



WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
W WARSZAWIE



TRZECIA PIĘCIOLETNIA OCENA

JAKOŚCI POWIETRZA POD KĄTEM ZANIECZYSZCZENIA:

SO₂, NO₂, NO_x, CO, C₆H₆, O₃, PYŁEM PM₁₀ ORAZ As, Cd, Ni, Pb, B/a/P

W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM ZA LATA 2005 – 2009

W NOWYM UKŁADZIE STREF

WARSZAWA czerwiec 2010

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie

00-716 WARSZAWA
ul. Bartycka 110A
tel. 22 651 07 07; 22 651 06 60

fax: 22 651 06 76
e-mail: warszawa@wios.warszawa.pl
<http://www.wios.warszawa.pl>

**TRZECIA PIĘCIOLETNIA OCENA
JAKOŚCI POWIETRZA POD KĄTEM ZANIECZYSZCZENIA:
SO₂, NO₂, NO_x, CO, C₆H₆, O₃, PYŁEM PM10 ORAZ As, Cd, Ni, Pb, B/a/P
W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM ZA LATA 2005 – 2009
W NOWYM UKŁADZIE STREF**

Raport opracowany w Wydziale Monitoringu Środowiska
WIOŚ w Warszawie przez zespół w składzie:
Emilia Trębińska
Krystyna Barańska
Tomasz Klech

Zatwierdził:
Mazowiecki Wojewódzki
Inspektor Ochrony Środowiska
w Warszawie
Adam Ludwikowski

SPIS TREŚCI

	str.
1. WSTĘP.....	2
2. CEL, ZAKRES I KRYTERIA OCENY.....	3
3. OPIS SYSTEMU OCENY PIĘCIOLETNIEJ.....	9
4. WYNIKI KLASYFIKACJI STREF.....	11
5. PODSUMOWANIE WYNIKÓW OCENY.....	22
6. MODERNIZACJA SYSTEMU OCENY JAKOŚCI POWIETRZA.....	24

Załącznik nr 1 – Zestawienie wyników pomiarów

**Załącznik nr 2 - Kartograficzna dokumentacja wyników modelowania
matematycznego imisji zanieczyszczeń powietrza**

1. WSTĘP

Zgodnie z art. 88 ustawy Prawo ochrony środowiska Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska, co 5 lat dokonuje oceny jakości powietrza w strefach w celu ustalenia odpowiedniego sposobu monitoringu jakości powietrza na potrzeby ocen rocznych. Kryteriami do oceny pięcioletniej są wartości górnego i dolnego progu oszacowania, określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 47, poz. 281).

Trzecia pięcioletnia ocena jakości powietrza przeprowadzona w województwie mazowieckim obejmuje lata 2005-2009. Wykonana została dla następujących zanieczyszczeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenków azotu, tlenku węgla, benzenu, ozonu, pyłu zawieszonego PM10 oraz arsenu, kadmu, niklu, ołowiu i benzo/a/pirenu w pyłe PM10 przy uwzględnieniu kryteriów związanych z ochroną zdrowia oraz dwutlenku siarki, tlenków azotu i ozonu przy uwzględnieniu kryteriów związanych z ochroną roślin. Powyższa ocena została wykonana w nowym układzie stref, który został określony w związku z trwającym obecnie procesem transpozycji do prawa polskiego Dyrektywy 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy. Nowy podział wyróżnia następujące strefy: aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tys., miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. oraz pozostały obszar województwa. W związku z powyższym w województwie mazowieckim ocenę wykonano dla czterech stref: aglomeracji warszawskiej, miasta Płock, miasta Radom, strefy mazowieckiej (tabela 1).

Tabela 1. Podział stref w województwie mazowieckim

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia strefy w km ²	Liczba mieszkańców strefy w tys.
1	aglomeracja warszawska	PL1401	517	1709,8
2	miasto Płock	PL1402	88	126,7
3	miasto Radom	PL1403	112	224,2
4	strefa mazowiecka	PL1404	34841	3143,8

Ocenę wykonano w oparciu o „Wskazówki do pięcioletniej oceny jakości powietrza pod kątem jego zanieczyszczenia: SO₂, NO₂, NO_x, CO, C₆H₆, O₃, pyłem PM10 oraz As, Cd, Ni, Pb i B/a/P” opracowane przez Instytut Ochrony Środowiska na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

2. CEL, ZAKRES i KRYTERIA OCENY

Celem przeprowadzenia oceny pięcioletniej jest:

- **dokonanie klasyfikacji stref na podstawie kryteriów stosowanych w ocenie pięcioletniej (progów oszacowania) w celu zaprojektowania systemu ocen rocznych zgodnie z obowiązującymi wymaganiami,**
- **wskazanie obszarów, gdzie występują przekroczenia lub istnieje prawdopodobieństwo przekroczenia dopuszczalnych/docelowych poziomów substancji oraz górnego progu oszacowania,**
- **uzyskanie informacji o przestrzennych rozkładach stężeń zanieczyszczeń na obszarze aglomeracji lub innej strefy.**

Zakres oceny pięcioletniej wykonywanej na potrzeby ustalenia właściwych metod ocen rocznych dla poszczególnych zanieczyszczeń obejmuje lata 2005-2009. Ocenę wykonano według kryteriów dotyczących **ochrony zdrowia** dla:

- dwutlenku siarki SO₂,
- dwutlenku azotu NO₂,
- tlenku węgla CO,
- benzenu C₆H₆,
- ozonu O₃,
- pyłu zawieszonego PM10,
- arsenu As w pyle PM10,
- kadmu Cd w pyle PM10,
- niklu Ni w pyle PM10,
- ołowiu Pb w pyle PM10,
- benzo/a/pirenu B/a/P w pyle PM10

oraz kryteriów określonych w celu **ochrony roślin** dla:

- dwutlenku siarki SO₂,
- tlenków azotu NO_x,
- ozonu O₃

Zgodnie z nowym układem stref dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnionych w ocenie, strefę stanowią:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tys.,
- miasto o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys.,
- pozostały obszar województwa, nie wchodzący w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców.

Obszarami wyłączonymi z oceny, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 5, poz. 31) dla kryterium ochrony zdrowia są: tereny zakładów pracy, miejsca z zakazem wstępu, jezdnie dróg i pasów rozdzielczych dróg z wyjątkiem tych, do których piesi mają dostęp. W przypadku kryterium ochrony roślin obszarami dodatkowo wyłączonymi z oceny są również obszary miast.

Podstawą klasyfikacji stref w ocenie pięcioletniej jakości powietrza są wartości górnego i dolnego progu oszacowania określone w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. Dla pyłu zawieszonego PM10, wartości progów oszacowania uwzględniają kryteria zawarte w dyrektywie CAFE. Wielkości górnego i dolnego progu oszacowania dla kryterium ochrony zdrowia i ochrony roślin przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Górne i dolne progi oszacowania, wartości dopuszczalnych stężeń w powietrzu oraz dopuszczalne częstotliwości przekraczania dla: SO₂, NO₂, NO_x, CO, O₃, C₆H₆, PM10, As, Cd, Ni, Pb, B/a/P

Lp.	Nazwa substancji	Czas uśredniania stężeń	Poziom dopuszczalny/ docelowy/ celu długoterminowego $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Górny próg oszacowania	Dolny próg oszacowania	Dopuszczalna częstotliwość przekraczania
				% poziomu dopuszczalnego/ docelowego/ celu długoterminowego	% poziomu dopuszczalnego/ docelowego/ celu długoterminowego	
				wartość $\mu\text{g}/\text{m}^3$	wartość $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
1	Dwutlenek siarki	24 - godziny	125 ^a	60 75	40 50	3 razy
		rok kalendarzowy	20 ^b	60 12	40 8	-

Lp.	Nazwa substancji	Czas uśredniania stężenia	Poziom dopuszczalny/ docelowy/ celu długoterminowego $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Górny próg oszacowania	Dolny próg oszacowania	Dopuszczalna częstość przekroczenia	
				% poziomu dopuszczalnego/ docelowego/ celu długoterminowego	% poziomu dopuszczalnego/ docelowego/ celu długoterminowego		
				wartość $\mu\text{g}/\text{m}^3$	wartość $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
2	Dwutlenek azotu	1 - godzina	200^a	70 140	50 100	18 razy	
		rok kalendarzowy	40^a	80 32	65 26	-	
3	Tlenki azotu	rok kalendarzowy	30^b	80 24	65 19,5	-	
4	Tlenek węgla	8 – godzinna średnia krocząca	10000^a	70 7000	50 5000	-	
5	Benzen	rok kalendarzowy	5^a	70 3,5	40 2,0	-	
6	Ozon	max dobowe ze stężeń 8-h kroczących	120^a	100 120	-		
		wartość AOT40 obliczana na podstawie stężeń 1-h w okresie maj – lipiec	6000^b $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$	6000^b $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$	-	nie dopuszcza się przekroczeń	
7	Pył zawieszony PM10	24 - godziny	50^a	70 35	50 25	35 razy	
		rok kalendarzowy	40^a	70 28	50 20	-	
8	Arsen (PM10)	rok kalendarzowy	6^a ng/m^3	60 3,6 ng/m^3	40 2,4 ng/m^3	-	
9	Kadm (PM10)	rok kalendarzowy	5^a ng/m^3	60 3 ng/m^3	40 2 ng/m^3	-	
10	Nikiel (PM10)	rok kalendarzowy	20^a ng/m^3	70 14 ng/m^3	50 10 ng/m^3	-	

Lp.	Nazwa substancji	Czas uśredniania stężeń	Poziom dopuszczalny/ docelowy/ celu długoterminowego $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Górny próg oszacowania	Dolny próg oszacowania	Dopuszczalna częstość przekraczania
				% poziomu dopuszczalnego/ docelowego/ celu długoterminowego wartość $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% poziomu dopuszczalnego/ docelowego/ celu długoterminowego wartość $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
11	Ołów(PM10)	rok kalendarzowy	0,5 ^a ng/m^3	70 0,35 ng/m^3	50 0,25 ng/m^3	-
12	Benzo/a/piren (PM10)	rok kalendarzowy	1 ^a ng/m^3	60 0,6 ng/m^3	40 0,4 ng/m^3	-

a - cel ochrona zdrowia

b - cel ochrona roślin

Zgodnie z art. 88 ustawy Prawo ochrony środowiska odrębnie dla każdego zanieczyszczenia wyznaczono 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 zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. Z wyjątkiem pyłu PM10, dla pozostałych zanieczyszczeń są to wartości zgodne z określonymi w dyrektywach: 2008/50/WE i 2004/107/WE. Dla pyłu PM10 wartości górnego i dolnego progu oszacowania różnią się od podanych w rozporządzeniu Ministra Środowiska, przyjęto, że w obecnej ocenie pięcioletniej dla pyłu PM10 należy zastosować kryteria zgodne z dyrektywą CAFE.

Klasyfikując strefy według kryterium ochrony zdrowia uwzględniono cały obszar województwa, natomiast według kryterium ochrony roślin pominięto strefy będące aglomeracją lub miastem na prawach powiatu.

Przekroczenie górnego i dolnego progu oszacowania oceniane było na podstawie wielkości stężeń zanieczyszczeń z okresu ostatnich pięciu lat. Próg oszacowania zgodnie z wytycznymi GIOŚ uznawany był za przekroczony, gdy:

- dla benzenu, dwutlenku azotu, tlenków azotu, dwutlenku siarki, ołowiu, pyłu PM10, tlenku węgla – był przekraczany w trzech lub więcej odrębnych latach,
- dla arsenu, kadmu, niklu, benzo/a/pirenu w pyłe PM10 - był przekraczany w trzech lub więcej odrębnych latach,
- dla ozonu – był przekroczony przynajmniej w jednym roku.

W ocenie pięcioletniej strefy o najwyższych poziomach stężeń, wymagające intensywnych programów pomiarowych zaliczono do klasy 3, natomiast o średnich poziomach, wymagające mniej intensywnych pomiarów do klasy 2, a o niskich poziomach do klasy 1.

Wymagane sposoby monitoringu jakości powietrza oraz metody stosowane w ocenach rocznych w zależności od wielkości stężeń otrzymanych z 5 letnich serii pomiarowych przedstawiają tabele 2, 3, 4 (ochrona zdrowia) i 5 (ochrona roślin).

Tabela 2. Wymagane metody ocen rocznych prowadzonych w oparciu o kryteria dotyczące ochrony zdrowia dla: SO₂, NO₂, CO, C₆H₆, PM10, Pb

Najwyższe stężenia w aglomeracji/ innej strefie	Klasa aglomeracji (innej strefy) uzyskana w ocenie pięcioletniej	Wymagania dotyczące metod ocen rocznych
Powyżej górnego progu oszacowania	3a	Pomiary wysokiej jakości w stałych punktach. Wyniki pomiarów w stałych punktach mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł
w tym powyżej poziomu dopuszczalnego	3b*	Obowiązek lub priorytet prowadzenia pomiarów wysokiej jakości na obszarach przekroczeń poziomów dopuszczalnych w danej strefie
Pomiędzy górnym i dolnym progiem oszacowania	2	Pomiary w stałych punktach – program mniej intensywny. Wyniki pomiarów w stałych punktach uzupełniane informacjami z innych źródeł
Poniżej dolnego progu oszacowania	1	Wystarczające mogą być: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe, obiektywne metody szacowania. Zaleca się jednak prowadzenie pomiarów przynajmniej na jednym stanowisku w aglomeracji oraz w mieście powyżej 100 tys. mieszkańców, w połączeniu z modelowaniem lub obiektywnymi metodami szacowania

*- klasę 3b przypisuje się strefie, w której na danym obszarze przekroczony został górny próg oszacowania i przynajmniej w jednym roku przekroczony został poziom dopuszczalny substancji

Tabela 3. Wymagane metody ocen rocznych prowadzonych w oparciu o kryteria dotyczące ochrony zdrowia dla: As, Cd, Ni, B/a/P

Najwyższe stężenia w aglomeracji/ innej strefie	Klasa aglomeracji (innej strefy) uzyskana w ocenie pięcioletniej	Wymagania dotyczące metod ocen rocznych
Powyżej górnego progu oszacowania	3	Pomiary wysokiej jakości w stałych punktach. Wyniki pomiarów w stałych punktach mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł
Pomiędzy górnym i dolnym progami oszacowania	2	Pomiary w stałych punktach – program mniej intensywny. Wyniki pomiarów w stałych punktach uzupełniane informacjami z innych źródeł
Poniżej dolnego progu oszacowania	1	Wystarczające mogą być: modelowanie matematyczne, pomiary wskaźnikowe, obiektywne metody szacowania. Zaleca się jednak prowadzenie pomiarów przynajmniej na jednym stanowisku w aglomeracji oraz w mieście powyżej 100 tys. mieszkańców, w połączeniu z modelowaniem lub obiektywnymi metodami szacowania

Tabela 4. Wymagane metody ocen rocznych dla ozonu (O₃) w oparciu o kryteria dotyczące ochrony zdrowia

Najwyższe stężenia w aglomeracji/ innej strefie	Klasa aglomeracji (innej strefy) uzyskana w ocenie pięcioletniej	Wymagania dotyczące metod ocen rocznych
Powyżej górnego progu oszacowania	3	Pomiary wysokiej jakości (automatyczne ciągłe) w stałych punktach. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł
Poniżej górnego progu oszacowania	1	Pomiary w stałych punktach – program mniej intensywny. Wyniki pomiarów w stałych punktach uzupełniane informacjami z innych źródeł

Tabela 5. Wymagane metody ocen rocznych dla SO₂, NO_x, dokonywanych w oparciu o kryteria dotyczące ochrony roślin

Najwyższe stężenia w strefie	Klasa strefy uzyskana w ocenie pięcioletniej	Wymagania dotyczące metod ocen rocznych
Powyżej górnego progu oszacowania	R3	Pomiary - 1 stacja na 20 000 km ² Wyniki pomiarów w stałych punktach mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: pomiary wskaźnikowe, modelowanie matematyczne, obiektywne metody szacowania
Pomiędzy górnym i dolnym progiem oszacowania	R2	Pomiary – 1 stacja na 40 000 km ² Wyniki pomiarów w stałych punktach mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: pomiary wskaźnikowe, modelowanie matematyczne, obiektywne metody szacowania
Poniżej dolnego progu oszacowania	R1	Wystarczające mogą być: modelowanie matematyczne, obiektywne metody szacowania, pomiary wskaźnikowe

3. OPIS SYSTEMU OCENY PIĘCIOLETNIEJ

Wymagania dotyczące metod oceny możliwych do wykorzystania w pięcioletniej ocenie jakości powietrza zostały określone w pracy „Wskazówki do pięcioletniej oceny jakości powietrza pod kątem jego zanieczyszczenia: SO₂, NO₂, NO_x, CO, C₆H₆, O₃, pyłem PM10 oraz As, Cd, Ni, Pb i B/a/P”.

Poniżej zamieszczono listę metod, które wykorzystano w trakcie oceny, uszeregowanych malejąco w stosunku do ich wagi:

- 1) codzienne pomiary automatyczne w stałych punktach,
- 2) codzienne pomiary manualne w stałych punktach,
- 3) pomiary manualne prowadzone cyklicznie w stałych punktach,
- 4) pomiary wskaźnikowe prowadzone w stałych punktach,
- 5) obliczenia modelem matematycznym Calpuff z preprocesorem Calmet
- 6) obiektywne metody szacowania wykorzystujące informacje o emisji zanieczyszczeń.

W województwie mazowieckim przy ocenie pięcioletniej wykorzystano wyniki pomiarów ze stacji automatycznych, manualnych oraz stanowisk pasywnych (benzen). Serie pomiarowe zgromadzone w bazie systemu WIOŚ obejmują okres trzyletni lub pięcioletni. Niektóre serie pomiarowe zostały w kolejnych latach unieważnione, ponieważ nie spełniały wymagań, co do jakości pomiarów.

Do oceny wykorzystano również metody modelowania matematycznego, które przedstawiono w załączniku nr 2 w formie map obrazujących przestrzenne rozkłady rocznych stężeń zanieczyszczeń. W ciągu dziewięciu lat, system modelowania w WIOŚ uległ nieustannej modernizacji, w związku z tym bezpośrednio porównywanie poziomów stężeń uzyskanych w kolejnych latach jest niemożliwe. Budowę systemu modelowania w WIOŚ oparto o amerykański pakiet oprogramowania Calpuff z preprocesorem meteorologicznym Calmet. Szerszy zakres informacji dotyczących metody modelowania i danych wejściowych oraz ocena jakości wyników dostępne są w kolejnych rocznych ocenach stanu jakości za lata 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 oraz 2009.

W latach 2005-2009 system modelowania był modernizowany na potrzeby wykonywanych kolejnych rocznych ocen jakości powietrza. Stosowano nowsze wersje modelu Calpuff oraz poszerzano zakres informacji o emisjach zanieczyszczeń z terenu województwa mazowieckiego. Informacje gromadzone były w trzech podstawowych kategoriach:

- emisja punktowa ze źródeł energetycznych i technologicznych,
- emisja liniowa – komunikacyjna,
- emisja powierzchniowa – jednorodzinna zabudowa mieszkaniowa ogrzewana indywidualnie.

Wszystkie wymienione powyżej rodzaje emisji były szacowane na poziomie WIOŚ, na podstawie corocznie zbieranych i aktualizowanych danych wejściowych. Na przestrzeni pięciu lat nie tylko zakres zbieranych informacji, na podstawie których WIOŚ określał wielkość emisji, uległ znacznemu poszerzeniu, ale także metody szacowania poszczególnych rodzajów emisji były nieustannie doskonalone. Zadawalający efekt osiągnięto na obszarach, dla których udało się zgromadzić najdokładniejszą informację o emisjach zanieczyszczeń. W związku z powyższym w kolejnych latach prace nad doskonaleniem systemu będą skoncentrowane głównie na uzupełnianiu baz emisji. W latach 2005-2009 baza emitorów punktowych (energetycznych i technologicznych) dla substancji: SO₂, NO_x, CO, PM₁₀ zawierała następujące ilości zinwentaryzowanych źródeł:

2005 r.: emitory energetyczne - **2000**, emitory technologiczne – **2228**,
2006 r.: emitory energetyczne – **3300**, emitory technologiczne – **3700**,
2007 r.: emitory energetyczne – **3565**, emitory technologiczne – **3564**,

2008 r.: emitory energetyczne – **3512**, emitory technologiczne – **1125**,

2009 r.: emitory energetyczne – **4100**, emitory technologiczne – **1600**.

Baza emisji punktowych od zostanie znacznie poszerzona o inwentaryzację kolejnych substancji, którą na potrzeby modelowania, rocznych ocen jakości powietrza i raportowania do GIOŚ Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska wykonuje już od stycznia 2010 r.

Dodatkowo w ocenie pięcioletniej wykorzystano również metody obiektywnego szacowania, które przeprowadzono w oparciu o informacje dotyczące wielkości emisji zanieczyszczeń punktowej, powierzchniowej i liniowej na terenie województwa.

4. WYNIKI KLASYFIKACJI STREF

W wyniku trzeciej pięcioletniej oceny jakości powietrza przeprowadzonej w województwie mazowieckim, po przeanalizowaniu wszystkich dostępnych i zgromadzonych danych pomiarowych dotyczących poziomów stężeń poszczególnych zanieczyszczeń, analizy rozmieszczenia i oddziaływania źródeł emisji oraz wyników obliczeń z wykorzystaniem modelu matematycznego, uzyskano następujące wyniki:

CEL OCHRONA ZDROWIA

Klasyfikacja stref na podstawie kryteriów ochrony zdrowia uwzględnia cały obszar województwa.

- **dla dwutlenku siarki** – poziomy stężenie tego zanieczyszczenia mieszczą się pomiędzy dolnym i górnym progiem oszacowania w 4 strefach, otrzymały one klasę 2, czyli prowadzenie pomiarów w stałych punktach pomiarowych programem mniej intensywnym. Wyniki pomiarów mogą być uzupełniane informacjami z innych źródeł, takich jak: pomiary wskaźnikowe, modelowanie matematyczne, obiektywne metody szacowania. Liczba stanowisk pomiarowych SO₂ w województwie jest wystarczająca.
- **dla dwutlenku azotu** – poziomy stężenie NO₂ w 3 strefach województwa mieszczą się między dolnym i górnym progiem oszacowania, otrzymały klasę 2. W strefach tych nie wymaga się prowadzenia intensywnych pomiarów wysokiej jakości. Jedną strefę w województwie: aglomerację warszawską zaliczono do klasy 3b, co oznacza, że w tej strefie poziomy stężenie dwutlenku azotu w latach 2005-2009 przekraczały poziom dopuszczalny. W aglomeracji warszawskiej istnieje zatem obowiązek i priorytet prowadzenia pomiarów wysokiej jakości na obszarach przekroczeń poziomów dopuszczalnych. Liczba stanowisk pomiarowych NO₂ w województwie mazowieckim jest wystarczająca. W najbliższych latach można rozważyć uruchomienie np. 2 stacji automatycznych monitorujących stężenia dwutlenku azotu, zlokalizowanych w pobliżu ulic o dużym natężeniu ruchu np. typu Airpointer.

- **dla tlenku węgla** – wielkości stężeń CO w 2 strefach województwa (miasto Płock, strefa mazowiecka) mieściły się poniżej dolnego progu oszacowania, klasa tych stref 1, nie wymagane prowadzenie pomiarów w stałych punktach pomiarowych. W dwóch strefach: aglomeracja warszawska i miasto Radom, stężenia CO mieściły się pomiędzy dolnym i górnym progiem oszacowania, nie został przekroczony poziom dopuszczalny, strefy otrzymały klasę 2, wymagane prowadzenie pomiarów w stałych punktach pomiarowych. Liczba stanowisk pomiarowych CO w województwie jest wystarczająca, jednak dla sprawdzenia wyników modelowania (kalibracja modelu) należy w strefie mazowieckiej uruchomić stanowisko pomiarów tlenku węgla np. w północo-wschodniej części województwa mazowieckiego.
- **dla benzenu** – poziomy stężenie benzenu w 1 strefie województwa (strefa mazowiecka) w rozważanym okresie czasowym mieściły się poniżej dolnego progu oszacowania, otrzymały klasę 1, nie wymagane jest w nich prowadzenie pomiarów. W strefie mazowieckiej od kilku lat prowadzone były pasywne pomiary benzenu, które w kolejnych latach były ograniczane i od 1.01.2011 roku nie będą już kontynuowane, ponieważ przez ten kilkuletni okres pomiarowy nie wystąpiły przekroczenia. W celach porównawczych przez kilka lat WIOŚ prowadził równoległe pomiary benzenu metodą automatyczną i metodą pasywną na 4 stanowiskach pomiarowych. Wielkości stężeń benzenu w metodzie pasywnej były wyższe niż automatycznej, stąd też uznano, że poziomy stężenie benzenu nie wymagają tak szerokiego monitorowania. Ocena roczna w najbliższych latach w strefie mazowieckiej będzie wykonywana na podstawie modelowania. W 3 strefach województwa (aglomeracja warszawska, miasto Płock, miasto Radom) poziomy stężenie benzenu mieściły się pomiędzy dolnym i górnym progiem oszacowania, otrzymały klasę 2, należy prowadzić w tych strefach pomiary w stałych punktach pomiarowych, program mniej intensywny. Wszystkie stanowiska automatycznych pomiarów benzenu będą utrzymane.
- **dla ołowiu** – wielkości stężeń tego zanieczyszczenia w całym województwie mazowieckim mieszczą się poniżej dolnego progu oszacowania, w związku z tym 4 strefy otrzymały klasę 1, niewymagającą prowadzenia pomiarów w stałych punktach pomiarowych. Dla kontroli poziomów stężeń ołowiu oraz właściwej oceny stanu jakości powietrza na potrzeby rocznych ocen, pomiary ołowiu będą prowadzone w Warszawie, Radomiu i Płocku (stanowisko do uruchomienia) oraz w Piastowie.
- **dla ozonu** – poziomy stężenie ozonu w aglomeracji warszawskiej, mieście Radom, mieście Płock i w strefie mazowieckiej przekroczyły górny próg oszacowania. Strefy otrzymały klasę 3, co oznacza, że wymagane jest tam prowadzenie w stałych punktach pomiarowych wysokiej jakości pomiarów ozonu. Liczba stanowisk ozonu w 3 strefach województwa jest

wystarczająca, należy rozważyć zwiększenie liczby stanowisk pomiarowych na terenie strefy mazowieckiej, szczególnie w jej wschodniej części.

- **dla pyłu zawieszonego PM10** – poziomy stężenie pyłu PM10 w województwie mazowieckim są bardzo wysokie. W 4 strefach, co oznacza obszar całego województwa przekroczone są poziomy dopuszczalne, klasa 3b. Na obszarach tych stref wymagane jest prowadzenie pomiarów wysokiej jakości w stałych punktach pomiarowych. W związku z zaprzestaniem prowadzenia pomiarów manualnych pyłu PM10 przez WSSE w 2010 r., Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska musi uruchomić nowe stanowiska pomiarów pyłu PM10 oraz pyłu PM2.5. Dla tych zanieczyszczeń na terenie województwa należy rozpocząć pomiary na 6 nowych stanowiskach. Lokalizacja manualnych pomiarów pyłu PM10 i PM2.5 dotyczy 2 stref w województwie: miasto Płock i strefa mazowiecka.
- **dla arsenu** – wielkości stężeń tego zanieczyszczenia w całym województwie mazowieckim mieszczą się poniżej dolnego progu oszacowania, w związku z tym 4 strefy otrzymały klasę 1, niewymagającą prowadzenia pomiarów w stałych punktach pomiarowych. Dla kontroli poziomów stężeń arsenu oraz właściwej oceny stanu jakości powietrza na potrzeby rocznych ocen, stężenia arsenu będą oznaczane w Warszawie, Radomiu i Płocku (stanowisko do uruchomienia).
- **dla kadmu** – poziomy stężenie tego zanieczyszczenia w całym województwie mazowieckim mieszczą się poniżej dolnego progu oszacowania, w związku z tym 4 strefy otrzymały klasę 1, niewymagającą prowadzenia pomiarów w stałych punktach pomiarowych. Dla kontroli poziomów stężeń kadmu oraz właściwej oceny stanu jakości powietrza na potrzeby rocznych ocen, stężenia kadmu będą oznaczane w Warszawie, Radomiu i Płocku (stanowisko do uruchomienia).
- **dla niklu** – stężenia tej substancji w całym województwie mazowieckim mieszczą się poniżej dolnego progu oszacowania, w związku z tym 4 strefy otrzymały klasę 1, niewymagającą prowadzenia pomiarów w stałych punktach pomiarowych. Dla kontroli poziomów stężeń niklu oraz właściwej oceny stanu jakości powietrza na potrzeby rocznych ocen planuje się, że stężenia niklu będą oznaczane w Warszawie, Radomiu i Płocku (stanowisko do uruchomienia).
- **dla benzo/a/pirenu** – poziomy stężenie benzo/a/pirenu w województwie mazowieckim monitorowane są od 2007 r. Na wszystkich stanowiskach pomiarowych został przekroczony poziom docelowy w kolejnych latach: 2007, 2008, 2009. W związku z tym 4 strefy województwa otrzymały klasę 3, co oznacza obowiązek prowadzenia pomiarów wysokiej jakości w stałych punktach pomiarowych. Liczba stanowisk monitorujących stężenia benzo/a/pirenu powinna zostać zwiększona. W strefie: miasto Płock oraz strefie

mazowieckiej należy uruchomić po jednym stanowisku pomiarowym pyłu PM10, w którym oznaczane będą stężenia benzo/a/pirenu.

Wyniki klasyfikacji stref według zanieczyszczeń dla kryterium ochrony zdrowia otrzymane w wyniku drugiej pięcioletniej oceny jakości powietrza przedstawiono w tabelach nr 4 oraz na mapach nr 1, 2 i 3.

CEL: OCHRONA ROŚLIN

Klasyfikacja stref na podstawie kryteriów dotyczących ochrony roślin nie obejmuje stref: aglomeracja warszawska, miasto Radom, miasto Płock, miasto Siedlce, miasto Ostrołęka.

- **dla dwutlenku siarki** – wartości stężeń średniorocznych dla dwutlenku siarki na przestrzeni pięciu lat na tzw. stacjach „eko” monitorujących wpływ zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki na rośliny mieściły się pomiędzy dolnym i górnym progiem oszacowania. Strefy te otrzymały klasę R2, nie wymagane jest prowadzenie w tych strefach pomiarów wysokiej jakości. Liczba 2 istniejących w województwie stanowisk pomiarowych SO₂ dla kryterium ochrony roślin jest wystarczająca, nie wymagane jest uruchomienie nowych punktów.
- **dla tlenków azotu** – poziomy stężeń tlenków azotu we wszystkich strefach mieściły się poniżej dolnego progu oszacowania. Strefy otrzymały klasę R1, nie wymagane jest tam prowadzenie pomiarów. Jednak na stacjach „eko” mierzących ozon, zgodnie ze wskazówkami wymagane jest monitorowanie również tlenków azotu, w związku z powyższym liczba stanowisk pomiarowych na obszarze województwa nie ulegnie zmniejszeniu oraz nie wymaga zwiększenia.
- **dla ozonu** – wartości AOT40 w strefie mazowieckiej przekraczają górny próg oszacowania, stąd otrzymała ona klasę R3. Wymagane jest prowadzenie pomiarów na obszarze województwa przy założeniu, że na 20 000 km² powinna znaleźć się jedna stacja. W województwie mazowieckim pracuje 5 stacji, które monitorują wartości stężeń ozonu dla kryterium ochrony roślin. Stanowiska pomiarowe ozonu zostaną zachowane.

Wyniki klasyfikacji stref według zanieczyszczeń dla kryterium ochrony roślin, otrzymane w wyniku drugiej pięcioletniej oceny jakości powietrza przedstawiono w tabeli nr 5 oraz na mapie nr 4.

Tabela nr 4. Klasyfikacja stref dla SO₂, NO₂, CO, C₆H₆, O₃, PM10, As, Cd, Ni, Pb i B/a/P, cel: ochrona zdrowia

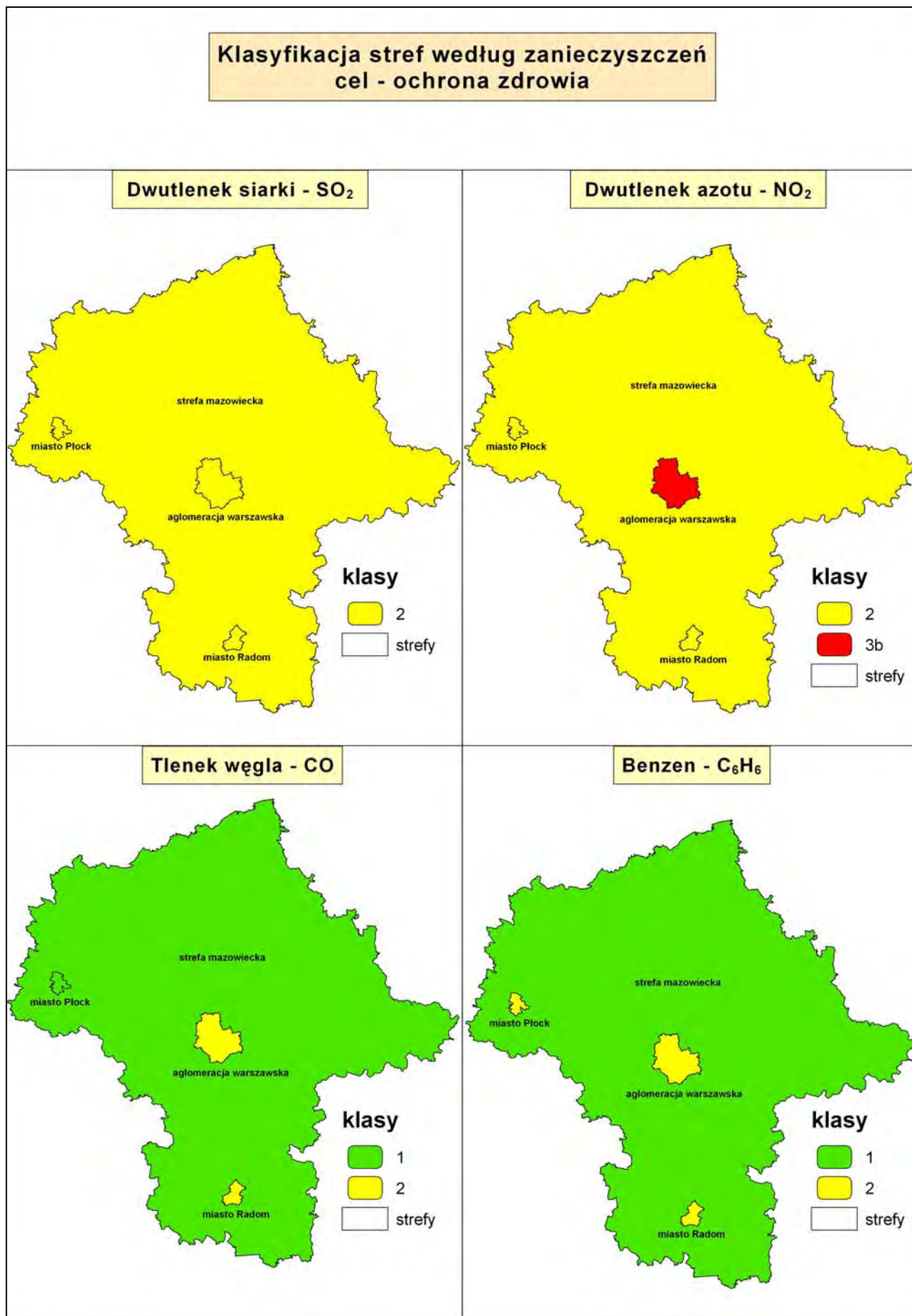
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia strefy w km ²	Liczba mieszkańców w tys.	Zanieczyszczenie	Klasa strefy	Liczba stanowisk pomiarowych			
							istniejąca	wymagana dyrektywa	wymagana roczna ocena	brakująca
1	aglomeracja warszawska	PL1401	517	1709,8	SO ₂	2	6	2	6	0
	miasto Płock	PL1402	88	126,7		2	2	1	2	0
	miasto Radom	PL1403	112	224,2		2	1	1	1	0
	strefa mazowiecka	PL1404	34841	3143,8		2	5	3	5	0
2	aglomeracja warszawska	PL1401	517	1709,8	NO ₂	3b	7	5	7	0
	miasto Płock	PL1402	88	126,7		2	2	1	2	0
	miasto Radom	PL1403	112	224,2		2	1	1	1	0
	strefa mazowiecka	PL1404	34841	3143,8		2	6	3	6	0
3	aglomeracja warszawska	PL1401	517	1709,8	CO	2	4	2	2	0
	miasto Płock	PL1402	88	126,7		1	2	0	1	0
	miasto Radom	PL1403	112	224,2		2	1	1	1	0
	strefa mazowiecka	PL1404	34841	3143,8		1	1	0	2	1
4	aglomeracja warszawska	PL1401	517	1709,8	C ₆ H ₆	2	3	2	2	0
	miasto Płock	PL1402	88	126,7		2	2	1	1	0
	miasto Radom	PL1403	112	224,2		2	1	1	1	0
	strefa mazowiecka	PL1404	34841	3143,8		1	17	0	0	0
5	aglomeracja warszawska	PL1401	517	1709,8	O ₃	3	5	3	5	0
	miasto Płock	PL1402	88	126,7		3	1	1	1	0
	miasto Radom	PL1403	112	224,2		3	1	1	1	0
	strefa mazowiecka	PL1404	34841	3143,8		3	4	6	6	2

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia strefy w km ²	Liczba mieszkańców w tys.	Zanieczyszczenie	Klasa strefy	Liczba stanowisk pomiarowych			
							istniejąca	wymagana dyrektywa	wymagana roczna ocena	brakująca
6	aglomeracja warszawska	PL1401	517	1709,8	PM10	3b	12	7	12	0
	miasto Płock	PL1402	88	126,7		3b	2	2	3	1
	miasto Radom	PL1403	112	224,2		3b	4	2	4	0
	strefa mazowiecka	PL1404	34841	3143,8		3b	10	10	15	5
7	aglomeracja warszawska	PL1401	517	1709,8	As	1	2	0	2	0
	miasto Płock	PL1402	88	126,7		1	0	0	1	1
	miasto Radom	PL1403	112	224,2		1	1	0	1	0
	strefa mazowiecka	PL1404	34841	3143,8		1	2	0	4	2
8	aglomeracja warszawska	PL1401	517	1709,8	Cd	1	2	0	2	0
	miasto Płock	PL1402	88	126,7		1	0	0	1	1
	miasto Radom	PL1403	112	224,2		1	1	0	1	0
	strefa mazowiecka	PL1404	34841	3143,8		1	2	0	4	2
9	aglomeracja warszawska	PL1401	517	1709,8	Ni	1	2	0	2	0
	miasto Płock	PL1402	88	126,7		1	0	0	1	1
	miasto Radom	PL1403	112	224,2		1	1	0	1	0
	strefa mazowiecka	PL1404	34841	3143,8		1	2	0	4	2
10	aglomeracja warszawska	PL1401	517	1709,8	Pb	1	2	0	2	0
	miasto Płock	PL1402	88	126,7		1	0	0	1	1
	miasto Radom	PL1403	112	224,2		1	1	0	1	0
	strefa mazowiecka	PL1404	34841	3143,8		1	3	0	4	1
11	aglomeracja warszawska	PL1401	517	1709,8	B/a/P	3	2	2	2	0
	miasto Płock	PL1402	88	126,7		3	0	1	1	1
	miasto Radom	PL1403	112	224,2		3	1	1	1	0
	strefa mazowiecka	PL1404	34841	3143,8		3	5	3	6	1

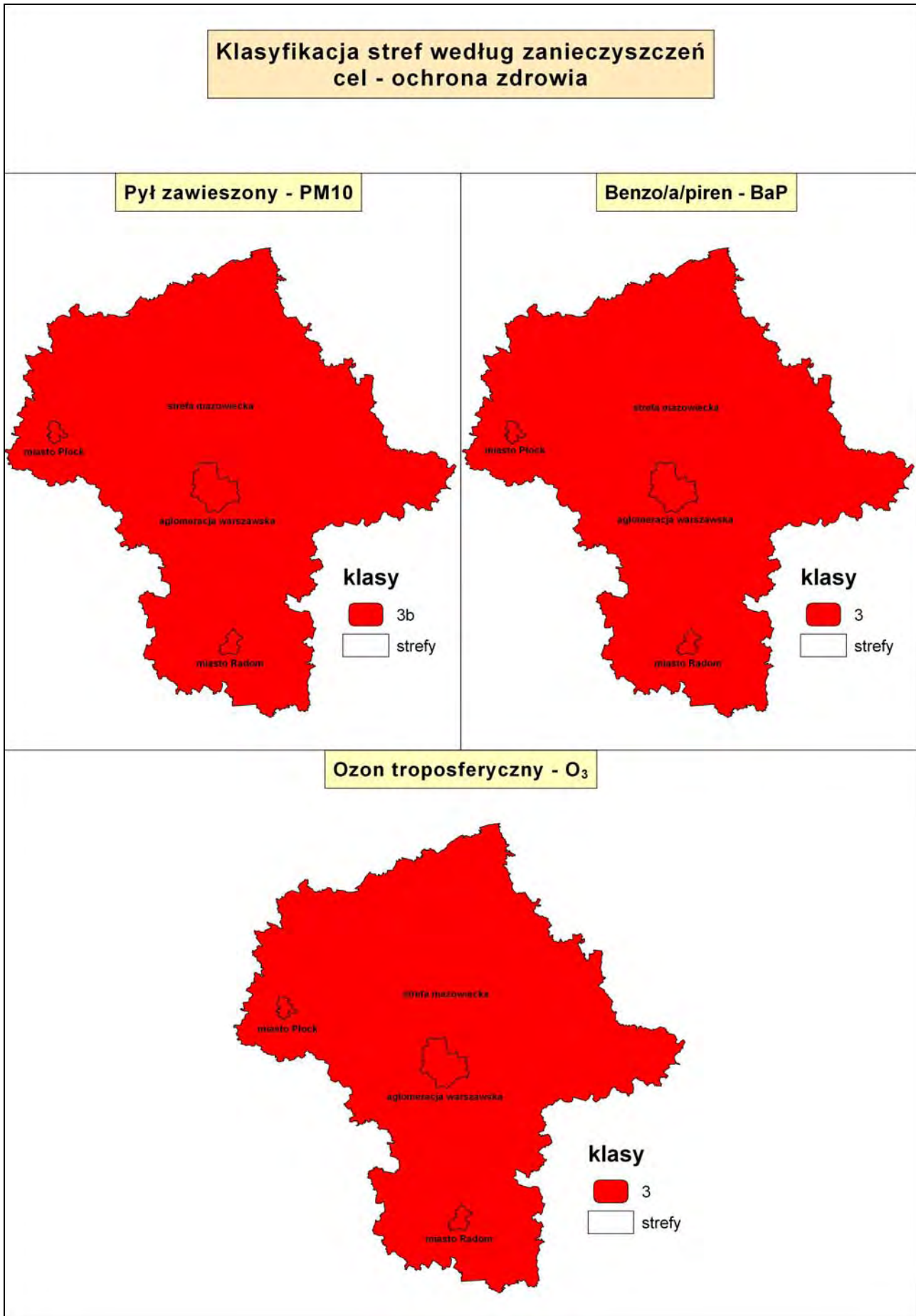
Tabela nr 5. Klasyfikacja stref dla dwutlenku siarki, tlenków azotu i ozonu, cel: ochrona roślin

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia strefy w km ²	Liczba mieszkańców w tys.	Zanieczyszczenie	Klasa strefy	Liczba stanowisk pomiarowych			
							istniejąca	wymagana dyrektywa	wymagana roczna ocena	brakująca
1	strefa mazowiecka	PL1404	34841	3143,8	SO ₂	R2	2	2	2	0
2	strefa mazowiecka	PL1404	34841	3143,8	NO _x	R1	3	0	3	0
3	strefa mazowiecka	PL1404	34841	3143,8	O ₃	R3	5	1	5	0

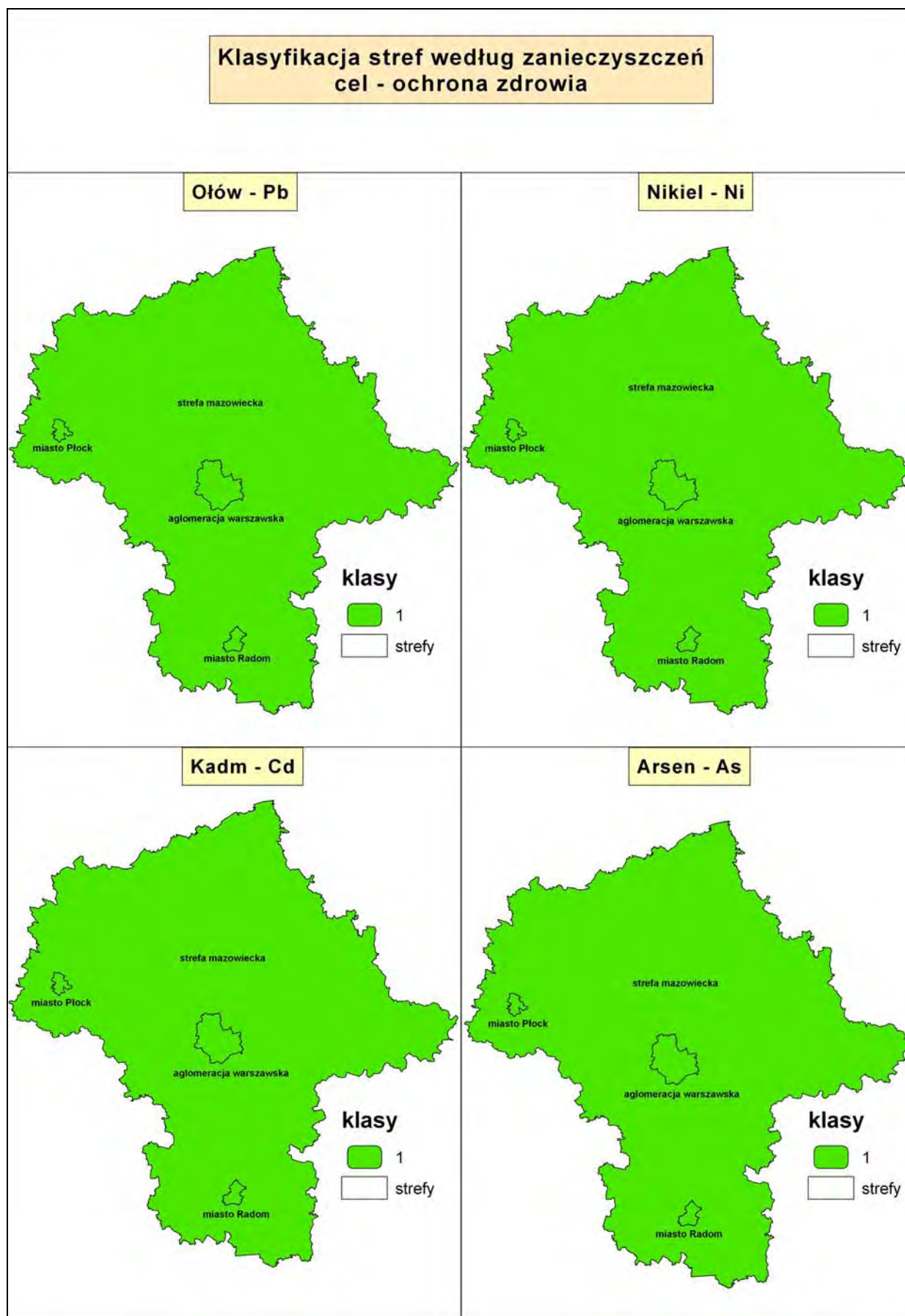
mapa nr 1.



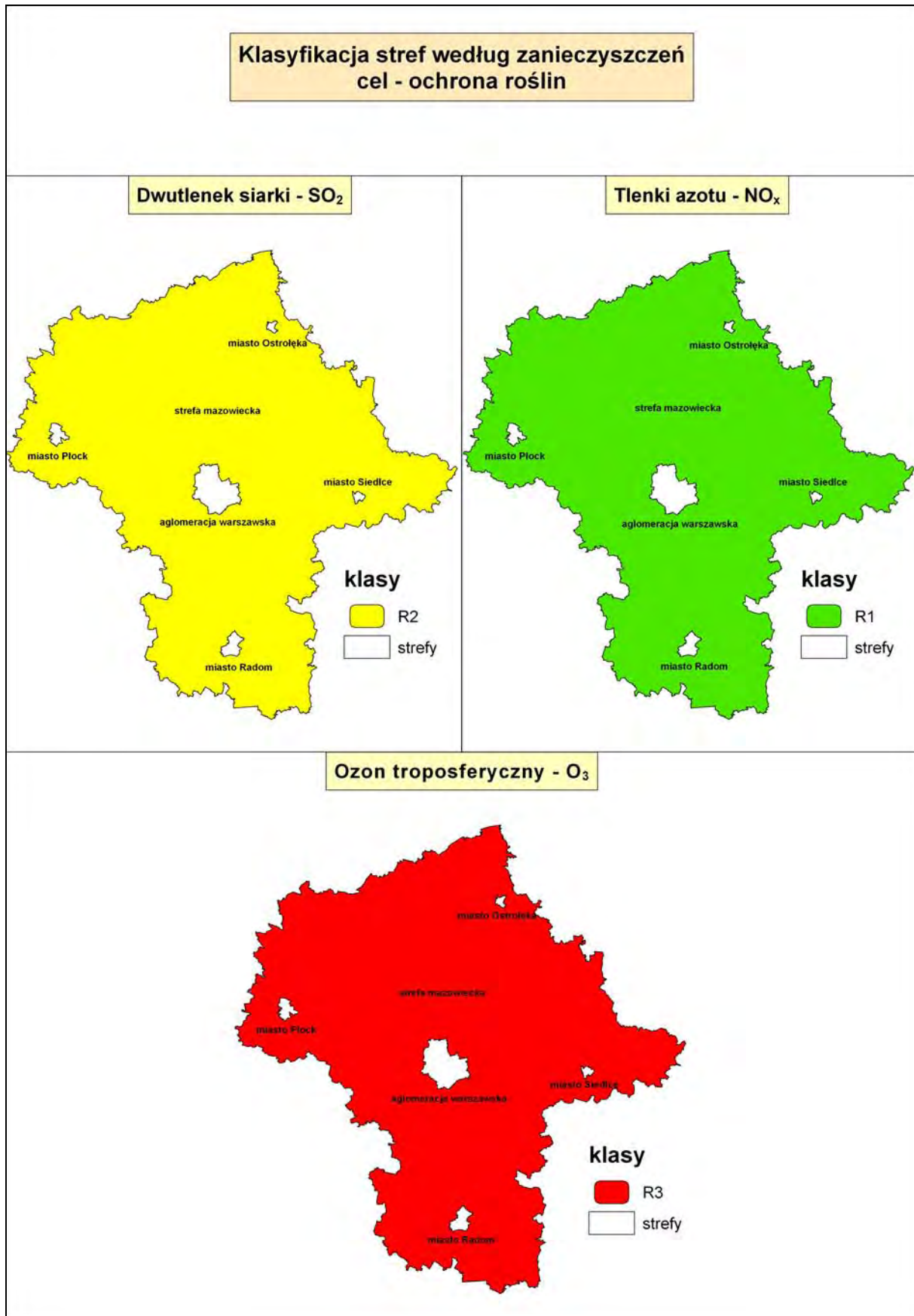
mapa nr 2.



mapa nr 3.



mapa nr 4.



5. PODSUMOWANIE WYNIKÓW OCENY

Trzecia pięcioletnia ocena jakości powietrza przeprowadzona w województwie mazowieckim, której celem jest zaplanowanie systemu monitoringu na potrzeby rocznych ocen jakości powietrza pokazała, że dla większości zanieczyszczeń działający system pomiarów jest wystarczający i zgodny z wytycznymi Głównego Inspektora Ochrony Środowiska opracowanymi przez Instytut Ochrony Środowiska „Wskazówki do pięcioletniej oceny jakości powietrza pod kątem jego zanieczyszczenia: SO₂, NO₂, NO_x, CO, C₆H₆, O₃, pyłem PM10 oraz As, Cd, Ni, Pb i B/a/P”.

Poziomy stężenie dwutlenku siarki zarówno dla kryterium ochrony zdrowia jak i ochrony roślin na obszarze województwa są niskie. Praktycznie pomiary w stałych punktach pomiarowych należy prowadzić w 4 strefach województwa, program mniej intensywny ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin (dla SO₂ przewidziana 1 stacja na 40000 km²). Dla dwutlenku siarki liczba stanowisk pomiarowych jest wystarczająca i nadal będzie utrzymywana celem kontroli stężeń tej substancji i kalibracji modelu.

Wielkości stężeń dwutlenku azotu dla kryterium ochrony zdrowia na obszarze województwa mieszczą się pomiędzy dolnym i górnym progiem oszacowania, tylko w strefie: aglomeracja warszawska występują poziomy wyższe od poziomu dopuszczalnego. Liczba stanowisk pomiarowych jest wystarczająca, nie należy rozszerzać sieci pomiarowej. W przypadku kryterium ochrony roślin dla sumy tlenków azotu również nie występuje potrzeba rozszerzenia stanowisk pomiarowych. Stężenia NO_x mieszczą się poniżej dolnego progu oszacowania.

Stężenia tlenku węgla w 4 strefach województwa osiągają wartości poniżej dolnego progu oszacowania – nie zachodzi konieczność prowadzenia pomiarów, w 2 strefach: aglomeracja warszawska i miasto Radom, stężenia CO mieszczą się pomiędzy dolnym i górnym progiem oszacowania – należy prowadzić monitoring w stałych punktach pomiarowych. Ze względu na fakt, że strefa mazowiecka zajmuje bardzo duży obszar, w związku z tym dla lepszej kontroli stężeń tlenku węgla należy uruchomić 1 stanowisko pomiarowe w tej strefie.

Stężenia ołowiu, arsenu, niklu i kadmu w całym województwie są bardzo niskie, poniżej dolnego progu oszacowania, liczba punktów pomiarowych powinna zostać zwiększona o jedno stanowisko pomiarowe w strefie miasto Płock, aby kontrola stężeń ww. substancji była prowadzona w każdej strefie.

Wielkości stężeń benzenu wskazują na to, że w 3 strefach: aglomeracja warszawska, miasto Płock i miasto Radom stężenia benzenu mieszczą się pomiędzy górnym i dolnym progiem oszacowania, należy prowadzić program pomiarowy mniej intensywny w stałych punktach pomiarowych. Stanowiska automatyczne zostaną utrzymane w tych strefach. W strefie mazowieckiej stężenia benzenu mieszczą się poniżej dolnego progu oszacowania, stąd od

1.01.2011r. pomiary pasywne benzenu prowadzone od kilku lat zostaną zakończone. Ocena wykonywana będzie na podstawie modelowania oraz metod szacunkowych.

Stężenia ozonu zarówno dla kryterium ochrony zdrowia i ochrony roślin przekraczają górny próg oszacowania, wymagają intensywnego programu pomiarowego. W województwie mazowieckim liczba stanowisk pomiarowych w 3 strefach województwa jest wystarczająca, wymagane jest uruchomienie 2 stanowisk pomiarowych w strefie mazowieckiej.

W przypadku pomiarów pyłu PM10 występuje najwięcej niezgodności, a wielkości stężeń tego zanieczyszczenia są bardzo wysokie. Taka sytuacja spowodowana jest rezygnacją od 2010 r. Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej z prowadzenia pomiarów manualnych pyłu PM10. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w najbliższym okresie musi uruchomić 6 stanowisk do pomiarów pyłu PM10 i PM2.5. Stanowisko do monitorowania stężeń pyłu PM10 należy uruchomić w strefie miasto Płock oraz w strefie mazowieckiej (Siedlce). Pozostałe 4 stanowiska, które należy uruchomić, to stanowiska do pomiarów pyłu PM2.5 w strefie mazowieckiej.

Otrzymana wynikowa klasyfikacja stref wykonana na podstawie 5 lat potwierdza wyniki rocznych ocen jakości powietrza wskazując, że w województwie występują problemy z dotrzymaniem norm dopuszczalnych dla pyłu PM10 na przeważającym obszarze województwa, w aglomeracji warszawskiej również dla dwutlenku azotu oraz na obszarze całego województwa dla benzo/a/pirenu. Stężenia ozonu zarówno w aglomeracji warszawskiej, mieście Radom, mieście Płock, jak i w strefie mazowieckiej są wysokie, wymagają prowadzenia intensywnych pomiarów, należy liczyć się z możliwością występowania przekroczeń poziomów dopuszczalnych.

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie od początku 2010 r., po zaprzestaniu przez WSSE wykonywania pomiarów manualnych pyłu, uruchomił 5 nowych stanowisk pomiarów pyłu PM10 w następujących lokalizacjach – Warszawa, ul. Anieli Krzywoń, Radom, ul. 25 Czerwca, Otwock, ul. Brzozowa, Granica-KPN i Mława, ul. Ordon. Poza tym w ramach wdrożenia postanowień dyrektywy CAFE *w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza w Europie* na terenie województwa mazowieckiego uruchomiono 4 stanowiska pomiarów pyłu PM2.5 do określania wskaźnika średniego narażenia w następujących lokalizacjach: Warszawa, ul. Wokalna, Warszawa, ul. Kondratowicza, Płock, ul. Reja, Radom, ul. Hallera. Dodatkowo uruchomiono stanowiska pomiarów pyłu PM2.5 na potrzeby ocen rocznych: Warszawa, ul. Aleje Niepodległości (stacja komunikacyjna), Radom, ul. Tochtermana i Piastów, ul. Pułaskiego. W pyłe PM10 na ww. stanowiskach oznaczane są stężenia benzo/a/pirenu oraz na dwóch także stężenia metali (arsen, kadm, nikiel).

6. MODERNIZACJA SYSTEMU OCENY JAKOŚCI POWIETRZA

Po przeprowadzonych analizach danych ze stacji pomiarowych z okresu 5 lat, wyników modelowania matematycznego oraz danych o emisjach wynikają następujące działania i wnioski dotyczące modernizacji systemu oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim:

- zakup 4 nowych analizatorów do pomiarów BTX z detektorem FID. Analizatory BTX pracujące obecnie na stacjach pomiarowych (z detektorem PID) ulegają często awariom co powoduje, że roczne serie pomiarowe nie spełniają warunku kompletności serii,
- zakup 5 zestawów kalibracyjnych do pozostałych stacji pomiarowych. Na pięciu stacjach pomiarowych (Warszawa-Wokalna, Warszawa-Targówek, Radom-Tochtermana, Płock-Reja, Granica-KPN) w 2010 r. zainstalowane zostaną stacjonarne kalibratory, co przyczyni się do uzyskiwania wyników bardzo dobrej jakości,
- zakup 5 analizatorów zastępczych: do automatycznych pomiarów pyłu PM10 - TEOM z wbudowaną dostawką FDMS, do pomiarów NO₂, SO₂, CO, O₃,
- znalezienie nowych lokalizacji dla 2 automatycznych stacji pomiarowych (Żyrardów-Roosevelta, Tłuszcz-Kielaka). W otoczeniu stacji pomiarowej w Żyrardowie, w istotny sposób zmieniają się warunki lokalizacyjne. W Żyrardowie należy uruchomić stanowisko pomiarów pyłu PM10 w nowej lokalizacji. Stacja w Tłuszczu, która według opracowania Instytutu Ochrony Środowiska, wykonanego na zlecenie WIOŚ, nie ma określonego charakteru, powinna zostać przeniesiona np. na wschodni obszar województwa (stacja tła miejskiego w Siedlcach). W 2010 r. Instytut Ochrony Środowiska na zlecenie WIOŚ wykona opracowanie, w którym zostaną wskazane nowe lokalizacje dla ww. stacji automatycznych. Po znalezieniu nowych lokalizacji należy rozpocząć proces inwestycyjny polegający na przygotowaniu infrastruktury i przeniesieniu stacji pomiarowych.
- uruchomienie nowych stanowisk pomiarowych dla pyłu PM10 i pyłu PM2.5, co wiąże się z zakupem 2 poborników pyłu PM10 oraz 4 poborników pyłu PM2.5. Planowane do uruchomienia stanowiska do pomiarów pyłu PM10 to: Płock i Siedlce, natomiast PM2.5 to: Ciechanów, Ostrołęka, Siedlce, Legionowo,
- zakup 2 łatwych do uruchomienia stacji automatycznych typu AIRPOINTER do monitorowania wpływu komunikacji na stan jakości powietrza w Warszawie,
- zaplanowanie modernizacji lub zakupu 11 nowych dataloggerów do stacji pomiarowych oraz bazy systemu.

**Szacunkowe koszty modernizacji systemu oceny jakości powietrza w województwie
(potrzeby sprzętowe)**

Lp.	Sprzęt	Ilość	Cena (zł)	Wartość (zł)
1	analizatory zastępcze: TEOM z FDMS, SO ₂ , NO _x , CO, O ₃	5	SO ₂ – 32400, NO _x – 36000, CO – 28800, PM10 – 90000, O ₃ - 24000	211 200
2	analizator BTX	4	98 000	392 000
3	pobornik pyłu LVS dla PM10 i PM2.5	6	40 000	240 000
4	zestaw kalibracyjny do stacji	5	45 000	225 000
5	przenośny generator powietrza zerowego	5	15 000	75 000
6	zakup stacji automatycznych typu Airpointer	2	160 000	320 000
7	Modernizacja lub zakup datalogger	11	9090	100 000
R A Z E M				1 563 200zł

Razem szacunkowy koszt związany z zakupem sprzętu pomiarowego na potrzeby modernizacji monitoringu powietrza w województwie mazowieckim wyniesie ok. 1,6 mln zł.

Zmiana lokalizacji stacji automatycznych oraz przeniesienie ich w nowe miejsca związane jest z kosztami inwestycyjnymi, które w chwili obecnej trudno jest oszacować. Po znalezieniu nowych lokalizacji dla tych stacji nastąpi wstępne oszacowanie kosztów oraz ustalenie terminów realizacji zadania.