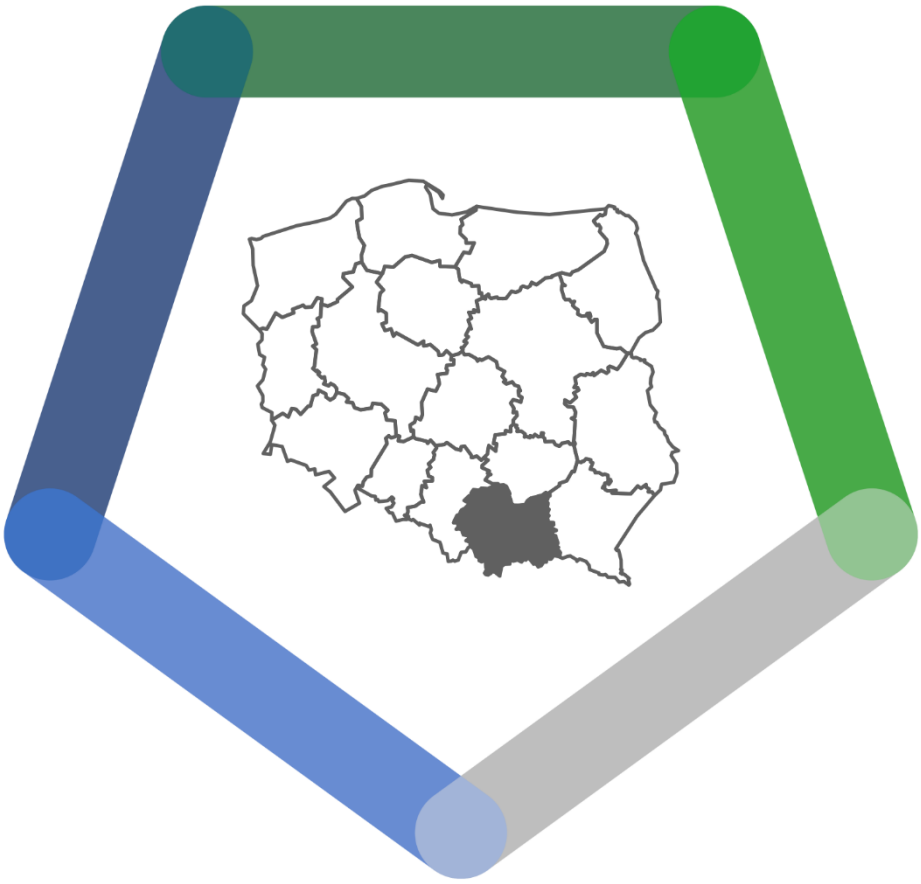
Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Krakowie

PIĘCIOLETNIA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAŁOPOLSKIM

raport wojewódzki za lata 2019-2023



Z upoważnienia
Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

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

Kraków 2024

GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Departament Monitoringu Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Krakowie
ul. Westerplatte 18, 31-033 Kraków

PIĘCIOLETNIA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE MAŁOPOLSKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA LATA 2019 - 2023

Raport opracowany w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska w Krakowie
Departamentu Monitoringu Środowiska
Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska
przez zespół w składzie:
Ryszard Góralczyk
Magdalena Dzirba
Edyta Litwin
Anna Pillich-Konieczny

Kraków, czerwiec 2024

SPIS TREŚCI

1. Wstęp 3

1.1. Podstawy prawne pięcioletniej oceny jakości powietrza 3

1.2. Cele pięcioletniej oceny jakości powietrza 4

2. Kryteria i metody oceny pięcioletniej 5

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

3. Obszar podlegający ocenie 17

3.1. Podział województwa na strefy 17

4. System pięcioletniej oceny jakości powietrza w województwie 19

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza w latach 2019 - 2023 19

4.2. System modelowania matematycznego i inne metody uzupełniające wykorzystane w ocenie pięcioletniej 31

5. Wyniki pięcioletniej oceny jakości powietrza w województwie 34

5.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi 36

5.1.1. Dwutlenek siarki (SO_2) 36

5.1.2. Dwutlenek azotu (NO_2) 38

5.1.3. Tlenek węgla (CO) 41

5.1.4. Benzen (C_6H_6) 43

5.1.5. Ozon (O_3) 45

5.1.6. Pył zawieszony PM10 48

5.1.7. Pył zawieszony PM2,5 52

5.1.8. Ołów (Pb) w pyle zawieszonym PM10 54

5.1.9. Arsen (As) w pyle zawieszonym PM10 56

5.1.10. Kadm (Cd) w pyle zawieszonym PM10 59

5.1.11. Nikiel (Ni) w pyle zawieszonym PM10 60

5.1.12. Benzo(a)piren B(a)P w pyle zawieszonym PM10 62

5.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi 65

5.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin 66

5.2.1. Dwutlenek siarki (SO_2) 66

5.2.2. Tlenki azotu (NO_X) 67

5.2.3. Ozon (O_3) 69

5.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin 71

6. Udokumentowanie wyników oceny 72

7. Podsumowanie oceny 73

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu 74

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

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 małopolskiego.

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

Wynikiem końcowym wykonanych analiz jest sklasyfikowanie stref województwa małopolskiego 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 małopolskiego 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 Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity 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 (pomiary, 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. Równocześnie są to substancje, dla których w prawie krajowym (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia

24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu) i w dyrektywach UE (2008/50/WE i 2004/107/WE) określono normatywne stężenia w postaci poziomów dopuszczalnych /docelowych/ celu długoterminowego w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin.

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

- dwutlenek siarki (SO_2),
- dwutlenek azotu (NO_2),
- tlenek węgla (CO),
- benzen (C_6H_6),
- ozon (O_3),
- pył zawieszony PM10,
- pył zawieszony PM2,5,
- ołów (Pb) w pyle zawieszonym PM10,
- arsen (As) w pyle zawieszonym PM10,
- kadm (Cd) w pyle zawieszonym PM10,
- nikiel (Ni) w pyle zawieszonym PM10,
- benzo(a)piren (B(a)P) w pyle zawieszonym PM10.

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

- dwutlenek siarki (SO_2),
- tlenki azotu (NO_X),
- ozon (O_3).

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** % poziomu dopuszczalnego/ docelowego/ celu długoterminowego **[jednostka]**	**Dolny próg oszacowania** % poziomu dopuszczalnego/ docelowego/ celu długoterminowego **[jednostka]**	**Dopuszczalna częstość przekraczania**
1	dwutlenek siarki (SO_2)	ochr. zdrowia	24-godz.	125 [μg/m^3]	60 % 75 [μg/m^3]	40 % 50 [μg/m^3]	3 razy
		ochr. roślin	pora zimowa (okres od 1 X do 31 III)	20 [μg/m^3]	60 % 12 [μg/m^3]	40 % 8 [μg/m^3]	-
2	dwutlenek azotu (NO_2)	ochr. zdrowia	1-godz.	200 [μg/m^3]	70 % 140 [μg/m^3]	50 % 100 [μg/m^3]	18 razy
			rok	40 [μg/m^3]	80 % 32 [μg/m^3]	65 % 26 [μg/m^3]	-
3	tlenki azotu (NO_X)	ochr. roślin	rok	30 [μg/m^3]	80 % 24 [μg/m^3]	65 % 19,5 [μg/m^3]	-
4	tlenek węgla (CO)	ochr. zdrowia	8-godz.	10 [mg/m^3]	70 % 7 [mg/m^3]	50 % 5 [mg/m^3]	-
5	benzen (C_6H_6)	ochr. zdrowia	rok	5 [μg/m^3]	70 % 3,5 [μg/m^3]	40 % 2,0 [μg/m^3]	-
6	ozon (O_3)	ochr. zdrowia	maks. dobowe ze stężeń 8-godz.	120 [μg/m^3]	100 % 120 [μg/m^3]	-	-
		ochr. roślin	AOT40[1)] w okresie wegetacyjnym (1 V - 31 VII)	6000 [μg/m^3 x h]	100 % 6000 [μg/m^3 x h]	-	-
7	pył zawieszony PM10	ochr. zdrowia	24-godz.	50 [μg/m^3]	70 % 35 [μg/m^3]	50 % 25 [μg/m^3]	35 razy
			rok	40 [μg/m^3]	70 % 28 [μg/m^3]	50 % 20 [μg/m^3]	-
8	pył zawieszony PM2,5	ochr. zdrowia	rok	25 [μg/m^3]	70 % 17 [μg/m^3]	50 % 12 [μg/m^3]	-
9	arsen (As)	ochr. zdrowia	rok	6 [ng/m^3]	60 % 3,6 [ng/m^3]	40 % 2,4 [ng/m^3]	-
10	kadm (Cd)	ochr. zdrowia	rok	5 [ng/m^3]	60 % 3 [ng/m^3]	40 % 2 [ng/m^3]	-
11	nikiel (Ni)	ochr. zdrowia	rok	20 [ng/m^3]	70 % 14 [ng/m^3]	50 % 10 [ng/m^3]	-
12	ołów (Pb)	ochr. zdrowia	rok	0,5 [μg/m^3]	70 % 0,35 [μg/m^3]	50 % 0,25 [μg/m^3]	-

Lp.	Zanieczyszczenie	Cel ochrony	Czas uśredniania stężeń	Poziom dopuszczalny/ docelowy/ celu długoterminowego [jednostka]	Górny próg oszacowania	Dolny próg oszacowania	Dopuszczalna częstość przekraczania
					% poziomu dopuszczalnego/ docelowego/ celu długoterminowego [jednostka]	% poziomu dopuszczalnego/ docelowego/ celu długoterminowego [jednostka]	
13	benzo(a)piren (B(a)P)	ochr. zdrowia	rok	1 [ng/m^3]	60 % 0,6 [ng/m^3]	40 % 0,4 [ng/m^3]	-

[1] AOT40 - suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m^3 a wartością 80 µg/m^3, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m^3

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

Parametry statystyczne określane 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_2)	stężenie 24-godz.	µg/m^3	0	45 µg/m^3
		stężenie średnie w sezonie zimowym	µg/m^3	0	12 µg/m^3
2	dwutlenek azotu (NO_2)	stężenie średnie roczne Sa stężenie 1-godz.	µg/m^3	0	21 µg/m^3
3	tlenki azotu (NO_X)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m^3	1	12,1 µg/m^3
4	tlenek węgla (CO)	stężenie 8-godz.	µg/m^3	0	1254 µg/m^3
5	benzen (C_6H_6)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m^3	1	1,3 µg/m^3
6	ozon (O_3)	stężenie 8-godz.	µg/m^3	0	115 µg/m^3
		AOT40	µg/m^3·h	0	15866 µg/m^3·h
7	pył zawieszony PM10	stężenie średnie roczne Sa stężenie 24-godz.	µg/m^3	0	41 µg/m^3

Lp.	Zanieczyszczenie	Parametr	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
8	pył zawieszony PM2,5	stężenie średnie roczne Sa	µg/m^3	0	12 µg/m^3
9	ołów (Pb)	stężenie średnie roczne Sa	µg/m^3	2	0,18 µg/m^3
10	arsen (As)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m^3	1	2,2 ng/m^3
11	kadm (Cd)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m^3	1	3,2 ng/m^3
12	nikiel (Ni)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m^3	1	5,3 ng/m^3
13	benzo(a)piren (B(a)P)	stężenie średnie roczne Sa	ng/m^3	1	2,8 ng/m^3

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 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, jeżeli 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 (górny lub dolny) 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_2 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 (jeżeli metodą referencyjną jest metoda manualna),
- w odniesieniu do C_6H_6, As, Cd, Ni i B(a)P - również pomiary manualne prowadzone w sposób systematyczny, odpowiednio do metodyk referencyjnych.

Pomiary wskaźnikowe, obejmujące pomiary wykonywane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, dla których wymagania co do celów jakości danych są mniej restrykcyjne niż dla pomiarów intensywnych. Do grupy pomiarów wskaźnikowych należą pomiary wykonywane w ograniczonym czasie (okresowe, cykliczne), w tym prowadzone z wykorzystaniem stacji mobilnych. Do grupy tej zaliczane są 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 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_2, NO_2, CO, benzenu, pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5 i Pb w pyle zawieszonym PM10

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[1)]	**3b**	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.

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, lecz nieprzekraczające poziomu dopuszczalnego	**3a**	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	**2**	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.
Poniżej dolnego progu oszacowania	**1**	Wystarczające dla oceny mogą być: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe, obiektywne szacowanie. W odniesieniu do SO_2 i NO_2 istnieje obowiązek prowadzenia ciągłych pomiarów stężeń na przynajmniej jednym stałym stanowisku. W odniesieniu do pyłu zawieszonego PM2,5 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. *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.*

[1)] 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 pyle zawieszonym PM10

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 [1)]	**3b**	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 docelowych w strefie.
Powyżej górnego progu oszacowania, lecz nieprzekraczające poziomu docelowego	**3a**	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	**2**	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.

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**	Wystarczające mogą być: pomiary wskaźnikowe, modelowanie matematyczne lub obiektywne szacowanie. *Zaleca się prowadzenie pomiarów intensywnych przynamniej 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.*

[1)] 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_3 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 [1)]	**3b**	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 [1)]	**3a**	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	**1**	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[2)]. 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.

[1)] Przekroczenie poziomu docelowego przynajmniej w jednym roku w okresie objętym oceną (wartość uśredniana odpowiednio dla 1-3 lat - ochrona zdrowia).

[2)] 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_2 i NO_X 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 dopuszczalnego [1)]	**R3b**	Pomiary intensywne na stałych stanowiskach - 1 stacja na 20 000 km^2. 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.
Powyżej górnego progu oszacowania, lecz nieprzekraczające poziomu dopuszczalnego	**R3a**	Pomiary intensywne na stałych stanowiskach - 1 stacja na 20 000 km^2. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: pomiary wskaźnikowe, modelowanie matematyczne, obiektywne szacowanie.
Pomiędzy górnym i dolnym progiem oszacowania	**R2**	Pomiary intensywne na stałych stanowiskach - 1 stacja na 40 000 km^2. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: pomiary wskaźnikowe, modelowanie matematyczne, obiektywne szacowanie.
Poniżej dolnego progu oszacowania	**R1**	Wystarczające mogą być: modelowanie matematyczne, obiektywne szacowanie, pomiary wskaźnikowe.

[1)] 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_3 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[1)]	**R3b**	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	**R3a**	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	**R1**	Pomiary intensywne (ciągłe automatyczne) na stałych stanowiskach - 1 stanowisko pozamiejskie[2)] na 100 000 km^2

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

[2)] 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 rocznej 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_2, NO_2, 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, jeżeli:

- 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 wymagane są 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_2, NO_2, 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	**Jeżeli najwyższe stężenia zanieczyszczenia przekraczają górny próg oszacowania**				**Jeżeli najwyższe stężenia zanieczyszczenia mieszczą się pomiędzy górnym a dolnym progiem oszacowania**			
	SO_2, NO_2, CO, benzen, Pb	**Pył zawieszony suma PM10 i PM2,5**	**As, Cd, Ni**	**B(a)P**	**SO_2, NO_2, 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^2 jako średnia gęstość we wszystkich strefach w danym kraju[1)]
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	

[1)] Na obszarach o złożonej topografii zaleca się jedno stanowisko na 25 000 km^2.

Jeżeli 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^2, 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^2, jeżeli stężenia przekraczają górny próg oszacowania,
- 1 stanowisko na 40 000 km^2, jeżeli stężenia nie przekraczają górnego progu oszacowania i są wyższe od dolnego progu oszacowania.

Pomiary nie są wymagane, jeżeli stężenia substancji na terenie strefy (w obszarach podlegających ocenie ze względu na ochronę roślin) nie przekraczają dolnego progu oszacowania.

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:

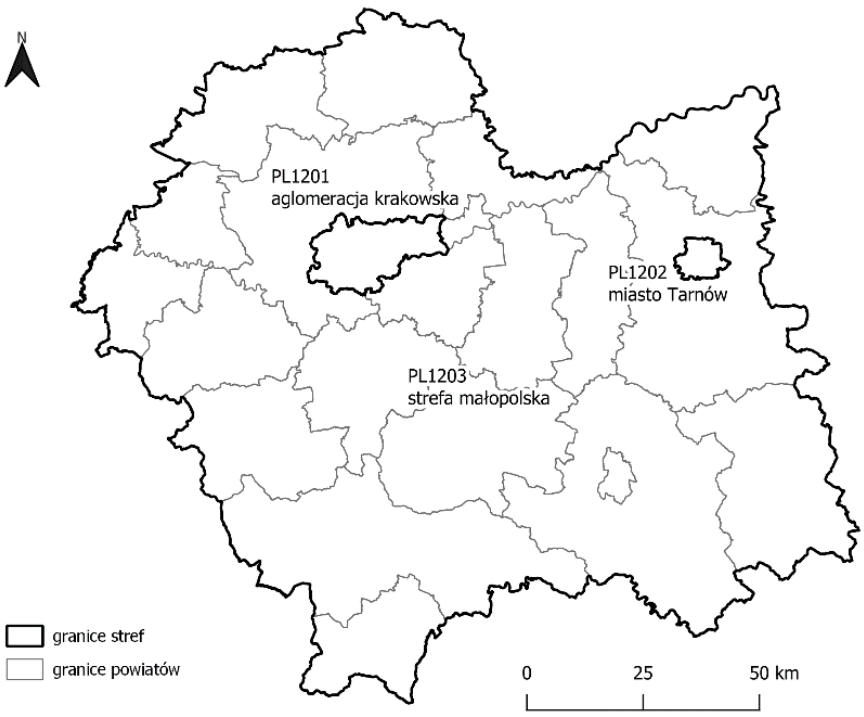
- aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasta o liczbie mieszkańców powyżej lub zbliżonej do 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa niewchodzący w skład wyżej wspomnianych aglomeracji i miast.

Zgodnie z ustawą Poś w województwie małopolskim strefy stanowią: aglomeracja krakowska, miasto Tarnów, strefa małopolska (tabela 3.1 i rysunek 3.1).

Pięcioletnią ocenę jakości powietrza za lata 2019 - 2023, pod kątem ochrony zdrowia ludzi, w województwie małopolskim wykonano dla wszystkich trzech stref. W ocenie pod kątem ochrony roślin uwzględniono tylko strefę małopolską.

Tabela 3.1. Zestawienie stref w województwie małopolskim w 2023 roku *[opracowanie GIOŚ, źródło danych dot. ludności i powierzchni: GUS, stan na dzień 31.12.2023 r.]*

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierz-chnia strefy [km²]	Liczba mieszkańców strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia ludzi [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL1201	aglomeracja krakowska	aglomeracja	327	803 282	tak	nie
2	PL1202	miasto Tarnów	miasto około lub pow. 100.000 mieszk.	72	103 960	tak	nie
3	PL1203	strefa małopolska	reszta województwa	14 785	2 521 772	tak	tak



Rysunek 3.1. Podział województwa małopolskiego 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 małopolskim funkcjonował głównie w oparciu o pomiary jakości powietrza wykonywane przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ) w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ). Stacjami funkcjonującymi w systemie PMŚ, nienależącymi do GIOŚ, było pięć stacji w Krakowie będących własnością Urzędu Miasta Krakowa, obsługiwanych przez Krakowski oddział CLB GIOŚ.

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 zawartych w pyle 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 pyle zawieszonym PM10. Dodatkowo, na jednej stacji miejskiej w Krakowie przy ul. Bujaka, prowadzone były również pomiary składu pyłu zawieszonego PM10 pod kątem zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Dodatkowo na dwóch stacjach (w Oświęcimiu i Skawinie) prowadzono pomiary substancji z grupy BETX (toluen, oksylen, mpksylen, etylobenzen), ze względu na oddziaływanie przemysłu, nie wymienionych w wyżej podanym rozporządzeniu.

Monitoring prowadzony za pomocą stacji stałych, wykonujących wieloletnie pomiary w jednej lokalizacji, uzupełniany był dwoma mobilnymi stacjami pomiarowymi, za pomocą których wykonywano roczne pomiary w wybranych miejscowościach województwa małopolskiego nieobjętych stałym monitoringiem powietrza. Zestawienie podstawowych danych dotyczących stacji i stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie, zamieszczono w tabeli 4.1.

Wykorzystane w ocenie serie pomiarowe zgromadzone są w bazie danych JPOAT2,0 i obejmują analizowany okres pięcioletni. Pomiary wykonywane były metodykami 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 niereferencyjnych, 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.

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	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakAlKras	Kraków, Aleja Krasińskiego	Al. Krasińskiego	BaP(PM10)	man.	komunikacyjne	miejski	stacjonarna	X	X	X		
2	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakAlKras	Kraków, Aleja Krasińskiego	Al. Krasińskiego	C_6H_6	aut.	komunikacyjne	miejski	stacjonarna	X	X	X		X
3	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakAlKras	Kraków, Aleja Krasińskiego	Al. Krasińskiego	CO	aut.	komunikacyjne	miejski	stacjonarna	X	X	X		X
4	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakAlKras	Kraków, Aleja Krasińskiego	Al. Krasińskiego	NO_2	aut.	komunikacyjne	miejski	stacjonarna	X	X	X		X
5	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakAlKras	Kraków, Aleja Krasińskiego	Al. Krasińskiego	PM10	man.*/aut.	komunikacyjne	miejski	stacjonarna	X*	X*	X*		X
6	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakAlKras	Kraków, Aleja Krasińskiego	Al. Krasińskiego	PM2,5	aut.	komunikacyjne	miejski	stacjonarna	X	X	X		X
7	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	ul. Bujaka	As(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
8	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	ul. Bujaka	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
9	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	ul. Bujaka	C_6H_6	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
10	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	ul. Bujaka	Cd(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
11	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	ul. Bujaka	Ni(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
12	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	ul. Bujaka	NO_2	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
13	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	ul. Bujaka	O_3	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
14	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	ul. Bujaka	Pb(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
15	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	ul. Bujaka	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres	Zanieczysz-czenie	Typ pomiaru	Typ stanowiska	Typ obszaru	Rodzaj stacji	2019	2020	2021	2022	2023
16	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	ul. Bujaka	PM2,5	man.	tło	miejski	stacjonarna	X				X
17	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBujaka	Kraków, ul. Bujaka	ul. Bujaka	SO_2	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
18	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	ul. Bulwarowa	As(PM10)	man.	przemysłowe	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
19	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	ul. Bulwarowa	BaP(PM10)	man.	przemysłowe	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
20	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	ul. Bulwarowa	C_6H_6	aut.	przemysłowe	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
21	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	ul. Bulwarowa	Cd(PM10)	man.	przemysłowe	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
22	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	ul. Bulwarowa	CO	aut.	przemysłowe	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
23	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	ul. Bulwarowa	Ni(PM10)	man.	przemysłowe	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
24	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	ul. Bulwarowa	NO_2	aut.	przemysłowe	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
25	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	ul. Bulwarowa	Pb(PM10)	man.	przemysłowe	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
26	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	ul. Bulwarowa	PM10	man.	przemysłowe	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
27	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	ul. Bulwarowa	PM2,5	aut.	przemysłowe	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
28	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakBulwar	Kraków, ul. Bulwarowa	ul. Bulwarowa	SO_2	aut.	przemysłowe	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
29	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakDietla	Kraków, ul. Dietla	ul. Dietla	NO_2	aut.	komunikacyjne	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
30	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakDietla	Kraków, ul. Dietla	ul. Dietla	PM10	aut.	komunikacyjne	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
31	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakOsPias	Kraków, os. Piastów	os. Piastów	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X				X

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres	Zanieczysz-czenie	Typ pomiaru	Typ stanowiska	Typ obszaru	Rodzaj stacji	2019	2020	2021	2022	2023
32	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakOsPias	Kraków, os. Piastów	os. Piastów	PM10	man.*/ aut.	tło	miejski	stacjonarna	X*	X	X	X	X*
33	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakSwoszo	Kraków, os. Swoszowice	ul. Lusińska	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
34	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakSwoszo	Kraków, os. Swoszowice	ul. Lusińska	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
35	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakWadow	Kraków, os. Wadów	os. Wadów	As(PM10)	man.	przemysłowe	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
36	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakWadow	Kraków, os. Wadów	os. Wadów	BaP(PM10)	man.	przemysłowe	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
37	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakWadow	Kraków, os. Wadów	os. Wadów	Cd(PM10)	man.	przemysłowe	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
38	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakWadow	Kraków, os. Wadów	os. Wadów	Ni(PM10)	man.	przemysłowe	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
39	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakWadow	Kraków, os. Wadów	os. Wadów	Pb(PM10)	man.	przemysłowe	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
40	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakWadow	Kraków, os. Wadów	os. Wadów	PM10	man.	przemysłowe	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
41	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakZloRog	Kraków, ul. Złoty Róg	ul. Złoty Róg	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
42	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakZloRog	Kraków, ul. Złoty Róg	ul. Złoty Róg	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
43	miasto Tarnów	PL1202	MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	ul. Bitwy pod Studziankami	As(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
44	miasto Tarnów	PL1202	MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	ul. Bitwy pod Studziankami	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
45	miasto Tarnów	PL1202	MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	ul. Bitwy pod Studziankami	Cd(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
46	miasto Tarnów	PL1202	MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod	ul. Bitwy pod Studziankami	Ni(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres	Zanieczysz-czenie	Typ pomiaru	Typ stanowiska	Typ obszaru	Rodzaj stacji	2019	2020	2021	2022	2023
				Studziankami											
47	miasto Tarnów	PL1202	MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	ul. Bitwy pod Studziankami	NO_2	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
48	miasto Tarnów	PL1202	MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	ul. Bitwy pod Studziankami	O_3	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
49	miasto Tarnów	PL1202	MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	ul. Bitwy pod Studziankami	Pb(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
50	miasto Tarnów	PL1202	MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	ul. Bitwy pod Studziankami	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
51	miasto Tarnów	PL1202	MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	ul. Bitwy pod Studziankami	PM2,5	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
52	miasto Tarnów	PL1202	MpTarBitStud	Tarnów, ul. Bitwy pod Studziankami	ul. Bitwy pod Studziankami	SO_2	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
53	miasto Tarnów	PL1202	MpTarRoSitko	Tarnów, ul. Ks. Romana Sitko	ul. Ks. Romana Sitko	C_6H_6	aut.	komunikacyjne	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
54	miasto Tarnów	PL1202	MpTarRoSitko	Tarnów, ul. Ks. Romana Sitko	ul. Ks. Romana Sitko	CO	aut.	komunikacyjne	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
55	miasto Tarnów	PL1202	MpTarRoSitko	Tarnów, ul. Ks. Romana Sitko	ul. Ks. Romana Sitko	NO_2	aut.	komunikacyjne	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
56	miasto Tarnów	PL1202	MpTarRoSitko	Tarnów, ul. Ks. Romana Sitko	ul. Ks. Romana Sitko	PM10	aut.	komunikacyjne	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
57	miasto Tarnów	PL1202	MpTarRoSitko	Tarnów, ul. Ks. Romana Sitko	ul. Ks. Romana Sitko	PM2,5	aut.	komunikacyjne	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
58	strefa małopolska	PL1203	MpBochKonfed	Bochnia, ul. Konfederatów Barskich	ul. Konfederatów Barskich	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres	Zanieczysz-czenie	Typ pomiaru	Typ stanowiska	Typ obszaru	Rodzaj stacji	2019	2020	2021	2022	2023
59	strefa małopolska	PL1203	MpBochKonfed	Bochnia, ul. Konfederatów Barskich	ul. Konfederatów Barskich	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
60	strefa małopolska	PL1203	MpBochKonfed	Bochnia, ul. Konfederatów Barskich	ul. Konfederatów Barskich	PM2,5	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
61	strefa małopolska	PL1203	MpGorlKrasin	Gorlice, ul. Krasińskiego	ul. Krasińskiego	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
62	strefa małopolska	PL1203	MpGorlKrasin	Gorlice, ul. Krasińskiego	ul. Krasińskiego	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
63	strefa małopolska	PL1203	MpKaszowLisz	Kaszów	ul. Bory	NO_2	aut.	tło	podmiejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
64	strefa małopolska	PL1203	MpKaszowLisz	Kaszów	ul. Bory	O_3	aut.	tło	podmiejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
65	strefa małopolska	PL1203	MpKrynicDiet	Krynica, ul. Bulwary Dietla	ul. Bulwary Dietla	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna	X	X			
66	strefa małopolska	PL1203	MpKrynicDiet	Krynica, ul. Bulwary Dietla	ul. Bulwary Dietla	PM10	man.	tło	miejski	mobilna	X	X			
67	strefa małopolska	PL1203	MpNiepo3Maja	Niepołomice, ul. 3 Maja	ul. 3 Maja	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
68	strefa małopolska	PL1203	MpNiepo3Maja	Niepołomice, ul. 3 Maja	ul. 3 Maja	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
69	strefa małopolska	PL1203	MpNoSaczNadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	ul. Nadbrzeżna	As(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X				
70	strefa małopolska	PL1203	MpNoSaczNadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	ul. Nadbrzeżna	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
71	strefa małopolska	PL1203	MpNoSaczNadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	ul. Nadbrzeżna	Cd(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X				
72	strefa małopolska	PL1203	MpNoSaczNadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	ul. Nadbrzeżna	Ni(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X				
73	strefa małopolska	PL1203	MpNoSaczNadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	ul. Nadbrzeżna	NO_2	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres	Zanieczysz-czenie	Typ pomiaru	Typ stanowiska	Typ obszaru	Rodzaj stacji	2019	2020	2021	2022	2023
74	strefa małopolska	PL1203	MpNoSaczNadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	ul. Nadbrzeżna	Pb(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X				
75	strefa małopolska	PL1203	MpNoSaczNadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	ul. Nadbrzeżna	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
76	strefa małopolska	PL1203	MpNoSaczNadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	ul. Nadbrzeżna	PM2,5	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
77	strefa małopolska	PL1203	MpNoSaczNadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	ul. Nadbrzeżna	SO_2	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
78	strefa małopolska	PL1203	MpNoTargPSlo	Nowy Targ, Plac Słowackiego	Plac Słowackiego	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X		
79	strefa małopolska	PL1203	MpNoTargPSlo	Nowy Targ, Plac Słowackiego	Plac Słowackiego	C_6H_6	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X				
80	strefa małopolska	PL1203	MpNoTargPSlo	Nowy Targ, Plac Słowackiego	Plac Słowackiego	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X		
81	strefa małopolska	PL1203	MpNoTargPSlo	Nowy Targ, Plac Słowackiego	Plac Słowackiego	SO_2	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X		
82	strefa małopolska	PL1203	MpOlkuCegiel	Olkusz, ul. Cegielniana	ul. Cegielniana	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
83	strefa małopolska	PL1203	MpOlkuCegiel	Olkusz, ul. Cegielniana	ul. Cegielniana	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
84	strefa małopolska	PL1203	MpOswiecBema	Oświęcim, ul. J. Bema	ul. J. Bema	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
85	strefa małopolska	PL1203	MpOswiecBema	Oświęcim, ul. J. Bema	ul. J. Bema	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
86	strefa małopolska	PL1203	MpSkawOsOgro	Skawina, os. Ogrody	os. Ogrody	NO_2	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
87	strefa małopolska	PL1203	MpSkawOsOgro	Skawina, os. Ogrody	os. Ogrody	PM10	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
88	strefa małopolska	PL1203	MpSkawOsOgro	Skawina, os. Ogrody	os. Ogrody	SO_2	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
89	strefa małopolska	PL1203	MpSuchaNiesz	Sucha Beskidzka, ul. Nieszczyńskiej	ul. Nieszczyńskiej	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres	Zanieczysz-czenie	Typ pomiaru	Typ stanowiska	Typ obszaru	Rodzaj stacji	2019	2020	2021	2022	2023
90	strefa małopolska	PL1203	MpSuchaNiesz	Sucha Beskidzka, ul. Nieszczyńskiej	ul. Nieszczyńskiej	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
91	strefa małopolska	PL1203	MpSzarowSpok	Szarów, ul. Spokojna	ul. Spokojna	NO_2	aut.	tło	podmiejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
92	strefa małopolska	PL1203	MpSzarowSpok	Szarów, ul. Spokojna	ul. Spokojna	O_3	aut.	tło	podmiejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
93	strefa małopolska	PL1203	MpSzymbaGorl	Szymbark	Szymbark 430	BaP(PM10)	man.	tło	pozamiejski	stacjonarna	X				
94	strefa małopolska	PL1203	MpSzymbaGorl	Szymbark	Szymbark 430	NO_2	aut.	tło	pozamiejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
95	strefa małopolska	PL1203	MpSzymbaGorl	Szymbark	Szymbark 430	NOx	aut.	tło	pozamiejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
96	strefa małopolska	PL1203	MpSzymbaGorl	Szymbark	Szymbark 430	O_3	aut.	tło	pozamiejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
97	strefa małopolska	PL1203	MpSzymbaGorl	Szymbark	Szymbark 430	PM10	man.*/aut.	tło	pozamiejski	stacjonarna	X*	X	X	X	X
98	strefa małopolska	PL1203	MpSzymbaGorl	Szymbark	Szymbark 430	SO_2	aut.	tło	pozamiejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
99	strefa małopolska	PL1203	MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	os. Widokowe (dawne os. ZWM)	As(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
100	strefa małopolska	PL1203	MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	os. Widokowe (dawne os. ZWM)	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
101	strefa małopolska	PL1203	MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	os. Widokowe (dawne os. ZWM)	Cd(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
102	strefa małopolska	PL1203	MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	os. Widokowe (dawne os. ZWM)	CO	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
103	strefa małopolska	PL1203	MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	os. Widokowe (dawne os. ZWM)	Ni(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres	Zanieczysz-czenie	Typ pomiaru	Typ stanowiska	Typ obszaru	Rodzaj stacji	2019	2020	2021	2022	2023
104	strefa małopolska	PL1203	MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	os. Widokowe (dawne os. ZWM)	NO_2	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
105	strefa małopolska	PL1203	MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	os. Widokowe (dawne os. ZWM)	O_3	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
106	strefa małopolska	PL1203	MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	os. Widokowe (dawne os. ZWM)	Pb(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
107	strefa małopolska	PL1203	MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	os. Widokowe (dawne os. ZWM)	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
108	strefa małopolska	PL1203	MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	os. Widokowe (dawne os. ZWM)	PM2,5	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
109	strefa małopolska	PL1203	MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	os. Widokowe (dawne os. ZWM)	SO_2	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
110	strefa małopolska	PL1203	MpTuchChopin	Tuchów, ul. Chopina	ul. Chopina	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
111	strefa małopolska	PL1203	MpTuchChopin	Tuchów, ul. Chopina	ul. Chopina	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
112	strefa małopolska	PL1203	MpZabieWapie	Zabierzów, ul. Wapienna	ul. Wapienna	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
113	strefa małopolska	PL1203	MpZabieWapie	Zabierzów, ul. Wapienna	ul. Wapienna	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
114	strefa małopolska	PL1203	MpZakopaSien	Zakopane, ul. Sienkiewicza	ul. Sienkiewicza	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
115	strefa małopolska	PL1203	MpZakopaSien	Zakopane, ul. Sienkiewicza	ul. Sienkiewicza	CO	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	
116	strefa małopolska	PL1203	MpZakopaSien	Zakopane, ul. Sienkiewicza	ul. Sienkiewicza	NO_2	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres	Zanieczysz-czenie	Typ pomiaru	Typ stanowiska	Typ obszaru	Rodzaj stacji	2019	2020	2021	2022	2023
117	strefa małopolska	PL1203	MpZakopaSien	Zakopane, ul. Sienkiewicza	ul. Sienkiewicza	O_3	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
118	strefa małopolska	PL1203	MpZakopaSien	Zakopane, ul. Sienkiewicza	ul. Sienkiewicza	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
119	strefa małopolska	PL1203	MpZakopaSien	Zakopane, ul. Sienkiewicza	ul. Sienkiewicza	PM2,5	man.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	X
120	strefa małopolska	PL1203	MpZakopaSien	Zakopane, ul. Sienkiewicza	ul. Sienkiewicza	SO_2	aut.	tło	miejski	stacjonarna	X	X	X	X	
121	aglomeracja krakowska	PL1201	MpKrakOsPias	Kraków, os. Piastów	os. Piastów	PM2,5	man.	tło	miejski	stacjonarna		X	X	X	
122	strefa małopolska	PL1203	MpNoSaczNadb	Nowy Sącz, ul. Nadbrzeżna	ul. Nadbrzeżna	C_6H_6	aut.	tło	miejski	stacjonarna		X			X
123	strefa małopolska	PL1203	MpOswiecBema	Oświęcim, ul. J. Bema	ul. J. Bema	C_6H_6	aut.	tło	miejski	stacjonarna		X	X	X	X
124	strefa małopolska	PL1203	MpRabkaOrkan	Rabka-Zdrój, ul. Orkana	ul. Orkana	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna		X	X	X	X
125	strefa małopolska	PL1203	MpRabkaOrkan	Rabka-Zdrój, ul. Orkana	ul. Orkana	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna		X	X	X	X
126	strefa małopolska	PL1203	MpSkawStudzi	Skawina, ul. Studzińskiego	ul. Studzińskiego	C_6H_6	aut.	przemysłowe	miejski	mobilna		X	X		
127	strefa małopolska	PL1203	MpMszanaDoln	Mszana Dolna ul. Orkana	ul. Orkana	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna			X		
128	strefa małopolska	PL1203	MpMszanaDoln	Mszana Dolna ul. Orkana	ul. Orkana	PM10	man.	tło	miejski	mobilna			X		
129	strefa małopolska	PL1203	MpSzarowSpok	Szarów, ul. Spokojna	ul. Spokojna	C_6H_6	aut.	tło	podmiejski	stacjonarna			X		
130	strefa małopolska	PL1203	MpMyslenSoli	Myślenice	ul. Solidarności 6	PM10	aut.	tło	miejski	stacjonarna				X	X
131	strefa małopolska	PL1203	MpNoTargAlTy	Nowy Targ, al. Tysiąclecia	al. Tysiąclecia	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	stacjonarna				X	X
132	strefa małopolska	PL1203	MpNoTargAlTy	Nowy Targ, al. Tysiąclecia	al. Tysiąclecia	PM10	man.	tło	miejski	stacjonarna				X	X

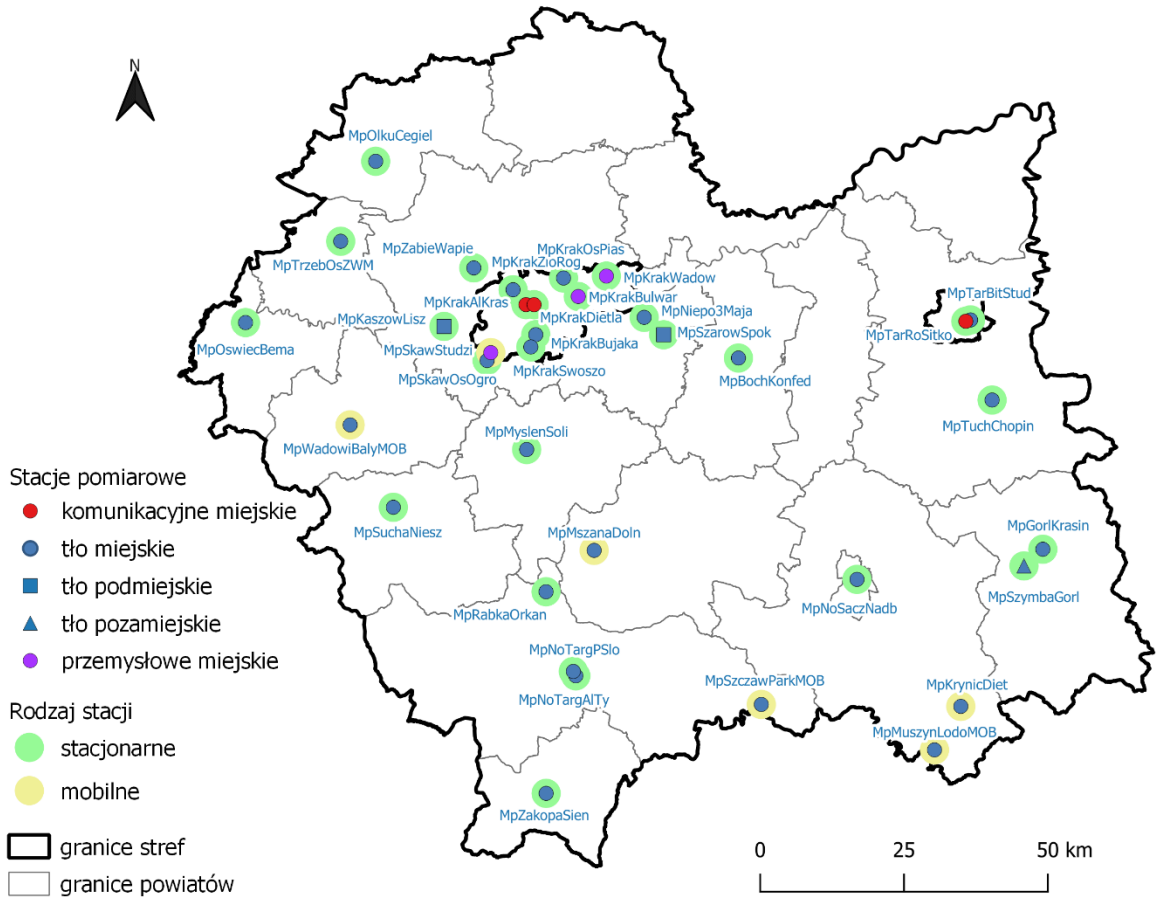
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres	Zanieczysz-czenie	Typ pomiaru	Typ stanowiska	Typ obszaru	Rodzaj stacji	2019	2020	2021	2022	2023
133	strefa małopolska	PL1203	MpNoTargAlTy	Nowy Targ, al. Tysiąclecia	al. Tysiąclecia	SO_2	aut.	tło	miejski	stacjonarna				X	X
134	strefa małopolska	PL1203	MpSkawOsOgro	Skawina, os. Ogrody	os. Ogrody	C_6H_6	aut.	przemysłowe	miejski	stacjonarna				X	X
135	strefa małopolska	PL1203	MpSzczawParkMOB	Szczawnica, Park Dolny	ul. Park Dolny	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna				X	
136	strefa małopolska	PL1203	MpSzczawParkMOB	Szczawnica, Park Dolny	ul. Park Dolny	PM10	man.	tło	miejski	mobilna				X	
137	strefa małopolska	PL1203	MpTrzebOsZWM	Trzebinia, os. Związku Walki Młodych	os. Widokowe (dawne os. ZWM)	C_6H_6	aut.	tło	miejski	stacjonarna				X	
138	strefa małopolska	PL1203	MpWadowiBalyMOB	Wadowice, ul. Bałysa	ul. Bałysa	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna				X	X
139	strefa małopolska	PL1203	MpWadowiBalyMOB	Wadowice, ul. Bałysa	ul. Bałysa	PM10	man.	tło	miejski	mobilna				X	X
140	strefa małopolska	PL1203	MpMuszynLodoMOB	Muszyna, Lodowisko	al. Zdrojowa	BaP(PM10)	man.	tło	miejski	mobilna					X
141	strefa małopolska	PL1203	MpMuszynLodoMOB	Muszyna, Lodowisko	al. Zdrojowa	PM10	man.	tło	miejski	mobilna					X
142	strefa małopolska	PL1203	MpZakopaSien	Zakopane, ul. Sienkiewicza	ul. Sienkiewicza	C_6H_6	aut.	tło	miejski	stacjonarna					X

**pomiar manualny w poszczególnych latach na wskazanej stacji pomiarowej*

aut. - pomiar metodą automatyczną
man. - pomiar metodą manualną

tło - stanowisko pomiaru tła
komunik. - stanowisko komunikacyjne
przemysł. - stanowisko przemysłowe

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 małopolskim, wykorzystanych w ocenie za lata 2019 - 2023 *[opracowanie: GIOŚ]*

Informacje na temat aktualnego kształtu sieci pomiarowej PMŚ oraz lokalizacji stacji i realizowanego na nich programu pomiarowego można znaleźć na Portalu jakości 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 pyle 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 podlegając 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 heterogenicznej 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°). 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 czystszego powietrza dla Europy oraz zapisami rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. Ponadto, do szczegółowej ewaluacji wyników modelowania dla dwutlenku azotu, ozonu, pyłu zawieszonego PM10 i 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-Lönnberga w oparciu o wyniki pomiarów dla lat 2019-2023. Asymilacja zanieczyszczeń aerozolowych (pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5, benzo(a)pirenu i arsenu w pyle 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. Metodą uzupełniającą, która została zastosowana na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie małopolskim za 2022 rok, było tzw. obiektywne szacowanie. Metoda obiektywnego szacowania została wykorzystana na potrzeby określenia przestrzennego rozkładu stężenia wybranych zanieczyszczeń oraz oszacowania granic przestrzennego zasięgu przekroczeń wartości kryterialnych w sytuacjach ich wystąpienia. Ponadto, metodę tą wykorzystano na potrzeby potwierdzenia wystąpienia przekroczenia poziomu dopuszczalnego (kryterium stężenia rocznego) dwutlenku azotu na terenie aglomeracji krakowskiej, w rejonie stacji przy Al. Krasińskiego.

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 małopolskim.

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 równolegle 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 wielu 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 modelowanie, 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 kontynuowania lub zakończenia czy uruchomienia 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 drogowa 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 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, że 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

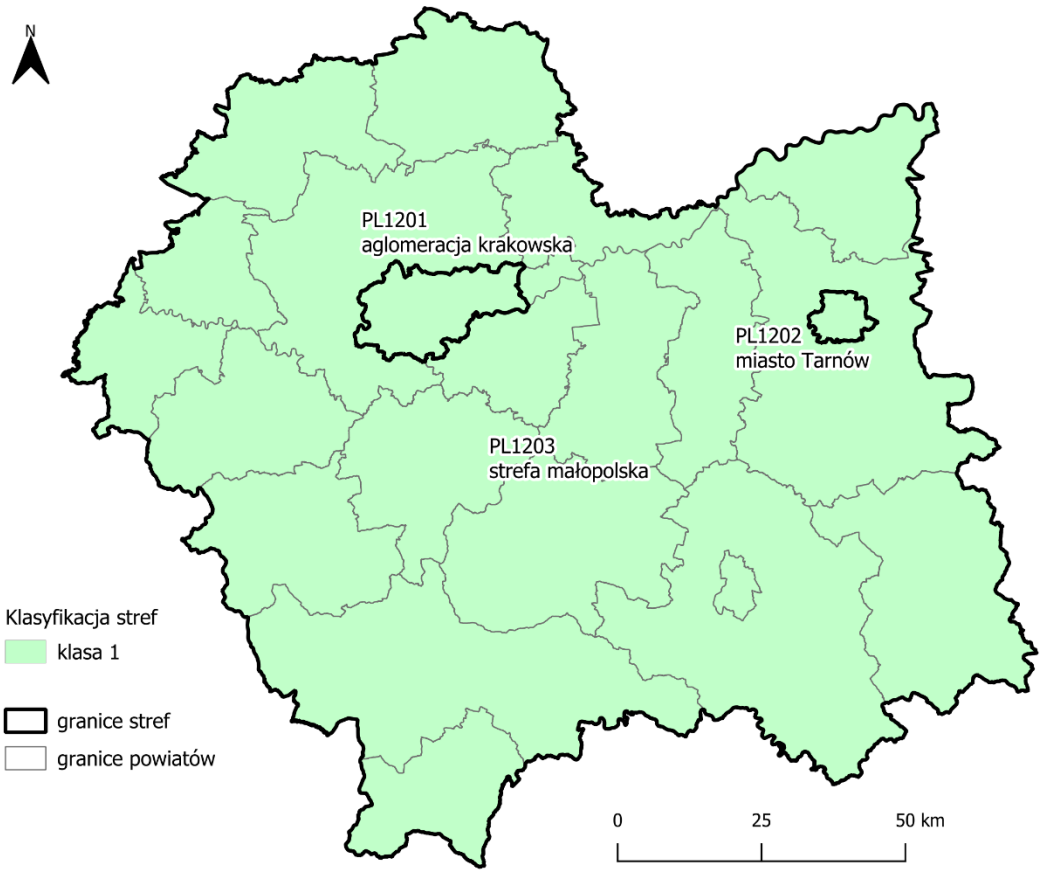
W województwie małopolskim ocenę pięcioletnią pod kątem ochrony zdrowia ludzi wykonano w 3 strefach: aglomeracji krakowskiej, strefie małopolskiej i mieście Tarnowie dla 12 zanieczyszczeń.

5.1.1. Dwutlenek siarki (SO_2)

Ocena zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki w województwie małopolskim dla dwóch stref: aglomeracji krakowskiej i miasta Tarnowa, wykazała brak przekroczenia dolnego progu oszacowania w poszczególnych latach oceny. Jedynie w strefie małopolskiej w 2019 roku, poziom zanieczyszczenia SO_2 mieścił się pomiędzy dolnym i górnym progiem oszacowania. Wszystkie strefy ostatecznie otrzymały klasę 1 (tabela 5.1, rysunek 5.1).

Tabela. 5.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej SO_2 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1201	aglomeracja krakowska	1	S24	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO
PL1202	miasto Tarnów	1	S24	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO
PL1203	strefa małopolska	1	S24	DPO < S <= GPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO



Rysunek. 5.1. Wyniki klasyfikacji stref w województwie małopolskim, w ocenie pięcioletniej dotyczącej SO_2 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Pomiary nie wykazały przekroczenia wartości dopuszczalnej stężeń SO_2 z rocznych serii stężeń dobowych (125 µg/m^3) w latach 2019-2023.

Również w analizowanym okresie wyniki modelu nie wskazały wystąpienia przekroczeń, a cały obszar województwa został zaliczony do kategorii niskiej intensywności pomiarów.

Ponieważ wszystkie 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 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 oraz sprawdzenia niepewności modelowania, a także określenia tła w powietrzu dla tego zanieczyszczenia.

W tabeli 5.2 zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu pomiarów, jako jedynego 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 5.2. Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej SO_2 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

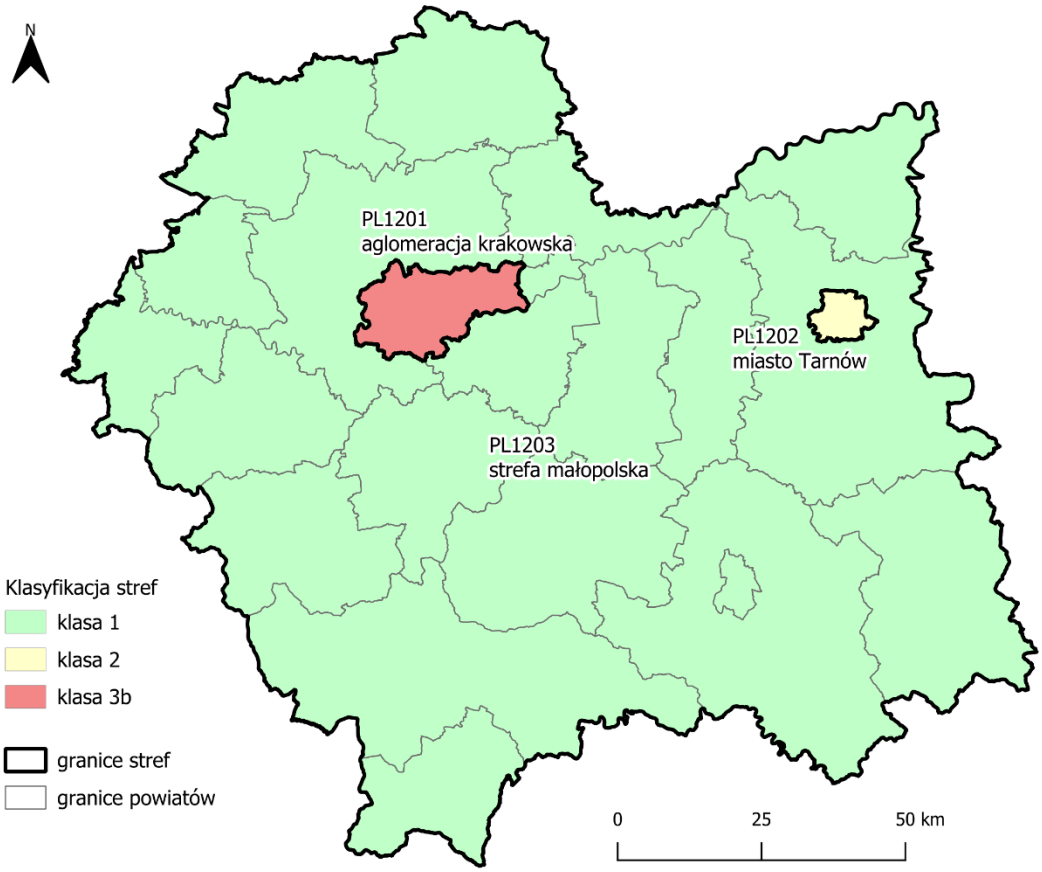
Kod strefy	Nazwa strefy	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysłowych)	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu pomiarów, 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)
PL1201	aglomeracja krakowska	Nie	1	1	0	PI, MM	0
PL1202	miasto Tarnów	Nie	1	0	0	PI, MM	0
PL1203	strefa małopolska	Nie	4	0	0	PI, MM	0

5.1.2. Dwutlenek azotu (NO_2)

Ocena zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem azotu (dla kryteriów uśredniania: jednogodzinnego i średniorocznego) w strefie małopolskiej, wykazała w większości, brak przekroczenia dolnego progu oszacowania, dlatego strefa otrzymała klasę 1, i w związku z tym, nie jest wymagane prowadzenie intensywnych pomiarów wysokiej jakości na tym obszarze. Z kolei w strefie miasto Tarnów, stężenia jednogodzinne (dla roku: 2019, 2020, 2023) oraz stężenia średnioroczne (dla roku: 2019, 2021, 2022) mieściły się pomiędzy dolnym i górnym progiem oszacowania, dlatego strefa otrzymała klasę 2, co oznacza, obowiązek prowadzenia pomiarów wysokiej jakości. Strefę aglomeracji krakowskiej zaliczono do klasy 3b pod kątem oceny zanieczyszczenia NO_2, ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla kryterium średniorocznego stężenia (dla kryterium jednogodzinnego nie wykazano przekroczenia górnego progu oszacowania). W aglomeracji krakowskiej istnieje zatem obowiązek oraz priorytet prowadzenia pomiarów wysokiej jakości na obszarach przekroczeń poziomów dopuszczalnych, które występują przy drogach o intensywnym ruchu. W tabeli 5.3 i na rysunku 5.2 zestawiono wyniki klasyfikacji stref dotyczącej NO_2.

Tabela. 5.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej NO_2 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023	Klasa dla parametru
PL1401	aglomeracja krakowska	3b	S1	DPO < S <= GPO	DPO < S <= GPO	DPO < S <= GPO	DPO < S <= GPO	DPO < S <= GPO	2
			Sa	S > PD	S > PD	S > PD	DPO < S <= GPO	S > PD	3b
PL1402	miasto Tarnów	2	S1	DPO < S <= GPO	DPO < S <= GPO	S <= DPO	S <= DPO	DPO < S <= GPO	2
			Sa	DPO < S <= GPO	S <= DPO	DPO < S <= GPO	DPO < S <= GPO	S <= DPO	2
PL1403	strefa małopolska	1	S1	S <= DPO	DPO < S <= GPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	1
			Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	1



Rysunek. 5.2. Wyniki klasyfikacji stref w województwie małopolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej NO_2 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Pomiary wykazały przekroczenie poziomu dopuszczalnego stężeń średniorocznych NO_2 (40 µg/m^3) na obszarze aglomeracji krakowskiej w latach 2019-2021 oraz w 2023 roku (ze względu na brak kompletności serii pomiarowej w 2022 roku, przekroczenie poziomu dopuszczalnego na terenie aglomeracji krakowskiej zostało potwierdzone metodą obiektywnego szacowania).

W analizowanym okresie oceny pięcioletniej, model wskazał podwyższone stężenia NO_2 w aglomeracji krakowskiej i w mieście Tarnowie. Mapa obszarów priorytetowych pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza dla NO_2 (rysunek. 5.3) wskazuje, iż dla miasta Tarnowa należałoby rozważyć wykorzystanie pomiarów mobilnych w rejonie zakładów przemysłowych i węzła komunikacyjnego, w części zachodniej miasta, w celu weryfikacji wyników modelowania.

Strefa miasto Tarnów otrzymała klasę 2, natomiast aglomeracja krakowska klasę 3b, zatem prowadzenie pomiarów intensywnych na stałych stanowiskach w tych strefach, jest wymagane. Strefa małopolska otrzymała klasę 1, dlatego prowadzenie pomiarów intensywnych na jej obszarze nie jest konieczne ze względu na klasyfikację, ale jest niezbędne, ze względu na konieczność informowania o ryzyku przekroczenia lub przekroczeniu poziomu alarmowego dla NO_2.

Należy 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, w wyniku

stosowania uzupełniających metod oceny, pomiary stężenia NO_2 należy prowadzić na wszystkich pozostających stacjach.

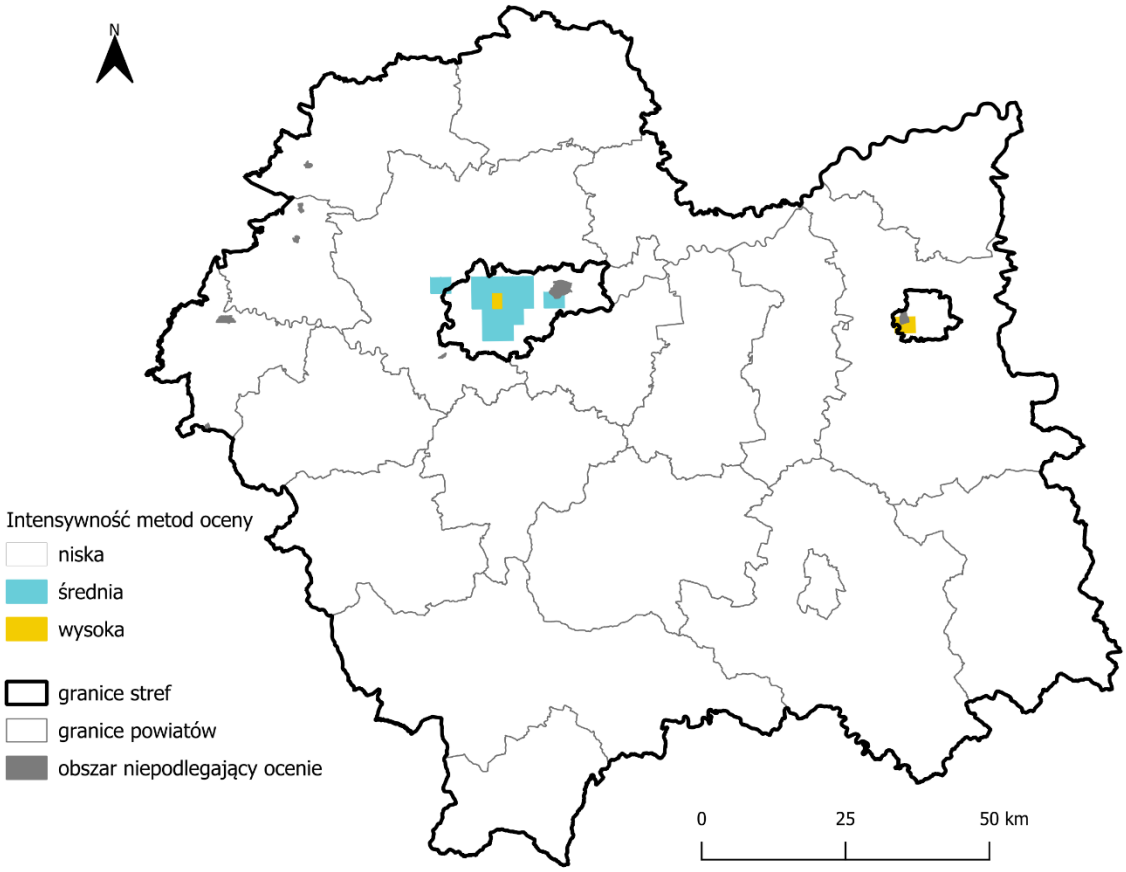
Liczba stanowisk pomiarowych NO_2 jest wystarczająca, a w świetle oceny wskazane jest utrzymywanie pomiarów celem kontroli stężeń tej substancji, zapewnienia bieżącej informacji dla społeczeństwa i zapewnienia danych do asymilacji oraz sprawdzenia niepewności modelowania, określenia tła w powietrzu dla tego zanieczyszczenia, a także monitorowania efektywności działań programu ochrony powietrza dla aglomeracji krakowskiej.

Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane z innych źródeł, takich jak modelowanie matematyczne i obiektywne metody szacowania. W tabeli 5.4 zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu pomiarów jako jedynego 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 5.4. Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej NO_2 - 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)
PL1201	aglomeracja krakowska	Tak	3	1	3	PI, MM	2
PL1202	miasto Tarnów	Tak	2	0	1	PI, MM	1
PL1203	strefa małopolska	Tak	4	0	3	PI, MM	2

Wykonane na potrzeby pięcioletniej oceny jakości powietrza matematyczne modelowanie przemian i transportu dwutlenku azotu pozwoliło na przeprowadzenie analiz przestrzennych dotyczących wyznaczenia na terenie województwa małopolskiego obszarów potencjalnie problematycznych pod kątem zanieczyszczenia powietrza ocenianą substancją. Mapę prezentującą wyniki analiz przestrzennych opartych na matematycznym modelowaniu przemian i transportu dwutlenku azotu przedstawiono na rysunku 5.3. Mapa przedstawia obszar o niskiej intensywności metod oceny obejmujący w pełni strefę małopolską, co koreluje z klasyfikacją dla tej strefy (klasa 1). Dla strefy aglomeracji krakowskiej (klasa 3b) mapa prezentuje obszar o niskiej intensywności metod oceny na przeważającej części strefy, obszar o średniej intensywności metod oceny, który zlokalizowany jest w centrum miasta oraz w rejonie zakładu przemysłowego, a także obszar o wysokiej intensywności metod oceny, który zlokalizowany jest w rejonie dróg o intensywnym ruchu pojazdów, gdzie obecnie prowadzone są pomiary na stacjach komunikacyjnych.



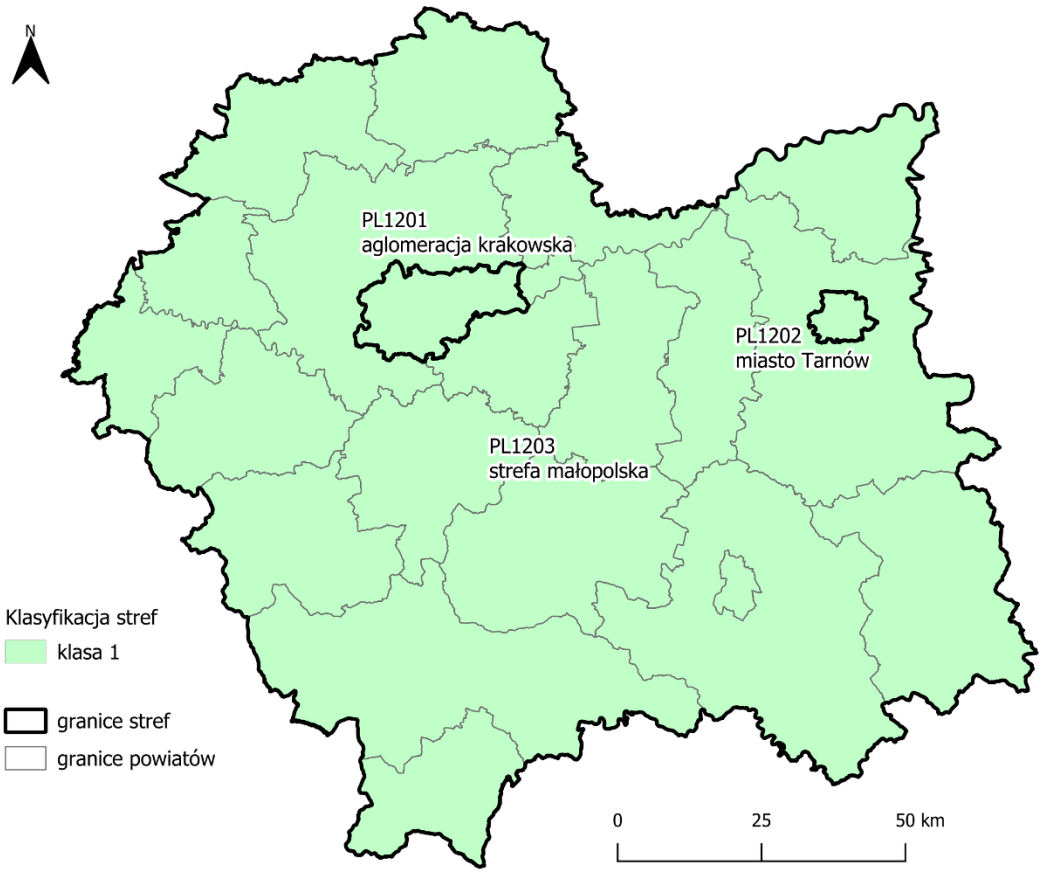
Rysunek. 5.3. Wyniki analiz przestrzennych dotyczących obszarów priorytetowych pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza w województwie małopolskim NO_2 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

5.1.3. Tlenek węgla (CO)

Ocena zanieczyszczenia powietrza tlenkiem węgla w województwie małopolskim, w 3 strefach, w latach podlagających ocenie, wykazała brak przekroczeń dolnego progu oszacowania. Wszystkie strefy otrzymały klasę 1 (tabela 5.5, rysunek 5.4).

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1201	aglomeracja krakowska	1	S8	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO
PL1202	miasto Tarnów	1	S8	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO
PL1203	strefa małopolska	1	S8	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO



Rysunek. 5.4. Wyniki klasyfikacji stref w województwie małopolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej CO - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Pomiary nie wykazały przekroczenia wartości dopuszczalnej ośmiogodzinnej średniej kroczącej tlenku węgla w województwie małopolskim, w latach 2019 - 2023. Stężenia CO w analizowanym okresie były niskie i na tej podstawie, cały obszar województwa został zaliczony do kategorii niskiej intensywności pomiarów.

Ponieważ wszystkie strefy otrzymały klasę 1 nie ma wymogu prowadzenia pomiarów w stałych punktach, w żadnej ze stref. Wskazane jest utrzymanie obecnej liczby stanowisk pomiarowych celem kontroli stężeń tej substancji na terenach szczególnie narażonych na emisję ze źródeł przemysłowych i komunikacyjnych oraz dla określania tła substancji w powietrzu. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak obiektywne metody szacowania. W tabeli 5.6 zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu pomiarów jako jedynego 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 5.6. 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 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)
PL1201	aglomeracja krakowska	Nie	1	1	0	PI	0
PL1202	miasto Tarnów	Nie	1	0	0	PI	0
PL1203	strefa małopolska	Nie	1	0	0	PI	0

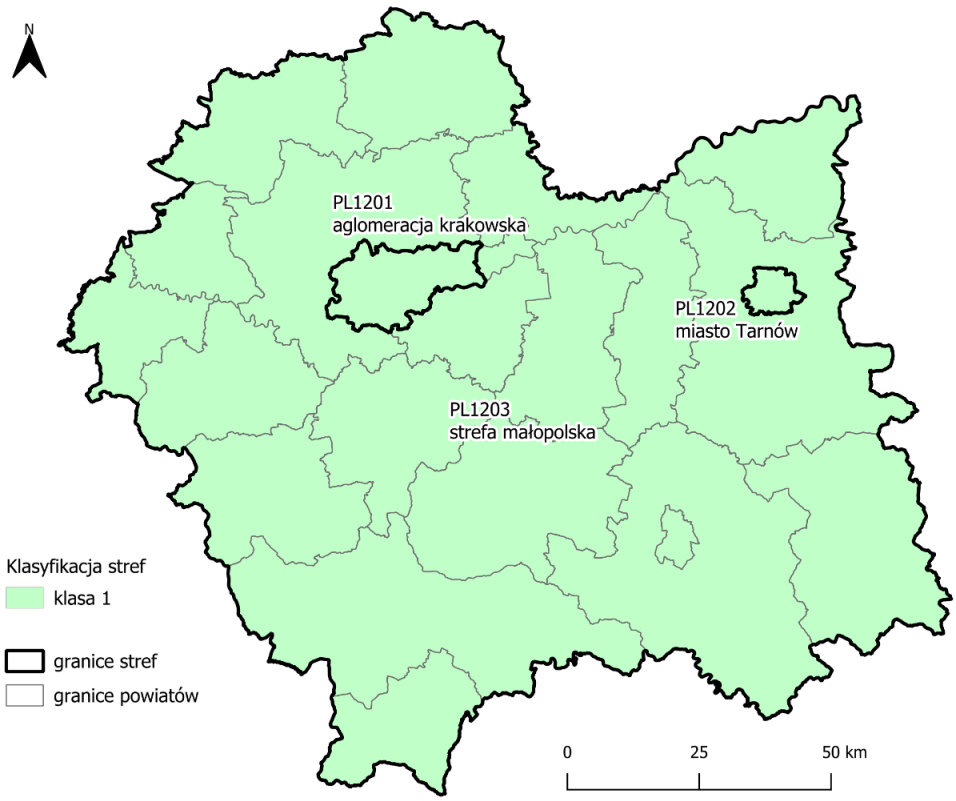
5.1.4. Benzen (C_6H_6)

Ocena zanieczyszczenia powietrza benzenem w województwie małopolskim dla dwóch stref: aglomeracji krakowskiej i miasta Tarnowa, wykazała brak przekroczenia dolnego progu oszacowania w latach podlegających ocenie. Jedynie w strefie małopolskiej w 2019 roku, poziom zanieczyszczenia C_6H_6 mieścił się pomiędzy dolnym i górnym progiem oszacowania. Zgodnie z metodyką oceny pięcioletniej (rozdział 2.3) wszystkie trzy strefy zostały przypisane do klasy 1, niewymagającej prowadzenia pomiarów 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.

Wyniki klasyfikacji stref dla benzenu przedstawiono w tabeli 5.7 i na rysunku 5.5.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1201	aglomeracja krakowska	1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO
PL1202	miasto Tarnów	1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO
PL1203	strefa małopolska	1	Sa	DPO < S <= GPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO



Rysunek. 5.5. Wyniki klasyfikacji stref w województwie małopolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej C_6H_6 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Pomiary prowadzone na stacjach monitoringu w województwie małopolskim, w latach 2019-2023 nie wykazały wystąpienia przekroczenia wartości dopuszczalnej dla C_6H_6.

Na podstawie wyników prowadzonych pomiarów C_6H_6, cały obszar województwa został zaliczony do kategorii niskiej intensywności pomiarów. Na potrzeby wykonywania ocen rocznych należy pozostawić minimalną liczbę istniejących stanowisk pomiaru benzenu, zwłaszcza na obszarach będących pod wpływem emisji zanieczyszczeń z działalności przemysłowej.

Tabela 5.8. Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej C_6H_6 - 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)
PL1201	aglomeracja krakowska	Nie	1	1	0	PI	0
PL1202	miasto Tarnów	Nie	1	0	0	PI	0

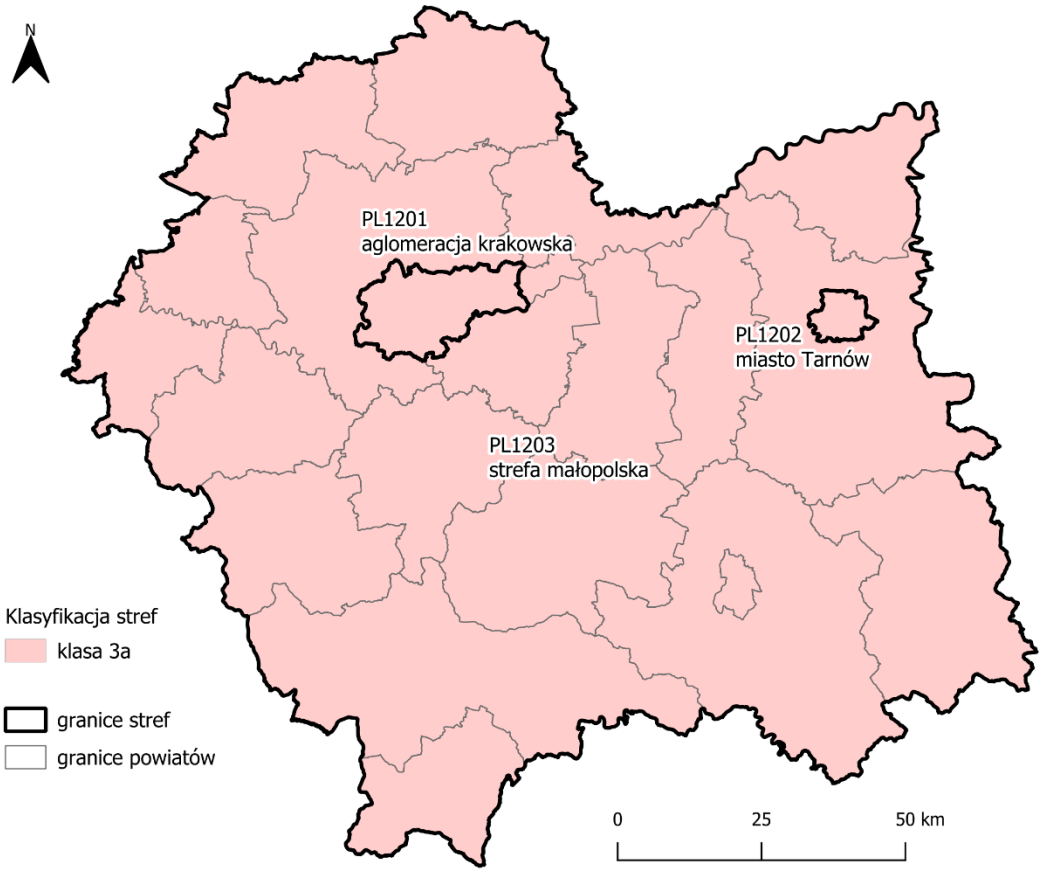
Kod strefy	Nazwa strefy	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysłowych)	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu pomiarów, 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)
PL1203	strefa małopolska	Nie	1	0	0	PI	0

5.1.5. Ozon (O_3)

Poziomy stężeń 8-godzinnych ozonu w województwie małopolskim we wszystkich trzech strefach: aglomeracji krakowskiej, mieście Tarnowie, strefie małopolskiej, mieściły się pomiędzy górnym progiem oszacowania a poziomem docelowym. W związku z tym strefy te otrzymały klasę 3a, wymagającą prowadzenia pomiarów intensywnych (ciągłych automatycznych), na stałych stanowiskach. Wyniki tych pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe, obiektywne szacowanie. Klasyfikację stref dla ozonu przedstawiono w tabeli 5.9 i na rysunku 5.6.

Tabela. 5.9. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej O_2 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1201	aglomeracja krakowska	3a	S8	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD
PL1202	miasto Tarnów	3a	S8	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD
PL1203	strefa małopolska	3a	S8	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD



Rysunek. 5.6. Wyniki klasyfikacji stref w województwie małopolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej O_3 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Analizując wyniki, na wszystkich stacjach pomiarowych wystąpił co najmniej jeden dzień z przekroczeniem wartości 120 µg/m^3, dlatego na terenie województwa poziomy ozonu przekraczały górny próg oszacowania. Wartości górnego progu oszacowania są równoznaczne z poziomem celu długoterminowego dla ochrony zdrowia.

Na stacjach mierzących ozon, wymagane jest monitorowanie również poziomów dwutlenku azotu i tlenków azotu, zgodnie z zapisami wynikającymi z rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak modelowanie matematyczne i obiektywne metody szacowania.

Wszystkie strefy w województwie małopolskiemu otrzymały klasę 3a. Liczba stanowisk pomiarowych jest wystarczająca. Prowadzenie pomiarów ozonu jest niezbędne ze względu na konieczność informowania społeczeństwa o ryzyku przekroczenia lub przekroczeniu poziomu informowania lub alarmowego. Wskazane jest utrzymywanie liczby stanowisk dla ozonu celem kontroli stężeń tej substancji, zapewnienia bieżącej informacji dla społeczeństwa i zapewnienia danych do asymilacji oraz sprawdzania niepewności modelowania.

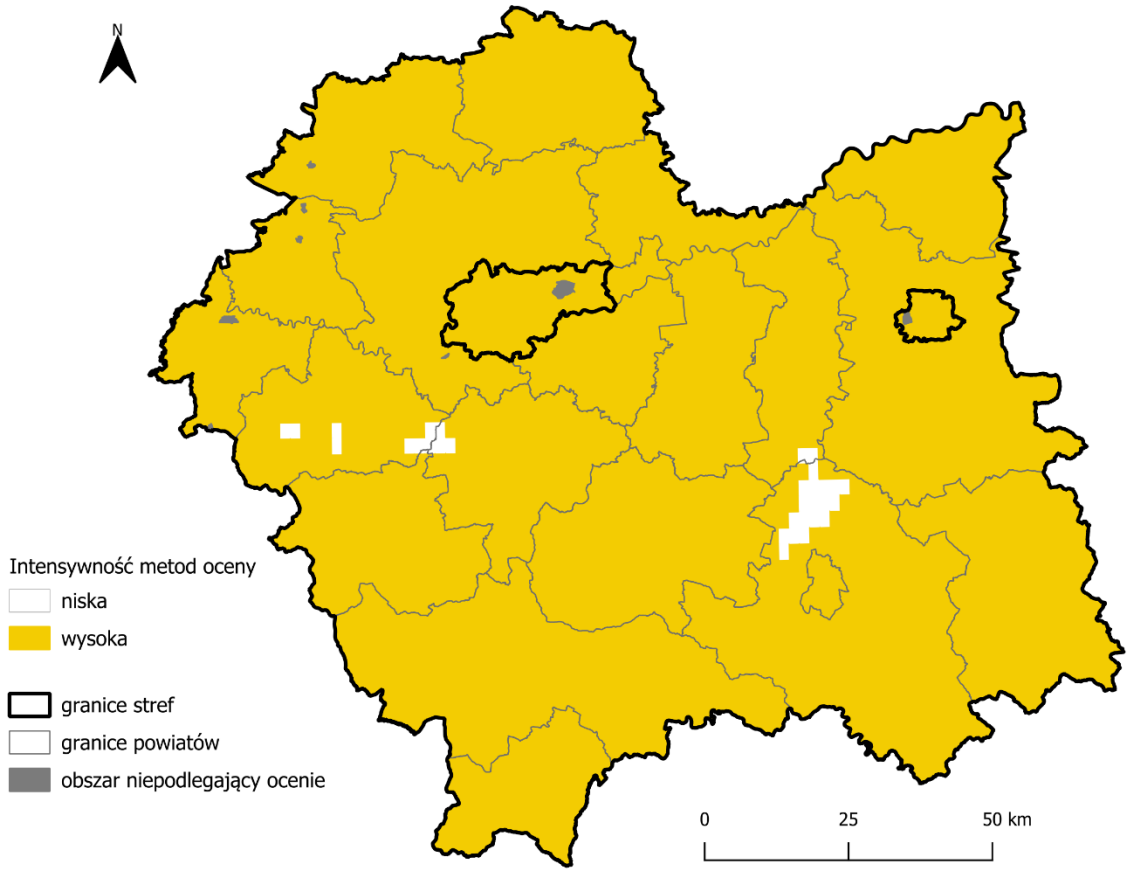
W tabeli 5.10 zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu pomiarów jako jedynego źródła informacji);

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 5.10. Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej O_3 - 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)
PL1201	aglomeracja krakowska	Tak	1	0	2	PI, MM	1
PL1202	miasto Tarnów	Tak	1	0	1	PI, MM	1
PL1203	strefa małopolska	Tak	4	0	5	PI, MM	2

Wykonane na potrzeby pięcioletniej oceny jakości powietrza matematyczne modelowanie przemian i transportu ozonu pozwoliło na przeprowadzenie analiz przestrzennych dotyczących wyznaczenia na terenie województwa małopolskiego obszarów potencjalnie problematycznych pod kątem zanieczyszczenia powietrza ocenianą substancją. Mapę prezentującą obszary pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza O_3 pokazano na rysunku 5.7. Mapa przedstawia obszary o wysokiej intensywności metod oceny, obejmujące prawie całe województwo małopolskie, jedynie w części centralnej województwa (powiat nowosądecki, wadowicki, myślenicki) występują niewielkie obszary o niskiej intensywności metod oceny. Prezentowane na mapie obszary o wysokiej intensywności metod oceny to rejony, gdzie aktualnie są zlokalizowane stacje pomiarowe, z których wyniki wykorzystywane są do oceny. Wskazane jest, aby kontynuować prowadzone do tej pory pomiary stężeń ozonu. Liczba stacji jest wystarczająca i nie ma konieczności lokalizacji dodatkowych stacji monitoringu jakości powietrza w zakresie oceny ozonem pod kątem ochrony zdrowia ludzi.



Rysunek. 5.7. Wyniki analiz przestrzennych dotyczących obszarów priorytetowych pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza w województwie małopolskim O_3 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

5.1.6. Pył zawieszony PM10

Ocena zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10 w województwie małopolskim dla parametru - średniej 24-godzinnej we wszystkich strefach: aglomeracji krakowskiej, mieście Tarnowie, strefie małopolskiej, wykazała przekroczenie poziomu dopuszczalnego przynajmniej raz w okresie podlegającym ocenie. W strefie małopolskiej przekroczenie poziomu dopuszczalnego (parametr 24-godzinny) wystąpiło każdego roku w okresie 5 lat - strefa otrzymała klasę 3b. W aglomeracji krakowskiej przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla normy 24 godzinnej miało miejsce w latach 2019-2022, a w 2023 roku poziom zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM10 (parametr 24-godzinny) mieścił się pomiędzy górnym progiem oszacowania a poziomem dopuszczalnym - strefa otrzymała klasę 3b, zgodnie z przyjętymi zasadami omówionymi w tabeli 2.4. Dla miasta Tarnowa poziom dopuszczalny dla PM10 (parametr 24-godzinny) został przekroczony w latach 2019-2021, a w 2022 i 2023 roku poziom zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM10 mieścił się pomiędzy górnym progiem oszacowania a poziomem dopuszczalnym. Również w tym wypadku strefa otrzymała klasę 3b.

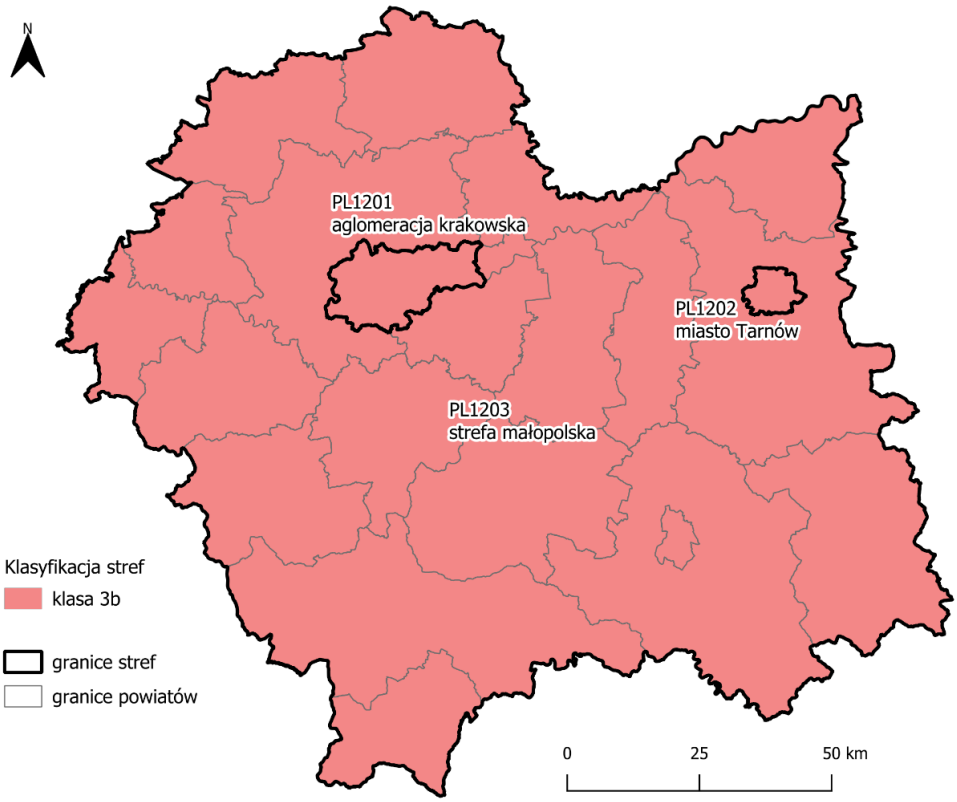
Ocena zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10 w strefie małopolskiej dla parametru - średniej rocznej, wykazała przekroczenie poziomu dopuszczalnego w latach

2019-2020, natomiast w okresie 2021-2023 poziom zanieczyszczeń mieścił się pomiędzy górnym progiem oszacowania a poziomem dopuszczalnym. Strefa małopolska dla tego parametru została sklasyfikowana do klasy 3b. Z kolei ocena zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10 w aglomeracji krakowskiej wykazała przekroczenie poziomu dopuszczalnego (kryterium - średnia roczna) w 2019, 2021 i 2022 roku, w pozostałych latach, w analizowanych okresie, poziom zanieczyszczenia mieścił się pomiędzy górnym progiem oszacowania a poziomem dopuszczalnym. Aglomeracja krakowska dla tego parametru otrzymała klasę 3b. W mieście Tarnowie, w latach 2019-2023 poziom zanieczyszczenia pyłem PM10 mieścił się pomiędzy górnym progiem oszacowania a poziomem dopuszczalnym i dla tego parametru strefa otrzymała klasę 2. Zgodnie z zasadą, że o zaliczeniu strefy do określonej klasy dla danego zanieczyszczenia decyduje parametr, którego wartość daje mniej korzystny rezultat klasyfikacji, strefa miasto Tarnów otrzymała łącznie klasę 3b dla zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM10.

W wyniku przeprowadzonej oceny do klasy 3b zaliczono: aglomerację krakowską, miasto Tarnów oraz strefę małopolską. We wszystkich strefach województwa małopolskiego wymagane są pomiary intensywne na stałych stanowiskach. Prowadzenie pomiarów pyłu zawieszonego PM10 jest niezbędne ze względu na konieczność informowania społeczeństwa o ryzyku przekroczenia lub przekroczeniu poziomu informowania lub alarmowego. Wskazane jest również utrzymanie pomiarów celem kontroli stężeń tej substancji, zapewnienia bieżącej informacji dla społeczeństwa i zapewnienia danych do asymilacji oraz sprawdzenia niepewności modelowania, dostarczenia informacji o tle w powietrzu dla tego zanieczyszczenia, a także monitorowania efektywności działań programu ochrony powietrza. Wyniki tych pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe, obiektywne szacowanie. Prowadzenie pomiarów intensywnych na obszarach przekroczeń poziomów dopuszczalnych w strefie jest obowiązkowe lub priorytetowe.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023	Klasa parametru
PL1201	aglomeracja krakowska	3b	S24	S > PD	S > PD	S > PD	S > PD	GPO < S <= PD	3b
			Sa	S > PD	GPO < S <= PD	S > PD	S > PD	GPO < S <= PD	3b
PL1202	miasto Tarnów	3b	S24	S > PD	S > PD	S > PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	3b
			Sa	GPO < S <= PD	DPO < S <= GPO	GPO < S <= PD	DPO < S <= GPO	DPO < S <= GPO	2
PL1203	strefa małopolska	3b	S24	S > PD	S > PD	S > PD	S > PD	S > PD	3b
			Sa	S > PD	S > PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	3b



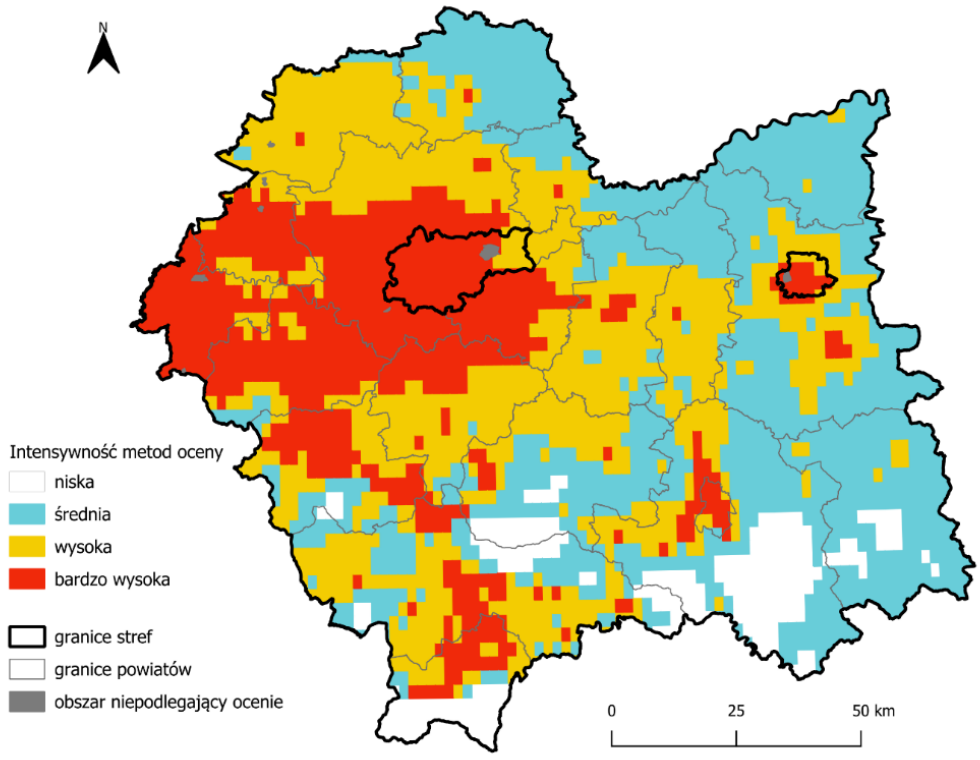
Rysunek. 5.8. Wyniki klasyfikacji stref w województwie małopolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej pyłu zawieszonego PM10 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Wskaź-nik	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysło-wych)	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)
PL1201	aglomeracja krakowska	PM10	Tak	6	2	3	PI, MM	1
PL1201	aglomeracja krakowska	PM2,5	Tak	1	1	1	PI, MM	1
PL1201	razem PM10 i PM2,5			7	3	4		2
PL1202	miasto Tarnów	PM10	Tak	2	0	1	PI, MM	1
PL1202	miasto Tarnów	PM2,5	Tak	2	0	1	PI, MM	1
PL1202	razem PM10 i PM2,5			4	0	2		2
PL1203	strefa małopolska	PM10	Tak	18	0	4	PI, MM	2

PL1203	strefa małopolska	PM2,5	Tak	4	0	4	PI, MM	2
PL1203	razem PM10 i PM2,5			22	0	8		4

Wykonane na potrzeby pięcioletniej oceny jakości powietrza matematyczne modelowanie przemian i transportu pyłu zawieszonego PM10 pozwoliło na przeprowadzenie analiz przestrzennych dotyczących wyznaczenia na terenie województwa małopolskiego obszarów potencjalnie problematycznych pod kątem zanieczyszczenia powietrza ocenianą substancją. Mapę prezentującą obszary pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza pyłem zawieszonym PM10 pokazano na rysunku 5.9. Mapa prezentuje obszary o niskiej, średniej, wysokiej oraz bardzo wysokiej intensywności metod oceny. Najwięcej obszarów o niskiej intensywności oceny występuje w części południowej i południowo-wschodniej województwa, na obszarach górskich, co wskazuje, że pomiary w tym rejonie nie są niezbędne. Obszary o średniej intensywności metod oceny obejmują część strefy małopolskiej: północne krańce i część wschodnią województwa. Obszary o wysokiej intensywności występują we wszystkich strefach województwa. Natomiast obszary o bardzo wysokiej intensywności obejmują część województwa w strefach: aglomeracji krakowskiej, miasta Tarnowa, strefy małopolskiej (część zachodnia i południowa). We wskazanych obszarach objętych średnią, wysoką oraz bardzo wysoką intensywnością metod oceny są obecnie zlokalizowane stacje, z których wyniki są wykorzystywane do ocen. Liczba stacji tła jest wystarczająca i nie ma konieczności lokalizacji dodatkowych stacji monitoringu jakości powietrza tego typu w zakresie oceny pyłem zawieszonym PM10.



Rysunek. 5.9. Wyniki analiz przestrzennych dotyczących obszarów priorytetowych pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza w województwie małopolskim - pył zawieszony PM10 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

5.1.7. Pył zawieszony PM2,5

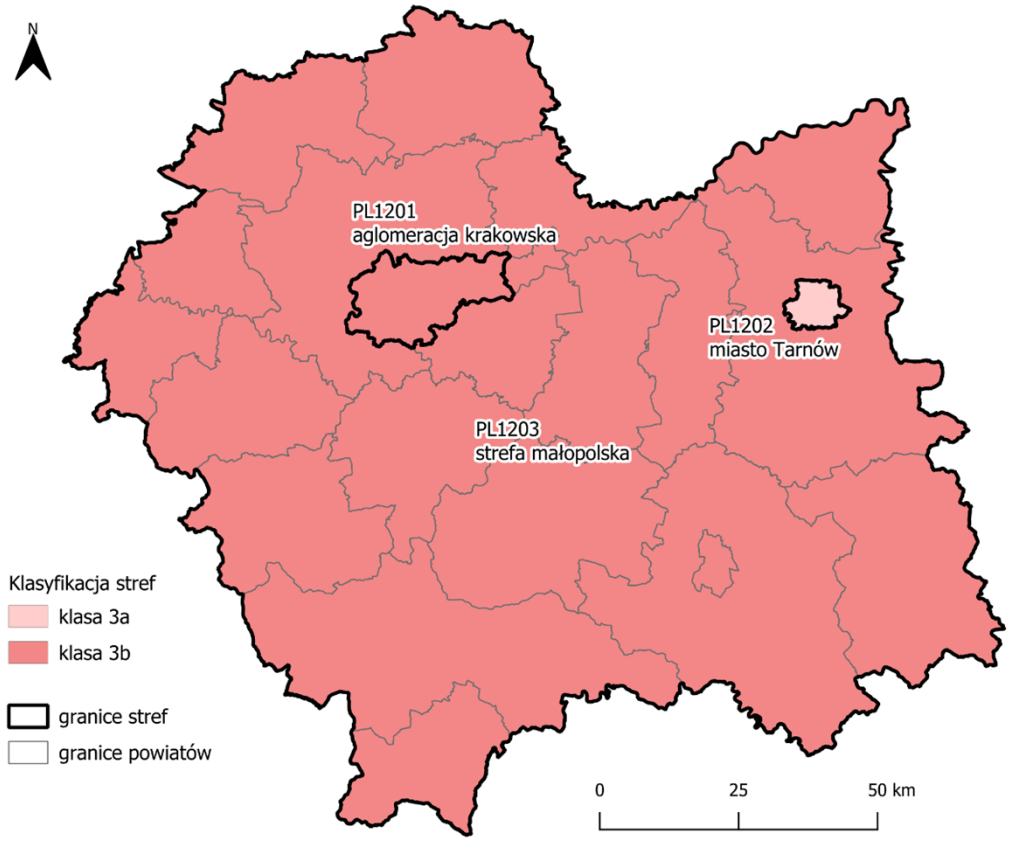
Ocena zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM2,5 dla strefy małopolskiej wykazała przekroczenie poziomu docelowego w latach: 2019, 2020, 2021, natomiast w 2022 i 2023 roku, poziom zanieczyszczenia pyłem PM2,5 mieścił się pomiędzy górnym progiem oszacowania a poziomem docelowym. W przypadku aglomeracji krakowskiej poziom zanieczyszczenia pyłem zawieszony PM2,5 był powyżej poziomu docelowego w roku 2019, a w okresie od 2020 do 2023 roku mieścił się pomiędzy górnym progiem oszacowania a poziomem docelowym. Zgodnie z metodyką oceny pięcioletniej (rozdział 2.3, tabela 2.4), obie strefy zostały przypisane do klasy 3b, w związku z tym wymagane jest prowadzenie pomiarów intensywnych na stałych stanowiskach, a ich priorytet prowadzenia obejmuje obszary przekroczeń poziomów docelowych. Wyniki tych pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe, obiektywne szacowanie. W strefie - miasto Tarnów, poziom zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM2,5 w latach 2019-2022, mieścił się pomiędzy górnym progiem oszacowania a poziomem docelowym, a w roku 2023, pomiędzy dolnym a górnym progiem oszacowania. Strefę miasto Tarnów przypisano do klasy 2. Wyniki klasyfikacji stref dla pyłu zawieszonego PM2,5 przedstawiono w tabeli 5.13 i na rysunku 5.10.

Dla pyłu zawieszonego PM2,5 liczba stanowisk pomiarowych jest wystarczająca. Prowadzenie pomiarów pyłu zawieszonego PM2,5 jest niezbędne celem kontroli stężeń tej substancji, zapewnienia bieżącej informacji dla społeczeństwa, zapewnienia danych do asymilacji oraz sprawdzenia niepewności modelowania, dostarczenia informacji o tle dla tego zanieczyszczenia, a także monitorowania efektywności działań programu ochrony powietrza.

Zestawienie metod oceny oraz wymaganej liczby stanowisk pomiarów stężenia pyłu zawieszonego PM2,5 znajduje się w rozdziale 5.1.6. poświęconym wynikom oceny pięcioletniej dla pyłu zawieszonego PM10. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu dla obu tych frakcji pyłu określa łączne wymogi dotyczące minimalnej liczby stanowisk, wynikającej z rezultatów oceny pięcioletniej oraz liczby mieszkańców strefy.

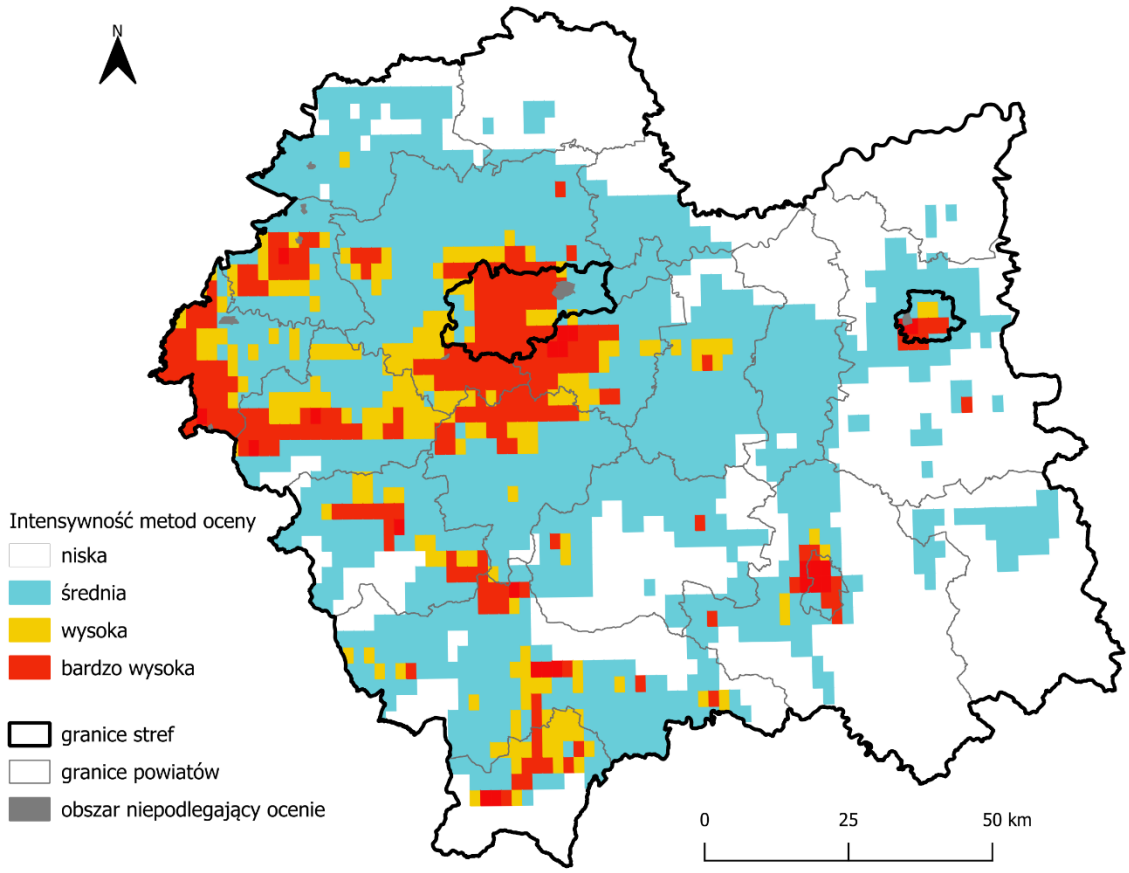
Tabela. 5.13. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej pyłu zawieszonego PM2,5 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1201	aglomeracja krakowska	3b	Sa	S > PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD
PL1202	miasto Tarnów	3a	Sa	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	DPO < S <= GPO
PL1203	strefa małopolska	3b	Sa	S > PD	S > PD	S > PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD



Rysunek. 5.10. Wyniki klasyfikacji stref w województwie małopolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej pyłu zawieszonego PM2,5 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Wykonane na potrzeby pięcioletniej oceny jakości powietrza matematyczne modelowanie przemian i transportu pyłu zawieszonego PM2,5 pozwoliło na przeprowadzenie analiz przestrzennych dotyczących wyznaczenia na terenie województwa małopolskiego obszarów potencjalnie problematycznych pod kątem zanieczyszczenia powietrza ocenianą substancją. Mapę prezentującą obszary pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza pyłem zawieszonym PM2,5 przedstawiono na rysunku 5.11. Mapa pokazuje obszary o niskiej, średniej, wysokiej oraz bardzo wysokiej intensywności metod oceny. Wschodnia część strefy małopolskiej to obszary o niskiej intensywności oceny, co wskazuje, że pomiary w tych rejonach nie są niezbędne. Obszary o średniej intensywności metod oceny występują we wszystkich strefach województwa. Obszary o wysokiej i bardzo wysokiej intensywności metod oceny zostały wyznaczone na części strefy aglomeracji krakowskiej i miasta Tarnowa oraz strefy małopolskiej. We wskazanych obszarach objętych średnią, wysoką oraz bardzo wysoką intensywnością metod oceny są obecnie zlokalizowane stacje, z których wyniki są wykorzystywane do ocen. Liczba stałych stacji jest wystarczająca i nie ma konieczności lokalizacji dodatkowych stacji monitoringu jakości powietrza w zakresie oceny pyłem zawieszonym PM2,5. Ze względu na wyniki analiz przestrzennych, należy rozważyć przeprowadzenie serii pomiarowych przy wykorzystaniu stacji mobilnych i rocznych pomiarów okresowych w miastach powiatowych dotychczas nieopomiarowanych oraz na obszarach kotlin śródgórskich, w celu potwierdzenia występowania tam przekroczeń.



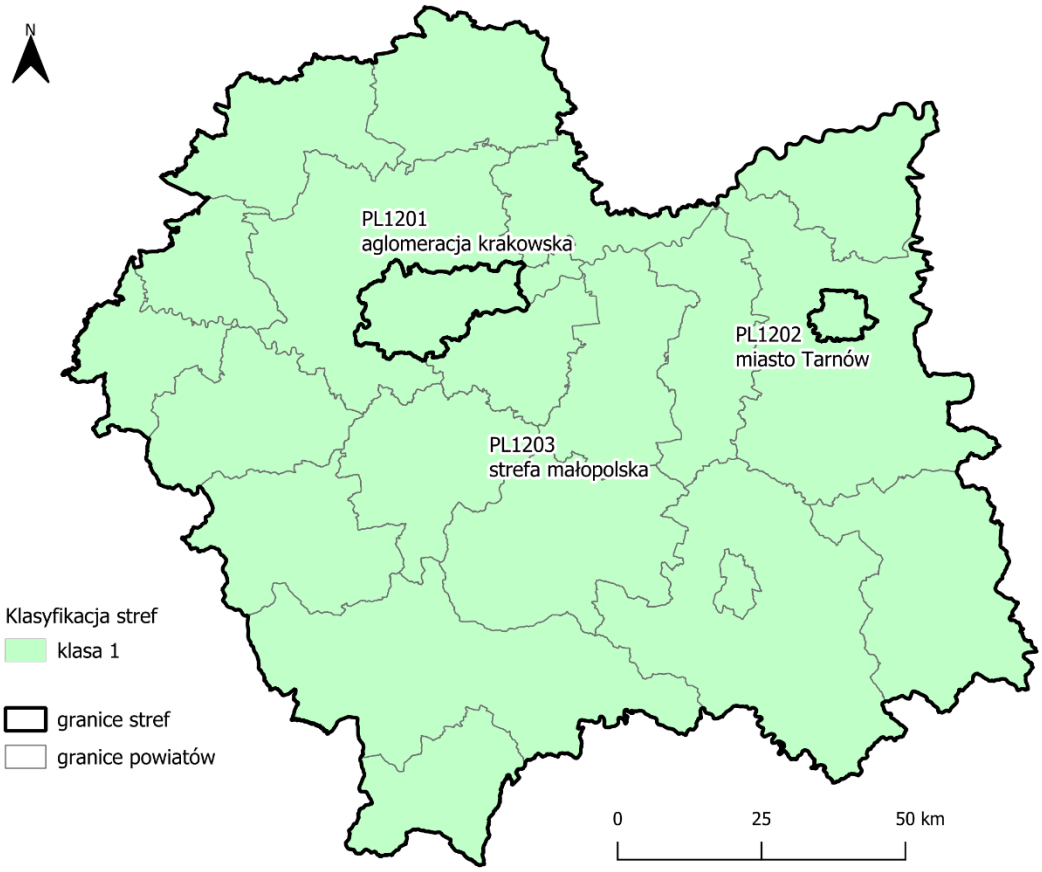
Rysunek. 5.11. Wyniki analiz przestrzennych dotyczących obszarów priorytetowych pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza w województwie małopolskim - pył zawieszony PM2,5 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

5.1.8. Ołów (Pb) w pyle zawieszonym PM10

Ocena zanieczyszczenia powietrza ołowiem (Pb) w pyle zawieszonym PM10 w województwie małopolskim dla wszystkich trzech stref, wykazała brak przekroczenia dolnego progu oszacowania w latach podlegających ocenie. Wszystkie strefy otrzymały klasę 1 (tabela 5.14, rysunek 5.12), dlatego nie jest wymagane prowadzenie pomiarów w stałych punktach pomiarowych.

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
PL1201	aglomeracja krakowska	1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO
PL1202	miasto Tarnów	1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO
PL1203	strefa małopolska	1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO



Rysunek. 5.12. Wyniki klasyfikacji stref w województwie małopolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej Pb w pyle zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Pomiary prowadzone na stacjach monitoringu w województwie małopolskim, w latach 2019-2023 nie wykazały wystąpienia przekroczenia wartości dopuszczalnej stężeń Pb w pyle zawieszonym PM10.

Dla Pb w pyle zawieszonym PM10 wskazane jest utrzymanie liczby stanowisk pomiarowych na minimalnym poziomie, celem kontroli stężeń tej substancji i określania tła substancji w powietrzu dla tego zanieczyszczenia. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak obiektywne metody szacowania. W tabeli 5.15 dla poszczególnych stref zestawiono: liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; liczbę 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).

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

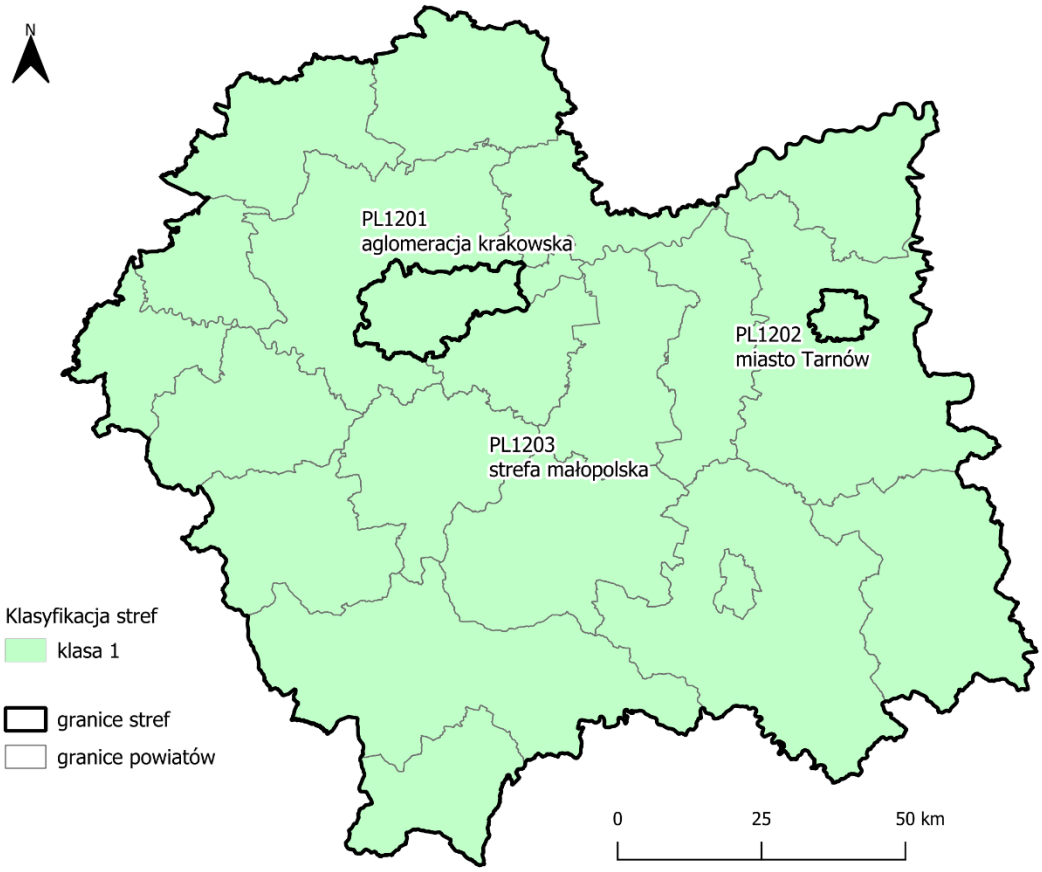
Kod strefy	Nazwa strefy	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysłowych)	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu pomiarów, 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)
PL1201	aglomeracja krakowska	Nie	1	2	0	PI	0
PL1202	miasto Tarnów	Nie	1	0	0	PI	0
PL1203	strefa małopolska	Nie	1	0	0	PI	0

5.1.9. Arsen (As) w pyle zawieszonym PM10

Ocena zanieczyszczenia powietrza arsenem (As) w pyle zawieszonym PM10 w województwie małopolskim dla wszystkich trzech stref, wykazała brak przekroczenia dolnego progu oszacowania w latach podlegających ocenie. Wszystkie strefy otrzymały klasę 1 (tabela 5.16, rysunek 5.13), dlatego nie jest wymagane prowadzenie pomiarów w stałych punktach pomiarowych. Wyniki pomiarów są dodatkowo uzupełniane wynikami modelowania matematycznego.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1201	aglomeracja krakowska	1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO
PL1202	miasto Tarnów	1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO
PL1203	strefa małopolska	1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO

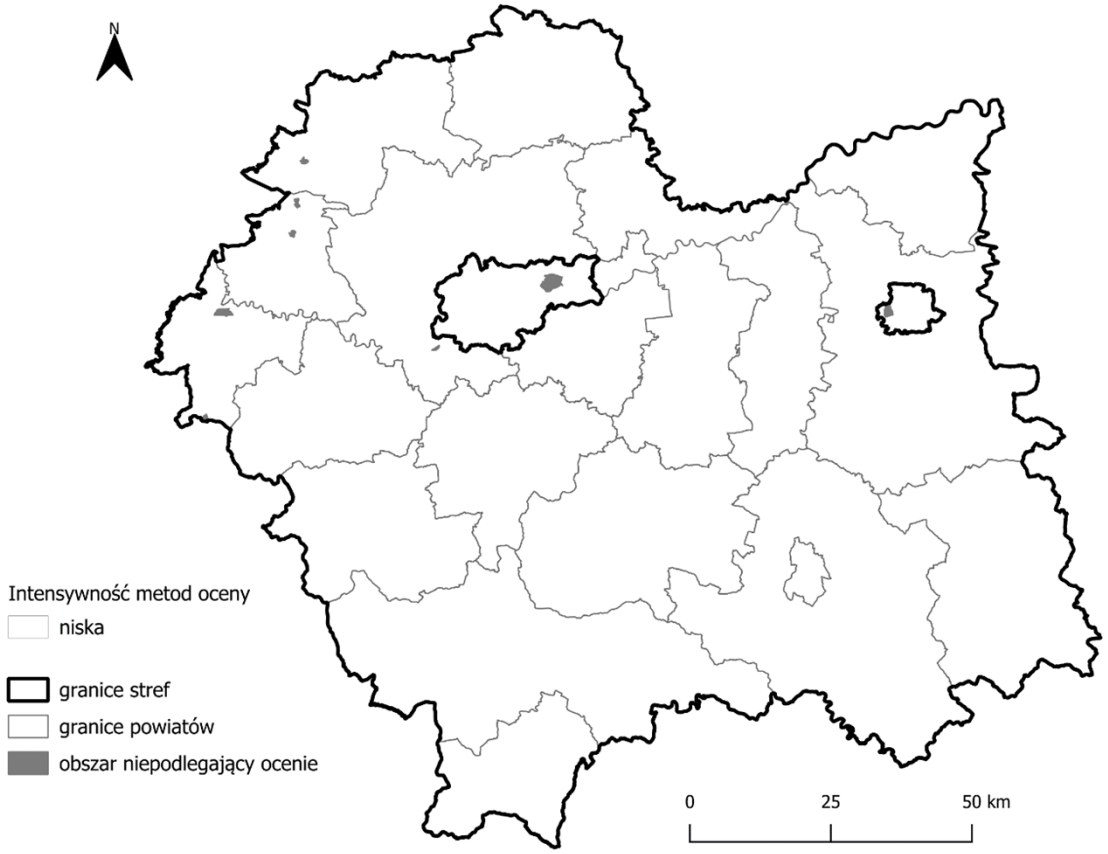


Rysunek. 5.13. Wyniki klasyfikacji stref w województwie małopolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej As w pyle zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Ponieważ wszystkie strefy w województwie otrzymały klasę 1, to na ich obszarze nie muszą być prowadzone pomiary w stałych punktach pomiarowych. Dla As w pyle zawieszonym PM10 wskazane jest utrzymanie liczby stanowisk pomiarowych na minimalnym poziomie celem kontroli stężeń tej substancji, zapewnienia danych do asymilacji oraz sprawdzania niepewności modelowania. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak modelowania i obiektywne metody szacowania. W tabeli 5.17 dla poszczególnych stref zestawiono: liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; liczbę 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).

Wykonane na potrzeby pięcioletniej oceny jakości powietrza matematyczne modelowanie przemian i transportu arsenu w pyle zawieszonym PM10 pozwoliło na przeprowadzenie analiz przestrzennych dotyczących wyznaczenia na terenie województwa małopolskiego obszarów potencjalnie problematycznych pod kątem zanieczyszczenia powietrza ocenianą substancją. Mapę prezentującą obszar pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza As w pyle zawieszonym PM10 pokazano na rysunku 5.14. Mapa przedstawia obszar o niskiej intensywności metod oceny,

obejmujący całe województwo małopolskie, co oznacza, że pomiary nie muszą być prowadzone, a ocena może być wykonana z wykorzystaniem „mniej intensywnych", uzupełniających metod oceny jakości powietrza, takich jak modelowanie matematyczne, czy metody obiektywnego szacowania.



Rysunek. 5.14. Wyniki analiz przestrzennych dotyczących obszarów priorytetowych pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza w województwie małopolskim - As w pyle zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

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

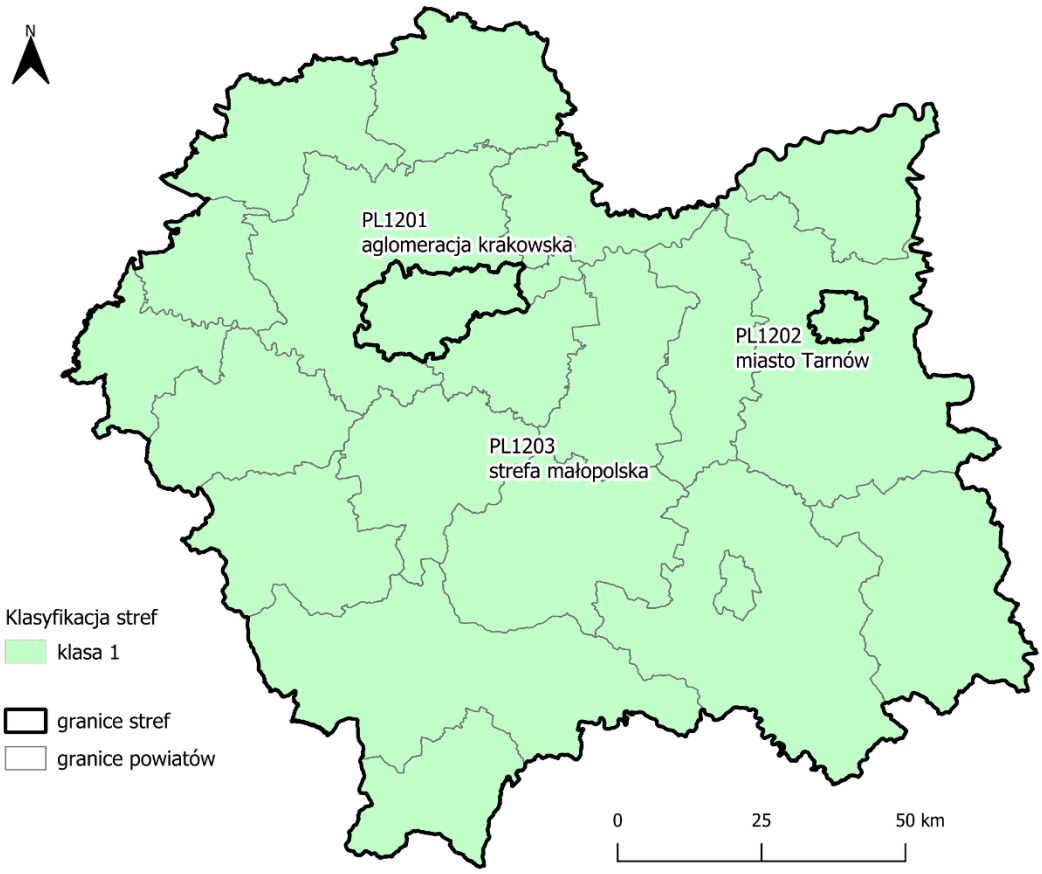
Kod strefy	Nazwa strefy	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysłowych)	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu pomiarów, 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)
PL1201	aglomeracja krakowska	Nie	1	2	0	PI, MM	0
PL1202	miasto Tarnów	Nie	1	0	0	PI, MM	0
PL1203	strefa małopolska	Nie	1	0	0	PI, MM	0

5.1.10. Kadm (Cd) w pyle zawieszonym PM10

Ocena zanieczyszczenia powietrza kadmem (Cd) w pyle zawieszonym PM10 w województwie małopolskim dla wszystkich trzech stref, wykazała brak przekroczenia dolnego progu oszacowania w latach podlegających ocenie. Wszystkie strefy otrzymały klasę 1 (tabela 5.18, rysunek 5.15), dlatego nie jest wymagane prowadzenie pomiarów w stałych punktach pomiarowych.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1201	aglomeracja krakowska	1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO
PL1202	miasto Tarnów	1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO
PL1203	strefa małopolska	1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO



Rysunek. 5.15. Wyniki klasyfikacji stref w województwie małopolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej Cd w pyle zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Ponieważ wszystkie strefy w województwie otrzymały klasę 1, to na ich obszarze nie muszą być prowadzone pomiary w stałych punktach pomiarowych. Dla Cd w pyle zawieszonym PM10 wskazane jest 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 5.19 dla poszczególnych stref zestawiono: liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; liczbę 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).

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

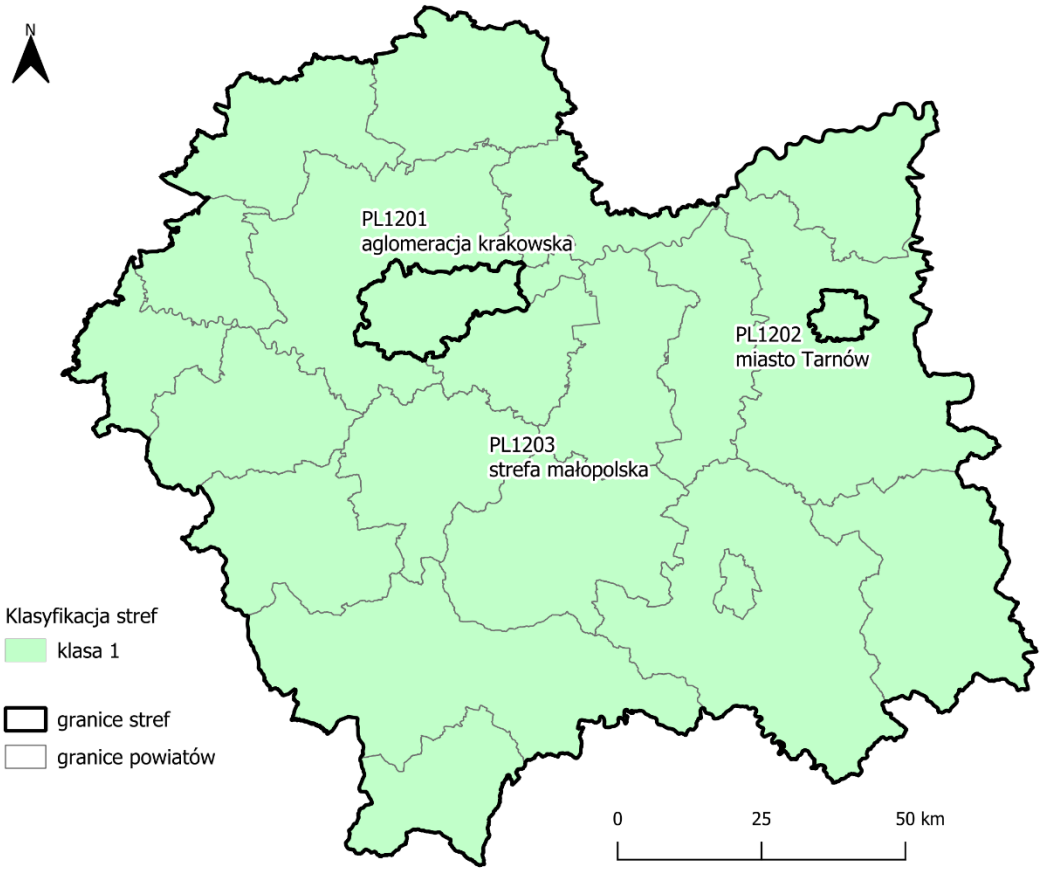
Kod strefy	Nazwa strefy	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysłowych)	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu pomiarów, jako 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)
PL1201	aglomeracja krakowska	Nie	1	2	0	PI	0
PL1202	miasto Tarnów	Nie	1	0	0	PI	0
PL1203	strefa małopolska	Nie	1	0	0	PI	0

5.1.11. Nikiel (Ni) w pyle zawieszonym PM10

Ocena zanieczyszczenia powietrza niklem (Ni) w pyle zawieszonym PM10 w województwie małopolskim dla wszystkich trzech stref, wykazała brak przekroczenia dolnego progu oszacowania w latach podlegających ocenie. Wszystkie strefy otrzymały klasę 1 (tabela 5.20, rysunek 5.16), dlatego nie jest wymagane prowadzenie pomiarów w stałych punktach pomiarowych.

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	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1201	aglomeracja krakowska	1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO
PL1202	miasto Tarnów	1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO
PL1203	strefa małopolska	1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO



Rysunek. 5.16. Wyniki klasyfikacji stref w województwie małopolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej Ni w pyle zawieszonym PM10 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Ponieważ wszystkie strefy w województwie otrzymały klasę 1, to na ich obszarze nie muszą być prowadzone pomiary w stałych punktach pomiarowych. Dla Ni w pyle zawieszonym PM10 wskazane jest 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 5.21 dla poszczególnych stref zestawiono: liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; liczbę 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).

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

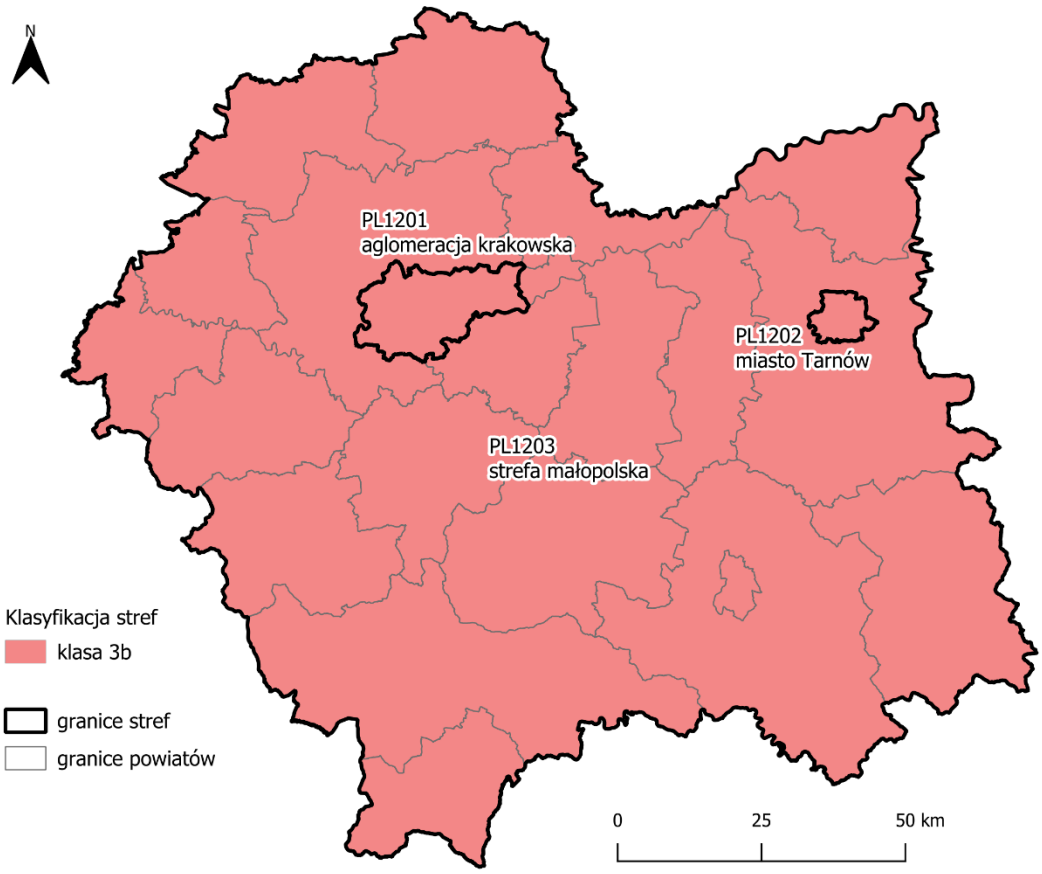
Kod strefy	Nazwa strefy	Wymagane pomiary intensywne	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny rozproszonych źródeł emisji)	Istniejąca liczba stanowisk (dla oceny źródeł przemysłowych)	Liczba stanowisk wymagana ze względu na wynik oceny pięcioletniej (dla rozproszonych źródeł emisji, przy założeniu pomiarów, 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)
PL1201	aglomeracja krakowska	Nie	1	2	0	PI	0
PL1202	miasto Tarnów	Nie	1	0	0	PI	0
PL1203	strefa małopolska	Nie	1	0	0	PI	0

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

Ocena zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem w pyle zawieszonym PM10, w województwie małopolskim dla wszystkich trzech stref, wykazała przekroczenie poziomu docelowego w latach podlegających ocenie. Jedynie dla miasta Tarnowa, w roku 2023, poziom zanieczyszczenia B(a)P w pyle zawieszonym PM10 mieścił się pomiędzy górnym progiem oszacowania a poziomem docelowym. Zgodnie z metodyką oceny pięcioletniej (rozdział 2.3, tabela 2.4) wszystkie trzy strefy zostały przypisane do klasy 3b, w związku z tym wymagane jest prowadzenie pomiarów intensywnych na stałych stanowiskach, a ich priorytet prowadzenia obejmuje obszary przekroczeń poziomów docelowych. Wyniki tych pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe, obiektywne szacowanie. Wyniki klasyfikacji stref dla benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 przedstawiono w tabeli 5.22 i na rysunku 5.17.

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

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1201	aglomeracja krakowska	3b	Sa	S > PD	S > PD	S > PD	S > PD	S > PD
PL1202	miasto Tarnów	3b	Sa	S > PD	S > PD	S > PD	S > PD	GPO < S <= PD
PL1203	strefa małopolska	3b	Sa	S > PD	S > PD	S > PD	S > PD	S > PD



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

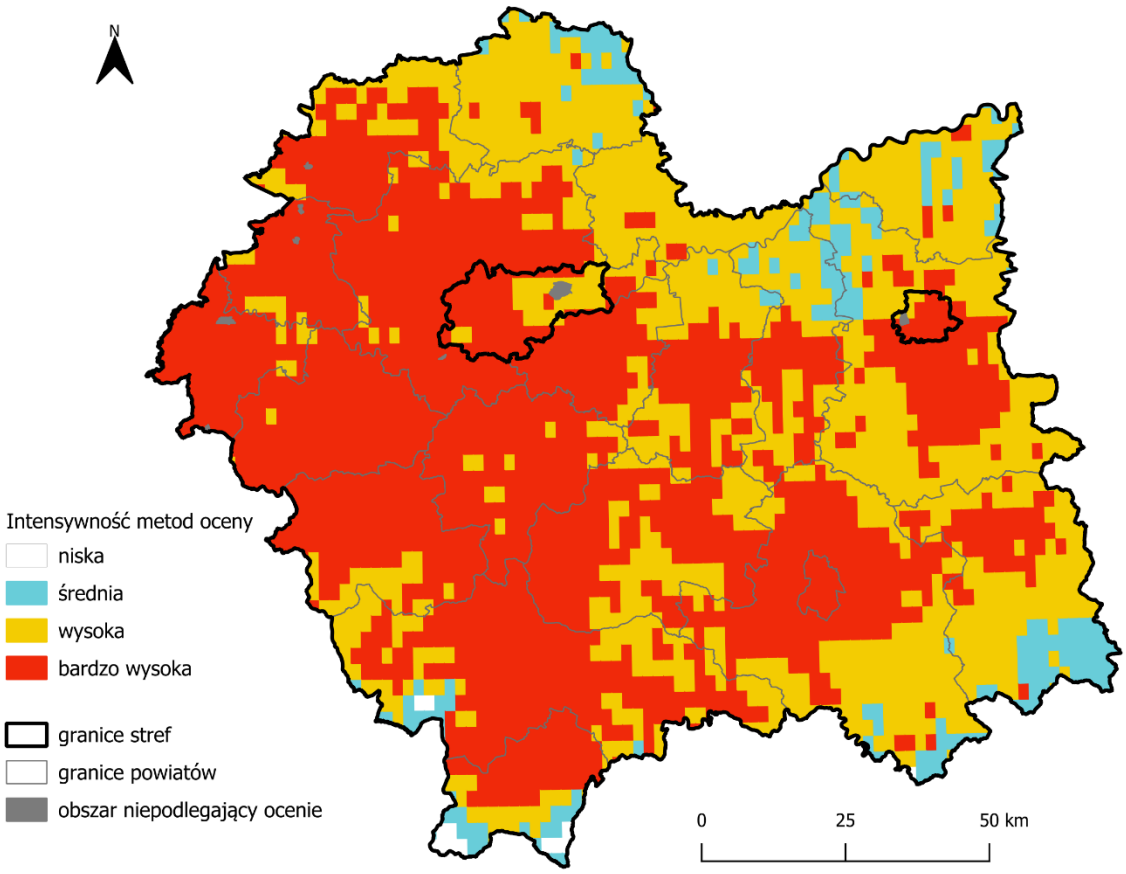
Ponieważ w województwie małopolskim 3 strefy otrzymały klasę 3b, prowadzenie pomiarów B(a)P w pyle zawieszonym PM10 jest konieczne i powinno odbywać się w stałych punktach pomiarowych. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak modelowanie matematyczne i obiektywne metody szacowania. Dla B(a)P w pyle zawieszonym PM10 liczba stanowisk pomiarowych jest wystarczająca i wskazane jest utrzymywanie pomiarów celem kontroli stężeń tej substancji, zapewnienia informacji dla społeczeństwa i zapewnienia danych do asymilacji oraz sprawdzenia niepewności modelowania, określania tła dla tego zanieczyszczenia, a także monitorowania efektywności działań programu ochrony powietrza. W tabeli 5.23 dla poszczególnych stref zestawiono: liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; liczbę 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 5.23. Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej B(a)P 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)
PL1201	aglomeracja krakowska	Tak	4	2	2	PI, MM	1
PL1202	miasto Tarnów	Tak	1	0	1	PI, MM	1
PL1203	strefa małopolska	Tak	15	0	3	PI, MM	2

Wykonane na potrzeby pięcioletniej oceny jakości powietrza matematyczne modelowanie przemian i transportu B(a)P w pyle zawieszonym PM10 pozwoliło na przeprowadzenie analiz przestrzennych dotyczących wyznaczenia na terenie województwa małopolskiego obszarów potencjalnie problematycznych pod kątem zanieczyszczenia powietrza ocenianą substancją. Mapę prezentującą obszary pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza B(a)P w pyle zawieszonym PM10 przedstawiono na rysunku 5.18. Mapa prezentuje obszary o niskiej, średniej, wysokiej oraz bardzo wysokiej intensywności metod oceny. Obszar o niskiej intensywności oceny występuje na krańcach południowych województwa. Obszary o średniej i wysokiej intensywności metod oceny obejmują znaczną część strefy małopolskiej. Obszary o wysokiej i bardzo wysokiej intensywności występują we wszystkich strefach województwa, głównie na terenach, gdzie dominuje niska emisja z indywidualnego ogrzewania budynków. We wskazanych obszarach objętych średnią, wysoką oraz bardzo wysoką intensywnością metod oceny są obecnie zlokalizowane stacje, z których wyniki są wykorzystywane do ocen. Wskazane jest, aby na obszarach tych kontynuować prowadzone do tej pory pomiary stężeń benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10. Liczba stałych stacji w województwie jest wystarczająca i nie ma konieczności lokalizacji dodatkowych stacji monitoringu jakości powietrza w zakresie oceny benzo(a)pirenem w pyle zawieszonym PM10.

Podczas planowania sieci pomiarowej szczególną uwagę należy zwrócić na obszary o dużym zagęszczeniu ludności, tereny uzdrowisk oraz rejony pokrywające się z obszarami występowania przekroczeń pyłu zawieszonego PM10.



Rysunek. 5.18. Wyniki analiz przestrzennych dotyczących obszarów priorytetowych pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza w województwie małopolskim B(a)P w pyle 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_2	NO_2	C_6H_6	CO	O_3	PM10	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM2,5
PL1201	aglomeracja krakowska	1	3b	1	1	3a	3b	1	1	1	1	3b	3b
PL1202	miasto Tarnów	1	2	1	1	3a	3b	1	1	1	1	3b	3a
PL1203	strefa małopolska	1	1	1	1	3a	3b	1	1	1	1	3b	3b

5.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin

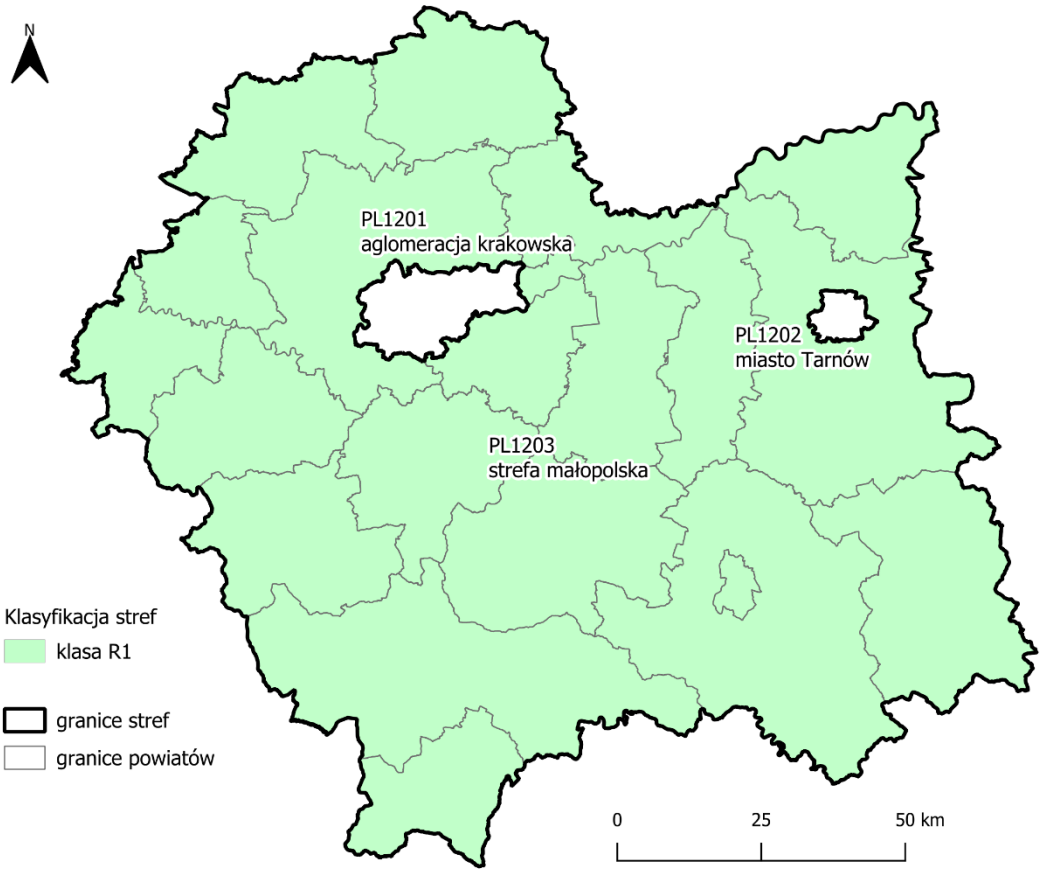
W województwie małopolskim ocenę pod kątem ochrony roślin wykonano w jednej strefie - małopolskiej dla 3 zanieczyszczeń.

5.2.1. Dwutlenek siarki (SO_2)

Ocena zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki dla strefy małopolskiej, wykonana dla pory zimowej w latach podlegających ocenie, na tzw. stacji tła regionalnego zlokalizowanej w Szymbarku, wykazała brak przekroczenia dolnego progu oszacowania. Strefa ta otrzymała klasę R1 (tabela 5.25, rysunek 5.19). Prowadzenie pomiarów intensywnych nie jest konieczne, ale wskazane jest, aby odbywało się w stałym punkcie pomiarowym, w celu zapewnienia informacji w odniesieniu do tego kryterium.

Tabela. 5.25. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej SO_2 - ochrona roślin *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1203	strefa małopolska	R1	Sw	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO



Rysunek. 5.19. Wyniki klasyfikacji stref w województwie małopolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej SO_2 - ochrona roślin *[źródło: GIOŚ]*

Na podstawie wyników prowadzonych pomiarów stężeń SO_2, cały obszar województwa został zaliczony do kategorii niskiej intensywności pomiarów.

Strefa małopolska otrzymała klasę R1, w związku z czym prowadzenie pomiarów intensywnych nie jest konieczne, ale wskazane jest, aby odbywało się w jednym stałym punkcie pomiarowym, w celu zapewnienia bieżącej informacji o jakości powietrza. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak modelowanie matematyczne i obiektywne metody szacowania. Wskazane jest utrzymanie liczby stanowisk dla dwutlenku siarki celem kontroli stężeń tej substancji i kalibracji modelu. W tabeli 5.26 zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu pomiarów jako jedynego 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.

Ze względu na brak konieczności zwiększenia liczby stanowisk prowadzących pomiary SO_2 pomiary zostaną pozostawione na stacji tła regionalnego w Szymbarku, ze względu na długą historię prowadzonych badań oraz reprezentatywność przestrzenną tego stanowiska.

Tabela 5.26. Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej SO_2 - 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 przemysło-wych)	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)
PL1203	strefa małopolska	Nie	1	0	0	PI, MM	0

5.2.2. Tlenki azotu (NO_X)

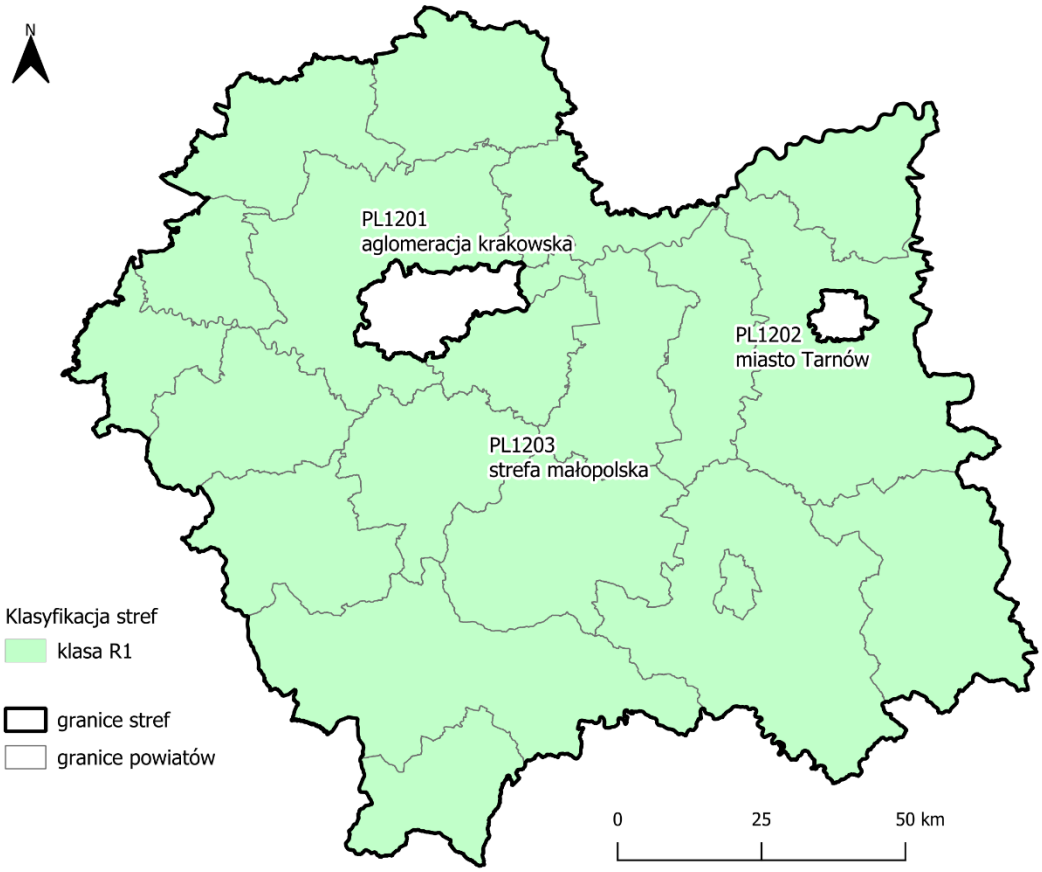
Ocena zanieczyszczenia powietrza tlenkami azotu dla strefy małopolskiej, w latach podlegających ocenia, wykazała brak przekroczenia dolnego progu oszacowania. Strefa ta otrzymała klasę R1 (tabela 5.27, rysunek 5.20).

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
PL1203	strefa małopolska	R1	Sa	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO	S <= DPO

Strefa małopolska otrzymała klasę R1, w związku z czym prowadzenie pomiarów intensywnych nie jest konieczne, ale wskazane jest, aby odbywało się w jednym stałym punkcie pomiarowym, w celu zapewnienia bieżącej informacji o jakości powietrza. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak modelowanie matematyczne i obiektywne metody

szacowania. Wskazane jest utrzymanie liczby stanowisk dla tlenków azotu celem kontroli stężeń tej substancji, zapewnienia danych do asymilacji oraz sprawdzania niepewności modelowania. W tabeli 5.28 zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu pomiarów jako jedynego 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.



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

Na podstawie wyniki prowadzonych pomiarów średnich stężeń NO_X, cały obszar województwa został zaliczony do kategorii niskiej intensywności pomiarów.

Tabela 5.28. Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej NO_X - 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 przemysło-wych)	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)
PL1203	strefa małopolska	Nie	1	0	0	PI, MM	0

Ze względu na brak konieczności zwiększenia liczby stanowisk prowadzących pomiatry NO_X pomiary zostaną pozostawione na stacji tła regionalnego w Szymbarku, ze względu na długą historię prowadzonych badań oraz reprezentatywność przestrzenną tego stanowiska.

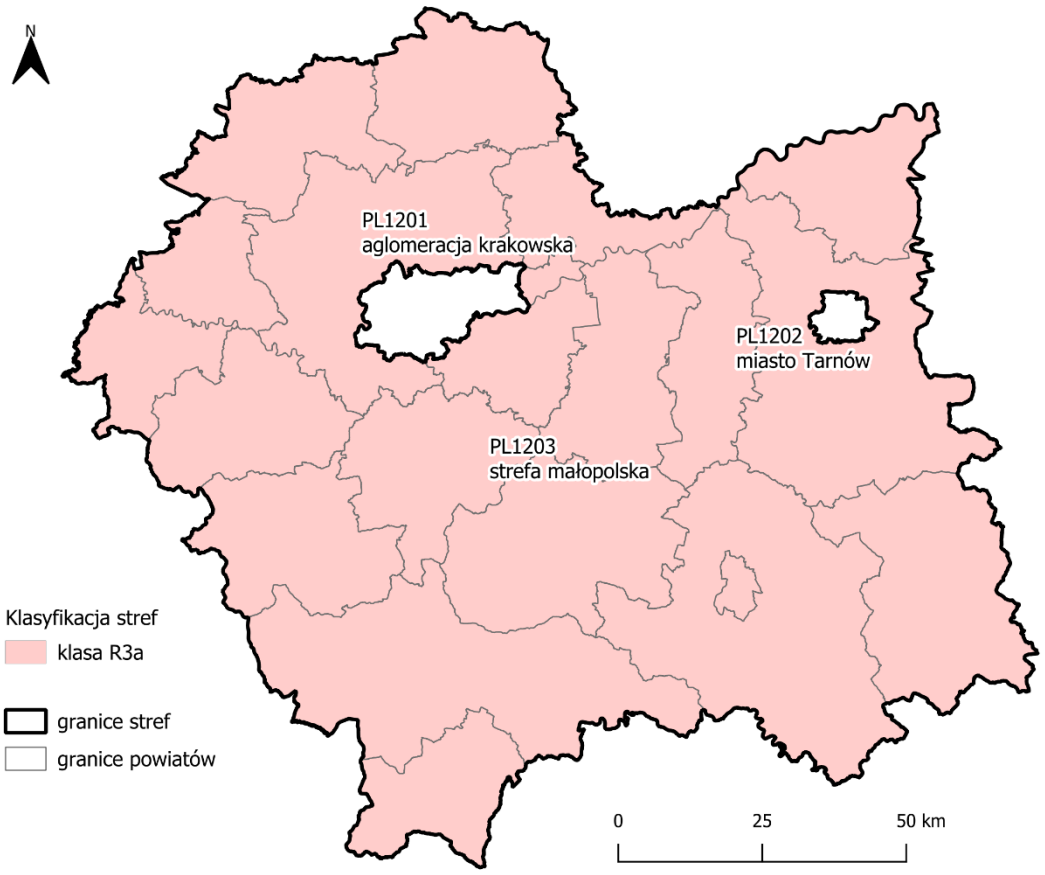
5.2.3. Ozon (O_3)

Ocena zanieczyszczenia powietrza ozonem pod kątem ochrony roślin dokonywana jest w oparciu o parametr AOT40. Wartości parametru AOT40 w strefie małopolskiej, w latach podlegających ocenie, mieściły się pomiędzy górnym progiem oszacowania a poziomem docelowym. Strefa ta otrzymała klasę R3a (tabela 5.29, rysunek 5.21), co oznacza wymóg prowadzenia pomiarów intensywnych w strefie przy założeniu, że na 50 000 km^2 powinna znaleźć się jedna stacja.

Strefa małopolska otrzymała klasę R3a, w związku z tym prowadzenie pomiarów intensywnych jest konieczne i wskazane jest, aby odbywało się w jednym stałym punkcie pomiarowym. Na stacjach prowadzących pomiary ozonu, wymagane jest również utrzymanie pomiarów dwutlenku azotu i tlenku azotu. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak modelowanie matematyczne i obiektywne metody szacowania. Wskazane jest utrzymanie liczby stanowisk dla ozonu celem kontroli stężeń tej substancji, zapewnienia danych do asymilacji oraz sprawdzania niepewności modelowania.

Tabela. 5.29. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej dotyczącej O_3 - ochrona roślin *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy	Para-metr	2019	2020	2021	2022	2023
PL1203	strefa małopolska	R3a	AOT40	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD	GPO < S <= PD



Rysunek. 5.21. Wyniki klasyfikacji stref w województwie małopolskim w ocenie pięcioletniej dotyczącej O_3 - ochrona roślin *[źródło: GIOŚ]*

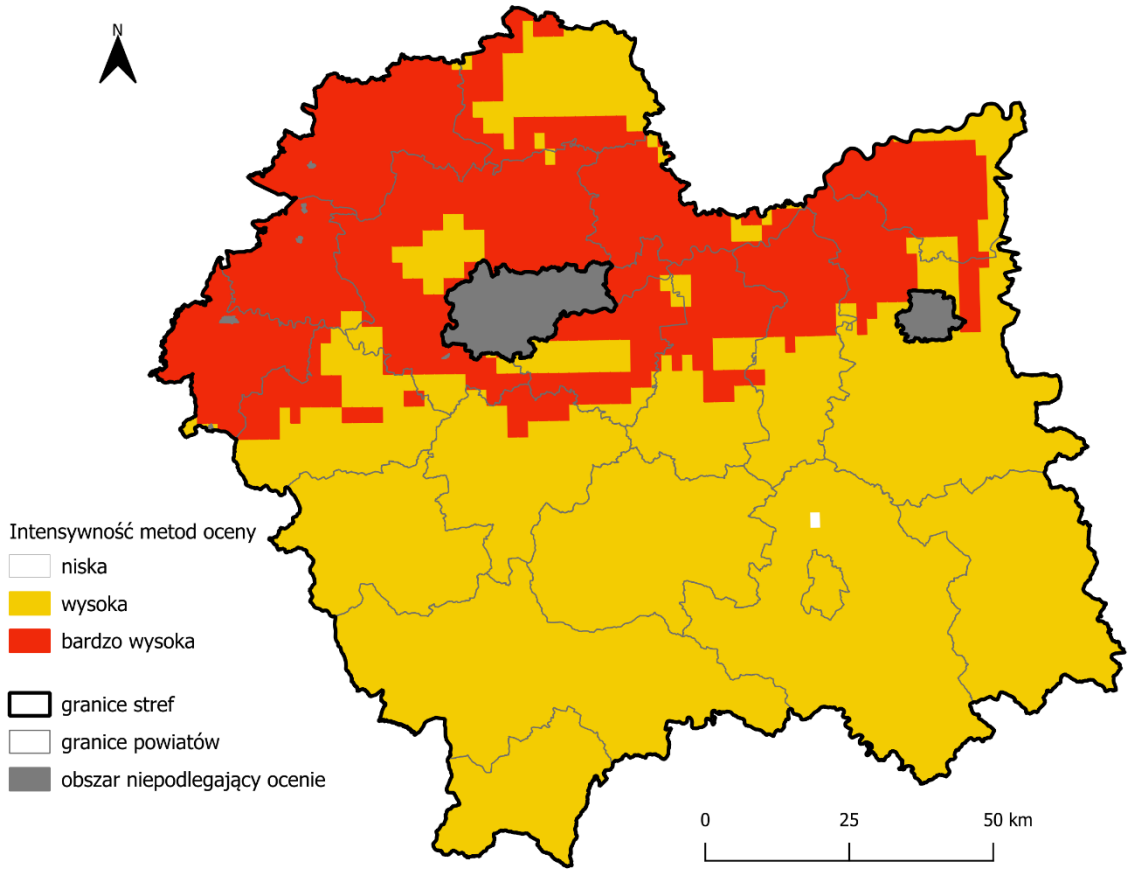
W tabeli 5.30 zestawiono liczbę istniejących stanowisk pomiarowych; wymaganych stanowisk ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu pomiarów jako jedynego źródła informacji); planowanych innych metod oceny jakości powietrza; liczbę stanowisk wymaganych ze względu na wynik oceny pięcioletniej (przy założeniu wykorzystania innych źródeł informacji, np. modelowania matematycznego) w poszczególnych strefach województwa.

Tabela 5.30. Zestawienie metod oceny jakości powietrza w strefach dotyczącej O_3 - 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 przemysło-wych)	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)
PL1201	strefa małopolska	Tak	3	0	5	PI, MM	2

Wykonane na potrzeby pięcioletniej oceny jakości powietrza matematyczne modelowanie przemian i transportu ozonu pod kątem ochrony roślin pozwoliło na przeprowadzenie analiz przestrzennych dotyczących wyznaczenia na terenie województwa małopolskiego obszarów potencjalnie problematycznych pod kątem zanieczyszczenia powietrza ocenianą substancją. Mapę prezentującą obszary pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza O_3, w odniesieniu do kryterium ochrony roślin przedstawiono na rysunku 5.22. Mapa pokazuje obszary o wysokiej lub bardzo wysokiej intensywności pomiarów, które obejmują prawie całą strefę małopolską, tylko w części centralnej powiatu nowosądeckiego występuje niewielki obszar o niskiej intensywności metod oceny. Prezentowane na mapie obszary o wysokiej intensywności metod oceny to obszary, gdzie aktualnie są zlokalizowane stacje pomiarowe, z których wyniki wykorzystywane są do oceny. Wskazane jest, aby na obszarach tych kontynuować prowadzone do tej pory pomiary stężeń ozonu. Liczba stacji w strefie małopolskiej jest wystarczająca i nie ma konieczności lokalizacji dodatkowych stacji monitoringu jakości powietrza w zakresie oceny ozonem pod kątem ochrony roślin.

Szczególną uwagę podczas planowania sieci pomiarowej należy zwrócić na północną część województwa.



Rysunek. 5.22. Wyniki analiz przestrzennych dotyczących obszarów priorytetowych pod kątem intensywności metod oceny jakości powietrza w województwie małopolskim O_3 - ochrona roślin *[źródło: GIOŚ]*

5.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

Rezultaty klasyfikacji strefy małopolskiej 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_2	NO_X	O_3
PL1201	strefa małopolska	R1	R1	R3a

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 mazowieckim 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 małopolskiego, 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 trzech stref: aglomeracji krakowskiej, miasta Tarnów i strefy małopolskiej, natomiast klasyfikacji pod kątem ochrony roślin dokonano dla jednej strefy: strefy małopolskiej.

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: CO i benzen oraz wszystkich metali ciężkich oznaczanych w pyle zawieszonym PM10 wszystkie trzy strefy zostały zaklasyfikowane do klasy 1. Klasę 1 uzyskały również strefy: miasto Tarnów i aglomeracja krakowska w odniesieniu do dwutlenku siarki oraz strefa: strefa małopolska w odniesieniu do dwutlenku azotu.

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 tylko jedna strefa: miasto Tarnów. Strefa ta uzyskała klasę 2 w odniesieniu do dwutlenku azotu.

Ozon w ocenie pod kątem ochrony zdrowia we wszystkich strefach został sklasyfikowany w klasie 3a. W klasie tej znalazła się również jedna strefa w odniesieniu do pyłu zawieszonego PM2,5 (strefa: miasto Tarnów).

W klasie 3b sklasyfikowane zostały trzy strefy w ocenie pod kątem benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 i pyłu zawieszonego PM10 (strefy: aglomeracja krakowska, miasto Tarnów i strefa małopolska) oraz dwie strefy pod kątem pyłu zawieszonego PM2,5 (strefy: aglomeracja krakowska i strefa małopolska). Ponadto, jedna strefa (aglomeracja krakowska) została sklasyfikowana w klasie 3b w odniesieniu do dwutlenku azotu.

W ocenie wykonanej pod kątem ochrony roślin dla zanieczyszczeń gazowych takich jak: dwutlenek siarki i tlenki azotu strefa małopolska została zakwalifikowane do klasy R1, natomiast w ocenie pod kątem ozonu strefa ta została zaklasyfikowana do klasy R3a. Oznacza to konieczność

prowadzenia intensywnych pomiarów ozonu, na stałych stanowiskach pomiarowych, w strefie małopolskiej.

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 małopolskim (dwutlenek siarki, benzen, tlenek węgla, metale ciężkie: ołów, arsen, kadm, nikiel) 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 lub górnego progu oszacowania (pyły zawieszone PM10 i PM2,5, benzo(a)piren, dwutlenek azotu, ozon) i w tym przypadku konieczne jest utrzymanie wysokiej intensywności ich monitorowania za pomocą pomiarów intensywnych, na stałych stanowiskach pomiarowych.

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

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

Skróty nazw aktów prawnych

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

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 (t. j. Dz. U. z 2024 r., poz. 870)

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

rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie 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 czystszego powietrza dla Europy (Dz. Urz. UE L. 152 z 11.06.2008, str.1 oraz Dz. Urz. UE L 226 z 29.08.2015, str. 4)

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

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

Inne skróty i terminy

OR	-	roczna ocena jakości powietrza w strefach, wykonywana co roku zgodnie z artykułem 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska
OP	-	ocena pięcioletnia, wykonywana zgodnie z artykułem 88 ustawy - Prawo ochrony środowiska na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu prowadzenia rocznych ocen jakości powietrza w strefie
POP	-	program ochrony powietrza przygotowywany zgodnie z artykułem 91 ustawy - Prawo ochrony środowiska, mający na celu osiągnięcie odpowiednich dopuszczalnych i docelowych poziomów substancji w powietrzu w wyznaczonym terminie
GIOŚ	-	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
IOŚ-PIB	-	Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy
KOBiZE	-	Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB
IMGW-PIB	-	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy
GUGiK	-	Główny Urząd Geodezji i Kartografii

PRG - Państwowy Rejestr Granic

BDOO - Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych

aut. - typ pomiaru wykonywanego metodą automatyczną

man. - typ pomiaru wykonywanego metodą manualną (laboratoryjną)

Klasy stref:

1, 2, 3a, 3b - klasy stref określane 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 określane 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 rocznej 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.) określane dla tlenku węgla i ozonu

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

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

S24 - stężenie średnie dobowe zanieczyszczenia

Sa - stężenie średnie roczne zanieczyszczenia

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

Smax - najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku

36 maks. (S24) - trzydziesta szósta 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_2 z okresu roku (tzw. czwarte maksimum)

19 maks. (S1) - dziewiętnasta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. NO_2 z okresu roku (tzw. dziewiętnaste maksimum)

25 maks. (S1) - dwudziesta piąta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. SO_2 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 $\mu g/m^3$ a wartością 80 $\mu g/m^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 $\mu g/m^3$

$AOT40_{5L}$ - wartość AOT40 uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

Załącznik.
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_2 - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy *PL1201* ***Nazwa strefy*** *aglomeracja krakowska* ***Wskaźnik*** *SO_2* ***Parametr*** *Śr. 24-godz.* ***Oceniana statystyka*** *4 maks. (S24) [µg/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpKrakBujaka	automatyczny	14	S <= DPO	13	S <= DPO	14	S <= DPO	16	S <= DPO	13	S <= DPO
MpKrakBulwar	automatyczny	14	S <= DPO	12	S <= DPO	13	S <= DPO	14	S <= DPO	10	S <= DPO

Kod strefy *PL1202* ***Nazwa strefy*** *miasto Tarnów* ***Wskaźnik*** *SO_2* ***Parametr*** *Śr. 24-godz.* ***Oceniana statystyka*** *4 maks. (S24) [µg/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpTarBitStud	automatyczny	24	S <= DPO	18	S <= DPO	17	S <= DPO	16	S <= DPO	12	S <= DPO

Kod strefy *PL1203* ***Nazwa strefy*** *strefa małopolska* ***Wskaźnik*** *SO_2* ***Parametr*** *Śr. 24-godz.* ***Oceniana statystyka*** *4 maks. (S24) [µg/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpNoSaczNadb	automatyczny	16	S <= DPO	17	S <= DPO	16	S <= DPO	14	S <= DPO	14	S <= DPO
MpNoTargAlTy	automatyczny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	28	S <= DPO	28	S <= DPO
MpNoTargPSlo	automatyczny	56	DPO < S <= GPO	25	S <= DPO	20	S <= DPO		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
MpSkawOsOgro	automatyczny	26	S <= DPO	24	S <= DPO	22	S <= DPO	19	S <= DPO	12	S <= DPO
MpSzymbaGorl	automatyczny	11	S <= DPO	6	S <= DPO	8	S <= DPO	7	S <= DPO	6	S <= DPO
MpTrzebOsZWM	automatyczny	35	S <= DPO	33	S <= DPO	31	S <= DPO	29	S <= DPO	20	S <= DPO
MpZakopaSien	automatyczny	27	S <= DPO	29	S <= DPO	25	S <= DPO	22	S <= DPO		Brak danych

Wartości ocenianych parametrów statystycznych - NO_2 - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy *PL1201* ***Nazwa strefy*** *aglomeracja krakowska* ***Wskaźnik*** *NO_2* ***Parametr*** *Śr. 1-godz.* ***Oceniana statystyka*** *19 maks. (S1) [µg/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpKrakAlKras	automatyczny	136	DPO < S <= GPO	123	DPO < S <= GPO	134	DPO < S <= GPO		Brak danych	110	DPO < S <= GPO
MpKrakBujaka	automatyczny	112	DPO < S <= GPO	106	DPO < S <= GPO	107	DPO < S <= GPO	106	DPO < S <= GPO	91	S <= DPO
MpKrakBulwar	automatyczny	89	S <= DPO	80	S <= DPO	85	S <= DPO	89	S <= DPO	78	S <= DPO
MpKrakDietla	automatyczny	119	DPO < S <= GPO	95	S <= DPO	124	DPO < S <= GPO	104	DPO < S <= GPO	89	S <= DPO

Kod strefy *PL1201* ***Nazwa strefy*** *aglomeracja krakowska* ***Wskaźnik*** *NO_2* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [µg/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpKrakAlKras	automatyczny	57	S > PD	49	S > PD	50	S > PD		Brak danych	44	S > PD
MpKrakBujaka	automatyczny	32	DPO < S <= GPO	29	DPO < S <= GPO	29	DPO < S <= GPO	29	DPO < S <= GPO	24	S <= DPO
MpKrakBulwar	automatyczny	25	S <= DPO	23	S <= DPO	23	S <= DPO	21	S <= DPO	20	S <= DPO
MpKrakDietla	automatyczny	41	S > PD	31	DPO < S <= GPO	33	GPO < S <= PD	29	DPO < S <= GPO	28	DPO < S <= GPO

Kod strefy *PL1202* ***Nazwa strefy*** *miasto Tarnów* ***Wskaźnik*** *NO_2* ***Parametr*** *Śr. 1-godz.* ***Oceniana statystyka*** *19 maks. (S1) [µg/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpTarBitStud	automatyczny	88	S <= DPO	82	S <= DPO	80	S <= DPO	83	S <= DPO	77	S <= DPO
MpTarRoSitko	automatyczny	111	DPO < S <= GPO	104	DPO < S <= GPO	96	S <= DPO	90	S <= DPO	106	DPO < S <= GPO

Kod strefy *PL1202* ***Nazwa strefy*** *miasto Tarnów* ***Wskaźnik*** *NO_2* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [µg/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpTarBitStud	automatyczny	20	S <= DPO	19	S <= DPO	19	S <= DPO	18	S <= DPO	17	S <= DPO
MpTarRoSitko	automatyczny	27	DPO < S <= GPO	23	S <= DPO	27	DPO < S <= GPO	27	DPO < S <= GPO	26	S <= DPO

Kod strefy *PL1203* ***Nazwa strefy*** *strefa małopolska* ***Wskaźnik*** *NO_2* ***Parametr*** *Śr. 1-godz.* ***Oceniana statystyka*** *19 maks. (S1) [µg/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpKaszowLisz	automatyczny	66	S <= DPO	62	S <= DPO	79	S <= DPO	69	S <= DPO	63	S <= DPO
MpNoSaczNadb	automatyczny	89	S <= DPO	84	S <= DPO	68	S <= DPO	90	S <= DPO	64	S <= DPO
MpSkawOsOgro	automatyczny	68	S <= DPO	58	S <= DPO	68	S <= DPO	67	S <= DPO	60	S <= DPO
MpSzarowSpok	automatyczny	72	S <= DPO	61	S <= DPO	67	S <= DPO	63	S <= DPO	56	S <= DPO
MpSzymbaGorl	automatyczny	35	S <= DPO	20	S <= DPO	33	S <= DPO	25	S <= DPO	29	S <= DPO
MpTrzebOsZWM	automatyczny	74	S <= DPO	58	S <= DPO	66	S <= DPO	60	S <= DPO	54	S <= DPO
MpZakopaSien	automatyczny	91	S <= DPO	106	DPO < S <= GPO	86	S <= DPO	85	S <= DPO	89	S <= DPO

Kod strefy *PL1203* ***Nazwa strefy*** *strefa małopolska* ***Wskaźnik*** *NO_2* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [µg/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
MpKaszowLisz	automatyczny	13	S <= DPO	14	S <= DPO	16	S <= DPO	14	S <= DPO	12	S <= DPO
MpNoSaczNadb	automatyczny	22	S <= DPO	16	S <= DPO	16	S <= DPO	22	S <= DPO		Brak danych
MpSkawOsOgro	automatyczny	19	S <= DPO	16	S <= DPO	18	S <= DPO	17	S <= DPO	16	S <= DPO
MpSzarowSpok	automatyczny	17	S <= DPO	15	S <= DPO	16	S <= DPO	14	S <= DPO	12	S <= DPO
MpSzymbaGorl	automatyczny	5	S <= DPO	3	S <= DPO	5	S <= DPO	5	S <= DPO	4	S <= DPO
MpTrzebOsZWM	automatyczny	17	S <= DPO	15	S <= DPO	17	S <= DPO	14	S <= DPO	13	S <= DPO
MpZakopaSien	automatyczny	16	S <= DPO	16	S <= DPO	17	S <= DPO	17	S <= DPO	16	S <= DPO

Wartości ocenianych parametrów statystycznych - CO - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy *PL1201* ***Nazwa strefy*** *aglomeracja krakowska* ***Wskaźnik*** *CO* ***Parametr*** *Śr. 8-godz.* ***Oceniana statystyka*** *S8max [mg/m3]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpKrakAlKras	automatyczny	3,2	S <= DPO	2,6	S <= DPO	2,5	S <= DPO		Brak danych	1,9	S <= DPO
MpKrakBulwar	automatyczny	2,4	S <= DPO	1,7	S <= DPO	1,7	S <= DPO	1,6	S <= DPO	1,4	S <= DPO

Kod strefy *PL1202* ***Nazwa strefy*** *miasto Tarnów* ***Wskaźnik*** *CO* ***Parametr*** *Śr. 8-godz.* ***Oceniana statystyka*** *S8max [mg/m3]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpTarRoSitko	automatyczny	2,8	S <= DPO	4,4	S <= DPO	3,2	S <= DPO	2,3	S <= DPO	2,3	S <= DPO

Kod strefy *PL1203* ***Nazwa strefy*** *strefa małopolska* ***Wskaźnik*** *CO* ***Parametr*** *Śr. 8-godz.* ***Oceniana statystyka*** *S8max [mg/m3]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpTrzebOsZWM	automatyczny	1,5	S <= DPO	1,5	S <= DPO	1,8	S <= DPO	1,4	S <= DPO	1,2	S <= DPO
MpZakopaSien	automatyczny	4,0	S <= DPO	2,9	S <= DPO	2,7	S <= DPO	2,8	S <= DPO		Brak danych

Wartości ocenianych parametrów statystycznych - C_6H_6 - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy *PL1201* ***Nazwa strefy*** *aglomeracja krakowska* ***Wskaźnik*** *C_6H_6* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [µg/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpKrakAlKras	automatyczny	1,3	S <= DPO	1,2	S <= DPO	1,5	S <= DPO	1,2	S <= DPO	1,0	S <= DPO
MpKrakBujaka	automatyczny	1,1	S <= DPO	0,7	S <= DPO	0,6	S <= DPO	0,7	S <= DPO	0,6	S <= DPO
MpKrakBulwar	automatyczny	1,5	S <= DPO	1,2	S <= DPO	1,5	S <= DPO		Brak danych	0,9	S <= DPO

Kod strefy *PL1202* ***Nazwa strefy*** *miasto Tarnów* ***Wskaźnik*** *C_6H_6* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [µg/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpTarRoSitko	automatyczny	0,8	S <= DPO	1,0	S <= DPO	1,3	S <= DPO	1,0	S <= DPO	0,8	S <= DPO

Kod strefy *PL1203* ***Nazwa strefy*** *strefa małopolska* ***Wskaźnik*** *C_6H_6* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [µg/m³]*

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
MpNoSaczNadb	automatyczny		Brak danych	1,6	S <= DPO		Brak danych		Brak danych	0,7	S <= DPO
MpNoTargPSlo	automatyczny	2,1	DPO < S <= GPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych
MpOswiecBema	automatyczny		Brak danych	1,3	S <= DPO	1,5	S <= DPO	1,4	S <= DPO	1,1	S <= DPO
MpSkawOsOgro	automatyczny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	0,8	S <= DPO	0,7	S <= DPO
MpSkawStudzi	automatyczny		Brak danych	1,2	S <= DPO	1,2	S <= DPO		Brak danych		Brak danych
MpSzarowSpok	automatyczny		Brak danych		Brak danych	0,7	S <= DPO		Brak danych		Brak danych
MpTrzebOsZWM	automatyczny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	0,3	S <= DPO		Brak danych
MpZakopaSien	automatyczny		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych

Wartości ocenianych parametrów statystycznych - O_3 - ochrona zdrowia ludzi

Kod strefy *PL1201* ***Nazwa strefy*** *aglomeracja krakowska* ***Wskaźnik*** *O_3* ***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
MpKrakBujaka	automatyczny	12,3	GPO < S <= PD	11,0	GPO < S <= PD	9,0	GPO < S <= PD	11,0	GPO < S <= PD	14,7	GPO < S <= PD

Kod strefy *PL1202* ***Nazwa strefy*** *miasto Tarnów* ***Wskaźnik*** *O_3* ***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
MpTarBitStud	automatyczny	13,3	GPO < S <= PD	14,0	GPO < S <= PD	9,3	GPO < S <= PD	7,7	GPO < S <= PD	8,7	GPO < S <= PD

Kod strefy *PL1203* ***Nazwa strefy*** *strefa małopolska* ***Wskaźnik*** *O_3* ***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
MpKaszowLisz	automatyczny	25,0	GPO < S <= PD	20,7	GPO < S <= PD	17,0	GPO < S <= PD	13,3	GPO < S <= PD	13,3	GPO < S <= PD
MpSzarowSpok	automatyczny	21,3	GPO < S <= PD	20,0	GPO < S <= PD	11,7	GPO < S <= PD	13,3	GPO < S <= PD	12,0	GPO < S <= PD
MpSzymbaGorl	automatyczny	10,3	GPO < S <= PD	12,3	GPO < S <= PD	6,3	GPO < S <= PD	10,3	GPO < S <= PD	8,0	GPO < S <= PD
MpTrzebOsZWM	automatyczny	18,7	GPO < S <= PD	16,3	GPO < S <= PD	11,7	GPO < S <= PD	14,3	GPO < S <= PD	18,7	GPO < S <= PD
MpZakopaSien	automatyczny	6,0	GPO < S <= PD	5,3	GPO < S <= PD	3,3	GPO < S <= PD	1,7	GPO < S <= PD	2,3	GPO < S <= PD

Kod strefy *PL1201* ***Nazwa strefy*** *aglomeracja krakowska* ***Wskaźnik*** *O_3* ***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
MpKrakBujaka	automatyczny	7	GPO < S <= PD	1	GPO < S <= PD	19	GPO < S <= PD	13	GPO < S <= PD	12	GPO < S <= PD

Kod strefy *PL1202* ***Nazwa strefy*** *miasto Tarnów* ***Wskaźnik*** *O_3* ***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
MpTarBitStud	automatyczny	15	GPO < S <= PD	7	GPO < S <= PD	6	GPO < S <= PD	10	GPO < S <= PD	10	GPO < S <= PD

Kod strefy *PL1203* ***Nazwa strefy*** *strefa małopolska* ***Wskaźnik*** *O_3* ***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
MpKaszowLisz	automatyczny	27	GPO < S <= PD	9	GPO < S <= PD	15	GPO < S <= PD	16	GPO < S <= PD	9	GPO < S <= PD
MpSzarowSpok	automatyczny	17	GPO < S <= PD	7	GPO < S <= PD	11	GPO < S <= PD	22	GPO < S <= PD	3	GPO < S <= PD
MpSzymbaGorl	automatyczny	4	GPO < S <= PD	10	GPO < S <= PD	5	GPO < S <= PD	16	GPO < S <= PD	3	GPO < S <= PD

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpTrzebOsZWM	automatyczny	14	GPO < S <= PD	9	GPO < S <= PD	12	GPO < S <= PD	22	GPO < S <= PD	22	GPO < S <= PD
MpZakopaSien	automatyczny	6	GPO < S <= PD	1	GPO < S <= PD	3	GPO < S <= PD	1	GPO < S <= PD	3	GPO < S <= PD

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

Kod strefy *PL1201* ***Nazwa strefy*** *aglomeracja krakowska* ***Wskaźnik*** *PM10* ***Parametr*** *Śr. 24-godz.* ***Oceniana statystyka*** *36 maks. (S24) [µg/m3]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpKrakAlKras	automatyczny		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych	48,6	GPO < S <= PD
MpKrakAlKras	manualny	84,2	S > PD	68,8	S > PD	79,4	S > PD		Brak danych		Brak danych
MpKrakBujaka	manualny	63,9	S > PD	56,6	S > PD	61,7	S > PD	53,4	S > PD	38,0	GPO < S <= PD
MpKrakBulwar	manualny	62,5	S > PD	54,2	S > PD	65,3	S > PD	55,6	S > PD	43,0	GPO < S <= PD
MpKrakDietla	automatyczny	60,5	S > PD	47,5	GPO < S <= PD	52,7	S > PD	58,3	S > PD	47,1	GPO < S <= PD
MpKrakOsPias	automatyczny		Brak danych	50,7	S > PD	60,2	S > PD	49,3	GPO < S <= PD		Brak danych
MpKrakOsPias	manualny	57,9	S > PD		Brak danych		Brak danych		Brak danych	39,0	GPO < S <= PD
MpKrakSwoszo	manualny	55,2	S > PD	50,2	GPO < S <= PD	55,3	S > PD	41,6	GPO < S <= PD	33,4	DPO < S <= GPO
MpKrakWadow	manualny	53,8	S > PD	47,5	GPO < S <= PD	50,4	GPO < S <= PD	43,9	GPO < S <= PD	34,4	DPO < S <= GPO
MpKrakZloRog	manualny	62,1	S > PD	53,7	S > PD	61,2	S > PD	49,9	GPO < S <= PD	37,1	GPO < S <= PD

Kod strefy *PL1201* ***Nazwa strefy*** *aglomeracja krakowska* ***Wskaźnik*** *PM10* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [µg/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
MpKrakAlKras	automatyczny	49,5	S > PD	39,0	GPO < S <= PD	44,4	S > PD		Brak danych	31,4	GPO < S <= PD

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpKrakAlKras	manualny	49,6	S > PD	37,9	GPO < S <= PD	45,5	S > PD		Brak danych		Brak danych
MpKrakBujaka	manualny	35,1	GPO < S <= PD	30,7	GPO < S <= PD	32,0	GPO < S <= PD	27,7	DPO < S <= GPO	23,4	DPO < S <= GPO
MpKrakBulwar	manualny	34,2	GPO < S <= PD	30,1	GPO < S <= PD	34,5	GPO < S <= PD	30,7	GPO < S <= PD	26,3	DPO < S <= GPO
MpKrakDietla	automatyczny	34,9	GPO < S <= PD	26,3	DPO < S <= GPO	28,4	DPO < S <= GPO	33,4	GPO < S <= PD	29,2	GPO < S <= PD
MpKrakOsPias	automatyczny	31,0	GPO < S <= PD	27,8	DPO < S <= GPO	32,3	GPO < S <= PD	28,1	DPO < S <= GPO	23,6	DPO < S <= GPO
MpKrakOsPias	manualny	31,0	GPO < S <= PD		Brak danych		Brak danych		Brak danych	24,3	DPO < S <= GPO
MpKrakSwoszo	manualny	30,6	GPO < S <= PD	26,7	DPO < S <= GPO	27,6	DPO < S <= GPO	24,5	DPO < S <= GPO	21,3	DPO < S <= GPO
MpKrakWadow	manualny	29,4	GPO < S <= PD	25,9	DPO < S <= GPO	27,4	DPO < S <= GPO	25,2	DPO < S <= GPO	22,0	DPO < S <= GPO
MpKrakZloRog	manualny	34,6	GPO < S <= PD	29,3	GPO < S <= PD	32,2	GPO < S <= PD	27,6	DPO < S <= GPO	23,5	DPO < S <= GPO

Kod strefy *PL1202* ***Nazwa strefy*** *miasto Tarnów* ***Wskaźnik*** *PM10* ***Parametr*** *Śr. 24-godz.* ***Oceniana statystyka*** *36 maks. (S24) [µg/m3]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpTarBitStud	manualny	49,2	GPO < S <= PD	41,8	GPO < S <= PD	52,6	S > PD	39,3	GPO < S <= PD	30,2	DPO < S <= GPO
MpTarRoSitko	automatyczny	61,3	S > PD	53,7	S > PD	58,4	S > PD	45,5	GPO < S <= PD	37,4	GPO < S <= PD

Kod strefy *PL1202* ***Nazwa strefy*** *miasto Tarnów* ***Wskaźnik*** *PM10* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [µg/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpTarBitStud	manualny	26,4	DPO < S <= GPO	23,5	DPO < S <= GPO	28,3	DPO < S <= GPO	23,7	DPO < S <= GPO	20,6	DPO < S <= GPO
MpTarRoSitko	automatyczny	34,1	GPO < S <= PD	26,2	DPO < S <= GPO	29,0	GPO < S <= PD	24,5	DPO < S <= GPO	22,7	DPO < S <= GPO

Kod strefy *PL1203* ***Nazwa strefy*** *strefa małopolska* ***Wskaźnik*** *PM10* ***Parametr*** *Śr. 24-godz.* ***Oceniana statystyka*** *36 maks. (S24) [µg/m3]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpBochKonfed	manualny	51,4	S > PD	50,0	GPO < S <= PD	58,3	S > PD	47,4	GPO < S <= PD	34,4	DPO < S <= GPO
MpGorlKrasin	manualny	43,6	GPO < S <= PD	34,6	DPO < S <= GPO	41,1	GPO < S <= PD	38,2	GPO < S <= PD	29,8	DPO < S <= GPO
MpKrynicDiet	manualny	34,9	DPO < S <= GPO	29,5	DPO < S <= GPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych
MpMszanaDoln	manualny		Brak danych		Brak danych	49,9	GPO < S <= PD		Brak danych		Brak danych
MpMuszynLodoMOB	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych	25,7	DPO < S <= GPO
MpMyslenSoli	automatyczny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	41,2	GPO < S <= PD	29,6	DPO < S <= GPO
MpNiepo3Maja	manualny	45,9	GPO < S <= PD	52,1	S > PD	58,9	S > PD	47,8	GPO < S <= PD	35,5	DPO < S <= GPO
MpNoSaczNadb	manualny	75,5	S > PD	69,8	S > PD	67,5	S > PD	60,4	S > PD	46,4	GPO < S <= PD
MpNoTargAlTy	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	72,2	S > PD	50,7	S > PD
MpNoTargPSlo	manualny	87,7	S > PD	86,6	S > PD	74,9	S > PD		Brak danych		Brak danych
MpOlkuCegiel	manualny	55,8	S > PD	51,8	S > PD	55,0	S > PD	41,5	GPO < S <= PD	34,8	DPO < S <= GPO
MpOswiecBema	manualny	68,4	S > PD	65,4	S > PD	79,2	S > PD	57,0	S > PD	46,2	GPO < S <= PD
MpRabkaOrkan	manualny		Brak danych	56,6	S > PD	53,5	S > PD	44,9	GPO < S <= PD	33,3	DPO < S <= GPO
MpSkawOsOgro	automatyczny	66,0	S > PD	64,7	S > PD	62,0	S > PD	47,5	GPO < S <= PD	34,1	DPO < S <= GPO
MpSuchaNiesz	manualny	77,2	S > PD	71,3	S > PD	80,2	S > PD	74,2	S > PD	55,7	S > PD
MpSzczawParkMOB	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	49,3	GPO < S <= PD		Brak danych
MpSzymbaGorl	automatyczny		Brak danych	24,8	S <= DPO	31,3	DPO < S <= GPO	30,1	DPO < S <= GPO	21,3	S <= DPO
MpSzymbaGorl	manualny	32,7	DPO < S <= GPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych
MpTrzebOsZWM	manualny	51,1	S > PD	48,6	GPO < S <= PD	52,8	S > PD	41,6	GPO < S <= PD	33,3	DPO < S <= GPO
MpTuchChopin	manualny	64,3	S > PD	60,6	S > PD	71,8	S > PD	53,2	S > PD	40,1	GPO < S <= PD
MpWadowiBalyMOB	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	52,4	S > PD	36,8	GPO < S <= PD
MpZabieWapie	manualny	78,8	S > PD	63,4	S > PD	72,8	S > PD	55,9	S > PD	47,1	GPO < S <= PD

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpZakopaSien	manualny	46,3	GPO < S <= PD	54,4	S > PD	46,3	GPO < S <= PD	44,9	GPO < S <= PD	33,2	DPO < S <= GPO

Kod strefy *PL1203* ***Nazwa strefy*** *strefa małopolska* ***Wskaźnik*** *PM10* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [µg/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpBochKonfed	manualny	29,5	GPO < S <= PD	27,5	DPO < S <= GPO	29,8	GPO < S <= PD	25,7	DPO < S <= GPO	21,6	DPO < S <= GPO
MpGorlKrasin	manualny	23,4	DPO < S <= GPO	19,2	S <= DPO	24,0	DPO < S <= GPO	21,6	DPO < S <= GPO	19,4	S <= DPO
MpKrynicDiet	manualny	20,5	S <= DPO	17,0	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych
MpMszanaDoln	manualny		Brak danych		Brak danych	28,8	GPO < S <= PD		Brak danych		Brak danych
MpMuszynLodoMOB	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych	16,5	S <= DPO
MpMyslenSoli	automatyczny		Brak danych		Brak danych	22,4	DPO < S <= GPO	22,8	DPO < S <= GPO	18,2	S <= DPO
MpNiepo3Maja	manualny	24,3	DPO < S <= GPO	28,1	DPO < S <= GPO	28,5	DPO < S <= GPO	26,5	DPO < S <= GPO	22,5	DPO < S <= GPO
MpNoSaczNadb	manualny	35,3	GPO < S <= PD	34,0	GPO < S <= PD	35,2	GPO < S <= PD	32,1	GPO < S <= PD	26,6	DPO < S <= GPO
MpNoTargAlTy	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	33,4	GPO < S <= PD	27,3	DPO < S <= GPO
MpNoTargPSlo	manualny	41,3	S > PD	41,8	S > PD	37,9	GPO < S <= PD	36,9	GPO < S <= PD		Brak danych
MpOlkuCegiel	manualny	29,7	GPO < S <= PD	28,1	DPO < S <= GPO	30,7	GPO < S <= PD	24,6	DPO < S <= GPO	20,7	DPO < S <= GPO
MpOswiecBema	manualny	34,0	GPO < S <= PD	33,9	GPO < S <= PD	36,9	GPO < S <= PD	30,4	GPO < S <= PD	24,6	DPO < S <= GPO
MpRabkaOrkan	manualny		Brak danych	26,4	DPO < S <= GPO	27,5	DPO < S <= GPO	23,6	DPO < S <= GPO	19,5	S <= DPO
MpSkawOsOgro	automatyczny	35,7	GPO < S <= PD	33,8	GPO < S <= PD	32,1	GPO < S <= PD	28,9	GPO < S <= PD	20,8	DPO < S <= GPO
MpSuchaNiesz	manualny	35,9	GPO < S <= PD	33,8	GPO < S <= PD	39,9	GPO < S <= PD	35,8	GPO < S <= PD	28,8	GPO < S <= PD
MpSzczawParkMOB	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	26,1	DPO < S <= GPO		Brak danych
MpSzymbaGorl	automatyczny		Brak danych	14,9	S <= DPO	18,9	S <= DPO	18,1	S <= DPO	13,1	S <= DPO
MpSzymbaGorl	manualny	19,0	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych
MpTrzebOsZWM	manualny	29,4	GPO < S <= PD	26,3	DPO < S <= GPO	29,1	GPO < S <= PD	23,9	DPO < S <= GPO	20,6	DPO < S <= GPO

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpTuchChopin	manualny	34,4	GPO < S <= PD	31,3	GPO < S <= PD	34,8	GPO < S <= PD	28,7	GPO < S <= PD	25,2	DPO < S <= GPO
MpWadowiBalyMOB	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	27,2	DPO < S <= GPO	21,6	DPO < S <= GPO
MpZabieWapie	manualny	38,4	GPO < S <= PD	33,3	GPO < S <= PD	36,4	GPO < S <= PD	29,8	GPO < S <= PD	27,1	DPO < S <= GPO
MpZakopaSien	manualny	25,1	DPO < S <= GPO	25,1	DPO < S <= GPO	24,3	DPO < S <= GPO	24,5	DPO < S <= GPO	20,1	S <= DPO

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

Kod strefy *PL1201* ***Nazwa strefy*** *aglomeracja krakowska* ***Wskaźnik*** *PM2,5* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [µg/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpKrakAlKras	automatyczny	29,2	S > PD	23,9	GPO < S <= PD	25,2	GPO < S <= PD		Brak danych	19,0	GPO < S <= PD
MpKrakBujaka	manualny	24,7	GPO < S <= PD		Brak danych		Brak danych		Brak danych	15,3	DPO < S <= GPO
MpKrakBulwar	automatyczny	21,6	GPO < S <= PD	20,7	GPO < S <= PD	24,8	GPO < S <= PD	18,4	GPO < S <= PD	16,9	DPO < S <= GPO
MpKrakOsPias	manualny		Brak danych	20,8	GPO < S <= PD	24,1	GPO < S <= PD	19,5	GPO < S <= PD		Brak danych

Kod strefy *PL1202* ***Nazwa strefy*** *miasto Tarnów* ***Wskaźnik*** *PM2,5* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [µg/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpTarBitStud	manualny	20,1	GPO < S <= PD	17,5	GPO < S <= PD	21,3	GPO < S <= PD	17,4	DPO < S <= GPO	14,6	DPO < S <= GPO
MpTarRoSitko	automatyczny	22,6	GPO < S <= PD	20,3	GPO < S <= PD	23,1	GPO < S <= PD	18,7	GPO < S <= PD	14,5	DPO < S <= GPO

Kod strefy *PL1203* ***Nazwa strefy*** *strefa małopolska* ***Wskaźnik*** *PM2,5* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [µg/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpBochKonfed	manualny	23,1	GPO < S <= PD	21,2	GPO < S <= PD	24,3	GPO < S <= PD	19,3	GPO < S <= PD	17,0	DPO < S <= GPO
MpNoSaczNadb	manualny	27,3	S > PD	26,8	S > PD	27,9	S > PD	24,0	GPO < S <= PD	20,4	GPO < S <= PD
MpTrzebOsZWM	manualny	20,4	GPO < S <= PD	18,0	GPO < S <= PD	21,4	GPO < S <= PD	18,2	GPO < S <= PD	15,4	DPO < S <= GPO
MpZakopaSien	manualny	19,7	GPO < S <= PD	20,5	GPO < S <= PD	19,6	GPO < S <= PD	19,3	GPO < S <= PD	14,4	DPO < S <= GPO

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

Kod strefy *PL1201* ***Nazwa strefy*** *aglomeracja krakowska* ***Wskaźnik*** *Pb(PM10)* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [µg/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpKrakBujaka	manualny	0,011	S <= DPO	0,010	S <= DPO	0,010	S <= DPO	0,009	S <= DPO	0,006	S <= DPO
MpKrakBulwar	manualny	0,016	S <= DPO	0,013	S <= DPO	0,014	S <= DPO	0,017	S <= DPO	0,011	S <= DPO
MpKrakWadow	manualny	0,011	S <= DPO	0,011	S <= DPO	0,010	S <= DPO	0,010	S <= DPO	0,007	S <= DPO

Kod strefy *PL1202* ***Nazwa strefy*** *miasto Tarnów* ***Wskaźnik*** *Pb(PM10)* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [µg/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpTarBitStud	manualny	0,009	S <= DPO	0,007	S <= DPO	0,008	S <= DPO	0,006	S <= DPO	0,005	S <= DPO

Kod strefy *PL1203* ***Nazwa strefy*** *strefa małopolska* ***Wskaźnik*** *Pb(PM10)* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [µg/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpNoSaczNadb	manualny	0,011	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych
MpTrzebOsZWM	manualny	0,017	S <= DPO	0,015	S <= DPO	0,015	S <= DPO	0,014	S <= DPO	0,010	S <= DPO

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

Kod strefy *PL1201* ***Nazwa strefy*** *aglomeracja krakowska* ***Wskaźnik*** *As(PM10)* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [ng/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpKrakBujaka	manualny	0,9	S <= DPO	0,7	S <= DPO	0,7	S <= DPO	0,8	S <= DPO	0,7	S <= DPO
MpKrakBulwar	manualny	1,0	S <= DPO	0,8	S <= DPO	0,9	S <= DPO	1,0	S <= DPO	0,8	S <= DPO
MpKrakWadow	manualny	0,8	S <= DPO	0,7	S <= DPO	0,7	S <= DPO	0,8	S <= DPO	0,7	S <= DPO

Kod strefy *PL1202* ***Nazwa strefy*** *miasto Tarnów* ***Wskaźnik*** *As(PM10)* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [ng/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpTarBitStud	manualny	0,7	S <= DPO	0,6	S <= DPO	0,5	S <= DPO	0,6	S <= DPO	0,5	S <= DPO

Kod strefy *PL1203* ***Nazwa strefy*** *strefa małopolska* ***Wskaźnik*** *As(PM10)* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [ng/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpNoSaczNadb	manualny	0,6	S <= DPO		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
MpTrzebOsZWM	manualny	1,1	S <= DPO	1,0	S <= DPO	0,9	S <= DPO	1,0	S <= DPO	0,8	S <= DPO

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

Kod strefy *PL1201* ***Nazwa strefy*** *aglomeracja krakowska* ***Wskaźnik*** *Cd(PM10)* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [ng/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpKrakBujaka	manualny	0,4	S <= DPO	0,4	S <= DPO	0,4	S <= DPO	0,3	S <= DPO	0,2	S <= DPO
MpKrakBulwar	manualny	0,5	S <= DPO	0,4	S <= DPO	0,4	S <= DPO	0,4	S <= DPO	0,3	S <= DPO
MpKrakWadow	manualny	0,4	S <= DPO	0,4	S <= DPO	0,3	S <= DPO	0,3	S <= DPO	0,2	S <= DPO

Kod strefy *PL1202* ***Nazwa strefy*** *miasto Tarnów* ***Wskaźnik*** *Cd(PM10)* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [ng/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpTarBitStud	manualny	0,5	S <= DPO	0,5	S <= DPO	0,3	S <= DPO	0,3	S <= DPO	0,2	S <= DPO

Kod strefy *PL1203* ***Nazwa strefy*** *strefa małopolska* ***Wskaźnik*** *Cd(PM10)* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [ng/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpNoSaczNadb	manualny	0,4	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych
MpTrzebOsZWM	manualny	0,7	S <= DPO	0,6	S <= DPO	0,5	S <= DPO	0,4	S <= DPO	0,4	S <= DPO

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

Kod strefy *PL1201* ***Nazwa strefy*** *aglomeracja krakowska* ***Wskaźnik*** *Ni(PM10)* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [ng/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpKrakBujaka	manualny	1,5	S <= DPO	1,5	S <= DPO	1,3	S <= DPO	1,4	S <= DPO	1,2	S <= DPO
MpKrakBulwar	manualny	1,7	S <= DPO	1,5	S <= DPO	1,2	S <= DPO	1,6	S <= DPO	1,4	S <= DPO
MpKrakWadow	manualny	1,1	S <= DPO	2,0	S <= DPO	0,9	S <= DPO	1,3	S <= DPO	0,7	S <= DPO

Kod strefy *PL1202* ***Nazwa strefy*** *miasto Tarnów* ***Wskaźnik*** *Ni(PM10)* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [ng/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpTarBitStud	manualny	0,7	S <= DPO	1,2	S <= DPO	0,7	S <= DPO	1,1	S <= DPO	0,8	S <= DPO

Kod strefy *PL1203* ***Nazwa strefy*** *strefa małopolska* ***Wskaźnik*** *Ni(PM10)* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [ng/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpNoSaczNadb	manualny	1,0	S <= DPO		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych
MpTrzebOsZWM	manualny	1,0	S <= DPO	1,3	S <= DPO	0,9	S <= DPO	1,4	S <= DPO	0,9	S <= DPO

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

Kod strefy *PL1201* ***Nazwa strefy*** *aglomeracja krakowska* ***Wskaźnik*** *B(a)P(PM10)* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [ng/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
MpKrakAlKras	manualny	4,6	S > PD	3,9	S > PD	4,2	S > PD		Brak danych		Brak danych
MpKrakBujaka	manualny	3,9	S > PD	3,7	S > PD	3,5	S > PD	1,8	S > PD	1,3	GPO < S <= PD
MpKrakBulwar	manualny	4,7	S > PD	4,4	S > PD	4,3	S > PD	3,1	S > PD	1,8	S > PD
MpKrakOsPias	manualny	4,1	S > PD		Brak danych		Brak danych		Brak danych	1,5	S > PD
MpKrakSwoszo	manualny	4,2	S > PD	3,8	S > PD	3,7	S > PD	1,9	S > PD	1,4	GPO < S <= PD
MpKrakWadow	manualny	4,6	S > PD	3,7	S > PD	3,4	S > PD	2,0	S > PD	1,4	GPO < S <= PD
MpKrakZloRog	manualny	4,8	S > PD	3,7	S > PD	4,0	S > PD	2,1	S > PD	1,4	GPO < S <= PD

Kod strefy *PL1202* ***Nazwa strefy*** *miasto Tarnów* ***Wskaźnik*** *B(a)P(PM10)* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [ng/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
MpTarBitStud	manualny	3,3	S > PD	3,1	S > PD	3,3	S > PD	1,7	S > PD	1,1	GPO < S <= PD

Kod strefy *PL1203* ***Nazwa strefy*** *strefa małopolska* ***Wskaźnik*** *B(a)P(PM10)* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [ng/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
MpBochKonfed	manualny	6,0	S > PD	6,1	S > PD	6,0	S > PD	3,0	S > PD	2,7	S > PD
MpGorlKrasin	manualny	2,7	S > PD	2,1	S > PD	2,7	S > PD	1,5	GPO < S <= PD	1,3	GPO < S <= PD
MpKrynicDiet	manualny	2,1	S > PD	1,8	S > PD		Brak danych		Brak danych		Brak danych
MpMszanaDoln	manualny		Brak danych		Brak danych	7,5	S > PD		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
MpMuszynLodoMOB	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych	1,8	S > PD
MpNiepo3Maja	manualny	5,0	S > PD	5,1	S > PD	4,5	S > PD	2,6	S > PD	1,6	S > PD
MpNoSaczNadb	manualny	9,8	S > PD	10,9	S > PD	9,7	S > PD	5,5	S > PD	4,4	S > PD
MpNoTargAlTy	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	6,6	S > PD	4,8	S > PD
MpNoTargPSlo	manualny	17,8	S > PD	18,4	S > PD	13,1	S > PD		Brak danych		Brak danych
MpOlkuCegiel	manualny	7,8	S > PD	6,6	S > PD	7,2	S > PD	3,7	S > PD	3,3	S > PD
MpOswiecBema	manualny	7,4	S > PD	6,6	S > PD	6,9	S > PD	3,6	S > PD	2,5	S > PD
MpRabkaOrkan	manualny		Brak danych	9,0	S > PD	8,4	S > PD	4,2	S > PD	3,4	S > PD
MpSuchaNiesz	manualny	11,2	S > PD	9,8	S > PD	10,5	S > PD	7,1	S > PD	5,8	S > PD
MpSzczawParkMOB	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	5,8	S > PD		Brak danych
MpSzymbaGorl	manualny	1,6	S > PD		Brak danych		Brak danych		Brak danych		Brak danych
MpTrzebOsZWM	manualny	4,9	S > PD	4,2	S > PD	4,1	S > PD	1,9	S > PD	1,4	GPO < S <= PD
MpTuchChopin	manualny	8,1	S > PD	9,3	S > PD	7,8	S > PD	4,3	S > PD	3,8	S > PD
MpWadowiBalyMOB	manualny		Brak danych		Brak danych		Brak danych	6,0	S > PD	3,0	S > PD
MpZabieWapie	manualny	7,8	S > PD	6,6	S > PD	6,4	S > PD	3,4	S > PD	3,0	S > PD
MpZakopaSien	manualny	5,7	S > PD	6,1	S > PD	4,6	S > PD	3,2	S > PD	2,2	S > PD

Wartości ocenianych parametrów statystycznych - SO_2 - ochrona roślin

Kod strefy *PL1203* ***Nazwa strefy*** *strefa małopolska* ***Wskaźnik*** *SO_2* ***Parametr*** *Śr. zimowa* ***Oceniana statystyka*** *Średnia zimowa Sw [µg/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpSzymbaGorl	automatyczny	3,8	S <= DPO	3,1	S <= DPO	3,1	S <= DPO	3,1	S <= DPO	2,5	S <= DPO

Wartości ocenianych parametrów statystycznych - NO_X - ochrona roślin

Kod strefy *PL1203* ***Nazwa strefy*** *strefa małopolska* ***Wskaźnik*** *NO_X* ***Parametr*** *Śr. roczna* ***Oceniana statystyka*** *Średnia Sa [µg/m³]*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpSzymbaGorl	automatyczny	5,3	S <= DPO	4,0	S <= DPO	6,1	S <= DPO	6,0	S <= DPO	5,0	S <= DPO

Wartości ocenianych parametrów statystycznych - O_3 - ochrona roślin

Kod strefy *PL1203* ***Nazwa strefy*** *strefa małopolska* ***Wskaźnik*** *O_3* ***Parametr*** *AOT40-R5* *Oceniana statystyka* *AOT40-R5 (µg/m³)·h*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpKaszowLisz	automatyczny	17753,7	GPO < S <= PD	16182,0	GPO < S <= PD	16866,7	GPO < S <= PD	16938,9	GPO < S <= PD	15451,0	GPO < S <= PD
MpSzarowSpok	automatyczny	17853,5	GPO < S <= PD	15733,2	GPO < S <= PD	15446,2	GPO < S <= PD	16083,8	GPO < S <= PD	12948,7	GPO < S <= PD
MpSzymbaGorl	automatyczny	14925,2	GPO < S <= PD	13858,4	GPO < S <= PD	14055,0	GPO < S <= PD	15534,6	GPO < S <= PD	13542,5	GPO < S <= PD

Kod strefy *PL1203* ***Nazwa strefy*** *strefa małopolska* ***Wskaźnik*** *O_3* ***Parametr*** *AOT40-R1* *Oceniana statystyka* *AOT40-R1 (µg/m³)·h*

Kod stacji	Typ pomiaru	2019 - Stat.	2019 - Wynik	2020 - Stat.	2020 - Wynik	2021 - Stat.	2021 - Wynik	2022- Stat.	2022 - Wynik	2023 - Stat.	2023 - Wynik
MpKaszowLisz	automatyczny	20614,1	GPO < S <= PD	9895,2	GPO < S <= PD	17350,6	GPO < S <= PD	17043,1	GPO < S <= PD	12351,9	GPO < S <= PD
MpSzarowSpok	automatyczny	17738,7	GPO < S <= PD	8875,1	GPO < S <= PD	13257,1	GPO < S <= PD	18318,4	GPO < S <= PD	6554,3	GPO < S <= PD
MpSzymbaGorl	automatyczny	12819,9	GPO < S <= PD	10213,4	GPO < S <= PD	14841,0	GPO < S <= PD	19215,9	GPO < S <= PD	10622,4	GPO < S <= PD