wykonanych analiz było sklasyfikowanie stref województwa opolskiego pod kątem dotrzymania kryteriów określonych na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu wykonywania rocznych ocen jakości powietrza. Wyniki tej oceny stanowią podstawę do określenia metod, jakimi w kolejnych latach powinny być wykonywane roczne oceny jakości powietrza w strefach oraz do wskazania potrzeb w zakresie prowadzenia pomiarów stężeń zanieczyszczeń w strefie, zgodnie z wymaganiami dotyczącymi ocen rocznych, wynikającymi z przepisów prawa krajowego oraz odpowiednich dyrektyw i decyzji UE. Decydują one m.in. o minimalnej liczbie punktów pomiarowych dla każdego ocenianego zanieczyszczenia w poszczególnych strefach.

Zasadniczą część dokumentu stanowi przedstawienie rezultatów oceny w odniesieniu do poszczególnych zanieczyszczeń oraz parametrów, wynikających z nich wymagań względem systemu i metod ocen rocznych w województwie. W raporcie przedstawiono również cele wykonania oceny, jej kryteria oraz zastosowane metody. Scharakteryzowano system pomiarów jakości powietrza funkcjonujący na obszarze województwa opolskiego w latach podlegających ocenie.

W przypadku części zanieczyszczeń wskazano problematyczne pod kątem zanieczyszczenia powietrza rejony województwa, które powinny być brane pod uwagę przy planach ewentualnej reorganizacji i optymalizacji sieci pomiarowej.

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

Zgodnie z art. 88 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, przynajmniej co 5 lat Główny Inspektor Ochrony Środowiska (GIOŚ), w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, dokonuje oceny jakości powietrza w poszczególnych strefach (zwanej dalej oceną pięcioletnią), na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu oceny jakości powietrza (tzw. oceny rocznej, wymaganej na mocy art. 89 ustawy). Klasyfikację pod kątem poziomu określonej substancji przeprowadza się przed upływem 5 lat, jeżeli od poprzedniej klasyfikacji całkowita krajowa ilość tej substancji wprowadzanej do powietrza ulegnie zmianie o co najmniej 20%.

Ocena pięcioletnia jest prowadzona dla poszczególnych zanieczyszczeń określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Ocena ta jest wykonywana w odniesieniu do obszaru strefy. Aktualny podział Polski na strefy został określony w załączniku do ustawy – Prawo ochrony środowiska.

Podstawowymi kryteriami do oceny pięcioletniej są wartości górnego i dolnego progu oszacowania, określone w rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, a także poziomy dopuszczalne i docelowe wskazane w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. W wyniku oceny dokonuje się klasyfikacji stref, odrębnie pod kątem poziomu stężeń każdej substancji. Wyniki klasyfikacji są podstawą do określenia wymagań dotyczących metod wykonywania ocen rocznych.

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

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

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2023 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. 2023 r. poz. 350),
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 425).

## **1.2. Cele pięcioletniej oceny jakości powietrza**

Informacje uzyskiwane w wyniku oceny jakości powietrza wykonywanej na mocy art. 88 ustawy - Prawo ochrony środowiska stanowią podstawę do określenia metod, jakimi powinny być wykonywane roczne oceny jakości powietrza w strefach oraz do wskazania potrzeb w zakresie prowadzenia pomiarów stężeń zanieczyszczeń w strefie, zgodnie z wymaganiami dotyczącymi ocen rocznych, wynikającymi z przepisów prawa krajowego oraz odpowiednich dyrektyw i decyzji UE.

### Główne cele oceny pięcioletniej:

1. *Dokonanie klasyfikacji stref na podstawie kryteriów stosowanych w ocenie pięcioletniej w celu zaprojektowania systemu rocznych ocen jakości powietrza spełniającego określone wymagania*

Klasyfikacja stref według kryteriów oceny pięcioletniej jest punktem wyjścia do określenia lub weryfikacji potrzeb w zakresie systemu ocen rocznych, zgodnie z wymaganiami odpowiednich przepisów prawa krajowego i dyrektyw UE. Klasa strefy określana jest dla każdego zanieczyszczenia oddzielnie, w oparciu o wartości odpowiednich parametrów na obszarach o najwyższych poziomach stężeń danego zanieczyszczenia na terenie strefy. Z klasą strefy wiążą się bezpośrednio określone wymagania dotyczące systemu ocen rocznych na jej obszarze:

- wymagane metody oceny dla systemu rocznych ocen jakości powietrza (pomiar, modelowanie matematyczne, obiektywne szacowanie),

- minimalna liczba stanowisk pomiarów stężeń zanieczyszczenia na terenie strefy (z uwzględnieniem rozproszonych źródeł emisji oraz oddziaływania istotnych źródeł punktowych).

2. *Wskazanie obszarów, na których występują przekroczenia lub istnieje prawdopodobieństwo przekroczenia normatywnych stężeń zanieczyszczeń: poziomów dopuszczalnych, docelowych, celu długoterminowego, poziomów alarmowych i informowania oraz górnego i dolnego progu oszacowania*

Wskazanie takich obszarów wynika z potrzeby uzyskania informacji o rzeczywistych poziomach stężeń zanieczyszczeń na tych obszarach. Stężenia te stanowią podstawę do określenia potrzeby lub obowiązku prowadzenia pomiarów na danym obszarze (w systemie ocen rocznych) oraz wymaganej metody pomiarów. Z punktu widzenia planowania lub weryfikacji sieci monitoringu, informacja taka pozwala na:

- wskazanie potencjalnych obszarów lokalizacji stanowisk pomiarowych poszczególnych zanieczyszczeń (z zachowaniem zasady, że największą uwagę należy skupić na obszarach zamieszkałych, potencjalnie najbardziej narażonych na oddziaływanie danego zanieczyszczenia),
- określenie minimalnej wymaganej liczby stałych stanowisk pomiarowych (z uwzględnieniem wymagań dotyczących oddziaływania źródeł rozproszonych i istotnych źródeł punktowych),
- zaplanowanie potrzeb finansowych związanych z utworzeniem określonej liczby stałych stanowisk pomiarowych na terenie strefy.

3. *Uzyskanie informacji o obszarach priorytetowych pod kątem monitoringu stężeń zanieczyszczeń*

Informacje uzyskane w wyniku oceny pięcioletniej stanowią podstawę m.in. do:

- właściwego zaplanowania lub modyfikacji systemu ocen rocznych,
- prawidłowego zaprojektowania (reorganizacji i optymalizacji) sieci monitoringu jakości powietrza, z uwzględnieniem potrzeb oceny stężeń w rejonach najbardziej zanieczyszczonych oraz innych, w których istnieje potrzeba prowadzenia pomiarów.

## **2. Kryteria i metody oceny pięcioletniej**

### **2.1. Kryteria pięcioletniej oceny jakości powietrza**

Pięcioletnia ocena jakości powietrza jest prowadzona w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których obowiązek taki wynika z rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. Są to równocześnie substancje, dla których w prawie krajowym (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu) i w dyrektywach UE (2008/50/WE

i 2004/107/WE) określono normatywne stężenia w postaci poziomów dopuszczalnych i docelowych lub 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>).

Podstawowymi kryteriami w pięcioletniej ocenie jakości powietrza są wartości górnego i dolnego progu oszacowania. Stanowią one procentową część dopuszczalnego poziomu substancji w powietrzu, poziomu docelowego lub poziomu celu długoterminowego.

Obok progów oszacowania, w ocenie pięcioletniej uwzględnia się również poziomy dopuszczalne i docelowe poszczególnych substancji.

Zgodnie z art. 88 ustawy - Poś, w wyniku oceny pięcioletniej dokonuje się klasyfikacji stref, odrębnie pod kątem poziomu każdej substancji, wyodrębniając strefy, w których:

- przekroczone są poziomy dopuszczalne/docelowe/celów długoterminowych,
- poziom substancji nie przekracza poziomu dopuszczalnego/docelowego i jest wyższy od górnego progu oszacowania,
- poziom substancji nie przekracza górnego progu oszacowania i jest wyższy od dolnego progu oszacowania,
- poziom substancji nie przekracza dolnego progu oszacowania.

Wartości górnego i dolnego progu oszacowania dla zanieczyszczeń, dla których wymagane jest wykonywanie ocen jakości powietrza, zostały określone w rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. Dla wszystkich zanieczyszczeń są to wartości zgodne z określonymi w dyrektywach: 2008/50/WE i 2004/107/WE. Wartości te, dla poszczególnych zanieczyszczeń uwzględnionych w ocenie, podano w tabeli 2.1.

**Tabela 2.1.** Kryteria klasyfikacji stref w pięcioletniej ocenie jakości powietrza wykonywanej ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin

Lp.	Zanieczyszczenie	Cel ochrony	Czas uśredniania stężeń	Poziom dopuszczalny/docelowy/celu długoterminowego [jednostka]	Górny próg oszacowania	Dolny próg oszacowania	Dopuszczalna częstość przekroczenia
					% poziomu dopuszczalnego/docelowego/celu długoterminowego [jednostka]	% poziomu dopuszczalnego/docelowego/celu długoterminowego [jednostka]	
1	dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	ochr. zdrowia	24-godz.	125 [µg/m <sup>3</sup> ]	60 % 75 [µg/m <sup>3</sup> ]	40 % 50 [µg/m <sup>3</sup> ]	3 razy
		ochr. roślin	pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	20 [µg/m <sup>3</sup> ]	60 % 12 [µg/m <sup>3</sup> ]	40 % 8 [µg/m <sup>3</sup> ]	-
2	dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	ochr. zdrowia	1-godz.	200 [µg/m <sup>3</sup> ]	70 % 140 [µg/m <sup>3</sup> ]	50 % 100 [µg/m <sup>3</sup> ]	18 razy
			rok	40 [µg/m <sup>3</sup> ]	80 % 32 [µg/m <sup>3</sup> ]	65 % 26 [µg/m <sup>3</sup> ]	-
3	tlenki azotu (NO <sub>x</sub> )	ochr. roślin	rok	30 [µg/m <sup>3</sup> ]	80 % 24 [µg/m <sup>3</sup> ]	65 % 19,5 [µg/m <sup>3</sup> ]	-
4	tlenek węgla (CO)	ochr. zdrowia	8-godz.	10 [mg/m <sup>3</sup> ]	70 % 7 [mg/m <sup>3</sup> ]	50 % 5 [mg/m <sup>3</sup> ]	-
5	benzen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	ochr. zdrowia	rok	5 [µg/m <sup>3</sup> ]	70 % 3,5 [µg/m <sup>3</sup> ]	40 % 2,0 [µg/m <sup>3</sup> ]	-
6	ozon (O <sub>3</sub> )	ochr. zdrowia	maks. dobowe ze stężeń 8-godz.	120 [µg/m <sup>3</sup> ]	100 % 120 [µg/m <sup>3</sup> ]	-	-
		ochr. roślin	AOT40 <sup>1)</sup> w okresie wegetacyjnym (1 V – 31 VII)	6000 [µg/m <sup>3</sup> x h]	100 % 6000 [µg/m <sup>3</sup> x h]	-	-
7	pył zawieszony PM10	ochr. zdrowia	24-godz.	50 [µg/m <sup>3</sup> ]	70 % 35 [µg/m <sup>3</sup> ]	50 % 25 [µg/m <sup>3</sup> ]	35 razy
			rok	40 [µg/m <sup>3</sup> ]	70 % 28 [µg/m <sup>3</sup> ]	50 % 20 [µg/m <sup>3</sup> ]	-
8	pył zawieszony PM2,5	ochr. zdrowia	rok	25 [µg/m <sup>3</sup> ]	70 % 17 [µg/m <sup>3</sup> ]	50 % 12 [µg/m <sup>3</sup> ]	-
9	arsen (As)	ochr. zdrowia	rok	6 [ng/m <sup>3</sup> ]	60 % 3,6 [ng/m <sup>3</sup> ]	40 % 2,4 [ng/m <sup>3</sup> ]	-
10	kadm (Cd)	ochr. zdrowia	rok	5 [ng/m <sup>3</sup> ]	60 % 3 [ng/m <sup>3</sup> ]	40 % 2 [ng/m <sup>3</sup> ]	-
11	nikiel (Ni)	ochr. zdrowia	rok	20 [ng/m <sup>3</sup> ]	70 % 14 [ng/m <sup>3</sup> ]	50 % 10 [ng/m <sup>3</sup> ]	-
12	ołów (Pb)	ochr. zdrowia	rok	0,5 [µg/m <sup>3</sup> ]	70 % 0,35 [µg/m <sup>3</sup> ]	50 % 0,25 [µg/m <sup>3</sup> ]	-
13	benzo(a)piren (B(a)P)	ochr. zdrowia	rok	1 [ng/m <sup>3</sup> ]	60 % 0,6 [ng/m <sup>3</sup> ]	40 % 0,4 [ng/m <sup>3</sup> ]	-

<sup>1)</sup> 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 pięcioletniej 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 pięcioletniej 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 przyjmuje się taką samą dokładność parametru (liczbę miejsc po przecinku) z jaką zapisano odpowiednią wartość kryterium (progi oszacowania, poziom dopuszczalny, docelowy lub celu długoterminowego).** Precyzję przyjmowaną dla poszczególnych zanieczyszczeń i parametrów podano w tabeli 2.2.

**Tabela 2.2.** Zasady zaokrąglania wyników (liczba miejsc po przecinku) na potrzeby oceny pięcioletniej przy porównywaniu stężeń (parametrów) określonych na podstawie pomiarów z wartościami kryterialnymi stosowanymi w ocenie pięcioletniej

Lp.	Zanieczyszczenie	Parametr	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
1	dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	stężenie 24-godz.	µg/m <sup>3</sup>	0	45 µg/m <sup>3</sup>
		stężenie średnie w sezonie zimowym	µg/m <sup>3</sup>	0	12 µg/m <sup>3</sup>
2	dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	stężenie średnie roczne Sa stężenie 1-godz.	µg/m <sup>3</sup>	0	21 µg/m <sup>3</sup>
3	tlenki azotu (NO <sub>x</sub> )	stężenie średnie roczne Sa	µg/m <sup>3</sup>	1	12,1 µg/m <sup>3</sup>
4	tlenek węgla (CO)	stężenie 8-godz.	µg/m <sup>3</sup>	0	1254 µg/m <sup>3</sup>
5	benzen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	stężenie średnie roczne Sa	µg/m <sup>3</sup>	1	1,3 µg/m <sup>3</sup>
6	ozon (O <sub>3</sub> )	stężenie 8-godz.	µg/m <sup>3</sup>	0	115 µg/m <sup>3</sup>
		AOT40	µg/m <sup>3</sup> ·h	0	15866 µg/m <sup>3</sup> ·h
7	pył zawieszony PM10	stężenie średnie roczne Sa stężenie 24-godz.	µg/m <sup>3</sup>	0	41 µg/m <sup>3</sup>
8	pył zawieszony PM2,5	stężenie średnie roczne Sa	µg/m <sup>3</sup>	0	12 µg/m <sup>3</sup>
9	ołów (Pb)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m <sup>3</sup>	2	0,18 µg/m <sup>3</sup>
10	arsen (As)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m <sup>3</sup>	1	2,2 ng/m <sup>3</sup>
11	kadm (Cd)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m <sup>3</sup>	1	3,2 ng/m <sup>3</sup>
12	nikiel (Ni)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m <sup>3</sup>	1	5,3 ng/m <sup>3</sup>
13	benzo(a)piren (B(a)P)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m <sup>3</sup>	1	2,8 ng/m <sup>3</sup>

### 2.3. Metodyka wykonywania oceny

Zgodnie z wymaganiami art. 88 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska oceny prowadzone w celu ustalenia odpowiedniego sposobu wykonywania rocznych ocen jakości powietrza są dokonywane przynajmniej co 5 lat. Klasyfikacji stref pod kątem poziomu określonej substancji dokonuje się przed upływem 5 lat, jeżeli od poprzedniej klasyfikacji całkowita krajowa ilość tej substancji wprowadzanej do powietrza ulegnie zmianie o co najmniej 20%.

Ocena pięcioletnia została wykonana w 2024 roku w odniesieniu do wszystkich zanieczyszczeń objętych oceną roczną i obejmowała lata 2019 - 2023. Przekroczenie górnego lub dolnego progu oszacowania ocenia się na podstawie stężeń danego zanieczyszczenia w strefie, z okresu ostatnich pięciu lat, o ile dostępne są odpowiednie dane.

**Dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenie pięcioletniej, za wyjątkiem ozonu, próg oszacowania uznaje się za przekroczony, jeżeli podczas pięciu poprzednich lat był on przekroczony na terenie strefy w trzech lub więcej odrębnych latach** (niekoniecznie na tym samym obszarze strefy, np. reprezentowanym przez jedną lub więcej stacji pomiarowych).

Wynikiem oceny pięcioletniej jest przekroczenie progu oszacowania w strefie, jeśli na jej terenie stwierdzono wystąpienie stężeń wyższych od progu oszacowania w 3 z 5 rozważanych lat, niezależnie od lokalizacji stanowisk wykazujących przekroczenia w kolejnych latach.

W przypadku braku danych pomiarowych z okresu poprzednich pięciu lat, do określenia czy próg oszacowania (górnym lub dolnym) został przekroczony, wykorzystuje się dane z krótszego okresu pomiarowego (jeżeli pomiary były prowadzone w czasie i w miejscach o najwyższych stężeniach substancji w powietrzu) w połączeniu z wynikami matematycznego modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu oraz wynikami obiektywnego szacowania.

Przekroczenie górnego progu oszacowania dla ozonu (w ocenie wykonywanej ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin) ocenia się na podstawie stężeń z okresu ostatnich pięciu lat, o ile dostępne są odpowiednie dane. **Górny próg oszacowania uznaje się za przekroczony w strefie, jeżeli podczas pięciu poprzednich lat został on przekroczony na obszarze strefy przynajmniej w jednym roku.** W przypadku braku danych pomiarowych z okresu poprzednich pięciu lat, do określenia czy górny próg oszacowania został przekroczony, wykorzystuje się dane z krótszego okresu pomiarowego, jeżeli pomiary były prowadzone w czasie i w miejscach o najwyższych poziomach stężeń ozonu w powietrzu (w szczególności ze stacji podmiejskich) w połączeniu z wynikami modelowania matematycznego.

Klasyfikacja stref w pięcioletniej ocenie jakości powietrza, oparta na wartościach górnego i dolnego progu oszacowania, stanowiących główne kryteria oceny (dodatkowo z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji), stanowi podstawę do określenia wymagań dotyczących systemu rocznych ocen jakości powietrza dla poszczególnych zanieczyszczeń.

Klasyfikacji podlega każda strefa. Klasyfikacji stref dokonuje się dla każdego zanieczyszczenia oddzielnie, na podstawie najwyższych stężeń zanieczyszczenia uzyskanych na terenie strefy w okresie rozważanym w ocenie. **Należy tu podkreślić, że w tej sytuacji niekorzystny wynik klasyfikacji nie świadczy o tym, że jakość powietrza na terenie całej strefy nie spełnia określonych kryteriów, lecz jest sygnałem, że na terenie strefy istnieje problem, niekiedy o lokalnym charakterze, który wymaga rozwiązania i który powinien być wzięty pod uwagę w planach modernizacji systemu ocen rocznych.**

Jeżeli dla danego zanieczyszczenia podstawę klasyfikacji pod kątem ochrony zdrowia ludzi stanowi więcej niż jeden parametr (np. stężenie średnie 1-godz. i średnie roczne w przypadku NO<sub>2</sub> lub stężenie średnie dobowe i średnie roczne w przypadku pyłu zawieszonego PM10), wówczas o zaliczeniu strefy do określonej klasy dla danego zanieczyszczenia decyduje parametr, którego wartość daje mniej korzystny rezultat klasyfikacji (gorszą klasę strefy i większe wymagania co do metod ocen rocznych).

Wyniki klasyfikacji, uzależnione od poziomu stężeń zanieczyszczenia w powietrzu na terenie strefy, są powiązane z określonymi wymaganiami dotyczącymi metod i warunków prowadzenia ocen rocznych w strefie, dla każdego z ocenianych zanieczyszczeń.

W klasyfikacji stref dokonywanej w Polsce w oparciu o progi oszacowania (na podstawie wyników pięcioletniej oceny jakości powietrza) strefy o najwyższych poziomach stężeń zaliczono do klasy **3**, strefy o niskich poziomach stężeń są zaliczane do klasy **1**.

#### Metody stosowane w ocenach jakości powietrza obejmują:

**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.

Metody obiektywnego szacowania obejmują m.in.:

- szacowanie rozkładu stężenia zanieczyszczenia na podstawie rezultatów modelowania matematycznego przeprowadzonego dla roku podlegającego ocenie, uzupełnionych wynikami pomiarów oraz informacjami o reprezentatywności stanowisk pomiarowych, lokalizacji źródeł emisji zanieczyszczeń oraz ich aktywności, a także zagospodarowaniu i wykorzystaniu terenu,
- matematyczne metody obliczania stężeń na podstawie wartości uzyskiwanych z pomiarów w innych miejscach lub w innym czasie, w oparciu o wiedzę na temat rozkładów stężeń i emisji na danym obszarze – w przypadku, gdy nie jest dostępne modelowanie,

- wykorzystanie wyników pomiarów niestanowiących wystarczającej podstawy do oceny, tj. niespełniające wymagań w zakresie jakości danych, nawet określonych dla pomiarów wskaźnikowych, lecz umożliwiające przeprowadzenie analiz użytecznych na potrzeby oceny rocznej,
- zastosowanie analogii do stężeń pomierzonych na innym obszarze,
- zastosowanie analogii do stężeń pomierzonych na danym obszarze w innym okresie,
- szacowanie wielkości stężeń zanieczyszczeń na podstawie pomiarów prowadzonych z wykorzystaniem mierników pasywnych.

## 2.4. Działania wynikające z oceny pięcioletniej

Wymagania dotyczące stosowania określonych metod na potrzeby rocznych ocen jakości powietrza dokonywanych pod kątem ochrony zdrowia ludzi i ochrony roślin dla poszczególnych zanieczyszczeń, w zależności od wyniku oceny pięcioletniej, przedstawiono w tabelach 2.3 – 2.7.

**Tabela 2.3.** Klasy stref w ocenie pięcioletniej i wymagane metody ocen rocznych (prowadzonych w oparciu o kryteria dotyczące ochrony zdrowia ludzi) w strefach, w zależności od poziomów stężeń określonych w wyniku oceny pięcioletniej dla SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, benzenu, pyłu zawieszzonego PM<sub>10</sub>, pyłu zawieszzonego PM<sub>2,5</sub> i Pb w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>

Najwyższe stężenia zanieczyszczenia w strefie	Klasa strefy uzyskana w ocenie pięcioletniej	Wymagania i zalecenia dotyczące metod ocen rocznych - ochrona zdrowia ludzi
Powyżej górnego progu oszacowania i równocześnie powyżej poziomu dopuszczalnego <sup>1)</sup>	<b>3b</b>	Wymagane pomiary intensywne na stałych stanowiskach. Wyniki tych pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe, obiektywne szacowanie. Obowiązek lub priorytet prowadzenia pomiarów intensywnych na obszarach przekroczeń poziomów dopuszczalnych w strefie.
Powyżej górnego progu oszacowania, lecz nieprzekraczające poziomu dopuszczalnego	<b>3a</b>	Wymagane pomiary intensywne na stałych stanowiskach. Wyniki tych pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe, obiektywne szacowanie.
Pomiędzy górnym i dolnym progiem oszacowania	<b>2</b>	Wymagane pomiary intensywne na stałych stanowiskach, liczba stanowisk mniejsza niż w przypadku klasy 3b i 3a. Wyniki pomiarów intensywnych są łączone z informacjami z innych źródeł, takich jak: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe, obiektywne szacowanie.

Najwyższe stężenia zanieczyszczenia w strefie	Klasa strefy uzyskana w ocenie pięcioletniej	Wymagania i zalecenia dotyczące metod ocen rocznych - ochrona zdrowia ludzi
Poniżej dolnego progu oszacowania	1	<p>Wystarczające dla oceny mogą być: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe, obiektywne szacowanie.</p> <p>W odniesieniu do SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> istnieje obowiązek prowadzenia ciągłych pomiarów stężeń na przynajmniej jednym stałym stanowisku.</p> <p>W odniesieniu do pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> na terenie aglomeracji o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy i miast o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. istnieje obowiązek prowadzenia ciągłych pomiarów stężeń na stałych stanowiskach.</p> <p><i>Dodatkowo na terenie stref - aglomeracji oraz stref - miast o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. lub zbliżonej zaleca się prowadzenie pomiarów intensywnych na przynajmniej jednym stanowisku, w połączeniu z modelowaniem matematycznym, obiektywnymi metodami szacowania.</i></p>

<sup>1)</sup> Klasę 3b przypisuje się strefie, w której na danym obszarze przekroczony został górny próg oszacowania (co najmniej w okresie trzech lat) i przynajmniej w jednym roku przekroczony został poziom dopuszczalny substancji.

**Tabela 2.4.** Klasy stref w ocenie pięcioletniej i wymagane metody ocen rocznych w strefach w zależności od poziomów stężeń określonych w wyniku oceny pięcioletniej dla As, Cd, Ni, B(a)P w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>

Najwyższe stężenia zanieczyszczenia w strefie	Klasa strefy uzyskana w ocenie pięcioletniej	Wymagania i zalecenia dotyczące metod ocen rocznych - ochrona zdrowia ludzi
Powyżej górnego progu oszacowania i równocześnie powyżej poziomu docelowego <sup>1)</sup>	3b	<p>Wymagane pomiary intensywne na stałych stanowiskach.</p> <p>Wyniki tych pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe, obiektywne szacowanie.</p> <p>Obowiązek lub priorytet prowadzenia pomiarów intensywnych na obszarach przekroczeń poziomów docelowych w strefie.</p>
Powyżej górnego progu oszacowania, lecz nieprzekraczające poziomu docelowego	3a	<p>Wymagane pomiary intensywne na stałych stanowiskach.</p> <p>Wyniki tych pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe, obiektywne szacowanie.</p>
Pomiędzy górnym i dolnym progiem oszacowania	2	<p>Wymagane pomiary intensywne na stałych stanowiskach (mniejsza liczba stanowisk niż w przypadku klas 3b i 3a) w połączeniu z informacjami z innych źródeł, takich jak: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe, obiektywne szacowanie.</p>
Poniżej dolnego progu oszacowania	1	<p>Wystarczające mogą być: pomiary wskaźnikowe, modelowanie matematyczne lub obiektywne szacowanie.</p> <p><i>Zaleca się prowadzenie pomiarów intensywnych przynajmniej na jednym stanowisku w strefie - aglomeracji powyżej 250 tysięcy mieszkańców oraz w strefie - mieście o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. lub zbliżonej, w połączeniu z modelowaniem matematycznym lub obiektywnym szacowaniem.</i></p>

<sup>1)</sup> Klasę 3b przypisuje się strefie, w której na danym obszarze przekroczony został górny próg oszacowania (co najmniej w okresie trzech lat) i przynajmniej w jednym roku przekroczony został poziom docelowy substancji.

**Tabela 2.5.** Klasy stref w ocenie pięcioletniej i wymagane metody ocen rocznych w strefach w zależności od poziomów stężeń ozonu O<sub>3</sub> określonych w wyniku oceny pięcioletniej (ochrona zdrowia ludzi)

Najwyższe stężenia zanieczyszczenia w strefie	Klasa strefy uzyskana w ocenie pięcioletniej	Wymagania i zalecenia dotyczące metod ocen rocznych - ochrona zdrowia ludzi
Powyżej górnego progu oszacowania i równocześnie powyżej poziomu docelowego <sup>1)</sup>	<b>3b</b>	Wymagane pomiary intensywne (ciągłe automatyczne) na stałych stanowiskach. Wyniki tych pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe, obiektywne szacowanie. Obowiązek lub priorytet prowadzenia pomiarów intensywnych na obszarach przekroczeń poziomów docelowych w strefie.
Powyżej górnego progu oszacowania, lecz nieprzekraczające poziomu docelowego <sup>1)</sup>	<b>3a</b>	Wymagane pomiary intensywne (ciągłe automatyczne) na stałych stanowiskach. Wyniki tych pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe, obiektywne szacowanie.
Poniżej górnego progu oszacowania	<b>1</b>	Wymagane pomiary intensywne na stałych stanowiskach – w ograniczonym zakresie (na przynajmniej jednym stanowisku pomiarowym), w połączeniu z innymi metodami oceny: modelowaniem matematycznym, pomiarami wskaźnikowymi, innymi metodami szacowania. W przypadku gdy wyniki ze stałych stacji pomiarowych są wyłącznym źródłem informacji, pomiary stężeń ozonu powinny być prowadzone przynajmniej na jednym stanowisku w strefie <sup>2)</sup> . W przypadku ozonu oceny poziomów stężeń w powietrzu dokonuje się na podstawie pomiarów ciągłych na stałych stanowiskach pomiarowych (przynajmniej na jednym stanowisku w strefie). Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe, obiektywne szacowanie.

<sup>1)</sup> Przekroczenie poziomu docelowego przynajmniej w jednym roku w okresie objętym oceną (wartość uśredniana odpowiednio dla 1-3 lat - ochrona zdrowia).

<sup>2)</sup> Jeżeli populacja strefy jest mniejsza niż 250 tys. mieszkańców i w strefie nie jest przekraczany górny próg oszacowania, wówczas należy zapewnić właściwą ocenę poziomu stężeń ozonu w oparciu o stanowisko pozamiejskie poprzez koordynację działań między sąsiadującymi strefami.

W przypadku ozonu nie określono dolnego progu oszacowania w odniesieniu do ochrony zdrowia ludzi - w klasyfikacji nie wyróżnia się zatem klasy 2.

**Tabela 2.6.** Klasy stref w ocenie pięcioletniej i wymagane metody ocen rocznych dokonywanych w oparciu o kryteria dotyczące ochrony roślin dla SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> w strefach, w zależności od poziomów stężeń określonych w wyniku oceny pięcioletniej

Najwyższe stężenia zanieczyszczenia w strefie	Klasa strefy uzyskana w ocenie pięcioletniej	Wymagania dotyczące metod ocen rocznych
Powyżej górnego progu oszacowania i równocześnie powyżej poziomu dopuszczalnego <sup>1)</sup>	<b>R3b</b>	Pomiary intensywne na stałych stanowiskach - 1 stacja na 20 000 km <sup>2</sup> . Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: pomiary wskaźnikowe, modelowanie matematyczne, obiektywne szacowanie. Obowiązek lub priorytet prowadzenia pomiarów intensywnych na obszarach przekroczeń poziomów dopuszczalnych w strefie.

Najwyższe stężenia zanieczyszczenia w strefie	Klasa strefy uzyskana w ocenie pięcioletniej	Wymagania dotyczące metod ocen rocznych
Powyżej górnego progu oszacowania, lecz nieprzekraczające poziomu dopuszczalnego	<b>R3a</b>	Pomiary intensywne na stałych stanowiskach - 1 stacja na 20 000 km <sup>2</sup> . Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: pomiary wskaźnikowe, modelowanie matematyczne, obiektywne szacowanie.
Pomiędzy górnym i dolnym progiem oszacowania	<b>R2</b>	Pomiary intensywne na stałych stanowiskach - 1 stacja na 40 000 km <sup>2</sup> . Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: pomiary wskaźnikowe, modelowanie matematyczne, obiektywne szacowanie.
Poniżej dolnego progu oszacowania	<b>R1</b>	Wystarczające mogą być: modelowanie matematyczne, obiektywne szacowanie, pomiary wskaźnikowe.

<sup>1)</sup> Przekroczenie górnego progu oszacowania (co najmniej w okresie trzech lat) oraz poziomu dopuszczalnego/docelowego przynajmniej w jednym roku (sezonie zimowym) w okresie objętym oceną.

**Tabela 2.7.** Klasy stref w ocenie pięcioletniej i wymagane metody ocen rocznych dokonywanych w oparciu o kryteria dotyczące ochrony roślin dla O<sub>3</sub> w strefach, w zależności od poziomów stężeń określonych w wyniku oceny pięcioletniej

Najwyższe stężenia zanieczyszczenia w strefie	Klasa strefy uzyskana w ocenie pięcioletniej	Wymagania dotyczące metod ocen rocznych (ochrona roślin)
Powyżej górnego progu oszacowania i równocześnie powyżej poziomu docelowego <sup>1)</sup>	<b>R3b</b>	Pomiary intensywne (ciągłe automatyczne) na stałych stanowiskach podmiejskich, pozamiejskich i tła regionalnego, na obszarach występowania upraw roślin i naturalnych ekosystemów. Wyniki tych pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: pomiary wskaźnikowe, modelowanie matematyczne, obiektywne szacowanie. Priorytet prowadzenia pomiarów intensywnych na obszarach przekroczeń poziomu docelowego w strefie.
Powyżej górnego progu oszacowania, lecz nieprzekraczające poziomu docelowego	<b>R3a</b>	Pomiary intensywne (ciągłe automatyczne) na stałych stanowiskach podmiejskich, pozamiejskich i tła regionalnego, na obszarach występowania upraw roślin i naturalnych ekosystemów. Wyniki tych pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: pomiary wskaźnikowe, modelowanie matematyczne, obiektywne szacowanie.
Poniżej górnego progu oszacowania	<b>R1</b>	Pomiary intensywne (ciągłe automatyczne) na stałych stanowiskach - 1 stanowisko pozamiejskie <sup>2)</sup> na 100 000 km <sup>2</sup> .

<sup>1)</sup> Przekroczenie poziomu docelowego przynajmniej w jednym roku w okresie objętym oceną (wartość uśredniana odpowiednio dla 3-5 lat - ochrona roślin).

<sup>2)</sup> Jeżeli populacja strefy jest mniejsza niż 250 tys. mieszkańców i w strefie nie jest przekraczany górny próg oszacowania, wówczas należy zapewnić właściwą ocenę poziomu stężeń ozonu w oparciu o stanowisko pozamiejskie poprzez koordynację działań między sąsiadującymi strefami (stanowisko do oceny stężeń ozonu w danej strefie może być zlokalizowane w sąsiedniej strefie).

## 2.5. Minimalna liczba stałych stanowisk pomiarowych

Wymagana liczba stałych stanowisk pomiarowych w strefach, w których obowiązującą metodą oceny dla określonych zanieczyszczeń pod kątem ochrony zdrowia ludzi są pomiary stężeń zanieczyszczenia (określane jako intensywne), zależy od:

- liczby ludności zamieszkującej strefę,
- najwyższych stężeń zanieczyszczenia w strefie, w relacji do stężeń stanowiących kryterium klasyfikacji w ocenie pięcioletniej,
- rodzaju źródeł emisji rozważanej substancji oddziałujących na dany obszar: źródła rozproszone (źródła emisji niezorganizowanej i/lub małe źródła emisji), źródła punktowe mające istotny wpływ na jakość powietrza na terenach zamieszkałych strefy,
- wykorzystywania innych metod oceny w celu uzupełnienia informacji uzyskiwanych z pomiarów na stałych stacjach monitoringu.

W tabeli 2.8 podano minimalną liczbę stałych stanowisk pomiarowych stężeń: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, benzenu, pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5 oraz Pb, As, Cd, Ni i B(a)P w pyle zawieszonym PM10, wymaganą na potrzeby rocznych ocen jakości powietrza dokonywanych ze względu na ochronę zdrowia ludzi (pod kątem poziomów dopuszczalnych i docelowych oraz poziomów alarmowych i informowania), w strefach zaliczonych do klasy 3 i 2, gdy pomiary na stałych stanowiskach są wyłącznym źródłem informacji o stężeniach. Wymagania te dotyczą pomiarów zanieczyszczeń pochodzących z rozproszonych źródeł emisji.

W tabeli 2.9 przedstawiono minimalną liczbę stałych stanowisk pomiarowych stężeń ozonu wymaganą na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w aglomeracjach (o liczbie mieszkańców powyżej 250 tys.) i w innych strefach, dokonywanej w celu oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin, jeśli:

- najwyższe stężenia ozonu w strefie przekraczają górny próg oszacowania (równy poziomowi celu długoterminowego),
- pomiary w stałych punktach stanowią jedyne źródło informacji o stężeniach.

W strefach, w których są wymagane intensywne pomiary stężeń substancji w powietrzu, liczba stałych stanowisk pomiarowych może być zmniejszona do 50% w stosunku do minimalnej liczby stanowisk w strefach określonej w tabeli, jeżeli wyniki tych pomiarów są uzupełniane danymi z innych źródeł, takich jak modelowanie matematyczne transportu i przemian substancji w powietrzu, inwentaryzacje emisji lub pomiary wskaźnikowe, pod warunkiem że dane te umożliwią dokonanie rzetelnej oceny poziomów substancji w powietrzu i zapewnią właściwą informację dla społeczeństwa.

**Tabela 2.8.** Minimalna liczba stałych stanowisk pomiarowych stężeń: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, benzenu, pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5 oraz Pb, As, Cd, Ni i B(a)P w pyle zawieszonym PM10, wymagana na potrzeby rocznych ocen jakości powietrza w strefach (ochrona zdrowia ludzi)

Liczba mieszkańców strefy w tysiącach	Jeśli najwyższe stężenia zanieczyszczenia przekraczają górny próg oszacowania	Jeśli najwyższe stężenia zanieczyszczenia mieszczą się pomiędzy górnym a dolnym progiem oszacowania
---------------------------------------	---	---



	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, benzen, Pb	Pył zawieszony suma PM10 i PM2,5	As, Cd, Ni	B(a)P	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, benzen, Pb,	Pył zawieszony suma PM10 i PM2,5	As, Cd, Ni	B(a)P
	Minimalna liczba stałych stanowisk pomiarowych w strefie				Minimalna liczba stałych stanowisk pomiarowych w strefie			
0 - 249	1	2	1	1	1	1	1	1
250 - 499	2	3	1	1	1	2	1	1
500 - 749	2	3	1	1	1	2	1	1
750 - 999	3	4	2	2	1	2	1	1
1 000 – 1 499	4	6	2	2	2	3	1	1
1 500 – 1 999	5	7	2	2	2	3	1	1
2 000 – 2 749	6	8	2	3	3	4	1	1
2 750 – 3 749	7	10	2	3	3	4	1	1
3 750 – 4 749	8	11	3	4	3	6	2	2
4 750 – 5 999	9	13	4	5	4	6	2	2
> 6 000	10	15	5	5	4	7	2	2

**Tabela 2.9.** Minimalna liczba stałych stanowisk pomiarowych stężeń ozonu wymagana na potrzeby ocen rocznych w strefach, w których stężenia ozonu przekraczają górny próg oszacowania, jeżeli pomiary stanowią jedyne źródło informacji o stężeniach

Liczba mieszkańców aglomeracji (powyżej 250 tys.) lub innej strefy (w tysiącach)	Aglomeracje powyżej 250 tys. mieszkańców (stanowiska miejskie i podmiejskie)	Inne strefy	Stanowiska tła regionalnego
0 - 249	nie dotyczy	1	1 stanowisko na 50 000 km <sup>2</sup> jako średnia gęstość we wszystkich strefach w danym kraju <sup>1)</sup>
250 - 499	1	2	
500 - 999	2	2	
1 000 – 1 499	3	3	
1 500 – 1 999	3	4	
2 000 – 2 749	4	5	
2 750 – 3 750	5	6	
> 3 750	1 dodatkowe stanowisko pomiarowe na 2 mln mieszkańców	1 dodatkowe stanowisko pomiarowe na 2 mln mieszkańców	

<sup>1)</sup> Na obszarach o złożonej topografii zaleca się jedno stanowisko na 25 000 km<sup>2</sup>.

Jeśli informacje ze stałych stanowisk pomiarów intensywnych stężenia ozonu są uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak modelowanie matematyczne czy pomiary wskaźnikowe, liczba stałych stanowisk pomiarowych podana w tabeli 2.9 może zostać zmniejszona, o ile spełnione są następujące warunki:

- metody uzupełniające (w połączeniu z pomiarami intensywnymi na pozostałych stanowiskach) zapewnią uzyskanie informacji wystarczających do oceny stężeń ozonu w relacji do poziomów:

docelowych, celów długoterminowych, poziomu informowania i poziomu alarmowego; jak również zapewnią właściwą informację dla społeczeństwa;

- liczba stanowisk pomiarowych oraz rozdzielczość przestrzenna innych zastosowanych metod oceny będą wystarczające do ustalenia stężenia ozonu zgodnie z celami dotyczącymi jakości danych oraz do określenia przestrzennych rozkładów stężeń w sposób umożliwiający wyznaczenie obszarów przekroczeń poszczególnych wartości kryterialnych stężeń ozonu;
- liczba stanowisk pomiarowych w każdej aglomeracji i w każdej innej strefie jest nie mniejsza niż jedno stanowisko na dwa miliony mieszkańców lub jedno stanowisko na 50 000 km<sup>2</sup>, zgodnie z warunkiem, który wymaga większej liczby stanowisk, lecz w każdej strefie musi być przynajmniej jedno stałe stanowisko pomiarów stężeń ozonu.

Minimalna liczba stałych stanowisk pomiarowych w strefie przy prowadzeniu pomiarów stężeń tlenków azotu i dwutlenku siarki w powietrzu ze względu na ochronę roślin (wykonywanych w strefach innych niż aglomeracje i miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. lub zbliżonej), w przypadku, gdy pomiary (intensywne) stanowią jedyne źródło informacji o stężeniach, wynosi:

- 1 stanowisko na 20 000 km<sup>2</sup>, jeśli stężenia przekraczają górny próg oszacowania,
- 1 stanowisko na 40 000 km<sup>2</sup>, jeśli stężenia nie przekraczają górnego progu oszacowania i są wyższe od dolnego progu oszacowania.

Jeżeli stężenia substancji na terenie strefy (w obszarach podlegających ocenie ze względu na ochronę roślin) nie przekraczają dolnego progu oszacowania – pomiary nie są wymagane.

W przypadku, gdy wyniki pomiarów intensywnych są uzupełniane pomiarami wskaźnikowymi lub modelowaniem, minimalna liczba stałych stanowisk pomiarowych może być zmniejszona nie więcej niż o 50%, pod warunkiem, że stężenia odpowiednich zanieczyszczeń będzie można określić zgodnie z obowiązującymi celami w zakresie jakości danych.

### **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 lata 2019 - 2023, uwzględniające podział Polski na strefy określony w załączniku do ustawy – Prawo ochrony środowiska. Zawiera on następujące grupy stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza w Polsce:

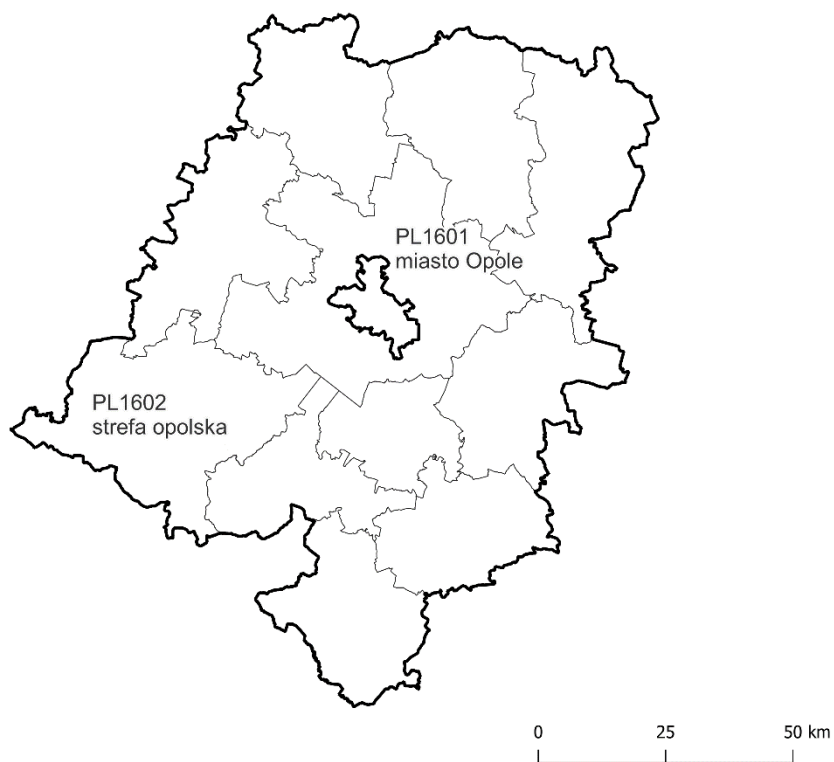
- aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasta o liczbie mieszkańców powyżej lub zbliżonej do 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa niewchodzący w skład wyżej wspomnianych aglomeracji i miast.

Zgodnie z ustawą Poś w województwie opolskim strefy stanowią: miasto Opole i strefa opolska (tab. 3.1. i rys. 3.1).

Pięcioletnią ocenę jakości powietrza za lata 2019 - 2023, pod kątem ochrony zdrowia ludzi, w województwie opolskim wykonano dla obu stref. W ocenie pod kątem ochrony roślin uwzględniono natomiast tylko strefę opolską.

**Tabela 3.1.** Zestawienie stref w województwie opolskim w 2024 roku [opracowanie GIOŚ, źródło danych dot. ludności i powierzchni: GUS, stan na dzień 31.12.2023 r.]

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	PL1601	miasto Opole	miasto	149	126 077	tak	nie
2	PL1602	strefa opolska	reszta województwa	9 262	810 648	tak	tak



**Rysunek 3.1.** Podział województwa opolskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za lata 2019 - 2023 [opracowanie: GIOŚ]

## 4. System pięcioletniej oceny jakości powietrza w województwie

### 4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza w latach 2019 - 2023

W latach 2019 – 2023 system monitoringu jakości powietrza w województwie opolskim funkcjonował w oparciu o pomiary jakości powietrza wykonywane przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

Pomiary, w ramach systemu PMŚ, wykonywane były:

- metodami automatycznymi - pomiary ciągłe zanieczyszczeń gazowych oraz pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5,
- metodami manualnymi (pobór prób na stacji monitoringu jakości powietrza i oznaczenia laboratoryjne) – pomiary codzienne pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5, a także zawarty w pyłe zawieszonym PM10 metali ciężkich i benzo(a)pirenu.

Prowadzony w latach 2019 - 2023 monitoring jakości powietrza obejmował substancje określone w rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenki azotu, benzen, tlenek węgla, ozon, pył zawieszony PM10 i PM2,5, a także ołów, arsen, kadm, nikiel i benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10. Dodatkowo, na jednej stacji miejskiej w Opolu prowadzone były również pomiary składu pyłu zawieszonego PM10 pod kątem zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

Monitoring prowadzony za pomocą stacji stałych, wykonujących wieloletnie pomiary w jednej lokalizacji, uzupełniany był mobilną stacją pomiarową, za pomocą której wykonywano roczne pomiary w wybranych miejscowościach województwa opolskiego, nieobjętych stałym monitoringiem powietrza.

Wykorzystane w ocenie serie pomiarowe zgromadzone są w bazie danych JPOAT2,0 i obejmują analizowany okres pięcioletni. Pomiary wykonywane były metodami referencyjnymi lub równoważnymi do referencyjnych. Istnieje obowiązek, aby instytucje obsługujące sieci i poszczególne stacje pomiarowe miały wdrożone systemy zapewnienia i kontroli jakości, które gwarantują okresowe przeglądy zapewniające stałą dokładność urządzeń pomiarowych. W Głównym Inspektoracie Ochrony Środowiska w 2011 r. zostało powołane Krajowe Laboratorium Referencyjne do spraw jakości powietrza atmosferycznego (KLRP). Do głównych zadań KLRP należy m.in.: organizowanie i wykonywanie porównań międzylaboratoryjnych i badań biegłości w laboratoriach realizujących badania jakości powietrza na potrzeby PMŚ, dokonywanie przeglądów systemów zapewnienia i kontroli jakości, koordynacja właściwego stosowania metodyk referencyjnych i wykazywania równoważności metodyk nierreferencyjnych, szkolenie pracowników Centralnego Laboratorium Badawczego (CLB) w zakresie nowych metod badawczych.

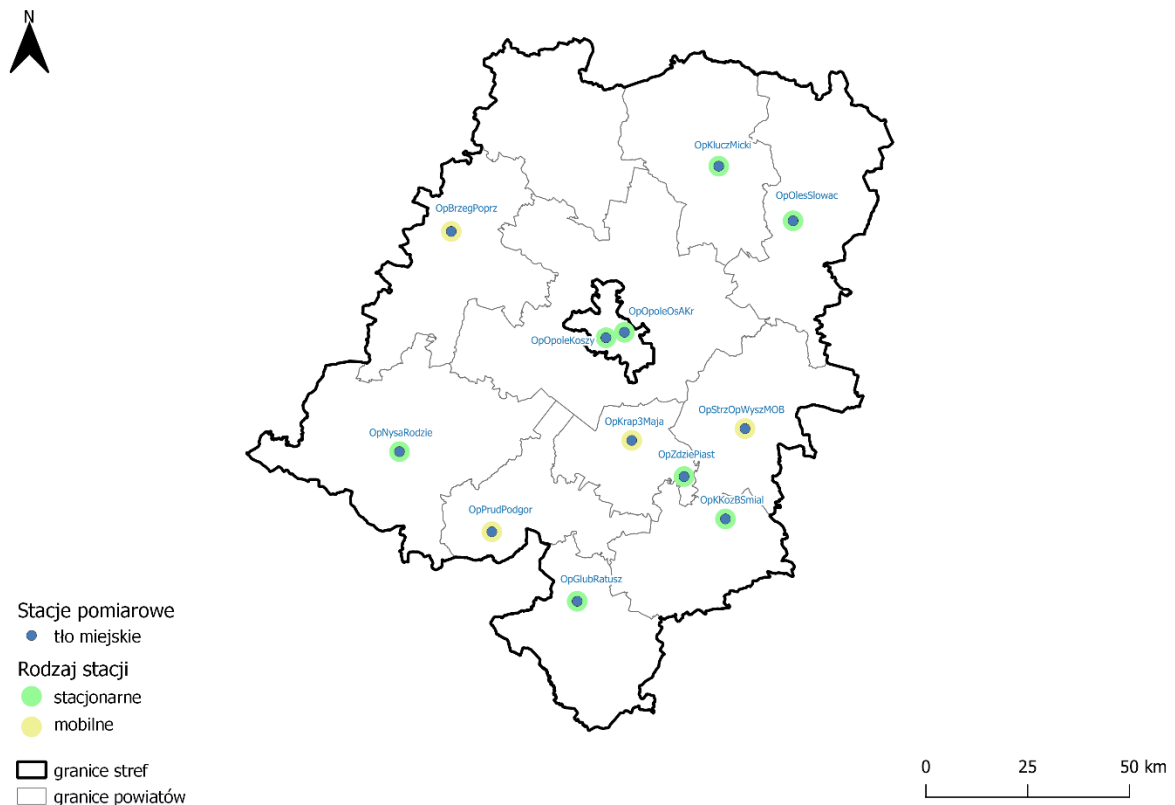
Jakość w pomiarach zanieczyszczeń powietrza w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska jest zapewniona poprzez:

- wdrożenie systemu zapewnienia i kontroli jakości w zakresie prowadzenia pomiarów, zbierania danych i przygotowania sprawozdań w Centralnym Laboratorium Badawczym, które jest odpowiedzialne za prowadzenie pomiarów jakości powietrza w ramach PMŚ,
- prowadzenie pomiarów jakości powietrza za pomocą urządzeń pracujących w oparciu o metodyki referencyjne; dopuszczalne jest stosowanie metod równoważnych metodom referencyjnym, pod warunkiem, że metody te posiadają udowodnioną badaniami równoważność do metodyk referencyjnych,

- wykorzystywanie do ocen poziomów substancji w powietrzu wyników pomiarów z punktów pomiarowych spełniających określone w przepisach prawa kryteria lokalizacji – co najmniej raz na 2 lata dokonywany jest przegląd lokalizacji punktów pomiarowych pod kątem ich zgodności z kryteriami,
- wykorzystywanie do ocen jedynie wyników pomiarów spełniających wymagania dotyczące niepewności oraz kompletności danych, a także kryteriów poprawności danych określonych przepisami prawa.

Zestawienie podstawowych danych dotyczących stacji i stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie zamieszczono w tabeli 4.1.

Na rysunku 4.1 przedstawiono lokalizację stacji pomiarowych wykorzystanych w ocenie pięcioletniej. Wyróżniono stacje pod kątem ich typu oraz obszaru położenia. Wskazano również rodzaj stacji, wyróżniając stacjonarne oraz mobilne, na których realizowano przeważnie roczne pomiary w różnych miejscowościach. Adresy położenia stacji oraz lata, w których one funkcjonowały (i z których wyniki wykorzystano w ocenie pięcioletniej) zawiera tabela 4.1.



**Rysunek 4.1.** Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie opolskim, wykorzystanych w ocenie za lata 2019 - 2023 [opracowanie: GIOŚ]

**Tabela 4.1.** Zestawienie stanowisk pomiarowych wykorzystanych w ocenie pięcioletniej [źródło: GIOŚ]

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Typ stanowiska	Typ obszaru	Rodzaj stacji	2019	2020	2021	2022	2023
1	miasto Opole	PL1601	OpOpoleKoszy	Opole, ul. Koszyka	Opole, ul. Koszyka 21	PM10	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
2	miasto Opole	PL1601	OpOpoleKoszy	Opole, ul. Koszyka	Opole, ul. Koszyka 21	PM2.5	aut.	tło	miejski	stacjonarna		X	X	X	X
3	miasto Opole	PL1601	OpOpoleOsAKr	Opole, os Armii Krajowej	Opole, os Armii Krajowej	NO <sub>2</sub>	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X			X
4	miasto Opole	PL1601	OpOpoleOsAKr	Opole, os Armii Krajowej	Opole, os Armii Krajowej	O <sub>3</sub>	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X			X
5	miasto Opole	PL1601	OpOpoleOsAKr	Opole, os Armii Krajowej	Opole, os Armii Krajowej	SO <sub>2</sub>	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X			X
6	miasto Opole	PL1601	OpOpoleOsAKr	Opole, os Armii Krajowej	Opole, os Armii Krajowej	As(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X		X
7	miasto Opole	PL1601	OpOpoleOsAKr	Opole, os Armii Krajowej	Opole, os Armii Krajowej	CO	aut.	tło	miejski	stacjonarna					X
8	miasto Opole	PL1601	OpOpoleOsAKr	Opole, os Armii Krajowej	Opole, os Armii Krajowej	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X			X
9	miasto Opole	PL1601	OpOpoleOsAKr	Opole, os Armii Krajowej	Opole, os Armii Krajowej	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X		X
10	miasto Opole	PL1601	OpOpoleOsAKr	Opole, os Armii Krajowej	Opole, os Armii Krajowej	PM2.5	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
11	miasto Opole	PL1601	OpOpoleOsAKr	Opole, os Armii Krajowej	Opole, os Armii Krajowej	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X			X
12	miasto Opole	PL1601	OpOpoleOsAKr	Opole, os Armii Krajowej	Opole, os Armii Krajowej	Cd(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X		X
13	miasto Opole	PL1601	OpOpoleOsAKr	Opole, os Armii Krajowej	Opole, os Armii Krajowej	Ni(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X		X
14	miasto Opole	PL1601	OpOpoleOsAKr	Opole, os Armii Krajowej	Opole, os Armii Krajowej	Pb(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X			X
15	strefa opolska	PL1602	OpBrzegPoprz	Brzeg, ul. Poprzeczna	Brzeg, ul. Poprzeczna 1	PM10	aut.	tło	miejski	mobilna				X	
16	strefa opolska	PL1602	OpBrzegPoprz	Brzeg, ul. Poprzeczna	Brzeg, ul. Poprzeczna 1	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna			X		X

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Typ stanowiska	Typ obszaru	Rodzaj stacji	2019	2020	2021	2022	2023
17	strefa opolska	PL1602	OpBrzegPoprz	Brzeg, ul. Poprzeczna	Brzeg, ul. Poprzeczna 1	PM10	man.	tło	miejski	mobilna			X		X
18	strefa opolska	PL1602	OpBrzegPoprz	Brzeg, ul. Poprzeczna	Brzeg, ul. Poprzeczna 1	NO <sub>2</sub>	aut.	tło	miejski	mobilna			X		
19	strefa opolska	PL1602	OpBrzegPoprz	Brzeg, ul. Poprzeczna	Brzeg, ul. Poprzeczna 1	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	aut.	tło	miejski	mobilna			X		
20	strefa opolska	PL1602	OpBrzegPoprz	Brzeg, ul. Poprzeczna	Brzeg, ul. Poprzeczna 1	PM2.5	aut.	tło	miejski	mobilna			X		
21	strefa opolska	PL1602	OpBrzegPoprz	Brzeg, ul. Poprzeczna	Brzeg, ul. Poprzeczna 1	Pb(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna			X		
22	strefa opolska	PL1602	OpBrzegPoprz	Brzeg, ul. Poprzeczna	Brzeg, ul. Poprzeczna 1	Ni(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna			X		
23	strefa opolska	PL1602	OpBrzegPoprz	Brzeg, ul. Poprzeczna	Brzeg, ul. Poprzeczna 1	Cd(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna			X		
24	strefa opolska	PL1602	OpBrzegPoprz	Brzeg, ul. Poprzeczna	Brzeg, ul. Poprzeczna 1	As(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna			X		
25	strefa opolska	PL1602	OpGlubRatusz	Głubczyce, ul. Ratuszowa	Głubczyce, ul. Ratuszowa 9	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X			
26	strefa opolska	PL1602	OpGlubRatusz	Głubczyce, ul. Ratuszowa	Głubczyce, ul. Ratuszowa 9	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna		X			
27	strefa opolska	PL1602	OpGlubRatusz	Głubczyce, ul. Ratuszowa	Głubczyce, ul. Ratuszowa 9	PM10	aut.	tło	miejski	stacjonarna			X	X	X
28	strefa opolska	PL1602	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego 5	PM10	aut.	tło	miejski	stacjonarna		X			
29	strefa opolska	PL1602	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego 5	PM2.5	man.	tło	miejski	stacjonarna		X		X	
30	strefa opolska	PL1602	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego 5	SO <sub>2</sub>	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
31	strefa opolska	PL1602	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego 5	As(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna					X
32	strefa opolska	PL1602	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego 5	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna			X	X	X
33	strefa opolska	PL1602	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego 5	O <sub>3</sub>	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Typ stanowiska	Typ obszaru	Rodzaj stacji	2019	2020	2021	2022	2023
34	strefa opolska	PL1602	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego 5	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X		X	X	X
35	strefa opolska	PL1602	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego 5	Pb(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna					X
36	strefa opolska	PL1602	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego 5	Ni(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna					X
37	strefa opolska	PL1602	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego 5	Cd(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna					X
38	strefa opolska	PL1602	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego 5	NO <sub>2</sub>	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
39	strefa opolska	PL1602	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego 5	CO	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
40	strefa opolska	PL1602	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego 5	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
41	strefa opolska	PL1602	OpKKozBSmial	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego	Kędzierzyn-Koźle, ul. Śmiałego 5	PM2.5	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X		X		X
42	strefa opolska	PL1602	OpKluczMicki	Kluczbork, ul. Mickiewicza	Kluczbork, ul. Mickiewicza 10	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna			X	X	
43	strefa opolska	PL1602	OpKluczMicki	Kluczbork, ul. Mickiewicza	Kluczbork, ul. Mickiewicza 10	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	
44	strefa opolska	PL1602	OpKluczMicki	Kluczbork, ul. Mickiewicza	Kluczbork, ul. Mickiewicza 10	PM2.5	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
45	strefa opolska	PL1602	OpKrap3MajaMOB	Krapkowice, ul. 3 Maja	Krapkowice, ul. 3 Maja 17	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	aut.	tło	miejski	mobilna				X	X
46	strefa opolska	PL1602	OpKrap3MajaMOB	Krapkowice, ul. 3 Maja	Krapkowice, ul. 3 Maja 17	NO <sub>2</sub>	aut.	tło	miejski	mobilna				X	X
47	strefa opolska	PL1602	OpKrap3MajaMOB	Krapkowice, ul. 3 Maja	Krapkowice, ul. 3 Maja 17	PM2.5	aut.	tło	miejski	mobilna				X	X
48	strefa opolska	PL1602	OpKrap3MajaMOB	Krapkowice, ul. 3 Maja	Krapkowice, ul. 3 Maja 17	As(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna				X	
49	strefa opolska	PL1602	OpKrap3MajaMOB	Krapkowice, ul. 3 Maja	Krapkowice, ul. 3 Maja 17	PM10	man.	tło	miejski	mobilna				X	X
50	strefa opolska	PL1602	OpKrap3MajaMOB	Krapkowice, ul. 3 Maja	Krapkowice, ul. 3 Maja 17	Cd(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna				X	



Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Typ stanowiska	Typ obszaru	Rodzaj stacji	2019	2020	2021	2022	2023
51	strefa opolska	PL1602	OpKrap3MajaMOB	Krapkowice, ul. 3 Maja	Krapkowice, ul. 3 Maja 17	Ni(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna				X	
52	strefa opolska	PL1602	OpKrap3MajaMOB	Krapkowice, ul. 3 Maja	Krapkowice, ul. 3 Maja 17	Pb(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna				X	
53	strefa opolska	PL1602	OpKrap3MajaMOB	Krapkowice, ul. 3 Maja	Krapkowice, ul. 3 Maja 17	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna				X	X
54	strefa opolska	PL1602	OpNysaRodzie	Nysa, ul. Rodziewiczówny	Nysa, ul. Rodziewiczówny 1	PM10	aut.	tło	miejski	mobilna		X	X	X	X
55	strefa opolska	PL1602	OpNysaRodzie	Nysa, ul. Rodziewiczówny	Nysa, ul. Rodziewiczówny 1	PM2.5	man.	tło	miejski	stacjonarna		X			
56	strefa opolska	PL1602	OpNysaRodzie	Nysa, ul. Rodziewiczówny	Nysa, ul. Rodziewiczówny 1	PM2.5	aut.	tło	miejski	stacjonarna			X	X	X
57	strefa opolska	PL1602	OpNysaRodzie	Nysa, ul. Rodziewiczówny	Nysa, ul. Rodziewiczówny 1	As(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X				
58	strefa opolska	PL1602	OpNysaRodzie	Nysa, ul. Rodziewiczówny	Nysa, ul. Rodziewiczówny 1	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X				
59	strefa opolska	PL1602	OpNysaRodzie	Nysa, ul. Rodziewiczówny	Nysa, ul. Rodziewiczówny 1	Cd(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X				
60	strefa opolska	PL1602	OpNysaRodzie	Nysa, ul. Rodziewiczówny	Nysa, ul. Rodziewiczówny 1	Ni(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X				
61	strefa opolska	PL1602	OpNysaRodzie	Nysa, ul. Rodziewiczówny	Nysa, ul. Rodziewiczówny 1	Pb(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X				
62	strefa opolska	PL1602	OpNysaRodzie	Nysa, ul. Rodziewiczówny	Nysa, ul. Rodziewiczówny 1	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X				
63	strefa opolska	PL1602	OpOlesSlowac	Olesno, ul. Słowackiego	Olesno, ul. Słowackiego	NO <sub>2</sub>	aut.	tło	miejski	stacjonarna		X	X	X	X
64	strefa opolska	PL1602	OpOlesSlowac	Olesno, ul. Słowackiego	Olesno, ul. Słowackiego	O <sub>3</sub>	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
65	strefa opolska	PL1602	OpOlesSlowac	Olesno, ul. Słowackiego	Olesno, ul. Słowackiego	PM10	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
66	strefa opolska	PL1602	OpPrudPodgor	Prudnik, ul. Podgórna	Prudnik, ul. Podgórna 5	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	aut.	tło	miejski	mobilna	X				
67	strefa opolska	PL1602	OpPrudPodgor	Prudnik, ul. Podgórna	Prudnik, ul. Podgórna 5	PM10	man.	tło	miejski	mobilna	X				

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Typ stanowiska	Typ obszaru	Rodzaj stacji	2019	2020	2021	2022	2023
68	strefa opolska	PL1602	OpPrudPodgor	Prudnik, ul. Podgórna	Prudnik, ul. Podgórna 5	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna	X				
69	strefa opolska	PL1602	OpPrudPodgor	Prudnik, ul. Podgórna	Prudnik, ul. Podgórna 5	PM2.5	aut.	tło	miejski	mobilna	X				
70	strefa opolska	PL1602	OpPrudPodgor	Prudnik, ul. Podgórna	Prudnik, ul. Podgórna 5	PM10	aut.	tło	miejski	mobilna		X			
71	strefa opolska	PL1602	OpPrudPodgor	Prudnik, ul. Podgórna	Prudnik, ul. Podgórna 5	NO <sub>2</sub>	aut.	tło	miejski	mobilna	X				
72	strefa opolska	PL1602	OpStrzOpWysz	Strzelce Opolskie ul. Kardynała Wyszyńskiego	Strzelce Opolskie ul. Kardynała Wyszyńskiego 12	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	aut.	tło	miejski	mobilna		X			
73	strefa opolska	PL1602	OpStrzOpWysz	Strzelce Opolskie ul. Kardynała Wyszyńskiego	Strzelce Opolskie ul. Kardynała Wyszyńskiego 12	NO <sub>2</sub>	aut.	tło	miejski	mobilna		X			
74	strefa opolska	PL1602	OpStrzOpWysz	Strzelce Opolskie ul. Kardynała Wyszyńskiego	Strzelce Opolskie ul. Kardynała Wyszyńskiego 12	PM10	man.	tło	miejski	mobilna		X			
75	strefa opolska	PL1602	OpStrzOpWysz	Strzelce Opolskie ul. Kardynała Wyszyńskiego	Strzelce Opolskie ul. Kardynała Wyszyńskiego 12	Pb(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna		X			
76	strefa opolska	PL1602	OpStrzOpWysz	Strzelce Opolskie ul. Kardynała Wyszyńskiego	Strzelce Opolskie ul. Kardynała Wyszyńskiego 12	Ni(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna		X			
77	strefa opolska	PL1602	OpStrzOpWysz	Strzelce Opolskie ul. Kardynała Wyszyńskiego	Strzelce Opolskie ul. Kardynała Wyszyńskiego 12	Cd(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna		X			
78	strefa opolska	PL1602	OpStrzOpWysz	Strzelce Opolskie ul. Kardynała Wyszyńskiego	Strzelce Opolskie ul. Kardynała Wyszyńskiego 12	PM10	aut.	tło	miejski	mobilna			X		
79	strefa opolska	PL1602	OpStrzOpWysz	Strzelce Opolskie ul. Kardynała Wyszyńskiego	Strzelce Opolskie ul. Kardynała Wyszyńskiego 12	PM2.5	aut.	tło	miejski	mobilna		X			
80	strefa opolska	PL1602	OpStrzOpWysz	Strzelce Opolskie ul. Kardynała	Strzelce Opolskie ul. Kardynała Wyszyńskiego 12	As(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna		X			

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Typ stanowiska	Typ obszaru	Rodzaj stacji	2019	2020	2021	2022	2023
				Wyszyńskiego											
81	strefa opolska	PL1602	OpStrzOpWysz	Strzelce Opolskie ul. Kardynała Wyszyńskiego	Strzelce Opolskie ul. Kardynała Wyszyńskiego 12	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna		X			
82	strefa opolska	PL1602	OpZdziePiast	Zdzieszowice, ul. Piastów	Zdzieszowice, ul. Piastów 6	SO <sub>2</sub>	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X				
83	strefa opolska	PL1602	OpZdziePiast	Zdzieszowice, ul. Piastów	Zdzieszowice, ul. Piastów 6	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X				
84	strefa opolska	PL1602	OpZdziePiast	Zdzieszowice, ul. Piastów	Zdzieszowice, ul. Piastów 6	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
85	strefa opolska	PL1602	OpZdziePiast	Zdzieszowice, ul. Piastów	Zdzieszowice, ul. Piastów 6	NO <sub>2</sub>	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X				
86	strefa opolska	PL1602	OpZdziePiast	Zdzieszowice, ul. Piastów	Zdzieszowice, ul. Piastów 6	PM10	aut.	tło	miejski	stacjonarna		X	X	X	X
87	strefa opolska	PL1602	OpZdziePiast	Zdzieszowice, ul. Piastów	Zdzieszowice, ul. Piastów 6	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X				

*aut. – pomiar metodą automatyczną*

*man. – pomiar metodą manualną*

*tło – stanowisko pomiaru tła*

Informacje na temat aktualnego kształtu sieci pomiarowej PMŚ oraz lokalizacji stacji i realizowanego na nich programu pomiarowego można znaleźć na portalu „Jakość Powietrza” GIOŚ (<https://powietrze.gios.gov.pl>). Prezentowane są tam, m.in.: podstawowe charakterystyki stacji oraz ich zdjęcia. Na portalu publikowane są również Wykonawcze Programy Państwowego Monitoringu Środowiska, zawierające zestawienia istniejących oraz planowanych do uruchomienia stacji i stanowisk pomiarowych wraz z celem ich funkcjonowania.

#### **4.2. System modelowania matematycznego i inne metody uzupełniające wykorzystane w ocenie pięcioletniej**

Realizacja modelowania stężeń wybranych zanieczyszczeń na potrzeby wsparcia pięcioletniej 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 przekazywanych do GIOŚ wyników modelowania jest określony rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza i obejmuje następujące zanieczyszczenia: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenki azotu, pył zawieszony PM10, pył zawieszony PM2,5, ozon oraz benzo(a)piren i arsen w pyłe zawieszonym PM10.

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

Moduły jakości powietrza wprowadzane są on-line do modelu meteorologicznego. W odniesieniu do chemii fazy gazowej model uwzględnia 35 związków gazowych transportowanych w drodze adwekcji, głębokiej konwekcji i dyfuzji turbulencyjnej i 15 związków, które ze względu na krótki czas życia nie podlegają transportowi, 116 reakcji chemicznych i 19 reakcji fotochemicznych.

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

Integralną częścią modelu GEM-AQ jest moduł aerozolowy, który pozwala na symulację przemian fizyko-chemicznych aerozolu atmosferycznego oraz jego interakcje ze związkami chemicznymi fazy gazowej. W szczególności uwzględnia reakcję heterogeniczną hydrolizy  $N_2O_5$  prowadzącej do powstawania  $HNO_3$ . Reakcja ta zachodzi na powierzchni aerozolu atmosferycznego i ma duży wpływ na koncentrację ozonu troposferycznego. Intensywność reakcji zależy zarówno od stężenia, jak i powierzchni aerozolu. Modelowane wartości stężeń pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 są obliczane jako suma odpowiednich frakcji poszczególnych komponentów chemicznych.

Obliczenia modelem GEM-AQ przeprowadzone na potrzeby wsparcia pięcioletniej oceny jakości powietrza w Polsce były realizowane na siatce o rozdzielczości około 2,5 km ( $0,025^\circ$ ). Wykorzystano

globalne pola meteorologiczne w postaci analiz obiektywnych dla lat 2019-2023, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (Canadian Meteorological Centre - CMC).

Modelowanie zostało przygotowane przez IOŚ-PIB dla obszaru całej Polski dla 2019 – 2023 (odrębnie dla każdego roku), jak i w postaci zbiorczej wynikowej klasyfikacji pięcioletniej. Wynikowa klasyfikacja została wykorzystana w raporcie do określenia obszarów priorytetowych pod kątem intensywności metody oceny jakości powietrza.

Modelowanie wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB zaktualizowanej do lat 2019 – 2023. Dla obszarów poza Polską, wykorzystano dane o emisjach raportowane przez kraje członkowskie w ramach Konwencji LRTAP.

Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce dla lat 2019-2023 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 PM10 i PM2,5 wykorzystano narzędzie DELTA tool w najnowszej dostępnej wersji.

Wyniki uzyskane bezpośrednio z modelowania zostały poddane reanalizie. Asymilacja danych pomiarowych naziemnych została przeprowadzona na podstawie pomiarów ze stacji PMŚ. Do asymilacji danych zostały użyte dwie standardowe metody. Asymilacja pomiarów w przypadku zanieczyszczeń gazowych została wykonana za pomocą interpolacji optymalnej. Estymację stacjonarnych statystyk błędów przeprowadzono z użyciem metody Hollingswortha-Lönnerberga w oparciu o wyniki pomiarów dla lat 2019-2023. Asymilacja zanieczyszczeń aerozolowych (pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5, benzo(a)pirenu i arsenu w pyłe zawieszonym PM10) przebiegła z wykorzystaniem trzystopniowej metody SCM z funkcjami wagowymi Cressmana. W przypadku związków gazowych asymilacji poddano pomiary godzinowe, natomiast zanieczyszczenia pyłowe asymilowano z dobowym okresem uśredniania.

Wyniki modelowania posłużyły do wyznaczenia w strefach obszarów, w których występowały przekroczenia kryteriów oceny (progów oszacowania i poziomów dopuszczalnych/docelowych). Analizy przestrzenne stanowią jeden z elementów procesu optymalizacji systemu pomiarów i ocen jakości powietrza w województwie i dostosowania go do wymogów wynikających z wyników oceny pięcioletniej oraz potrzeb wiarygodnych i miarodajnych ocen. Wybrane rozdziały w dalszej części raportu, poświęcone wynikom oceny pięcioletniej dla poszczególnych zanieczyszczeń, przedstawiają na tle mapy województwa obszary o różnych wymaganiach względem intensywności metod oceny jakości powietrza.

W przypadku braku dla określonego roku podlegającego ocenie dostępnych wyników pomiarów oraz modelowania matematycznego, prawo dopuszcza możliwość wykorzystania obiektywnych metod szacowania, takich jak np. analogia do pomiarów wykonanych w innym okresie i/lub na innym obszarze, połączona z analizą wielkości emisji określonego zanieczyszczenia i zagospodarowania terenu, czy wykorzystanie pomiarów wskaźnikowych lub krótkookresowych. Metody tego typu wykorzystywane są w rocznych ocenach jakości powietrza i mogą być również użyte w ocenie pięcioletniej.

## 5. Wyniki pięcioletniej oceny jakości powietrza w województwie

W poniższych podrozdziałach poświęconych poszczególnym zanieczyszczeniom powietrza przedstawiono wyniki pięcioletniej oceny jakości powietrza za lata 2019 - 2023 przeprowadzonej w województwie opolskim.

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

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

W tabelach zawierających wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej zastosowano następujące oznaczenia wyników odnoszących się do stężeń w poszczególnych latach podlegających ocenie:

- S <= DPO** - stężenie zanieczyszczeń poniżej dolnego progu oszacowania,
- S <= GPO** - stężenie zanieczyszczeń poniżej górnego progu oszacowania (oznaczenie obowiązuje tylko w ocenie wykonywanej dla ozonu),
- DPO < S <= GPO** - stężenie zanieczyszczeń pomiędzy dolnym a górnym progiem oszacowania,
- GPO < S <= PD** - stężenie zanieczyszczeń pomiędzy górnym progiem oszacowania a poziomem dopuszczalnym / docelowym,
- S > PD** - stężenie zanieczyszczeń powyżej poziomu dopuszczalnego / docelowego.

W zamieszczonych w niniejszym rozdziale tabelach zawierających zestawienia liczby stanowisk pomiarowych w strefach, dotyczących poszczególnych zanieczyszczeń podlegających ocenie pięcioletniej, przedstawiono informacje wynikające bezpośrednio z obowiązujących przepisów prawa oraz wyników oceny. Dla każdej ze stref wskazano, czy wymagane jest prowadzenie w niej pomiarów intensywnych, określono planowane metody oceny jakości powietrza oraz zamieszczono informację o liczbie funkcjonujących aktualnie (w roku 2024) stanowisk pomiarowych.

W tabelach zastosowano następujące skróty dla metod oceny jakości powietrza planowanych dla poszczególnych stref:

- PI** - pomiary intensywne, których wyniki można uznać za wystarczającą podstawę oceny klasy strefy,
- MM** - wyniki matematycznego modelowania rozkładów stężeń,
- MS** - pozostałe metody (inne).

Przypadki prowadzenia na jednej stacji równoległe pomiarów przy pomocy różnych metod (automatycznych i manualnych) zostały w zestawieniach uwzględnione jako jedno stanowisko. Dotyczy to w szczególności pomiarów stężenia pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5. W tabelach zawarto także wymaganą, ze względu na wynik oceny pięcioletniej, liczbę stanowisk pomiarowych ukierunkowanych na ocenę oddziaływania rozproszonych źródeł emisji substancji zanieczyszczających (tj. stanowisk

pomiarów tła zanieczyszczeń oraz służących do oceny bezpośredniego oddziaływania źródeł komunikacyjnych) – w dwóch wariantach: przy założeniu pomiarów jako jedynego źródła informacji wykorzystywanej na potrzeby oceny jakości powietrza, a także uwzględniając planowane wykorzystanie dodatkowych metod oceny, głównie matematycznego modelowania transportu i przemian zanieczyszczeń w powietrzu. Zestawienia obejmują wymagania minimalne, natomiast w kilku przypadkach celowe i planowane jest prowadzenie pomiarów na większej, niż minimalnie obowiązująca, liczbie stanowisk. Wynika to, na przykład, z wielkości strefy i złożoności występujących w niej warunków topograficznych oraz układu źródeł emisji zanieczyszczeń, a także potrzeby zapewnienia prawidłowego poziomu informacji o jakości powietrza dla społeczeństwa i organów administracji publicznej, czy weryfikacji modelowania matematycznego. Istotne jest również zapewnienie oceny skuteczności realizacji działań naprawczych w miejscach, w których rejestrowano przekroczenia dopuszczalnych lub docelowych poziomów stężeń zanieczyszczeń (np. zawartych w programach ochrony powietrza POP). Sytuacje takie zostały, w wybranych przypadkach, skomentowane w tekście niniejszego rozdziału. Szczegółowe zestawienie stanowisk pomiarowych planowanych

do wykorzystania na potrzeby ocen jakości powietrza za rok 2025, w tym ich liczba i lokalizacje, będzie zawarte w „Wykonawczym Programie Państwowego Monitoringu Środowiska na rok 2025. Monitoring Jakości Powietrza”.

Wykonane na potrzeby pięcioletniej oceny jakości powietrza mapy z wykorzystaniem matematycznego modelowania, dla części z ocenianych substancji, pozwoliły na przeprowadzenie analiz przestrzennych dotyczących dotrzymania obowiązujących kryteriów oceny w obszarach określonych poszczególnymi oczkami siatki obliczeniowej. W rezultacie możliwe było określenie na terenie województwa obszarów o różnych priorytetach pod kątem intensywności metod wykorzystywanych w ocenie jakości powietrza dla danego zanieczyszczenia. Mapy te stanowią materiał pomocniczy w opracowaniu planów dotyczących optymalizacji sieci pomiarowej w województwie, w tym decyzji o ewentualnej zmianie lokalizacji pomiarów, ich kontynuowaniu lub zakończeniu, czy uruchomieniu nowych stanowisk pomiarowych. Dodatkowo, w decyzjach tego typu uwzględnia się wyniki pomiarów z ostatnich pięciu lat, rezultaty oceny pięcioletniej i ocen rocznych, przestrzenny rozkład źródeł emisji danego zanieczyszczenia, zagospodarowanie terenu oraz gęstość zaludnienia określonego obszaru. Pozwala to na dobór optymalnych metod oceny i lokalizacji pomiarów pod kątem efektywnej oceny narażenia zdrowotnego mieszkańców lub narażenia wrażliwej roślinności. Przykładem mogą być potrzeby prowadzenia monitoringu na obszarach, na których istnieje gęsta sieć drogową z intensywnym ruchem pojazdów (np. centra dużych miast), na których prowadzi się pomiary pod kątem oceny oddziaływania źródeł transportowych. Z uwagi na specyfikę metody modelowania oraz wielkość stosowanej siatki obliczeniowej, skutkującą uśrednianiem wartości, niekiedy wyniki zastosowania modelu nie wskazują na lokalne występowanie wysokich poziomów stężeń zanieczyszczeń na takich obszarach, w bezpośredniej bliskości dróg. Nie są one wówczas wyróżnione np. na mapach analiz przestrzennych, ale mogą być rozważane, jako potencjalne miejsca lokalizacji tzw. stacji komunikacyjnych monitoringu jakości powietrza.

Prezentowane na mapach w kolejnych podrozdziałach obszary objęte niską intensywnością mogą być oceniane z wykorzystaniem „mniej intensywnych”, uzupełniających metod oceny jakości powietrza, takich jak modelowanie matematyczne, czy metody obiektywnego szacowania. Te źródła informacji mogą być uzupełnione pomiarami, prowadzonymi na stałych stacjach monitoringu

lub realizowanymi okresowo – w wybranych pełnych latach kalendarzowych. Obszary objęte średnią, wysoką oraz bardzo wysoką intensywnością to rejony potencjalnych lokalizacji stacji pomiarowych, z których wyniki byłyby wykorzystane do oceny. Im wyższa intensywność, tym większe wskazanie do rozważenia uruchomienia lub kontynuacji pomiarów. Tu również dodatkowo można posługiwać się metodami uzupełniającymi, czyli modelowaniem lub szacowaniem. Istotne jest, że nie w każdym tak wskazanym obszarze istnieje możliwość oraz potrzeba prowadzenia pomiarów. Do ich oceny można wykorzystać reprezentatywne wyniki z innych lokalizacji o podobnym charakterze, w połączeniu z wymienionymi wyżej metodami uzupełniającymi. Należy zaznaczyć również, iż obszary oznaczone wyższymi grupami intensywności, to nie zawsze są obszary występowania przekroczeń poziomów dopuszczalnych lub docelowych, tylko rejony wskazane do rozważenia jako bardziej priorytetowe pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza.

Wartości parametrów statystycznych, obliczonych na podstawie rocznych serii wyników pomiarów z poszczególnych stanowisk uwzględnionych w ocenie pięcioletniej, wraz z ich odniesieniem do odpowiedniego kryterium oceny, zostały zamieszczone w Załączniku do raportu.

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

W województwie opolskim ocenę pięcioletnią pod kątem ochrony zdrowia ludzi wykonano w dwóch strefach: miasto Opole i strefie opolskiej dla 12 zanieczyszczeń.

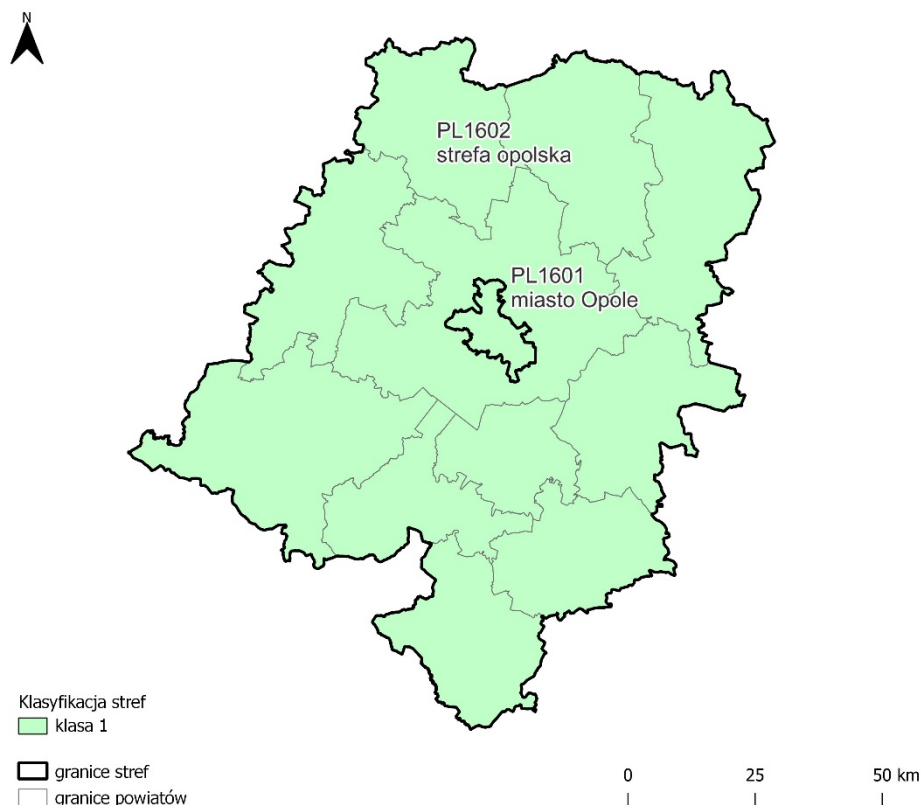
### 5.1.1. Dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>)

Ocena zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki w województwie opolskim wykonana w 2 strefach: mieście Opole i strefie opolskiej, w poszczególnych latach, wykazała brak przekroczeń dolnego progu oszacowania i strefy te otrzymały klasę 1. Wyniki klasyfikacji przedstawiono w tabeli 5.1 i na rysunku 5.1.

**Tabela. 5.1.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej SO<sub>2</sub> - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Parametr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1601	miasto Opole	1	S24	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO
PL1602	strefa opolska	1	S24	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO





**Rysunek. 5.1.** Wyniki klasyfikacji stref w województwie opolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej  $\text{SO}_2$  - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

W latach 2019 – 2023 nie wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego stężeń  $\text{SO}_2$  w województwie opolskim.

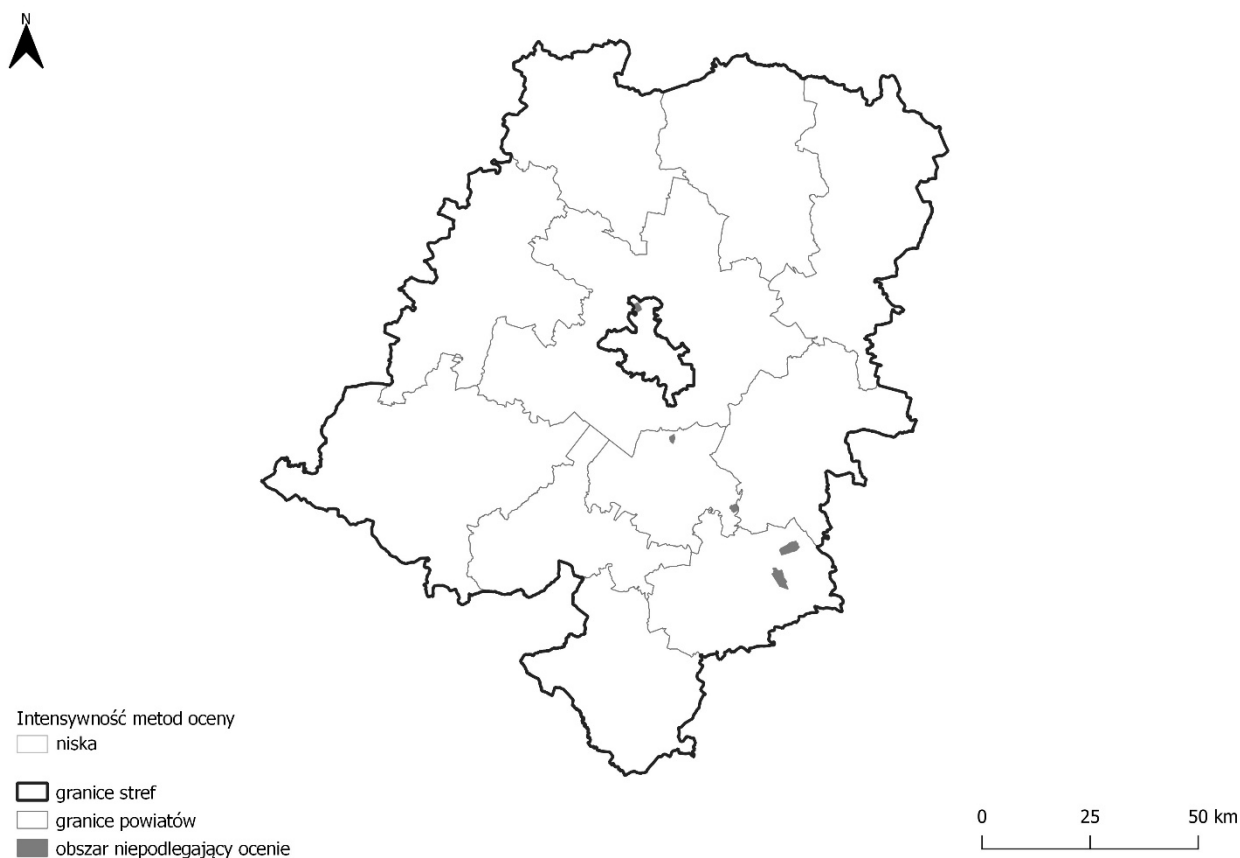
Ponieważ obie strefy otrzymały klasę 1, to prowadzenie pomiarów intensywnych w każdej ze stref nie jest konieczne ze względu na klasyfikację, ale jest niezbędne ze względu na konieczność informowania o ryzyku przekroczenia lub przekroczeniu poziomu alarmowego dla  $\text{SO}_2$ . Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak modelowanie matematyczne i obiektywne metody szacowania.

Dla dwutlenku siarki liczba stanowisk pomiarowych jest wystarczająca i wskazane jest utrzymywanie pomiarów celem kontroli stężeń tej substancji, zapewnienia bieżącej informacji dla społeczeństwa i zapewnienia danych do asymilacji, sprawdzenia niepewności modelowania oraz informowania WCZK, o których mowa powyżej. W tabeli 5.2 dla poszczególnych stref zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu pomiarów, jako jedynego źródła informacji); planowane inne metody oceny jakości powietrza oraz liczbę stanowisk wymaganych ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu wykorzystania innych źródeł informacji, np. modelowania matematycznego).

**Tabela 5.2.** Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej SO<sub>2</sub> - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysłowych)	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu pomiarów, jako jedynego źródła informacji)	Planowane metody oceny	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu wykorzystania innych metod oceny)
PL1601	miasto Opole	Nie	1	0	0	PI, MM	0
PL1602	strefa opolska	Nie	1	0	0	PI, MM	0

Wyniki modelowania matematycznego dla województwa opolskiego nie wykazały obszarów priorytetowych wymagających prowadzenia w kolejnych latach intensywnych pomiarów zanieczyszczenia powietrza SO<sub>2</sub>. Mapę prezentującą wyniki tych analiz przedstawiono na rysunku 5.2. Podobne mapy zamieszczono także w części z kolejnych rozdziałów raportu, poświęconych wybranym ocenianym zanieczyszczeniom. Jak wspomniano wcześniej podstawą klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej były przede wszystkim wyniki pomiarów prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.



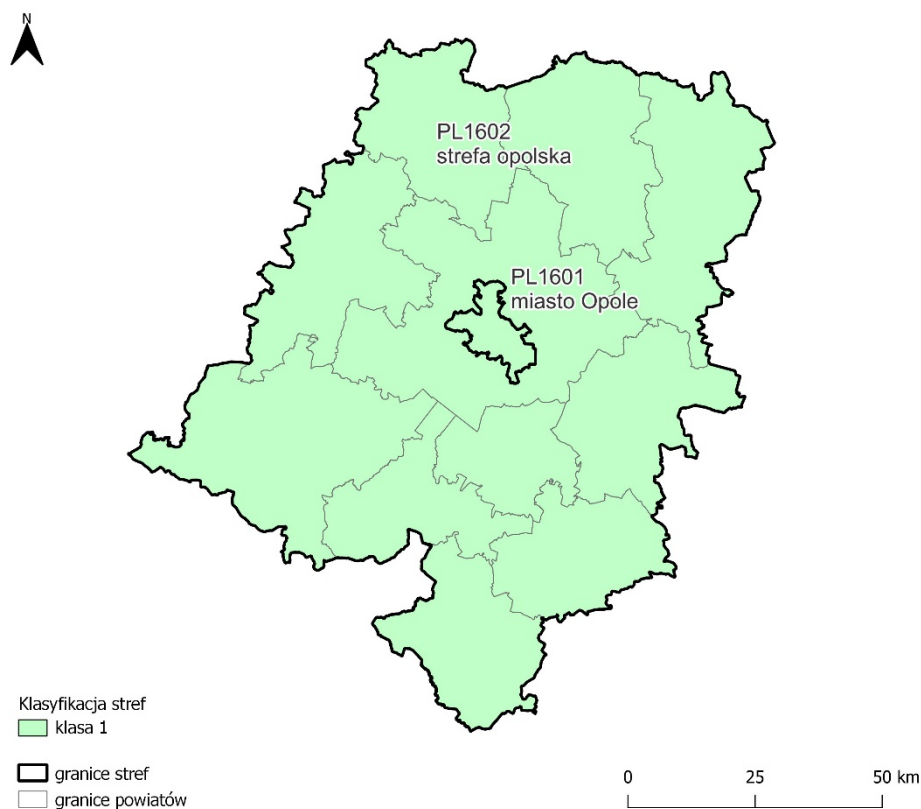
**Rysunek. 5.2.** Wyniki analiz przestrzennych dotyczących obszarów priorytetowych pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza w województwie opolskim SO<sub>2</sub> - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

Ocena zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem azotu w dwóch strefach województwa: mieście Opole i strefie opolskiej, w latach podlegających ocenie, wykazała brak przekroczeń dolnego progu oszacowania. Strefy te, w ocenie otrzymały klasę 1. W tabeli 5.3 i na rysunku 5.3 zestawiono wyniki klasyfikacji stref dotyczącej NO<sub>2</sub>.

**Tabela. 5.3.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej NO<sub>2</sub> - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023	Klasa dla parametru
PL1601	miasto Opole	1	S1	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO	1
			Sa	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO	1
PL1602	strefa opolska	1	S1	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO	1
			Sa	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO	1



**Rysunek. 5.3.** Wyniki klasyfikacji stref w województwie opolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej NO<sub>2</sub> - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

W latach 2019-2023 w województwie opolskim nie wystąpiły przekroczenia poziomów dopuszczalnych NO<sub>2</sub>.

Ponieważ obie strefy otrzymały klasę 1, to prowadzenie pomiarów intensywnych w każdej ze stref nie jest konieczne ze względu na klasyfikację, ale jest niezbędne ze względu na konieczność informowania o ryzyku przekroczenia lub przekroczeniu poziomu alarmowego dla NO<sub>2</sub>, bieżącego

informowania społeczeństwa o jakości powietrza, zapewnienia danych do asymilacji oraz sprawdzania niepewności modelowania, a także zapewnienia wymagań związanych z pomiarami ozonu.

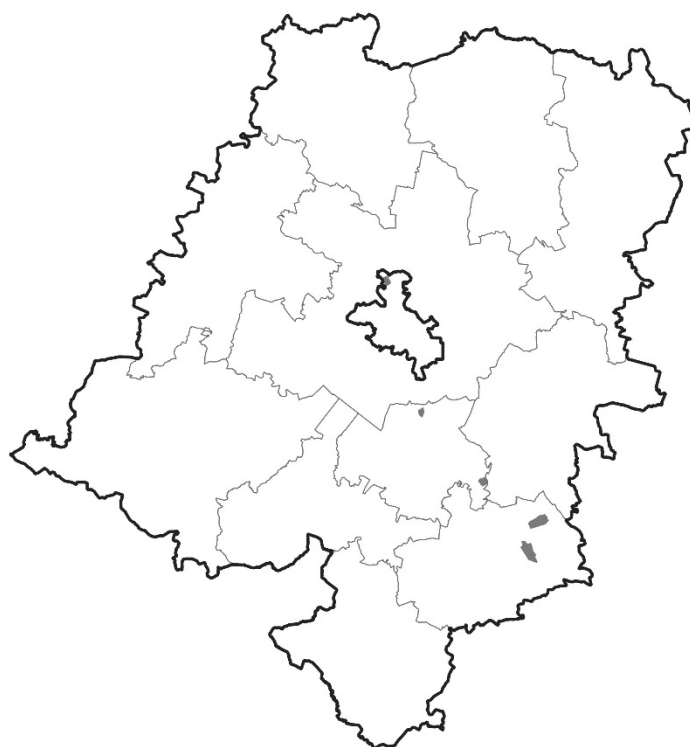
Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak modelowanie matematyczne i obiektywne metody szacowania. Dla dwutlenku azotu liczba stanowisk pomiarowych dla obu stref jest wystarczająca. W tabeli 5.4 dla poszczególnych stref zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji); planowane inne metody oceny jakości powietrza oraz liczbę stanowisk wymaganych ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu wykorzystania innych źródeł informacji, np. modelowania matematycznego).

Wyniki modelowania matematycznego dla województwa opolskiego nie wykazały obszarów priorytetowych wymagających prowadzenia w kolejnych latach intensywnych pomiarów zanieczyszczenia powietrza NO<sub>2</sub>. Mapę prezentującą wyniki tych analiz przedstawiono na rysunku 5.4.

**Tabela 5.4.** Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej NO<sub>2</sub> - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysłowych)	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji)	Planowane metody oceny	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu wykorzystania innych metod oceny)
PL1601	miasto Opole	Tak	1	0	1	PI, MM	1
PL1602	strefa opolska	Tak	2	0	1	PI, MM	1

Ze względu na klasę 1, uzyskaną w ocenie pięcioletniej w obu strefach, nie ma konieczności prowadzenia w nich pomiarów intensywnych stężenia dwutlenku azotu. Należy jednak uwzględnić również wymagania zapisane w rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, określające, że w strefach, w których wymagane są pomiary poziomów ozonu, prowadzi się także pomiary ciągłe poziomów dwutlenku azotu i tlenków azotu w powietrzu. Liczba stanowisk pomiarowych może być tu o połowę mniejsza, niż wymagana dla ozonu. W przypadku ograniczenia pomiarów ozonu, wynikające ze stosowania uzupełniających metod oceny, pomiary stężenia NO<sub>2</sub> należy prowadzić na wszystkich pozostających stacjach (za wyjątkiem stacji tła regionalnego). Powyższe wymogi zostały uwzględnione w prezentowanej tabeli 5.4.



Intensywność metod oceny  
□ niska

▬ granice stref  
▬ granice powiatów  
■ obszar niepodlegający ocenie

0 25 50 km

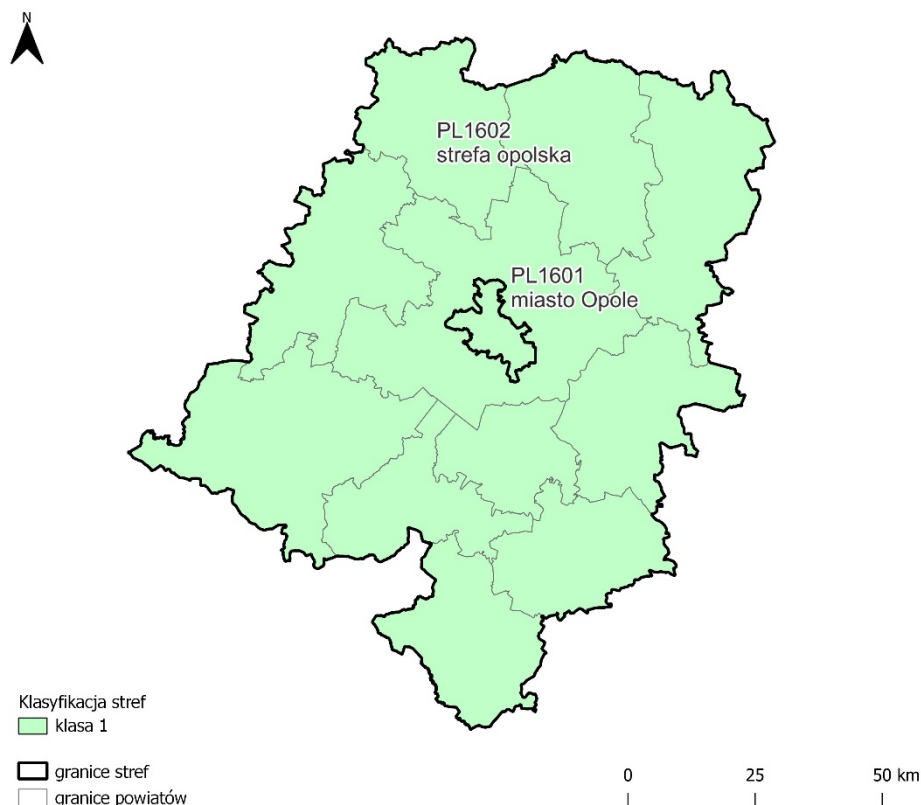
**Rysunek. 5.4.** Wyniki analiz przestrzennych dotyczących obszarów priorytetowych pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza w województwie opolskim NO<sub>2</sub> - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

### 5.1.3. Tlenek węgla (CO)

Ocena zanieczyszczenia powietrza tlenkiem węgla w województwie opolskim w obu strefach, w latach podlegających ocenie, wykazała brak przekroczeń dolnego progu oszacowania. Strefy otrzymały klasę 1 (tabela 5.5, rysunek 5.5).

**Tabela. 5.5** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej CO - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Parametr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1601	miasto Opole	1	S8	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO
PL1602	strefa opolska	1	S8	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO



**Rysunek. 5.5.** Wyniki klasyfikacji stref w województwie opolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej CO - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Ponieważ obie strefy w województwie otrzymały klasę 1 to na ich obszarach nie muszą być prowadzone pomiary w stałych punktach pomiarowych. Wskazane jest jednak utrzymanie liczby stanowisk pomiarowych na minimalnym poziomie celem kontroli stężeń tej substancji. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak obiektywne metody szacowania. W tabeli 5.6 dla poszczególnych stref zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji); planowane inne metody oceny jakości powietrza oraz liczbę stanowisk wymaganych ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu wykorzystania innych źródeł informacji, np. metody szacowania).

**Tabela 5.6.** Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej CO - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

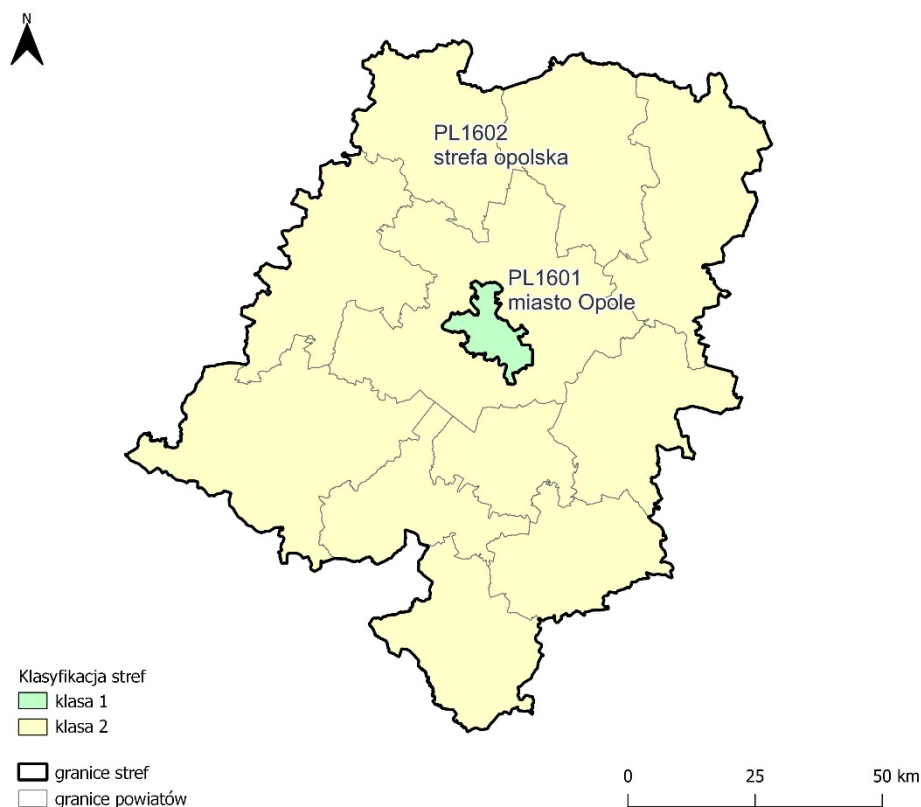
Kod strefy	Nazwa strefy	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysłowych)	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji)	Planowane metody oceny	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu wykorzystania innych metod oceny)
PL1601	miasto Opole	Nie	1	0	0	PI	0
PL1602	strefa opolska	Nie	1	0	0	PI	0

#### 5.1.4. Benzen ( $C_6H_6$ )

Ocena zanieczyszczenia powietrza benzenem, w latach podlegających ocenie, w województwie opolskim w strefie miasto Opole wykazała brak przekroczenia dolnego progu oszacowania. Strefa ta otrzymała klasę 1, oznacza to, że na jej obszarze nie musi być prowadzony pomiar w stałym punkcie pomiarowym. Wskazane jest jednak utrzymanie liczby stanowisk pomiarowych na minimalnym poziomie celem kontroli stężeń tej substancji i określania tła substancji w powietrzu dla tego zanieczyszczenia. Strefa opolska otrzymała natomiast klasę 2, co oznacza obowiązek prowadzenia pomiarów w tej strefie. Wyniki klasyfikacji stref dla benzenu przedstawiono w tabeli 5.7 i na rysunku 5.6.

**Tabela. 5.7.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej  $C_6H_6$  - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Parametr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1601	miasto Opole	1	Sa	$S \leq DPO$	$S \leq DPO$	$DPO < S \leq GPO$	$DPO < S \leq GPO$	$S \leq DPO$
PL1602	strefa opolska	2	Sa	$DPO < S \leq GPO$	$DPO < S \leq GPO$	$DPO < S \leq GPO$	$DPO < S \leq GPO$	$S \leq DPO$



**Rysunek. 5.6.** Wyniki klasyfikacji stref w województwie opolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej  $C_6H_6$  - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

W tabeli 5.8 zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej; planowane inne metody oceny jakości powietrza; liczbę stanowisk wymaganych ze względu na wynik oceny pięcioletniej w poszczególnych strefach województwa.

**Tabela 5.8.** Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysłowych)	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji)	Planowane metody oceny	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu wykorzystania innych metod oceny)
PL1601	miasto Opole	Nie	1	0	0	PI	0
PL1602	strefa opolska	Tak	3	0	1	PI	1

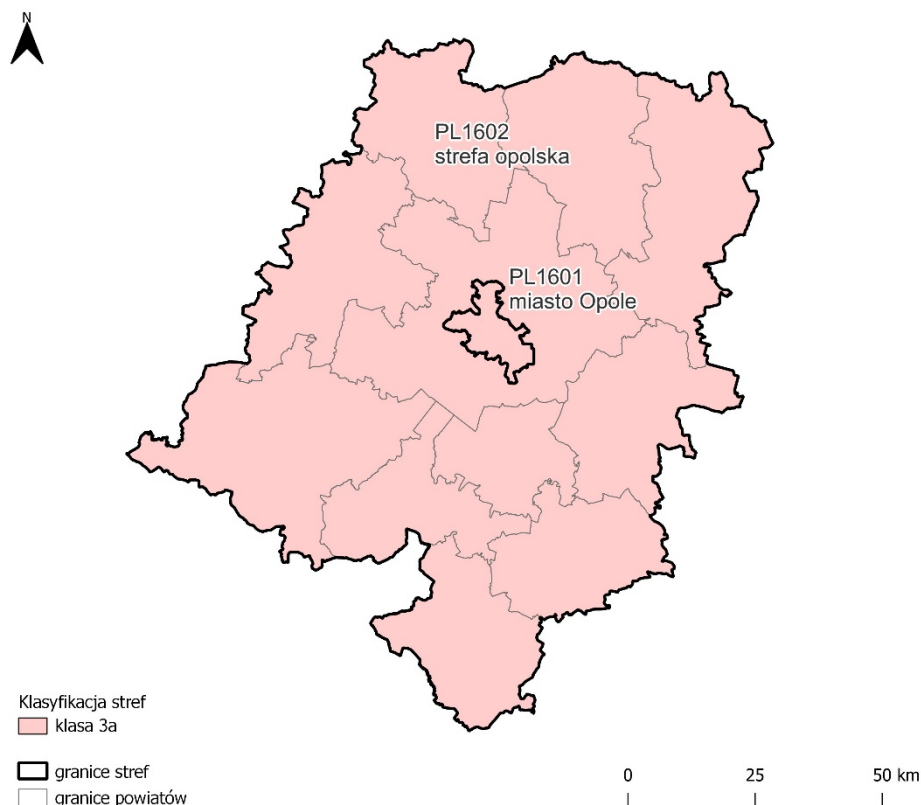
### 5.1.5. Ozon (O<sub>3</sub>)

Ocena zanieczyszczenia powietrza ozonem, w latach podlegających ocenie, dla kryterium ochrony zdrowia ludzi w obu strefach województwa wykazała przekroczenie górnego progu oszacowania i dotrzymanie poziomu docelowego. Strefy te otrzymały klasę 3a. W tabeli 5.9 i na rysunku 5.7 zestawiono wyniki klasyfikacji stref dotyczącej O<sub>3</sub>.

**Tabela. 5.9.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej O<sub>3</sub> - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Parametr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1601	miasto Opole	3a	S8	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD
PL1602	strefa opolska	3a	S8	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD





**Rysunek. 5.7.** Wyniki klasyfikacji stref w województwie opolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej  $O_3$  - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Ponieważ obie strefy otrzymały klasę 3a, to prowadzenie pomiarów intensywnych ozonu na stałych stanowiskach jest konieczne, w każdej ze stref ze względu na klasyfikację oraz niezbędne ze względu na konieczność informowania o ryzyku przekroczenia lub przekroczeniu poziomu informowania lub alarmowego dla  $O_3$ .

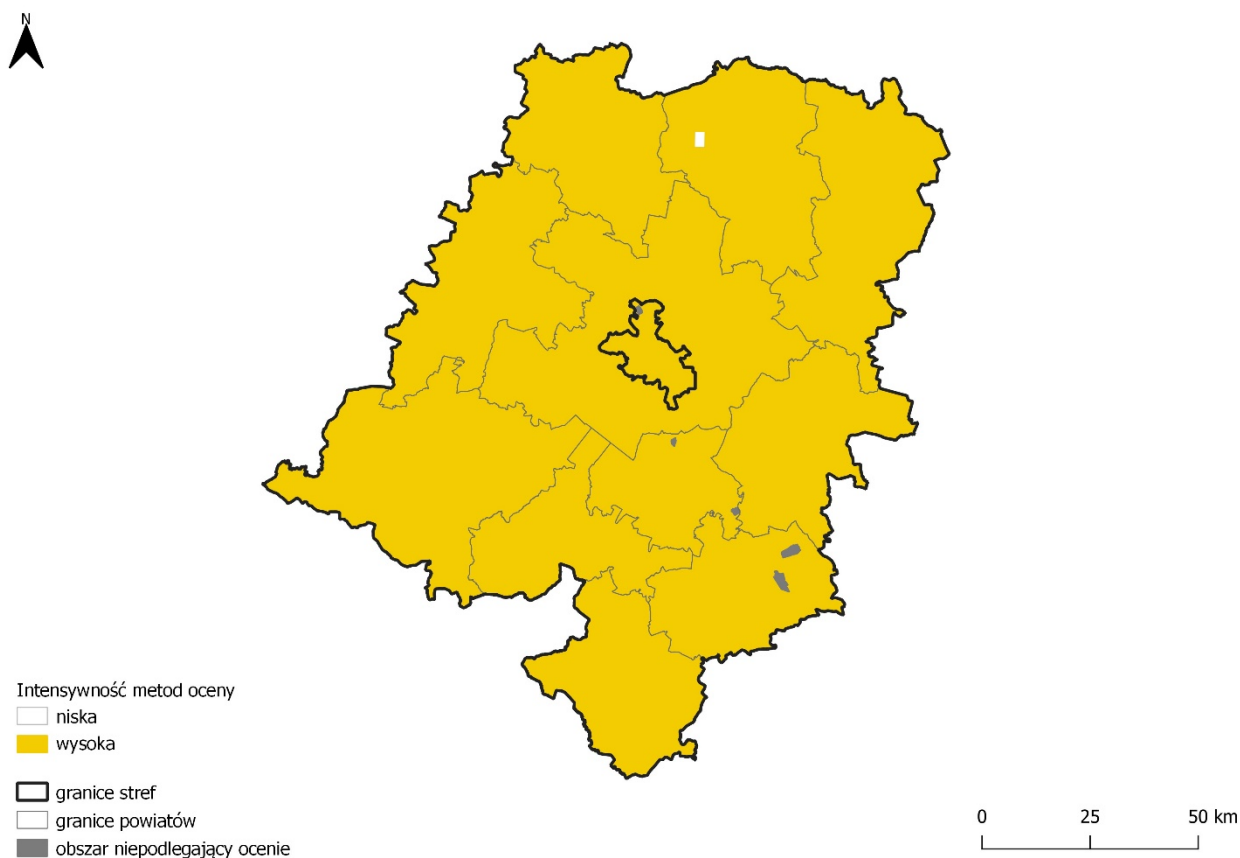
Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak modelowanie matematyczne i obiektywne metody szacowania. Liczba stanowisk pomiarowych ozonu dla stref jest wystarczająca.

W tabeli 5.10 dla poszczególnych stref zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji); planowane inne metody oceny jakości powietrza oraz liczbę stanowisk wymaganych ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu wykorzystania innych źródeł informacji, np. modelowania matematycznego).

**Tabela 5.10.** Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej O<sub>3</sub> - ochrona zdrowia ludzi  
[źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysłowych)	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji)	Planowane metody oceny	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu wykorzystania innych metod oceny)
PL1601	miasto Opole	Tak	1	0	1	PI, MM	1
PL1602	strefa opolska	Tak	2	0	2	PI, MM	1

Wyniki analiz przestrzennych opartych na matematycznym modelowaniu pozwoliły na wyznaczenie obszarów priorytetowych, na obszarze obu stref, dla prowadzenia w kolejnych latach intensywnych pomiarów zanieczyszczenia powietrza O<sub>3</sub> (Rys. 5.8). Prawie cały obszar województwa opolskiego objęty jest wysokim priorytetem prowadzenia pomiarów intensywnych. Mapę prezentującą wyniki tych analiz przedstawiono na rysunku 5.8. Jak wspomniano wcześniej podstawą klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej były przede wszystkim wyniki pomiarów prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.



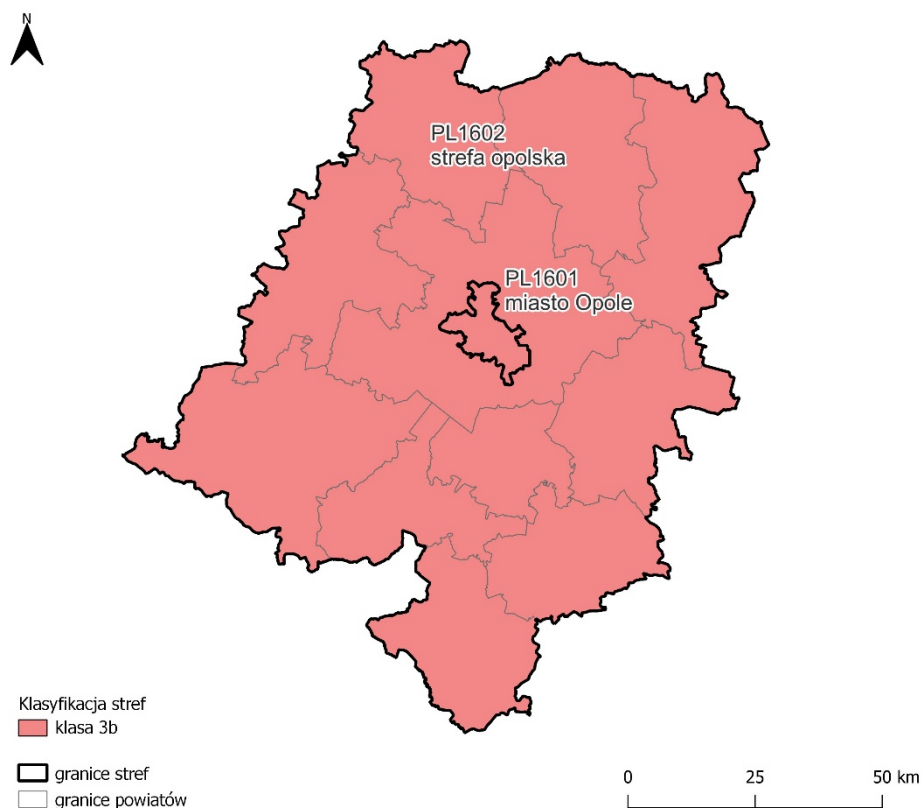
**Rysunek. 5.8.** Wyniki analiz przestrzennych dotyczących obszarów priorytetowych pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza w województwie opolskim O<sub>3</sub> - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

### 5.1.6. Pył zawieszony PM10

Ocena zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10, w latach podlegających ocenie, dla kryterium ochrony zdrowia ludzi w obu strefach województwa wykazała klasę 3b, na co wpłynęło kryterium średniodobowe, mimo, że dla kryterium średniorocznego strefa miasto Opole uzyskała klasę 2, a strefa opolska klasę 3a. W tabeli 5.11 i na rysunku 5.9 zestawiono wyniki klasyfikacji stref dotyczącej pyłu zawieszzonego PM10.

**Tabela. 5.11.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej pyłu zawieszzonego PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023	Klasa parametru
PL1601	miasto Opole	3b	S24	S > PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	DPO < S <= GPO	DPO < S <= GPO	3b
			Sa	GPO < S <= PD	DPO < S <= GPO	DPO < S <= GPO	S <= DPO	S <= DPO	2
PL1602	strefa opolska	3b	S24	S > PD	S > PD	S > PD	S > PD	GPO < S <= PD	3b
			Sa	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	DPO < S <= GPO	3a



**Rysunek. 5.9.** Wyniki klasyfikacji stref w województwie opolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej pyłu zawieszzonego PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Ponieważ obie strefy województwa opolskiego otrzymały klasę 3b, to prowadzenie pomiarów intensywnych pyłu zawieszonego PM10 na stałych stanowiskach jest konieczne w każdej ze stref ze względu na klasyfikację oraz niezbędne ze względu na konieczność informowania o ryzyku przekroczenia lub przekroczeniu poziomu informowania lub alarmowego dla pyłu zawieszonego PM10. Wskazane jest kontynuowanie pomiarów intensywnych pyłu zawieszonego PM10 na istniejących stacjach w mieście Opolu oraz na obszarze strefy opolskiej.

Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak modelowanie matematyczne i obiektywne metody szacowania.

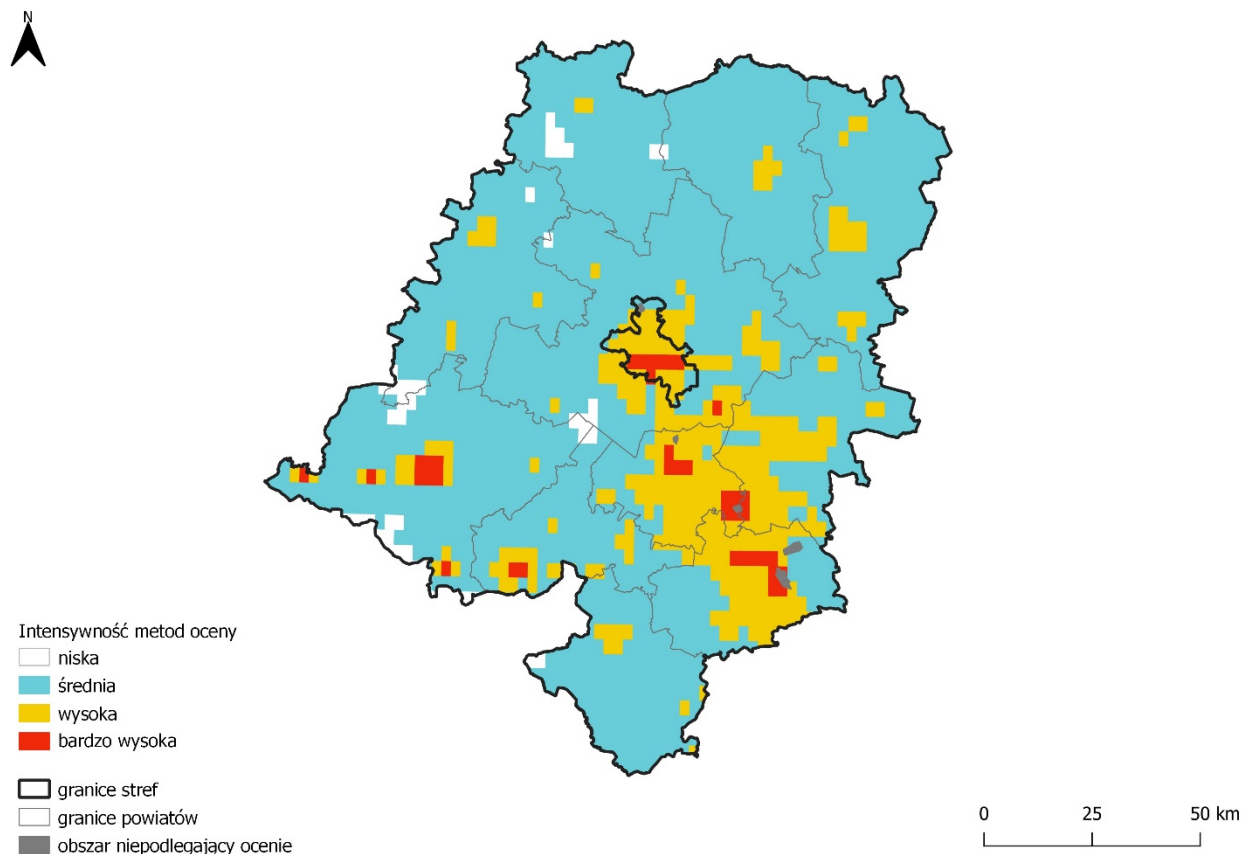
W tabeli 5.12 zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych dla pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji); planowanych innych metod oceny jakości powietrza; liczbę stanowisk wymaganych ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu wykorzystania innych źródeł informacji, np. modelowania matematycznego) w poszczególnych strefach województwa.

**Tabela 5.12.** Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej pyłu zawieszonego PM10 oraz pyłu zawieszonego PM2,5 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Wskaźnik	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysłowych)	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji)	Planowane metody oceny	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu wykorzystania innych metod oceny)
PL1601	miasto Opole	PM10	Tak	2	0	1	PI, MM	1
PL1601	miasto Opole	PM2.5	Tak	2	0	1	PI, MM	1
PL1601	<b>Razem PM10 i PM2,5</b>			<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
PL1602	strefa opolska	PM10	Tak	8	0	2	PI, MM	1
PL1602	strefa opolska	PM2.5	Tak	3	0	2	PI, MM	1
PL1602	<b>Razem PM10 i PM2,5</b>			<b>11</b>	<b>0</b>	<b>4</b>		<b>2</b>

Wyniki analiz przestrzennych opartych na modelowaniu matematycznym pozwoliły na wyznaczenie obszarów priorytetowych, na obszarze obu stref, dla prowadzenia w kolejnych latach intensywnych pomiarów zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10. Znaczny obszar województwa opolskiego objęty jest średnim priorytetem dla prowadzenia pomiarów intensywnych, natomiast na terenie wielu miast oraz w ich otoczeniu priorytet prowadzenia pomiarów jest wysoki

lub bardzo wysoki. W miarę możliwości pomiarami z wykorzystaniem stacji mobilnej powinny być objęte obszary, w których wskazano wysoki priorytet wykonywania intensywnych pomiarów pyłu zawieszonego PM10. Mapę prezentującą wyniki analiz przestrzennych opartych na matematycznym modelowaniu przemian i transportu pyłu zawieszonego PM10 przedstawiono na rysunku 5.10. Jak wspomniano wcześniej, podstawą klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej były przede wszystkim wyniki pomiarów prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.



**Rysunek. 5.10.** Wyniki analiz przestrzennych dotyczących obszarów priorytetowych pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza w województwie opolskim - pył zawieszony PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

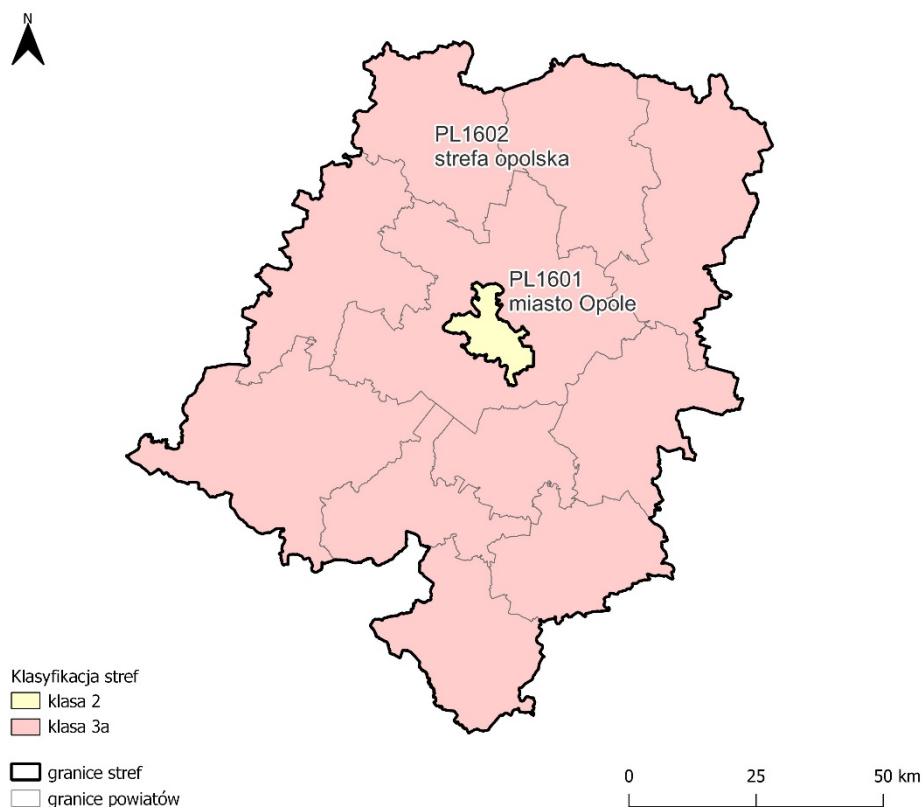
### 5.1.7. Pył zawieszony PM2,5

Ocena zanieczyszczenia powietrza pyłem zwieszonym PM2,5, w latach podlegających ocenie, dla kryterium ochrony zdrowia ludzi wykazała w strefie miasto Opole klasę 2, natomiast w strefie opolskiej klasę 3a. W tabeli 5.13 i na rysunku 5.11 zestawiono wyniki klasyfikacji stref dotyczącej pyłu zawieszonego PM2,5 w województwie opolskim.

**Tabela. 5.13.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej pyłu zawieszonego PM2,5 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1601	miasto	2	Sa	GPO < S <= PD	DPO < S <=	GPO < S <= PD	DPO < S <=	DPO < S <=

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023
	Opole				GPO		GPO	GPO
PL1602	strefa opolska	3a	Sa	$GPO < S \leq PD$	$GPO < S \leq PD$	$GPO < S \leq PD$	$GPO < S \leq PD$	$DPO < S \leq GPO$



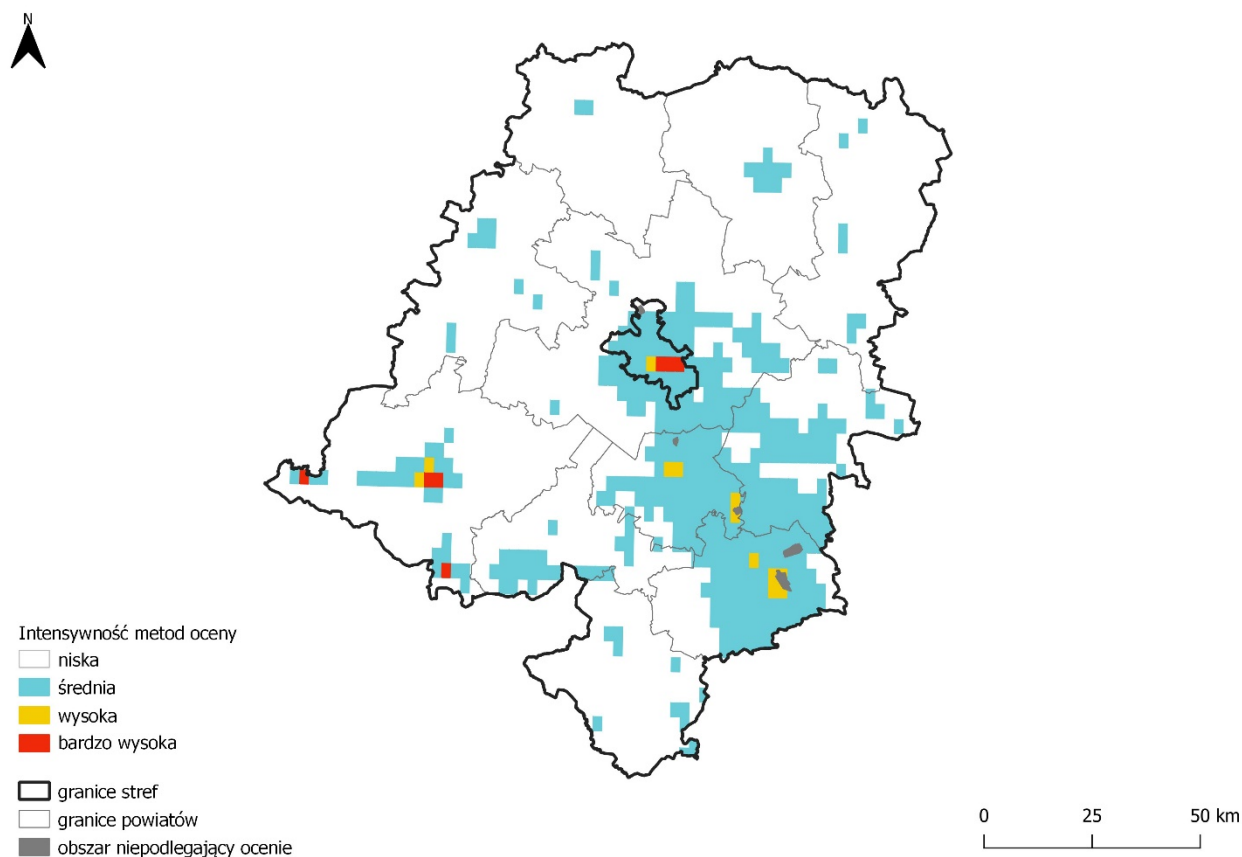
**Rysunek. 5.11.** Wyniki klasyfikacji stref w województwie opolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Ponieważ strefę miasto Opole zakwalifikowano do klasy 2, a strefę opolską do klasy 3a, to prowadzenie pomiarów intensywnych pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> na stałych stanowiskach jest wymagane w każdej ze stref. Wskazane jest kontynuowanie pomiarów intensywnych pyłu PM<sub>2,5</sub> na istniejących stacjach w mieście Opolu, z uwagi na to, że pomiary manualne wykorzystywane są do m. in. obliczenia wskaźnika średniego narażenia. Podobnie na obszarze strefy opolskiej wskazane jest wykorzystanie istniejących stacji pomiarowych. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak modelowanie matematyczne i obiektywne metody szacowania.

Zestawienie metod oceny oraz wymaganej liczby stanowisk pomiarów stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> znajduje się w rozdziale 5.1.6, poświęconym wynikom oceny pięcioletniej dla pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu dla obu tych frakcji pyłu określa łączne wymagania dotyczące

minimalnej liczby stanowisk, wynikającej z rezultatów oceny pięcioletniej oraz liczby mieszkańców strefy.

Wyniki analiz przestrzennych opartych na modelowaniu matematycznym pozwoliły na wyznaczenie obszarów priorytetowych, na obszarze obu stref, dla prowadzenia w kolejnych latach intensywnych pomiarów zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM<sub>2,5</sub>. Obszar w południowo-wschodniej części województwa opolskiego oraz lokalnie występujące obszary na pozostałym obszarze województwa, objęte są średnim priorytetem dla prowadzenia pomiarów intensywnych, natomiast na terenie kilku miast oraz w ich otoczeniu priorytet prowadzenia pomiarów jest wysoki lub bardzo wysoki. W miarę możliwości pomiarami z wykorzystaniem stacji mobilnej powinny być objęte obszary, w których wskazano wysoki i bardzo wysoki priorytet wykonywania intensywnych pomiarów pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>. Mapę prezentującą wyniki analiz przestrzennych opartych na matematycznym modelowaniu przemian i transportu pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> przedstawiono na rysunku 5.12. Podstawą klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej były przede wszystkim wyniki pomiarów prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.



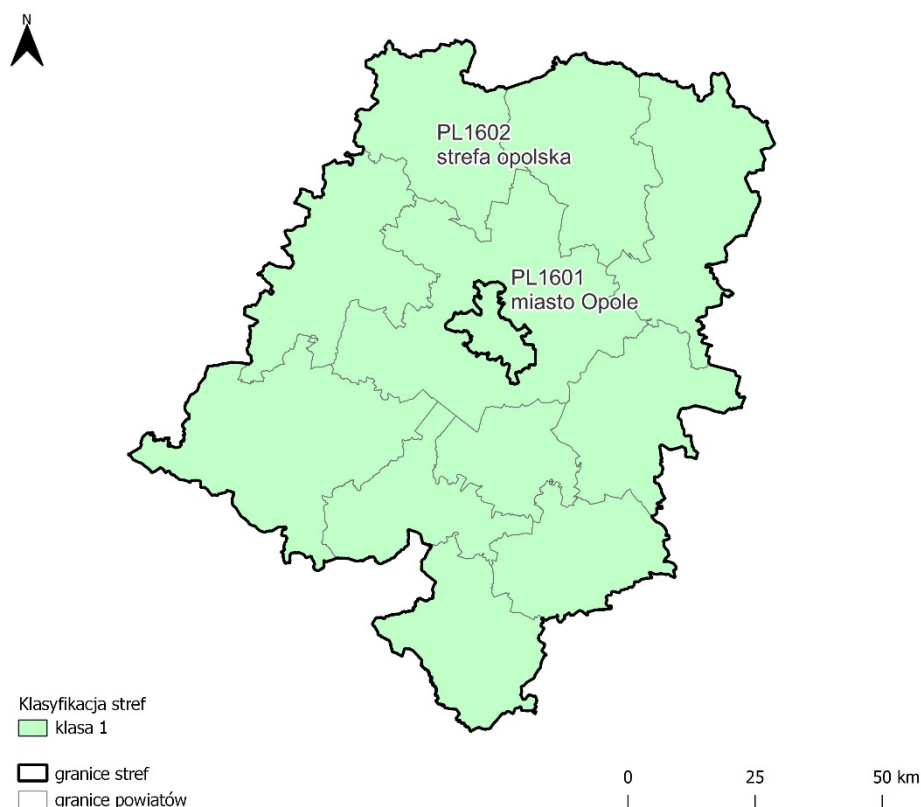
**Rysunek. 5.12.** Wyniki analiz przestrzennych dotyczących obszarów priorytetowych pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza w województwie opolskim - pył zawieszony PM<sub>2,5</sub> - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

Ocena zanieczyszczenia powietrza ołowiem w pyle zawieszonym PM10 w pięcioletniej ocenie jakości powietrza dla kryterium zdrowia ludzi uzyskała klasę 1 w obu strefach województwa, co przedstawiono w tabeli 5.14 i na rysunku 5.13. W latach objętych oceną (2019 – 2023) średnie roczne stężenia Pb w pyle zawieszonym PM10 były niskie i nie przekroczyły dolnego progu oszacowania.

**Tabela. 5.14.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej Pb w pyle zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1601	miasto Opole	1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO
PL1602	strefa opolska	1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO



**Rysunek. 5.13.** Wyniki klasyfikacji stref w województwie opolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej Pb w pyle zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Ponieważ obie strefy województwa otrzymały klasę 1, to na ich obszarach nie muszą być prowadzone pomiary w stałych punktach pomiarowych. Wskazane jest jednak utrzymanie liczby stanowisk pomiarowych na minimalnym poziomie, celem kontroli stężeń tej substancji i określania tła substancji w powietrzu dla tego zanieczyszczenia.



W tabeli 5.15 zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji); planowanych innych metod oceny jakości powietrza; liczbę stanowisk wymaganych ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu wykorzystania innych źródeł informacji) w poszczególnych strefach województwa.

**Tabela 5.15.** Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej Pb w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

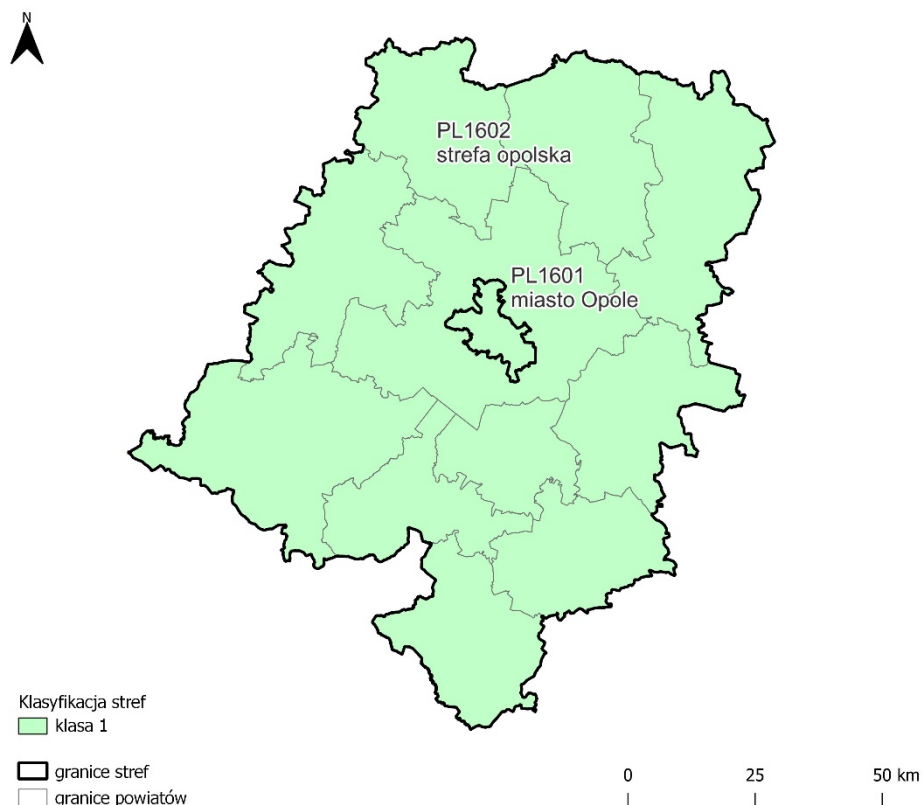
Kod strefy	Nazwa strefy	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysłowych)	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji)	Planowane metody oceny	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu wykorzystania innych metod oceny)
PL1601	miasto Opole	Nie	1	0	0	PI	0
PL1602	strefa opolska	Nie	1	0	0	PI	0

### 5.1.9. Arsen (As) w pyłe zawieszonym PM10

Ocena zanieczyszczenia powietrza arsenem w pyłe zawieszonym PM10 dla obu stref województwa opolskiego w pięcioletniej ocenie jakości powietrza, ze względu na ochronę zdrowia ludzi, uzyskała klasę 1, co przedstawiono w tabeli 5.16 i na rysunku 5.14. W latach objętych oceną (2019 – 2023) średnie roczne stężenia As w pyłe zawieszonym PM10 były niskie i nie przekroczyły dolnego progu oszacowania.

**Tabela. 5.16.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej As w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Parametr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1601	miasto Opole	1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO
PL1602	strefa opolska	1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO



**Rysunek. 5.14.** Wyniki klasyfikacji stref w województwie opolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej As w pyle zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

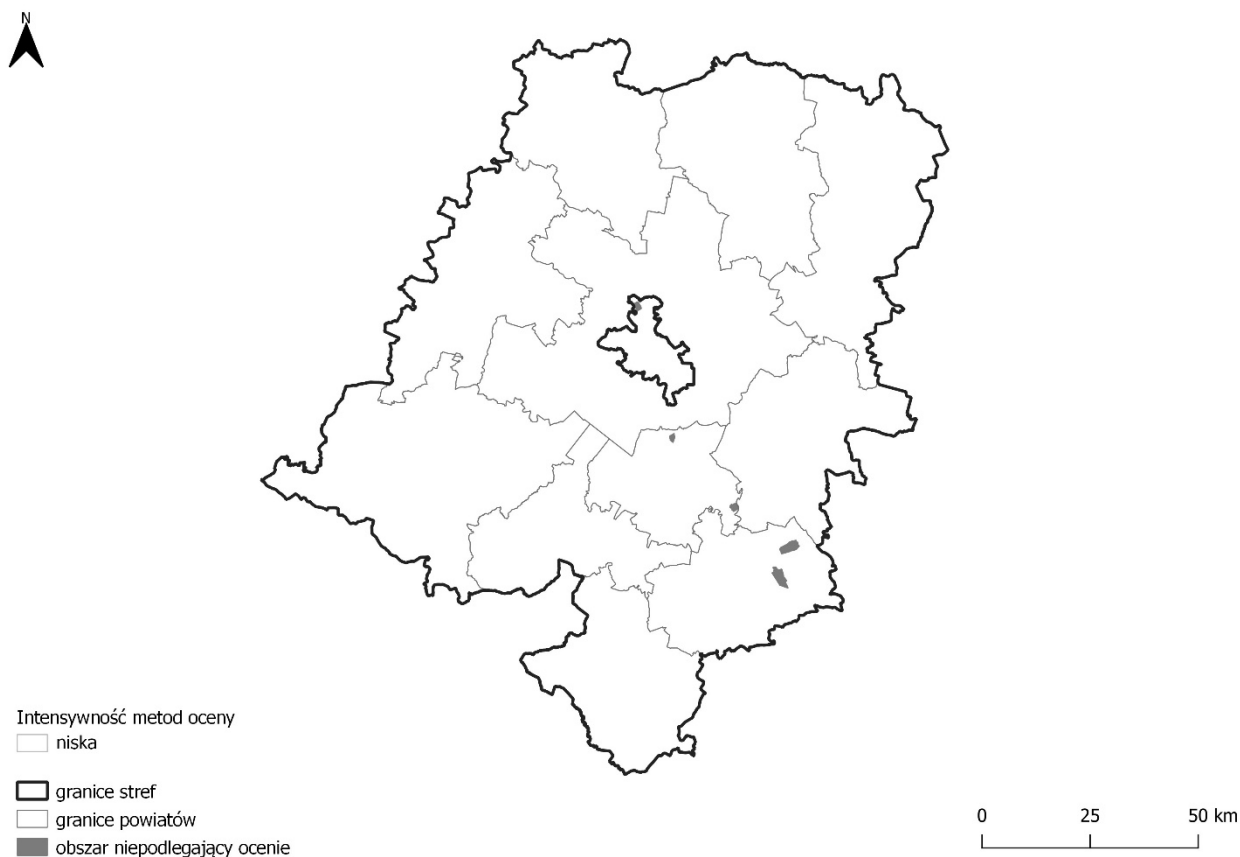
Ponieważ obie strefy województwa otrzymały klasę 1, to na ich obszarach nie muszą być prowadzone pomiary w stałych punktach pomiarowych. Wskazane jest jednak utrzymanie liczby stanowisk pomiarowych na minimalnym poziomie, celem kontroli stężeń tej substancji i zapewnienia danych do asymilacji oraz sprawdzenia niepewności modelowania.

W tabeli 5.17 zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji); planowane inne metody oceny jakości powietrza; liczbę stanowisk wymaganych ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu wykorzystania innych źródeł informacji, np. modelowania matematycznego) w poszczególnych strefach województwa.

**Tabela 5.17.** Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej As w pyle zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysłowych)	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu pomiarów, jako jedynego źródła informacji)	Planowane metody oceny	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu wykorzystania innych metod oceny)
PL1601	miasto Opole	Nie	1	0	0	PI, MM	0
PL1602	strefa opolska	Nie	1	0	0	PI, MM	0

Wyniki modelowania matematycznego dla województwa opolskiego nie wykazały obszarów priorytetowych wymagających prowadzenia w kolejnych latach intensywnych pomiarów zanieczyszczenia powietrza As w pyle zawieszonym PM10. Mapę prezentującą wyniki tych analiz przedstawiono na rysunku 5.15. Podstawą klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej były przede wszystkim wyniki pomiarów prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.



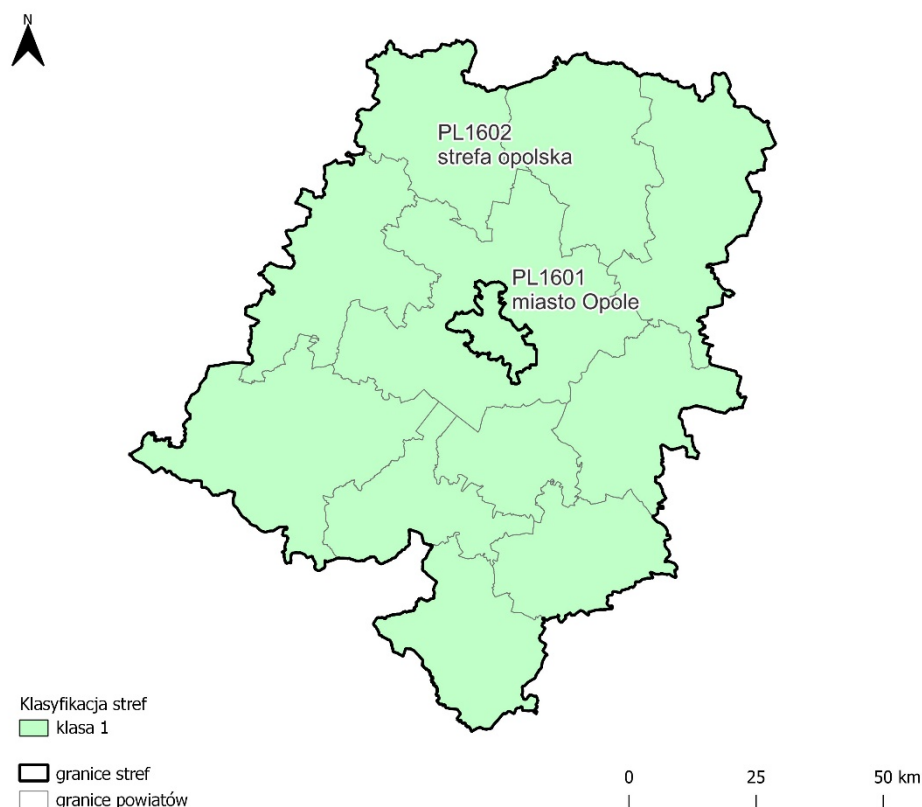
**Rysunek. 5.15.** Wyniki analiz przestrzennych dotyczących obszarów priorytetowych pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza w województwie opolskim - arsen w pyle zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

Ocena zanieczyszczenia powietrza kadmem w pyłe zawieszonym PM10 dla obu stref województwa opolskiego w pięcioletniej ocenie jakości powietrza, ze względu na ochronę zdrowia ludzi, uzyskała klasę 1, co przedstawiono w tabeli 5.18 i na rysunku 5.16. W latach objętych oceną (2019 – 2023) średnie roczne stężenia Cd w pyłe zawieszonym PM10 były niskie i nie przekroczyły dolnego progu oszacowania.

**Tabela. 5.18.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej Cd w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1601	miasto Opole	1	Sa	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO
PL1602	strefa opolska	1	Sa	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO	S ≤ DPO



**Rysunek. 5.16.** Wyniki klasyfikacji stref w województwie opolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej Cd w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Ponieważ obie strefy województwa otrzymały klasę 1, to na ich obszarach nie muszą być prowadzone pomiary w stałych punktach pomiarowych. Wskazane jest jednak utrzymanie liczby stanowisk pomiarowych na minimalnym poziomie, celem kontroli stężeń tej substancji.

W tabeli 5.19 zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji); planowanych innych metod oceny jakości powietrza; liczbę stanowisk wymaganych ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu wykorzystania innych źródeł informacji) w poszczególnych strefach województwa.

**Tabela 5.19.** Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej Cd w pyle zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

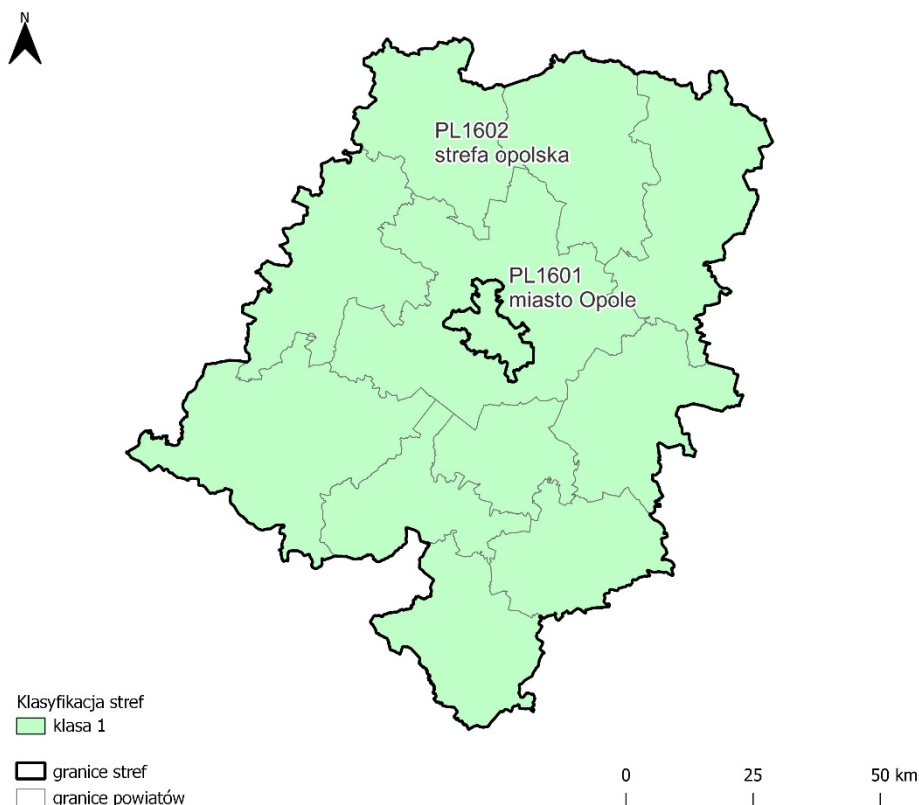
Kod strefy	Nazwa strefy	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysłowych)	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji)	Planowane metody oceny	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu wykorzystania innych metod oceny)
PL1601	miasto Opole	Nie	1	0	0	PI	0
PL1602	strefa opolska	Nie	1	0	0	PI	0

#### 5.1.11. Nikiel (Ni) w pyle zawieszonym PM10

Ocena zanieczyszczenia powietrza niklem w pyle zawieszonym PM10 dla obu stref województwa opolskiego w pięcioletniej ocenie jakości powietrza, ze względu na ochronę zdrowia ludzi, uzyskała klasę 1, co przedstawiono w tabeli 5.20 i na rysunku 5.17. W latach objętych oceną (2019 – 2023) średnie roczne stężenia Ni w pyle zawieszonym PM10 były niskie i nie przekroczyły dolnego progu oszacowania.

**Tabela. 5.20.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej Ni w pyle zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Parametr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1601	miasto Opole	1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO
PL1602	strefa opolska	1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO



**Rysunek 5.17.** Wyniki klasyfikacji stref w województwie opolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej Ni w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Ponieważ obie strefy województwa otrzymały klasę 1, to na ich obszarach nie muszą być prowadzone pomiary w stałych punktach pomiarowych. Wskazane jest jednak utrzymanie liczby stanowisk pomiarowych na minimalnym poziomie, celem kontroli stężeń tej substancji.

W tabeli 5.21 zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji); planowanych innych metod oceny jakości powietrza; liczbę stanowisk wymaganych ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu wykorzystania innych źródeł informacji) w poszczególnych strefach województwa.

**Tabela 5.21.** Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej Ni w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

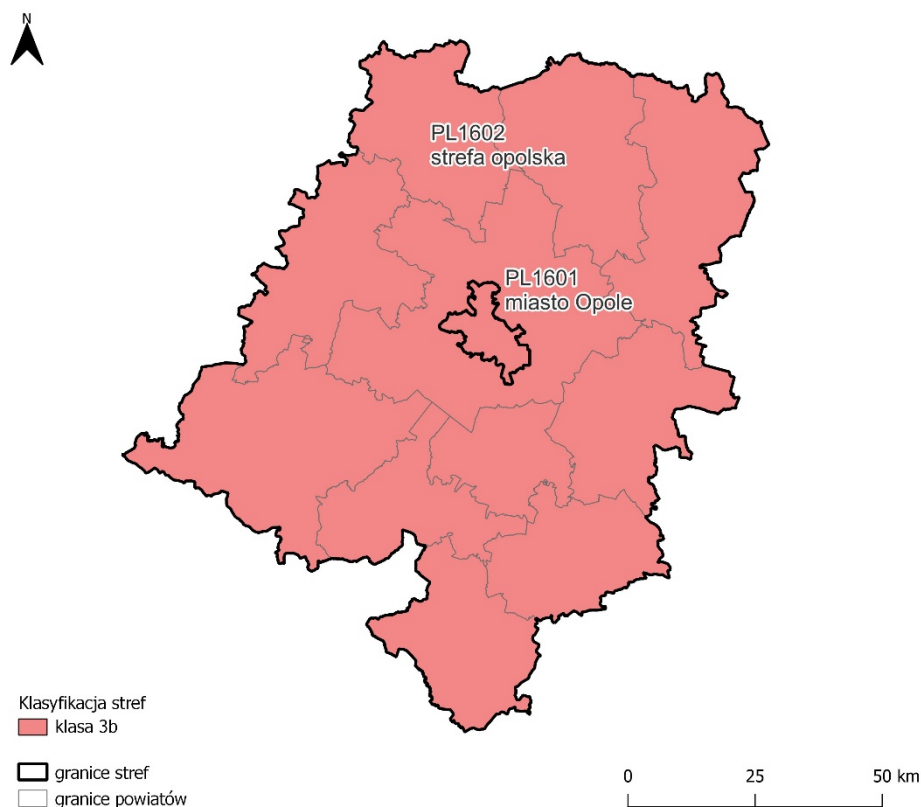
Kod strefy	Nazwa strefy	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysłowych)	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji)	Planowane metody oceny	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu wykorzystania innych metod oceny)
PL1601	miasto Opole	Nie	1	0	0	PI	0
PL1602	strefa opolska	Nie	1	0	0	PI	0

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

Ocena zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem w pyłe zawieszonym PM10 w strefie opolskiej wykazała przekroczenie poziomu docelowego we wszystkich latach objętych oceną (2019 - 2023), natomiast w strefie miasto Opole przekroczenie to wystąpiło w 4 z pięciu lat objętych oceną (2019 – 2022). Strefy te otrzymały klasę 3b. W tabeli 5.22 i na rysunku 5.17 zestawiono wyniki klasyfikacji stref dotyczącej benzo(a)pirenu w województwie opolskim.

**Tabela. 5.22.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1601	miasto Opole	3b	Sa	S > PD	S > PD	S > PD	S > PD	GPO<S <= PD
PL1602	strefa opolska	3b	Sa	S > PD	S > PD	S > PD	S > PD	S > PD



**Rysunek. 5.17.** Wyniki klasyfikacji stref w województwie opolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

Ponieważ obie strefy województwa opolskiego otrzymały klasę 3b, to prowadzenie pomiarów intensywnych benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 na stałych stanowiskach jest konieczne w każdej ze stref. Wskazane jest kontynuowanie pomiarów intensywnych na istniejącej stacji w mieście Opolu oraz w punktach pomiarowych na obszarze strefy opolskiej. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak modelowanie matematyczne i obiektywne metody szacowania.

**Tabela 5.23.** Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

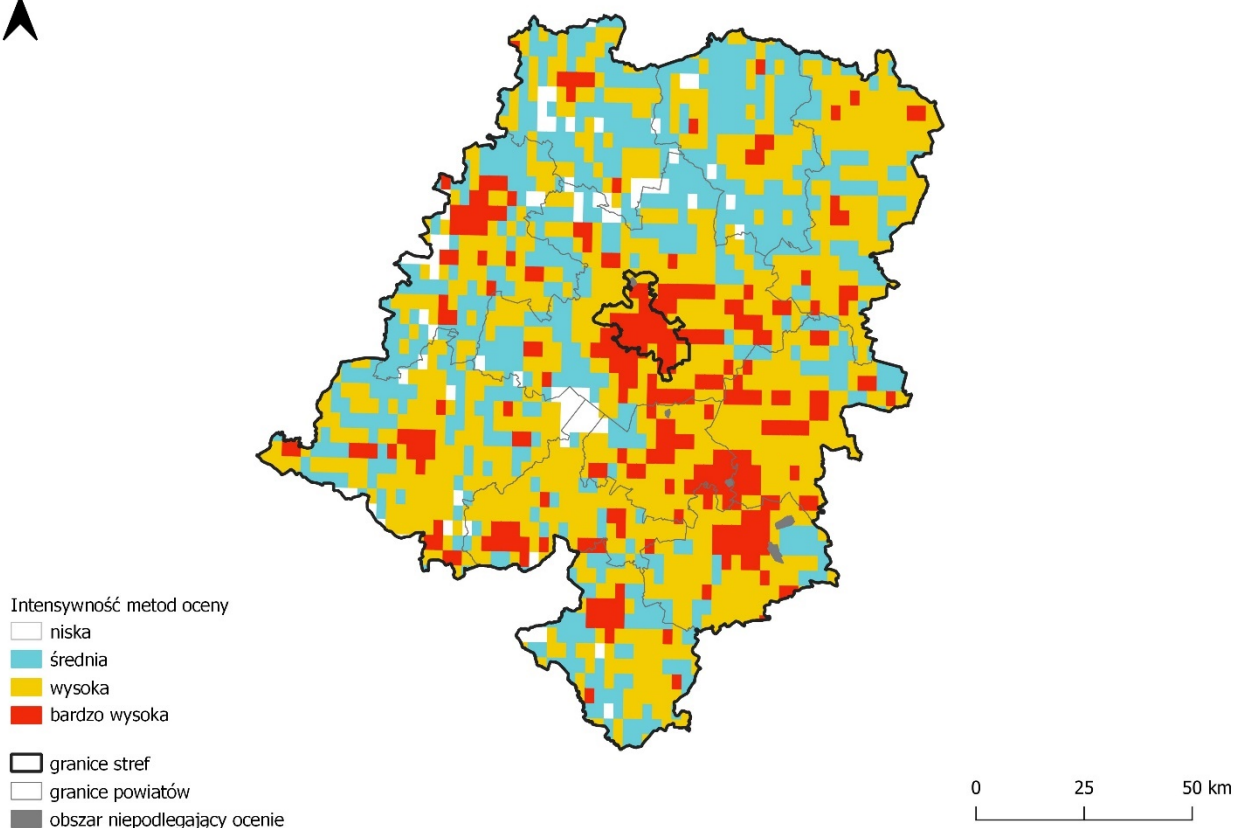
Kod strefy	Nazwa strefy	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysłowych)	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji)	Planowane metody oceny	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu wykorzystania innych metod oceny)
PL1601	miasto Opole	Tak	1	0	1	PI, MM	1
PL1602	strefa opolska	Tak	3	0	2	PI, MM	1

W tabeli 5.23 zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych dla benzo(a)pirenu; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji); planowane inne metody oceny jakości powietrza; liczbę stanowisk wymaganych ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu wykorzystania innych źródeł informacji, np. modelowania matematycznego) w poszczególnych strefach województwa.

Wyniki analiz przestrzennych opartych na modelowaniu matematycznym pozwoliły na wyznaczenie obszarów priorytetowych, na obszarze obu stref, dla prowadzenia w kolejnych latach intensywnych pomiarów zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem w pyłe zawieszonym PM10.

Znaczny obszar województwa opolskiego objęty jest wysokim i bardzo wysokim priorytetem dla prowadzenia pomiarów intensywnych, szczególnie w miastach oraz w ich otoczeniu. W miarę możliwości obszary te powinny być objęte priorytetem wykonywania intensywnych pomiarów benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10. Mapę prezentującą wyniki tych analiz przedstawiono na rysunku 5.18. Podstawą klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej były przede wszystkim wyniki pomiarów prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.





**Rysunek 5.18.** Wyniki analiz przestrzennych dotyczących obszarów priorytetowych pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza w województwie opolskim B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi [źródło: GIOŚ]

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

Wyniki klasyfikacji stref według zanieczyszczeń dla kryterium ochrony zdrowia otrzymane w wyniku piątej pięcioletniej oceny jakości powietrza przedstawiono w tabeli 5.24.

**Tabela 5.24.** Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie pięcioletniej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi [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>	PM10	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM2,5
PL1601	miasto Opole	1	1	1	1	3a	3b	1	1	1	1	3b	2
PL1602	strefa opolska	1	1	2	1	3a	3b	1	1	1	1	3b	3a

Ocenie pod kątem ochrony zdrowia ludzi poddanych zostało 12 zanieczyszczeń: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, benzen, ozon, pył zawieszony PM10, pył zawieszony PM2,5 oraz benzo(a)piren i metale ciężkie: ołów, arsen, kadm, nikiel oznaczane w pyłe zawieszonym PM10.

W ocenie wykonanej pod kątem ochrony zdrowia dla zanieczyszczeń gazowych takich jak: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i CO oraz wszystkich metali ciężkich, oznaczanych w pyłe zawieszonym PM10 obie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy 1. Klasę 1 uzyskała również strefa: miasto Opole, w odniesieniu do benzenu.

Do klasy 2, w ocenie wykonanej pod kątem ochrony zdrowia, została zaklasyfikowana strefa miasto Opole w odniesieniu do pyłu zawieszonego PM2,5 oraz strefa opolska w odniesieniu do benzenu.

Ozon w ocenie pod kątem ochrony zdrowia w obu strefach został sklasyfikowany w klasie 3a. W klasie tej znalazła się również strefa opolska w odniesieniu do pyłu zawieszonego PM2,5.

W ocenie pod kątem ochrony zdrowia ludzi do klasy 3b sklasyfikowane zostały obie strefy w odniesieniu do pyłu zawieszonego PM10 oraz pod kątem benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10.

## 5.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

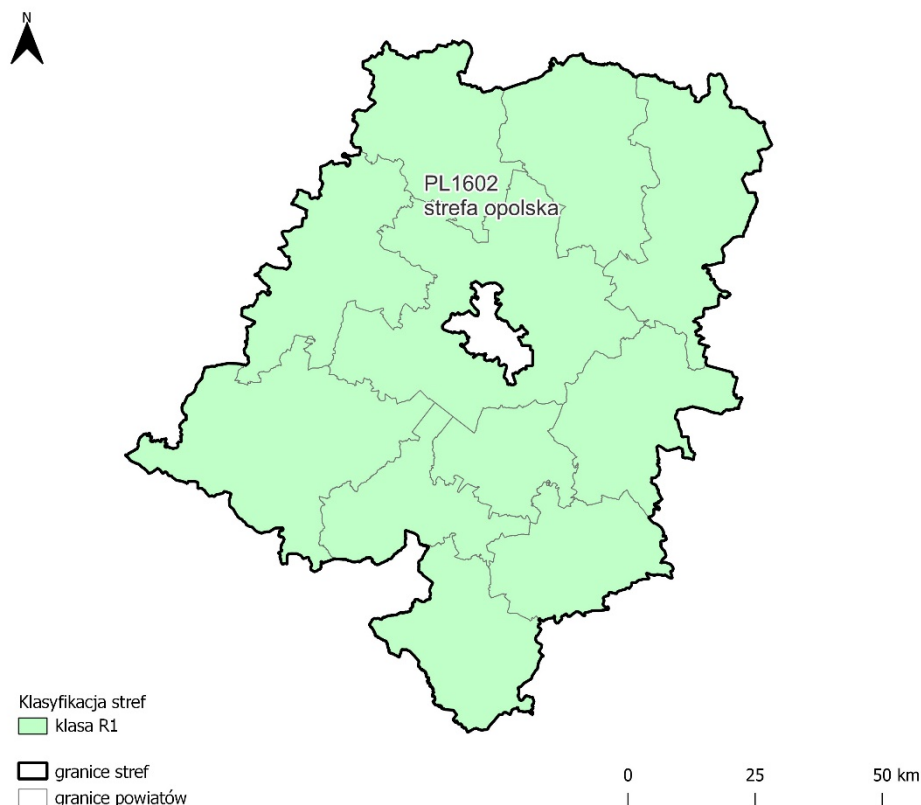
W województwie opolskim ocenę pod kątem ochrony roślin wykonano w jednej strefie – opolskiej dla 3 zanieczyszczeń.

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

Ocena zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki dla strefy opolskiej wykonana dla pory zimowej, opierała się o wyniki modelowania i obiektywnego szacowania. Strefa opolska w pięcioletniej ocenie jakości powietrza, ze względu na ochronę roślin, uzyskała klasę R1, niewymagającą prowadzenia pomiarów w stałym punkcie pomiarowym (tabela 5.25, rysunek 5.19). Wartości poniżej dolnego progu oszacowania wystąpiły na całym obszarze strefy, w każdym roku z analizowanego pięcioletnia (2019 – 2023).

**Tabela. 5.25.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej SO<sub>2</sub> - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1602	strefa opolska	R1	Sw	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO



**Rysunek. 5.19.** Wyniki klasyfikacji stref w województwie opolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej SO<sub>2</sub> - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Ponieważ strefa opolska uzyskała klasę R1, to prowadzenie pomiarów intensywnych SO<sub>2</sub> nie jest konieczne, dlatego nie planuje się uruchomienia pomiarów SO<sub>2</sub> pod kątem ochrony roślin w strefie opolskiej. W tabeli 5.26 zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji); planowane inne metody oceny jakości powietrza oraz liczbę stanowisk wymaganych ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu wykorzystania innych źródeł informacji, np. modelowania matematycznego i obiektywnego szacowania).

**Tabela 5.26.** Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej SO<sub>2</sub> - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysłowych)	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji)	Planowane metody oceny	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu wykorzystania innych metod oceny)
PL1602	strefa opolska	Nie	0	0	0	MM	0

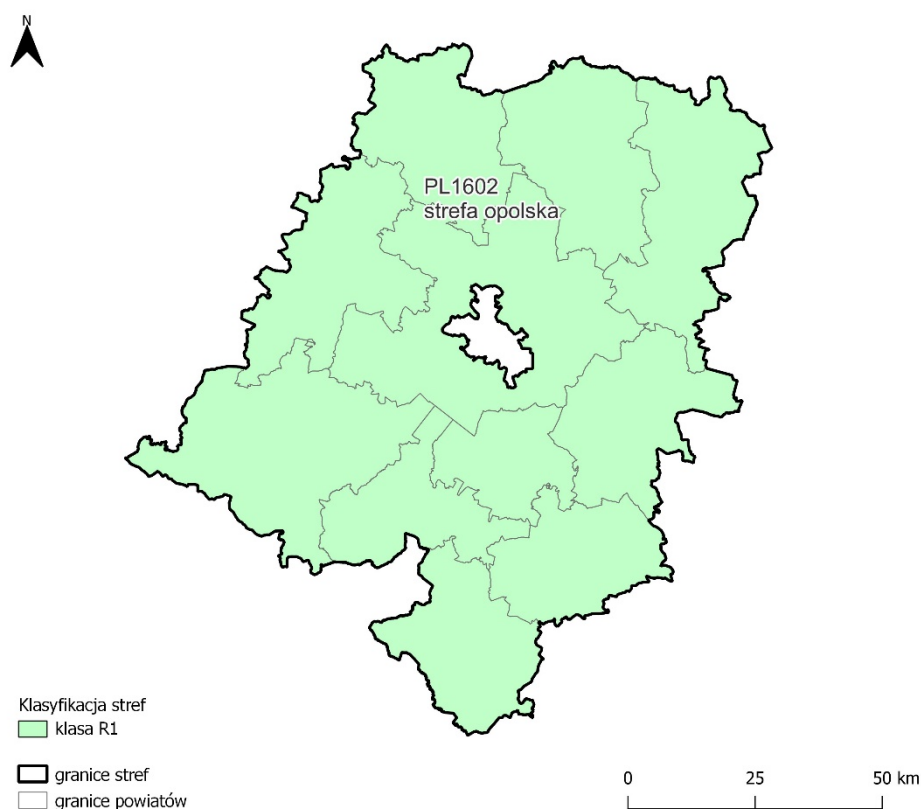
### 5.2.2. Tlenki azotu ( $NO_x$ )

Ocena zanieczyszczenia powietrza tlenkami azotu dla strefy opolskiej, na przestrzeni pięciu lat, opierała się o wyniki obiektywnego szacowania na podstawie modelowania matematycznego. Strefa opolska w pięcioletniej ocenie jakości powietrza, ze względu na ochronę roślin, uzyskała klasę R1, niewymagającą prowadzenia pomiarów w stałym punkcie pomiarowym (tabela 5.27, rysunek 5.20). Wartości poniżej dolnego progu oszacowania wystąpiły na całym obszarze strefy, w każdym roku z analizowanego pięciolecia.

**Tabela. 5.27.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej  $NO_x$  - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1602	strefa opolska	R1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO

Ponieważ strefa opolska uzyskała klasę R1, to prowadzenie pomiarów intensywnych  $NO_x$  nie jest konieczne, dlatego nie planuje się uruchomienia pomiarów  $NO_x$  pod kątem ochrony roślin w strefie opolskiej. W tabeli 5.28 zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu pomiarów, jako jedynego źródła informacji); planowane inne metody oceny jakości powietrza; liczbę stanowisk wymaganych ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu wykorzystania innych źródeł informacji, np. modelowania matematycznego i obiektywnego szacowania).



**Rysunek. 5.20.** Wyniki klasyfikacji stref w województwie opolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej  $NO_x$  - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

**Tabela 5.28.** Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej NO<sub>x</sub>- ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysłowych)	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji)	Planowane metody oceny	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu wykorzystania innych metod oceny)
PL1602	strefa opolska	Nie	0	0	0	MM	0

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

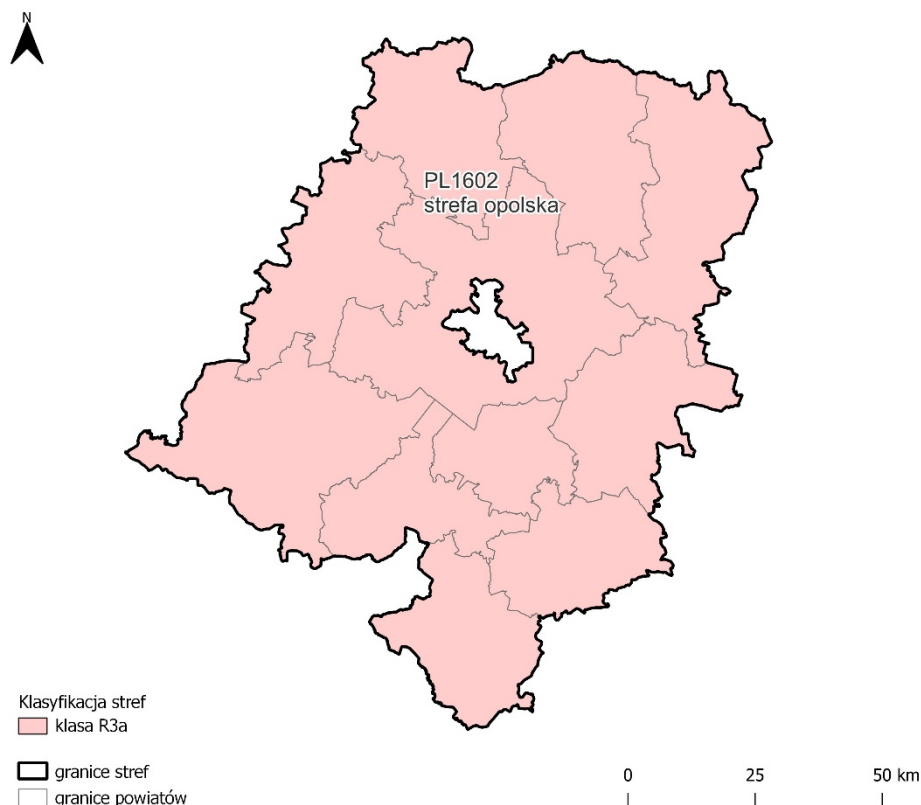
Ocena zanieczyszczenia powietrza ozonem dla strefy opolskiej, na przestrzeni pięciu lat, opierała się o wyniki modelowania i obiektywnego szacowania na podstawie modelowania matematycznego. W latach 2019–2023, dla kryterium ochrony roślin w strefie opolskiej, ocena wykazała przekroczenie górnego progu oszacowania i dotrzymanie poziomu docelowego we wszystkich latach analizowanego okresu. Strefa ta otrzymała klasę R3a. W tabeli 5.29 i na rysunku 5.21 zestawiono wyniki klasyfikacji strefy opolskiej dotyczącej O<sub>3</sub>.

**Tabela. 5.29.** Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej O<sub>3</sub> - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Parametr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1602	strefa opolska	R3a	AOT40	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD

Ponieważ strefa opolska otrzymała klasę R3a, to prowadzenie pomiarów intensywnych ozonu na stałym stanowisku jest konieczne, celem kontroli stężeń tej substancji. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak modelowanie matematyczne i obiektywne metody szacowania.

W tabeli 5.30 dla strefy opolskiej zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji); planowane inne metody oceny jakości powietrza oraz liczbę stanowisk wymaganych ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu wykorzystania innych źródeł informacji, np. modelowania matematycznego).

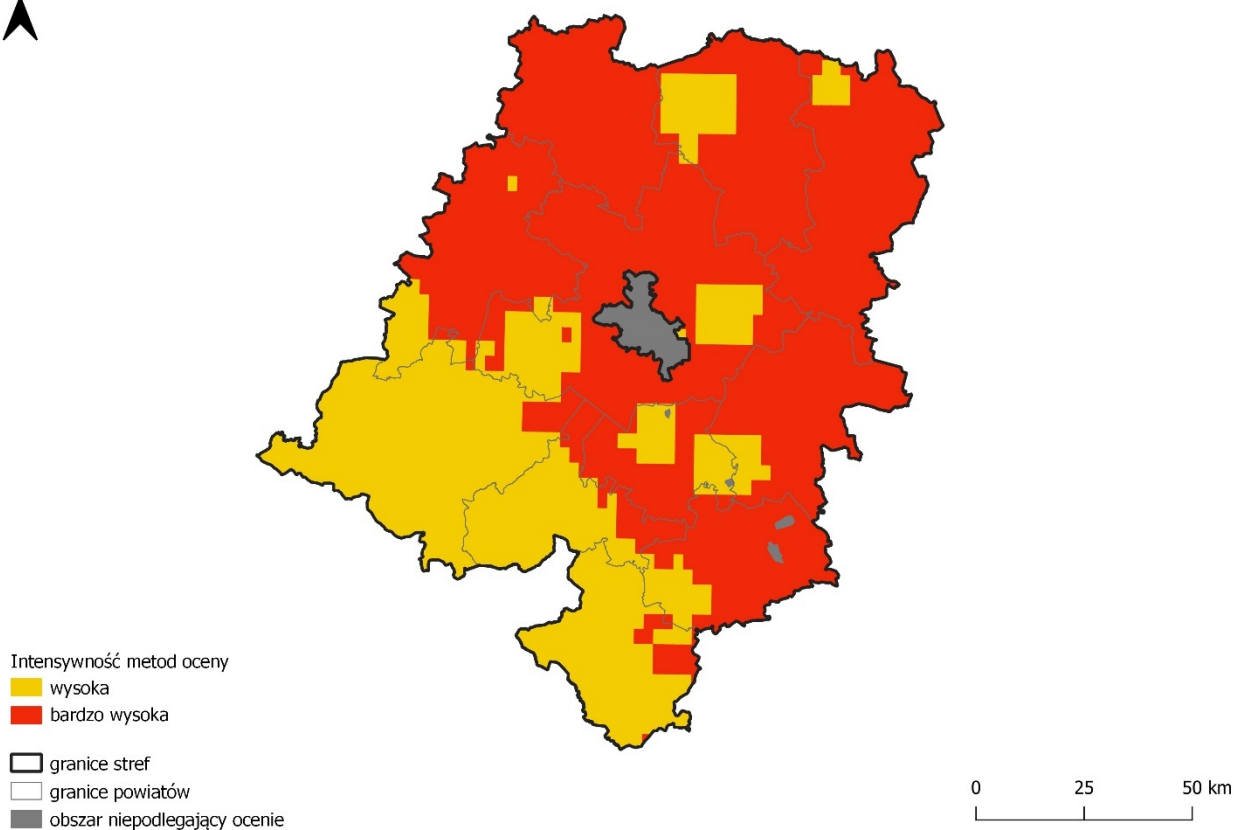


**Rysunek. 5.21.** Wyniki klasyfikacji stref w województwie opolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej O<sub>3</sub> - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

**Tabela 5.30.** Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej O<sub>3</sub> - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysłowych)	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu pomiarów, jako jedyne źródła informacji)	Planowane metody oceny	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu wykorzystania innych metod oceny)
PL1602	strefa opolska	Tak	1	0	1	PI, MM	1

Wykonane na potrzeby pięcioletniej oceny jakości powietrza matematyczne modelowanie przemian i transportu ozonu, pozwoliło na przeprowadzenie analiz przestrzennych dotyczących dotrzymania obowiązujących kryteriów oceny. Wyniki tych analiz pozwoliły na wyznaczenie obszarów priorytetowych, na obszarze strefy opolskiej, dla prowadzenia w kolejnych latach intensywnych pomiarów zanieczyszczenia powietrza O<sub>3</sub>. Cały obszar strefy opolskiej objęty jest wysokim i bardzo wysokim priorytetem dla prowadzenia pomiarów intensywnych, a szczególnie centralna i północno-wschodnia jej część. Mapę prezentującą wyniki analiz przestrzennych opartych na matematycznym modelowaniu przemian i transportu ozonu przedstawiono na rysunku 5.22.



**Rysunek. 5.22.** Wyniki analiz przestrzennych dotyczących obszarów priorytetowych pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza w województwie opolskim O<sub>3</sub> - ochrona roślin [źródło: GIOŚ]

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

Rezultaty klasyfikacji stref według zanieczyszczeń dla kryterium ochrony roślin, otrzymane w wyniku piątej pięcioletniej oceny jakości powietrza przedstawiono w tabeli 5.31.

**Tabela. 5.31.** Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie pięcioletniej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin [źródło: GIOŚ]

Kod strefy	Nazwa strefy	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>
PL1602	strefa opolska	R1	R1	R3a

Ocenie pod kątem ochrony roślin poddane zostały 3 zanieczyszczenia: dwutlenek siarki, tlenki azotu i ozon. Strefa opolska w ocenie wykonanej pod kątem ochrony roślin dla dwutlenku siarki i tlenków azotu została zakwalifikowana do klasy R1. Natomiast w ocenie pod kątem ozonu strefa ta została zaklasyfikowana do klasy R3a, co oznacza konieczność prowadzenia intensywnych pomiarów tego zanieczyszczenia na stałym stanowisku pomiarowym w strefie opolskiej.

## 6. Udokumentowanie wyników oceny

Podstawowym źródłem danych wykorzystanych do opracowania niniejszego dokumentu były pomiary i oceny jakości powietrza wykonane w latach 2019 – 2023 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

Źródłem informacji do wykonywania oceny były również wyniki matematycznego modelowania przemian i transportu substancji w powietrzu, wykonanego na potrzeby oceny pięcioletniej przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy.

Do modelowania matematycznego wykonanego na potrzeby pięcioletniej oceny jakości powietrza za lata 2019 - 2023 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 działającym w ramach IOŚ-PIB.

Zestawienie źródeł danych i informacji wykorzystanych na potrzeby opracowania niniejszego dokumentu:

- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska - baza danych o jakości powietrza JPOAT2,0, roczne oceny jakości powietrza w województwie opolskim z lat 2019 – 2023,
- Instytut Ochrony Środowiska - PIB - wyniki modelowania matematycznego,
- Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (IOŚ-PIB) - informacje o emisjach zanieczyszczeń do powietrza,
- Główny Urząd Statystyczny – Bank Danych Lokalnych,
- Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej – Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych,
- Główny Urząd Geodezji i Kartografii – Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju – PRG.

## 7. Podsumowanie oceny

Pięcioletnia ocena jakości powietrza dla województwa opolskiego, obejmująca lata 2019-2023, została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. Podstawowym celem tej oceny, zgodnie z art. 88 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska, jest dokonanie klasyfikacji stref dającej podstawę do ustalenia odpowiedniego sposobu wykonywania rocznych ocen jakości powietrza, o których mowa w art. 89 ww. ustawy.

W wyniku przeprowadzonych analiz dokonano klasyfikacji stref pod kątem dotrzymania kryteriów określonych w rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. Klasyfikacji pod kątem ochrony zdrowia ludzi dokonano dla dwóch stref: miasta Opole i strefy opolskiej, natomiast klasyfikacji pod kątem ochrony roślin dokonano dla jednej strefy: strefy opolskiej.

Ocenie pod kątem ochrony zdrowia ludzi poddanych zostało 12 zanieczyszczeń: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, benzen, ozon, pył zawieszony PM10, pył zawieszony PM2,5 oraz benzo(a)piren i metale ciężkie: ołów, arsen, kadm, nikiel oznaczane w pyle zawieszonym PM10.



Ocenie pod kątem ochrony roślin poddane zostały 3 zanieczyszczenia: dwutlenek siarki, tlenki azotu i ozon.

Podstawowymi kryteriami, które wzięto pod uwagę przy wykonywaniu oceny pięcioletniej jakości powietrza były wartości poziomu dopuszczalnego, poziomu docelowego lub poziomu celu długoterminowego substancji w powietrzu oraz górne i dolne progi oszacowania stanowiące procentową ich część.

W ocenie wykonanej pod kątem ochrony zdrowia dla zanieczyszczeń gazowych takich jak: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i CO oraz wszystkich metali ciężkich oznaczanych w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> obie strefy zostały zaklasyfikowane do klasy 1. Klasę 1 uzyskały również strefy: miasto Opole w odniesieniu do benzenu.

Zaklasyfikowanie strefy do klasy 1 oznacza mniejsze wymagania w odniesieniu do wymaganych metod oceny, w tym pomiarów jakości powietrza.

Do klasy 2, w ocenie wykonanej pod kątem ochrony zdrowia, została zaklasyfikowana strefa miasto Opole w odniesieniu do pyłu zawieszzonego PM<sub>2,5</sub> oraz strefa opolska w odniesieniu do benzenu.

Ozon w ocenie pod kątem ochrony zdrowia w obu strefach został sklasyfikowany w klasie 3a. W klasie tej znalazły się również strefa opolska w odniesieniu do pyłu zawieszzonego PM<sub>2,5</sub>.

W klasie 3b sklasyfikowane zostały obie strefy w ocenie pod kątem pyłu zawieszzonego PM<sub>10</sub> oraz benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>.

W ocenie wykonanej pod kątem ochrony roślin dla dwutlenku siarki i tlenków azotu strefa opolska została zakwalifikowana do klasy R1, natomiast w ocenie pod kątem ozonu została zaklasyfikowana do klasy R3a. Oznacza to konieczność prowadzenia intensywnych pomiarów O<sub>3</sub> na stałym stanowisku pomiarowym.

Im wyższa klasa strefy dla danego zanieczyszczenia, tym większe wymagania w odniesieniu do metod oceny. Na obszarze stref zaklasyfikowanych do klasy 2 lub 3 wymagane są intensywne pomiary na stałych stanowiskach pomiarowych, przy czym niższa z tych klas pozwala na zmniejszenie liczby stanowisk wykorzystywanych w ocenie.

W odniesieniu do części zanieczyszczeń w województwie opolskim (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, Pb, As, Cd i Ni oraz benzen w strefie miasto Opole,) w okresie objętym oceną następowało stopniowe obniżanie się ich stężeń w powietrzu, co skutkuje pozostaniem strefy w klasie 1 lub uzyskaniem niższej klasy w ocenie i zmniejszeniem wymagań w odniesieniu do monitorowania stężeń tych zanieczyszczeń, za pomocą pomiarów intensywnych, na stałych stanowiskach pomiarowych. W przypadku uzyskania klasy 1 podstawą do oceny jakości powietrza dla określonej substancji mogą być metody uzupełniające, takie jak modelowanie matematyczne lub metody obiektywnego szacowania. W przypadku pozostałych klas podstawowym źródłem informacji do oceny są wyniki pomiarów, natomiast ww. metody mogą być wykorzystane jako metody uzupełniające.

Dla części zanieczyszczeń pomimo systematycznego obniżania się stężeń zanieczyszczeń klasyfikacja stref wykazuje przekroczenia dolnego progu oszacowania (PM<sub>2,5</sub> w strefie miasto Opole i C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> w strefie opolskiej) lub górnego progu oszacowania (PM<sub>10</sub>, B(a)P, O<sub>3</sub> oraz PM<sub>2,5</sub> w strefie opolskiej) i w tym przypadku konieczne jest utrzymanie wysokiej intensywności ich monitorowania za pomocą pomiarów intensywnych, na stałych stanowiskach pomiarowych.

Wyniki oceny pięcioletniej będą stanowiły podstawę do planowania pomiarów jakości powietrza w poszczególnych strefach w ramach kolejnych wykonawczych programów Państwowego Monitoringu Środowiska.

## 8. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

### Skróty nazw aktów prawnych

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

**ustawa o Inspekcji Ochrony Środowiska** - ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska ( t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 425)

**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 (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 zakresu i sposobu przekazywania informacji** - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 lutego 2023 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. 2023 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 czystsze powietrze dla Europy (Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2008, str.1 oraz Dz. Urz. UE L 226 z 29.08.2015, str. 4)

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

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

## Inne skróty i terminy

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

## Klasy stref:

- 1, 2, 3a, 3b** - klasy stref określone w wyniku pięcioletniej oceny jakości powietrza, klasyfikacja z uwzględnieniem kryteriów pod kątem ochrony zdrowia ludzi (oznaczenia wyjaśnione w tabelach 2.3, 2.4 i 2.5)
- R1, R2, R3a, 3Rb** - klasy stref określone w wyniku pięcioletniej oceny jakości powietrza, klasyfikacja z uwzględnieniem kryteriów pod kątem ochrony roślin (oznaczenia wyjaśnione w tabelach 2.6 i 2.7)

## Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie pięcioletniej do określenia klasy strefy

- PI** - pomiary intensywne, których wyniki można uznać za wystarczającą podstawę oceny klasy strefy

- MM** - wyniki matematycznego modelowania rozkładów stężeń
- MS** - pozostałe metody (inne)

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

- PD** - poziom dopuszczalny określony dla stężeń substancji w powietrzu
- PDc** - poziom docelowy określony dla stężeń substancji w powietrzu
- PDt** - poziom celu długoterminowego określony dla stężeń ozonu w powietrzu
- GPO** - górny próg oszacowania
- DPO** - dolny próg oszacowania

#### **Oznaczenie wyników oceny wykonanej dla poszczególnych lat objętych analizami**

- S <= DPO** - stężenie zanieczyszczeń poniżej dolnego progu oszacowania
- S <= GPO** - stężenie zanieczyszczeń poniżej górnego progu oszacowania (oznaczenie obowiązuje tylko w ocenie wykonywanej dla ozonu)
- DPO < S <= GPO** - stężenie zanieczyszczeń pomiędzy dolnym a górnym progiem oszacowania
- GPO < S <= PD** - stężenie zanieczyszczeń pomiędzy górnym progiem oszacowania a poziomem dopuszczalnym / docelowym
- S > PD** - stężenie zanieczyszczeń powyżej poziomu dopuszczalnego / docelowego

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

- S1** - stężenie 1-godzinne zanieczyszczenia
- S8** - stężenie 8-godzinne (średnia krocząca, obliczana na podstawie stężeń 1-godz.) określone dla tlenu węgla i ozonu
- S8max** - maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego
- S8max\_d** - maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania

- S24** - stężenie średnie dobowe zanieczyszczenia
- Sa** - stężenie średnie roczne zanieczyszczenia
- Sw** - stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny
- Smax** - najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku
- 36 maks. (S24)** - trzydziesta szоста wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. pyłu zawieszonego 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)
- 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>5L</sub>** - wartość AOT40 uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

## Załącznik.

### Zestawienie wartości parametrów statystycznych obliczonych dla serii wyników pomiarów uwzględnionych w ocenie

Załącznik zawiera zbiorcze tabelaryczne zestawienie wartości parametrów podlegających ocenie, dla wszystkich uwzględnionych stanowisk pomiarowych i lat.

#### Wartości ocenianych parametrów statystycznych - SO<sub>2</sub> - ochrona zdrowia ludzi

*Kod strefy* PL1601 *Nazwa strefy* miasto Opole *Wskaźnik* SO<sub>2</sub> *Parametr* Śr. 24-godz. *Oceniana statystyka* 4 maks. (S24) [μg/m<sup>3</sup>]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpOpoleOsAKr	automatyczny	14	S <= DPO	12	S <= DPO		Brak danych		Brak danych	10	S <= DPO

*Kod strefy* PL1602 *Nazwa strefy* strefa opolska *Wskaźnik* SO<sub>2</sub> *Parametr* Śr. 24-godz. *Oceniana statystyka* 4 maks. (S24) [μg/m<sup>3</sup>]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpKKozBSmial	automatyczny	21	S <= DPO	13	S <= DPO	14	S <= DPO	14	S <= DPO	12	S <= DPO
OpZdziePiast	automatyczny	30	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych

## Wartości ocenianych parametrów statystycznych - NO<sub>2</sub> - ochrona zdrowia ludzi

**Kod strefy** PL1601 **Nazwa strefy** miasto Opole **Wskaźnik** NO<sub>2</sub> **Parametr** Śr. 1-godz. **Oceniana statystyka** 19 maks. (S1) [μg/m<sup>3</sup>]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpOpoleOsAKr	automatyczny	68	S <= DPO	56	S <= DPO		Brak danych		Brak danych	55	S <= DPO

**Kod strefy** PL1601 **Nazwa strefy** miasto Opole **Wskaźnik** NO<sub>2</sub> **Parametr** Śr. roczna **Oceniana statystyka** Średnia Sa [μg/m<sup>3</sup>]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpOpoleOsAKr	automatyczny	17	S <= DPO	14	S <= DPO		Brak danych		Brak danych	10	S <= DPO

**Kod strefy** PL1602 **Nazwa strefy** strefa opolska **Wskaźnik** NO<sub>2</sub> **Parametr** Śr. 1-godz. **Oceniana statystyka** 19 maks. (S1) [μg/m<sup>3</sup>]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpBrzegPoprzMOB	automatyczny		Brak danych		Brak danych	67	S <= DPO		Brak danych		Brak danych
OpKkozBSmial	automatyczny	62	S <= DPO	51	S <= DPO	60	S <= DPO	60	S <= DPO	53	S <= DPO
OpKrap3MajaMOB	automatyczny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	76	S <= DPO	63	S <= DPO
OpOlesSlowac	automatyczny		Brak danych	62	S <= DPO	63	S <= DPO	76	S <= DPO	67	S <= DPO
OpPrudPodgor	automatyczny	48	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpStrzOpWyszMOB	automatyczny		Brak danych	60	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpZdziePiast	automatyczny	66	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych

**Kod strefy** PL1602 **Nazwa strefy** strefa opolska **Wskaźnik** NO<sub>2</sub> **Parametr** Śr. roczna **Oceniana statystyka** Średnia Sa [μg/m<sup>3</sup>]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpBrzegPoprzMOB	automatyczny		Brak danych		Brak danych	14	S <= DPO		Brak danych		Brak danych
OpKkozBSmial	automatyczny	14	S <= DPO	12	S <= DPO	14	S <= DPO	14	S <= DPO	12	S <= DPO
OpKrap3MajaMOB	automatyczny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	15	S <= DPO	14	S <= DPO
OpOlesSlowac	automatyczny		Brak danych	15	S <= DPO	16	S <= DPO	17	S <= DPO	13	S <= DPO
OpPrudPodgor	automatyczny	9	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpStrzOpWyszMOB	automatyczny		Brak danych	14	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpZdziePiast	automatyczny	15	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych

### Wartości ocenianych parametrów statystycznych - CO - ochrona zdrowia ludzi

**Kod strefy** PL1601 **Nazwa strefy** miasto Opole **Wskaźnik** CO **Parametr** Śr. 8-godz. **Oceniana statystyka** S8max [mg/m<sup>3</sup>]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpOpoleOsAKr	automatyczny		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych	1,3	S <= DPO

**Kod strefy** PL1602 **Nazwa strefy** strefa opolska **Wskaźnik** CO **Parametr** Śr. 8-godz. **Oceniana statystyka** S8max [mg/m<sup>3</sup>]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpKkozBSmial	automatyczny	2,1	S <= DPO	1,9	S <= DPO	1,7	S <= DPO	1,4	S <= DPO	1,2	S <= DPO



### Wartości ocenianych parametrów statystycznych – C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> - ochrona zdrowia ludzi

**Kod strefy** PL1601 **Nazwa strefy** miasto Opole **Wskaźnik** C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> **Parametr** Śr. roczna **Oceniana statystyka** Średnia Sa [μg/m<sup>3</sup>]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpOpoleOsAKr	automatyczny	0,6	S <= DPO	0,7	S <= DPO		Brak danych		Brak danych	0,8	S <= DPO

**Kod strefy** PL1602 **Nazwa strefy** strefa opolska **Wskaźnik** C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> **Parametr** Śr. roczna **Oceniana statystyka** Średnia Sa [μg/m<sup>3</sup>]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpBrzegPoprzMOB	automatyczny		Brak danych		Brak danych	0,8	S <= DPO	0,2	Brak danych		Brak danych
OpKkozBSmial	automatyczny	2,8	DPO < S <= GPO	2,6	DPO < S <= GPO	2,9	DPO < S <= GPO	3,5	DPO < S <= GPO	1,9	S <= DPO
OpKrap3MajaMOB	automatyczny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	0,7	S <= DPO	1,1	S <= DPO
OpPrudPodgor	automatyczny	1,1	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpStrzOpWyszMOB	automatyczny		Brak danych	0,8	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpZdziePiast	automatyczny	2,4	DPO < S <= GPO	2,4	DPO < S <= GPO	2,6	DPO < S <= GPO	2,2	DPO < S <= GPO	2,4	S <= DPO

### Wartości ocenianych parametrów statystycznych – O<sub>3</sub> - ochrona zdrowia ludzi

**Kod strefy** PL1601 **Nazwa strefy** miasto Opole **Wskaźnik** O<sub>3</sub> **Parametr** Dni przekr. (3 lata) **Oceniana statystyka** Dni przekr. (3 lata)

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpOpoleOsAKr	automatyczny	3,0	GPO < S <= PD	5,5	GPO < S <= PD		Brak danych		Brak danych	19,0	GPO < S <= PD

**Kod strefy** PL1601 **Nazwa strefy** miasto Opole **Wskaźnik** O<sub>3</sub> **Parametr** Dni przekr. (1 rok) **Oceniana statystyka** Dni przekr. (1 rok)

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022 - Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpOpoleOsAKr	automatyczny	6	GPO < S <= PD	5	GPO < S <= PD		Brak danych		Brak danych	19	GPO < S <= PD

**Kod strefy** PL1602 **Nazwa strefy** strefa opolska **Wskaźnik** O<sub>3</sub> **Parametr** Dni przekr. (3 lata) **Oceniana statystyka** Dni przekr. (3 lata)

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022 - Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpKKozBSmial	automatyczny	18,7	GPO < S <= PD	17,0	GPO < S <= PD	12,7	GPO < S <= PD	14,0	GPO < S <= PD	14,7	GPO < S <= PD
OpOlesSlowac	automatyczny	18,3	GPO < S <= PD	18,3	GPO < S <= PD	14,0	GPO < S <= PD	16,0	GPO < S <= PD	18,0	GPO < S <= PD

**Kod strefy** PL1602 **Nazwa strefy** strefa opolska **Wskaźnik** O<sub>3</sub> **Parametr** Dni przekr. (1 rok) **Oceniana statystyka** Dni przekr. (1 rok)

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022 - Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpKKozBSmial	automatyczny	20	GPO < S <= PD	7	GPO < S <= PD	11	GPO < S <= PD	24	GPO < S <= PD	9	GPO < S <= PD
OpOlesSlowac	automatyczny	22	GPO < S <= PD	5	GPO < S <= PD	15	GPO < S <= PD	28	GPO < S <= PD	11	GPO < S <= PD

### Wartości ocenianych parametrów statystycznych – pył zawieszony PM10 - ochrona zdrowia ludzi

**Kod strefy** PL1601 **Nazwa strefy** miasto Opole **Wskaźnik** PM10 **Parametr** Śr. 24-godz. **Oceniana statystyka** 36 maks. (S24) [µg/m<sup>3</sup>]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022 - Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpOpoleKoszy	automatyczny	53,9	S > PD	40,9	GPO < S <= PD	42,2	GPO < S <= PD	34,8	DPO < S <= GPO	29,5	DPO < S <= GPO
OpOpoleOsAKr	manualny	48,0	GPO < S <= PD	43,0	GPO < S <= PD		Brak danych		Brak danych	31,9	DPO < S <= GPO

**Kod strefy** PL1602 **Nazwa strefy** miasto Opole **Wskaźnik** PM10 **Parametr** Śr. roczna **Oceniana statystyka** Średnia Sa [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpOpoleKoszy	automatyczny	29,7	GPO < S <= PD	23,1	DPO < S <= GPO	23,3	DPO < S <= GPO	19,8	S <= DPO	17,9	S <= DPO
OpOpoleOsAKr	manualny	26,9	DPO < S <= GPO	24,6	DPO < S <= GPO		Brak danych		Brak danych	19,6	S <= DPO

**Kod strefy** PL1602 **Nazwa strefy** strefa opolska **Wskaźnik** PM10 **Parametr** Śr. 24-godz. **Oceniana statystyka** 36 maks. (S24) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpBrzegPoprz	automatyczny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	39,7	GPO < S <= PD		Brak danych
OpBrzegPoprz	manualny		Brak danych		Brak danych	47,0	GPO < S <= PD		Brak danych	32,7	DPO < S <= GPO
OpGlubRatusz	automatyczny		Brak danych		Brak danych	42,7	GPO < S <= PD	42,3	GPO < S <= PD	34,1	DPO < S <= GPO
OpGlubRatusz	manualny	57,0	S > PD	47,0	GPO < S <= PD		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpKKozBSmial	automatyczny		Brak danych	40,0	GPO < S <= PD		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpKKozBSmial	manualny	54,0	S > PD		Brak danych	47,8	GPO < S <= PD	38,4	GPO < S <= PD	31,8	DPO < S <= GPO
OpKluczMicki	manualny	43,0	GPO < S <= PD	40,0	GPO < S <= PD	44,8	GPO < S <= PD	40,0	GPO < S <= PD		Brak danych
OpKrap3MajaMOB	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	48,4	GPO < S <= PD	35,8	GPO < S <= PD
OpNysaRodzie	automatyczny		Brak danych	54,1	S > PD	60,9	S > PD	51,4	S > PD	37,2	GPO < S <= PD
OpNysaRodzie	manualny	55,0	S > PD		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpOlesSlowac	automatyczny	50,0	GPO < S <= PD	43,1	GPO < S <= PD	50,0	GPO < S <= PD	48,3	GPO < S <= PD	35,7	GPO < S <= PD
OpPrudPodgor	automatyczny		Brak danych	51,1	S > PD		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpPrudPodgor	manualny	42,0	GPO < S <= PD		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpStrzOpWyszMOB	automatyczny		Brak danych		Brak danych	42,7	GPO < S <= PD		Brak danych		Brak danych
OpStrzOpWyszMOB	manualny		Brak danych	34,0	DPO < S <= GPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpZdziePiast	automatyczny		Brak danych	50,8	S > PD	59,6	S > PD	57,0	S > PD	45,1	GPO < S <= PD
OpZdziePiast	manualny	61,0	S > PD		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych

**Kod strefy** PL1602 **Nazwa strefy** strefa opolska **Wskaźnik** PM10 **Parametr** Śr. roczna **Oceniana statystyka** Średnia Sa [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpBrzegPoprz	automatyczny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	21,8	DPO < S <= GPO		Brak danych
OpBrzegPoprz	manualny		Brak danych		Brak danych	24,8	DPO < S <= GPO		Brak danych	20,3	S <= DPO
OpGlubRatusz	automatyczny		Brak danych		Brak danych	25,2	DPO < S <= GPO	23,5	DPO < S <= GPO	19,8	S <= DPO
OpGlubRatusz	manualny	30,5	GPO < S <= PD	26,1	DPO < S <= GPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpKkozBSmial	automatyczny		Brak danych	24,4	DPO < S <= GPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpKkozBSmial	manualny	28,0	DPO < S <= GPO		Brak danych	26,7	DPO < S <= GPO	22,0	DPO < S <= GPO	19,9	S <= DPO
OpKluczMicki	manualny	25,1	DPO < S <= GPO	23,6	DPO < S <= GPO	25,0	DPO < S <= GPO	23,4	DPO < S <= GPO		Brak danych
OpKrap3MajaMOB	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	25,6	DPO < S <= GPO	21,7	DPO < S <= GPO
OpNysaRodzie	automatyczny		Brak danych	29,1	GPO < S <= PD	29,4	GPO < S <= PD	28,1	DPO < S <= GPO	22,0	DPO < S <= GPO
OpNysaRodzie	manualny	27,3	DPO < S <= GPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpOlesSlowac	automatyczny	27,3	DPO < S <= GPO	24,6	DPO < S <= GPO	28,8	GPO < S <= PD	27,9	DPO < S <= GPO	23,4	DPO < S <= GPO
OpPrudPodgor	automatyczny		Brak danych	26,2	DPO < S <= GPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpPrudPodgor	manualny	23,4	DPO < S <= GPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpStrzOpWyszMOB	automatyczny		Brak danych		Brak danych	23,4	DPO < S <= GPO		Brak danych		Brak danych
OpStrzOpWyszMOB	manualny		Brak danych	21,4	DPO < S <= GPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpZdziePiast	automatyczny		Brak danych	27,8	DPO < S <= GPO	33,6	GPO < S <= PD	31,8	GPO < S <= PD	26,5	DPO < S <= GPO
OpZdziePiast	manualny	32,4	GPO < S <= PD		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych

## Wartości ocenianych parametrów statystycznych – pył zawieszony PM2,5 - ochrona zdrowia ludzi

**Kod strefy** PL1601 **Nazwa strefy** miasto Opole **Wskaźnik** PM2,5 **Parametr** Śr. roczna **Oceniana statystyka** Średnia Sa [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpOpoleKoszy	automatyczny		Brak danych	15,7	DPO < S <= GPO	16,4	DPO < S <= GPO	14,4	DPO < S <= GPO	13,6	DPO < S <= GPO
OpOpoleOsAKr	manualny	18,0	GPO < S <= PD	17,2	DPO < S <= GPO	19,1	GPO < S <= PD	16,3	DPO < S <= GPO	14,5	DPO < S <= GPO

**Kod strefy** PL1602 **Nazwa strefy** strefa opolska **Wskaźnik** PM2,5 **Parametr** Śr. roczna **Oceniana statystyka** Średnia Sa [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpBrzegPoprzMOB	automatyczny		Brak danych		Brak danych	19,0	GPO < S <= PD		Brak danych		Brak danych
OpKKozBSmial	automatyczny	20,1	GPO < S <= PD		Brak danych	19,7	GPO < S <= PD	16,9	DPO < S <= GPO	14,3	DPO < S <= GPO
OpKKozBSmial	manualny		Brak danych	17,8	GPO < S <= PD		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpKluczMicki	manualny	17,3	DPO < S <= GPO	17,5	GPO < S <= PD	18,1	GPO < S <= PD	15,5	DPO < S <= GPO	14,7	DPO < S <= GPO
OpKrap3MajaMOB	automatyczny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	19,0	GPO < S <= PD	15,6	DPO < S <= GPO
OpNysaRodzie	automatyczny		Brak danych		Brak danych	21,0	GPO < S <= PD	20,9	GPO < S <= PD	15,3	DPO < S <= GPO
OpNysaRodzie	manualny		Brak danych	20,9	GPO < S <= PD		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpPrudPodgor	automatyczny	17,3	DPO < S <= GPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpStrzOpWyszMOB	automatyczny		Brak danych	14,5	DPO < S <= GPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych

### Wartości ocenianych parametrów statystycznych – Pb(PM10) - ochrona zdrowia ludzi

**Kod strefy** PL1601 **Nazwa strefy** miasto Opole **Wskaźnik** Pb(PM10) **Parametr** Śr. roczna **Oceniana statystyka** Średnia Sa [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpOpoleOsAKr	manualny	0,011	S <= DPO	0,009	S <= DPO		Brak danych		Brak danych	0,006	S <= DPO

**Kod strefy** PL1602 **Nazwa strefy** strefa opolska **Wskaźnik** Pb(PM10) **Parametr** Śr. roczna **Oceniana statystyka** Średnia Sa [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpBrzegPoprzMOB	manualny		Brak danych		Brak danych	0,009	S <= DPO		Brak danych		Brak danych
OpKKozBSmial	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych	0,008	S <= DPO
OpKrap3MajaMOB	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	0,010	S <= DPO		Brak danych
OpNysaRodzie	manualny	0,009	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpStrzOpWyszMOB	manualny		Brak danych	0,009	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych

### Wartości ocenianych parametrów statystycznych – As(PM10) - ochrona zdrowia ludzi

**Kod strefy** PL1601 **Nazwa strefy** miasto Opole **Wskaźnik** As(PM10) **Parametr** Śr. roczna **Oceniana statystyka** Średnia Sa [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpOpoleOsAKr	manualny	1,4	S <= DPO	1,3	S <= DPO	1,8	S <= DPO		Brak danych	1,2	S <= DPO

**Kod strefy** PL1602 **Nazwa strefy** strefa opolska **Wskaźnik** As(PM10) **Parametr** Śr. roczna **Oceniana statystyka** Średnia Sa [ng/m<sup>3</sup>]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpBrzegPoprzMOB	manualny		Brak danych		Brak danych	1,6	S <= DPO		Brak danych		Brak danych
OpKKozBSmial	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych	1,1	S <= DPO
OpKrap3MajaMOB	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	2,1	S <= DPO		Brak danych
OpNysaRodzie	manualny	1,1	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpStrzOpWyszMOB	manualny		Brak danych	1,2	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych

### Wartości ocenianych parametrów statystycznych – Cd(PM10) - ochrona zdrowia ludzi

**Kod strefy** PL1601 **Nazwa strefy** miasto Opole **Wskaźnik** Cd(PM10) **Parametr** Śr. roczna **Oceniana statystyka** Średnia Sa [ng/m<sup>3</sup>]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpOpoleOsAKr	manualny	0,3	S <= DPO	0,5	S <= DPO	0,3	S <= DPO		Brak danych	0,3	S <= DPO

**Kod strefy** PL1602 **Nazwa strefy** strefa opolska **Wskaźnik** Cd(PM10) **Parametr** Śr. roczna **Oceniana statystyka** Średnia Sa [ng/m<sup>3</sup>]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpBrzegPoprzMOB	manualny		Brak danych		Brak danych	0,2	S <= DPO		Brak danych		Brak danych
OpKKozBSmial	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych	0,4	S <= DPO

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpKrap3MajaMOB	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	0,4	S <= DPO		Brak danych
OpNysaRodzie	manualny	0,2	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpStrzOpWyszMOB	manualny		Brak danych	0,8	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych

### Wartości ocenianych parametrów statystycznych – Ni(PM10) - ochrona zdrowia ludzi

**Kod strefy** PL1601 **Nazwa strefy** miasto Opole **Wskaźnik** Ni(PM10) **Parametr** Śr. roczna **Oceniana statystyka** Średnia Sa [ng/m<sup>3</sup>]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpOpoleOsAKr	manualny	0,3	S <= DPO	0,5	S <= DPO	0,3	S <= DPO		Brak danych	0,3	S <= DPO

**Kod strefy** PL1602 **Nazwa strefy** strefa opolska **Wskaźnik** Ni(PM10) **Parametr** Śr. roczna **Oceniana statystyka** Średnia Sa [ng/m<sup>3</sup>]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpBrzegPoprzMOB	manualny		Brak danych		Brak danych	0,2	S <= DPO		Brak danych		Brak danych
OpKkozBSmial	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych	0,4	S <= DPO
OpKrap3MajaMOB	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	0,4	S <= DPO		Brak danych
OpNysaRodzie	manualny	0,2	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpStrzOpWyszMOB	manualny		Brak danych	0,8	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych



### Wartości ocenianych parametrów statystycznych – B(a)P(PM10) - ochrona zdrowia ludzi

**Kod strefy** PL1601 **Nazwa strefy** miasto Opole **Wskaźnik** B(a)P(PM10) **Parametr** Śr. roczna **Oceniana statystyka** Średnia Sa [ng/m<sup>3</sup>]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpOpoleOsAKr	manualny	3,2	S > PD	2,7	S > PD	2,7	S > PD		Brak danych	0,9	GPO < S <= PD

**Kod strefy** PL1602 **Nazwa strefy** strefa opolska **Wskaźnik** B(a)P(PM10) **Parametr** Śr. roczna **Oceniana statystyka** Średnia Sa [ng/m<sup>3</sup>]

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
OpBrzegPoprz	manualny		Brak danych		Brak danych	3,4	S > PD		Brak danych	1,3	GPO < S <= PD
OpGłubRatusz	manualny		Brak danych	4,7	S > PD		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpKkozBSmial	manualny		Brak danych		Brak danych	3,6	S > PD	2,4	S > PD	1,4	GPO < S <= PD
OpKluczMicki	manualny		Brak danych		Brak danych	3,1	S > PD	2,5	S > PD		Brak danych
OpKrap3MajaMOB	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	3,5	S > PD	2,3	S > PD
OpNysaRodzie	manualny	4,4	S > PD		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpPrudPodgor	manualny	3,6	S > PD		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpStrzOpWyszMOB	manualny		Brak danych	2,4	S > PD		Brak danych		Brak danych		Brak danych
OpZdziePiast	manualny	9,5	S > PD		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych