

**WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
W KRAKOWIE**

31-011 Kraków, Pl. Szczepański 5

**Tel. 12 422 48 95; fax: 12 422 36 12; e-mail: wiosinfo@krakow.pios.gov.pl;
www.krakow.pios.gov.pl**

**Pięcioletnia ocena jakości powietrza
pod kątem jego zanieczyszczenia:
SO₂, NO₂, NO_x, CO, benzenem, O₃, pyłem
PM₁₀, pyłem PM_{2,5} oraz As, Cd, Ni, Pb i B(a)P
w województwie małopolskim
uwzględniająca wymogi dyrektyw: 2008/50/WE i 2004/107/WE
oraz decyzji 2011/850/UE**

Kraków, czerwiec 2014

Wykonał:

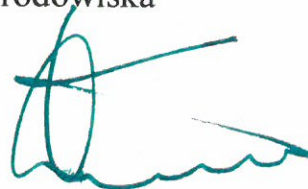
Wydział Monitoringu Środowiska

Autorzy:

Barbara Pająk
Barbara Dębska
Liliana Czarnecka
Anna Machalska

Zatwierdził:

Małopolski Wojewódzki
Inspektor Ochrony
Środowiska



mgr inż. Paweł Ciećko

Spis treści

1. Wstęp	4
2. Cele pięcioletniej oceny jakości powietrza	4
3. Zakres oceny pięcioletniej	5
4. Kryteria oceny	5
4.1. Kryteria stosowane w ocenie pięcioletniej dla SO ₂ , NO ₂ , NO _x , CO, C ₆ H ₆ , PM10, PM2,5 i Pb	6
4.2. Kryteria stosowane w ocenie pięcioletniej dla As, Cd, Ni, BaP	9
4.3. Kryteria stosowane w ocenie pięcioletniej dla O ₃	10
5. Klasyfikacja stref w ocenie pięcioletniej i wynikające z niej wymagania dotyczące metod ocen rocznych	11
5.1. Klasyfikacja stref dla SO ₂ , NO ₂ , CO, C ₆ H ₆ , PM10, PM2,5, Pb (ochrona zdrowia)	11
5.2. Klasyfikacja stref dla As, Cd, Ni, BaP (ochrona zdrowia)	17
5.3. Klasyfikacja stref dla ozonu (ochrona zdrowia)	20
5.4. Klasyfikacja stref dla SO ₂ , NO _x , O ₃ (ochrona roślin)	22
6. Określenie liczby stanowisk pomiarowych wymaganych do ocen rocznych z uwzględnieniem wyników klasyfikacji stref	26
7. Analiza przestrzennych rozkładów stężeń poszczególnych zanieczyszczeń.....	28
8. Szacunkowy koszt reorganizacji sieci monitoringu jakości powietrza w województwie małopolskim.....	38
9. Udokumentowanie wyników oceny	40
10. Podsumowanie	40

Załącznik nr 1. Tabele 1-47

1. Wstęp

Pięcioletnia ocena jakości powietrza obejmuje lata 2009-2013 i jest kolejną oceną okresową wykonywaną na mocy art. 88 ustawy Prawo ochrony środowiska, który zobowiązuje wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska do wykonania oceny jakości powietrza w strefach przynajmniej co 5 lat, na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu ocen prowadzonych corocznie, na podstawie art. 89 ustawy.

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

- ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. ,
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu,
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu,
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza,
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza,
- decyzja Komisji Europejskiej 2011/850/UE z dnia 12 grudnia 2011 r. ustanawiającej zasady stosowania dyrektyw 2004/107/WE i 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do systemu wzajemnej wymiany informacji oraz sprawozdań dotyczących jakości otaczającego powietrza.

Ocena za lata 2009-2013 została opracowana zgodnie z ww. aktami prawnymi z uwzględnieniem kryteriów i założeń przedstawionych we „Wskazówkach do pięcioletniej oceny jakości powietrza pod kątem jego zanieczyszczenia: SO₂, NO₂, NO_x, CO, C₆H₆, pyłem PM₁₀, pyłem PM_{2,5} oraz As, Cd, Ni, Pb i BaP” uwzględniających wymogi dyrektyw: 2008/50/WE i 2004/107/WE oraz decyzji 2011/850/UE.

2. Cele pięcioletniej oceny jakości powietrza

Ocena jakości powietrza wykonywana na mocy art. 88 ustawy – Prawo ochrony środowiska (przynajmniej co pięć lat) stanowi podstawę do określenia metod, jakimi powinny być wykonywane roczne oceny jakości powietrza w strefach oraz 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.

Ocena pięcioletnia dokonywana jest w strefach, dla poszczególnych substancji określonych w RMS z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, z uwzględnieniem kryteriów dotyczących ochrony zdrowia i roślin. Celem pięcioletniej oceny jakości powietrza jest uzyskanie informacji o stężeniach zanieczyszczeń w strefach, w zakresie umożliwiającym:

1. dokonanie klasyfikacji stref na podstawie kryteriów stosowanych w ocenie pięcioletniej (progów oszacowania) pod kątem zaplanowania systemu ocen corocznych, zgodnie z wymaganiami odpowiednich przepisów prawa krajowego i dyrektyw UE,

2. wskazanie obszarów gdzie występują przekroczenia lub istnieje prawdopodobieństwo przekroczenia dopuszczalnych lub docelowych poziomów substancji oraz górnego progu oszacowania,
3. uzyskanie informacji o przestrzennych rozkładach stężeń zanieczyszczeń na obszarze aglomeracji lub innej strefy.

3. Zakres oceny pięcioletniej

Ocena pięcioletnia obejmuje wszystkie substancje, uwzględnione w RMŚ w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu pod kątem ochrony zdrowia i roślin., dla których określono stężenia normatywne (dopuszczalne/docelowe/celu długoterminowego).

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

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

Do zanieczyszczeń, które należy uwzględnić w ocenie dokonywanej pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony roślin, zalicza się:

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

Ocena pięcioletnia została wykonana w strefach, określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza. Na terenie województwa małopolskiego dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenach jakości powietrza obowiązuje następujący układ stref:

- Aglomeracja Krakowska (aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tys.),
- miasto Tarnów (miasto o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys.),
- strefa małopolska (pozostały obszar województwa, nie wchodzący w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców).

4. Kryteria oceny

Podstawowymi kryteriami do oceny pięcioletniej są wartości górnego i dolnego progu oszacowania (GPO i DPO) określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, przedstawione w tabelach. Oprócz progów oszacowania uwzględniono również poziomy

dopuszczalne, docelowe i celów długoterminowych, obowiązujące dla poszczególnych substancji.

4.1. Kryteria stosowane w ocenie pięcioletniej dla SO₂, NO₂, NO_x, CO, C₆H₆, PM₁₀, PM_{2,5} i Pb

Tabela 4.1.1. Górne i dolne progi oszacowania, poziomy dopuszczalne oraz dopuszczalne częstości ich przekraczania, dla SO₂ (wg RMŚ z 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu)

Cel działań	Czas uśredniania stężeń SO ₂	Parametr	Wartość parametru [µg/m ³]	Procent poziomu dopuszczalnego	Dopuszczalna liczba przypadków przekroczeń w roku kalendarzowym
ochrona zdrowia	24 godz.	poziom dopuszczalny ¹⁾	125	-	3 razy
		górny próg oszacowania	75	60%	
		dolny próg oszacowania	50	40%	
ochrona roślin	Pora zimowa 1X-31III	poziom dopuszczalny ²⁾	20	-	nie dotyczy
		górny próg oszacowania	12	60%	
		dolny próg oszacowania	8	40%	

¹⁾Poziom dopuszczalny dla czasu uśredniania, dla którego określono górny i dolny próg oszacowania

Uwaga: dla SO₂ określone są również: poziom dopuszczalny dla czasu uśredniania 1-godzina oraz poziom alarmowy (ochrona zdrowia) oraz poziom dopuszczalny dla czasu uśredniania 1 rok (ochrona roślin)

²⁾w Dyrektywie 2008/50/WE (CAFE) – określany jako poziom krytyczny dla ochrony roślinności i ekosystemów naturalnych

Tabela 4.1.2. Górne i dolne progi oszacowania, poziomy dopuszczalne oraz dopuszczalne częstości ich przekraczania dla NO₂ (wg RMŚ z 13 września 2012 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu)

Cel działań	Czas uśredniania stężeń NO ₂	Parametr	Wartość parametru [µg/m ³]	Procent poziomu dopuszczalnego	Dopuszczalna liczba przypadków przekroczeń w roku kalendarzowym
ochrona zdrowia	1 godz.	poziom dopuszczalny ¹⁾	200	-	18 razy
		górny próg oszacowania	140	70%	
		dolny próg oszacowania	100	50%	
	rok kalendarzowy	poziom dopuszczalny ¹⁾	40	-	nie dotyczy
		górny próg oszacowania	32	80%	
		dolny próg oszacowania	26	65%	

¹⁾Poziom dopuszczalny dla czasu uśredniania, dla którego określono górny i dolny próg oszacowania

Uwaga: dla NO₂ określony jest również poziom alarmowy (ochrona zdrowia)

Tabela 4.1.3 Górny i dolny próg oszacowania oraz poziom dopuszczalny NO_x¹⁾, ustanowione w celu ochrony roślin (wg RMS z 13 września 2012 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu)

Cel działań	Czas uśredniania stężeń NO _x	Parametr	Wartość parametru [µg/m ³]	Procent odpowiedniej wartości granicznej
ochrona roślin	rok kalendarzowy	poziom dopuszczalny ²⁾	30	100%
		górny próg oszacowania	24	80%
		dolny próg oszacowania	19,5	65%

¹⁾Stężenie NO_x – obliczane jako suma stężeń NO [ppb]+NO₂[ppb] wyrażona w postaci stężenia NO₂ w [µg/m³]

²⁾w Dyrektywie 2008/50/WE (CAFE) – określany jako poziom krytyczny dla ochrony roślinności

Tabela 4.1.4. Górny i dolny próg oszacowania oraz poziom dopuszczalnego CO w powietrzu (wg RMS z 13 września 2012 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu)

Cel działań	Czas uśredniania stężeń CO	Parametr	Wartość parametru [mg/m ³] ²⁾	Procent poziomu dopuszczalnego	Dopuszczalna liczba przypadków przekroczeń w roku kalendarzowym
ochrona zdrowia	8- godz. (średnia krocząca)	poziom dopuszczalny ¹⁾	10	-	nie dotyczy (określana jest wartość maksymalna)
		górny próg oszacowania	7	70%	
		dolny próg oszacowania	5	50%	

¹⁾ Maksymalna średnia ośmiogodzinna w ciągu doby, spośród średnich kroczących obliczanych co godzinę z ośmiu średnich jednogodzinnych. Każdą tak obliczoną średnią 8-godziną przypisuje się dobie, w której się ona kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17.00 dnia poprzedniego do godziny 01.00 danego dnia; ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16.00 do 24.00 tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET

²⁾ Jednostki zgodne z Dyrektywą 2008/50/WE, dostosowane do wymogów raportowania do KE

Tabela 4.1.5 Górny i dolny próg oszacowania oraz poziom dopuszczalny benzenu w powietrzu (wg RMS z 13 września 2012 r. r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu)

Cel działań	Czas uśredniania stężeń C ₆ H ₆	Parametr	Wartość parametru [µg/m ³]	Procent Poziomu dopuszczalnego
ochrona zdrowia	rok kalendarzowy	poziom dopuszczalny	5	-
		górny próg oszacowania	3,5	70%
		dolny próg oszacowania	2	40%

Tabela 4.1.6 Górne i dolne progi oszacowania, poziomy dopuszczalne oraz dopuszczalne częstości ich przekraczania dla PM10 (wg RMS z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu)

Cel działań	Czas uśredniania stężeń PM10	Parametr	Wartość parametru [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Procent poziomu dopuszczalnego	Dopuszczalna liczba przypadków przekroczeń w roku kalendarzowym
Ochrona zdrowia ludzi	24 godz.	poziom dopuszczalny	50	-	35 razy
		górny próg oszacowania	35	70%	
		dolny próg oszacowania	25	50%	
	rok kalendarzowy	poziom dopuszczalny	40	-	nie dotyczy
		górny próg oszacowania	28	70%	
		dolny próg oszacowania	20	50%	

Tabela 4.1.7. Górny i dolny próg oszacowania oraz poziom dopuszczalny stężenia pyłu PM2,5 (wg RMS z 13 września 2012 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu)

Cel działań	Czas uśredniania stężeń PM2,5	Parametr	Wartość parametru [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Procent Poziomu dopuszczalnego
Ochrona zdrowia ludzi	rok kalendarzowy	poziom dopuszczalny	25	-
		górny próg oszacowania	17	70%
		dolny próg oszacowania	12	50%

Tabela 4.1.8. Górny i dolny próg oszacowania oraz poziom dopuszczalny stężenia ołowiu Pb w powietrzu oznaczanego w pyłe zawieszonym PM10 (wg RMS 13 września 2012 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu)

Cel działań	Czas uśredniania stężeń Pb	Parametr	Wartość parametru [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Procent Poziomu dopuszczalnego
ochrona zdrowia	rok kalendarzowy	poziom dopuszczalny	0,5	-
		górny próg oszacowania	0,35	70%
		dolny próg oszacowania	0,25	50%

W niniejszym opracowaniu próg oszacowania uznaje się za przekroczony w przypadku wszystkich wymienionych zanieczyszczeń, jeżeli podczas poprzednich 5 lat był on przekroczony w 3 lub więcej odrębnych latach.

4.2. Kryteria stosowane w ocenie pięcioletniej dla As, Cd, Ni, BaP

Tabela 4.2.1. Górny i dolny próg oszacowania oraz poziom docelowy stężenia arsenu As w powietrzu oznaczanego w pyle zawieszonym PM10 (wg RMŚ z 13 września 2012 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu)

Cel działań	Czas uśredniania stężenia As	Parametr	Wartość parametru [ng/m ³]	Procent Poziomu docelowego
ochrona zdrowia	rok kalendarzowy	poziom docelowy	6	-
		górny próg oszacowania	3,6	60%
		dolny próg oszacowania	2,4	40%

Tabela 4.2.2. Górny i dolny próg oszacowania oraz poziom docelowy stężenia kadmu w powietrzu oznaczanego w pyle zawieszonym PM10 (wg RMŚ z 13 września 2012 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu)

Cel działań	Czas uśredniania stężenia Cd	Parametr	Wartość parametru [ng/m ³]	Procent Poziomu docelowego
ochrona zdrowia	rok kalendarzowy	poziom docelowy	5	-
		górny próg oszacowania	3	60%
		dolny próg oszacowania	2	40%

Tabela 4.2.3. Górny i dolny próg oszacowania oraz poziom docelowy stężenia niklu Ni w powietrzu oznaczanego w pyle zawieszonym PM10 (wg RMŚ z 13 września 2012 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu)

Cel działań	Czas uśredniania stężenia Ni	Parametr	Wartość parametru [ng/m ³]	Procent Poziomu docelowego
ochrona zdrowia	rok kalendarzowy	poziom docelowy	20	-
		górny próg oszacowania	14	60%
		dolny próg oszacowania	10	40%

Tabela 4.2.4. Górny i dolny próg oszacowania oraz poziom docelowy stężenia benzo(a)pirenu w powietrzu oznaczanego w pyle zawieszonym PM10 (wg RMŚ z 13 września 2012 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu)

Cel działań	Czas uśredniania stężenia BaP	Parametr	Wartość parametru [ng/m ³]	Procent Poziomu docelowego
ochrona	rok	poziom docelowy	1	-

zdrowia	kalendarzowy	górný próg oszacowania	0,6	60%
		dolny próg oszacowania	0,4	40%

Próg oszacowania dla wymienionych substancji uznaje się za przekroczony, jeżeli podczas poprzednich 5 lat był on przekroczony w 3 lub więcej odrębnych latach

4.3. Kryteria stosowane w ocenie pięcioletniej dla ozonu

Tabela 4.3.1. Wartości górnego progu oszacowania, poziom docelowy i poziom celu długoterminowego dla ozonu ustanowione w celu ochrony zdrowia ludzi (wg RMŚ z 13 września 2012 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu)

Cel działań	Parametr ¹⁾	Wartość parametru	Dopuszczalna liczba dni z przekroczeniami poziomu docelowego w roku kalendarzowym
ochrona zdrowia	poziom docelowy	120 ²⁾ µg/m ³	25 dni ³⁾
	Poziom celu długoterminowego ⁴⁾	120 µg/m ³	nie dotyczy (określana jest wartość max w roku)
	Górný próg oszacowania⁵⁾	120⁶⁾ µg/m³	nie dotyczy

¹⁾ Dla ozonu określone są również poziomy informowania i alarmowy

²⁾ Maksymalna średnia ośmiogodzinna w ciągu doby, spośród średnich kroczących obliczanych co godzinę z ośmiu średnich jednogodzinnych.

³⁾ Liczba dni z przekroczeniami poziomu docelowego w roku kalendarzowym uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat. W przypadku braku danych pomiarowych z trzech lat, dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych co najmniej z jednego roku.

⁴⁾ Maksymalna średnia ośmiogodzinna w ciągu roku kalendarzowego spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich jednogodzinnych.

⁵⁾ Górný próg oszacowania jest równy poziomowi celu długoterminowego

⁶⁾ Przekroczenie górnego progu oszacowania dla ozonu ocenia się na podstawie stężeń z okresu ostatnich pięciu lat, o ile dostępne są odpowiednie dane. Górný próg oszacowania uznaje się za przekroczony w strefie, jeżeli podczas pięciu poprzednich lat został on przekroczony na obszarze strefy przynajmniej w jednym roku

Tabela 4.3.2. Wartości górnego progu oszacowania, poziom docelowy i poziom celu długoterminowego dla ozonu ustanowione w celu ochrony roślin (wg RMŚ z 13 września 2012 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu)

Cel działań	Okres dla którego oblicza się parametr AOT40	Parametr (AOT40) ¹⁾	Dopuszczalna wartość parametru AOT40
ochrona roślin	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	Poziom docelowy	18 000 ²⁾ µg/m ³ x h x h
		poziom celu długoterminowego	6 000 µg/m ³ x h
		Górný próg oszacowania³⁾	6 000⁴⁾ µg/m³ x h

¹⁾ Wartość parametru AOT40 [µg/m³ x h] oblicza się jako sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m³ a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną

8⁰⁰ a 20⁰⁰ czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³, w okresie od 1 maja do 31 lipca; obliczona wartość AOT40 należy pomnożyć przez iloraz liczby możliwych terminów pomiarowych do liczby wykonanych w tym okresie pomiarów; AOT40 nie oblicza się jeśli seria pomiarowa nie spełnia wymaganych warunków kompletności.

²⁾ Wartość tę uznaje się za dotrzymaną, jeżeli nie przekracza jej średnia z takich sum obliczona dla okresów wegetacyjnych z pięciu kolejnych lat. W przypadku danych pomiarowych z pięciu lat, dotrzymanie tej wartości sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

³⁾ Górny próg oszacowania jest równy poziomowi celu długoterminowego.

⁴⁾ Przekroczenie górnego progu oszacowania dla ozonu 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.

5. Klasyfikacja stref i wynikające z niej wymagania dotyczące metod ocen rocznych

Klasyfikacji stref dokonuje się dla każdego zanieczyszczenia oddzielnie, na podstawie najwyższych stężeń (tzn. występujących w najbardziej zanieczyszczonych rejonach) na obszarze aglomeracji lub innej strefy. Przekroczenia progów oszacowania, będące podstawą zaliczenia strefy do określonej klasy, oceniane w okresie 5 lat (liczba lat, w których stężenie było wyższe od wartości GPO lub DPO) odnosi się do konkretnych obszarów w strefie.

Jeżeli dla danego zanieczyszczenia podstawę klasyfikacji pod kątem ochrony zdrowia stanowi więcej niż jeden parametr (np. stężenie średnie 1-godz. i średnie roczne w przypadku NO₂ lub stężenie średnie dobowe i średnie roczne w przypadku PM₁₀), wówczas o zaliczeniu strefy do określonej klasy dla danego zanieczyszczenia decyduje parametr, którego wartość daje mniej korzystny rezultat klasyfikacji (gorszą klasę obszaru i większe wymagania co do metod ocen rocznych).

Klasa strefy jest określana na podstawie stężeń występujących na obszarach, gdzie stężenie zanieczyszczenia jest najwyższe.

5.1. Klasyfikacja stref dla SO₂, NO₂, CO, C₆H₆, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb (ochrona zdrowia)

Tabela 5.1.1 Klasy stref i wymagane metody ocen rocznych prowadzonych w oparciu o kryteria dotyczące ochrony zdrowia, w zależności od poziomu stężeń zanieczyszczenia występujących w aglomeracji lub w innej strefie dla SO₂, NO₂, CO, C₆H₆, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb

Najwyższe stężenia zanieczyszczenia w strefie	Klasa strefy uzyskana w ocenie pięcioletniej	Wymagania i zalecenia dotyczące metod ocen rocznych - ochrona zdrowia
Powyżej górnego progu oszacowania i równocześnie powyżej poziomu dopuszczalnego ¹⁾	3b	Wymagane pomiary intensywne na stałych stanowiskach ²⁾ . Wyniki tych pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe ³⁾ , obiektywne szacowanie. Obowiązek lub priorytet prowadzenia pomiarów intensywnych na obszarach przekroczeń poziomów dopuszczalnych w strefie.
Powyżej górnego progu oszacowania, lecz nie przekraczające	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.

poziomu dopuszczalnego		
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	Obowiązek prowadzenia ciągłych pomiarów stężeń na stałych stanowiskach w odniesieniu do: – SO₂, NO₂, oraz O₃ na terenie aglomeracji o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy, – pyłu PM_{2,5} na terenie aglomeracji o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys.. W pozostałych przypadkach wystarczające mogą być: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe, obiektywne szacowanie. Zaleca się ⁴⁾ jednak prowadzenie pomiarów (intensywnych na stałych stanowiskach) przynajmniej na 1 stanowisku tła miejskiego: – stężeń pozostałych zanieczyszczeń z rozważanej grupy: CO, benzenu, PM₁₀, Pb, na terenie stref-aglomeracji powyżej 250 tysięcy mieszkańców, – stężeń SO₂, NO₂, CO, benzenu, PM₁₀, Pb na stałych stanowiskach w strefach-miastach o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys., w połączeniu z pomiarami wskaźnikowymi, modelowaniem matematycznym, obiektywnymi metodami szacowania.

¹⁾ Przekroczenie poziomu dopuszczalnego przynajmniej w jednym roku w okresie objętym oceną.

²⁾ Pomiary intensywne powinny spełniać wymagania dotyczące jakości danych (niepewność pomiarów, procent ważnych danych, pokrycie czasu pomiarami).

³⁾ Pomiary wskaźnikowe powinny spełniać wymagania dotyczące jakości danych.

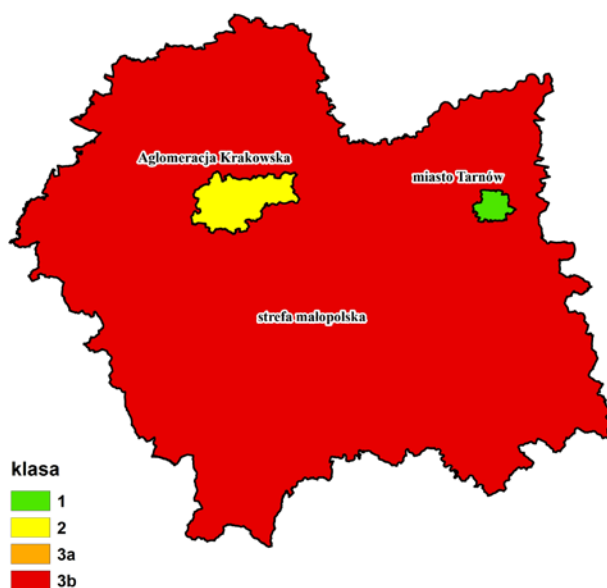
⁴⁾ Zalecenie wprowadzone z uwagi na dużą gęstość zaludnienia takich stref i konieczność uzyskiwania danych wystarczających do oceny jakości powietrza w odniesieniu do wartości dopuszczalnych określonych substancji lub progów alarmowych oraz zapewnienia właściwej informacji dla społeczeństwa

Klasę 3b przypisuje się strefie, w której na danym obszarze przekroczony został górny próg oszacowania i poziom dopuszczalny substancji.

Dwutlenek siarki

Klasyfikacja stref dla SO₂ wykonana została na podstawie najwyższych stężeń 24-godzinnych zmierzonych w strefach przy pomocy pomiarów automatycznych w stałych punktach pomiarowych. W wyniku przeprowadzonej oceny zaliczono:

- do klasy 2 aglomerację krakowską, gdzie konieczne jest prowadzenie pomiarów w oparciu o program mniej intensywny. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane pomiarami wskaźnikowymi, modelowaniem matematycznym oraz obiektywnymi metodami szacowania.
- do klasy 1 miasto Tarnów, gdzie zalecane jest prowadzenie pomiarów przynajmniej na jednym stanowisku tła miejskiego.
- do klasy 3b strefę małopolską do klasy, gdzie obowiązkowe jest prowadzenie pomiarów wysokiej jakości na obszarach przekroczeń poziomów dopuszczalnych w strefie. Pomiary wysokiej jakości rozumiane są jako pomiary ciągłe, prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych dobrej klasy.



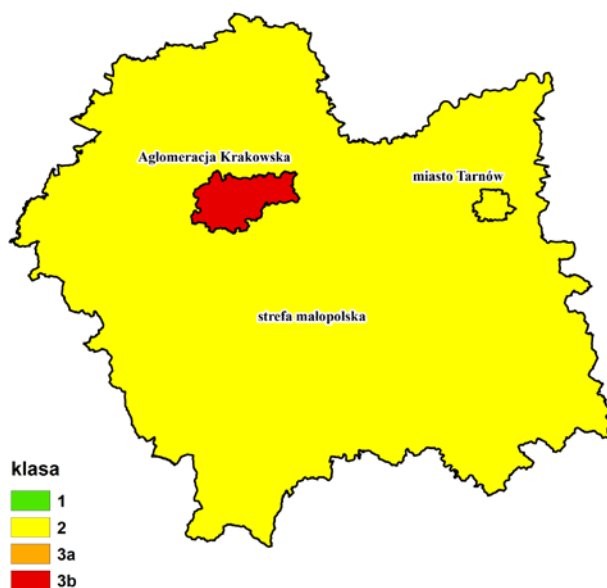
Mapa 1. Klasyfikacja stref dla dwutlenku siarki – kryterium ochrony zdrowia

Dwutlenek azotu

Klasyfikacja stref dla NO_2 wykonana została na podstawie najwyższych stężeń 1-godzinnych oraz średniej wartości w roku kalendarzowym, zmierzonych w strefach przy pomocy stacji automatycznych. Podstawą do zaliczenia strefy do danej klasy był parametr, którego wartość dała mniej korzystny rezultat klasyfikacji, czyli w konsekwencji gorszą klasę obszaru i większe wymagania odnośnie metody oceny rocznej.

Klasyfikacja wynikowa dała następujący rezultat:

- do klasy 3b została zaliczona Aglomeracja Krakowska, gdzie obowiązkowe jest prowadzenie pomiarów wysokiej jakości na obszarach przekroczeń wartości dopuszczalnych,
- do klasy 2 zostały zakwalifikowane miasto Tarnów oraz strefa małopolska, gdzie konieczne jest prowadzenie pomiarów w oparciu o program mniej intensywny. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane pomiarami wskaźnikowymi, modelowaniem matematycznym oraz obiektywnymi metodami szacowania.



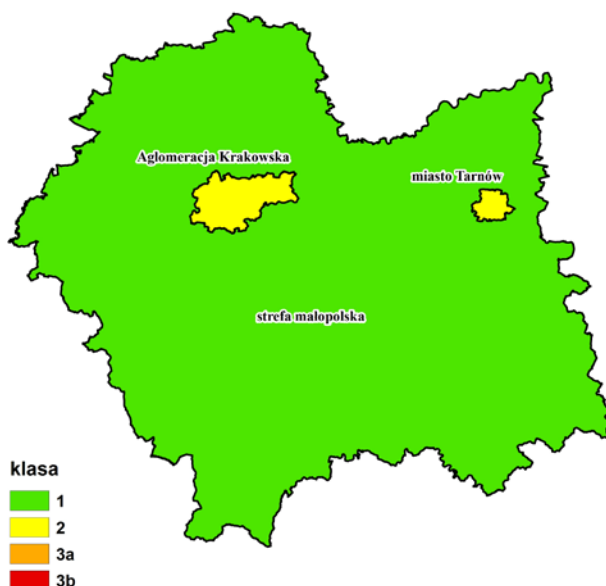
Mapa 2. Klasyfikacja stref dla dwutlenku azotu – kryterium ochrony zdrowia

Tlenek węgla

Klasyfikacja stref dla tlenku węgla została przeprowadzona na podstawie wartości maksymalnej 8-godz. (średniej kroczącej) obliczonej ze stężeń 1-godz. zmierzonych w stanowiskach automatycznych.

W wyniku klasyfikacji:

- do klasy 2 zostały zaliczone: Aglomeracja Krakowska i miasto Tarnów, gdzie konieczne jest prowadzenie pomiarów w oparciu o program mniej intensywny. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane pomiarami wskaźnikowymi, modelowaniem matematycznym oraz obiektywnymi metodami szacowania,
- do klasy 1 została zakwalifikowana strefa małopolska, z uwagi na brak innych metod do wykonania oceny bieżącej istnieje konieczność prowadzenia pomiarów. Planowana jest kontynuacja pomiarów na 2 stanowiskach w strefie małopolskiej.



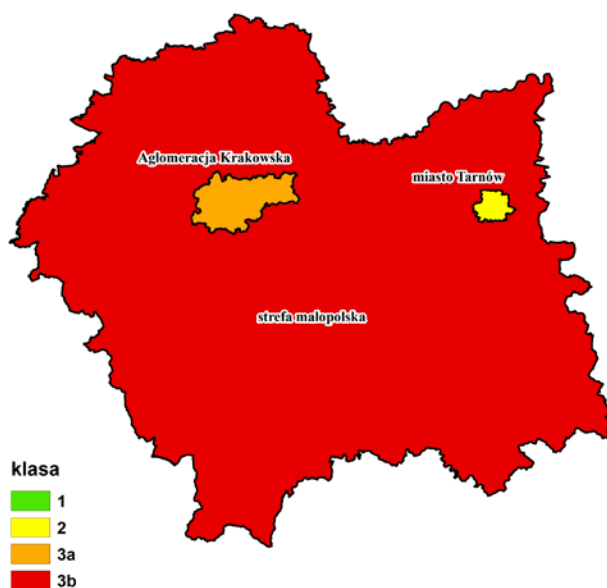
Mapa 3. Klasyfikacja stref dla tlenku węgla – kryterium ochrony zdrowia

Benzen

Klasyfikację benzenu przeprowadzono na podstawie średnich rocznych stężeń, zmierzonych metodami automatyczną, manualną i wskaźnikową (pasywną).

W wyniku klasyfikacji, zaliczono:

- do klasy 3a: Aglomerację Krakowską, gdzie obowiązkowe jest prowadzenie pomiarów w stałych punktach uzupełnianych informacjami z innych źródeł,
- do klasy 2: miasto Tarnów, gdzie konieczne jest prowadzenie pomiarów w oparciu o program mniej intensywny. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane pomiarami wskaźnikowymi, modelowaniem matematycznym oraz obiektywnymi metodami szacowania.
- do klasy 3b: strefę małopolską, gdzie obowiązkowe jest prowadzenie pomiarów wysokiej jakości na obszarach przekroczeń wartości dopuszczalnych.

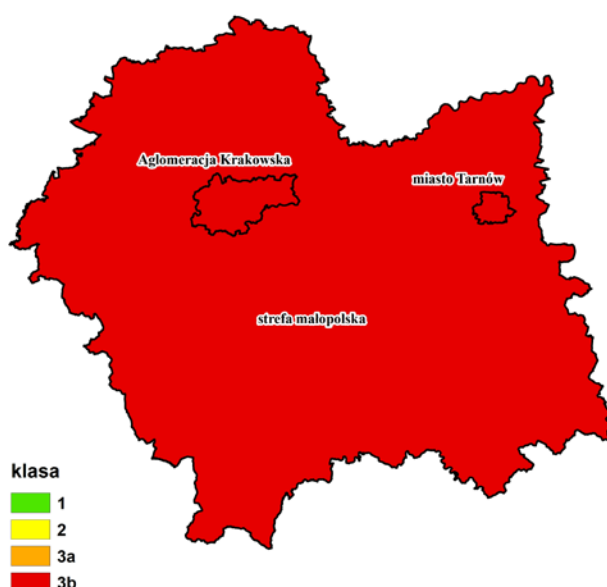


Mapa 4. Klasyfikacja stref dla benzenu – kryterium ochrony zdrowia

Pył zawieszony PM10

Stężenia pyłu zawieszonego PM10 w niniejszej ocenie zostały ocenione z uwagi na dwa parametry (stężenia 24-godzinne i roczne). Biorąc pod uwagę obydwie parametry, klasyfikacja pod kątem zawartości pyłu była bardzo jednolita. Zarówno stężenia 24-godzinne, jak i roczne przekraczały nie tylko górny próg oszacowania ale także poziom dopuszczalny na prawie wszystkich stanowiskach pomiarowych. W związku z tym:

- do klasy 3b: zostały zakwalifikowane wszystkie strefy województwa małopolskiego, gdzie wymagany jest intensywny program pomiarowy oparty na pomiarach ciągłych wysokiej jakości z zastosowaniem mierników manualnych lub automatycznych prowadzonych codziennie na obszarach przekroczeń poziomów dopuszczalnych w strefie.

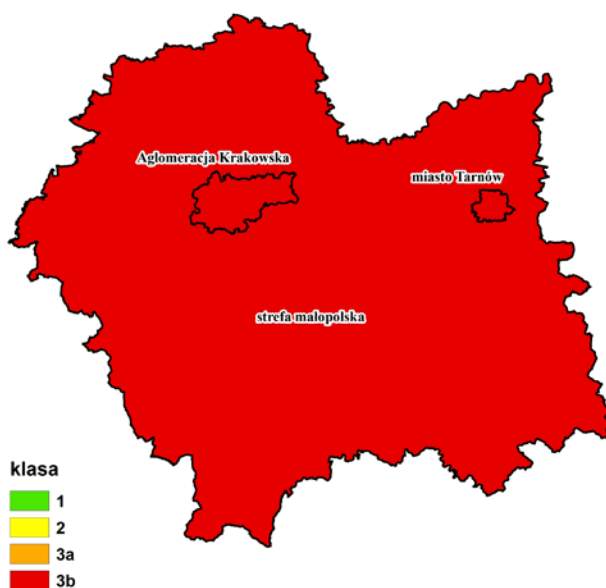


Mapa 5. Klasyfikacja stref dla pyłu zawieszonego PM10 – kryterium ochrony zdrowia

Pyl zawieszony PM_{2,5}

Roczne stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} przekraczały nie tylko górny próg oszacowania ale także poziom dopuszczalny na wszystkich stanowiskach pomiarowych. W związku z tym:

- do klasy 3b: zostały zakwalifikowane: Aglomeracja Krakowska, miasto Tarnów i strefa małopolska. We wszystkich strefach w województwie małopolskim wymagany jest intensywny program pomiarowy oparty na pomiarach ciągłych wysokiej jakości z zastosowaniem mierników manualnych lub automatycznych prowadzonych codziennie na obszarach przekroczeń poziomów dopuszczalnych w strefie.

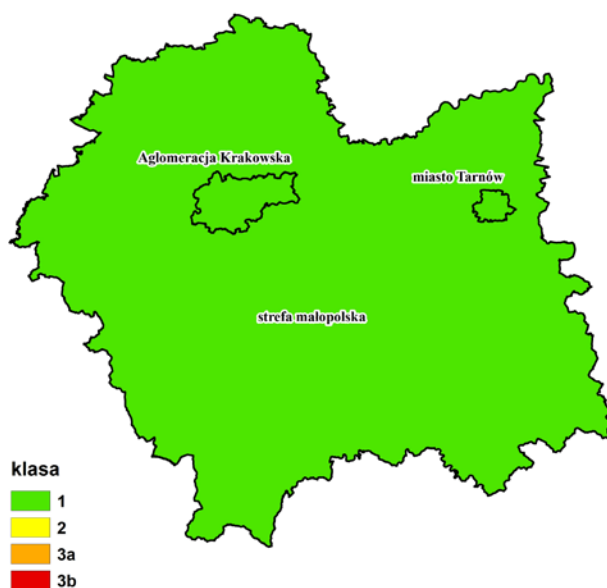


Mapa 5. Klasyfikacja stref dla pyłu zawieszonego PM₁₀ – kryterium ochrony zdrowia

Ołów w pyłe zawieszonym PM₁₀

Podstawą oceny zawartości ołowiu w powietrzu, oznaczanego w pyłe zawieszonym PM₁₀, były roczne wartości stężenia tego pierwiastka. We wszystkich strefach poziom ołowiu w powietrzu był niższy od dolnego progu oszacowania, co dało podstawę do zakwalifikowania:

- do klasy 1: Aglomeracji Krakowskiej, miasta Tarnów i strefy małopolskiej. W związku z tym wymagania dotyczące metody oceny rocznej ograniczają się do innych metod niż pomiary w stałych punktach np: modelowania matematycznego czy obiektywnych metod szacowania. Z uwagi na fakt, że pomiary stanowią w chwili obecnej jedyną podstawę oceny rocznej zaleca się ich prowadzenie przynajmniej na jednym stanowisku w aglomeracji krakowskiej, mieście Tarnowie oraz strefie małopolskiej.



Mapa 6. Klasyfikacja stref dla ołowiu – kryterium ochrony zdrowia

5.2. Klasyfikacja stref dla As, Cd, Ni, BaP (ochrona zdrowia)

Tabela 5.2.1 Klasy stref i wymagane metody ocen rocznych w zależności od poziomu stężeń zanieczyszczenia określonych w wyniku oceny pięcioletniej dla As, Cd, Ni, BaP w pyłe PM10

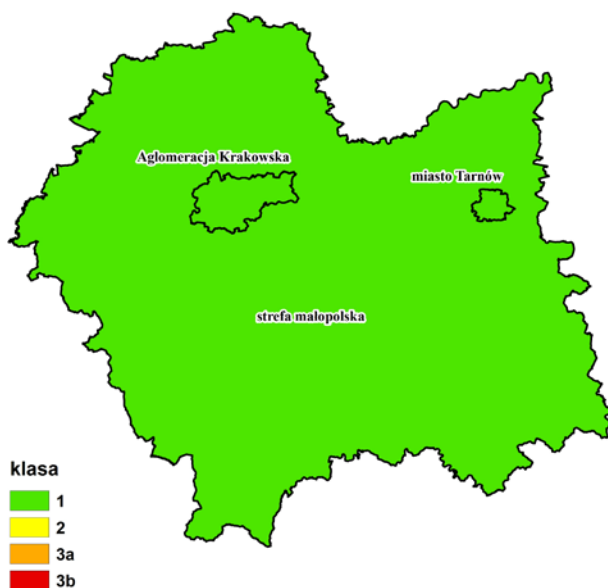
Najwyższe stężenia zanieczyszczenia w strefie	Klasa strefy uzyskana w ocenie pięcioletniej	Wymagania i zalecenia dotyczące metod ocen rocznych - ochrona zdrowia
Powyżej górnego progu oszacowania i równocześnie powyżej poziomu docelowego ¹⁾	3b	Wymagane pomiary intensywne na stałych stanowiskach ²⁾ . Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe ³⁾ , obiektywne szacowanie. Obowiązek lub priorytet prowadzenia pomiarów intensywnych na obszarach przekroczeń poziomów docelowych w strefie.
Powyżej górnego progu oszacowania lecz nie przekraczające poziomu docelowego	3a	Wymagane pomiary intensywne na stałych stanowiskach. Wyniki tych pomiarów mogą być uzupełniane informacjami 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.
Poniżej dolnego progu oszacowania	1	Wystarczające mogą być: pomiary wskaźnikowe, modelowanie matematyczne, obiektywne szacowanie. <i>Zaleca się jednak prowadzenie pomiarów intensywnych przynajmniej na jednym stanowisku w strefie-aglomeracji powyżej 250 tysięcy mieszkańców oraz w strefie-mieście powyżej 100 tys. mieszkańców, w połączeniu z modelowaniem matematycznym lub obiektywnym szacowaniem⁴⁾.</i>

- ¹⁾ *Przekroczenie poziomu docelowego przynajmniej w jednym roku w okresie objętym oceną.*
- ²⁾ *Pomiary intensywne - w odniesieniu do As, Cd, Ni oraz BaP w pyłe PM₁₀ mogą to być pomiary manualne prowadzone w sposób systematyczny, odpowiednio do metodyk referencyjnych; pomiary te powinny spełniać wymagania dotyczące jakości danych.*
- ³⁾ *Pomiary wskaźnikowe powinny spełniać wymagania dotyczące jakości danych.*
- ⁴⁾ *Z uwagi na dużą gęstość zaludnienia takich stref i konieczność uzyskania danych wystarczających do oceny jakości powietrza oraz do zapewnienia właściwej informacji dla społeczeństwa.*

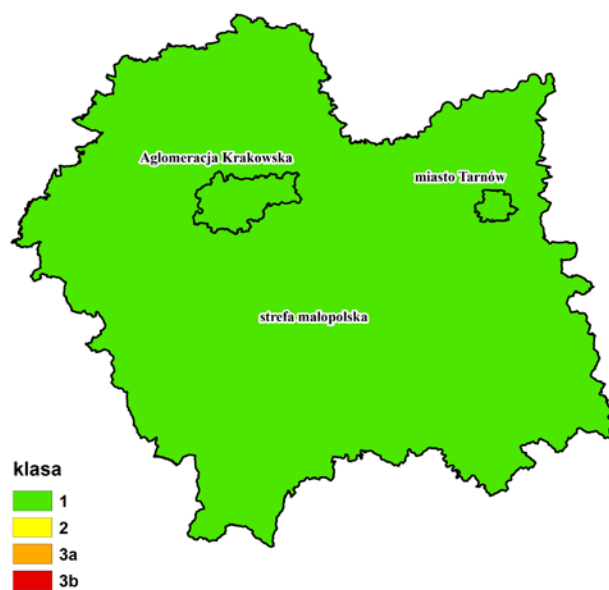
Arsen, kadm, nikiel w pyłe zawieszonym PM₁₀

Klasyfikację arsenu, kadmu i niklu w pyłe zawieszonym PM₁₀ przeprowadzono na podstawie rocznych stężeń wymienionych pierwiastków. We wszystkich strefach poziom metali w powietrzu był niższy od dolnego progu oszacowania, co dało podstawę do zakwalifikowania:

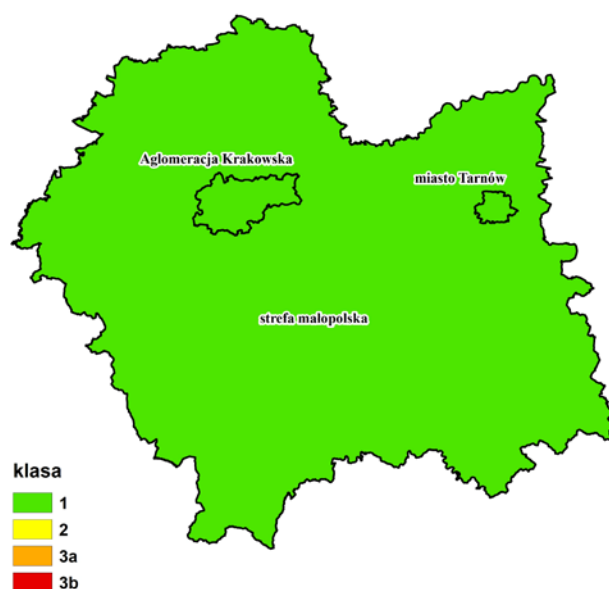
- do klasy 1: Aglomeracji Krakowskiej, miasta Tarnów oraz strefy małopolskiej. W związku z tym wymagania dotyczące metody oceny rocznej ograniczają się do innych metod niż pomiary w stałych punktach np: modelowania matematycznego czy obiektywnych metod szacowania. W województwie małopolskim pomiary stanowią w chwili obecnej jedyną podstawę oceny rocznej, dlatego też zaleca się ich prowadzenie przynajmniej na jednym stanowisku dla każdej substancji w aglomeracji krakowskiej, mieście Tarnowie oraz strefie małopolskiej.



Mapa 7. Klasyfikacja stref dla arsenu – kryterium ochrony zdrowia



Mapa 8. Klasyfikacja stref dla kadmu – kryterium ochrony zdrowia

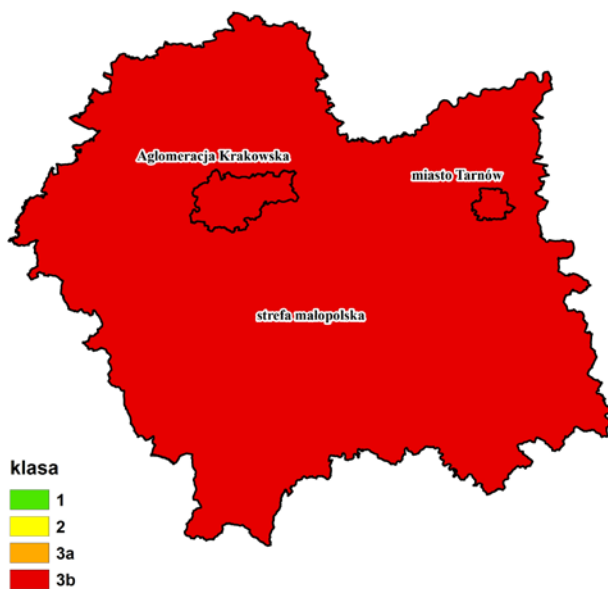


Mapa 9. Klasyfikacja stref dla niklu – kryterium ochrony zdrowia

Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM₁₀

Podstawę klasyfikacji stanowiły roczne stężenia tej substancji w powietrzu, które we wszystkich stanowiskach i latach pomiarowych przekraczały górny próg oszacowania oraz poziom docelowy, co skutkuje zakwalifikowaniem

- do klasy 3b: Aglomeracji Krakowskiej, miasta Tarnowa i strefy małopolskiej i koniecznością prowadzenia we wszystkich strefach na terenie województwa pomiarów wysokiej jakości w sposób priorytetowy.



Mapa 10. Klasyfikacja benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym – kryterium ochrony zdrowia

5.3. Klasyfikacja stref dla ozonu (ochrona zdrowia)

Tabela 5.3.1 Klasy stref i wymagane metody ocen rocznych w zależności od poziomu stężeń ozonu określonych w wyniku oceny pięcioletniej (ochrona zdrowia)

Najwyższe stężenia zanieczyszczenia w strefie	Klasa strefy uzyskana w ocenie pięcioletniej	Wymagania i zalecenia dotyczące metod ocen rocznych - ochrona zdrowia
Powyżej górnego progu oszacowania i równocześnie powyżej poziomu docelowego ¹⁾	3b	Wymagane pomiary intensywne (ciągłe automatyczne) ²⁾ na stałych stanowiskach. Wyniki tych pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe ³⁾ , obiektywne szacowanie. Obowiązek lub priorytet prowadzenia pomiarów intensywnych na obszarach przekroczeń poziomów docelowych w strefie.
Powyżej górnego progu oszacowania lecz nie przekraczające poziomu docelowego	3a	Wymagane pomiary intensywne (ciągłe automatyczne) ²⁾ na stałych stanowiskach. Wyniki tych pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe ³⁾ , obiektywne szacowanie.
Poniżej dolnego progu oszacowania ⁴⁾	1	Wymagane pomiary intensywne na stałych stanowiskach – w ograniczonym zakresie, 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 na jednym stanowisku w strefie⁵⁾. Na terenie stref-aglomeracji o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy, w przypadku ozonu oceny poziomów stężeń w powietrzu dokonuje się na podstawie pomiarów ciągłych na stałych stanowiskach pomiarowych⁶⁾ (przynajmniej na jednym stanowisku w strefie⁵⁾. Na terenie stref- aglomeracji o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy, w przypadku ozonu oceny poziomów stężeń w powietrzu dokonuje się na podstawie pomiarów ciągłych na stałych stanowiskach pomiarowych⁶⁾ (przynajmniej na jednym stanowisku). Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe, obiektywne szacowanie. <i>Zaleca się prowadzenie ciągłych pomiarów stężeń ozonu, przynajmniej na jednym stanowisku, w strefach-miastach o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. ⁷⁾.</i> <i>Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe, obiektywne szacowanie.</i>
--	--	---

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

²⁾ *Pomiary intensywne powinny spełniać wymagania dotyczące jakości danych (niepewność pomiarów, procent ważnych danych, pokrycie czasu pomiarami).*

³⁾ *Pomiary wskaźnikowe powinny spełniać wymagania dotyczące jakości danych.*

⁴⁾ *Z ocen prowadzonych w ostatnich latach w Polsce wynika, że stężenia ozonu na wszystkich stanowiskach pomiarowych w kraju przekraczały górny próg oszacowania (przekroczenie 120 µg/m³ przynajmniej w jednym roku w ciągu 5 lat uwzględnianych w ocenie).*

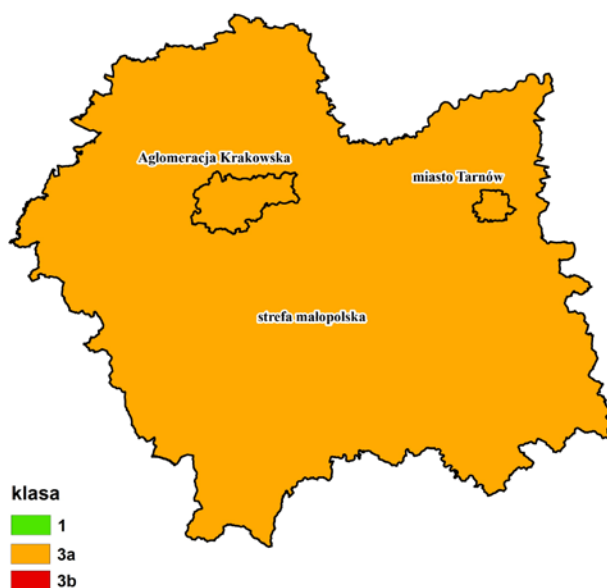
⁵⁾ *Jeżeli populacja strefy jest mniejsza niż 250 tys. mieszkańców w strefie nie jest przekraczany górny próg oszacowania, wówczas należy zapewnić właściwą ocenę poziomu stężeń ozonu w oparciu o stanowisko pozamiejskie (wiejskie) poprzez koordynację działań między sąsiadującym strefami.*

⁶⁾ *Wymaganie wynikające z RMŚ w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.*

⁷⁾ *Zalecenie wprowadzone z uwagi na dużą gęstość zaludnienia takich stref i konieczność uzyskiwania danych wystarczających do oceny jakości powietrza w odniesieniu do poziomów alarmowych i informowania określonych dla ozonu oraz do zapewnienia właściwej informacji dla społeczeństwa.*

Klasyfikacja stref dla ozonu pod kątem ochrony zdrowia została wykonana w oparciu o wartości poziomu docelowego, celu długoterminowego i górnego progu oszacowania określone w RMŚ z dnia 13 września 2012 r. Wszystkie strefy w województwie zostały zakwalifikowane do:

- klasy 3a tj. Aglomeracja Krakowska, miasto Tarnów oraz strefa małopolska, gdzie obowiązkowe jest prowadzenie pomiarów wysokiej jakości w stałych punktach pomiarowych, uzupełnianych z innych źródeł.



Mapa 11. Klasyfikacja stref dla ozonu – kryterium ochrony zdrowia

5.4. Klasyfikacja stref dla SO₂, NO_x, O₃ (ochrona roślin)

Tabela 5.4.1. Klasy stref i wymagane metody ocen rocznych dla SO₂ i NO_x dokonanych w oparciu o kryteria dotyczące ochrony roślin, w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczeń określonych w wyniku oceny

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 w stałych punktach mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: pomiary wskaźnikowe ³⁾ , modelowanie matematyczne, obiektywne oszacowanie.
Powyżej górnego progu oszacowania, lecz nie przekracza poziomu dopuszczalnego.	R3a	Pomiary intensywne ²⁾ – 1 stacja na 20 000 km ² . Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: pomiary wskaźnikowe ³⁾ , modelowanie matematyczne, obiektywne oszacowanie.
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 (w tym pasywne).

¹⁾ Przekroczenie poziomu dopuszczalnego przynajmniej w jednym roku (dla SO₂ w sezonie zimowym) w okresie objętym oceną

²⁾ Pomiary intensywne powinny spełniać wymagania dotyczące jakości danych (niepewność pomiarów, procent ważnych danych, pokrycie czasu pomiarami).

³⁾ Pomiary wskaźnikowe powinny spełniać wymagania dotyczące jakości danych.

Tabela 5.4.2. Klasy stref i wymagane metody ocen rocznych dla O₃, dokonanych w oparciu o kryteria dotyczące ochrony roślin, w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczeń 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 ²⁾ (ciągłe automatyczne) na stałych stanowiskach – wymagane 1 stanowisko pomiarowe na 50 000 km ² , jako średnia gęstość we wszystkich strefach w kraju ³⁾⁴⁾ Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: pomiary wskaźnikowe ⁵⁾ , modelowanie matematyczne, obiektywne oszacowanie. Priorytet prowadzenia pomiarów intensywnych na obszarach przekroczeń poziomu docelowego w strefie.
Powyżej górnego progu oszacowania, lecz nie przekraczające poziomu docelowego	R3a	Pomiary intensywne ²⁾ (ciągłe automatyczne) na stałych stanowiskach – 1 stanowisko pomiarowe na 50 000 km ² , jako średnia gęstość we wszystkich strefach w kraju ³⁾⁴⁾ Wyniki pomiarów w stałych punktach mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: pomiary wskaźnikowe ⁵⁾ , modelowanie matematyczne, obiektywne oszacowanie.
Poniżej górnego progu oszacowania	R1	Pomiary – 1 stacja pozamiejska ³⁾ na 100 000 km ² ,

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

²⁾ Pomiary intensywne powinny spełniać wymagania dotyczące jakości danych (niepewność pomiarów, procent ważnych danych, pokrycie czasu pomiarami).

³⁾ Stanowisko tła regionalnego – do oceny narażenia roślin mogą być wykorzystane wyniki pomiarów stężeń ozonu ze stanowisk podmiejskich, pozamiejskich (wiejskich) i tła regionalnego.

⁴⁾ Na obszarach o złożonej topografii zaleca się jedno stanowisko na 25 000 km².

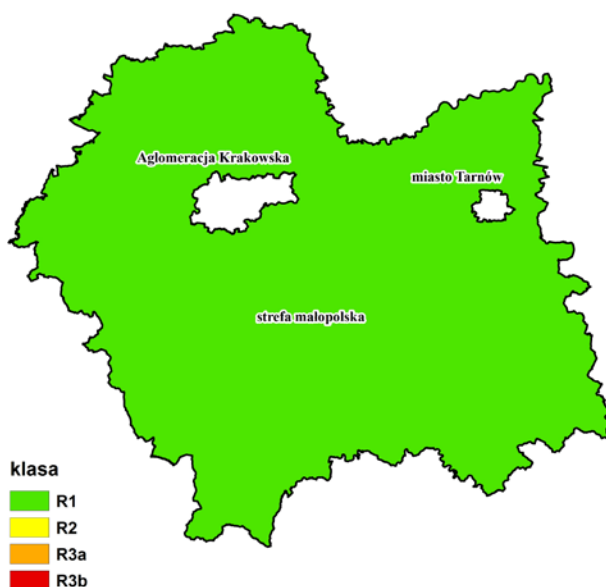
⁵⁾ Pomiary wskaźnikowe powinny spełniać wymagania dotyczące jakości danych.

⁶⁾ 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 (wiejskie) poprzez koordynację działań między sąsiadującymi strefami (stanowisko do oceny stężeń ozonu w danej strefie może być zlokalizowane w sąsiedniej strefie).

Dwutlenek siarki

Klasyfikację dwutlenku siarki w powietrzu dla kryterium ochrony roślin wykonano w oparciu o wyznaczone wartości progów oszacowania oraz poziomu dopuszczalnego, określonego w RMŚ z 13 września 2012 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu. Przy czym okres uśredniania stężeń dotyczył pory zimowej tj. okresu od 1 X do 31 III. Klasa wynikowa uzyskana na podstawie pomiarów ciągłych wykonywanych w Szymbarku została określona jako:

- klasa R1 dla strefy małopolskiej, gdzie wymagane jest prowadzenie pomiarów na 1 stacji obejmującej obszar 40 000 km², uzupełnianych informacjami z innych źródeł.

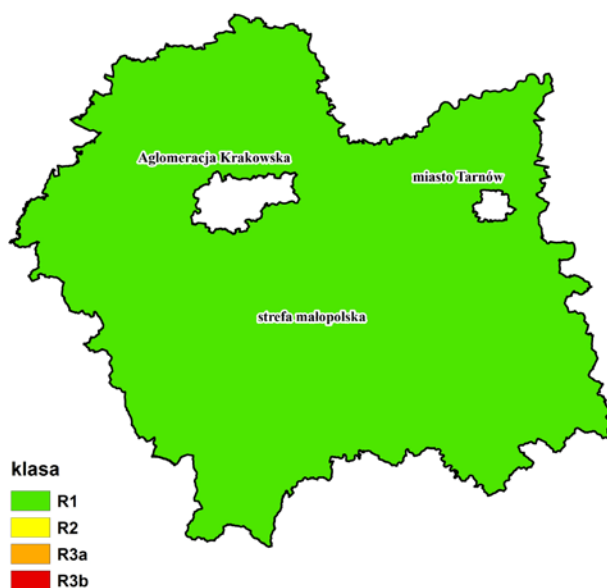


Mapa 12. Klasyfikacja stref dla dwutlenku siarki – kryterium ochrony roślin

Tlenki azotu

Klasyfikację tlenków azotu w powietrzu dla kryterium ochrony roślin wykonano w oparciu o wyznaczone wartości progów oszacowania oraz poziomu dopuszczalnego, określonego w RMŚ z 13 września 2012 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu. Przy czym okres uśredniania stężeń dotyczył pory zimowej tj. okresu od 1 X do 31 III. Klasa wynikowa uzyskana na podstawie pomiarów ciągłych wykonywanych w Szymbarku została określona jako:

- klasa R1 dla strefy małopolskiej, gdzie wymagane jest prowadzenie pomiarów na 1 stacji obejmującej obszar 40 000 km², uzupełnianych informacjami z innych źródeł.

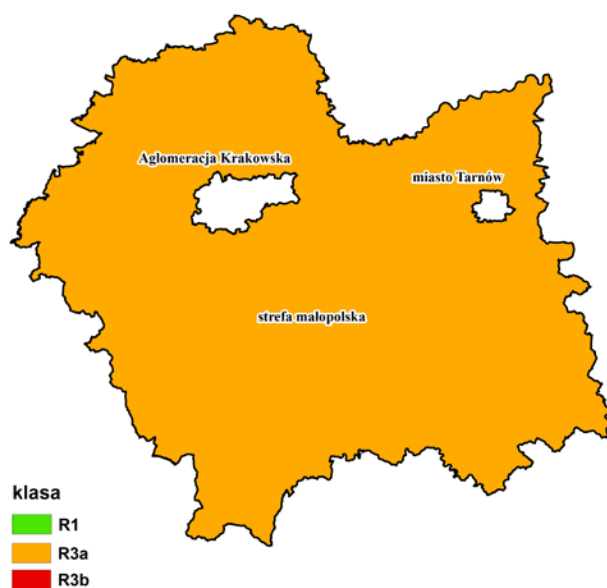


Mapa 13. Klasyfikacja stref dla tlenków azotu – kryterium ochrony roślin

Ozon

Klasyfikację stref dla ozonu pod względem ochrony roślin wykonano uwzględniając wartość górnego progu oszacowania zgodnego z poziomem celu długoterminowego. W poszczególnych latach obejmujących okres oceny pięcioletniej poziom AOT40 w Szymbarku i Szarowie przekraczał górny próg oszacowania i równocześnie poziom celu długoterminowego ($6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$). Strefa małopolska została zakwalifikowana:

- do klasy R3a, gdzie należy prowadzić pomiary intensywne ozonu w 1 stacji tła regionalnego, uzupełniane ewentualnie danymi z innych źródeł.



Mapa 14. Klasyfikacja stref dla ozonu – kryterium ochrony roślin

6. Określenie liczby stanowisk pomiarowych wymaganych do ocen rocznych z uwzględnieniem wyników klasyfikacji stref

W celu prawidłowego wykonania ocen rocznych jakości powietrza określone zostały potrzeby odnośnie ilości stanowisk pomiarowych w strefach z uwzględnieniem liczby ludności narażonej na działanie zanieczyszczeń, najwyższych stężeń występujących w strefach w odniesieniu do kryteriów klasyfikacji oraz rodzaju źródeł emisji występujących na danym obszarze.

Tabela 6.1. Minimalna liczba stałych stanowisk pomiarowych stężeń SO₂, NO₂, CO, benzenu, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5}, oraz Pb, As, Cd, Ni i B(a)P w pyłe PM₁₀, wymagana na potrzeby ocen rocznych jakości powietrza w strefach (ochrona zdrowia) pod kątem poziomów dopuszczalnych i docelowych oraz poziomów alarmowych i informowania, gdy pomiary na stałych stanowiskach stanowią jedyne źródło informacji o stężeniach

Liczba mieszkańców strefy w tysiącach	Jeśli najwyższe stężenia przekraczają górny próg oszacowania				Jeśli najwyższe stężenia mieszczą się między górnym i dolnym progiem oszacowania			
	SO ₂ , NO ₂ , CO, benzen, Pb	PM zawieszony suma PM ₁₀ i PM _{2,5}	As, Cd, Ni	B(a)P	SO ₂ , NO ₂ , CO, benzen, Pb	Pył zawieszony suma PM ₁₀ i PM _{2,5}	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
1000 – 1499	4	6	2	2	2	3	1	1
1500 - 1999	5	7	2	2	2	3	1	1
2000 – 2749	6	8	2	3	3	4	1	1
2750 – 3749	7	10	2	3	3	4	1	1
3750 – 4749	8	11	3	4	4	6	2	2
4750 – 5999	9	13	4	5	4	6	2	2
> 6000	10	15	5	5	4	7	2	2

W strefach, gdzie jedynym źródłem informacji do oceny jakości powietrza są pomiary stałe, liczba punktów pomiarowych dla każdego rozważanego zanieczyszczenia nie może być mniejsza niż minimalna liczba punktów pomiarowych. Podane w tabeli minimalne ilości stanowisk pomiarowych odnoszą się do sytuacji, gdy zanieczyszczenia pochodzą ze źródeł rozproszonych oraz pomiary w stałych punktach stanowią jedyne źródło informacji. W związku z tym w celu przeprowadzenia właściwej oceny jakości powietrza należy uwzględnić także pomiary pochodzące ze stanowisk uwzględniających emisje pochodzące ze źródeł punktowych (z dużych instalacji mogących znacząco oddziaływać na środowisko). Łącznie liczba stanowisk powinna być dostosowana do potrzeb, a wynikająca ściśle z tabeli w odniesieniu do źródeł rozproszonych może okazać się niewystarczająca.

Tabela 6.2. 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) ¹⁾	Inne strefy (stanowisko podmiejskie i pozamiejskie (wiejskie) ¹⁾	Stanowiska tła regionalnego
0- 229	nie dotyczy	1	1 stanowisko na 50 000 km ² jako średnia gęstość we wszystkich strefach w danym kraju ²⁾
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	
2 750-3 749	5	6	
> 3 750	1 dodatkowe stanowisko pomiarowe na 2 mln mieszkańców	1 dodatkowe stanowisko pomiarowe na 2 mln mieszkańców	

¹⁾ Należy uwzględnić co najmniej jedno stanowisko podmiejskie w rejonie potencjalnego występowania najwyższych stężeń ozonu i związanego z tym wysokiego stopnia narażenia ludzi na działanie ozonu. W przypadku aglomeracji powyżej 250 tysięcy mieszkańców co najmniej połowę liczby stałych punktów pomiarowych powinny stanowić stanowiska podmiejskie.

²⁾ Zaleca się 1 stanowisko na 25 000 km² na obszarach o złożonym ukształtowaniu terenu.

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

- 1 stanowisko na 20 000 km², jeśli stężenia przekraczają górny próg oszacowania,
- 1 stanowisko na 40 000 km², jeśli stężenia nie przekraczają górnego progu oszacowania i są wyższe od dolnego progu oszacowania.

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

Liczba istniejących i brakujących stanowisk pomiarowych w poszczególnych strefach została szczegółowo przedstawiona w tabelach wygenerowanych z programu OW2.0, który służy do wprowadzenia i przekazania do GIOŚ wyników oceny jakości powietrza za lata 2009-2013.

Z wykonanej oceny pięcioletniej wynika konieczność reorganizacji sieci pomiarowej monitoringu zanieczyszczenia powietrza w latach następnych. Biorąc pod uwagę kryterium ochrony zdrowia, planowane jest w 2015 roku rozszerzenie programu PMŚ o następujące pomiary:

- ozonu i tlenków azotu w 2 stacjach automatycznych, zlokalizowanych w strefie małopolskiej: 1 w Balicach (stacja podmiejska dla aglomeracji krakowskiej) oraz 1 w strefie małopolskiej na stacji pozamiejskiej,
- dwutlenku azotu, tlenków azotu, pyłu PM10 i PM2,5, benzenu i tlenku węgla w stacji komunikacyjnej w Tarnowie. Pomiary tlenku węgla i benzenu będą przeniesione na tę stację ze stacji tła miejskiego przy ul. Bitwy pod Studziankami w Tarnowie,

- benzen w 5 stanowiskach automatycznych w strefie małopolskiej, na istniejących stacjach w: Nowym Sączu, Zakopanem, Trzebini, Skawinie i Szarowie.

Równocześnie planowane są ograniczenia ilości stanowisk, których funkcjonowanie nie zostało potwierdzone wynikami oceny. Począwszy od 2015 roku zostaną zlikwidowane pomiary prowadzone:

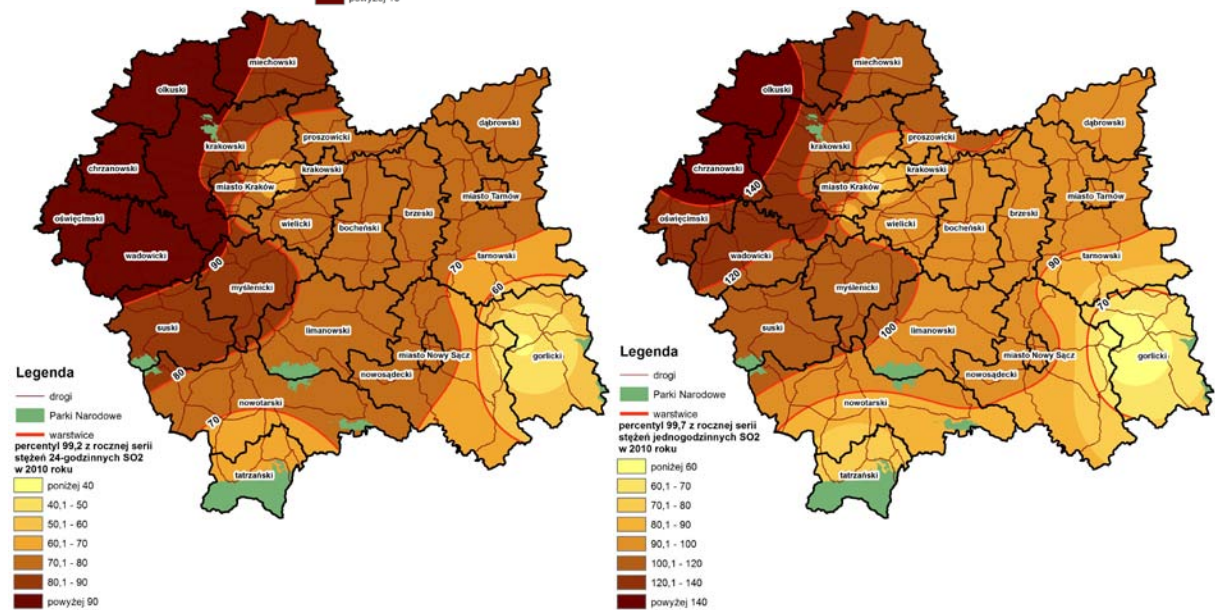
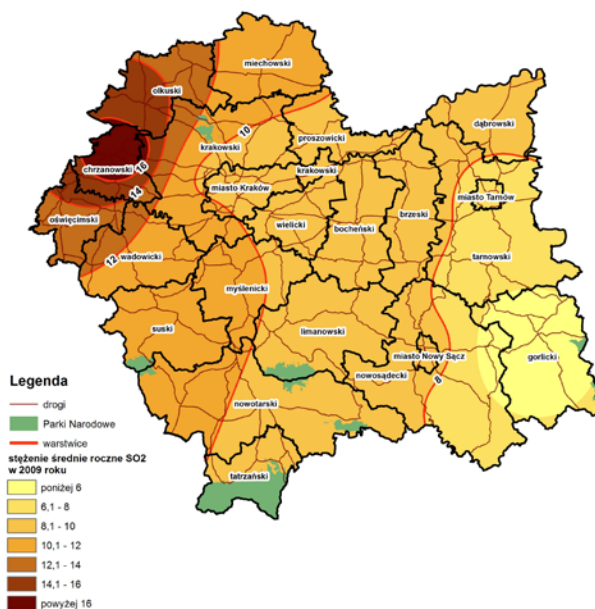
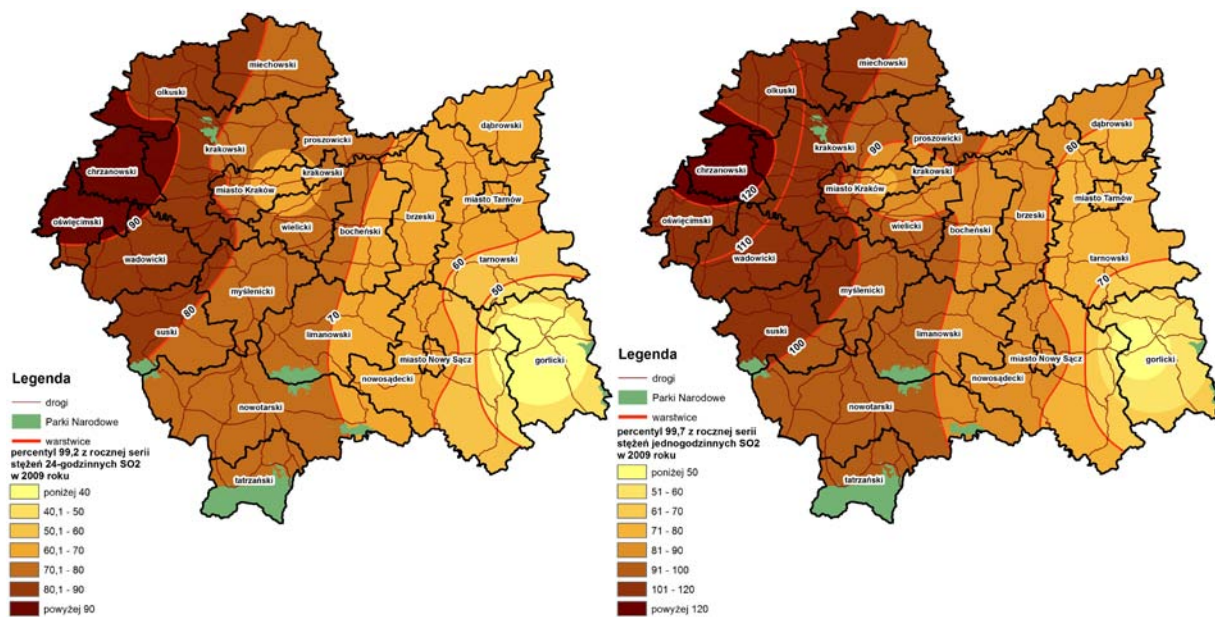
- w Olkuszu przy ul. Francesco Nullo,
- pyłu PM10 i B(a)P w pyle PM10 w Wadowicach, oś. Pod Skarpą i Niepołomicach, ul. 3 Maja,
- dwutlenku siarki na stacji komunikacyjnej przy Al. Krasińskiego w Krakowie,
- dwutlenku azotu i tlenków azotu w Suchej Beskidzkiej, ul. Handlowa,
- arsenu, kadmu, niklu i ołowiu w pyle PM10 w Zakopanem, ul. Sienkiewicza.

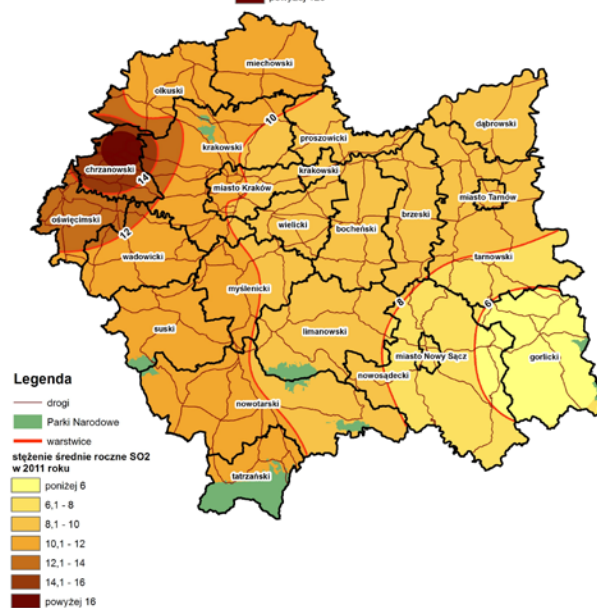
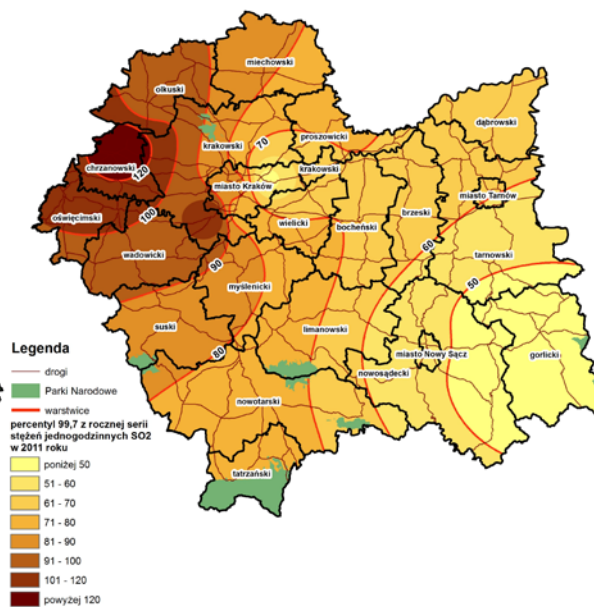
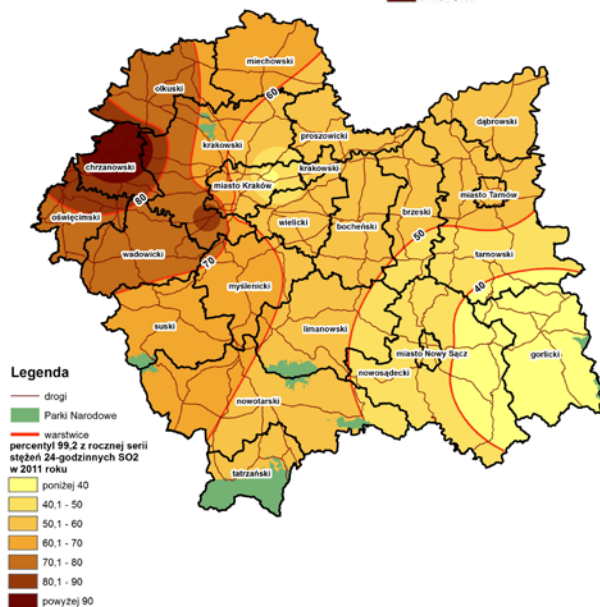
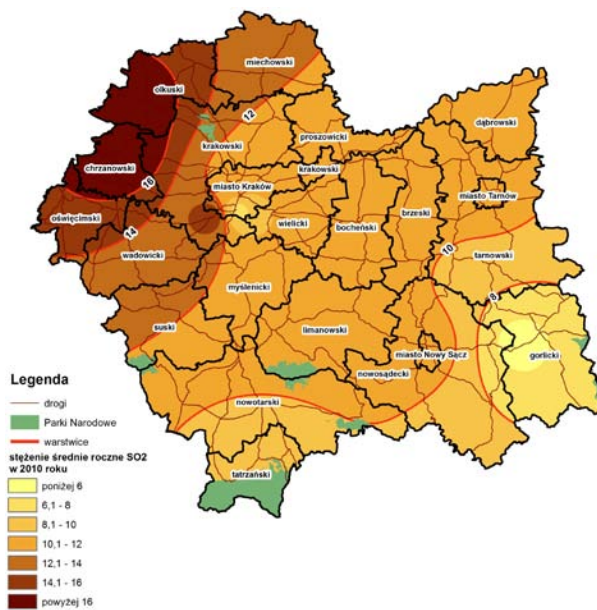
Planowane do uruchomienia dwa nowe stanowiska pomiaru ozonu w strefie małopolskiej będą służyć równocześnie do oceny jakości powietrza ze względu na kryterium ochrony zdrowia i kryterium ochrony roślin.

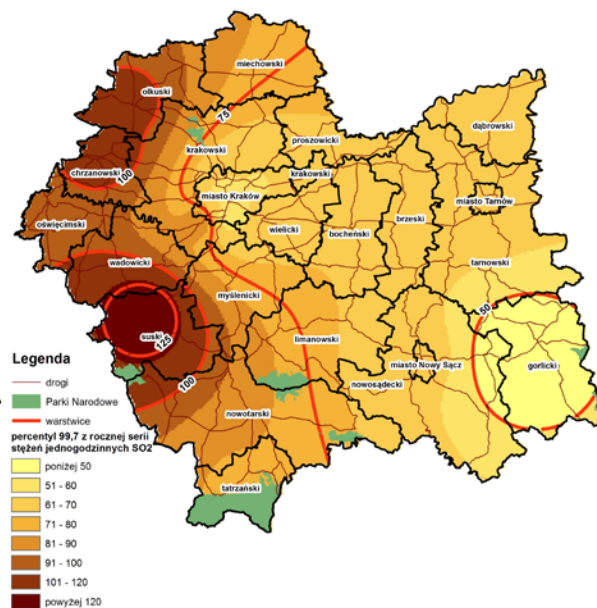
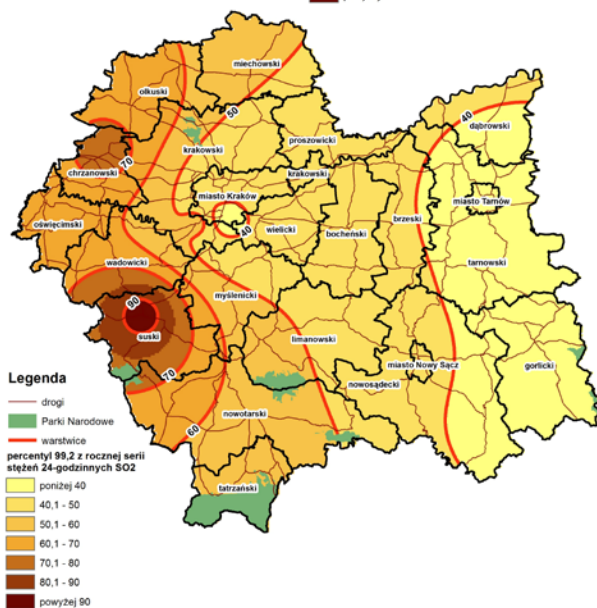
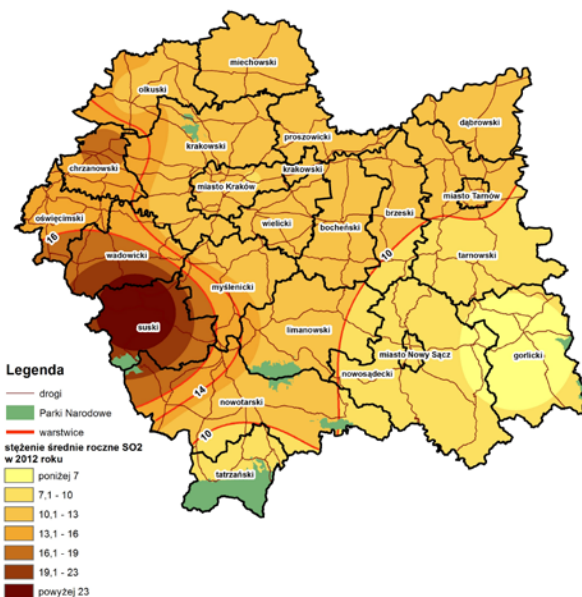
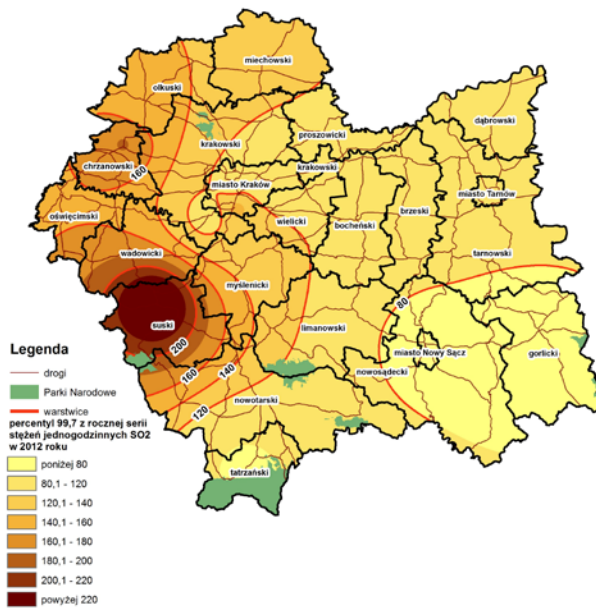
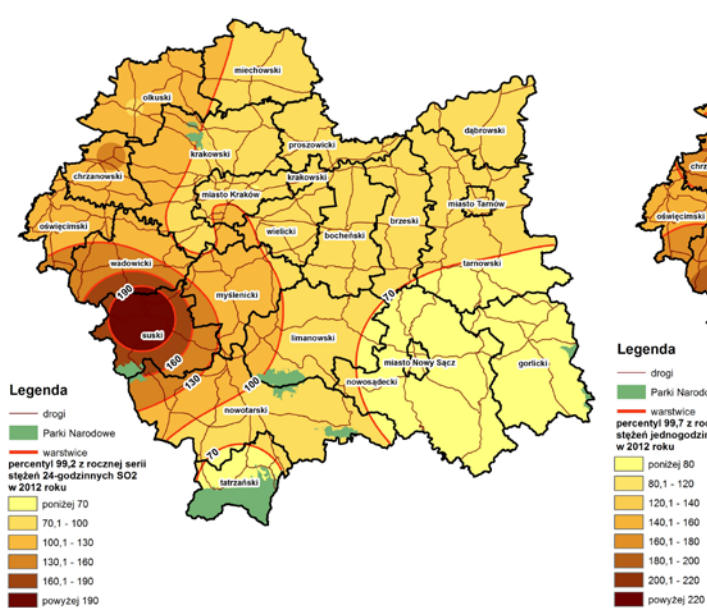
7. Analiza przestrzennych rozkładów stężeń poszczególnych zanieczyszczeń

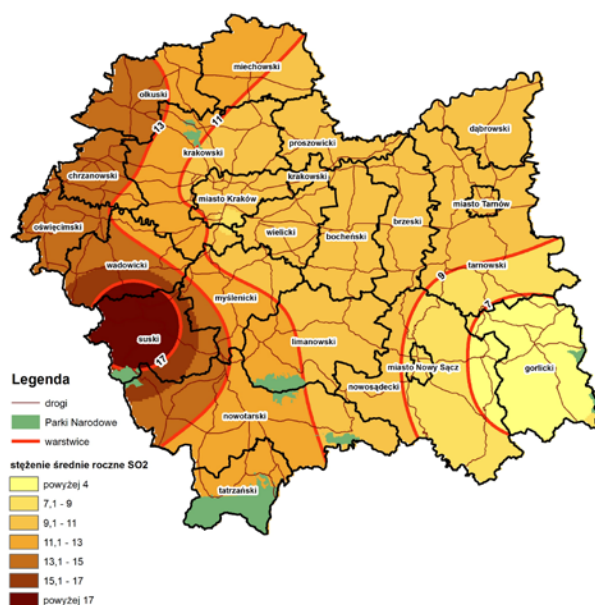
W celu zaprojektowania właściwie funkcjonującego systemu monitoringu niezbędna jest znajomość przestrzennych rozkładów stężeń substancji podlegających ocenie i wytypowanie obszarów najbardziej zanieczyszczonych. W poniżej przedstawionej analizie wzięto pod uwagę rozkłady stężeń substancji dla których określono ustawowo poziom dopuszczalny w roku kalendarzowym, z wyjątkiem dwutlenku siarki (poziom dopuszczalny określony dla stężeń 1 i 24 godzinnych) oraz poziom dopuszczalny dla stężeń 1 godzinnych dwutlenku azotu i stężeń 24 godzinnych pyłu PM10. Wzięto pod uwagę zanieczyszczenia mierzone w wystarczającej liczbie stanowisk do wykreślenia izolinii na terenie województwa.

Parametry statystyczne **dwutlenku siarki**: percentyl 99,2 z rocznej serii stężeń dwudziestoczterogodzinnych, percentyl 99, 7 z rocznej serii stężeń jednogodzinnych oraz stężenia roczne przedstawiono na mapach dla każdego roku objętego oceną: 2009, 2010, 2011, 2012, 2013. Najwyższe stężenia występowały w zachodniej oraz południowo-zachodniej części województwa. Przekroczenia poziomu dopuszczalnego określonego dla stężeń 24 - godzinnych dwutlenku siarki miały miejsce w 2012 roku, z uwagi na warunki atmosferyczne, na terenie miasta Sucha Beskidzka.

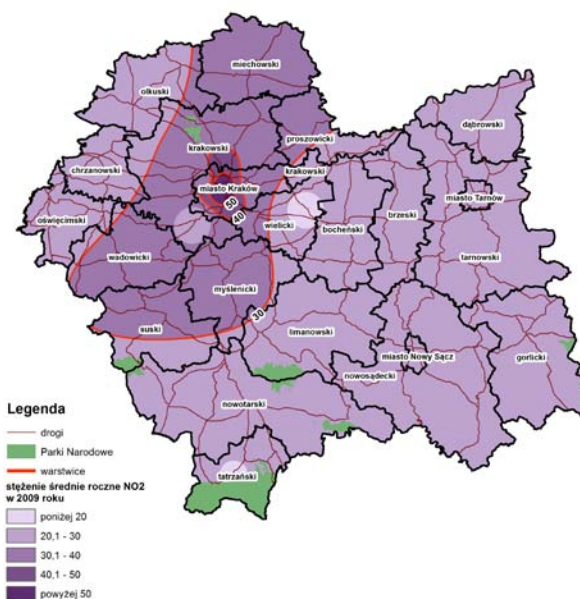
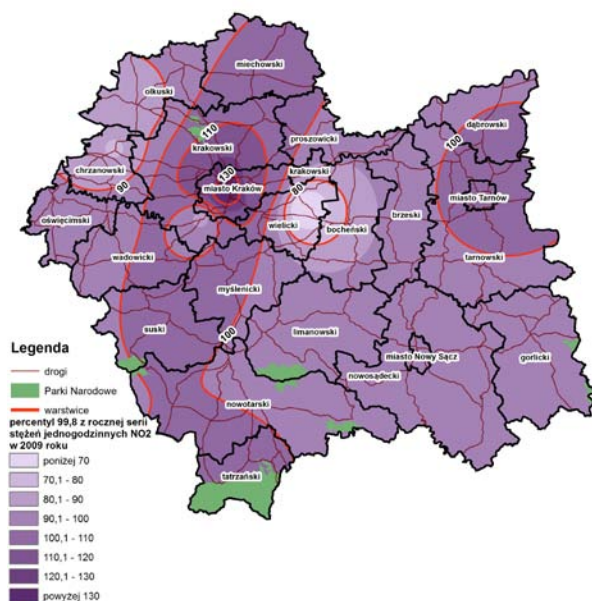


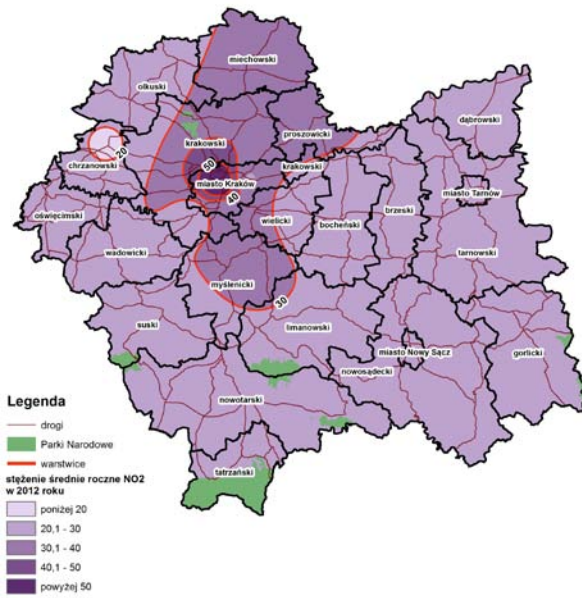
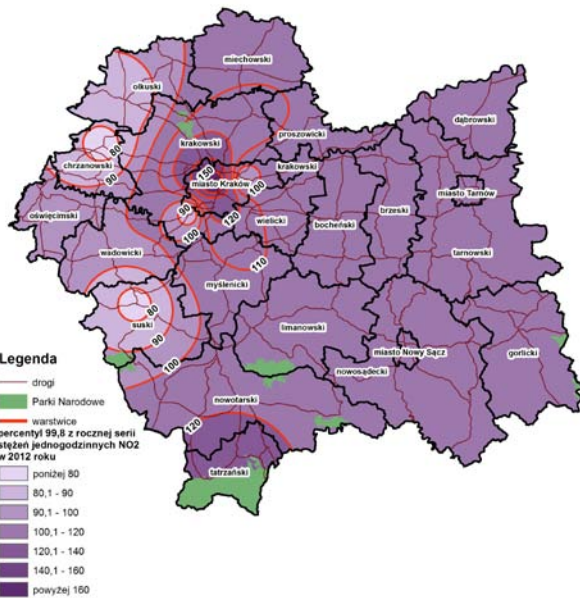
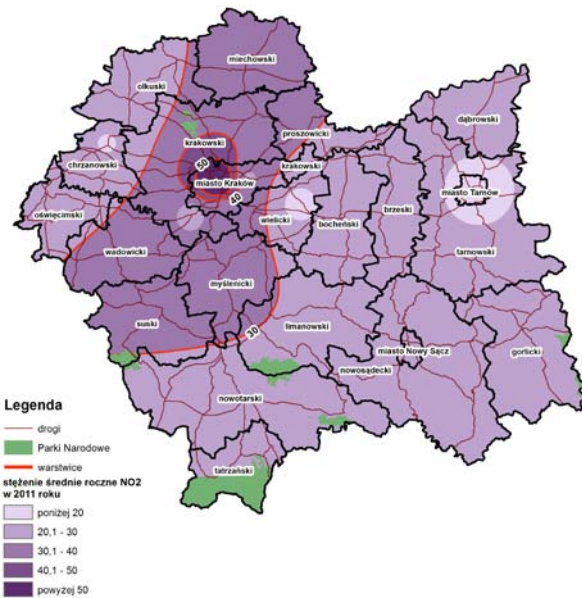
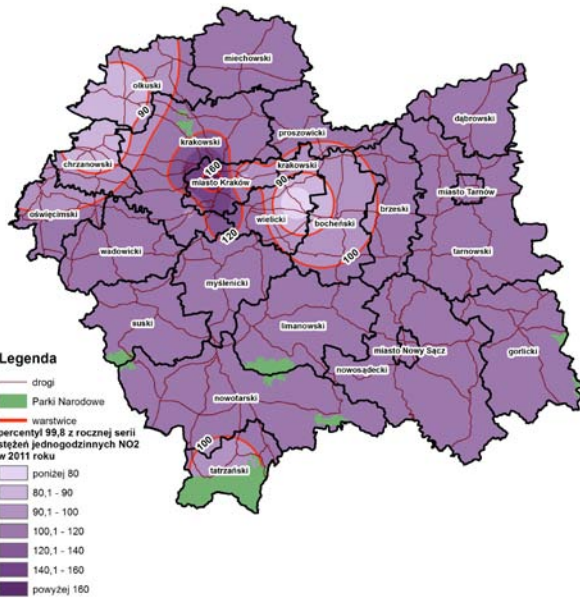
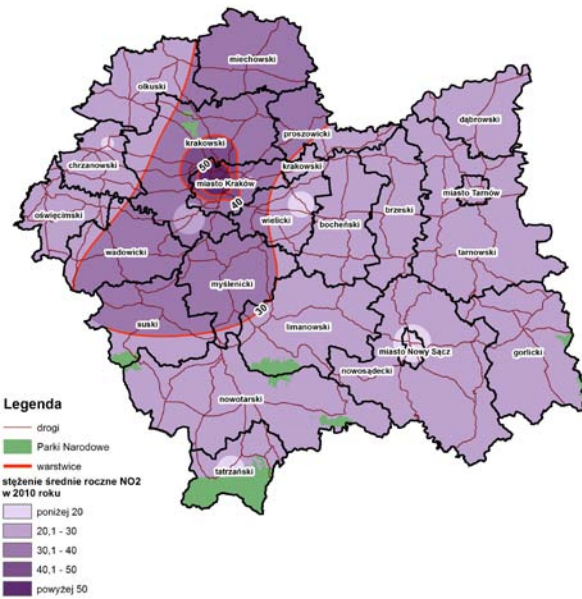
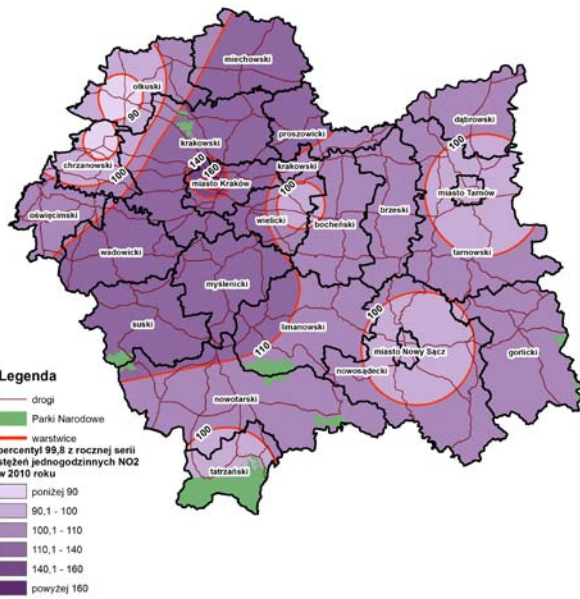


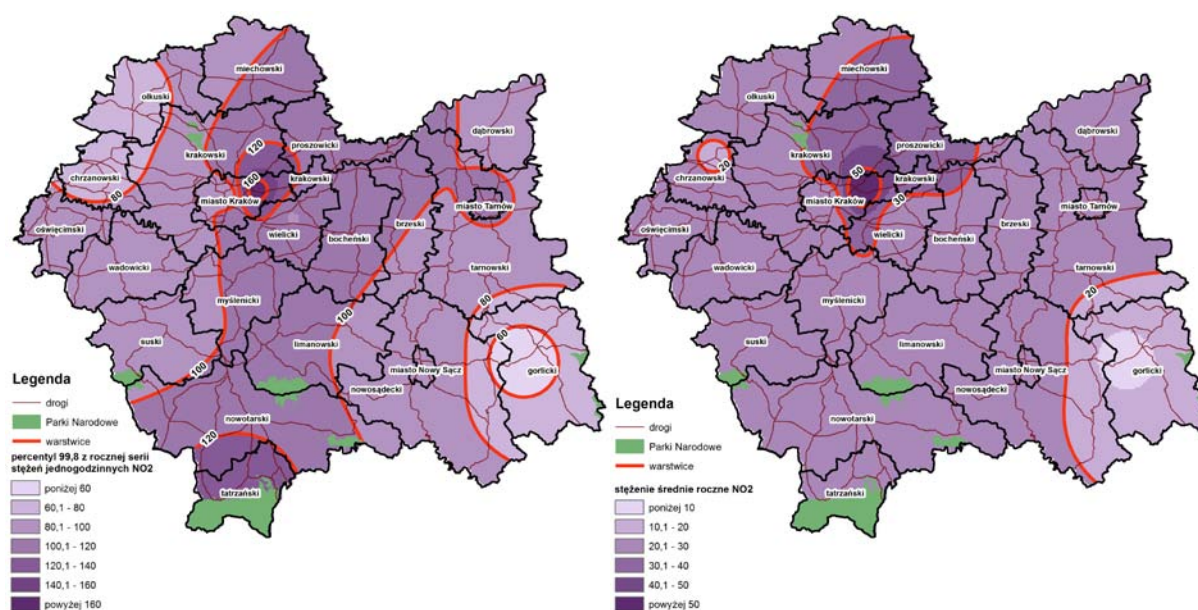




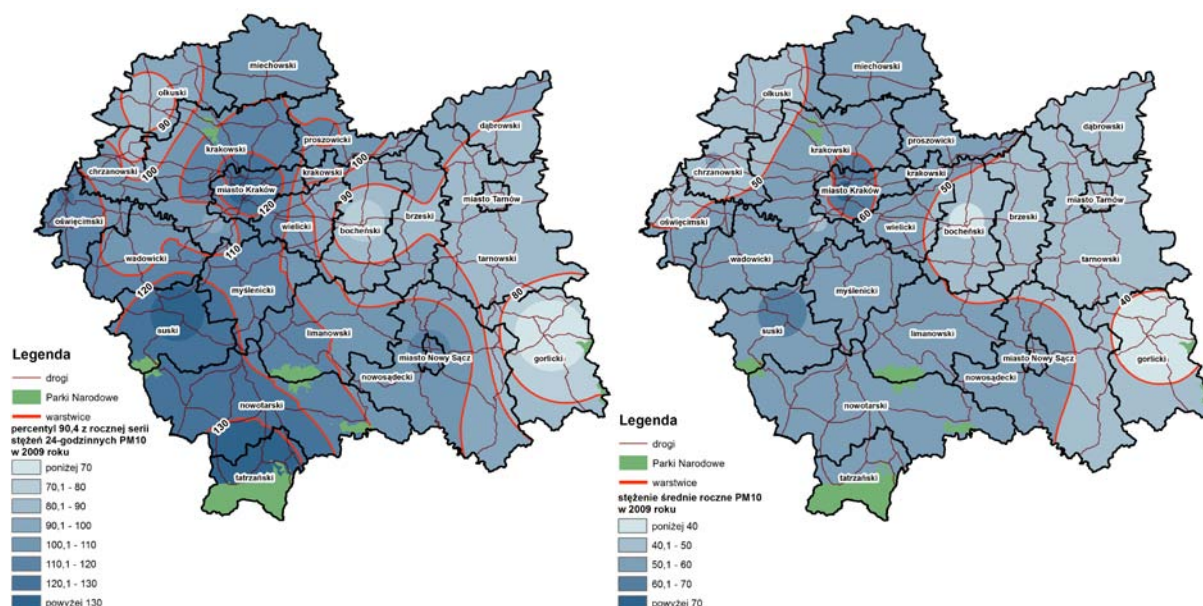
Stężenia **dwutlenku azotu** przedstawiono na mapach rozkładu parametrów statystycznych: percentyl 99,8 z rocznej serii stężeń jednogodzinnych oraz średnie stężenie roczne w 2009, 2010, 2011, 2012 i 2013 r. Roczne stężenia wyższe od poziomu dopuszczalnego, określonego na poziomie $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zarejestrowano na stacji komunikacyjnej przy Al. Krasińskiego w Aglomeracji Krakowskiej.

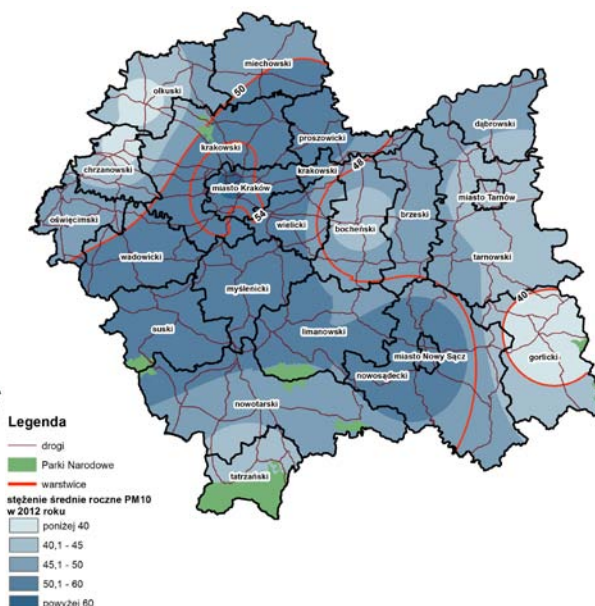
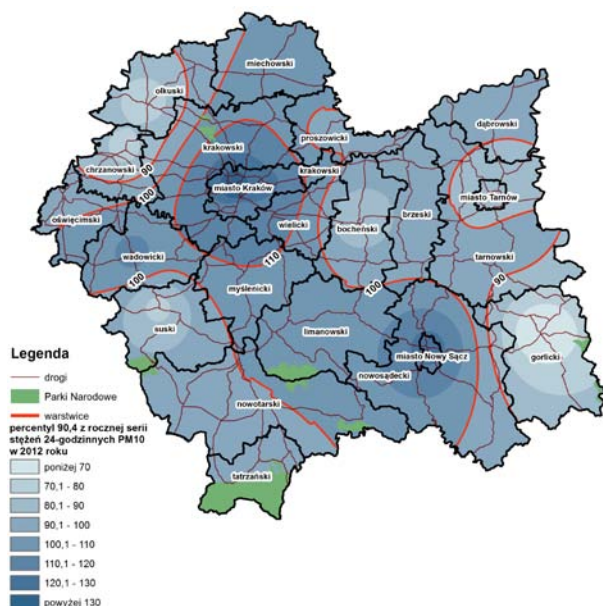
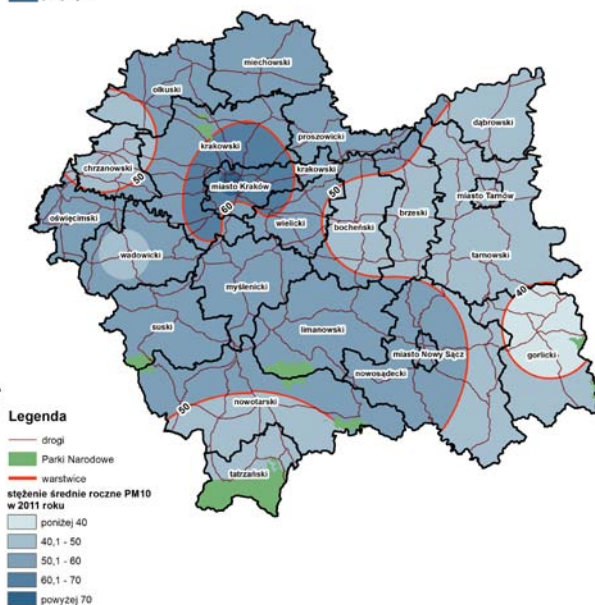
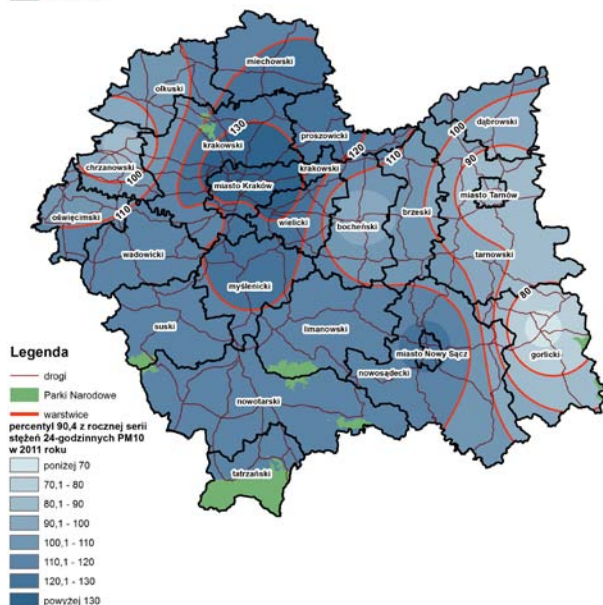
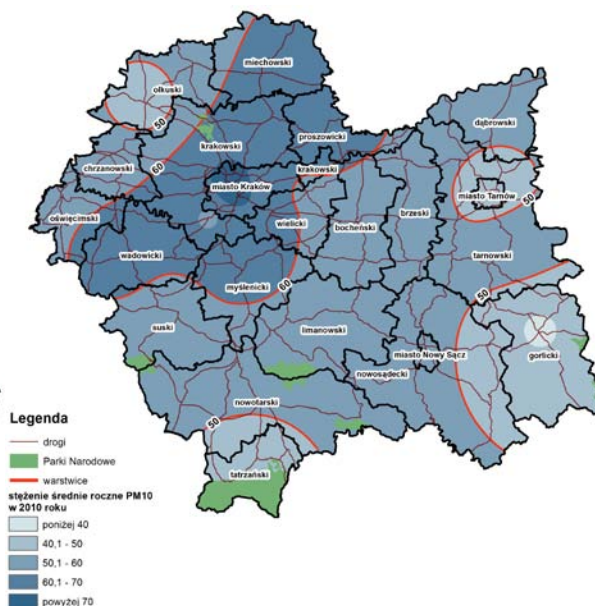
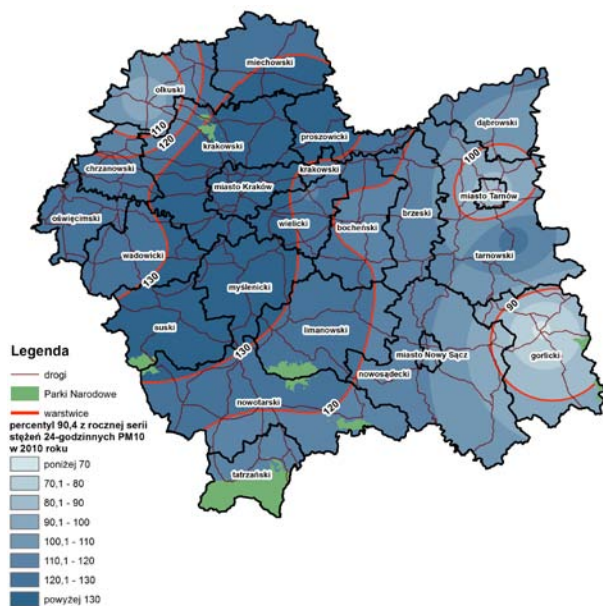


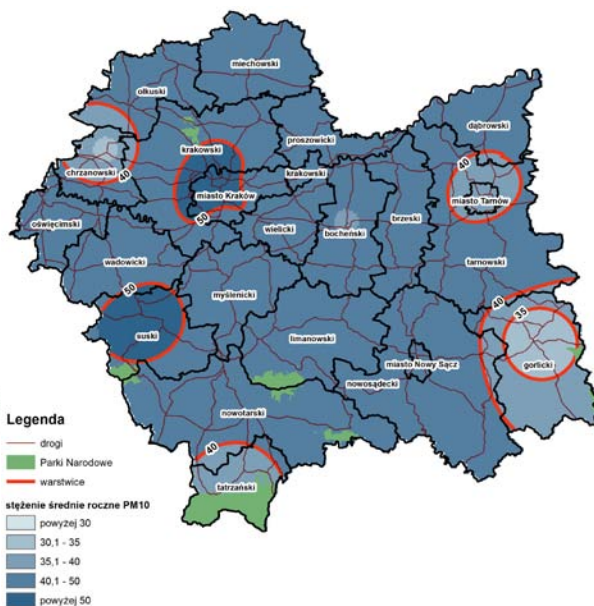
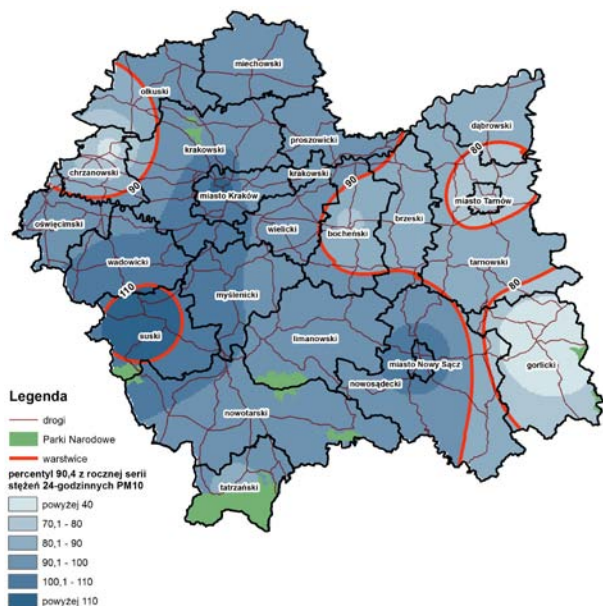




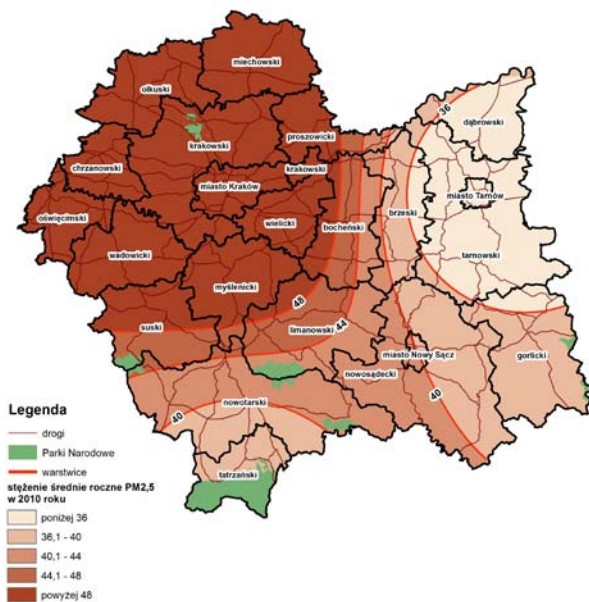
Stężenia **pyłu zawieszonego PM₁₀** charakteryzują: percentyl 90,4 z rocznej serii stężeń dwudziestoczterogodzinnych oraz stężenie średnie w latach: 2009, 2010, 2011, 2012, 2013. Stężenie roczne wyższe od poziomu dopuszczalnego ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), objęły swym zasięgiem obszar całego województwa. Największa koncentracja pyłu PM₁₀ występowała w aglomeracji krakowskiej oraz w zachodniej, centralnej i południowej części województwa. Najniższe stężenia roczne odnotowano na południowo-wschodnim obszarze województwa w Gorlicach, Bochni i Tarnowie. Najwyższe wartości częstości przekraczania poziomu dobowego występowały w Aglomeracji Krakowskiej, Nowym Sączu i Proszowicach.

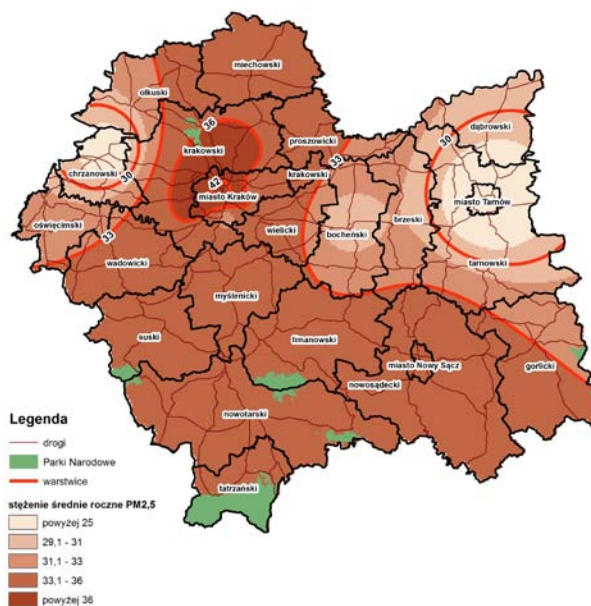
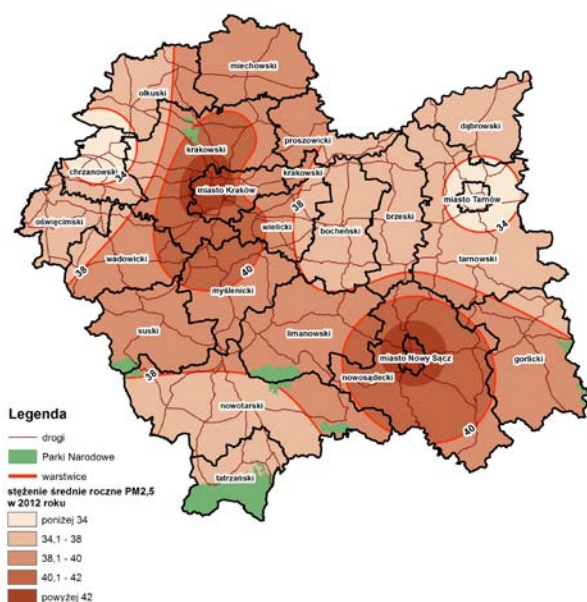




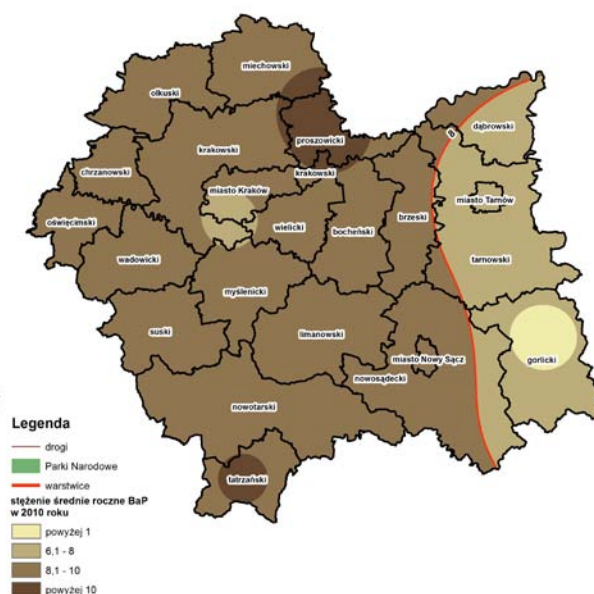
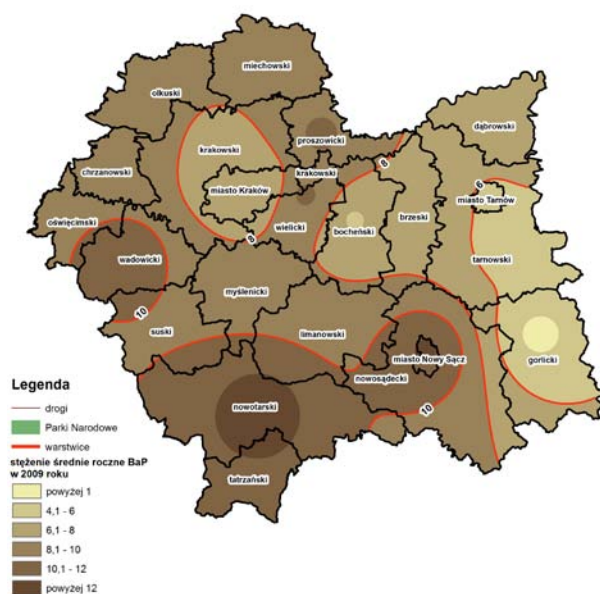


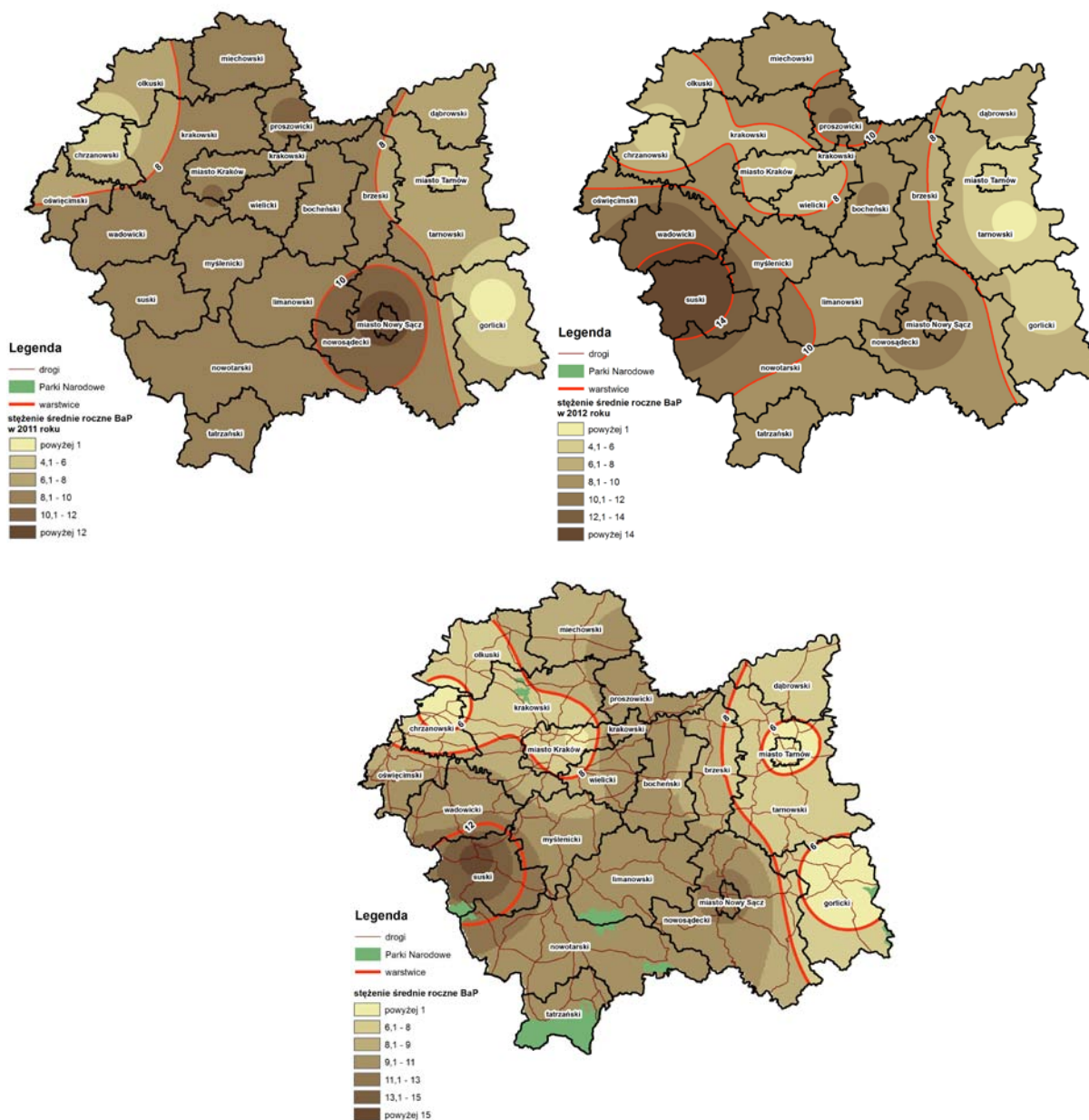
Stężenia **pyłu PM_{2,5}** charakteryzuje rozkład stężeń średnich rocznych w latach: 2010, 2011, 2012, 2013. Stężenie roczne wyższe od poziomu dopuszczalnego ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$), objęły swym zasięgiem obszar całego województwa. Największa koncentracja pyłu PM_{2,5} występowała w Aglomeracji Krakowskiej i na terenie Nowego Sącza w strefie małopolskiej.





Najwyższe roczne stężenia **benzo(a)pirenu** występowały w latach 2009-2013 w Aglomeracji Krakowskiej i strefie małopolskiej na terenie Nowego Sącza i Suchej Beskidzkiej. W województwie małopolskim stężenia benzo(a)pirenu przekraczały wielokrotnie poziom docelowy.





8. Szacunkowy koszt reorganizacji sieci monitoringu jakości powietrza w województwie małopolskim

W tabeli poniżej przedstawiono kalkulację kosztów zakupu i eksploatacji nowych stacji pomiarowych i urządzeń w ramach modernizacji sieci monitoringu jakości powietrza. W kosztach należy ponadto uwzględnić wycenę nowego pełnego etatu dla Pracowni Badań Automatycznych Powietrza.

Wyposażenie stacji wzorcowej	Cena urządzenia (zł brutto)	Stacja podmiejska w Balicach	Stacja pozamiejska	Stacja komunikacyjna w Tarnowie	Stanowiska benzenu (7 sztuk)
1	2	3	4	5	6
kontener	60000	60000	60000	60000	-
Data logger z systemem łączności	45000	45000	45000	45000	-
Analizator SO ₂	38000	-	-	-	-
Analizator NO ₂	42000	-	-	42000	-
Analizator CO	38000	-	-	-	-
Analizator O ₃	37000	37000	37000	-	-
Pyłomierz automatyczny	110000	-	-	110000	-
Pobornik PM10	70000	-	-	-	-
Pobornik PM2,5	70000	-	-	-	-
Analizator benzenu	145000	-	-	145000	1015000
Kalibrator z generatorem powietrza zerowego	45000	45000	45000	45000	-
Maszt meteo	20000	-	-	-	-
Eksploatacja roczna 1 stacji	30000-50000	30000	30000	50000	-
Filtry do poborników (1 rok)	3000	-	-	3000	-
Tasmy do pyłomierza (1 rok)	3000	-	-	-	-
Laptop	3500	-	-	3500	-
Mieszanka do kalibracji	3300	3300	3300	3300	-
Kalibrator przenośny	65000	-	-	-	-
Aspirator do poboru próbek benzenu	25000	-	-	-	-
Ekstraktor do WWA	300000	-	-	-	-
Suma	-	220300	220300	506800	1015000
Suma łącznie w złotych:		1962400			

9. Udokumentowanie wyników oceny

Dokumentację niniejszej oceny stanowią:

1. informacje o systemie pomiarowym, metadane oraz serie pomiarowe stężeń z lat 2009-2013 wykorzystane w ocenie zawarte w bazie danych JPOAT,
2. dokumentacja szczegółowa obejmująca stężenia roczne, 1- i 24-godzinne, max. 8-godzinne wraz z częstościami przekroczeń dla poszczególnych substancji.

10. Podsumowanie

Wynikiem pięcioletniej oceny jakości powietrza w województwie małopolskim za lata 2009-2013 jest klasyfikacja stref wykonana dla kryterium ochrony zdrowia i kryterium ochrony roślin, do której wykorzystano serie pomiarowe z 155 stanowisk funkcjonujących w ramach programu monitoringu środowiska województwa małopolskiego w latach 2009-2013. Do analizy wykorzystano dane z 11 stanowisk dwutlenku siarki, 12 stanowisk dwutlenku azotu, 23 stanowisk pyłu zawieszonego PM10 oraz 9 stanowisk pyłu PM2,5, 6 stanowisk tlenku węgla, 4 stanowisk ozonu, po 12 stanowisk ołowiu, arsenu, kadmu, niklu, 13 stanowisk benzo(a)pirenu, 2 stanowisk tlenków azotu oraz łącznie 27 stanowisk benzenu (2 automatycznych, 3 manualnych oraz 22 pasywnych - zlikwidowanych w 2012 roku).

Zgodnie z tą klasyfikacją dla kryterium ochrony zdrowia do poszczególnych klas zaliczono następujące strefy:

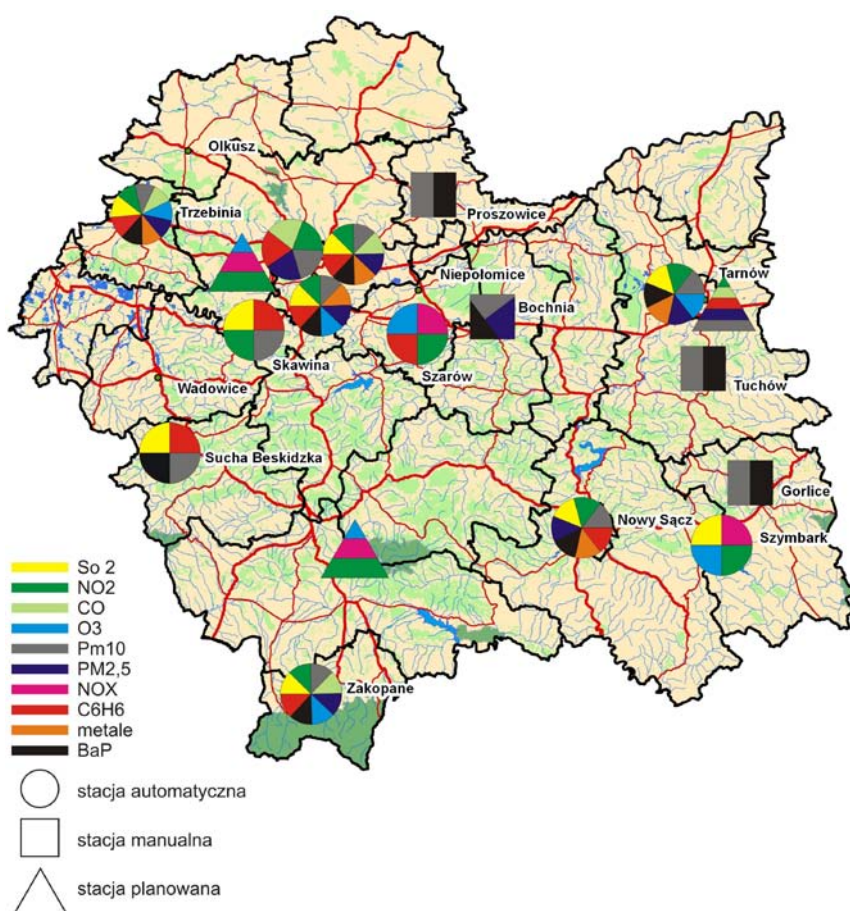
- dla **dwutlenku siarki**
 - klasa 3b - strefa małopolska,
 - klasa 2 - Aglomeracja Krakowska,
 - klasa 1 - miasto Tarnów
- dla **dwutlenku azotu**
 - klasa 3b - Aglomeracja Krakowska
 - klasa 2 - miasto Tarnów, strefa małopolska
- dla **tlenku węgla**
 - klasa 2 - Aglomeracja Krakowska, miasto Tarnów
 - klasa 1 - strefa małopolska
- dla **benzenu**
 - klasa 3b – strefa małopolska
 - klasa 3a – Aglomeracja Krakowska
 - klasa 2 - miasto Tarnów
- dla **pyłu zawieszonego PM10**
 - klasa 3b - Aglomeracja Krakowska, miasto Tarnów, strefa małopolska,
- dla **pyłu zawieszonego PM2,5**
 - klasa 3b - Aglomeracja Krakowska, miasto Tarnów, strefa małopolska,
- dla **ołowiu**
 - klasa 1- Aglomeracja Krakowska, miasto Tarnów, strefa małopolska,
- dla **arsenu**

- klasa 1- Aglomeracja Krakowska, miasto Tarnów, strefa małopolska,
- dla **kadmu**
 - klasa 1- Aglomeracja Krakowska, miasto Tarnów, strefa małopolska,
- dla **niklu**
 - klasa 1- Aglomeracja Krakowska, miasto Tarnów, strefa małopolska,
- dla **benzo(a)pirenu**
 - klasa 3b - Aglomeracja Krakowska, miasto Tarnów, strefa małopolska,
- dla **ozonu**
 - klasa 3a - Aglomeracja Krakowska, miasto Tarnów, strefa małopolska,

Dla kryterium ochrony roślin strefę małopolską zaliczono do następującej klasy:

- dla **dwutlenku siarki i tlenków azotu** - klasa R1,
- dla **ozonu** - klasa R3a.

Projekt sieci monitoringu jakości powietrza w oparciu o przeprowadzoną ocenę wstępną:



W celu prawidłowego wykonywania w następnych latach rocznych ocen jakości powietrza konieczna jest modernizacja istniejącej sieci pomiarowej monitoringu jakości powietrza uwzględniająca następujące zmiany:

- utworzenie stacji komunikacyjnej w Tarnowie obejmującej następujące pomiary: dwutlenku azotu, tlenków azotu, pyłu PM10 i PM2,5, benzenu i tlenku węgla,
- utworzenie stacji podmiejskiej w Balicach obejmującej pomiary: ozonu, dwutlenku i tlenków azotu,
- utworzenie stacji pozamiejskiej na terenie strefy małopolskiej obejmującej pomiary: ozonu, dwutlenku i tlenków azotu,
- utworzenie 5 stanowisk automatycznych pomiaru benzenu w strefie małopolskiej na istniejących stacjach w Nowym Sączu, Zakopanem, Trzebini, Skawinie i Szarowie,
- wymiana istniejących 3 manualnych stanowisk benzenu w aglomeracji krakowskiej i strefie Tarnów na stanowiska automatyczne w celu zapewnienia wymaganej kompletności danych,
- likwidacja automatycznej stacji w Olkuszu,
- likwidacja pomiarów pyłu PM10 i B(a)P w pyłe PM10 w Wadowicach, oś. Pod Skarpą i Niepołomicach, ul. 3 Maja,
- likwidacja pomiarów dwutlenku siarki na stacji komunikacyjnej w Krakowie przy Al. Krasińskiego,
- likwidacja pomiarów dwutlenku azotu i tlenków azotu w Suchej Beskidzkiej, ul. Handlowa,
- likwidacja stanowisk pomiaru arsenu, kadmu, niklu i ołowiu w pyłe PM10 w Zakopanem, ul. Sienkiewicza.

Wynikiem przeprowadzonej klasyfikacji jest konieczność:

1. Kontynuowania intensywnych pomiarów stężeń zanieczyszczeń powietrza w sieci monitoringu metodami automatycznymi i manualnymi zgodnie z zaleceniami oceny.
2. Reorganizacji i modernizacji istniejącej sieci pomiarowej pod kątem uzupełnienia brakujących stanowisk pomiarowych na bazie wykonanej oceny pięcioletniej, z uwzględnieniem wymagań dotyczących systemu ocen rocznych jakości powietrza.
3. Możliwość korzystania z modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza na poziomie wojewódzkim w oparciu o bazę danych emisyjnych.