CZĘŚĆ I. JAKOŚĆ PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW ŚRODOWISKA

1. POWIETRZE

1.1. PODSTAWY PRAWNE

Podstawą prowadzenia monitoringu jakości powietrza oraz sporządzania ocen stanu powietrza jest ustawa Prawo ochrony środowiska (POŚ) z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U.2001.62.627 z późn. zm.) i Rozporządzenia Ministra Środowiska, które określają:

- szczegółowe zasady funkcjonowania systemu oceny jakości powietrza (Dz.U.2002.87.798),
- kryteria oceny (Dz.U.2002.87.796),
- zasady udostępniania informacji o jakości powietrza za pomocą publicznych sieci telekomunikacyjnych (Dz.U.2002.176.1453),
- obowiązki sprawozdawcze (Dz.U.2002.204.1727).

Ustawa POŚ przeniosła do polskiego systemu prawnego zapisy m.in. następujących dyrektyw Unii Europejskiej, dotyczących ochrony powietrza:

- Dyrektywa Ramowa 96/62/WE z dnia 27 września 1996 r. w sprawie oceny i zarządzania jakością powietrza,
- Dyrektywa Rady 1999/30/WE z dnia 22 kwietnia 1999 r. odnosząca się do wartości granicznych dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i tlenków azotu, pyłu zawieszonego i ozonu w otaczającym powietrzu,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/69/WE z dnia 16 listopada 2000 r. odnosząca się do wartości granicznych benzenu i tlenku węgla w otaczającym powietrzu,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2002/3/WE z dnia 12 lutego 2002 r. dotycząca zawartości ozonu w powietrzu.

Obecnie trwają prace nad transpozycją do prawa polskiego Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu.

Celem monitoringu powietrza jest uzyskanie dla wszystkich stref w województwie informacji o poziomach substancji w powietrzu w odniesieniu do standardów jakości powietrza, identyfikacja obszarów wymagających poprawy jakości powietrza (co najmniej do dopuszczalnych poziomów substancji), a następnie monitorowanie skuteczności programów naprawczych.

Badanie i ocena poziomu substancji w powietrzu jest zadaniem wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska. Zgodnie z zapisami ustawy POŚ jest on zobowiązany do sporządzania:

1. raz na 5 lat, zgodnie z art. 88 ww. ustawy – oceny i klasyfikacji stref na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu oceny jakości powietrza. Ocena ta jest sporządzana w oparciu o tzw. progi oszacowania określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska (Dz.U.2002.87.798),
2. corocznie, zgodnie z art. 89 ww. ustawy – tzw. oceny bieżącej i klasyfikacji stref w oparciu o dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu oraz poziomy dopuszczalne powiększone o marginesy tolerancji, określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska (Dz.U.2002.87.796). Klasyfikacja ta jest podstawą do podjęcia decyzji o potrzebie zaplanowania działań naprawczych w danej strefie – opracowania programów ochrony powietrza,
3. aktualnej oceny jakości powietrza.

W przypadku ryzyka występowania przekroczeń dopuszczalnych lub alarmowych poziomów substancji w danej strefie, wojewódzki inspektor ochrony środowiska przekazuje do Wydziału Zarządzania Kryzysowego Urzędu Wojewódzkiego komunikat o stwierdzonych przekroczeniach ze wskazaniem grup ludności wrażliwych na przekroczenie oraz środki ostrożności, które mają być przez nie podjęte.

1.2. ZAKRES OCENY

Zgodnie z dyrektywami Unii Europejskiej oraz przepisami ustawy Prawo ochrony środowiska głównym celem działań w zakresie ochrony powietrza jest utrzymanie jakości powietrza w rejonach, gdzie jest ona dobra i jej poprawa w pozostałych rejonach. Wymaga to prowadzenia stałej oceny jakości powietrza na całym terytorium kraju w sposób ujednolicony i porównywalny do metod stosowanych w krajach członkowskich UE.

Oceny i wynikające z nich działania odnoszone są do jednostek terytorialnych nazywanych strefami, obejmujących obszar całego kraju. Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska w Polsce strefę stanowi:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- obszar powiatu nie wchodzący w skład aglomeracji.

Oceny dokonuje się z uwzględnieniem dwóch grup kryteriów:

- ustanowionych ze względu na ochronę zdrowia ludzi,
- ustanowionych ze względu na ochronę roślin.

Podstawę oceny jakości powietrza stanowią dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska (Dz.U.2002. 87.796). W przypadku niektórych zanieczyszczeń rozporządzenie to określa dozwoloną liczbę przekroczeń danego poziomu.

Wartości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń obowiązujące w Polsce określono:

- ze względu na ochronę zdrowia ludzi: dla obszaru całego kraju oraz w przypadku niektórych zanieczyszczeń (benzenu, NO_2, SO_2, ołowiu i CO) dla obszarów ochrony uzdrowiskowej,
- ze względu na ochronę roślin: dla obszaru całego kraju oraz w przypadku niektórych zanieczyszczeń (SO_2, NO_x) dla obszarów parków narodowych.

W przypadku działań mających na celu **ochronę zdrowia**, szczególnej uwadze poddano obszary zamieszkałe, zwłaszcza o dużej gęstości zaludnienia.

W porównaniu z wartościami normatywnymi dla danego zanieczyszczenia określonymi dla terenu kraju, **w uzdrowiskach** obowiązują niższe poziomy dopuszczalne, bez dopuszczalnych przekroczeń poziomów kryterialnych.

W odniesieniu do pozostałych zanieczyszczeń, dla których istnieją wartości dopuszczalnych poziomów określonych w celu ochrony zdrowia (ozonu i pyłu zawieszonego), na terenie uzdrowisk obowiązują kryteria określone dla terenu kraju, podane w tabeli I.1.1 z dopuszczalnymi przekroczeniami wartości dopuszczalnych stężeń.

Kryteria oceny ustanowione w celu **ochrony roślin**, odniesione do terenu kraju, przyjmowano do oceny na obszarach niezabudowanych:

- znajdujących się w odległości ponad 20 km od aglomeracji, ponad 5 km od innych miast,
- poza obszarem bezpośredniego oddziaływania autostrad, dróg ekspresowych i innych dróg krajowych,
- ponad 5 km od przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu ustanowione w celu ochrony roślin odnoszą się do stężeń średniorocznych (SO_2 i NO_x) oraz do parametru AOT 40, obliczanego na podstawie stężeń zarejestrowanych pomiędzy godzinami 8:00 a 20:00 z okresu maj-lipiec.

W odniesieniu do ozonu, na obszarze parków narodowych obowiązuje poziom dopuszczalny określony dla terenu kraju.

Dodatkowo dla dwutlenku azotu, dwutlenku siarki i ozonu w Rozporządzeniu Ministra Środowiska określono poziomy alarmowe.

Tabela I.1.1. Wartości kryterialne do oceny jakości powietrza dla terenu kraju – ochrona zdrowia (rok 2005)

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu w [µg/m^3]	Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym
Benzen	rok kalendarzowy	5	–
Dwutlenek azotu	jedna godzina	200	18 razy
	rok kalendarzowy	40	–
Dwutlenek siarki	jedna godzina	350	24 razy
	24 godziny	125	3 razy
Ołów	rok kalendarzowy	0,5	–
Ozon	8 godzin	120	25 dni*
Pył zaw. PM10	24 godziny	50	35 razy
	rok kalendarzowy	40	–
Tlenek węgla	8 godzin	10000	–

* liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym, uśredniona w ciągu ostatnich 3 lat. Jeżeli brak jest wyników pomiarów z 3 lat, podstawę klasyfikacji mogą stanowić wyniki z dwóch lub jednego roku z okresu 2003-2005.

Tabela I.1.2. Wartości kryterialne do oceny jakości powietrza – ochrona zdrowia na obszarach ochrony uzdrowiskowej (rok 2005)

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu w [µg/m^3]
Benzen	rok kalendarzowy	4
Dwutlenek azotu	jedna godzina	200
	rok kalendarzowy	35
Dwutlenek siarki	jedna godzina	350
	24 godziny	125
Ołów	rok kalendarzowy	0,5
Tlenek węgla	8 godzin	5000

Tabela I.1.3. Wartości kryterialne do oceny jakości powietrza dla terenu kraju – ochrona roślin (rok 2005)

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu
Tlenki azotu*	rok kalendarzowy	30 μg/m^3
Dwutlenek siarki	rok kalendarzowy	20 μg/m^3
Ozon (AOT 40)	Okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	24000 μg/m^3·h

* suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu

Tabela I.1.4. Wartości kryterialne do oceny jakości powietrza – ochrona roślin na obszarach parków narodowych (rok 2005)

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu w [μg/m^3]
Tlenki azotu*	rok kalendarzowy	20
Dwutlenek siarki	rok kalendarzowy	15

* suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu

Tabela I.1.5. Poziomy alarmowe

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu w [μg/m^3]
Dwutlenek azotu	jedna godzina	400 \1
Dwutlenek siarki	jedna godzina	500 \1
Ozon \2	jedna godzina	240

1/ wartość występująca przez trzy kolejne godziny w punktach pomiarowych reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej 100 km^2 albo na obszarze strefy zależnie od tego, który z tych obszarów jest mniejszy

2/ wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia poziomów alarmowych wynosi 180 μg/m^3

1.3. WARUNKI METEOROLOGICZNE W 2005 ROKU*

Procesy transformacji oraz rozprzestrzeniania zanieczyszczeń kształtowane są przez wiele czynników meteorologicznych, wśród których do najważniejszych należą: temperatura, opady atmosferyczne oraz prędkość wiatru. Poniżej zamieszczono charakterystykę warunków meteorologicznych na obszarze województwa dolnośląskiego w 2005 r. opracowaną w oparciu o dane ze stacji IMGW (Wrocław, Legnica, Kłodzko, Jelenia Góra) oraz wybranych posterunków meteorologicznych i opadowych.

Tabela I.1.6. Charakterystyka warunków meteorologicznych na obszarze województwa dolnośląskiego w 2005 r.

Miesiąc / rok	Charakterystyka temperatury powietrza (T) i opadów atmosferycznych (O)		Uwagi o innych elementach meteorologicznych i zjawiskach pogodowych
styczeń	T	miesiąc wyraźnie cieplejszy od normy wieloletniej, na nizinnej części Dolnego Śląska nawet o 2÷3°C (Wrocław 2,8°C, Szczawno Zdrój 1,1°C); w I dekadzie temperatura maksymalna powietrza sięgała 15°C; silniejsze mrozy w III dekadzie miesiąca ze spadkiem temperatury minimalnej powietrza przy powierzchni gruntu do -20°C (Legnica -19°C), a w kotlinach śródgórskich nieco niżej (Jelenia Góra -21,8°C)	w I i III dekadzie silny wiatr z porywami do 25 m/s; w górach pokrywa śnieżna zalegała od połowy miesiąca, poza górami od III dekady (w górach wysokość pokrywy śnieżnej sięgała 30-40 cm)
	O	na przeważającym obszarze województwa sumy miesięczne opadów w normie i powyżej norm wieloletnich (100÷160%); miejscami znaczne przekroczenie normy (Jelenia Góra 254%); 20-23 dni z opadami; w II połowie miesiąca przeważały opady śniegu; 20 stycznia w górach miejscami opady bardzo wysokie (Niemojów k. Międzylesia – 57,7 mm)	
luty	T	znaczne odchylenie ujemne średnich miesięcznych temperatur powietrza względem norm wieloletnich (Dobrogoszcz -3,3°C, Legnica -1,6°C); miesiąc mroźny ze spadkami temperatury minimalnej powietrza przy gruncie poniżej -20°C (Kłodzko -22,9°C)	II dekada wietrzna (porywy do 25 m/s); na początku miesiąca zanik pokrywy śnieżnej na nizinnej części województwa i ponowne pojawienie od połowy miesiąca (wysokość pokrywy śnieżnej w III dekadzie do 30 cm na niżu i 40 cm w górach)
	O	na całym obszarze województwa sumy opadów powyżej normy – od 160 do powyżej 200% (216% w Szczawnie Zdroju); 18-20 dni z opadem	

*Opracowanie: Andrzej Dancewicz, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Oddział we Wrocławiu

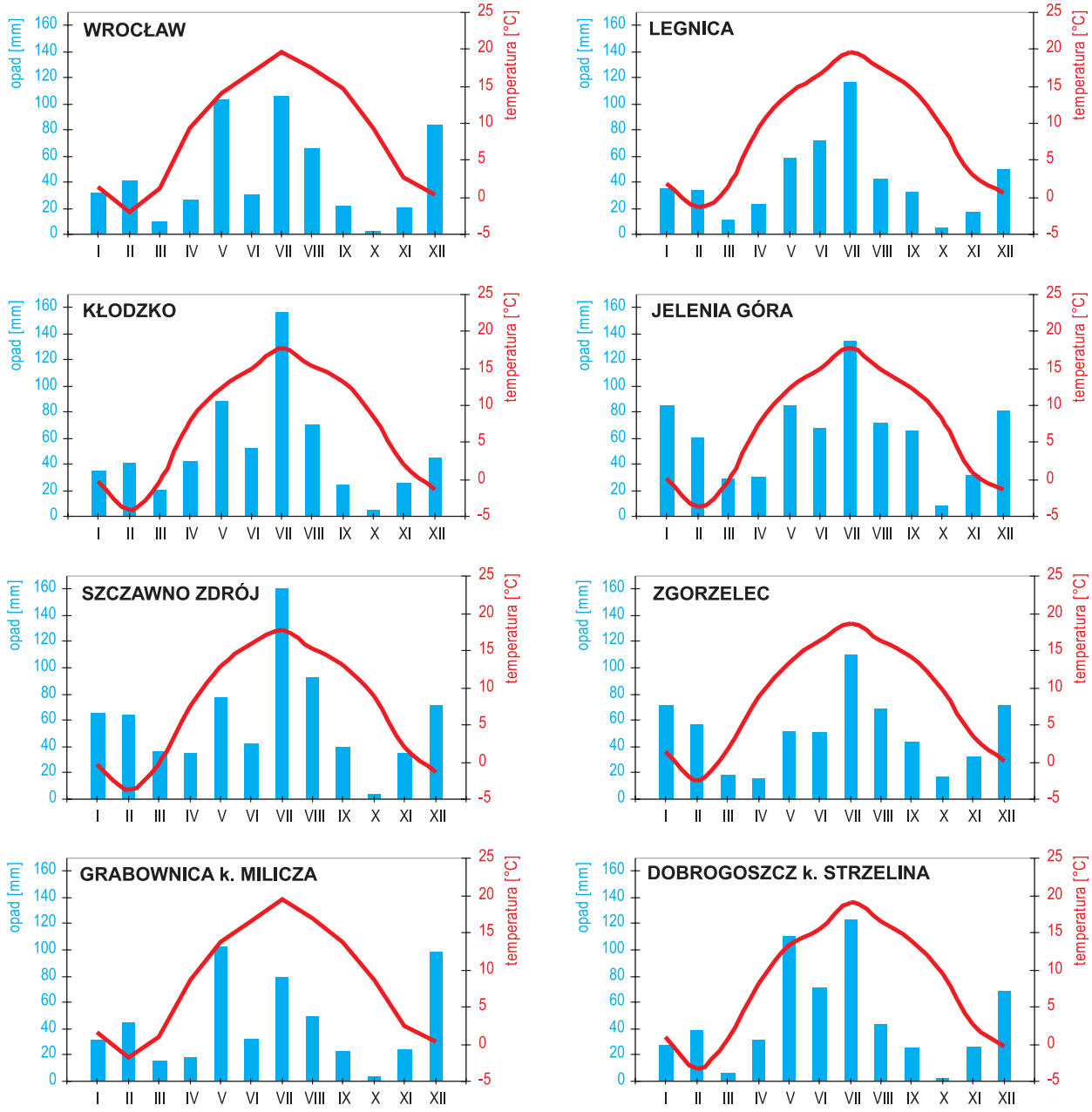
Miesiąc / rok	Charakterystyka temperatury powietrza (T) i opadów atmosferycznych (O)		Uwagi o innych elementach meteorologicznych i zjawiskach pogodowych
marzec	T	na całym obszarze województwa odnotowano, podobnie jak w miesiącu poprzedzającym, bardzo znaczne odchylenie temperatur powietrza względem norm wieloletnich (-3,3°C Dobrogoszcz, -1,9°C Wrocław); pierwsza dekada miesiąca mroźna (-24,1°C – Kłodzko); w III dekadzie wzrost temperatury maksymalnej ponad 15°C (17,7°C – Dobrogoszcz)	w II dekadzie porywisty wiatr (porywy do 25 m/s); gwałtowny zanik pokrywy śnieżnej w połowie miesiąca powodował lokalne wezbrania rzek oraz zalania i podtopienia terenowe; w wyższych partiach gór pokrywa śnieżna osiągała rekordowe wysokości (214 cm w Jakuszycach)
	O	w górach opady bliskie norm wieloletnich lub nieznacznie poniżej (70-95%) na obszarach niżej położnych miejscami znaczne niedobory opadów (Dobrogoszcz – 21%); opady skoncentrowane w I połowie miesiąca (10-15 dni z opadami)	
kwiecień	T	średnia miesięczna temperatura powietrza powyżej normy o 1-2°C (Wrocław 1,8°C); początek miesiąca chłodny ze spadkiem temperatury minimalnej przy gruncie do -10°C (Jelenia Góra); temperatura maksymalna wielokrotnie przekraczała 20°C (22,2°C w Grabownicy)	pierwsze wiosenne burze atmosferyczne obserwowano w połowie miesiąca; w III dekadzie miejscami opady gradu
	O	na obszarze województwa sumy opadów względem norm zróżnicowane od ok. 120% (Kłodzko) do ok. 40% (Zgorzelec); mała ilość dni z opadem (6-9)	
maj	T	względem temperatur przeciętnych z wielolecia miesiąc z nieznacznie wyższymi temperaturami powietrza (0,9°C w Szczawnie Zdroju); w I dekadzie miejscami znaczne spadki temperatury powietrza przy gruncie (Zgorzelec -7.6°C); na nizinnej części województwa ostatnie przygruntowe przymrozki wystąpiły na początku III dekady miesiąca; I i III dekada z temperaturą maksymalną powyżej 25°C, a w III dekadzie powyżej 30°C (32,4°C – Wrocław)	30 maja gwałtowna burza z intensywnymi opadami deszczu i gradu (30-50 mm) spowodowała w rejonie aglomeracji Wrocławia i rejonie Oleśnicy miejscami silne spustoszenia w drzewostanie i infrastrukturze miejskiej (porywy do 30 m/s (Wrocław 29 m/s); 4-7 dni z burzą atmosferyczną i lokalnym występowaniem opadów gradu (3-5 dni)
	O	miesięczne sumy opadów miejscami nieco poniżej wartości przeciętnych z wielolecia (90% Zgorzelec); na terenach położonych na nizinnej części województwa wysokie opady burzowe powodowały przekroczenie norm do ok. 200% (Grabownica); opady skoncentrowane w I i II dekadzie	
czerwiec	T	średnie miesięczne temperatury powietrza oscylujące w pobliżu norm (-0,7°C w Dobrogoszczy, 1,1°C w Szczawnie Zdroju); w górach ostatnie przygruntowe przymrozki z końcem I dekady (Szczawno Zdrój -0,1°C); II połowa miesiąca bardzo ciepła; w górach 3-5 dni z temperaturą maksymalną powietrza >25°C, w części nizinnej województwa 12-14 dni (31,9°C – Zgorzelec)	w całym miesiącu 5-6 dni z burzą w górach, 2-3 w części nizinnej; w I dekadzie miejscami 1-2 dni z opadami gradu
	O	na obszarze województwa sumy miesięczne opadów w normie lub poniżej (40-100%); 12-15 dni z opadem	
lipiec	T	średnie miesięczne temperatury powietrza przekroczyły normy wieloletnie (1,5°C Wrocław i Grabownica); pod koniec miesiąca temperatura maksymalna przekroczyła 35°C (37,6°C – Dobrogoszcz); 15-16 dni z temperaturą maksymalną >25°C w górach, 19-22 dni w części nizinnej województwa	6-7 dni z burzami atmosferycznymi; w I i III dekadzie miejscami silne ulewy z opadami gradu; podczas burz porywisty wiatr
	O	ok. 20 dni z opadem rozłożone równomiernie w całym miesiącu; sumy opadów w normie lub do 150-160% w górach (Kłodzko, Szczawno Zdrój)	
sierpień	T	ujemne odchylenie średniej temperatury powietrza względem normy (od -0,4°C we Wrocławiu do -1,4°C w Dobrogoszczy); na terenie całego województwa temperatura maksymalna nie przekroczyła 30°C (29,8°C w Grabownicy, w górach nieznacznie powyżej 25°C – 26,6°C Kłodzko i Szczawno Zdrój); w górach w I dekadzie spadek temperatury minimalnej powietrza przy gruncie do ok. 1°C (Jelenia Góra 0,9°C)	5-6 dni z burzami w górach, na niżu 2-3 dni z burzą; początek miesiąca i III dekada z ulewami i gradem
	O	obszar całego województwa z opadami odpowiadającymi normom wieloletnim; 10-15 dni z opadem	
wrzesień	T	średnie miesięczne temperatury powietrza zbliżone do normy lub nieco je przewyższające (0,3°C w Dobrogoszczy, 1,6°C we Wrocławiu); na obszarze nizinnej części województwa temperatura maksymalna przekroczyła 30°C (Legnica 30,3°C); I połowa miesiąca bardzo ciepła z 10-12 dniami z temperatura maksymalną powietrza powyżej 25°C; w II połowie miesiąca ochłodzenie ze spadkiem temperatury maksymalnej poniżej 25°C; na przełomie II i III dekady pierwsze przygruntowe przymrozki (-2,6°C w Dobrogoszczy)	1-2 dni z burzami atmosferycznymi
	O	większość obszaru z opadami poniżej normy (40-50%), miejscami nieznaczne przekroczenie norm (Jelenia Góra – 107%); niska ilość dni z opadem (8-10); I dekada miesiąca bezopadowa	
październik	T	podobnie jak w poprzedzającym miesiącu wystąpiły dodatnie odchylenia średniej temperatury powietrza względem normy (od 0,2°C w Grabownicy do 1,4°C we Wrocławiu); temperatura maksymalna nieznacznie przekroczyła 20°C (21,8°C w Grabownicy); w miesiącu częste przygruntowe spadki temperatury minimalnej powietrza poniżej 0°C (-7,8°C w Jeleniej Górze w III dekadzie)	w III dekadzie porywisty wiatr (w górach do 25 m/s); w szczytowych partiach gór w połowie miesiąca pojawiły się opady śniegu
	O	na obszarze całego województwa bardzo duże niedobory opadów (7% w Dobrogoszczy); w niewielu miejscach sumy miesięczne opadów przekroczyły 40% normy (Zgorzelec – 43%); 6-8 dni z opadem w górach, a 3-4 dni na części nizinnej	

Miesiąc / rok	Charakterystyka temperatury powietrza (T) i opadów atmosferycznych (O)		Uwagi o innych elementach meteorologicznych i zjawiskach pogodowych
listopad	T	średnie miesięczne temperatury powietrza poniżej temperatur średnich wieloletnich (-0,2°C we Wrocławiu i Zgorzelcu, -1,8°C w Jeleniej Górze); w pierwszej połowie miesiąca wzrost temperatury maksymalnej powyżej 15°C (17,5°C w Jelenia Górze); w III dekadzie znaczne ochłodzenie ze spadkiem temperatury minimalnej powietrza przy powierzchni gruntu poniżej -15°C w górach (w Jeleniej Górze -17,2°C), a w części nizinnej do nieco poniżej -10°C (w Dobrogoszczy -11,1°C)	od połowy miesiąca na całym obszarze województwa opady śniegu; w połowie miesiąca pojawienie się pokrywy śnieżnej – w górach trwałej (o wysokości 15-20 cm), na niżu w kilkudniowych epizodach (1-3 cm)
	O	obszar całego województwa z miesięcznymi sumami opadów poniżej przeciętnych opadów wieloletnich (56-79%); koncentracja opadów w II połowie miesiąca; 14-15 dni z opadem	
grudzień	T	średnie miesięczne temperatury powietrza bliskie normom wieloletnim lub poniżej (-1,4°C w Szczawnie Zdroju, +0,1°C we Wrocławiu); miesiąc dość ciepły z częstym występowaniem temperatury maksymalnej powietrza powyżej 0°C (Dobrogoszcz 7,2°C); większe chłody na początku i końcu miesiąca (w górach -19,2°C w Jeleniej Górze, w części nizinnej -16,7°C we Wrocławiu)	w połowie miesiąca bardzo silny wiatr z porywami do 30 m/s (28 m/s w Jeleniej Górze); w I dekadzie i w połowie miesiąca miejscami obfite opady śniegu i śniegu z deszczem (30-40 mm na dobę); w II dekadzie miesiąca obserwowano nietypowe dla tej pory roku zimowe burze atmosferyczne; w całym miesiącu na nizinnej części województwa pokrywa śnieżna pojawiała się w 3 kilkudniowych epizodach przedzielonych okresami jej zaniku, w górach dłuższe okresy z zaleganiem pokrywy śnieżnej; w II połowie miesiąca miejscami wysokość pokrywy śnieżnej sięgała 20-25 cm
	O	sumy miesięczne opadów powyżej wielkości średnich wieloletnich 150-170%), miejscami znaczne przekroczenia norm opadowych (250-260% w Dobrogoszczy i Wrocławiu); wysoka ilość dni z opadem (22-25 dni)	
rok	T	na obszarze województwa średnia roczna temperatura powietrza zbliżona do normy wieloletniej (od -0,6°C w Dobrogoszczy do +0,5°C we Wrocławiu); roczna absolutna temperatura maksymalna: +37,6°C w Dobrogoszczy; roczna absolutna temperatura minimalna przy powierzchni gruntu: -24,1°C w Jeleniej Górze	na nizinnej części województwa pokrywa śnieżna zalegała 55-60 dni, natomiast na przedgórzu i w niższych partiach gór do 100 dni, w wyższych partiach gór powyżej 150 dni (Jakuszyce – 156 dni; maksymalna wysokość pokrywy śnieżnej w połowie III dekady – 214 cm); występowanie pokrywy śnieżnej w okresie zimowym łagodziło ujemne oddziaływanie niskich temperatur na uprawy ozime; 25 do 30 dni z burzami (ilość zbliżona do normy), podczas których występowały opady ulewne, miejscami z gradem; okresami silny i porywisty wiatr (do 30 m/s); w sezonie zimowym odnotowano rzadko występujące o tej porze roku burze atmosferyczne (połowa grudnia); w miesiącach jesiennych miejscami występowały znaczne niedobory opadów
	O	roczne sumy opadów zbliżone do normy wieloletniej – od 93% w Grabownicy do 111% w Jeleniej Górze; ilość dni z opadem zbliżona do wielkości przeciętnej dla wielolecia; roczna maksymalna dobowa suma opadów – 89,1 mm w m. Kopaniec k. Jeleniej Góry	

Tabela I.1.7. Temperatura powietrza i opady atmosferyczne we Wrocławiu-Strachowicach w 2005 r.

Miesiąc	Temperatura powietrza [°C]			Opady atmosferyczne [mm]		
	2005 r.	norma (1971-2000)	odchylenie temperatury w 2005 r. względem normy	2005 r.	norma (1971-2000)	% opadów w 2005 r. względem normy
styczeń	1,9	-0,8	2,7	32,0	28,1	113,9
luty	-1,7	0,1	-1,8	41,0	24,1	170,1
marzec	1,7	3,9	-2,2	9,3	30,4	30,6
kwiecień	9,7	8,1	1,6	26,3	36,8	71,5
maj	14,0	13,4	0,6	103,5	57,1	181,3
czerwiec	16,7	16,3	0,4	30,8	78,7	39,1
lipiec	19,6	18,0	1,6	105,3	90,8	116,0
sierpień	17,5	17,8	-0,3	65,9	63,9	103,1
wrzesień	15,1	13,6	1,5	22,0	50,6	43,5
październik	10,1	8,9	1,2	3,0	37,8	7,9
listopad	3,1	3,6	-0,5	20,8	36,8	56,5
grudzień	0,6	0,7	-0,1	84,3	34,2	246,5
Rok	**9,0**	**8,6**	**0,4**	**544,2**	**569,3**	**95,6**

Wykres I.1.1. Przebieg temperatury powietrza i opadów atmosferycznych w wybranych stacjach meteorologicznych w 2005 r.



1.4. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA

Ochrona powietrza przed zanieczyszczeniami jest najważniejszym zagadnieniem w dziedzinie ochrony środowiska, bowiem zanieczyszczenia powietrza oddziałują bezpośrednio na zdrowie człowieka, organizmy żywe, roślinność, wody, gleby, a także zabytki i budowle. Ponadto, zanieczyszczenia przenoszą się szybko w powietrzu na dalekie odległości, oddziałują na zmiany klimatu i wywołują niekorzystne procesy w warstwie ozonowej.

Województwo dolnośląskie klasyfikuje się w grupie województw wprowadzających do atmosfery największe ilości zanieczyszczeń. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego w roku 2004 województwo zajmowało 5 miejsce w kraju ze względu na emisję zanieczyszczeń pyłowych oraz całkowitą emisję zanieczyszczeń gazowych z zakładów szczególnie uciążliwych. Mimo wyraźnego ograniczenia emisji zanieczyszczeń, zwłaszcza pyłowych, emisje z terenu województwa stanowią znaczny odsetek globalnej emisji gazów i pyłów z obszaru naszego kraju. W przypadku emisji gazów jest to 7,8%, a w przypadku pyłów – 7,0% ogółu krajowej emisji.

W ciągu ostatniego dziesięciolecia obserwuje się znaczny spadek emisji zanieczyszczeń do atmosfery ze źródeł zorganizowanych objętych sprawozdawczością GUS. Stwierdzona w 2004 r. emisja pyłów z terenu województwa była o 93% niższa niż wykazywana w roku 1991, natomiast gazów (bez dwutlenku węgla) o 75%.

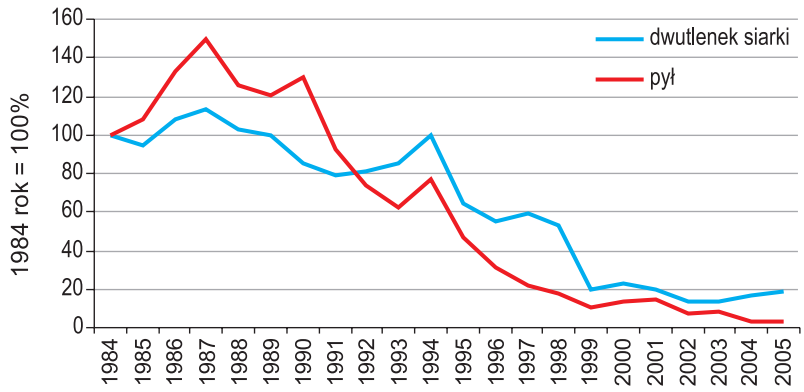
Całkowita emisja z zakładów objętych statystyką emisji zanieczyszczeń z terenu województwa dolnośląskiego w 2004 r. uległa zmianom w stosunku do 2003 r. i wynosiła dla:

- pyłów – 8,6 tys. Mg (redukcja o 32,8%),
- dwutlenku siarki – 56,3 tys. Mg (wzrost o 9,5%),
- tlenków azotu – 22,8 tys. Mg (redukcja o 6,5%),
- tlenku węgla – 10,0 tys. Mg (wzrost o 11,1%),
- dwutlenku węgla – 16559,1 tys. Mg (wzrost o 15,8%).

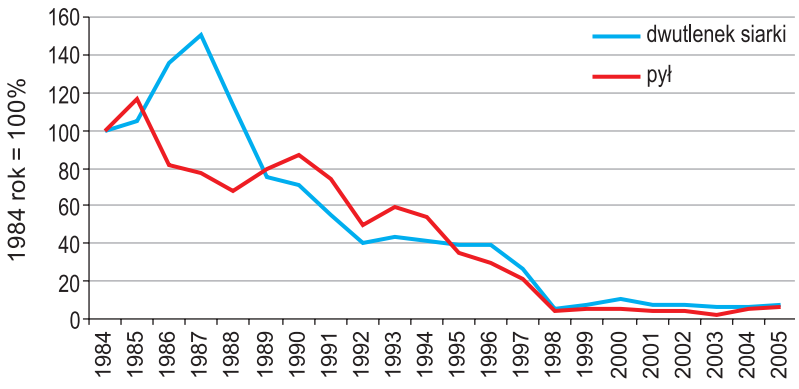
Na terenie województwa dolnośląskiego funkcjonuje wiele zakładów uciążliwych dla czystości powietrza (prawie 10% ogólnej liczby takich zakładów w kraju). Ponadto na obszarze pogranicza polsko-niemieckiego i polsko-czeskiego występuje znaczne skupienie zakładów związanych z przemysłem wydobywczym i energetycznym.

Wysoki poziom zanieczyszczeń powietrza dotyczy w szczególności obszarów miejsko-przemysłowych Wrocławia, Wałbrzycha, Jeleniej Góry i Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego oraz części powiatów: zgorzeleckiego, kłodzkiego, części bolesławieckiego, lubańskiego i jeleniogórskiego. Na terenie powiatu zgorzeleckiego zlokalizowana jest BOT Elektrownia „Turów" S. A., będąca drugim co do wielkości źródłem emisji zanieczyszczeń w Polsce. Znaczny udział w zanieczyszczeniu powietrza mają również inne zakłady, między innymi: Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich „Kogeneracja" S.A., Elektrociepłownia „Miasto" i Ciepłownia „Zabobrze" w Jeleniej Górze, Zakłady Koksownicze „Wałbrzych" w Wałbrzychu, elektrociepłownie w Legnicy i Lubinie oraz oddziały i spółki KGHM „Polska Miedź" S.A. – Huty Miedzi: „Legnica", „Głogów I" i „Głogów II".

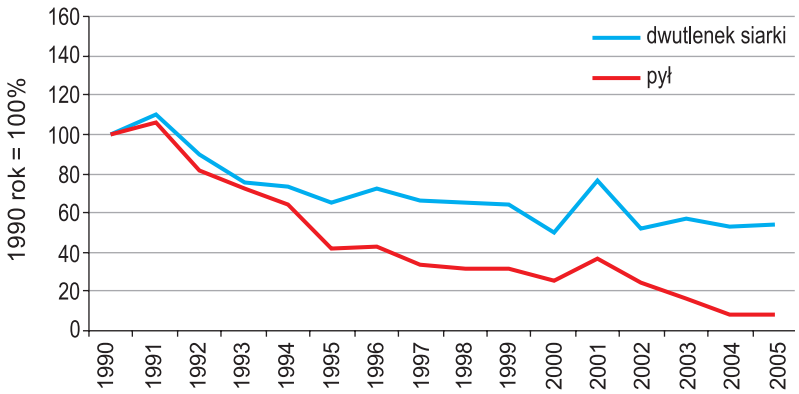
W województwie dolnośląskim widoczna jest jednak znaczna poprawa jakości powietrza, szczególnie w przypadku zanieczyszczenia dwutlenkiem siarki i pyłem. Proces ten związany jest z przeprowadze-



Wykres I.1.2. Zmiany emisji dwutlenku siarki i pyłu z BOT Elektrowni „Turów" S.A. w Bogatyni



Wykres I.1.3. Zmiany emisji zanieczyszczeń z KGHM „Polska Miedź" S.A. Oddział Huta Miedzi „Głogów I" w Głogowie

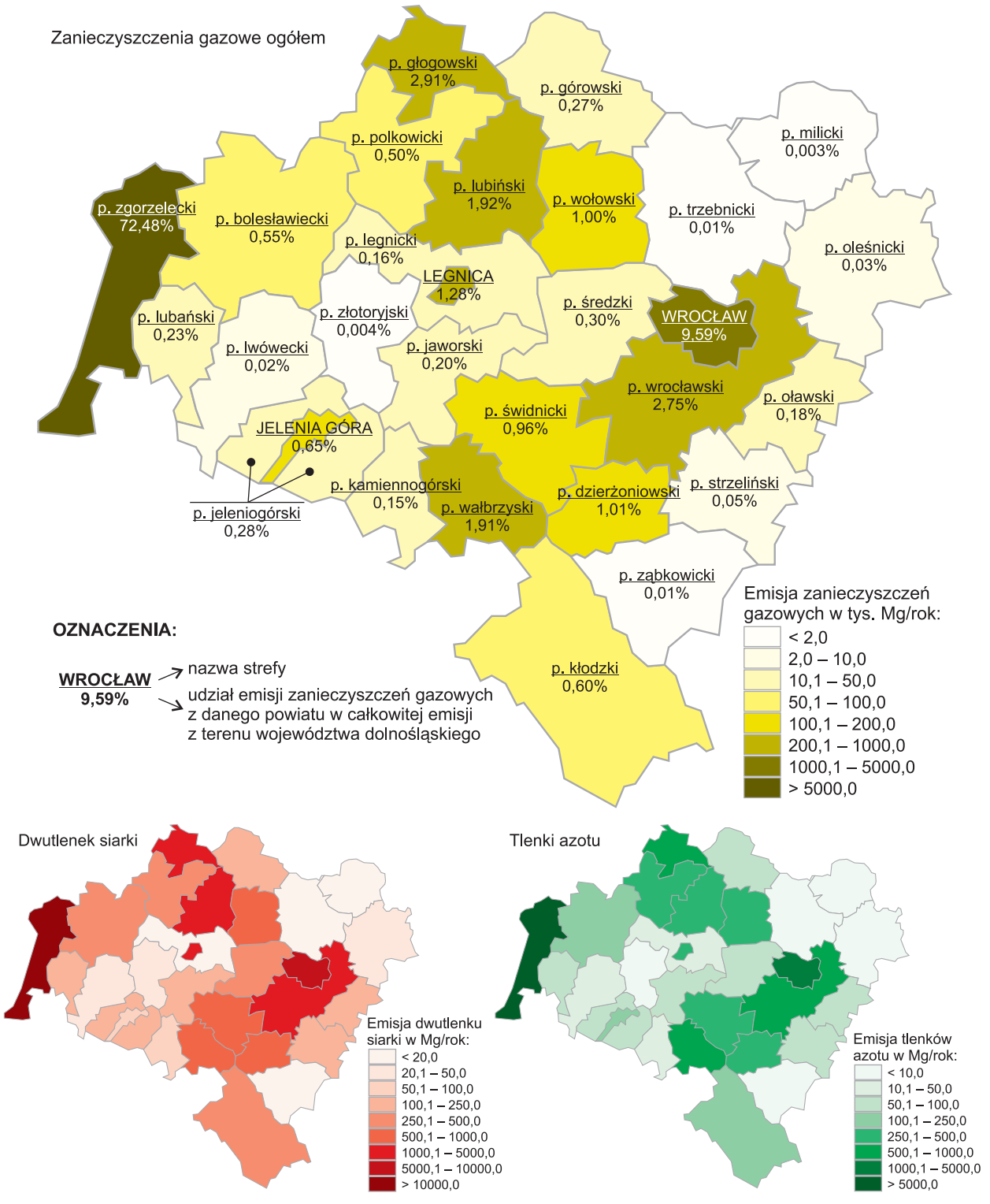


Wykres I.1.4. Zmiany emisji zanieczyszczeń z ZEW „Kogeneracja" S.A. - Elektrociepłownia „Wrocław"

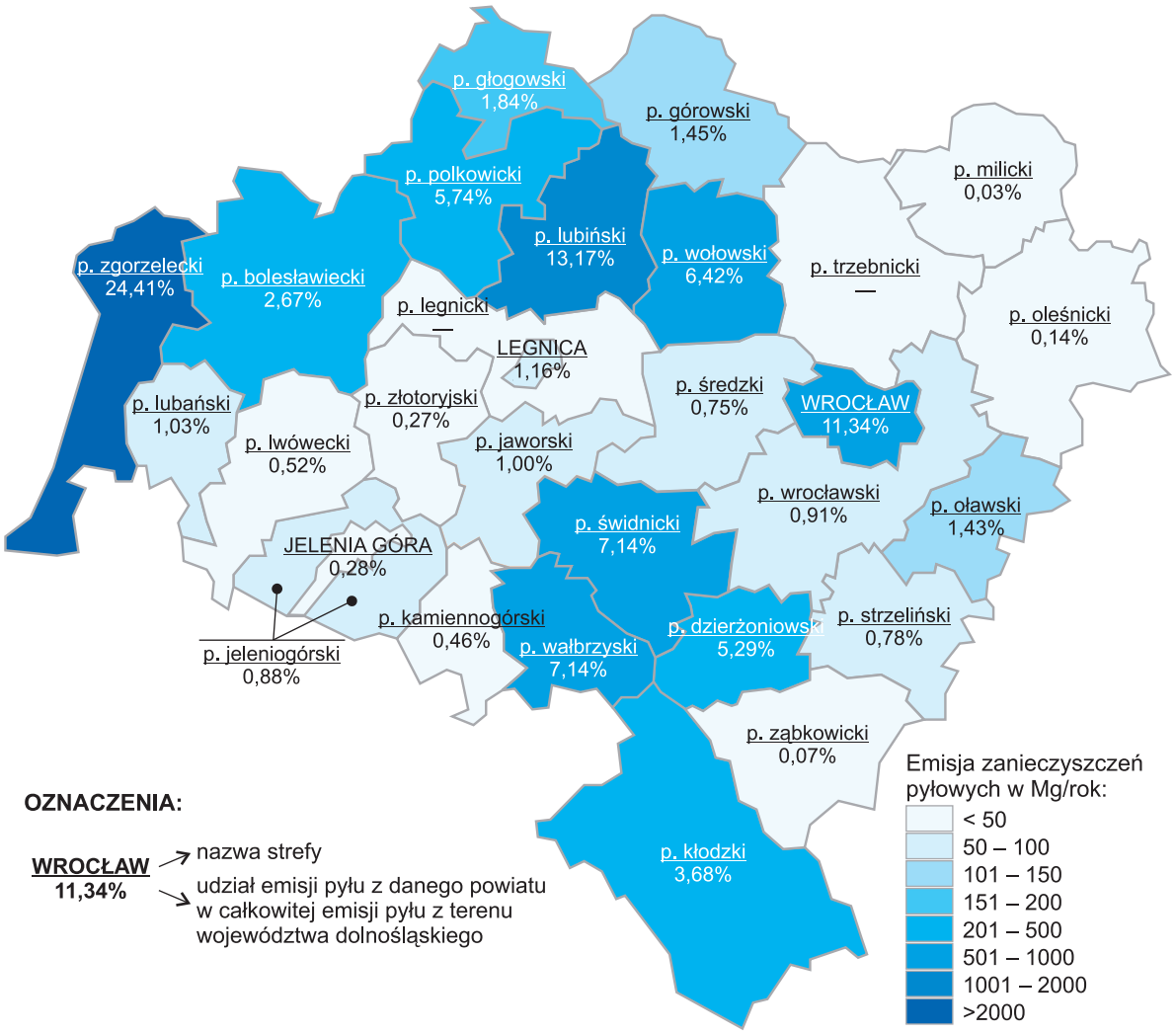
niem wielu inwestycji proekologicznych, ograniczeniem lub zaprzestaniem produkcji oraz likwidacją niektórych zakładów.

Dane emisyjne uzyskiwane z zakładów kontrolowanych przez WIOŚ wykazują redukcję emitowanych zanieczyszczeń w granicach 46 do 90% w stosunku do lat dziewięćdziesiątych. Na uwagę zasługuje zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów technologicznych: metali i ich związków (z przemysłu metalurgicznego), węglowodorów alifatycznych i aromatycznych oraz ich pochodnych (powstających m.in. podczas produkcji farb i rozpuszczalników), chloropochodnych węglowodorów (np.: rozpuszczalników lub freonów stosowanych w systemach chłodniczych), substancji odorotwórczych – toksycznych związków siarki i związków fluoru (z produkcji włókien sztucznych, nawozów fosforowych).

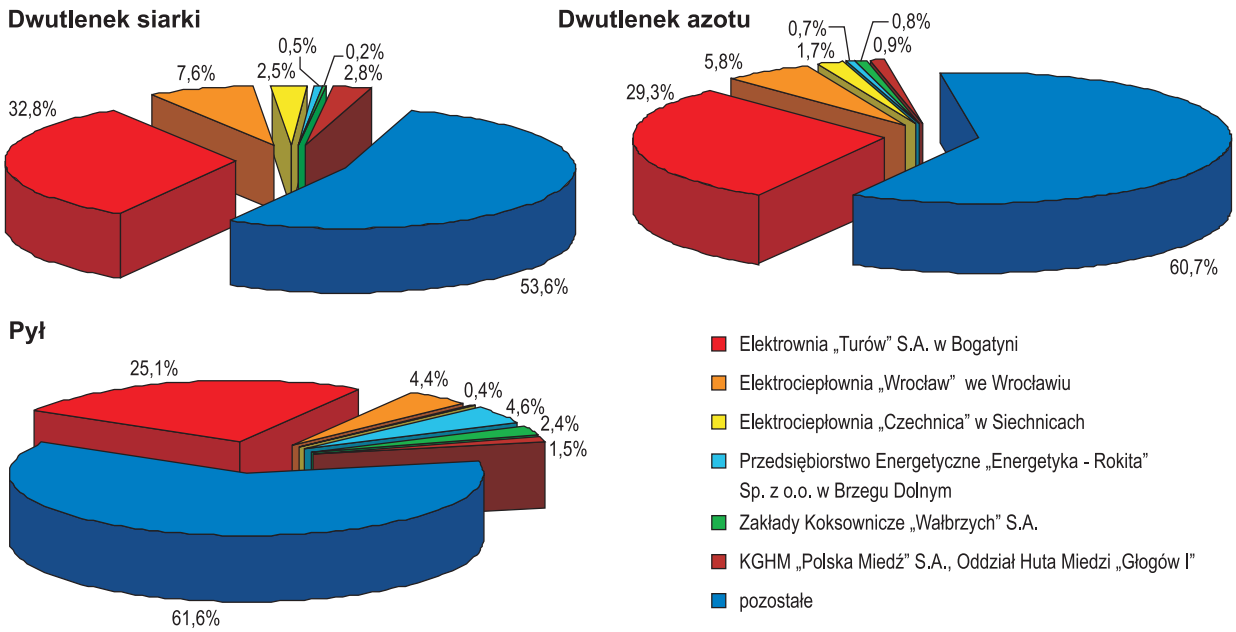
Rysunek I.1.1. Emisja zanieczyszczeń gazowych w poszczególnych powiatach województwa dolnośląskiego w 2004 r. (wg GUS)



Rysunek I.1.2. Emisja zanieczyszczeń pyłowych w poszczególnych powiatach województwa dolnośląskiego w 2004 r. (wg GUS)



Wykres I.1.5. Udział największych zakładów województwa dolnośląskiego w zanieczyszczeniu powietrza pyłem, dwutlenkiem siarki i dwutlenkiem azotu w odniesieniu do sumarycznej emisji z zakładów kontrolowanych przez WIOŚ w 2005 r.



Pomimo znacznego udziału dużych zakładów przemysłowych w całkowitej emisji zanieczyszczeń oraz oddziaływaniu zanieczyszczeń transgranicznych, szczególnie w południowo-zachodniej części województwa, dla mieszkańców naszego regionu najbardziej uciążliwe są jednak tzw. „niskie" źródła emisji (tj. emitory o nieznacznej wysokości) w tym źródła komunikacyjne, występujące szczególnie na obszarach charakteryzujących się dużym zagęszczeniem zabudowy mieszkaniowej o ogrzewaniu indywidualnym, gęstą siecią dróg oraz utrudnionymi warunkami rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Niska emisja w sezonie grzewczym jest także istotnym problemem na terenach wiejskich.

Dynamiczny wzrost liczby poruszających się samochodów na drogach, przy niezbyt znaczącej poprawie infrastruktury drogowej oraz nakładanie się ruchu tranzytowego i ruchu ulicznego prowadzi do znacznego udziału emisji komunikacyjnej w całkowitym zanieczyszczeniu powietrza. W dużych ośrodkach przemysłowych udział zanieczyszczeń komunikacyjnych jest porównywalny z zanieczyszczeniami pochodzącymi z emitorów przemysłowych i energetycznych. Centra miast są szczególnie narażone na chwilowe przekroczenia dopuszczalnych norm jakości powietrza.

Dodatkowym czynnikiem wpływającym na jakość powietrza Dolnego Śląska jest ukształtowanie terenu – położenie miejscowości w kotlinach górskich (np. Wałbrzych, Jelenia Góra, Nowa Ruda) utrudnia rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń, zwłaszcza podczas występowania inwersji temperatury.

W ostatnich latach podejmowano szereg działań mających na celu ograniczenie „niskiej" emisji poprzez eliminację indywidualnych palenisk domowych opalanych węglem, modernizację lub likwidację niewielkich ciepłowni osiedlowych, optymalizację sieci cieplnych, modernizację dróg, czy też budowę obwodnic, czego efektem jest poprawa jakości powietrza. Inwestycje finansowane były m.in. ze środków wojewódzkiego, powiatowych i gminnych funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej oraz funduszy europejskich. Dalsza poprawa stanu powietrza na terenie województwa dolnośląskiego możliwa będzie przez kolejne działania mające na celu obniżenie emisji zanieczyszczeń:

- modernizację nieefektywnych systemów grzewczych,
- poprawę stanu technicznego dróg i wprowadzanie nowych rozwiązań komunikacyjnych,
- stosowanie paliw coraz wyższej jakości,
- promowanie nowych technologii proekologicznych w procesach spalania,
- zwiększenie udziału energii odnawialnej w bilansie zużycia energii pierwotnej,
- wskazywanie dostępnych rozwiązań i trendów oraz możliwych źródeł finansowania inwestycji proekologicznych i termomodernizacyjnych,
- stosowanie odpowiednich instrumentów administracyjnych i nadzorczych w stosunku do podmiotów prowadzących działalność gospodarczą,
- szeroką edukację ekologiczną społeczeństwa.

Na szczególną uwagę zasługuje wspieranie rozwoju **odnawialnych źródeł energii**, które stało się ważnym celem polityki Unii Europejskiej. Wyrazem tego stała się opublikowana w 1997 r., w Białej Księdze Komisji Europejskiej, strategia rozwoju odnawialnych źródeł energii w krajach Unii Europejskiej, która została uznana za podstawę działań na poziomie unijnym. W ostatnim dziesięcioleciu wzrosło zainteresowanie wykorzystaniem energii ze źródeł odnawialnych. Poszukiwanie źródeł energii związane jest z wciąż rosnącym zapotrzebowaniem, jak również z większą dbałością o stan środowiska i świadomością, że źródła paliw kopalnych kiedyś się wyczerpią. „Strategia rozwoju energetyki odnawialnej" (przyjęta przez Sejm RP 23 sierpnia 2001 r.) zakłada osiągnięcie 7,5% udziału energii odnawialnej w bilansie zużycia energii pierwotnej w 2010 r.

Obecnie podstawowym źródłem energii odnawialnej wykorzystywanym w kraju jest biomasa oraz energia wodna, natomiast energia geotermalna, wiatru i promieniowania słonecznego, ma mniejsze znaczenie.

Biomasa może być używana na cele energetyczne w procesach bezpośredniego spalania biopaliw stałych (drewna, słomy), gazowych w postaci biogazu lub przetwarzana na paliwa ciekłe (olej, alkohol). W warunkach polskich w najbliższej perspektywie można spodziewać się znacznego wzrostu zainteresowania wykorzystaniem biopaliw stałych – drewna i słomy. W dalszej perspektywie, poza bezpośrednim spalaniem w kotłach energetycznych, dodatkowo nabierać będzie znaczenia termiczna konwersja poprzez gazyfikację lub pyrolizę (procesy termicznego zgazowywania paliw w warunkach niedoboru tlenu) z wytworzeniem gazów, spalanych następnie w silnikach spalinowych lub turbinach gazowych do produkcji energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu. Coraz większego znaczenia będą nabierać biopaliwa (biodiesel, bioetanol) wykorzystywane w transporcie.

Efekty środowiskowe zastosowania odnawialnych źródeł energii są trudne do określenia. Generalnie można stwierdzić, że stosowanie biopaliw spowoduje m.in.:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych, głównie dwutlenku węgla (zgodnie z Protokołem z Kioto Unia Europejska jest zobowiązana do redukcji emisji gazów cieplarnianych o 8% do roku 2010),
- mniejsze zużycie energii oraz mniejszą emisję szkodliwych substancji podczas produkcji biopaliw,
- mniejszą emisję zanieczyszczeń ze środków transportu – zgodnie z Dyrektywą 2003/30/WE z dnia 8 maja 2003 r. w sprawie wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych (Dz.Urz. WE L 123 z 17.05.2003 r.) udział biokomponentów w paliwach ma systematycznie rosnąć w kolejnych latach,
- zmniejszenie emisji par produktów naftowych (pary produktów naftowych powodują zubożenie warstwy ozonowej).

1.5. OPIS SYSTEMU OCENY JAKOŚCI POWIETRZA

W 2005 r. monitoring jakości powietrza w województwie dolnośląskim realizowany był poprzez pomiary stężeń zanieczyszczeń w powietrzu, wykonywane przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną, BOT Elektrownię „Turów" S.A. oraz zakłady KGHM „Polska Miedź" S.A.: Oddział Huta Miedzi „Legnica" w Legnicy, Oddział Huta Miedzi „Głogów" w Głogowie oraz Oddział Zakład Hydrotechniczny w Rudnej. Wyniki wszystkich pomiarów gromadzone są w wojewódzkiej bazie danych o jakości powietrza JPOAT, znajdującej się w Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska we Wrocławiu.

Sieć pomiarowa **stacji stałych** zlokalizowanych na obszarze Dolnego Śląska bazuje na automatycznych i manualnych metodach oznaczania stężeń zanieczyszczeń.

Uzupełniających informacji o poziomach stężeń w 2005 r. w województwie dostarczały automatyczne **stacje mobilne**, wykonujące okresowe pomiary w miastach: Jelenia Góra, Michałowice, Sosnówka, Brzeg Dolny i Lubań.

Dodatkowo, w 2005 r. kontynuowano badania poziomu zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki i dwutlenkiem azotu, prowadzone za pomocą **metody pasywnej**.

Na podstawie pomiarów okresowych wykonywanych w stacjach mobilnych oraz pomiarów pasywnych uzyskiwane są wskaźnikowe serie pomiarowe, pozwalające jedynie na oszacowanie poziomu stężeń w rejonie punktów pomiarowych.

Zakresy pomiarowe wszystkich punktów pomiarowych zamieszczono w tabelach, ich lokalizacja została przedstawiona na rysunkach.

Sposób oceny jakości powietrza oraz zakres badań dla każdej strefy województwa określany jest przynajmniej raz na pięć lat przez wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska (art. 88 POŚ).

Tabela I.1.8. Wykaz stałych stacji pomiarowych na terenie województwa dolnośląskiego w 2005 r. (kryterium ochrony zdrowia)

Lp.	Stacja		Strefa	Substancje, podstawowy czas uśredniania \1						
	Miejscowość	Kod krajowy stacji		C_6H_6	NO_2	SO_2	Pb	O_3	PM10 \2	CO
1.	Wrocław, al. Wiśniowa	DsWrocWisA	m.Wrocław	–	1	1	1	–	24	1
2.	Wrocław, ul. Bartnicza	DsWrocBartA	m.Wrocław	–	1	–	–	1	–	–
3.	Wrocław, Wyb. J.Conrada-Korzeniowskiego	DsWrocKorzA	m.Wrocław	–	1	1	–	1	–	1
4.	Wrocław, Wyb. J.Conrada-Korzeniowskiego	DsWrocKorzPM	m.Wrocław	–	–	–	24	–	24	–
5.	Wrocław, ul. Wierzbowa	DsWrocWie	m.Wrocław	24	24	24	24	–	24	–
6.	Wrocław, ul. Ukryta	DsWrocUkr	m.Wrocław	–	24	24	–	–	–	–
7.	Wrocław, ul. Orzechowa	DsWrocOrzech	m.Wrocław	–	–	–	24	–	24	–
8.	Jelenia Góra, Cieplice	DsJgCiepA	m.Jelenia Góra	–	1	1	–	1	i \a	1
9.	Jelenia Góra, Zabobrze	DsJgZabob	m.Jelenia Góra	–	24	24	–	–	–	–
10.	Jelenia Góra, ul. Grottgera	DsJgGrottgeraPM	m.Jelenia Góra	–	–	–	24	–	24	–
11.	Legnica, ul. Księżycowa	DsLegKsiez	m.Legnica	–	24	24	–	–	–	–
12.	Legnica, al. Rzeczypospolitej	DsLegRzeczPM	m.Legnica	–	–	–	24	–	24	–
13.	Legnica, al. Rzeczypospolitej	DsLegRzeczA	m.Legnica	24	1	1	24	–	24	1
14.	Legnica, ul. Złotoryjska	DsLegZlotor	m.Legnica	–	1	1	24	–	1; 24	1
15.	Legnica, ul. Smokowicka	DsLegSmok	m.Legnica	–	1	1	24	–	1; 24	1
16.	Jeleniów	DsJelw05	p.bolesławiecki	–	–	–	24	–	i \a	1
17.	Dzierżoniów, ul. Piłsudskiego	DsDzierPilsA	p.dzierżoniowski	–	1	1	–	–	–	1
18.	Głogów, ul. Norwida	DsGlogNorw	p.głogowski	–	24	24	24	–	24	–
19.	Głogów, ul. Sikorskiego	DsGlogSikor	p.głogowski	–	1	1	i \b	–	1	1
20.	Kromolin	DsKromolin	p.głogowski	–	1	1	i \b	–	1	1
21.	Sobczyce	DsSobczyce	p.głogowski	–	1	1	i \b	–	1	1
22.	Kłodzko, ul. Okrzei	DsKlodzOkrz	p.kłodzki	–	24	24	–	–	–	–
23.	Nowa Ruda, ul. Srebrna	DsNRudaSrebA	p.kłodzki	–	1	1	–	–	i \a	–
24.	Nowa Ruda, ul. Srebrna	DsNRudaSrebP	p.kłodzki	–	–	–	24	–	24	–
25.	Nowa Ruda – Słupiec, ul. Wiejska	DsNRudaSlupPM	p.kłodzki	–	–	–	–	–	24	–
26.	Chojnów, ul. Kilińskiego	DsChojnowKil	p.legnicki	–	24	24	–	–	24^{TSP}	–
27.	Białka	DsBialka	p.legnicki	–	1	1	24	–	1; 24	1
28.	Czerniawa	DsCzer02	p.lubański	–	–	–	24	–	i \a	–
29.	Lubin, ul. 1-go Maja	DsLubinMaj	p.lubiński	–	24	24	24	–	24	–
30.	Lubin, ul. Sowia	DsLubinSowia	p.lubiński	–	24	24	–	–	24^{TSP}	–
31.	Rudna	DsRudna	p.lubiński	–	–	–	–	–	1	–
32.	Kalinówka	DsKalinowka	p.lubiński	–	–	–	–	–	1	–
33.	Wleń	DsWlen03	p.lwówecki	–	1	1	–	–	1	–
34.	Oleśnica, Rynek	DsOlesRyn	p.oleśnicki	–	24	24	–	–	–	–

Lp.	Stacja		Strefa	Substancje, podstawowy czas uśredniania \1						
	Miejscowość	Kod krajowy stacji		C_6H_6	NO_2	SO_2	Pb	O_3	PM10 \2	CO
35.	Oława, ul. 3 Maja	DsOla3Maj	p.oławski	–	24	24	–	–	–	–
36.	Polkowice, ul. Kasztanowa	DsPolkKasz	p.polkowicki	–	–	–	24	–	24	–
37.	Tarnówek	DsTarnowek	p.polkowicki	–	–	–	–	–	1	–
38.	Świdnica, Rynek	DsSwidRynek	p.świdnicki	–	–	–	24	–	24	–
39.	Trzebnica, ul. Ks.Bochenka	DsTrzebBoch	p.trzebnicki	–	24	24	–	–	–	–
40.	Wałbrzych, ul. Broniewskiego	DsWalbBron	p.wałbrzyski	–	24	24	–	–	–	–
41.	Wałbrzych, ul. Mickiewicza	DsWalbMick	p.wałbrzyski	–	24	24	–	–	–	–
42.	Wałbrzych, ul. Wysockiego	DsWalbWysA	p.wałbrzyski	–	1	1	–	1	i \a	1
43.	Wałbrzych, ul. Wysockiego	DsWalbWysP	p.wałbrzyski	–	–	–	24	–	24	–
44.	Wałbrzych, ul. Jordana	DsWalbJord	p.wałbrzyski	24	24	24	–	–	–	–
45.	Szczawno-Zdrój, ul. Ratuszowa	DsSzczRat	p.wałbrzyski	–	24	24	–	–	24^{TSP}	–
46.	Ząbkowice, ul. Kłodzka	DsZabkKlodz	p.ząbkowicki	–	24	24	–	–	–	–
47.	Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	DsZgorzBohA	p.zgorzelecki	–	1	1	–	–	1	–
48.	Zgorzelec, ul. Maratońska	DsZgorzMar	p.zgorzelecki	–	–	–	24	–	24	–
49.	Zgorzelec, ul. Orzeszkowej	DsZgorzOrz	p.zgorzelecki	–	1	1	–	–	1	–
50.	Bogatynia, ul. Chopina	DsBogChop	p.zgorzelecki	–	1	1	–	–	1	–
51.	Jasna Góra, ul. Sportowa	DsJasnaSport	p.zgorzelecki	–	1	1	–	–	1	–
52.	Wyszków	DsWyszkow	p.zgorzelecki	–	1	1	–	–	1	–
53.	Witka	DsWitka	p.zgorzelecki	–	1	1	–	–	1	–
54.	Radomierzyce	DsRadomierz	p.zgorzelecki	–	1	1	–	–	1	–
55.	Działoszyn	DsDzia01	p.zgorzelecki	–	1	1	24	–	i \a	–

1/ Oznaczenia czasu uśredniania:
1 – dla pomiarów stężeń 1-godzinnych
24 – dla pomiarów stężeń 24 godzinnych
i – dla pomiarów z innym czasem ekspozycji/poboru prób/uśredniania
a/ pomiary ciągłe pyłu PM10, uśredniane dla 3 godzin
b/ pomiary ołowiu w pyle PM10, uśredniane z prób od 2-tygodniowych do 4-tygodniowych

2/ Zastosowany współczynnik przeliczeniowy dla stężeń pyłu zawieszonego ogółem (TSP): $S_{PM10} = 0{,}85 \cdot S_{TSP}$

Tabela I.1.9. Wykaz punktów pomiarowych stacji mobilnych na terenie województwa dolnośląskiego w 2005 r.

Lp.	Punkty pomiarowe	Strefa	Zakres pomiarowy	Zakładana kompletność serii pomiarowej
1.	Brzeg Dolny, al. Jerozolimskie	p.wołowski	SO_2, NO_2, pył zaw. PM10, CO, O_3	14% czasu w roku
2.	Jelenia Góra – Śródmieście	m.Jelenia Góra	SO_2, NO_2, pył zaw. ogółem, CO, O_3	14% czasu w roku
3.	Michałowice	p.jeleniogórski	SO_2, NO_2, pył zaw. ogółem, CO, O_3	14% czasu w roku
4.	Sosnówka	p.jeleniogórski	SO_2, NO_2, pył zaw. ogółem, CO, O_3	14% czasu w roku
5.	Lubań, ul. Wojska Polskiego*	p.lubański	SO_2, NO_2, pył zaw. PM10, CO, O_3	pomiary ciągłe*

* ze względu na ciągły charakter pomiarów wyniki ze stacji mobilnej w Lubaniu przedstawiono w zestawieniach parametrów statystycznych dla stacji stałych

Tabela I.1.10. Wykaz punktów pomiarowych monitoringu pasywnego na terenie województwa dolnośląskiego w 2005 r.

Lp.	Punkt pomiarowy	Strefa	Zakres pomiarowy		
			SO_2	NO_2	C_6H_6
1.	Wrocław, pl. Bema	m.Wrocław	x	x	–
2.	Wrocław, pl. Wróblewskiego	m.Wrocław	x	x	–
3.	Wrocław, ul. Chełmońskiego (Biskupin)	m.Wrocław	x	x	–
4.	Wrocław, ul. Chojnowska (Popowice)	m.Wrocław	x	x	–
5.	Wrocław, ul. Chorwacka (Różanka)	m.Wrocław	x	x	–
6.	Wrocław, ul. Dokerska (Kozanów)	m.Wrocław	x	x	–
7.	Wrocław, ul. Dźwirzyńska (Kuźniki)	m.Wrocław	x	x	–
8.	Wrocław, ul. Fabryczna	m.Wrocław	x	x	–
9.	Wrocław, ul. gen.Kutrzeby / Abrahama (Ołtaszyn)	m.Wrocław	x	x	–
10.	Wrocław, ul. Horbaczewskiego / Bulwar Ikara (Gądów Mały)	m.Wrocław	x	x	–
11.	Wrocław, ul. Kamieńskiego / Kątowa (Poświętne)	m.Wrocław	x	x	–
12.	Wrocław, ul. Kielecka / Przemyska (Złotniki)	m.Wrocław	x	x	–
13.	Wrocław, ul. Kiełczowska / Inflandzka (Kiełczów)	m.Wrocław	x	x	–
14.	Wrocław, ul. Księska (Księże Wielkie)	m.Wrocław	x	x	–
15.	Wrocław, ul. Lechitów (Kowale)	m.Wrocław	x	x	–
16.	Wrocław, ul. Mikołowska / Zagrodnicza (Wojnów)	m.Wrocław	x	x	–
17.	Wrocław, ul. Odrodzenia Polski (Zakrzów)	m.Wrocław	x	x	–
18.	Wrocław, ul. Pakistańska (Brochów)	m.Wrocław	x	x	–
19.	Wrocław, ul. Pracka (Pracze Odrzańskie)	m.Wrocław	x	x	–
20.	Wrocław, ul. Rakietowa / Buczacka (Muchobór Mały)	m.Wrocław	x	x	x
21.	Wrocław, ul. Rezedowa / Skrzetuskiego (Żerniki)	m.Wrocław	x	x	–
22.	Wrocław, ul. Skoczylasa (Leśnica)	m.Wrocław	x	x	–

Lp.	Punkt pomiarowy	Strefa	Zakres pomiarowy		
			SO_2	NO_2	C_6H_6
23.	Wrocław, ul. Sobótki / Kadłubka (Oporów)	m.Wrocław	x	x	–
24.	Wrocław, ul. Strzegomska (Muchobór Mały)	m.Wrocław	x	x	–
25.	Wrocław, ul. Szanieckiego (Sępolno)	m.Wrocław	x	x	–
26.	Wrocław, ul. Świeradowska/Działkowa (Gaj)	m.Wrocław	x	x	–
27.	Wrocław, ul. Traugutta	m.Wrocław	x	x	–
28.	Wrocław, ul. Wierzbowa (Stare Miasto)	m.Wrocław	x	x	–
29.	Wrocław, ul. Wiktora Brosa (Borek)	m.Wrocław	x	x	–
30.	Wrocław, ul. Wojrowicka (Nowy Dwór)	m.Wrocław	x	x	–
31.	Jelenia Góra, ul. Bogusławskiego	m.Jelenia Góra	x	x	–
32.	Jelenia Góra, ul. Cieplicka 181 (Sobieszów)	m.Jelenia Góra	x	x	–
33.	Jelenia Góra, ul. Elsnera	m.Jelenia Góra	x	x	–
34.	Jelenia Góra, ul. Grottgera	m.Jelenia Góra	x	x	–
35.	Jelenia Góra, ul. Sołtysia	m.Jelenia Góra	x	x	–
36.	Legnica, ul. Bracka (Kartuzy)	m.Legnica	x	x	–
37.	Legnica, ul. Cisowa (Czarny Dwór)	m.Legnica	x	x	–
38.	Legnica, ul. Jaworzyńska (Ochota)	m.Legnica	x	x	–
39.	Legnica, ul. Mickiewicza	m.Legnica	x	x	–
40.	Legnica, ul. Orzeszkowej (Tarninów)	m.Legnica	x	x	–
41.	Legnica, ul. Witkiewicza (Piekary)	m.Legnica	x	x	–
42.	Bolesławiec ul. Chrobrego	p.bolesławiecki	x	x	–
43.	Gromadka	p.bolesławiecki	x	x	–
44.	Nowogrodziec, ul. Strzelecka	p.bolesławiecki	x	x	–
45.	Dzierżoniów, ul. Mickiewicza	p.dzierżoniowski	x	x	–
46.	Bielawa, k. zakładu „Bielbaw”	p.dzierżoniowski	x	x	–
47.	Bielawa, ul. Bankowa	p.dzierżoniowski	x	x	–
48.	Bielawa, ul. Górska	p.dzierżoniowski	x	x	–
49.	Bielawa, ul. Ludowa / Klonowa	p.dzierżoniowski	x	x	–
50.	Łagiewniki, ul. Dolna	p.dzierżoniowski	x	x	–
51.	Pieszyce, ul. Kopernika	p.dzierżoniowski	x	x	–
52.	Przerzeczyn-Zdrój, ul. Zdrojowa	p.dzierżoniowski	x	x	–
53.	Głogów, ul. Perseusza	p.głogowski	x	x	–
54.	Jerzmanowa	p.głogowski	x	x	–
55.	Kotla, ul. Gimnazjalna	p.głogowski	x	x	–
56.	Pęcław	p.głogowski	x	x	–
57.	Żukowice	p.głogowski	x	x	–
58.	Góra, ul. Sikorskiego	p.górowski	x	x	–
59.	Wąsosz, ul. Pocztowa	p.górowski	x	x	–
60.	Jawor	p.jaworski	x	x	–
61.	Bolków, ul. Kamiennogórska	p.jaworski	x	x	–
62.	Paszowice	p.jaworski	x	x	–
63.	Wądroże Wielkie	p.jaworski	x	x	–
64.	Jeżów Sudecki, ul. Długa	p.jeleniogórski	x	x	–
65.	Karpacz, ul. Konstytucji 3 Maja	p.jeleniogórski	x	x	–
66.	Kowary ul. Poprzeczna	p.jeleniogórski	x	x	–
67.	Mysłakowice ul. Szkolna	p.jeleniogórski	x	x	–
68.	Piechowice, ul. Szkolna / Kolejowa	p.jeleniogórski	x	x	–
69.	Przesieka, Bukowy Gaj	p.jeleniogórski	x	x	–
70.	Szklarska Poręba ul. Buczka	p.jeleniogórski	x	x	–
71.	Kamienna Góra ul. Lubawska	p.kamiennogórski	x	x	–
72.	Lubawka ul. Nadbrzeżna	p.kamiennogórski	x	x	–
73.	Kłodzko, Plac Franciszkański	p.kłodzki	x	x	–
74.	Kłodzko, ul. Spółdzielcza	p.kłodzki	x	x	–
75.	Bystrzyca Kłodzka, ul. Wojska Polskiego	p.kłodzki	x	x	–
76.	Duszniki Zdrój, ul. Zdrojowa	p.kłodzki	x	x	–
77.	Kudowa Zdrój, Park Zdrojowy	p.kłodzki	x	x	–
78.	Lądek Zdrój, Zakład Przyrodoleczniczy „Wojciech”	p.kłodzki	x	x	–
79.	Nowa Ruda - Słupiec, ul. Wiejska	p.kłodzki	x	x	–
80.	Nowa Ruda, Rynek	p.kłodzki	x	x	–
81.	Nowa Ruda, ul. Fredry	p.kłodzki	x	x	–
82.	Polanica Zdrój, ul. Zdrojowa	p.kłodzki	x	x	–
83.	Radków, ul. Kościelna	p.kłodzki	x	x	–
84.	Chojnów, ul. Dąbrowskiego	p.legnicki	x	x	–
85.	Krotoszyce, ul. Gwarna	p.legnicki	x	x	–
86.	Prochowice	p.legnicki	x	x	–
87.	Lubań ul. Przemysłowa	p.lubański	x	x	–
88.	Leśna ul. Kościuszki	p.lubański	x	x	–
89.	Świeradów Zdrój ul. Nad Potokiem / Sienkiewicza	p.lubański	x	x	–
90.	Lubin, ul. Traugutta	p.lubiński	x	x	–
91.	Rudna, ul. W.Witosa	p.lubiński	x	x	–
92.	Ścinawa, ul. K.Jadwigi	p.lubiński	x	x	–
93.	Lwówek Śląski, ul. Ogrodowa	p.lwówecki	x	x	–

Lp.	Punkt pomiarowy	Strefa	Zakres pomiarowy		
			SO_2	NO_2	C_6H_6
94.	Gryfów, ul. Uczniowska	p.lwówecki	x	x	–
95.	Lubomierz, skrzyż. poniżej pl. Wolności	p.lwówecki	x	x	–
96.	Mirsk, al. Wojska Polskiego / ul.Głowackiego	p.lwówecki	x	x	–
97.	Wleń, ul. Jana Kazimierza	p.lwówecki	x	x	–
98.	Milicz, ul. Kopernika	p.milicki	x	x	–
99.	Krośnice	p.milicki	x	x	–
100.	Oleśnica, ul. Prusa	p.oleśnicki	x	x	–
101.	Oleśnica, ul. Klonowa	p.oleśnicki	x	x	–
102.	Bierutów, Rynek	p.oleśnicki	x	x	–
103.	Syców, ul. Waryńskiego	p.oleśnicki	x	x	–
104.	Twardogóra, Rynek	p.oleśnicki	x	x	–
105.	Oława, ul. Chrobrego	p.oławski	x	x	–
106.	Oława, ul. Iwaszkiewicza	p.oławski	x	x	–
107.	Jelcz Laskowice, ul. Chabrowa	p.oławski	x	x	–
108.	Polkowice, ul. Legnicka	p.polkowicki	x	x	–
109.	Chocianów, ul. Zaułek Fabryczny	p.polkowicki	x	x	–
110.	Przemków, pl. Wolności	p.polkowicki	x	x	–
111.	Strzelin, skwer Bolka I	p.strzeliński	x	x	–
112.	Wiązów, ul. Matejki	p.strzeliński	x	x	–
113.	Środa Śląska, ul. Mleczarska	p.średzki	x	x	–
114.	Kostomłoty, Rynek	p.średzki	x	x	–
115.	Malczyce, ul. 1 Maja	p.średzki	x	x	–
116.	Miękinia, ul. Osiedlowa	p.średzki	x	x	–
117.	Świdnica, Osiedle Zawiszów, ul. Ks. Jadwigi	p.świdnicki	x	x	–
118.	Świdnica, ul. Siostrzana	p.świdnicki	x	x	–
119.	Strzegom, ul. Bankowa	p.świdnicki	x	x	–
120.	Świebodzice, ul. Krzywoustego	p.świdnicki	x	x	–
121.	Żarów, ul. Wojska Polskiego	p.świdnicki	x	x	–
122.	Trzebnica, ul. Wałowa	p.trzebnicki	x	x	–
123.	Oborniki Śląskie, ul. Zielona	p.trzebnicki	x	x	–
124.	Prusice, ul. Pow. Śląskich	p.trzebnicki	x	x	–
125.	Żmigród, ul. Wiejska	p.trzebnicki	x	x	–
126.	Wałbrzych, ul. Szkolna (Podgórze)	p.wałbrzyski	x	x	–
127.	Wałbrzych, ul. Andersa (m. Dz. Biały Kamień i Sobięcin)	p.wałbrzyski	x	x	–
128.	Wałbrzych, Osiedle Górnicze (Rusinowa)	p.wałbrzyski	x	x	–
129.	Wałbrzych, ul. Lotników (Nowe Miasto)	p.wałbrzyski	x	x	–
130.	Wałbrzych, ul. Chrobrego (Śródmieście)	p.wałbrzyski	x	x	–
131.	Wałbrzych, ul. Wrocławska (Szczawienko)	p.wałbrzyski	x	x	–
132.	Wałbrzych, ul. Sadowa (Poniatów)	p.wałbrzyski	x	x	–
133.	Wałbrzych, ul. Nałkowskiej (Piaskowa Góra)	p.wałbrzyski	x	x	–
134.	Wałbrzych, ul. E. Plater (Sobięcin)	p.wałbrzyski	x	x	–
135.	Wałbrzych, ul. Moniuszki k/Szpitala Dziecięcego (Gaj)	p.wałbrzyski	x	x	–
136.	Wałbrzych, ul. Palisadowa (Podzamcze)	p.wałbrzyski	x	x	–
137.	Głuszyca, ul. Łukasiewicza	p.wałbrzyski	x	x	–
138.	Jedlina-Zdrój, ul. Wałbrzyska	p.wałbrzyski	x	x	–
139.	Szczawno-Zdrój, ul. Kolejowa	p.wałbrzyski	x	x	–
140.	Mieroszów, Rynek	p.wałbrzyski	x	x	–
141.	Wołów, ul. Komuny Paryskiej	p.wołowski	x	x	–
142.	Wińsko, ul. Mickiewicza	p.wołowski	x	x	–
143.	Brzeg Dolny, ul. Słowackiego	p.wołowski	x	x	–
144.	Czernica, pl. Jana Pawła II	p.wrocławski	x	x	–
145.	Długołęka, ul. Wiejska	p.wrocławski	x	x	–
146.	Jordanów Śl., ul. Szkolna	p.wrocławski	x	x	–
147.	Kąty Wrocławskie, ul. Zwycięstwa	p.wrocławski	x	x	–
148.	Kobierzyce, ul. Witosa	p.wrocławski	x	x	–
149.	Siechnice, ul. Kościelna	p.wrocławski	x	x	–
150.	Sobótka, ul. Warszawska	p.wrocławski	x	x	–
151.	Ząbkowice Śląskie, ul. Sienkiewicza	p.ząbkowicki	x	x	–
152.	Ziębice, ul. Spacerowa	p.ząbkowicki	x	x	–
153.	Złoty Stok, ul. Radosna	p.ząbkowicki	x	x	–
154.	Zgorzelec, ul. Reymonta	p.zgorzelecki	x	x	–
155.	Bogatynia ul.Kusocińskiego / Daszyńskiego	p.zgorzelecki	x	x	–
156.	Pieńsk ul. Świerczewskiego / Bolesławiecka	p.zgorzelecki	x	x	–
157.	Węgliniec, ul. Partyzantów	p.zgorzelecki	x	x	–
158.	Zawidów, ul. Zgorzelecka / M.Skłodowskiej-Curie	p.zgorzelecki	x	x	–
159.	Złotoryja, ul. Kościuszki	p.złotoryjski	x	x	–
160.	Złotoryja, ul. Złota	p.złotoryjski	x	x	–
161.	Świerzawa	p.złotoryjski	x	x	–
162.	Wojcieszów	p.złotoryjski	x	x	–
163.	Zagrodno	p.złotoryjski	x	x	–

Rysunek I.1.3. Stałe i mobilne punkty pomiarowe na terenie województwa dolnośląskiego i aglomeracji wrocławskiej w 2005 r. (kryterium ochrony zdrowia)



Rysunek I.1.4. Lokalizacja punktów pomiarowych monitoringu pasywnego na terenie województwa dolnośląskiego w 2005 r.

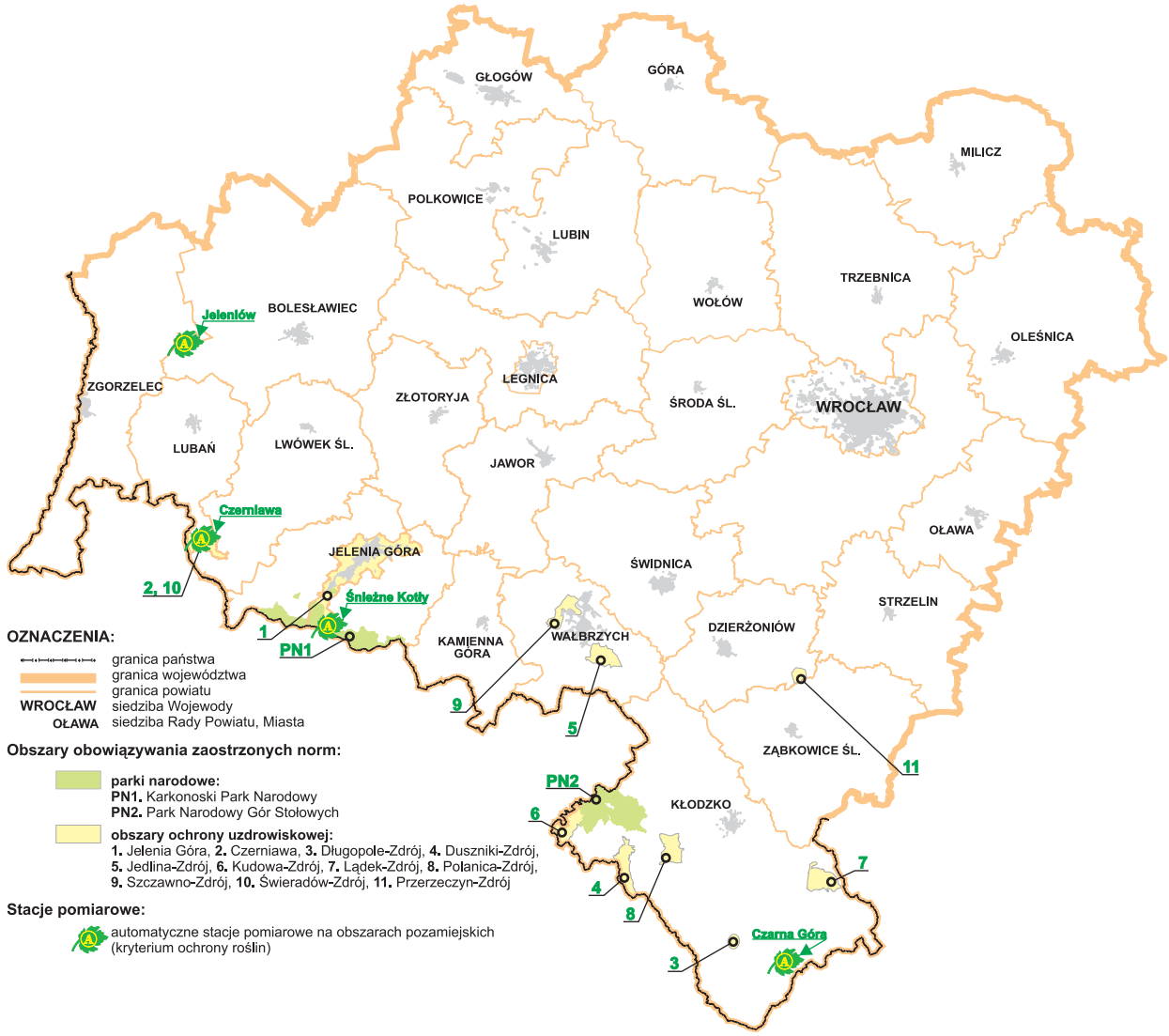


Tabela I.1.11. Wykaz stałych stacji pomiarowych na terenie województwa dolnośląskiego w 2005 r. (kryterium ochrony roślin)

Lp.	Stacja		Strefa	Substancje, podstawowy czas uśredniania [1]		
	Miejscowość	Kod krajowy stacji		NO_x	SO_2	O_3
1.	Jeleniów	DsJelw05	p.bolesławiecki	1	1	1
2.	Śnieżne Kotły	DsSnie04	p.jeleniogórski	1	1	1
3.	Czarna Góra	DsCzar07	p.kłodzki	1	1	1
4.	Czerniawa	DsCzer02	p.lubański	1	1	1

[1] Oznaczenia czasu uśredniania: 1 – pomiary stężeń 1-godzinnych

Rysunek I.1.5. Stałe stacje pomiarowe na terenie województwa dolnośląskiego w 2005 r. (kryterium ochrony roślin)



1.6. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA

Zgodnie z obowiązującą ustawą Prawo ochrony środowiska oceny jakości powietrza dokonuje się w strefach – powiatach bądź aglomeracjach powyżej 250 tys. mieszkańców.

Odrębne oceny zostały sporządzone w odniesieniu do kryteriów ustalonych dla ochrony zdrowia ludzi (stacje na terenach zamieszkałych) i ochrony roślin (stacje pozamiejskie).

1.6.1. Ochrona zdrowia ludzi

Ocenę jakości powietrza ze względu na zdrowie ludzi wykonano dla następujących zanieczyszczeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, ozonu, benzenu, ołowiu i pyłu zawieszonego PM10. W opracowaniu zamieszczono również podsumowanie wyników badań substancji, które nie mają określonych dopuszczalnych poziomów stężeń, a które były oznaczane w próbach pobieranych w 2005 r.: benzo(a)piren, kadm, nikiel, arsen. Dla zanieczyszczeń tych zostały określone wartości docelowe w Dyrektywie 2004/107/WE z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu.

Mierzone zanieczyszczenia mają istotny wpływ na jakość życia i zdrowie ludzi.

Dwutlenek siarki pochodzi ze związków siarki zawartych w paliwie, dlatego tak istotny wpływ na poziom stężeń tego związku w powietrza ma rodzaj i ilość spalanego paliwa oraz warunki techniczne emisji zanieczyszczeń do powietrza. Dwutlenek siarki jest silnym czynnikiem drażniącym, powoduje kaszel, osłabia funkcję płuc, pogarsza astmę, bronchit itd. Efektem długotrwałej ekspozycji jest m.in. osłabienie systemu ochronnego organizmu.

Tlenki azotu, głównie tlenek azotu utleniający się szybko do dwutlenku azotu, powstają w procesie spalania, szczególnie w wyższych temperaturach (powyżej 1150°C) oraz pochodzą z dysocjacji związków zawartych w paliwie. Wielkość emisji tlenków azotu związana jest z ilością spalanego paliwa oraz warunkami spalania. Tlenki azotu występują w powietrzu głównie w postaci NO i NO_2. Tlenek azotu (NO) w stężeniach, jakie występują w powietrzu, nie wywołuje uchwytnych skutków w organizmie ludzkim. Toksyczne oddziaływanie ma natomiast dwutlenek azotu (NO_2), zwiększając podatność na infekcje wirusowe oraz uczulenie astmatyków na kurz i pyłki. Nawet przy niskich stężeniach może powodować zmiany w pracy nerek, wątroby, czerwonych komórek krwi lub komórek systemu obronnego. W wysokich stężeniach NO_2 powoduje obrzęk, zapalenie oskrzeli i płuc.

Pył zawieszony PM10 – drobne cząstki zawieszone w powietrzu, do których zalicza się frakcję o średnicy równoważnej ziaren mniejszej od 10 µm, są jednym z większych zagrożeń dla zdrowia ludzkiego pochodzących z zanieczyszczenia powietrza. Są one wprowadzane do powietrza w wyniku bezpośredniej emisji do powietrza (tzw. emisja pierwotna), której podstawowym źródłem są procesy spalania paliw w elektrowniach, elektrociepłowniach, lokalnych systemach grzewczych, z transportu samochodowego i procesów przemysłowych. Ich źródłem jest również tzw. emisja wtórna – będąca wynikiem reakcji i procesów zachodzących podczas przenoszenia gazów w atmosferze, których prekursorami są związki takie jak: dwutlenek siarki, tlenki azotu i amoniak, a także wtórne pylenie pyłu z podłoża, które jest częstą przyczyną zawyżania poziomu stężeń pyłu PM10 w miastach. Obecnie, ze względu na negatywny wpływ na zdrowie ludzkie, szczególnie ważny jest problem zanieczyszczenia powietrza tzw. pyłem drobnym (frakcja pyłu o średnicy poniżej 2,5 µm), którego źródłem są procesy energetyczne, niektóre procesy przemysłowe, silniki samochodowe oraz przede wszystkim spalanie paliw w sektorze komunalno-bytowym.

Pyły zawieszone oddziałują na układ oddechowy powodując obniżenie jego wydolności oraz sprzyjając rozwijaniu się różnych chorób (astma, bronchit, choroby infekcyjne). Szczególnie niebezpieczne są drobne pyły toksyczne zawierające metale ciężkie lub substancje rakotwórcze (np. benzo(a)piren), które rozpuszczane w organizmie przez płyny ustrojowe docierają i atakują różne organy ciała.

Tlenek węgla emitowany jest do atmosfery głównie jako produkt niepełnego spalania paliw – węgla lub paliw węglowodorowych, np. gazu ziemnego i benzyny. Szacuje się, że największym źródłem emisji CO jest transport drogowy i sektor komunalno-bytowy. Tlenek węgla w stężeniach ponadnormatywnych obniża zdolność przenoszenia tlenu przez krew, a przez to osłabia percepcję i proces myślenia, stępia refleks, powoduje senność, omdlenia, a przy dużych stężeniach śmierć. W kombinacji z innymi zanieczyszczeniami zwiększa śmiertelność wśród ludzi atakując układ oddechowy i krążenia.

Poziom **metali ciężkich** w powietrzu, w tym ołowiu, zależny jest przede wszystkim od wielkości emisji z procesów spalania paliw i procesów technologicznych w przemyśle metalurgicznym. Znaczącym źródłem emisji ołowiu jest również transport samochodowy, jednak jego udział został ograniczony wraz z coraz mniejszym wykorzystaniem benzyn z dodatkiem ołowiu. Metale ciężkie (np. ołów, kadm) mogą powodować choroby krwi oraz uszkodzić lub wpływać na pracę wątroby, serca i nerek, a także systemu nerwowego i reprodukcyjnego.

Benzen – najprostszy węglowodór aromatyczny, jest lotnym związkiem organicznym otrzymywanym w czasie przeróbki węgla kamiennego i ropy naftowej. Uważa się, że głównym źródłem emisji benzenu są pojazdy samochodowe, ponieważ w znaczących ilościach, razem z innymi jednopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi, występuje w benzynach silnikowych. Emisja ta związana jest nie tylko ze spalaniem paliw, ale także ich parowaniem podczas dystrybucji, jak i ich późniejszego użytkowania. Do atmosfery benzen dostaje się także podczas niepełnego spalania węgla w piecach i paleniskach domowych. Za jego emisję odpowiedzialne są również źródła przemysłowe, m.in. koksownie, zakłady petroche-

miczne, zakłady malarskie. Lekkie związki węglowodorowe powodują nieprzyjemne efekty, takie jak podrażnienie oczu, kaszel, senność oraz symptomy podobne do stanu nietrzeźwości. Węglowodory aromatyczne (np. benzo(a)piren) mogą natomiast mieć działanie rakotwórcze lub mutagenne.

Ozon należy do grupy zanieczyszczeń powstających w wyniku reakcji chemicznych zachodzących pod wpływem promieniowania słonecznego w powietrzu zanieczyszczonym tlenkami azotu (a ściślej dwutlenkiem azotu) i węglowodorami. Ponadto powstawaniu ozonu i jego kumulowaniu się w przyziemnej warstwie atmosfery sprzyjają: wysoka temperatura, niska wilgotność powietrza oraz występowanie warstwy inwersyjnej utrudniającej mieszanie mas powietrza i rozprzestrzenianie zanieczyszczeń. Ozon należy do tzw. zanieczyszczeń wtórnych, które z uwagi na czas potrzebny do ich powstawania, z reguły osiągają wyższe wartości w rejonach oddalonych od źródeł emisji ich prekursorów (zanieczyszczeń pierwotnych).

Największe jego stężenia w dolnej atmosferze notowane są zatem w godzinach najintensywniejszego promieniowania słonecznego, w okresie ciepłym roku: od kwietnia do września. W centrach miast, o intensywnym ruchu samochodowym, obserwuje się zazwyczaj niższe stężenia ozonu niż na obrzeżach i na terenach pozamiejskich, co spowodowane jest redukcją ozonu w wyniku reakcji z tlenkiem azotu emitowanym z silników pojazdów.

Ozon występujący w przyziemnej warstwie atmosfery w dużych ilościach jest substancją bardzo toksyczną. Podrażnia oczy i błony śluzowe systemu oddechowego, powoduje kaszel, duszenie oraz osłabia funkcję płuc. Długotrwała ekspozycja przyspiesza starzenie, osłabia system obronny organizmu oraz obniża jego odporność na choroby infekcyjne.

W ocenie podano następujące dane statystyczne:
- stężenia średnioroczne,
- stężenia w sezonie grzewczym i pozagrzewczym,
- stężenia maksymalne (w zależności od zanieczyszczenia i metody pomiarów: 1-godzinne, 8-godzinne, 24-godzinne),
- wartości percentyli ze stężeń – zróżnicowane ze względu na czas uśredniania oraz dopuszczalną częstość przekroczeń w roku,
- liczbę przekroczeń w roku,
- kompletność serii pomiarowych.

Przyjęto, że minimalna kompletność serii pomiarowej do obliczenia stężenia średniorocznego to 50% czasu w roku, natomiast 75% dla pozostałych parametrów statystycznych: stężeń maksymalnych, średniodobowych, średnich 8-godzinnych. W przypadku pomiarów wskaźnikowych wymagana kompletność serii do obliczenia stężenia średniorocznego to 14% czasu w roku. Jeśli nie spełniono wymogu kompletności serii pomiarowej, wyniki nie zostały uwzględnione w ocenie.

Dwutlenek siarki

Poziom zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych ustalonych dla czasów uśredniania: 1 godzina i 24 godziny. Dodatkowo dla poszczególnych wartości normatywnych dopuszczana jest możliwość przekraczania danego poziomu z ograniczoną częstością:
- stężenie 1-godzinne powyżej 350 $\mu g/m^3$ z częstością nie większą niż 24 razy w roku, co odpowiada wartości percentyla 99,7 ze stężeń 1-godzinnych,
- stężenie 24-godzinne powyżej 125 $\mu g/m^3$ z częstością nie większą niż 3 razy w roku, co odpowiada wartości percentyla 99,2 ze stężeń 24-godzinnych.

Przedstawione dopuszczalne częstości przekroczeń nie obowiązują na obszarach ochrony uzdrowiskowej.

Dwutlenek siarki mierzony był w województwie dolnośląskim na 205 stanowiskach pomiarowych. Po weryfikacji wyników pomiarów do oceny wykorzystano dane z:
- 32 stacji stałych (17 automatycznych, 15 manualnych),
- 4 punktów pomiarowych stacji mobilnych,
- 120 punktów metody pasywnej.

Z badań prowadzonych w 2005 r. w wojewódzkiej sieci monitoringu jakości powietrza wynika, że stężenia dwutlenku siarki na większości obszaru Dolnego Śląska utrzymywały się na niskim poziomie.

Ponadnormatywne wartości stężeń 1-godzinnych i średniodobowych – zanotowano w jednym punkcie pomiarowym – w Legnicy przy ul. Złotoryjskiej, w stacji zlokalizowanej w strefie oddziaływania KGHM „Polska Miedź" S.A. – Oddział Huta Miedzi „Legnica". Wszystkie przekroczenia zarejestrowano w I kwartale 2005 r., w czasie zwiększonej emisji SO_2 z Huty Miedzi „Legnica" po pożarze instalacji odsiarczania gazów „SOLINOX" (19 września 2004 r.). Instalacja „SOLINOX" została ponownie uruchomiona 27 lutego 2005 r., co skutkowało znaczną poprawą jakości powietrza w analizowanym rejonie Legnicy.

Na pozostałym obszarze województwa dolnośląskiego w 2005 r. nie zanotowano przekroczeń obowiązujących poziomów dopuszczalnych zarówno średniodobowych, jak i 1-godzinnych. Obecnie najwyższe stężenia tego wskaźnika występują na obszarach zwartej zabudowy mieszkaniowej, nie posiadającej zorganizowanych systemów zaopatrzenia w ciepło, wyposażonych głównie w indywidualne piece opalane węglem.

Charakterystyczą cechą zmienności stężeń SO_2 w ciągu roku była znaczna różnica pomiędzy stężeniami rejestrowanymi w sezonie grzewczym (październik-marzec) i pozagrzewczym (kwiecień-wrzesień). Stężenia w miesiącach zimowych były kilkukrotnie wyższe niż

Tabela I.1.12. Wyniki pomiarów dwutlenku siarki na terenie Dolnego Śląska w 2005 r. – stałe stacje pomiarowe [µg/m^3]

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Stężenia 24-godzinowe SO_2				Stężenia 1-godzinowe SO_2				
					Stężenie maksymalne	Percentyl 99,2	Liczba przypadków powyżej poziomu dopuszcz. [1]	Kompletność serii pomiarowej	Stężenie maksymalne	Percentyl 99,7	Liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego [2]	Liczba przypadków powyżej poziomu alarmowego [3]	Kompletność serii pomiarowej
WROCŁAW – miasto na prawach powiatu, aglomeracja													
1.	Wrocław, ul. Ukryta	7,5	11,8	3,6	60,9	55,9	0	52%	–	–	–	–	–
2.	Wrocław, ul. Wierzbowa	2,4	3,9	0,9	25,1	17,1	0	72%	–	–	–	–	–
3.	Wrocław, al. Wiśniowa	10,7	13,7	7,8	46,0	34,8	0	85%	109,0	58,2	0	0	79%
4.	Wrocław, Wyb. J. Conrada-Korzeniowskiego	7,0	10,8	3,8	51,2	35,1	0	90%	152,0	65,0	0	0	84%
JELENIA GÓRA – miasto na prawach powiatu													
5.	Jelenia Góra, Cieplice [4]	8,8	14,9	3,2	56,8	43,4	0	93%	108,0	77,0	0	0	87%
6.	Jelenia Góra, Zabobrze [4]	3,4	6,0	1,2	35,0	25,0	0	92%	–	–	–	–	–
LEGNICA – miasto na prawach powiatu													
7.	Legnica, ul. Księżycowa	5,1	8,8	1,9	32,0	30,2	0	61%	–	–	–	–	–
8.	Legnica, al. Rzeczypospolitej	11,5	17,0	4,9	58,6	49,5	0	87%	274,0	102,8	0	0	81%
9.	Legnica, ul. Złotoryjska	19,2	29,5	9,0	260,5	154,1	11	98%	543,7	357,0	30	4	98%
10.	Legnica, ul. Smokowicka	7,8	10,7	4,9	97,3	43,3	0	99%	318,1	96,5	0	0	99%
Powiat dzierżoniowski													
11.	Dzierżoniów, ul. Piłsudskiego	11,3	16,8	6,6	72,4	54,0	0	91%	119,0	88,0	0	0	88%
Powiat głogowski													
12.	Głogów, ul. Norwida	6,4	6,2	6,6	27,0	21,0	0	50%	–	–	–	–	–
13.	Głogów, ul. Sikorskiego	7,9	9,3	6,5	39,0	27,8	0	98%	232,2	67,8	0	0	98%
14.	Kromolin	8,9	10,5	7,4	46,8	38,8	0	99%	239,8	89,4	0	0	99%
15.	Sobczyce	9,6	12,0	7,2	51,2	34,4	0	100%	189,1	83,7	0	0	99%
Powiat kłodzki													
16.	Kłodzko, ul. Okrzei	9,7	13,4	5,8	35,0	31,5	0	63%	–	–	–	–	–
17.	Nowa Ruda, ul. Srebrna	12,7	22,5	4,4	69,8	53,2	0	90%	179,0	109,6	0	0	85%
Powiat legnicki													
18.	Chojnów, ul. Kilińskiego	4,6	7,8	1,9	33,0	32,0	0	60%	–	–	–	–	–
19.	Białka	6,9	8,9	5,0	43,3	30,9	0	95%	256,3	86,9	0	0	95%
Powiat lubański													
20.	Lubań, ul. Wojska Polskiego	6,5	10,4	3,1	35,2	31,9	0	71%	84,0	55,0	0	0	70%
Powiat lubiński													
21.	Lubin, ul. 1-go Maja	3,2	3,9	2,6	32,0	19,9	0	50%	–	–	–	–	–
22.	Lubin, ul. Sowia	2,6	3,8	1,6	18,0	16,4	0	61%	–	–	–	–	–
Powiat oleśnicki													
23.	Oleśnica, Rynek	9,1	15,5	3,7	74,7	50,5	0	62%	–	–	–	–	–
Powiat oławski													
24.	Oława, ul. 3 Maja	9,2	13,4	5,3	71,4	41,3	0	51%	–	–	–	–	–
Powiat wałbrzyski													
25.	Wałbrzych, ul. Broniewskiego	2,8	4,2	1,4	41,0	27,2	0	99%	–	–	–	–	–
26.	Wałbrzych, ul. Mickiewicza	15,4	28,2	3,0	93,0	78,3	0	98%	–	–	–	–	–
27.	Wałbrzych, ul. Wysockiego	8,9	13,8	4,1	77,5	45,3	0	98%	199,0	76,5	0	0	92%
28.	Wałbrzych, ul. Jordana	3,9	5,9	2,3	39,0	26,8	0	90%	–	–	–	–	–
29.	Szczawno-Zdrój, ul. Ratuszowa [4]	7,4	12,5	2,3	99,0	69,5	0	99%	–	–	–	–	–
Powiat zgorzelecki													
30.	Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	12,2	18,6	5,6	64,0	50,6	0	82%	164,0	102,0	0	0	79%
31.	Zgorzelec, ul. Orzeszkowej	19,3	23,1	12,6	72,7	64,9	0	75%	203,0	128,5	0	0	74%
32.	Działoszyn	8,6	9,8	7,4	30,1	29,1	0	99%	172,0	58,0	0	0	94%

– przekroczenia wartości kryterialnych

[1] dopuszczalny poziom 24-godz. SO_2 dla obszaru kraju: 125 µg/m^3, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 3 razy; dla obszaru ochrony uzdrowiskowej: 125 µg/m^3, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: brak

[2] dopuszczalny poziom 1-godz. SO_2 dla obszaru kraju: 350 µg/m^3, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 24 razy dla obszaru ochrony uzdrowiskowej: 350 µg/m^3, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: brak

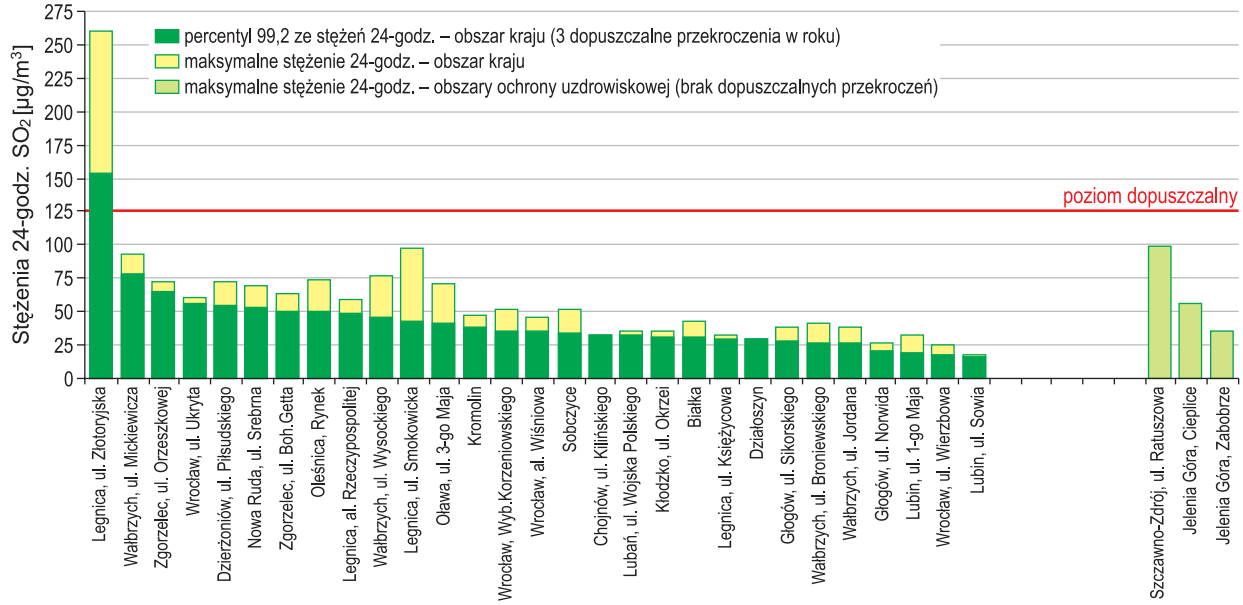
[3] poziom alarmowy 1-godz. SO_2: 500 µg/m^3 – przekroczony, jeśli wartość występowała przez trzy kolejne godziny w punktach reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej 100 km^2

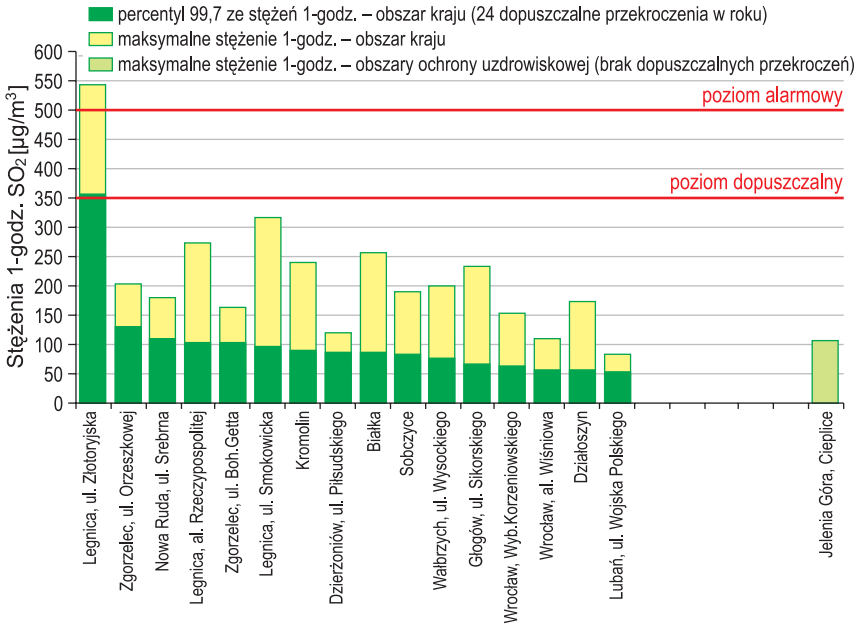
[4] obszar ochrony uzdrowiskowej

w miesiącach letnich, co oznacza, że większość emisji tego gazu pochodzi ze źródeł energetycznych. Na rysunkach I.1.6 i I.1.7 przedstawiono zróżnicowanie przestrzenne i sezonowe stężeń dwutlenku siarki na podstawie pomiarów wskaźnikowych prowadzonych za pomocą metody pasywnej we Wrocławiu. Największy wzrost stężeń w sezonie grzewczym stwierdzono w rejonie osiedli ogrzewanych indywidualnie, natomiast najmniejsze różnice sezonowe rejestrowano w pobliżu osiedli mieszkaniowych ogrzewanych z miejskiej sieci cieplnej lub z przewagą indywidualnych systemów grzewczych opartych na paliwach gazowych i olejowych.

Zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem siarki na Dolnym Śląsku od kilku lat utrzymuje się na niskim poziomie. Poprawa jakości powietrza w odniesieniu do pierwszej połowy lat 90-tych została osiągnięta poprzez znaczne zmniejszenie emisji tego zanieczyszczenia z zakładów przemysłowych, systematyczną modernizację wyeksploatowanych kotłowni węglowych (np. zmiana paliwa na gazowe lub olejowe) oraz podłączanie budynków do miejskiej sieci cieplnej.

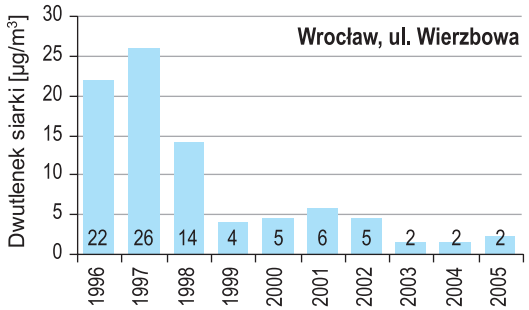
Wykres I.1.6. Maksymalne stężenia średniodobowe oraz percentyl 99,2 ze stężeń średniodobowych dwutlenku siarki, zarejestrowanych w 2005 r. na terenie województwa dolnośląskiego





Wykres I.1.7. Maksymalne stężenia 1-godzinne oraz percentyl 99,7 ze stężeń 1-godzinnych dwutlenku siarki, zarejestrowanych w 2005 r. na terenie województwa dolnośląskiego

Wykres I.1.8. Trendy zmian stężeń dwutlenku siarki w wybranych stacjach na terenie województwa dolnośląskiego w latach 1996-2005



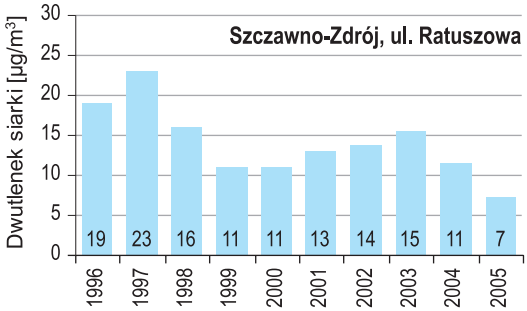


Tabela I.1.13. Wyniki pomiarów wskaźnikowych dwutlenku siarki na terenie Dolnego Śląska w 2005 r. – pomiary okresowe mobilnych stacji pomiarowych [µg/m^3]

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Stężenia 24-godzinowe SO_2			Stężenia 1-godzinowe SO_2			
					1 max	4 max	Liczba przypadków powyżej poz. dopuszcz. \1	1 max	25 max	Liczba przypadków powyżej poz. dopuszcz. \2	Liczba przypadków powyżej poz. alarmowego \3
JELENIA GÓRA – miasto na prawach powiatu											
1.	Jelenia Góra, Plac Ratuszowy \4	10,7	20,1	6,3	60,3	41,2	0	150	67,9	0	0
Powiat jeleniogórski											
2.	Michałowice	11,9	12,8	6,8	25,2	7,3	0	47,9	30,6	0	0
3.	Sosnówka	10,0	12,2	5,2	29,7	20,9	0	93,2	41,3	0	0
Powiat wołowski											
4.	Brzeg Dolny, al. Jerozolimskie	4,4	5,7	2,2	29,7	10,2	0	55,0	27,0	0	0

1/ dopuszczalny poziom 24-godz. SO_2 dla obszaru kraju: 125 µg/m^3, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 3 razy; dla obszaru ochrony uzdrowiskowej: 125 µg/m^3, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: brak

2/ dopuszczalny poziom 1-godz. SO_2 dla obszaru kraju: 350 µg/m^3, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 24 razy dla obszaru ochrony uzdrowiskowej: 350 µg/m^3, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: brak

3/ poziom alarmowy 1-godz. SO_2: 500 µg/m^3 – przekroczony, jeśli wartość występowała przez trzy kolejne godziny w punktach reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej 100 km^2

4/ obszar ochrony uzdrowiskowej

Tabela I.1.14. Wyniki pomiarów dwutlenku siarki na Dolnym Śląsku w 2005 r. – pomiary pasywne [µg/m^3]

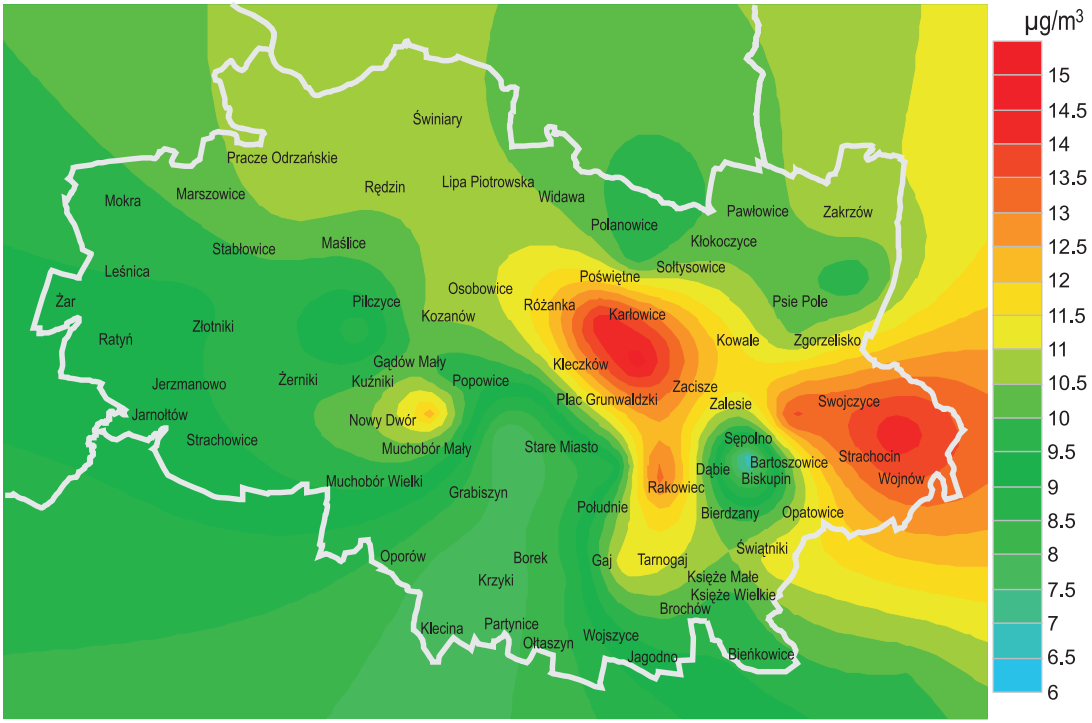
Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
WROCŁAW – miasto na prawach powiatu, aglomeracja					
1.	Wrocław, pl. Bema	14,8	21,8	7,8	100%
2.	Wrocław, pl. Wróblewskiego	13,1	19,6	6,5	100%
3.	Wrocław, ul. Chełmońskiego (Biskupin)	6,3	9,5	3,0	100%
4.	Wrocław, ul. Chojnowska (Popowice)	9,3	13,6	4,9	100%
5.	Wrocław, ul. Chorwacka (Różanka)	14,5	21,9	7,0	100%
6.	Wrocław, ul. Dokerska (Kozanów)	10,6	17,1	4,2	100%
7.	Wrocław, ul. Dźwirzyńska (Kuźniki)	8,7	13,6	3,8	100%
8.	Wrocław, ul. Fabryczna	7,4	11,2	3,7	100%
9.	Wrocław, ul. gen.Kutrzeby / Abrahama (Ołtaszyn)	8,6	14,0	3,3	100%
10.	Wrocław, ul. Horbaczewskiego / Bulwar Ikara (Gądów Mały)	9,7	13,5	5,9	100%
11.	Wrocław, ul. Kamieńskiego / Kątowa (Poświętne)	9,6	15,2	3,9	100%
12.	Wrocław, ul. Kielecka / Przemyska (Złotniki)	9,8	16,1	3,6	100%
13.	Wrocław, ul. Kiełczowska / Inflandzka (Kiełczów)	9,6	14,8	4,4	100%
14.	Wrocław, ul. Księska (Księże Wielkie)	11,4	18,7	4,1	100%
15.	Wrocław, ul. Lechitów (Kowale)	10,5	16,7	4,3	100%
16.	Wrocław, ul. Mikołowska / Zagrodnicza (Wojnów)	14,4	24,7	4,2	100%
17.	Wrocław, ul. Odrodzenia Polski (Zakrzów)	11,0	18,6	3,4	100%
18.	Wrocław, ul. Pakistańska (Brochów)	9,7	14,8	3,6	92%
19.	Wrocław, ul. Pracka (Pracze Odrzańskie)	10,9	17,5	4,2	100%
20.	Wrocław, ul. Rakietowa / Buczacka (Muchobór Mały)	9,7	16,2	3,3	100%
21.	Wrocław, ul. Rezedowa / Skrzetuskiego (Żerniki)	10,2	15,3	5,0	100%
22.	Wrocław, ul. Skoczylasa (Leśnica)	9,3	15,0	3,6	100%
23.	Wrocław, ul. Sobótki / Kadłubka (Oporów)	7,7	12,9	2,5	100%
24.	Wrocław, ul. Strzegomska (Muchobór Mały)	10,7	17,8	3,7	100%
25.	Wrocław, ul. Szanieckiego (Sępolno)	13,7	23,0	4,4	100%
26.	Wrocław, ul. Świeradowska/Działkowa (Gaj)	11,3	17,7	5,0	100%
27.	Wrocław, ul. Traugutta	13,3	21,4	5,2	100%
28.	Wrocław, ul. Wierzbowa (Stare Miasto)	8,8	13,2	4,3	100%
29.	Wrocław, ul. Wiktora Brosa (Borek)	8,6	13,1	4,1	100%
30.	Wrocław, ul. Wojrowicka (Nowy Dwór)	12,3	18,9	5,7	100%
JELENIA GÓRA – miasto na prawach powiatu					
31.	Jelenia Góra, ul. Bogusławskiego \1	15,1	26,7	3,5	100%
32.	Jelenia Góra, ul. Cieplicka 181 (Sobieszów) \1	8,8	15,3	1,0	92%
33.	Jelenia Góra, ul. Elsnera \1	8,2	14,8	1,5	100%
34.	Jelenia Góra, ul. Grottgera \1	17,2	27,7	1,5	83%
35.	Jelenia Góra, ul. Sołtysia \1	10,3	19,7	1,0	100%
LEGNICA – miasto na prawach powiatu					
36.	Legnica, ul. Bracka (Kartuzy)	14,3	26,0	2,7	100%
37.	Legnica, ul. Cisowa (Czarny Dwór)	7,5	12,2	2,0	92%

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
38.	Legnica, ul. Jaworzyńska (Ochota)	8,8	13,8	3,8	83%
39.	Legnica, ul. Mickiewicza	20,1	29,6	4,3	67%
40.	Legnica, ul. Orzeszkowej (Tarninów)	10,7	18,8	2,6	83%
41.	Legnica, ul. Witkiewicza (Piekary)	7,4	11,5	2,4	92%
Powiat bolesławiecki					
42.	Bolesławiec, ul. Chrobrego	6,5	11,0	2,0	100%
43.	Gromadka	5,9	9,5	2,3	100%
44.	Nowogrodziec, ul. Strzelecka	6,3	11,3	1,2	100%
Powiat głogowski					
45.	Głogów, ul. Perseusza	4,9	5,5	4,3	100%
46.	Jerzmanowa	5,4	7,0	3,0	83%
47.	Kotla, ul. Gimnazjalna	6,8	9,7	4,0	100%
48.	Pęcław	5,9	9,0	3,3	92%
49.	Żukowice	11,4	16,3	5,4	92%
Powiat górowski					
50.	Góra, ul. Sikorskiego	12,5	21,5	3,5	100%
51.	Wąsosz, ul. Pocztowa	7,0	10,8	3,3	100%
Powiat jaworski					
52.	Jawor	5,9	8,2	2,5	83%
53.	Bolków, ul. Kamiennogórska	7,4	13,8	2,4	75%
54.	Paszowice	4,8	7,8	1,7	100%
55.	Wądroże Wielkie	6,3	9,3	3,3	100%
Powiat jeleniogórski					
56.	Jeżów Sudecki, ul. Długa	8,3	14,3	2,2	100%
57.	Karpacz, ul. Konstytucji 3 Maja	7,1	12,2	1,0	92%
58.	Kowary, ul. Poprzeczna	6,9	12,3	1,5	100%
59.	Mysłakowice, ul. Szkolna	7,9	14,2	1,7	100%
60.	Piechowice, ul. Szkolna / Kolejowa	9,3	17,5	1,0	100%
61.	Przesieka, Bukowy Gaj	5,2	9,2	1,2	100%
62.	Szklarska Poręba, ul. Buczka	3,9	6,5	1,3	100%
Powiat kamiennogórski					
63.	Kamienna Góra, ul. Lubawska	12,5	21,3	1,8	92%
64.	Lubawka, ul. Nadbrzeżna	22,0	36,8	4,2	92%
Powiat legnicki					
65.	Chojnów, ul. Dąbrowskiego	8,9	12,8	2,3	67%
66.	Krotoszyce, ul. Gwarna	2,5	3,6	1,7	92%
67.	Prochowice	3,8	6,0	1,7	100%
Powiat lubański					
68.	Lubań, ul. Przemysłowa	5,3	9,0	1,7	100%
69.	Leśna, ul. Kościuszki	6,7	11,7	1,7	100%
70.	Świeradów Zdrój, ul. Nad Potokiem / Sienkiewicza [1]	3,7	5,8	1,5	100%
Powiat lubiński					
71.	Lubin, ul. Traugutta	4,0	5,5	2,5	100%
72.	Rudna, ul. W.Witosa	4,4	6,8	2,0	100%
73.	Ścinawa, ul. K.Jadwigi	4,1	6,2	2,3	92%
Powiat lwówecki					
74.	Lwówek Śląski, ul. Ogrodowa	5,5	9,2	1,8	100%
75.	Gryfów, ul. Uczniowska	6,3	10,5	2,2	100%
76.	Lubomierz, skrzyż. poniżej pl.Wolności	7,2	12,8	1,5	100%
77.	Mirsk, al. Wojska Polskiego / ul.Głowackiego	18,6	34,7	2,5	100%
78.	Wleń, ul. Jana Kazimierza	4,4	7,8	1,0	100%
Powiat milicki					
79.	Milicz, ul. Kopernika	6,9	10,3	3,5	100%
80.	Krośnice	7,3	10,5	4,1	100%
Powiat oleśnicki					
81.	Oleśnica, ul. Prusa	12,4	21,1	3,8	100%
82.	Oleśnica, ul. Klonowa	8,9	14,0	3,8	100%
83.	Bierutów, ul. Rynek	13,6	23,3	4,0	100%
84.	Syców, ul. Waryńskiego	8,5	14,1	2,8	100%
85.	Twardogóra, Rynek	13,7	24,7	4,5	92%
Powiat oławski					
86.	Oława, ul. Chrobrego	9,4	15,6	3,1	100%
87.	Oława, ul. Iwaszkiewicza	10,1	16,2	4,0	100%
88.	Jelcz-Laskowice, ul. Chabrowa	9,8	15,8	3,9	100%
Powiat polkowicki					
89.	Polkowice, ul. Legnicka	5,6	6,7	4,4	92%
90.	Chocianów, ul. Zaułek Fabryczny	5,5	8,5	2,5	100%

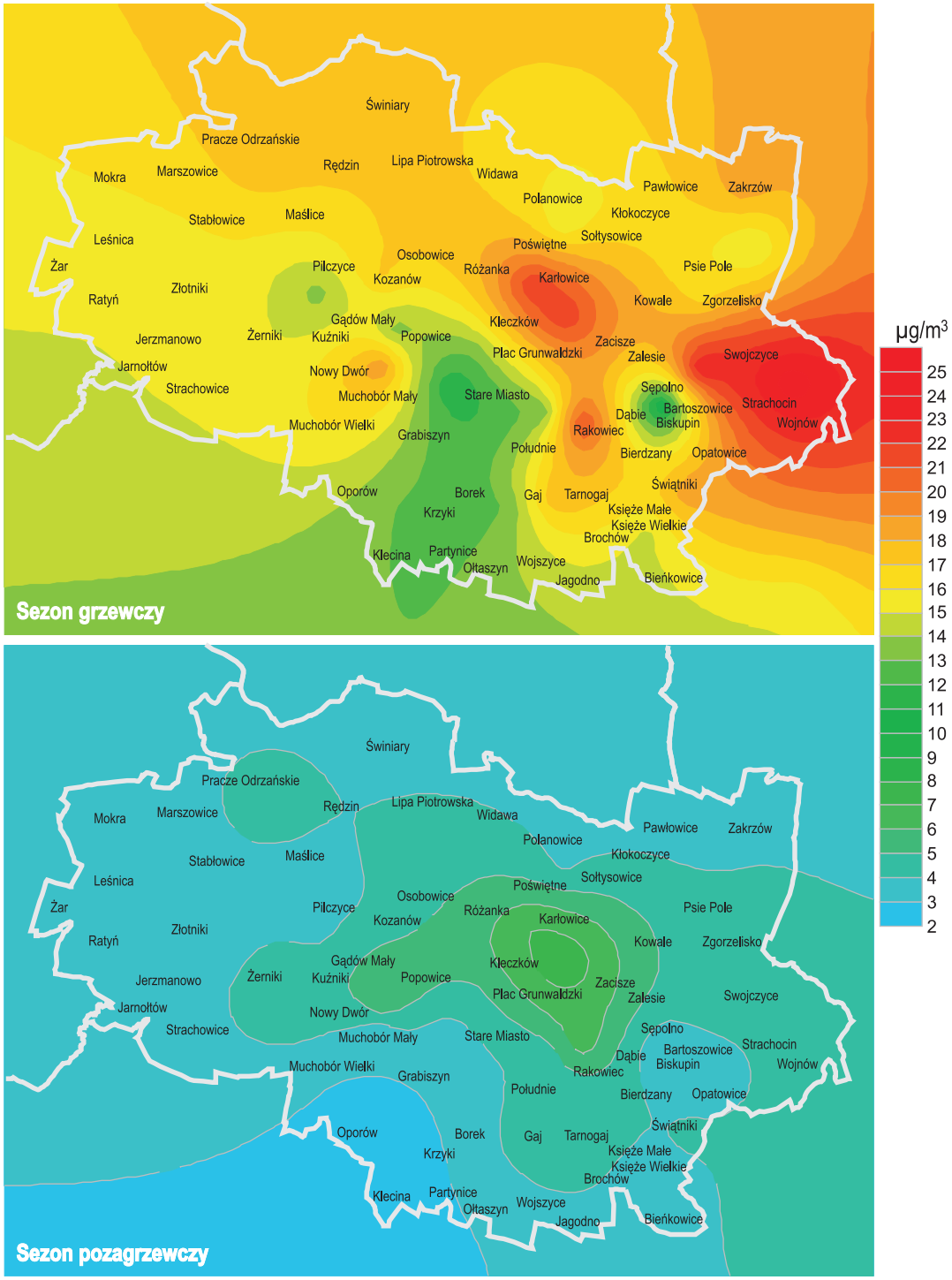
Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
91.	Przemków, pl. Wolności	4,7	6,7	2,7	100%
Powiat strzeliński					
92.	Strzelin, skwer Bolka I	12,8	21,5	4,0	100%
93.	Wiązów, ul. Matejki	12,4	21,7	3,1	100%
Powiat średzki					
94.	Środa Śląska, ul. Mleczarska	14,1	25,5	4,6	92%
95.	Kostomłoty, Rynek	10,6	16,8	4,5	100%
96.	Malczyce, ul. 1 Maja	11,0	18,8	3,3	100%
97.	Miękinia, ul. Osiedlowa	13,6	23,2	4,0	100%
Powiat trzebnicki					
98.	Trzebnica, ul. Wałowa	9,5	14,9	4,2	100%
99.	Oborniki Śląskie, ul. Zielona	7,7	11,8	3,6	100%
100.	Prusice, ul. Pow. Śląskich	7,4	11,2	3,7	100%
101.	Żmigród, ul. Wiejska	6,7	10,9	2,6	100%
Powiat wołowski					
102.	Wołów, ul. Komuny Paryskiej	10,5	16,7	4,3	100%
103.	Wińsko, ul. Mickiewicza	8,6	13,8	3,3	100%
104.	Brzeg Dolny, ul. Słowackiego	7,4	11,5	3,4	100%
Powiat wrocławski					
105.	Czernica, pl. Jana Pawła II	10,5	18,4	3,9	92%
106.	Długołęka, ul. Wiejska	10,6	16,9	4,4	100%
107.	Jordanów Śl., ul. Szkolna	8,4	14,0	2,9	100%
108.	Kąty Wrocławskie, ul. Zwycięstwa	8,0	13,0	3,0	100%
109.	Kobierzyce, ul. Witosa	14,7	25,6	3,9	100%
110.	Siechnice, ul. Kościelna	9,9	15,4	4,5	100%
111.	Sobótka, ul. Warszawska	11,5	18,5	4,6	100%
Powiat zgorzelecki					
112.	Zgorzelec, ul. Reymonta	6,9	14,5	1,8	83%
113.	Bogatynia, ul.Kusocińskiego / Daszyńskiego	8,0	14,0	2,0	100%
114.	Pieńsk, ul. Świerczewskiego / Bolesławiecka	10,8	18,8	2,7	100%
115.	Węgliniec, ul. Partyzantów	8,6	13,5	2,8	92%
116.	Zawidów, ul. Zgorzelecka / M.Skłodowskiej-Curie	11,3	19,8	2,8	100%
Powiat złotoryjski					
117.	Złotoryja, ul. Kościuszki	5,2	8,5	1,8	100%
118.	Świerzawa	11,2	18,7	3,7	100%
119.	Wojcieszów	4,8	7,0	2,5	100%
120.	Zagrodno	4,4	6,2	2,2	92%

[1/] obszar ochrony uzdrowiskowej

Rysunek I.1.6. Rozkład średniorocznych stężeń dwutlenku siarki na terenie Wrocławia w 2005 r. na podstawie badań prowadzonych metodą pasywną



Rysunek I.1.7. Rozkład stężeń dwutlenku siarki w sezonie grzewczym i pozagrzewczym na terenie Wrocławia w 2005 r. na podstawie badań prowadzonych metodą pasywną



Dwutlenek azotu

Poziom zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem azotu ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych ustalonych dla czasów uśredniania: 1 godzina i rok kalendarzowy. Dodatkowo dla stężeń 1-godzinnych dopuszczana jest możliwość przekraczania danego poziomu z częstością nie większą niż 18 razy w roku, co odpowiada wartości percentyla 99,8 ze stężeń 1-godzinnych. Dopuszczalna częstość przekroczeń normy 1-godzinnej nie obowiązuje na obszarach ochrony uzdrowiskowej.

Dwutlenek azotu mierzony był w województwie dolnośląskim na 208 stanowiskach pomiarowych. Po weryfikacji wyników pomiarów do oceny wykorzystano dane z:

- 38 stacji stałych (21 automatycznych, 17 manualnych),
- 3 punktów pomiarowych stacji mobilnych,
- 161 punktów metody pasywnej.

Pomimo zmniejszenia emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych oraz lokalnych źródeł grzewczych nadal niezmiennie wysoki pozostaje poziom stężeń dwutlenku azotu, którego podstawowym źródłem jest obecnie emisja spalin z transportu drogowego. Do obserwowanej stabilizacji wysokiego poziomu zanieczyszczeń komunikacyjnych w powietrzu przyczynił się w ostatnich latach znaczny wzrost liczby samochodów, mimo stosowania paliw coraz wyższej jakości.

W 2005 r. w odniesieniu do normy średniorocznej przekroczenia zanotowano w następujących punktach pomiarowych:

- we Wrocławiu przy ul. Ukrytej: 41,4 µg/m^3 (104% normy) – wysoki poziom NO_2 był skutkiem poprowadzenia objazdu remontowanego skrzyżowania dróg w pobliżu stacji,
- we Wrocławiu przy skrzyżowaniu al. Wiśniowej z ul. Powstańców Śląskich: 67,5 µg/m^3 (169% normy) – stacja komunikacyjna,
- w Kłodzku przy ul. Okrzei: 47,1 µg/m^3 (118% normy),
- w Ząbkowicach Śląskich przy ulicy Kłodzkiej: 44,3 µg/m^3 (111% normy).

Na podstawie pomiarów wskaźnikowych, prowadzonych metodą pasywną przekroczenie dopuszczalnego poziomu średniorocznego zanotowano w jednym punkcie pomiarowym we Wrocławiu przy pl. W. Wróblewskiego: 40,8 µg/m^3 (102% normy).

Stężenia 1-godzinne zarejestrowane w stacjach automatycznych nie wykazały przekroczeń obowiązującego poziomu dopuszczalnego oraz alarmowego. W rejonie stacji komunikacyjnej we Wrocławiu przy al. Wiśniowej w ciągu roku zanotowano 2 ponadnormatywne przypadki przekroczeń normy 1-godzinnej (dopuszczalne 18 razy w roku).

Rozkład stężeń dwutlenku azotu potwierdza, że główną przyczyną podwyższonych stężeń NO_2 jest niezorganizowana emisja ze źródeł mobilnych, a w mniejszym stopniu lokalna emisja z sektora komunalno-bytowego. Zanieczyszczenia z tego rodzaju źródeł emitowane są najczęściej na niewielkiej wysokości, w warunkach niesprzyjających swobodnemu rozprzestrzenianiu.

Całoroczna wysoka emisja dwutlenku azotu z transportu samochodowego sprawia, że poziom tego zanieczyszczenia w powietrzu wykazuje niewielkie zróżnicowanie sezonowe.

Oddziaływanie emisji pochodzącej z komunikacji widoczne jest szczególnie przy analizie dobowych przebiegów stężeń tlenków azotu na stacji komunikacyjnej przy al. Wiśniowej. Na poniższym wykresie przedstawiono średnie tygodniowe przebiegi stężeń 1-godzinnych, obliczone na podstawie wyników zarejestrowanych w 2005 r.

Znaczne wzrosty stężeń widoczne są w godzinach szczytów komunikacyjnych od poniedziałku do piątku. Najniższe stężenia notowane są w soboty oraz w godzinach przedpołudniowych w niedziele. Ponowny wzrost stężeń następuje w niedziele po godzinie 15:00, co jest wynikiem wzrostu natężenia ruchu samochodowego związanego z powrotem mieszkańców Wrocławia z weekendowego wypoczynku poza miastem. Na pozostałych stacjach pomiarowych w mieście nie obserwuje się tak wyraźnej zmienności dobowej i tygodniowej tlenków azotu.

Wykres I.1.9. Średni tygodniowy przebieg stężeń 1-godzinnych tlenków azotu w rejonie skrzyżowania al. Wiśniowej z ul. Powstańców Śląskich w 2005 r.

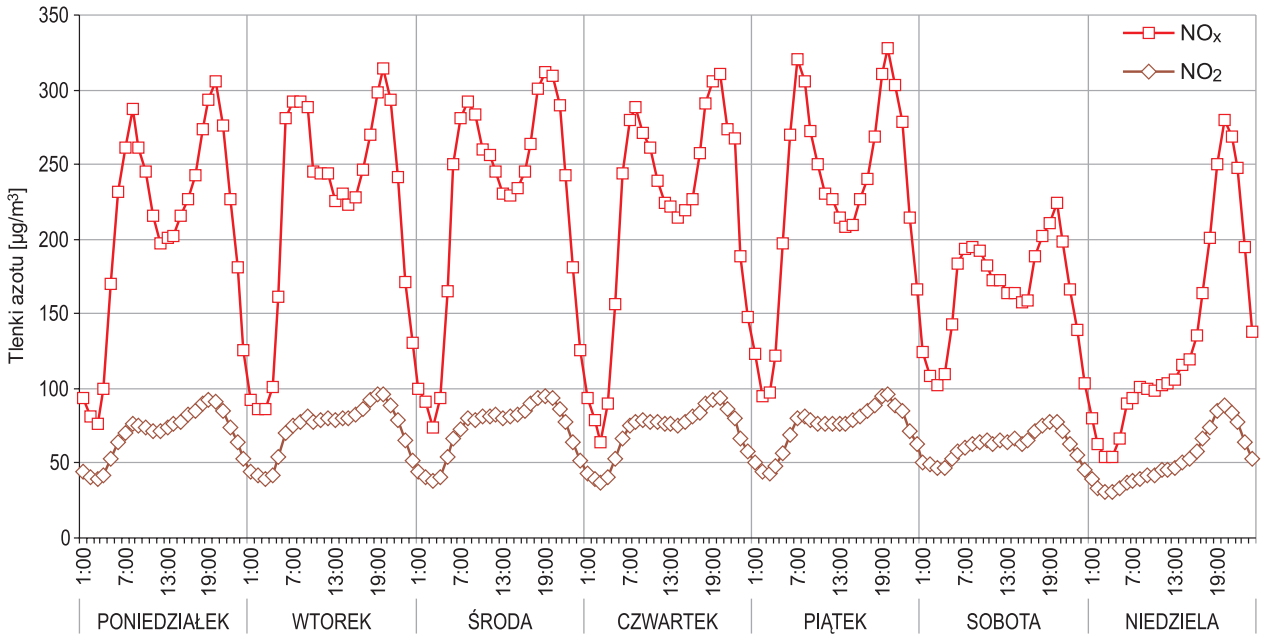


Tabela I.1.15. Wyniki pomiarów dwutlenku azotu na terenie Dolnego Śląska w 2005 r. – stałe stacje pomiarowe [µg/m^3]

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy [1]	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Stężenia 1-godzinowe NO_2				
						Stężenie maksymalne	Percentyl 99,8	Liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego [2]	Liczba przypadków powyżej poziomu alarmowego [3]	Kompletność serii pomiarowej
WROCŁAW – miasto na prawach powiatu, aglomeracja										
1.	Wrocław, ul. Ukryta	41,4	104%	43,1	39,8	–	–	–	–	51%
2.	Wrocław, ul. Wierzbowa	24,7	62%	29,5	20,3	–	–	–	–	70%
3.	Wrocław, al. Wiśniowa	67,5	169%	66,5	68,7	217,0	153,4	2	0	89%
4.	Wrocław, Wyb. J. Conrada-Korzeniowskiego	27,9	70%	31,6	24,7	140,0	112,5	0	0	89%
5.	Wrocław, ul. Bartnicza	15,3	38%	18,9	11,6	100,0	78,0	0	0	82%
JELENIA GÓRA – miasto na prawach powiatu										
6.	Jelenia Góra, Cieplice [4]	17,2	49%	23,2	11,2	114,0	82,4	0	0	93%
7.	Jelenia Góra, Zabobrze [4]	11,7	33%	14,5	9,3	–	–	–	–	92%
LEGNICA – miasto na prawach powiatu										
8.	Legnica, ul. Księżycowa	14,5	36%	17,9	11,6	–	–	–	–	61%
9.	Legnica, al. Rzeczypospolitej	22,0	55%	26,0	17,8	107,0	85,0	0	0	76%
10.	Legnica, ul. Złotoryjska	17,2	43%	21,2	13,2	145,1	72,0	0	0	95%
11.	Legnica, ul. Smokowicka	21,5	54%	24,2	18,8	199,8	88,1	0	0	99%
Powiat dzierżoniowski										
12.	Dzierżoniów, ul. Piłsudskiego	14,5	36%	20,6	11,2	79,0	64,5	0	0	71%
Powiat głogowski										
13.	Głogów, ul. Norwida	21,2	53%	21,4	21,1	–	–	–	–	50%
14.	Głogów, ul. Sikorskiego	13,3	33%	14,1	12,5	140,2	79,9	0	0	98%
15.	Kromolin	8,5	21%	10,4	6,7	64,2	38,3	0	0	97%
16.	Sobczyce	7,9	20%	9,5	7,0	54,5	38,5	0	0	74%
Powiat kłodzki										
17.	Kłodzko, ul. Okrzei	47,1	118%	50,7	43,3	–	–	–	–	63%
18.	Nowa Ruda, ul. Srebrna	18,6	46%	24,6	12,5	125,0	95,0	0	0	95%
Powiat legnicki										
19.	Chojnów, ul. Kilińskiego	12,7	32%	16,2	9,7	–	–	–	–	61%
20.	Białka	19,1	48%	23,6	14,9	211,0	106,8	1	0	94%
Powiat lubański										
21.	Lubań, ul. Wojska Polskiego	12,3	31%	16,2	8,9	80,0	57,2	0	0	62%
Powiat lubiński										
22.	Lubin, ul. Sowia	10,7	27%	13,5	8,3	–	–	–	–	61%
23.	Lubin, ul. 1-go Maja	31,8	80%	31,8	31,8	–	–	–	–	50%
Powiat lwówecki										
24.	Wleń	8,2	20%	11,4	5,0	55,0	42,5	0	0	66%
Powiat oleśnicki										
25.	Oleśnica, Rynek	30,4	76%	31,7	29,2	–	–	–	–	62%
Powiat oławski										
26.	Oława, ul. 3 Maja	33,6	84%	35,1	32,2	–	–	–	–	50%
Powiat trzebnicki										
27.	Trzebnica, ul. Ks.Bochenka	30,7	77%	33,0	28,7	–	–	–	–	50%
Powiat wałbrzyski										
28.	Wałbrzych, ul. Broniewskiego	14,3	36%	15,6	13,0	–	–	–	–	100%
29.	Wałbrzych, ul. Mickiewicza	33,5	84%	37,8	29,5	–	–	–	–	97%
30.	Wałbrzych, ul. Wysockiego	15,9	40%	19,3	12,8	148,0	85,9	0	0	93%
31.	Wałbrzych, ul. Jordana	9,7	24%	8,7	10,6	–	–	–	–	99%
32.	Szczawno-Zdrój, ul. Ratuszowa [4]	18,7	53%	19,1	18,2	–	–	–	–	99%
Powiat ząbkowicki										
33.	Ząbkowice, ul. Kłodzka	44,3	111%	43,4	45,3	–	–	–	–	50%
Powiat zgorzelecki										
34.	Zgorzelec, ul. Orzeszkowej	16,8	42%	21,7	11,9	127,0	87,9	0	0	98%
35.	Bogatynia, ul. Chopina	10,2	26%	12,3	8,3	76,0	53,1	0	0	97%
36.	Jasna Góra, ul. Sportowa	12,6	32%	15,8	9,6	63,0	56,0	0	0	97%
37.	Wyszków	9,2	23%	8,7	9,7	42,0	37,0	0	0	87%
38.	Działoszyn	11,0	28%	13,7	7,7	49,0	44,9	0	0	74%

– przekroczenia wartości kryterialnych

[1] dopuszczalny poziom średnioroczny NO_2 dla obszaru kraju: 40 µg/m^3; dla obszaru ochrony uzdrowiskowej: 35 µg/m^3

[2] dopuszczalny poziom 1-godz. NO_2 dla obszaru kraju: 200 µg/m^3, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 18 razy; dla obszaru ochrony uzdrowiskowej: 200 µg/m^3, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: brak

[3] poziom alarmowy 1-godz. NO_2: 400 µg/m^3 – przekroczony, jeśli wartość występowała przez trzy kolejne godziny w punktach reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej 100 km^2

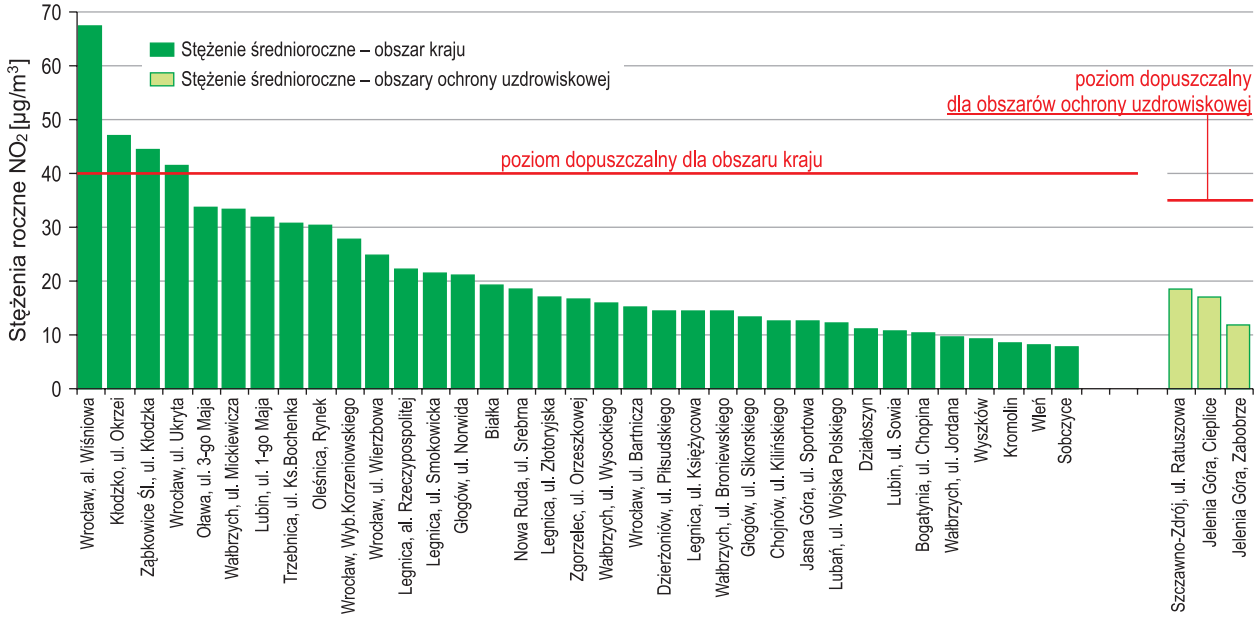
[4] obszar ochrony uzdrowiskowej

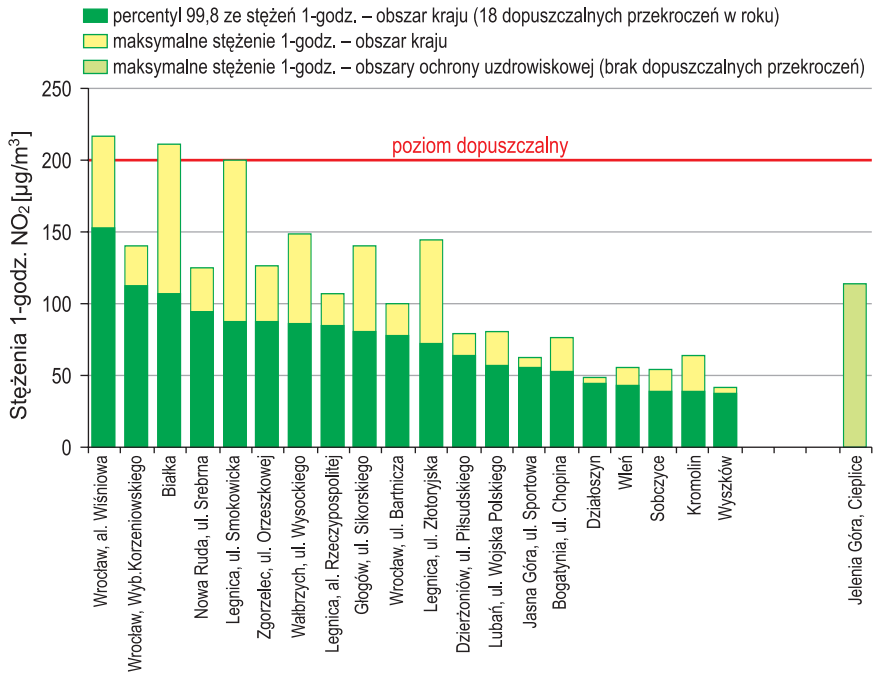
Tabela I.1.16. Wyniki pomiarów wskaźnikowych dwutlenku azotu na terenie Dolnego Śląska w 2005 r. – pomiary okresowe mobilnych stacji pomiarowych [µg/m^3]

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy \1	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. poza-grzewczym	Stężenia 1-godzinowe NO_2			
						1 max	19 max	Liczba przypadków powyżej poz. dopuszcz. \2	Liczba przypadków powyżej poz. alarmowego \3
JELENIA GÓRA – miasto na prawach powiatu									
1.	Jelenia Góra, Plac Ratuszowy \4	27,2	78%	33,0	23,3	102,3	81,3	0	0
Powiat jeleniogórski									
2.	Sosnówka	12,0	30%	13,8	8,7	62,0	44,0	0	0
3.	Michałowice	10,8	27%	10,3	13,4	39,2	24,9	0	0

1/ dopuszczalny poziom średnioroczny NO_2: 40 µg/m^3
2/ dopuszczalny poziom 1-godz. NO_2: 200 µg/m^3, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 18 razy
3/ poziom alarmowy 1-godz. NO_2: 400 µg/m^3: przekroczony, jeśli wartość występowała przez trzy kolejne godziny w punktach reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej 100 km^2
4/ obszar ochrony uzdrowiskowej

Wykres I.1.10. Stężenia średniodobowe dwutlenku azotu w stałych stacjach pomiarowych z terenu województwa dolnośląskiego w 2005 r.





Wykres I.1.11. Maksymalne stężenia 1-godzinne oraz percentyl 99,8 ze stężeń 1-godzinnych dwutlenku azotu zarejestrowanych w 2005 r. na terenie województwa dolnośląskiego

Wykres I.1.12. Trendy zmian stężeń dwutlenku azotu w wybranych stacjach na terenie województwa dolnośląskiego w latach 1996-2005

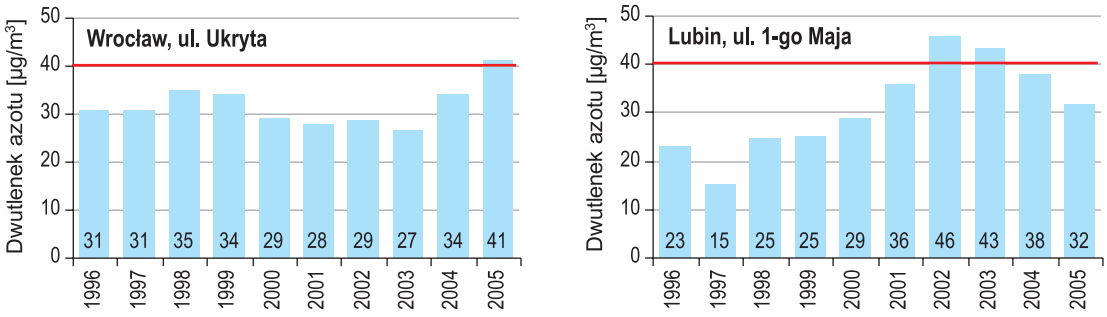


Tabela I.1.17. Wyniki pomiarów dwutlenku azotu na Dolnym Śląsku w 2005 r. – pomiary pasywne [µg/m^3]

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy\1	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
WROCŁAW – miasto na prawach powiatu, aglomeracja						
1.	Wrocław, pl. Bema	36,7	92%	47,6	25,9	100%
2.	Wrocław, pl. Wróblewskiego	40,8	102%	51,3	30,2	100%
3.	Wrocław, ul. Chełmońskiego (Biskupin)	19,5	49%	27,7	11,4	100%
4.	Wrocław, ul. Chojnowska (Popowice)	26,5	66%	35,5	17,5	100%
5.	Wrocław, ul. Chorwacka (Różanka)	26,3	66%	35,4	17,3	100%
6.	Wrocław, ul. Dokerska (Kozanów)	21,8	55%	29,9	13,7	100%
7.	Wrocław, ul. Dźwirzyńska (Kuźniki)	22,7	57%	30,9	14,5	100%
8.	Wrocław, ul. Fabryczna	39,0	98%	49,2	28,9	100%
9.	Wrocław, ul. gen.Kutrzeby / Abrahama (Ołtaszyn)	26,3	66%	35,0	17,5	100%
10.	Wrocław, ul. Horbaczewskiego / Bulwar Ikara (Gądów Mały)	23,6	59%	31,1	16,1	100%
11.	Wrocław, ul. Kamieńskiego / Kątowa (Poświętne)	22,9	57%	30,8	15,1	100%
12.	Wrocław, ul. Kielecka / Przemyska (Złotniki)	20,3	51%	28,0	12,6	100%
13.	Wrocław, ul. Kiełczowska / Inflandzka (Kiełczów)	20,8	52%	27,5	14,1	100%
14.	Wrocław, ul. Księska (Księże Wielkie)	23,3	58%	32,4	14,3	100%
15.	Wrocław, ul. Lechitów (Kowale)	27,3	68%	33,8	20,7	100%
16.	Wrocław, ul. Mikołowska / Zagrodnicza (Wojnów)	21,0	52%	29,0	13,0	100%
17.	Wrocław, ul. Odrodzenia Polski (Zakrzów)	20,3	51%	28,4	12,2	100%
18.	Wrocław, ul. Pakistańska (Brochów)	22,9	57%	30,4	13,9	92%
19.	Wrocław, ul. Pracka (Pracze Odrzańskie)	17,3	43%	24,4	10,2	100%
20.	Wrocław, ul. Rakietowa / Buczacka (Muchobór Mały)	23,5	59%	31,2	15,8	100%
21.	Wrocław, ul. Rezedowa / Skrzetuskiego (Żerniki)	19,6	49%	27,2	12,1	100%
22.	Wrocław, ul. Skoczylasa (Leśnica)	20,5	51%	26,9	14,1	100%
23.	Wrocław, ul. Sobótki / Kadłubka (Oporów)	24,1	60%	32,0	16,2	100%
24.	Wrocław, ul. Strzegomska (Muchobór Mały)	25,6	64%	33,5	17,7	100%
25.	Wrocław, ul. Szanieckiego (Sępolno)	26,7	67%	36,6	16,7	100%
26.	Wrocław, ul. Świeradowska / Działkowa (Gaj)	28,3	71%	37,0	19,6	100%
27.	Wrocław, ul. Traugutta	35,1	88%	46,2	24,0	100%
28.	Wrocław, ul. Wierzbowa (Stare Miasto)	32,7	82%	42,1	23,2	100%
29.	Wrocław, ul. Wiktora Brosa (Borek)	27,6	69%	37,5	17,6	100%
30.	Wrocław, ul. Wojrowicka (Nowy Dwór)	26,3	66%	35,0	17,7	100%
JELENIA GÓRA – miasto na prawach powiatu						
31.	Jelenia Góra, ul. Bogusławskiego \2	17,4	50%	23,5	11,3	100%
32.	Jelenia Góra, ul. Cieplicka 181 (Sobieszów) \2	15,1	43%	17,8	11,8	92%
33.	Jelenia Góra, ul. Elsnera \2	14,4	41%	19,3	9,5	100%
34.	Jelenia Góra, ul. Grottgera \2	20,3	58%	26,8	10,5	83%
35.	Jelenia Góra, ul. Sołtysia \2	14,9	43%	19,5	10,3	100%
LEGNICA – miasto na prawach powiatu						
36.	Legnica, ul. Bracka (Kartuzy)	17,2	43%	27,3	7,0	100%
37.	Legnica, ul. Cisowa (Czarny Dwór)	15,0	38%	22,0	6,6	92%
38.	Legnica, ul. Jaworzyńska (Ochota)	13,3	33%	19,6	7,0	83%
39.	Legnica, ul. Mickiewicza	22,9	57%	27,2	15,7	67%
40.	Legnica, ul. Orzeszkowej (Tarninów)	15,0	38%	22,4	7,6	83%
41.	Legnica, ul. Witkiewicza (Piekary)	13,5	34%	18,3	7,8	92%
Powiat bolesławiecki						
42.	Bolesławiec, ul. Chrobrego	25,2	63%	29,0	21,3	100%
43.	Gromadka	10,3	26%	14,8	5,7	100%
44.	Nowogrodziec, ul. Strzelecka	13,2	33%	16,3	10,0	100%

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy[1]	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
Powiat dzierżoniowski						
45.	Dzierżoniów, ul. Mickiewicza	25,8	65%	31,7	20,0	100%
46.	Bielawa, k. zakładu „Bielbw”	12,1	30%	16,6	8,3	92%
47.	Bielawa, ul. Bankowa	16,2	40%	20,8	11,5	100%
48.	Bielawa, ul. Górska	11,2	28%	15,5	6,8	100%
49.	Bielawa, ul. Ludowa / Klonowa	14,8	37%	20,5	9,2	100%
50.	Łagiewniki	17,2	43%	22,0	12,3	100%
51.	Pieszyce, ul. Kopernika	14,4	36%	19,3	9,5	100%
52.	Przerzeczyn Zdrój, ul. Zdrojowa [2]	14,1	40%	17,5	10,7	100%
Powiat głogowski						
53.	Głogów, ul. Perseusza	11,7	29%	15,3	8,0	100%
54.	Jerzmanowa, ul. Głogowska	10,3	26%	13,8	5,0	83%
55.	Kotla, ul. Gimnazjalna	7,7	19%	11,8	3,5	100%
56.	Pęcław	7,7	19%	11,8	4,3	92%
57.	Żukowice	8,1	20%	11,7	3,8	92%
Powiat górowski						
58.	Góra, ul. Sikorskiego	16,1	40%	22,7	9,5	100%
59.	Wąsosz, ul. Pocztowa	15,2	38%	20,0	10,4	100%
Powiat jaworski						
60.	Jawor	7,7	19%	10,2	4,0	83%
61.	Bolków, ul. Kamiennogórska	7,8	19%	12,3	4,2	75%
62.	Paszowice	6,8	17%	9,7	4,0	100%
63.	Wądroże Wielkie	8,5	21%	12,0	5,0	100%
Powiat jeleniogórski						
64.	Jeżów Sudecki, ul. Długa	11,5	29%	14,7	8,3	100%
65.	Karpacz, ul. Konstytucji 3 Maja	14,7	37%	16,2	13,0	92%
66.	Kowary, ul. Poprzeczna	10,8	27%	13,2	8,5	100%
67.	Mysłakowice, ul. Szkolna	12,3	31%	16,7	8,0	100%
68.	Piechowice, ul. Szkolna / Kolejowa	9,4	24%	11,8	7,0	100%
69.	Przesieka, Bukowy Gaj	3,8	10%	5,2	2,5	100%
70.	Szklarska Poręba, ul. Buczka	11,8	30%	13,7	10,0	100%
Powiat kamiennogórski						
71.	Kamienna Góra, ul. Lubawska	10,5	26%	12,5	8,2	92%
72.	Lubawka, ul. Nadbrzeżna	15,9	40%	19,5	11,6	92%
Powiat kłodzki						
73.	Kłodzko, Plac Franciszkański	25,7	64%	32,7	18,7	100%
74.	Kłodzko, ul. Spółdzielcza	17,1	43%	20,8	11,5	83%
75.	Bystrzyca Kłodzka, ul. Wojska Polskiego	22,9	57%	29,6	16,2	83%
76.	Duszniki Zdrój, ul. Zdrojowa [2]	12,1	35%	17,5	6,7	100%
77.	Kudowa Zdrój, Park Zdrojowy [2]	16,4	47%	23,2	9,7	100%
78.	Lądek Zdrój, Zakład Przyrodoleczniczy „Wojciech” [2]	13,0	37%	19,3	6,7	100%
79.	Nowa Ruda - Słupiec, ul. Wiejska	14,4	36%	20,3	10,5	83%
80.	Nowa Ruda, Rynek	28,7	72%	35,8	21,5	100%
81.	Nowa Ruda, ul. Fredry	32,4	81%	40,7	24,2	100%
82.	Polanica Zdrój, ul. Zdrojowa [2]	17,8	51%	22,3	13,2	100%
83.	Radków, ul. Kościelna	12,6	31%	15,8	8,5	75%
Powiat legnicki						
84.	Chojnów, ul. Dąbrowskiego	16,3	41%	19,6	10,7	67%
85.	Krotoszyce, ul. Gwarna	7,2	18%	11,4	3,7	92%
86.	Prochowice	10,1	25%	14,5	5,7	100%
Powiat lubański						
87.	Lubań, ul. Przemysłowa	16,6	41%	20,0	13,2	100%
88.	Leśna, ul. Kościuszki	12,8	32%	15,8	9,8	100%
89.	Świeradów Zdrój, ul. Nad Potokiem / Sienkiewicza [2]	10,4	30%	12,7	8,2	100%
Powiat lubiński						
90.	Lubin, ul. Traugutta	19,3	48%	25,3	13,2	100%
91.	Rudna, ul. W.Witosa	7,8	20%	11,2	4,5	100%
92.	Ścinawa, ul. K.Jadwigi	8,3	21%	12,6	4,7	92%
Powiat lwówecki						
93.	Lwówek Śląski, ul. Ogrodowa	14,8	37%	19,2	10,5	100%
94.	Gryfów, ul. Uczniowska	12,4	31%	15,0	9,8	100%
95.	Lubomierz, skrzyż. poniżej pl.Wolności	8,7	22%	11,3	6,0	100%
96.	Mirsk, al. Wojska Polskiego / ul.Głowackiego	14,9	37%	19,7	10,2	100%
97.	Wleń, ul. Jana Kazimierza	10,1	25%	13,3	6,8	100%
Powiat milicki						
98.	Milicz, ul. Kopernika	16,1	40%	21,8	10,4	100%

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy[1]	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
99.	Krośnice	12,9	32%	16,9	8,9	100%
Powiat oleśnicki						
100.	Oleśnica, ul. Prusa	22,5	56%	30,3	14,7	100%
101.	Oleśnica, ul. Klonowa	24,4	61%	31,5	17,4	100%
102.	Bierutów, ul. Rynek	18,4	46%	25,6	11,3	100%
103.	Syców, ul. Waryńskiego	18,6	47%	24,9	12,3	100%
104.	Twardogóra, Rynek	21,1	53%	30,3	13,4	92%
Powiat oławski						
105.	Oława, ul. Chrobrego	21,0	52%	27,6	14,4	100%
106.	Oława, ul. Iwaszkiewicza	19,0	48%	25,6	12,4	100%
107.	Jelcz Laskowice, ul. Chabrowa	20,2	51%	27,1	13,3	100%
Powiat polkowicki						
108.	Polkowice, ul. Legnicka	14,0	35%	18,3	8,8	92%
109.	Chocianów, ul. Zaułek Fabryczny	11,4	29%	17,3	5,5	100%
110.	Przemków, pl. Wolności	9,4	24%	13,7	5,2	100%
Powiat strzeliński						
111.	Strzelin, skwer Bolka I	21,0	52%	27,3	14,7	100%
112.	Wiązów, ul. Matejki	16,4	41%	21,5	11,2	100%
Powiat średzki						
113.	Środa Śląska, ul. Mleczarska	21,6	54%	30,0	14,7	92%
114.	Kostomłoty, Rynek	21,4	54%	28,2	14,7	100%
115.	Malczyce, ul. 1 Maja	16,9	42%	23,0	10,7	100%
116.	Miękinia, ul. Osiedlowa	16,4	41%	23,2	9,5	100%
Powiat świdnicki						
117.	Świdnica, Osiedle Zawiszów, ul. Ks. Jadwigi	17,9	45%	20,8	14,4	92%
118.	Świdnica, ul. Siostrzana	28,4	71%	34,8	20,5	75%
119.	Strzegom, ul. Bankowa	21,1	53%	26,7	15,5	100%
120.	Świebodzice, ul. Krzywoustego	15,6	39%	21,6	10,7	92%
121.	Żarów, ul. Wojska Polskiego	17,4	43%	23,0	10,6	92%
Powiat trzebnicki						
122.	Trzebnica, ul. Wałowa	17,3	43%	23,7	10,9	100%
123.	Oborniki Śląskie, ul. Zielona	15,4	39%	21,6	9,3	100%
124.	Prusice, ul. Pow. Śląskich	19,4	48%	24,7	14,1	100%
125.	Żmigród, ul. Wiejska	14,9	37%	20,6	9,2	100%
Powiat wałbrzyski						
126.	Wałbrzych, ul. Szkolna (Podgórze)	18,9	47%	25,0	11,6	92%
127.	Wałbrzych, ul. Andersa (m. Dz. Biały Kamień i Sobięcin)	15,3	38%	18,3	12,3	100%
128.	Wałbrzych, Osiedle Górnicze (Rusinowa)	15,7	39%	20,5	10,8	100%
129.	Wałbrzych, ul. Lotników (Nowe Miasto)	19,1	48%	24,7	12,4	92%
130.	Wałbrzych, ul. Chrobrego (Śródmieście)	28,9	72%	35,5	22,3	100%
131.	Wałbrzych, ul. Wrocławska (Szczawienko)	27,8	70%	34,2	21,5	100%
132.	Wałbrzych, ul. Sadowa (Poniatów)	11,5	29%	15,2	7,2	92%
133.	Wałbrzych, ul. Nałkowskiej (Piaskowa Góra)	20,2	50%	23,8	16,5	100%
134.	Wałbrzych, ul. E. Plater (Sobięcin)	17,9	45%	22,5	13,3	100%
135.	Wałbrzych, ul. Moniuszki k/Szpitala Dziecięcego (Gaj)	16,1	40%	18,7	13,5	100%
136.	Wałbrzych, ul. Palisadowa (Podzamcze)	16,4	41%	20,5	12,3	100%
137.	Głuszyca, ul. Łukasiewicza	12,3	31%	15,4	9,7	92%
138.	Mieroszów	15,7	39%	22,0	11,5	83%
139.	Szczawno Zdrój, ul. Kolejowa [2]	25,1	72%	28,2	22,0	100%
Powiat wołowski						
140.	Wołów, ul. Komuny Paryskiej	16,7	42%	23,5	9,9	100%
141.	Wińsko, ul. Mickiewicza	13,9	35%	18,8	9,0	100%
142.	Brzeg Dolny, ul. Słowackiego	14,6	37%	20,0	9,2	100%
Powiat wrocławski						
143.	Czernica, pl. Jana Pawła II	15,7	39%	21,8	10,7	92%
144.	Długołęka, ul. Wiejska	22,0	55%	27,7	16,4	100%
145.	Jordanów Śl., ul. Szkolna	15,2	38%	19,5	10,9	100%
146.	Kąty Wrocławskie, ul. Zwycięstwa	24,2	60%	32,3	16,1	100%
147.	Kobierzyce, ul. Witosa	23,3	58%	30,2	16,4	100%
148.	Siechnice, ul. Kościelna	18,2	45%	25,4	10,9	100%
149.	Sobótka, ul. Warszawska	16,8	42%	22,9	10,8	100%
Powiat ząbkowicki						
150.	Ząbkowice Śląskie, ul. Sienkiewicza	22,0	55%	27,8	16,2	100%
151.	Ziębice, ul. Spacerowa	17,8	45%	25,3	12,8	83%
152.	Złoty Stok, ul. Radosna	11,8	30%	15,8	7,8	100%

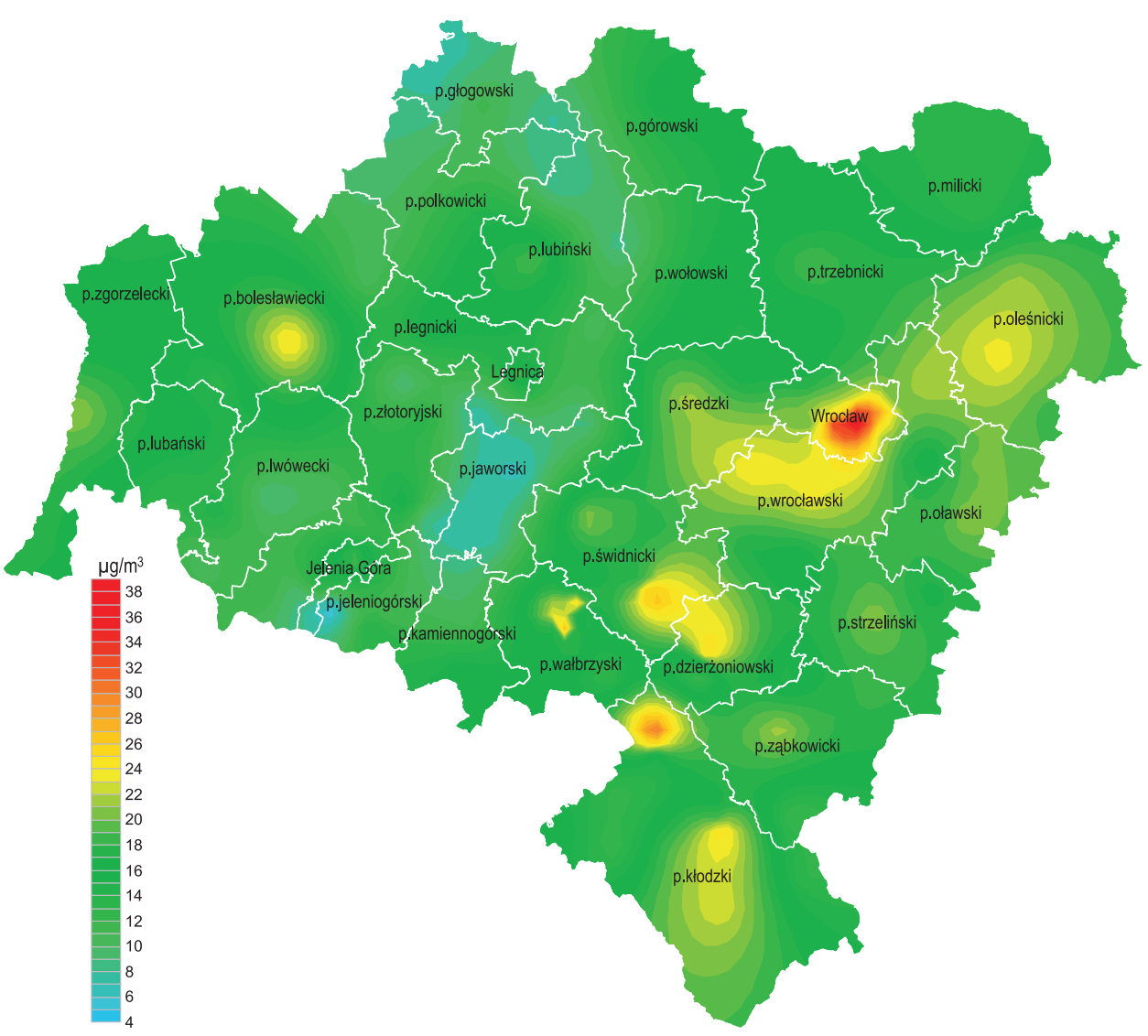
Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy[1]	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
Powiat zgorzelecki						
153.	Zgorzelec, ul. Reymonta	21,2	53%	25,0	18,7	83%
154.	Bogatynia, ul. Kusocińskiego / Daszyńskiego	17,1	43%	21,5	12,7	100%
155.	Pieńsk, ul. Świerczewskiego / Bolesławiecka	16,0	40%	20,7	11,3	100%
156.	Węgliniec, ul. Partyzantów	15,5	39%	19,2	11,0	92%
157.	Zawidów, ul. Zgorzelecka / M.Skłodowskiej-Curie	16,4	41%	20,7	12,2	100%
Powiat złotoryjski						
158.	Złotoryja, ul. Kościuszki	13,8	35%	19,7	8,0	100%
159.	Świerzawa	16,3	41%	22,7	10,0	100%
160.	Wojcieszów	7,9	20%	11,0	4,8	100%
161.	Zagrodno	8,3	21%	12,0	4,7	100%

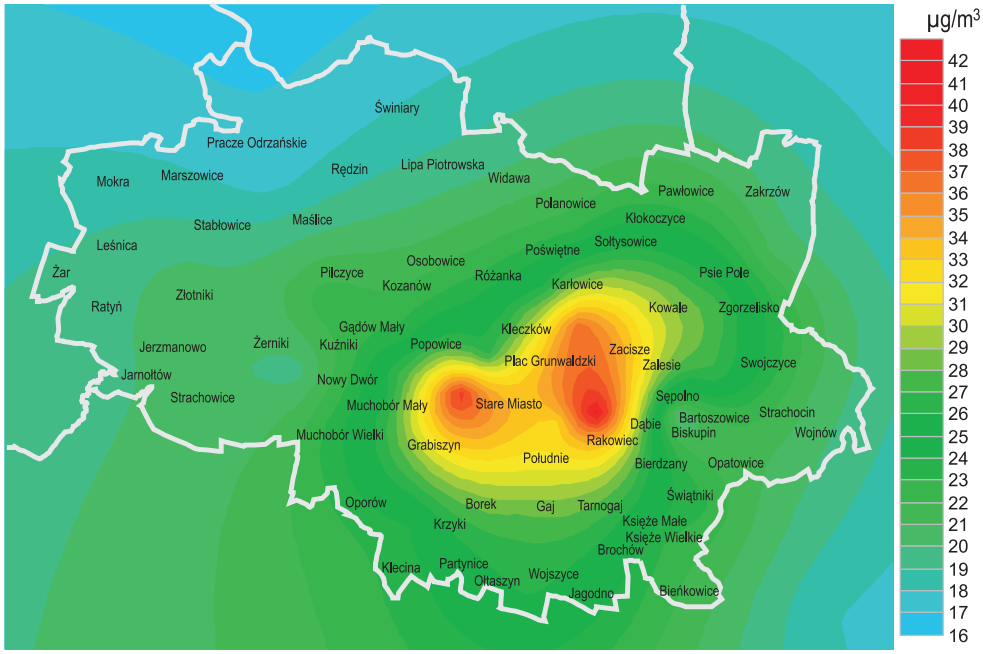
– przekroczenia wartości kryterialnych

[1] dopuszczalny poziom średnioroczny NO_2 dla obszaru kraju: 40 µg/m³; dla obszarów ochrony uzdrowiskowej: 35 µg/m³

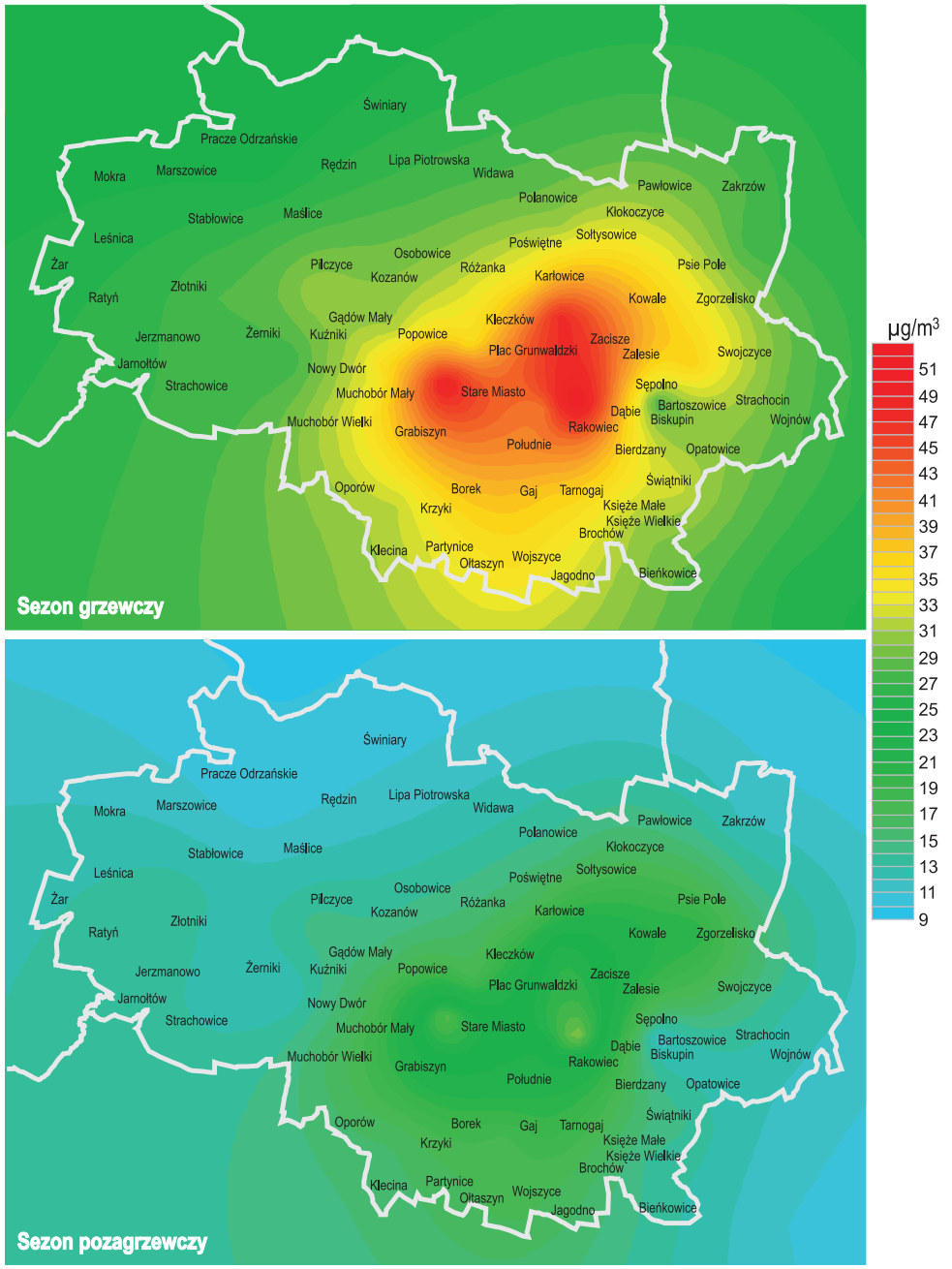
[2] obszar ochrony uzdrowiskowej

Rysunek I.1.8. Rozkład średniorocznych stężeń dwutlenku azotu na terenie województwa dolnośląskiego w 2005 r. na podstawie badań prowadzonych metodą pasywną





Rysunek I.1.9. Rozkład średniorocznych stężeń dwutlenku azotu na terenie Wrocławia w 2005 r. na podstawie badań prowadzonych metodą pasywną



Rysunek I.1.10. Rozkład stężeń dwutlenku azotu w sezonie grzewczym i pozagrzewczym na terenie Wrocławia w 2005 r. na podstawie badań prowadzonych metodą pasywną

Pył zawieszony PM10

Poziom zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10 ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych ustalonych dla czasów uśredniania: 24 godziny i rok kalendarzowy. Dodatkowo dla stężeń 24-godzinnych dopuszczana jest możliwość przekraczania danego poziomu z częstością nie większą niż 35 razy w roku, co odpowiada wartości percentyla 90,1 ze stężeń 24-godzinnych.

Podobnie jak w przypadku dwutlenku siarki, w efekcie zmniejszenia emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych i komunalnych w ostatnim dziesięcioleciu nastąpiło zmniejszenie poziomu zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10. Nadal jednak notuje się wysokie wartości stężeń średniorocznych oraz ponadnormatywne stężenia średniodobowe.

W 2005 r. w odniesieniu do dopuszczalnego poziomu średniorocznego zanotowano przekroczenia w następujących punktach pomiarowych:

- we Wrocławiu przy ul. Orzechowej: 43,1 µg/m^3 (108% normy),
- we Wrocławiu przy ul. Wierzbowej: 40,3 µg/m^3 (101% normy),
- w Nowej Rudzie przy ul. Srebrnej: 61,6 µg/m^3 (154% normy).

W pozostałych 34 punktach pomiarowych nie zanotowano przekroczeń normy średniorocznej.

W odniesieniu do normy średniodobowej przekroczenia dopuszczalnej liczby przekroczeń w roku zanotowano na stanowiskach:

- we Wrocławiu przy ul. Orzechowej: 60 dni,
- we Wrocławiu przy ul. Wierzbowej: 84 dni,
- we Wrocławiu przy al. Wiśniowej: 83 dni,
- w Jeleniej Górze przy ul. Grottgera: 54 dni,
- w Jeleniej Górze – Cieplicach: 73 dni,
- w Legnicy przy al. Rzeczypospolitej: 52-59 dni w zależności od zastosowanego pyłomierza,
- w Dzierżoniowie przy ul. Piłsudskiego: 70 dni,
- w Głogowie przy ul. Norwida: 47 dni,
- w Nowej Rudzie przy ul. Srebrnej: 138 dni,
- w Lubinie przy ul. 1-go Maja: 59 dni,
- w Kalinówce: 38 dni,
- w Bogatyni przy ul. Chopina: 37 dni.

W pozostałych punktach pomiarowych również notowano przypadki ponadnormatywnych stężeń dobowych, jednak z częstotliwością mniejszą od dopuszczalnych 35 dni w roku.

Wykres I.1.13. Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 w stałych stacjach pomiarowych z terenu województwa dolnośląskiego w 2005 r.

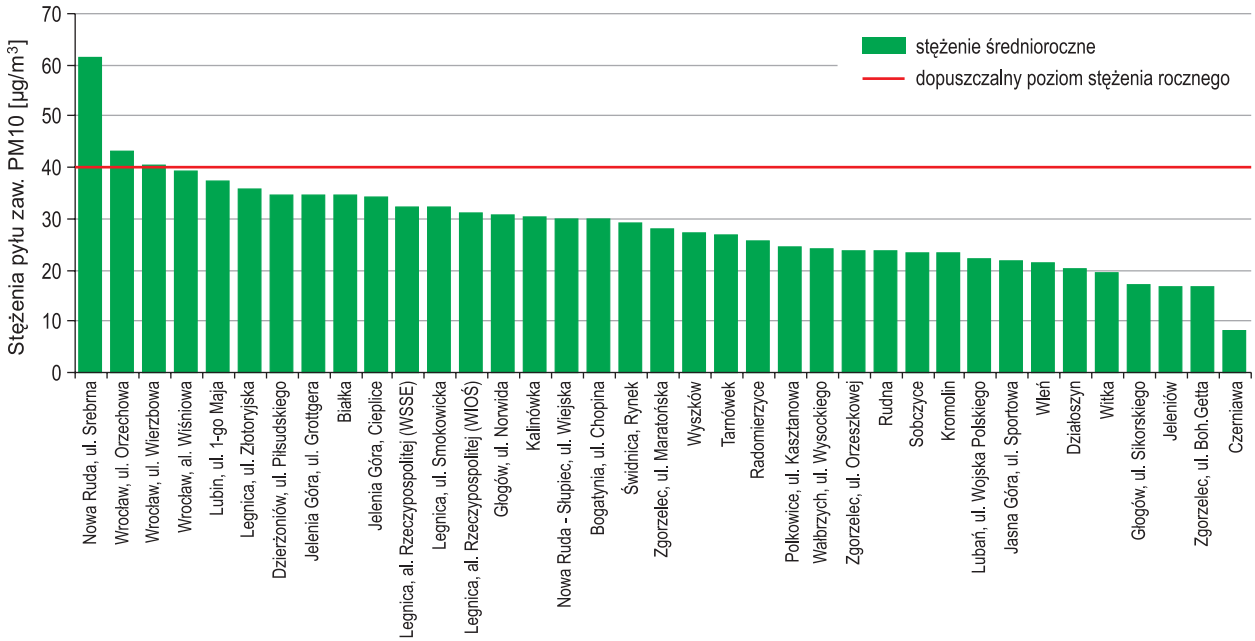


Tabela I.1.18. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 na terenie Dolnego Śląska w 2005 r. – stałe stacje pomiarowe [µg/m^3]

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy [1]	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Stężenia 24-godzinowe pyłu zawieszonego PM10			
						Stężenie maksymalne	Percentyl 90,1	Liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego [2]	Kompletność serii pomiarowej
WROCŁAW – miasto na prawach powiatu, aglomeracja									
1.	Wrocław, ul. Orzechowa [3]	43,1	108%	52,7	33,4	140,0	70,8	60	60%
2.	Wrocław, ul. Wierzbowa [3]	40,3	101%	48,2	32,8	144,5	73,8	84	80%
3.	Wrocław, al. Wiśniowa [3]	39,3	98%	44,7	33,8	155,5	66,2	83	98%
JELENIA GÓRA – miasto na prawach powiatu									
4.	Jelenia Góra, ul. Grottgera [3]	34,5	86%	43,9	25,7	166,0	61,1	54	88%
5.	Jelenia Góra, Cieplice [4]	34,4	86%	51,0	17,8	195,0	72,9	73	100%
LEGNICA – miasto na prawach powiatu									
6.	Legnica, al. Rzeczypospolitej (WIOŚ) [3]	31,0	77%	39,8	22,9	137,7	55,5	52	94%
7.	Legnica, al. Rzeczypospolitej (WSSE) [3]	32,4	81%	43,5	21,7	175,0	65,0	59	83%
8.	Legnica, ul. Smokowicka [3]	32,3	81%	33,5	31,3	81,5	49,8	17	50%
9.	Legnica, ul. Złotoryjska [3]	35,6	89%	37,8	33,6	178,7	49,2	13	52%
Powiat bolesławiecki									
10.	Jeleniów [4]	16,8	42%	16,9	16,7	102,6	32,1	5	93%
Powiat dzierżoniowski									
11.	Dzierżoniów, ul. Piłsudskiego [4]	34,6	87%	44,2	25,6	200,0	66,2	70	98%
Powiat głogowski									
12.	Głogów, ul. Norwida [3]	30,8	77%	37,6	24,5	122,0	56,0	47	89%
13.	Głogów, ul. Sikorskiego [4]	17,0	43%	18,8	15,3	78,7	31,9	5	96%
14.	Kromolin [4]	23,1	58%	25,2	21,0	106,3	43,4	21	97%
15.	Sobczyce [4]	23,2	58%	25,2	21,5	123,0	38,7	16	95%
Powiat kłodzki									
16.	Nowa Ruda – Słupiec, ul. Wiejska [3]	30,0	75%	38,7	21,4	79,0	48,0	21	67%
17.	Nowa Ruda, ul. Srebrna [3]	61,6	154%	85,8	36,2	238,0	120,3	138	80%
Powiat legnicki									
18.	Białka [3]	34,5	86%	37,9	31,5	90,5	49,9	18	50%
Powiat lubański									
19.	Lubań, ul. Wojska Polskiego [4]	22,3	56%	36,5	15,2	172,0	27,9	13	50%
20.	Czerniawa [4]	8,0	20%	6,2	10,6	33,1	18,9	0	82%
Powiat lubiński									
21.	Lubin, ul. 1-go Maja [3]	37,4	93%	42,6	32,0	125,0	64,0	59	80%
22.	Kalinówka [4]	30,2	76%	32,9	27,6	121,8	50,3	38	100%
23.	Rudna [4]	23,6	59%	26,2	21,1	100,4	39,2	12	99%
Powiat lwówecki									
24.	Wleń [4]	21,4	54%	27,8	15,8	122,7	39,2	14	93%
Powiat polkowicki									
25.	Polkowice, ul. Kasztanowa [3]	24,3	61%	29,9	19,4	104,1	43,3	26	95%
26.	Tarnówek [4]	26,9	67%	29,5	24,3	109,8	45,1	26	100%
Powiat świdnicki									
27.	Świdnica, Rynek [3]	29,3	73%	42,0	20,7	162,0	54,0	32	71%
Powiat wałbrzyski									
28.	Wałbrzych, ul. Wysockiego [3]	23,9	60%	27,5	21,0	87,0	46,0	18	87%
Powiat zgorzelecki									
29.	Zgorzelec, ul. Maratońska [3]	28,2	70%	32,3	24,4	166,0	50,0	29	82%
30.	Działoszyn [4]	20,0	50%	19,3	20,7	60,5	37,2	5	96%
31.	Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta [4]	16,6	42%	19,7	13,2	83,1	31,8	5	90%
32.	Jasna Góra, ul. Sportowa [4]	22,0	55%	22,6	21,3	74,4	36,6	11	97%
33.	Radomierzyce [4]	25,8	65%	28,5	23,2	105,5	42,4	18	99%
34.	Witka [4]	19,6	49%	21,5	17,8	87,6	32,9	6	95%
35.	Wyszków [4]	27,4	69%	28,1	26,8	292,5	42,2	22	100%
36.	Bogatynia, ul. Chopina [4]	29,9	75%	31,4	28,3	125,0	50,9	37	99%
37.	Zgorzelec, ul. Orzeszkowej [4]	23,9	60%	26,8	21,0	131,7	42,6	17	99%

– przekroczenia wartości kryterialnych

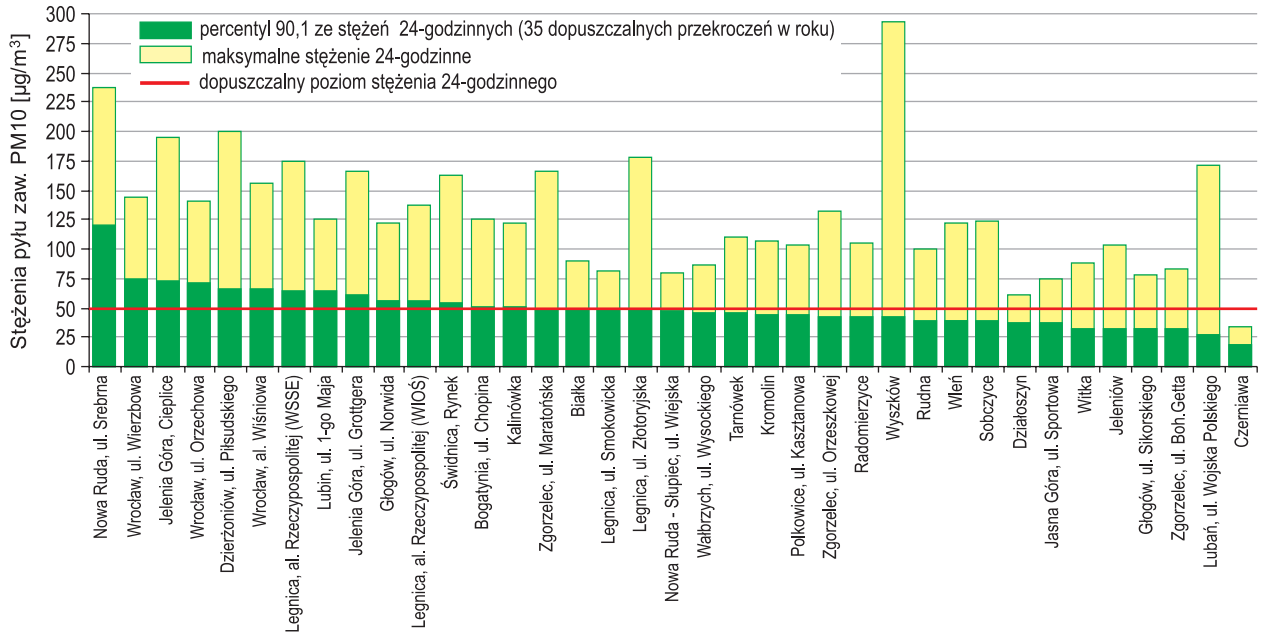
1/ dopuszczalny poziom średnioroczny pyłu zawieszonego PM10: 40 µg/m^3

2/ dopuszczalny poziom 24-godz. pyłu zawieszonego PM10: 50 µg/m^3, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 35 razy

3/ pomiar metodą manualną wagową z separacją frakcji 10 µm – metoda referencyjna

4/ pomiar automatyczny metodą absorpcji promieniowania ß z separacją frakcji 10 µm

Wykres I.1.14. Maksymalne stężenia 24-godzinne oraz percentyl 90,1 ze stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 zarejestrowanych w 2005 r. na terenie województwa dolnośląskiego



Wykres I.1.15. Trendy zmian stężeń pyłu zawieszonego PM10 w wybranych stacjach na terenie województwa dolnośląskiego w latach 1996-2005

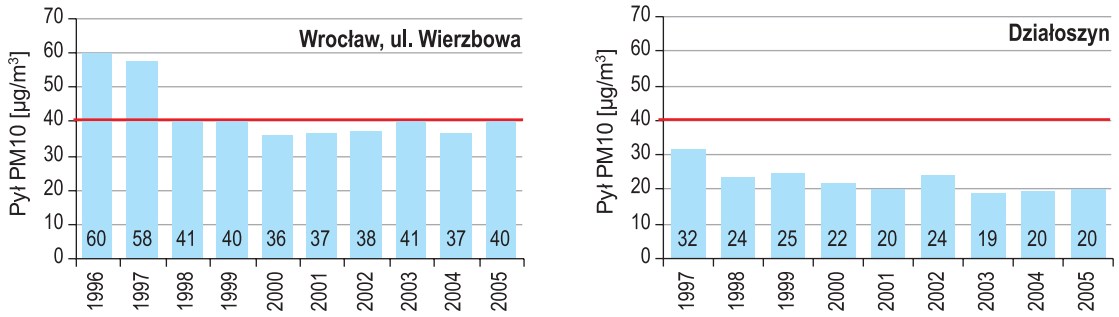


Tabela I.1.19. Wyniki pomiarów wskaźnikowych pyłu zawieszonego PM10 na terenie Dolnego Śląska w 2005 r. – pomiary okresowe mobilnych stacji pomiarowych [µg/m^3]

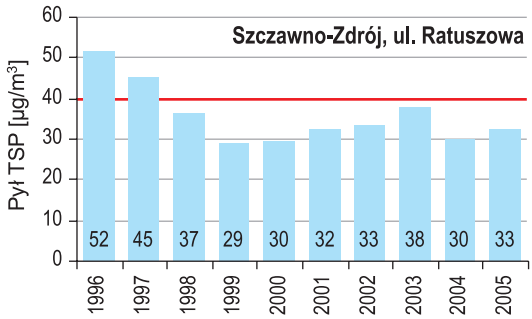
Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy \1	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Stężenia 24-godzinowe pyłu zaw. PM10		
						1 max	36 max	Liczba przypadków powyżej poz. dopuszczalnego \2
Powiat wołowski								
1.	Brzeg Dolny \3	27,3	68%	32,5	17,7	68,8	17,5	8

1/ dopuszczalny poziom średnioroczny pyłu zawieszonego PM10: 40 µg/m^3
2/ dopuszczalny poziom 24-godz. pyłu zawieszonego PM10: 50 µg/m^3, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 35 razy
3/ pomiar automatyczny metodą absorpcji promieniowania ß z separacją frakcji 10 µm

W 2005 r. na terenie województwa dolnośląskiego oznaczano także poziom zanieczyszczenia powietrza **pyłem zawieszonym ogółem** (TSP) w 3 stałych punktach pomiarowych oraz w 3 punktach, w których wykonywano pomiary wskaźnikowe za pomocą stacji mobilnych.

Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego TSP po zastosowaniu współczynnika przeliczeniowego (0,85) pozwalają na oszacowanie poziomu zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10. Należy podkreślić jednak, że pomiary pyłu TSP nie są wystarczającą podstawą do jednoznacznego wskazywania przekro-

Wykres I.1.16. Trendy zmian stężeń pyłu zawieszonego ogółem (TSP) w Szczawnie-Zdroju przy ul. Ratuszowej w latach 1996-2005



czeń wartości kryterialnych, dlatego zaistniałe przekroczenia określono jako potencjalne.

W odniesieniu do normy średniorocznej ustalonej dla pyłu zawieszonego PM10 nie stwierdzono ryzyka wystąpienia przekroczeń.

Potencjalne przekroczenia poziomu dobowego z ponadnormatywną częstością zanotowano w stacjach:

- w Chojnowie przy ul. Kilińskiego: 38 dni,
- w Szczawnie-Zdroju przy ul. Ratuszowej: 45 dni.

Tabela I.1.20. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego ogółem (TSP) przeliczonego na pył PM10[\1] na terenie Dolnego Śląska w 2005 r. – stałe stacje pomiarowe [µg/m^3]

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy[\2]	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Stężenia 24-godzinowe pyłu zaw. ogółem (TSP)			
						Stężenie maksymalne	Percentyl 90,1	Liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego [\3]	Kompletność serii pomiarowej
Powiat legnicki									
1.	Chojnów, ul. Kilińskiego	32,8	82%	35,5	30,5	120,7	65,6	38	61%
Powiat lubiński									
2.	Lubin, ul. Sowia	25,8	64%	27,0	24,8	84,15	48,1	19	59%
Powiat wałbrzyski									
3.	Szczawno-Zdrój, ul. Ratuszowa	32,6	82%	37,3	28,0	147,9	58,7	45	67%

– **potencjalne** przekroczenia wartości kryterialnych

1/ wyniki pomiarów pyłu zawieszonego TSP po przeliczeniu na PM10 (zastosowany współczynnik: PM10 = 0,85 · TSP)

2/ dopuszczalny poziom średnioroczny pyłu zawieszonego PM10: 40 µg/m^3

3/ dopuszczalny poziom 24-godz. pyłu zawieszonego PM10: 50 µg/m^3, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 35 razy

Tabela I.1.21. Wyniki pomiarów wskaźnikowych pyłu zaw. ogółem (TSP) przeliczonego na pył PM10[\1] na terenie Dolnego Śląska w 2005 r. – pomiary okresowe mobilnych stacji pomiarowych [µg/m^3]

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy[\2]	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. poza-grzewczym	Stężenia 24-godzinowe pyłu zaw. ogółem (TSP)		
						1 max	36 max	Liczba przypadków powyżej poz. dopuszcz. [\3]
JELENIA GÓRA – miasto na prawach powiatu								
1.	Jelenia Góra, Plac Ratuszowy	42,2	105%	52,1	34,5	196,0	–	7

– **potencjalne** przekroczenia wartości kryterialnych

1/ wyniki pomiarów pyłu zawieszonego ogółem po przeliczeniu na PM10 (zastosowany współczynnik: PM10 = 0,85 · TSP)

2/ dopuszczalny poziom średnioroczny pyłu zawieszonego PM10: 40 µg/m^3

3/ dopuszczalny poziom 24-godz. pyłu zawieszonego PM10: 50 µg/m^3, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 35 razy

Tlenek węgla

Wskaźnikiem zanieczyszczenia powietrza tlenkiem węgla jest maksymalne stężenie 8-godzinne kroczące, określane na podstawie pomiarów wykonywanych jedynie za pomocą mierników automatycznych. Poziom zanieczyszczenia powietrza jest przekroczony, gdy maksymalna wartość ze średnich 8-godzinnych kroczących w ciągu roku jest wyższa od 5000 µg/m^3 dla obszarów ochrony uzdrowiskowej lub wyższa od 10000 µg/m^3 dla zwykłych obszarów.

W 2005 r. na terenie województwa dolnośląskiego na podstawie pomiarów okresowych prowadzonych za pomocą stacji mobilnej stwierdzono przekroczenie dopuszczalnego poziomu 8-godzinnego tlenku węgla w Jeleniej Górze na pl. Ratuszowym. Maksymalne stężenie 8-godzinne kroczące zanotowano na poziomie 5137,3 µg/m^3, co stanowi 103% normy ustalonej dla obszarów ochrony uzdrowiskowej. Wysokie stężenia tlenku węgla wynikają ze znaczącego wpływu „niskiej" emisji z lokalnych systemów grzewczych. Dodatkowo występujące w dniach wysokich stężeń warunki inwersyjne utrudniały rozpraszanie zanieczyszczeń, powodując przekroczenia wartości normatywnej.

W pozostałych punktach pomiarowych nie zarejestrowano wartości ponadnormatywnych. Maksymalne stężenia 8-godzinne kroczące wahały się w przedziale od 950 µg/m^3 w Jeleniowie do 4564,2 µg/m^3 w Sosnówce.

Stężenia tlenku węgla, podobnie jak tlenki azotu, wykazują znaczną zmienność dobową, zależną przede wszystkim od natężenia emisji tych zanieczyszczeń ze środków transportu.

Charakterystyczny przebieg stężeń 1-godzinnych obserwuje się także w przedziałach tygodniowych na stacji komunikacyjnej. Epizody wysokich stężeń tlenków azotu i tlenku węgla występują w godzinach szczytów komunikacyjnych. W stacji tła miejskiego przy Wybrzeżu J. Conrada-Korzeniowskiego zmienność dobowa i tygodniowa stężeń tlenku węgla jest również widoczna, ale już znacznie mniejsza niż w stacji komunikacyjnej.

Wykres I.1.17. Średni tygodniowy przebieg stężeń 1-godzinnych tlenku węgla w stacjach pomiarowych zlokalizowanych we Wrocławiu w 2005 r.

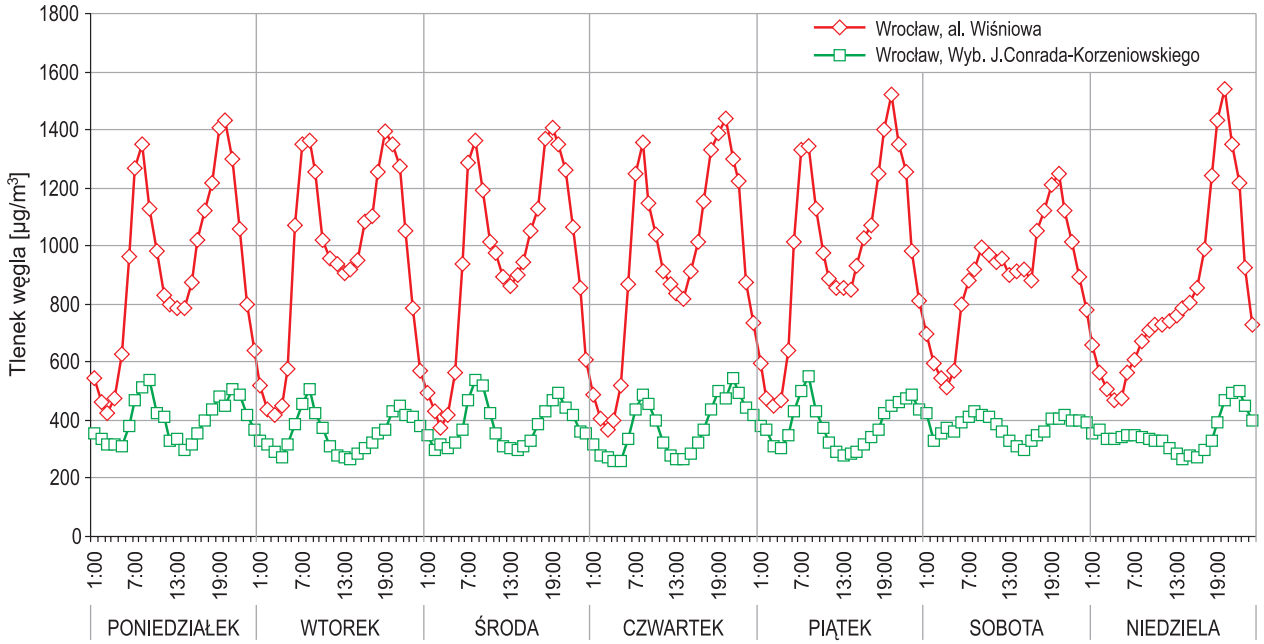


Tabela I.1.22. Wyniki pomiarów tlenku węgla na terenie Dolnego Śląska w 2005 r. – stałe stacje pomiarowe [µg/m^3]

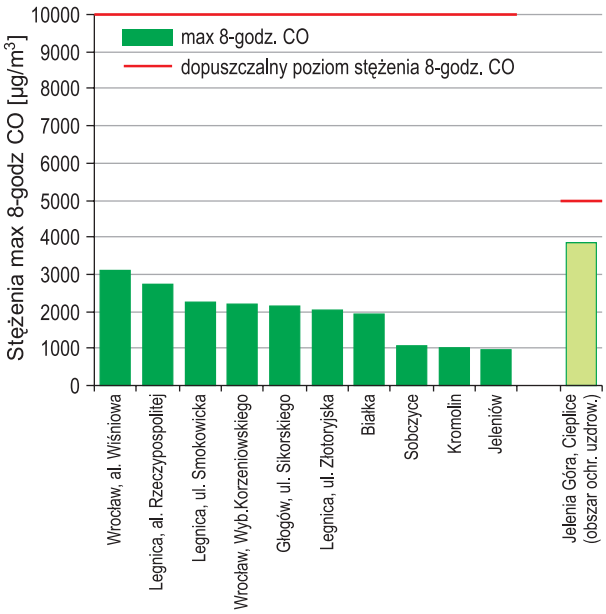
Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Stężenia 8-godzinowe CO		
					Stężenie maksymalne \1	% normy \2	Kompletność serii pomiarowej
WROCŁAW – miasto na prawach powiatu, aglomeracja							
1.	Wrocław, al. Wiśniowa	925,3	1081,4	751,1	3111,4	31%	90%
2.	Wrocław, Wyb. J. Conrada-Korzeniowskiego	374,9	471,5	290,8	2171,4	22%	92%
JELENIA GÓRA – miasto na prawach powiatu							
3.	Jelenia Góra, Cieplice \3	728,0	974,4	401,5	3872,0	77%	77%
LEGNICA – miasto na prawach powiatu							
4.	Legnica, al. Rzeczypospolitej	403,3	616,9	235,5	2714,8	27%	72%
5.	Legnica, ul. Smokowicka	416,8	500,0	334,4	2244,0	22%	99%
6.	Legnica, ul. Złotoryjska	398,6	482,5	315,1	2029,0	20%	98%
Powiat bolesławiecki							
7.	Jeleniów	175,0	232,1	142,3	950,0	10%	75%
Powiat głogowski							
8.	Sobczyce	334,8	393,8	275,8	1048,4	10%	99%
9.	Głogów, ul. Sikorskiego	403,0	424,6	377,6	2154,1	22%	91%
10.	Kromolin	347,1	397,1	297,3	1031,4	10%	100%
Powiat legnicki							
11.	Białka	382,7	446,4	322,5	1945,8	19%	95%

1/ maksymalna średnia 8-godzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę spośród średnich jednogodzinnych w ciągu doby
2/ dopuszczalny poziom 8-godz. CO: 10000 µg/m^3, na obszarach ochrony uzdrowiskowej dopuszczalny poziom 8-godz. CO: 5000 µg/m^3
3/ obszar ochrony uzdrowiskowej

Tabela I.1.23. Wyniki pomiarów wskaźnikowych tlenku węgla w 2005 r. – pomiary okresowe mobilnych stacji pomiarowych [µg/m^3]

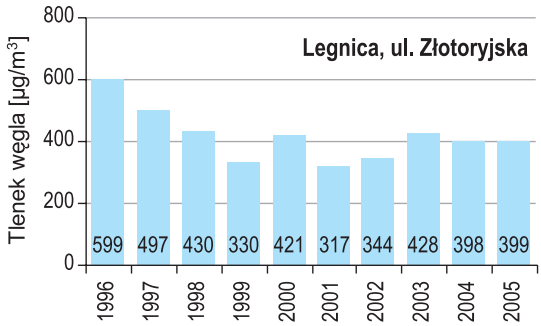
Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Stężenia 8-godzinowe CO	
					Stężenie maksymalne \1	% normy \2
JELENIA GÓRA – miasto na prawach powiatu						
1.	Jelenia Góra, ul. Ratuszowa \3	3367,8	2514,5	3644,6	5797,0	116%
Powiat jeleniogórski						
2.	Sosnówka	2999,4	2642,9	3588,4	4564,2	46%
Powiat wołowski						
3.	Brzeg Dolny	996,4	1313,3	481,0	4521,0	45%

– przekroczenia wartości kryterialnych
1/ maksymalna średnia 8-godzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę spośród średnich jednogodzinnych w ciągu doby
2/ dopuszczalny poziom 8-godz. CO: 10000 µg/m^3, na obszarach ochrony uzdrowiskowej dopuszczalny poziom 8-godz. CO: 5000 µg/m^3
3/ obszar ochrony uzdrowiskowej



Wykres I.1.18. Maksymalne stężenia 8-godzinne tlenku węgla w stałych stacjach pomiarowych na terenie województwa dolnośląskiego w 2005 r.

Wykres I.1.19. Trendy zmian stężeń tlenku węgla w Legnicy przy ul. Złotoryjskiej w latach 1996-2005



Ozon

Poziom zanieczyszczenia powietrza ozonem ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do dopuszczalnego poziomu stężenia 8-godzinnego kroczącego. Poziom zanieczyszczenia powietrza uznaje się za przekroczony, gdy ilość dni z maksymalnymi dobowymi wartościami średnich 8-godzinnych kroczących powyżej 120 µg/m^3 jest większa niż 25 dni w ciągu roku, co odpowiada wartości percentyla 92,9 z serii maksimów dziennych.

Na terenie województwa dolnośląskiego pomiary poziomu stężeń ozonu w powietrzu ze względu na ochronę zdrowia ludzi prowadzono w 2005 r. w 6 stałych punktach pomiarowych oraz w 3 punktach, w których wykonywane były pomiary okresowe za pomocą laboratoriów mobilnych.

Przekroczenia dopuszczalnej częstości przekroczeń normy 8-godzinnej stwierdzono we Wrocławiu przy ul. Bartniczej – 31 dni ze stężeniami 8-godzinnymi kroczącymi powyżej 120 µg/m^3. W pozostałych punktach pomiarowych również notowano ponadnormatywne stężenia 8-godzinne, jednak z częstotliwością mniejszą od dopuszczalnej.

Wszystkie ponadnormatywne stężenia 8-godzinne zarejestrowano w ciepłym okresie roku – od kwietnia do września. Powstawaniu ozonu w dolnej warstwie atmosfery sprzyja bowiem wysoka temperatura i intensywne promieniowanie słoneczne. Stąd stężenia ozonu wykazują w ciągu doby charakterystyczną zmienność – niski poziom w godzinach nocnych i stopniowy wzrost stężeń w ciągu dnia w czasie najintensywniejszego promieniowania słonecznego. Ze względu na fotochemiczny charakter reakcji powstawania ozonu w powietrzu zanieczyszczonym tlenkami azotu (a ściślej dwutlenkiem azotu) oraz węglowodorami, stężenia ozonu w miejskim powietrzu wykazują korelację ze stężeniami tlenków azotu. Przykłady dobowej zmienności stężeń ozonu i tlenków azotu przedstawiono na poniższych wykresach.

Wykres I.1.20. Średni dobowy przebieg stężeń 1-godzinnych ozonu i tlenków azotu w stacjach pomiarowych we Wrocławiu na podstawie wyników pomiarów z 2005 r.

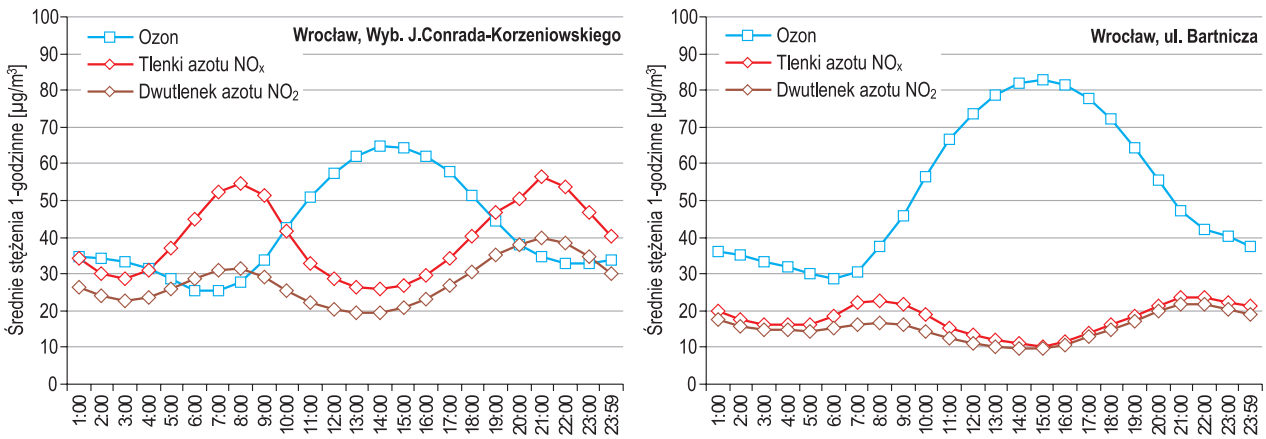


Tabela I.1.24. Wyniki pomiarów ozonu na terenie województwa dolnośląskiego w 2005 r. – stałe stacje pomiarowe [µg/m^3]

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. poza-grzewczym	Stężenia 8-godzinne kroczące O_3			
					Stężenie maksymalne	Percentyl 92,9	Liczba dni powyżej poz. dopuszcz. \1	Kompletność serii pomiarowej
WROCŁAW – miasto na prawach powiatu, aglomeracja								
1.	Wrocław, Wyb. J. Conrada-Korzeniowskiego	43,1	29,1	55,6	133,4	109,3	7	73%
2.	Wrocław, ul. Bartnicza	53,0	34,7	65,5	149,8	126,5	31	70%
JELENIA GÓRA – miasto na prawach powiatu								
3.	Jelenia Góra, Cieplice	49,2	35,4	59,8	151,4	119,7	21	87%
Powiat lubański								
4.	Lubań, ul. Wojska Polskiego	53,1	39,1	62,8	166,1	116,1	16	77%
Powiat wałbrzyski								
5.	Wałbrzych, ul. Wysockiego	53,6	47,9	60,5	157,6	118,7	22	87%

– przekroczenia wartości kryterialnych

1/ dopuszczalny poziom 8-godz. ozonu: 120 µg/m^3, dopuszczalna liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego: 25 dni

Tabela I.1.25. Wyniki pomiarów wskaźnikowych ozonu na terenie Dolnego Śląska w 2005 r. – pomiary okresowe mobilnych stacji pomiarowych [µg/m^3]

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Stężenia 8-godzinne kroczące O_3	
					Stężenie maksymalne	Liczba dni powyżej poz. dopuszcz. \1
JELENIA GÓRA – miasto na prawach powiatu						
1.	Jelenia Góra, Plac Ratuszowy	59,7	60,6	59,4	138,1	9
Powiat jeleniogórski						
2.	Michałowice	94,1	101,5	56,9	163,2	5

1/ dopuszczalny poziom 8-godz. ozonu: 120 µg/m^3, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 25 dni

Benzen

Poziom zanieczyszczenia powietrza benzenem ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego: 5 µg/m^3.

W 2005 r. poziom zanieczyszczenia powietrza benzenem badano w 3 stałych stacjach pomiarowych. Dodatkowe pomiary prowadzono za pomocą stacji mobilnej w Brzegu Dolnym oraz na jednym stanowisku pasywnym we Wrocławiu.

W odniesieniu do obowiązującej normy średniorocznej w żadnym punkcie pomiarowym nie stwierdzono przekroczeń.

Analizując zmiany stężeń rocznych benzenu w ciągu ostatnich lat obserwuje się spadek stężeń.

Tabela I.1.26. Wyniki pomiarów benzenu na terenie Dolnego Śląska w 2005 r. – stałe stacje pomiarowe [µg/m^3]

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy \1	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
WROCŁAW – miasto na prawach powiatu, aglomeracja						
1.	Wrocław, ul. Wierzbowa	2,0*	39%	3,3	0,9	16%
LEGNICA – miasto na prawach powiatu						
2.	Legnica, al. Rzeczypospolitej	3,5*	70%	4,2	2,8	15%
Powiat wałbrzyski						
3.	Wałbrzych, ul. Jordana	4,3	87%	4,5	4,1	65%

1/ dopuszczalny poziom średnioroczny benzenu: 5 µg/m^3

* wartość wskaźnikowa obliczona na podstawie 14-50% serii pomiarowej

Tabela I.1.27. Wyniki pomiarów benzenu we Wrocławiu w 2005 r. – pomiary pasywne [µg/m^3]

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy \1	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
1.	Wrocław, ul. Rakietowa	2,1	42%	3,4	0,8	100%

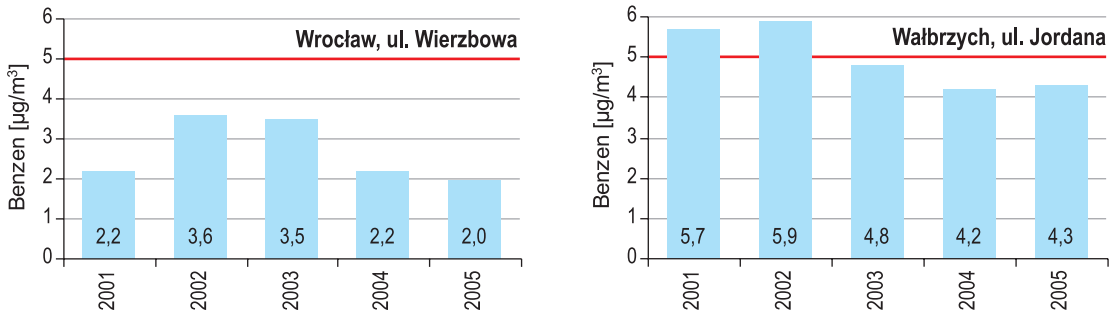
1/ dopuszczalny poziom średnioroczny benzenu dla obszaru kraju: 5 µg/m^3

Tabela I.1.28. Wyniki pomiarów wskaźnikowych benzenu w Brzegu Dolnym (powiat wołowski) w 2005 r. – pomiary okresowe mobilnej stacji pomiarowej [µg/m^3]

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy \1	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym
1.	Brzeg Dolny	1,4	30%	1,8	0,9

1/ dopuszczalny poziom średnioroczny benzenu dla obszaru kraju: 5 µg/m^3

Wykres I.1.21. Trendy zmian stężeń benzenu w wybranych stacjach na terenie województwa dolnośląskiego w latach 2001-2005



Ołów

Monitoring zanieczyszczenia powietrza metalami ciężkimi wykonywany jest poprzez oznaczanie zawartości metali w pyle zawieszonym PM10.

Poziom zanieczyszczenia powietrza ołowiem ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego: 0,5 µg/m^3.

W 2005 r. stężenia średnioroczne we wszystkich punktach pomiarowych występowały na poziomie niższym od dopuszczalnego.

Zakres występowania stężeń ołowiu na terenie województwa dolnośląskiego jest bardzo zróżnicowany, stężenia średnioroczne notowano w przedziale od 2% do 65% normy.

Tabela I.1.29. Wyniki pomiarów ołowiu na terenie Dolnego Śląska w 2005 r. [µg/m^3]

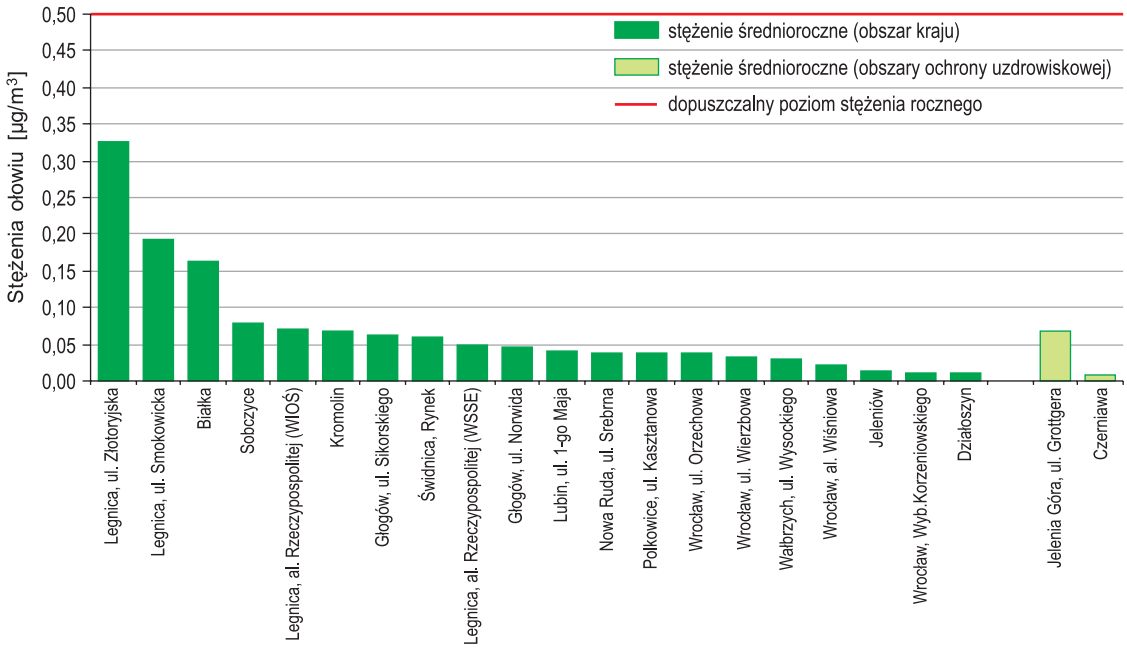
Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy \1	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
WROCŁAW – miasto na prawach powiatu, aglomeracja						
1.	Wrocław, ul. Orzechowa	0,037*	7%	0,055	0,024	44%
2.	Wrocław, Wyb. J. Conrada-Korzeniowskiego	0,012*	2%	0,017	0,008	45%
3.	Wrocław, al. Wiśniowa	0,022*	4%	0,028	0,016	16%
4.	Wrocław, ul. Wierzbowa	0,032	6%	0,045	0,019	50%
JELENIA GÓRA – miasto na prawach powiatu						
5.	Jelenia Góra, ul.Grottgera \2	0,069	14%	0,062	0,073	70%
LEGNICA – miasto na prawach powiatu						
6.	Legnica, al. Rzeczypospolitej (WSSE)	0,050	10%	0,063	0,038	51%
7.	Legnica, ul. Smokowicka	0,193	39%	0,198	0,187	51%
8.	Legnica, ul. Złotoryjska	0,327	65%	0,343	0,311	52%
9.	Legnica, al. Rzeczypospolitej (WIOŚ)	0,070	14%	0,096	0,046	54%
Powiat bolesławiecki						
10.	Jeleniów	0,014	3%	0,018	0,011	54%
Powiat głogowski						
11.	Głogów, ul. Norwida	0,047	9%	0,043	0,050	50%
12.	Głogów, ul. Sikorskiego	0,062	12%	0,042	0,087	100%
13.	Kromolin	0,069	14%	0,043	0,101	100%
14.	Sobczyce	0,080	16%	0,088	0,071	100%
Powiat kłodzki						
15.	Nowa Ruda, ul. Srebrna	0,039*	8%	0,045	0,031	40%
Powiat legnicki						
16.	Białka	0,162	32%	0,190	0,138	50%
Powiat lubański						
17.	Czerniawa \2	0,008	2%	0,009	0,006	53%
Powiat lubiński						
18.	Lubin, ul. 1-go Maja	0,041	8%	0,050	0,031	50%
Powiat polkowicki						
19.	Polkowice, ul. Kasztanowa	0,039	8%	0,047	0,032	54%
Powiat świdnicki						
20.	Świdnica, Rynek	0,061	12%	0,105	0,037	54%
Powiat wałbrzyski						
21.	Wałbrzych, ul. Wysockiego	0,030	6%	0,033	0,027	57%
Powiat zgorzelecki						
22.	Działoszyn	0,012	2%	0,013	0,011	54%

1/ dopuszczalny poziom średnioroczny ołowiu: 0,5 µg/m^3

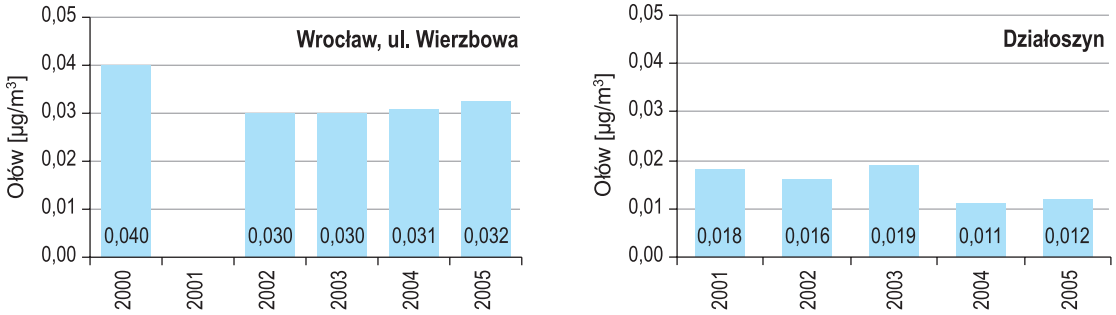
2/ obszar ochrony uzdrowiskowej

* wartość wskaźnikowa obliczona na podstawie 14-50% serii pomiarowej

Wykres I.1.22. Stężenia średnioroczne ołowiu na terenie województwa dolnośląskiego w 2005 r.



Wykres I.1.23. Trendy zmian stężeń ołowiu w wybranych stacjach na terenie województwa dolnośląskiego w latach 2000-2005



Arsen, nikiel, kadm, benzo(a)piren w pyle zawieszonym PM10

W niektórych stacjach pomiarowych województwa dolnośląskiego oznaczano średnioroczny poziom zanieczyszczenia powietrza arsenem, niklem, kadmem oraz benzo(a)pirenem, dla których nie zostały dotychczas ustalone wartości kryterialne w polskim ustawodawstwie, natomiast określono dla nich wartości docelowe w Dyrektywie 2004/107/WE z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu.

W odniesieniu do wartości docelowych określonych w ww. dyrektywie przekroczenia zanotowano w przypadku arsenu i benzo(a)pirenu. Najwyższe stężenie średnioroczne arsenu zanotowano w Legnicy przy al. Rzeczypospolitej: 7,7 ng/m^3. W przypadku benzo(a)pirenu ponadnormatywne stężenia średnioroczne stwierdzono na następujących stanowiskach:

- we Wrocławiu przy ul. Wierzbowej: 3,6 ng/m^3,
- w Legnicy przy al. Rzeczypospolitej: 4,1 ng/m^3,
- w Jeleniowie: 2,0 ng/m^3,
- w Polkowicach przy ul. Kasztanowej: 1,7 ng/m^3,
- w Działoszynie: 1,1 ng/m^3.

Zgodnie z dyrektywą 2004/107/WE do dnia 31 grudnia 2012 r. ponadnormatywne stężenia średnioroczne arsenu i benzo(a)pirenu powinny zostać obniżone do poziomów nie przekraczających odpowiednich wartości odniesienia: 6 ng/m^3 dla arsenu i 1 ng/m^3 dla benzo(a)pirenu.

Stężenia pozostałych wskaźników: niklu i kadmu stwierdzono na niskim poziomie.

Tabela I.1.30. Wyniki pomiarów benzo(a)pirenu na terenie Dolnego Śląska w 2005 r. [ng/m^3]

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% wartości docelowej 1/	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
WROCŁAW – miasto na prawach powiatu, aglomeracja						
1.	Wrocław, ul. Wierzbowa	3,6	356%	6,2	0,8	50%
LEGNICA – miasto na prawach powiatu						
2.	Legnica, al. Rzeczypospolitej (WIOŚ)	4,1	409%	7,9	0,6	40%
Powiat bolesławiecki						
3.	Jeleniów	2,0	204%	3,4	0,8	41%
Powiat lubański						
4.	Czerniawa	0,8	75%	1,4	0,2	41%
Powiat polkowicki						
5.	Polkowice, ul. Kasztanowa	1,7	168%	3,3	0,2	40%
Powiat zgorzelecki						
6.	Działoszyn	1,1	109%	1,9	0,3	41%

– przekroczenia wartości docelowej

1/ wartość docelowa benzo(a)pirenu: 1 ng/m^3

Tabela I.1.31. Wyniki pomiarów arsenu na terenie Dolnego Śląska w 2005 r. [ng/m^3]

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% wartości docelowej 1/	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
WROCŁAW – miasto na prawach powiatu, aglomeracja						
1.	Wrocław, ul. Wierzbowa	2,8	46%	4,0	1,6	50%
2.	Wrocław, al. Wiśniowa	1,9*	31%	2,1	1,7	16%
LEGNICA – miasto na prawach powiatu						
3.	Legnica, al. Rzeczypospolitej (WIOŚ)	7,7	128%	9,4	6,1	54%
Powiat bolesławiecki						
4.	Jeleniów	2,8	47%	3,9	1,9	54%
Powiat lubański						
5.	Czerniawa	1,3	21%	1,3	1,3	53%
Powiat polkowicki						
6.	Polkowice, ul. Kasztanowa	5,1	86%	5,1	5,2	54%
Powiat zgorzelecki						
7.	Działoszyn	2,1	35%	2,5	1,7	54%

– przekroczenia wartości docelowej

1/ wartość docelowa arsenu: 6 ng/m^3

* wartość wskaźnikowa obliczona na podstawie 14-50% serii pomiarowej

Tabela I.1.32. Wyniki pomiarów niklu na terenie Dolnego Śląska w 2005 r. [ng/m^3]

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% wartości docelowej 1/	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
WROCŁAW – miasto na prawach powiatu, aglomeracja						
1.	Wrocław, ul. Orzechowa	10,3*	51%	8,3	11,5	44%
2.	Wrocław, Wyb. J. Conrada-Korzeniowskiego	8,3*	42%	7,6	8,9	45%
3.	Wrocław, al. Wiśniowa	2,1*	11%	1,9	2,3	16%
4.	Wrocław, ul. Wierzbowa	1,8	9%	1,7	1,9	50%
LEGNICA – miasto na prawach powiatu						
5.	Legnica, al. Rzeczypospolitej (WIOŚ)	1,5	8%	1,6	1,5	54%
6.	Legnica, al. Rzeczypospolitej (WSSE)	4,9	24%	2,7	7,0	51%
Powiat bolesławiecki						
7.	Jeleniów	1,1	6%	1,1	1,1	54%
Powiat głogowski						
8.	Głogów, ul. Norwida	4,8	24%	4,6	5,0	50%
Powiat kłodzki						
9.	Nowa Ruda, ul. Srebrna	3,8*	19%	2,9	5,1	48%
Powiat lubański						
10.	Czerniawa	1,2	6%	1,2	1,2	53%
Powiat lubiński						
11.	Lubin, ul. 1-go Maja	3,4	17%	3,6	3,2	50%
Powiat polkowicki						
12.	Polkowice, ul. Kasztanowa	1,5	8%	1,7	1,4	54%
Powiat świdnicki						
13.	Świdnica, Rynek	10,6*	53%	12,2	9,9	32%
Powiat wałbrzyski						
14.	Wałbrzych, ul. Wysockiego	13,0	65%	7,0	18,3	57%
Powiat zgorzelecki						
15.	Działoszyn	1,4	7%	1,6	1,3	54%

1/ wartość docelowa niklu: 20 ng/m^3

* wartość wskaźnikowa obliczona na podstawie 14-50% serii pomiarowej

Tabela I.1.33. Wyniki pomiarów kadmu na terenie Dolnego Śląska w 2005 r. [ng/m^3]

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% wartości docelowej 1/	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
WROCŁAW – miasto na prawach powiatu, aglomeracja						
1.	Wrocław, ul. Orzechowa	1,0*	20%	1,4	0,8	44%
2.	Wrocław, Wyb. J. Conrada-Korzeniowskiego	0,7*	13%	0,9	0,5	45%
3.	Wrocław, al. Wiśniowa	0,6*	12%	0,7	0,5	16%
4.	Wrocław, ul. Wierzbowa	0,9	18%	1,2	0,6	50%
LEGNICA – miasto na prawach powiatu						
5.	Legnica, al. Rzeczypospolitej (WIOŚ)	1,8	36%	2,6	1,1	54%
6.	Legnica, al. Rzeczypospolitej (WSSE)	1,4	28%	1,8	1,0	51%
Powiat bolesławiecki						
7.	Jeleniów	0,6	12%	0,9	0,3	54%
Powiat głogowski						
8.	Głogów, ul. Norwida	0,8	17%	0,9	0,7	50%
Powiat kłodzki						
9.	Nowa Ruda, ul. Srebrna	1,2*	25%	1,1	1,4	40%
Powiat lubański						
10.	Czerniawa	0,6	11%	0,8	0,3	53%
Powiat lubiński						
11.	Lubin, ul. 1-go Maja	1,3	26%	1,9	0,7	50%
Powiat polkowicki						
12.	Polkowice, ul. Kasztanowa	0,8	17%	1,2	0,5	54%
Powiat świdnicki						
13.	Świdnica, Rynek	2,3	45%	3,3	1,7	54%
Powiat wałbrzyski						
14.	Wałbrzych, ul. Wysockiego	0,9	18%	0,8	1,0	57%
Powiat zgorzelecki						
15.	Działoszyn	0,9	18%	1,1	0,7	54%

1/ wartość docelowa kadmu: 5 ng/m^3

* wartość wskaźnikowa obliczona na podstawie 14-50% serii pomiarowej

1.6.2. Ochrona roślin

Poziom zanieczyszczenia powietrza na terenach pozamiejskich uzależniony jest w dużym stopniu od napływu zanieczyszczeń z dużych zakładów energetycznych i przemysłowych zlokalizowanych zarówno na terenie kraju, jak i poza jego granicami. Zanieczyszczenia emitowane z wysokich kominów są przenoszone z masami powietrza na duże odległości i rozpraszane na znacznym obszarze, przyczyniając się do wzrostu zanieczyszczeń w rejonach oddalonych od źródeł emisji.

Wszystkie przedstawione stacje pomiarowe, spełniające wymagania lokalizacji w odniesieniu do ochrony ekosystemów, należą do wspólnego systemu polsko-niemiecko-czeskiej sieci automatycznych stacji monitoringu powietrza. Są to tzw. stacje tła, kontrolujące poziom zanieczyszczenia powietrza poza bezpośrednim oddziaływaniem lokalnych źródeł emisji.

Podstawowym zadaniem stacji „ekosystemowych" jest określenie stopnia narażenia roślin na zanieczyszczenia powietrza oraz dostarczanie informacji o ich transgranicznym przepływie.

Dwutlenek siarki

Pomiary stężeń dwutlenku siarki prowadzone w 2005 r. na terenach pozamiejskich województwa dolnośląskiego nie wykazały przekroczeń dopuszczalnego poziomu średniorocznego, określonego ze względu na ochronę roślin.

Tabela I.1.34. Wyniki pomiarów dwutlenku siarki na terenach pozamiejskich Dolnego Śląska w 2005 r. [µg/m^3]

Lp.	Stacja	Średnia roczna	% normy \1	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
Powiat bolesławiecki						
1.	Jeleniów	13,2	66%	14,4	12,2	86%
Powiat jeleniogórski						
2.	Śnieżne Kotły \2	6,9	46%	7,0	6,8	80%
Powiat kłodzki						
3.	Czarna Góra	7,4	37%	8,1	6,3	75%
Powiat lubański						
4.	Czerniawa	10,8	54%	12,6	8,8	53%

1/ dopuszczalny poziom średnioroczny SO_2 dla obszaru kraju 20 µg/m^3, dla obszarów parków narodowych 15 µg/m^3

2/ obszar Karkonoskiego Parku Narodowego

Tabela I.1.35. Wyniki pomiarów tlenków azotu NO_x na terenach pozamiejskich Dolnego Śląska w 2005 r. [µg/m^3]

Lp.	Stacja	Średnia roczna	% normy \1	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
Powiat bolesławiecki						
1.	Jeleniów	17,9	60%	21,0	14,8	79%
Powiat jeleniogórski						
2.	Śnieżne Kotły \2	10,3	52%	11,9	7,2	73%
Powiat kłodzki						
3.	Czarna Góra	4,4	15%	6,4	2,6	95%
Powiat lubański						
4.	Czerniawa	9,0	30%	10,0	7,3	78%

1/ dopuszczalny poziom średnioroczny NO_x dla obszaru kraju 30 µg/m^3, dla obszarów parków narodowych 20 µg/m^3
2/ obszar Karkonoskiego Parku Narodowego

Stężenia średnioroczne SO_2 w 2005 r. kształtowały się na poziomie od 7,4 µg/m^3, tj. 37% normy na Czarnej Górze do 13,2 µg/m^3 (66% normy) w Jeleniowie.

Na terenie Karkonoskiego Parku Narodowego – w stacji pomiarowej na Śnieżnych Kotłach – średnioroczne stężenie SO_2 zarejestrowano na poziomie 6,9 µg/m^3, co stanowi 46% normy ustanowionej dla obszarów parków narodowych.

Biorąc pod uwagę zmiany stężeń średniorocznych dwutlenku siarki na obszarach pozamiejskich województwa dolnośląskiego w ostatnim dziesięcioleciu zaobserwowano systematyczny spadek stężeń na wszystkich stacjach pomiarowych do roku 1999, następnie w latach 1999-2002 zahamowanie tej tendencji i w ciągu ostatnich 3 lat nieznaczny wzrost stężeń średniorocznych SO_2.

Tlenki azotu

Pomiary stężeń tlenków azotu, prowadzone w 2005 r. na terenach pozamiejskich województwa dolnośląskiego, nie wykazały przekroczeń dopuszczalnego poziomu średniorocznego, określonego ze względu na ochronę roślin.

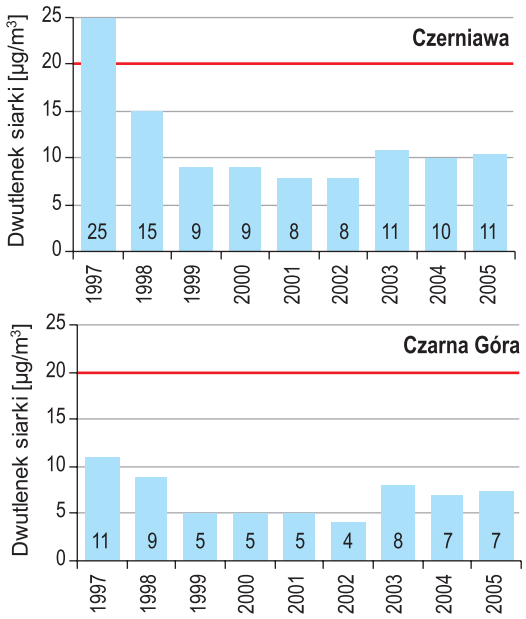
Stężenia średnioroczne NO_x w 2005 r. kształtowały się na poziomie od 4,4 µg/m^3, tj. 15% normy na Czarnej Górze do 17,9 µg/m^3 (60% normy) w Jeleniowie. Na terenie Karkonoskiego Parku Narodowego – w stacji na Śnieżnych Kotłach – średnioroczne stężenie NO_x zarejestrowano na poziomie 10,3 µg/m^3, co stanowi 52% normy ustanowionej dla obszarów parków narodowych.

Analizując zmiany stężeń średniorocznych tlenków azotu na obszarach pozamiejskich województwa dolnośląskiego od 1997 r. obserwuje się nieznaczne wahania poziomu stężeń.

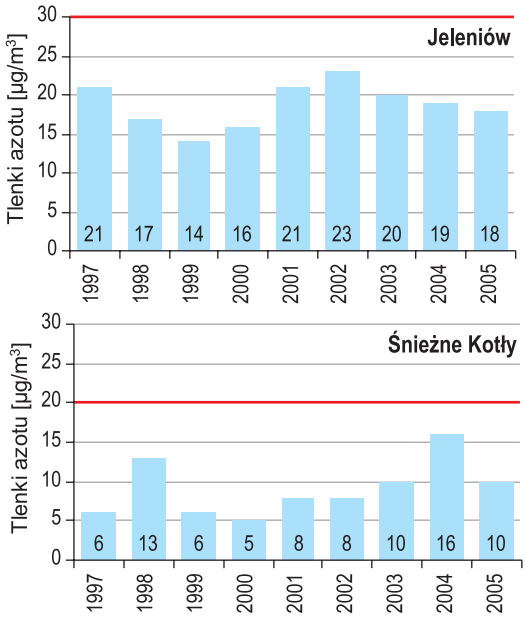
Ozon

Zgodnie z obowiązującymi przepisami parametrem charakteryzującym poziom zanieczyszczenia ozonem w powietrzu ze względu na ochronę roślin jest współczynnik AOT 40, obliczany jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m^3 a wartością 80 µg/m^3, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00

Wykres I.1.24. Trendy zmian stężeń dwutlenku siarki w wybranych stacjach na terenach pozamiejskich woj. dolnośląskiego w latach 1997-2005



Wykres I.1.25. Trendy zmian stężeń tlenków azotu w wybranych stacjach na terenach pozamiejskich woj. dolnośląskiego w latach 1997-2005



czasu środkowoeuropejskiego, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m^3. Wartość tę uznaje się za dotrzymaną, jeżeli nie przekracza jej średnia z takich sum obliczona dla okresów wegetacyjnych (od 1 maja do 31 lipca) z pięciu kolejnych lat. W przypadku braku danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie tej wartości sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat. Współczynnik AOT 40 oblicza się na podstawie minimum 90% serii pomiarowej. W przypadku, gdy kompletność serii pomiarowej jest mniejsza niż 100%, obliczoną wartość AOT 40 należy pomnożyć przez iloraz liczby możliwych terminów pomiarowych do liczby wykonanych w tym okresie pomiarów.

Poziom zanieczyszczenia powietrza ozonem na terenie województwa dolnośląskiego w odniesieniu do kryterium ochrony roślin oceniać należy jako wysoki.

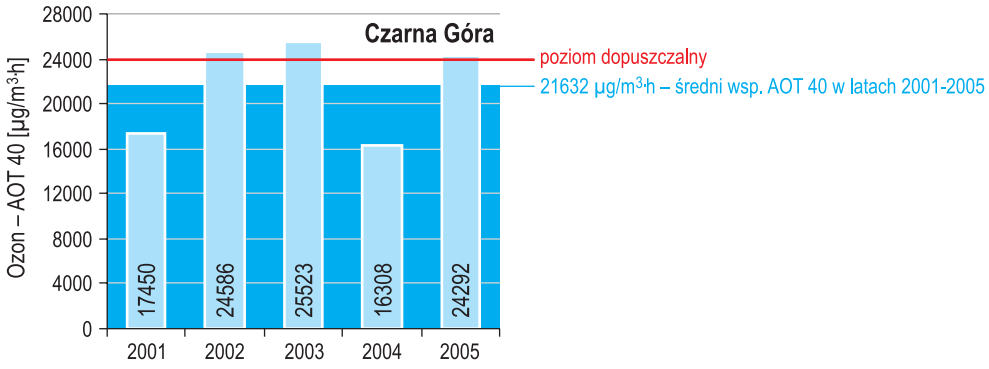
Średnie wartości współczynnika AOT 40 w latach 2001-2005 sięgały na Czarnej Górze 90% normy. Niższy stopień zanieczyszczenia notowano w Czerniawie (68% normy) na podstawie danych pomiarowych z 3-letniego okresu.

Tabela I.1.36. Wyniki pomiarów ozonu na terenach pozamiejskich Dolnego Śląska – współczynnik AOT 40 w latach 2001-2005 [µg/m^3·h]

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Rok 2001	Rok 2002	Rok 2003	Rok 2004	Rok 2005	Lata 2001-2005	% normy \1
Powiat bolesławiecki								
1.	Jeleniów	14142	17545	–	–	–	–	–
Powiat jeleniogórski								
2.	Śnieżne Kotły	20243	–	–	19031	–	–	–
Powiat kłodzki								
3.	Czarna Góra	17450	24586	25523	16308	24292	21632	90%
Powiat lubański								
4.	Czerniawa	16329	20150	–	12193	–	16224*	68%

1/ dopuszczalny poziom współczynnika AOT 40 (średnia z okresu 5 lat): 24000 [µg/m^3·h]
– ilość wyników 1-godzinnych poniżej 90%
* średnia wartość współczynnika AOT 40 z 3 lat

Wykres I.1.26. Trendy zmian stężeń ozonu (współczynnik AOT 40) na Czarnej Górze w latach 2001-2005



1.6.3. Wyniki klasyfikacji stref Dolnego Śląska za 2005 rok

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

Na podstawie klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za rok 2005 stwierdzono potrzebę opracowywania programów ochrony powietrza ze względu na ochronę zdrowia dla następujących stref:

- Wrocław (p. grodzki / aglomeracja),
- Jelenia Góra (p. grodzki),
- Legnica (p. grodzki),
- powiat dzierżoniowski,
- powiat głogowski,
- powiat kłodzki,
- powiat lubiński,
- powiat zgorzelecki.

We wszystkich strefach o klasyfikacji zadecydowały ponadnormatywne stężenia pyłu zawieszonego PM10, a we Wrocławiu dodatkowo stężenia ozonu.

Biorąc pod uwagę poziom zanieczyszczenia powietrza na obszarach pozamiejskich w odniesieniu do norm ustalonych dla ochrony roślin nie stwierdzono przekroczeń stężeń dopuszczalnych mierzonych zanieczyszczeń.

Tabela I.1.37. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń oraz klasa ogólna dla każdej strefy, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu **ochrony zdrowia** – 2005 rok

Lp.	Nazwa strefy/powiatu	Kod strefy /powiatu	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy							Klasa ogólna strefy	Działania wynikające z klasyfikacji
			SO_2	NO_2	PM10	Pb	C_6H_6	CO	O_3		
1.	Wrocław (gr agl)	4.02.04.64	A	B	C	A	A	A	C	**C**	POP (PM10, O_3)
2.	Jelenia Góra (gr)	4.02.01.61	A	A	C	A	A	A	A	**C**	POP (PM10)
3.	Legnica (gr)	4.02.02.62	A	A	C	A	A	A	A	**C**	POP (PM10)
4.	p. bolesławiecki	4.02.01.01	A	A	A	A	A	A	A	**A**	–
5.	p. dzierżoniowski	4.02.01.02	A	A	C	A	A	A	A	**C**	POP (PM10)
6.	p. głogowski	4.02.02.03	A	A	C	A	A	A	A	**C**	POP (PM10)
7.	p. górowski	4.02.02.04	A	A	A	A	A	A	A	**A**	–
8.	p. jaworski	4.02.01.05	A	A	A	A	A	A	A	**A**	–
9.	p. jeleniogórski	4.02.01.06	A	A	A	A	A	A	A	**A**	–
10.	p. kamiennogórski	4.02.01.07	A	A	A	A	A	A	A	**A**	–
11.	p. kłodzki	4.02.01.08	A	B	C	A	A	A	A	**C**	POP (PM10)
12.	p. legnicki	4.02.02.09	A	A	A	A	A	A	A	**A**	–
13.	p. lubański	4.02.01.10	A	A	A	A	A	A	A	**A**	–
14.	p. lubiński	4.02.02.11	A	A	C	A	A	A	A	**C**	POP (PM10)
15.	p. lwówecki	4.02.01.12	A	A	A	A	A	A	A	**A**	–
16.	p. milicki	4.02.03.13	A	A	A	A	A	A	A	**A**	–
17.	p. oleśnicki	4.02.03.14	A	A	A	A	A	A	A	**A**	–
18.	p. oławski	4.02.03.15	A	A	A	A	A	A	A	**A**	–
19.	p. polkowicki	4.02.02.16	A	A	A	A	A	A	A	**A**	–
20.	p. strzeliński	4.02.01.17	A	A	A	A	A	A	A	**A**	–
21.	p. średzki	4.02.03.18	A	A	A	A	A	A	A	**A**	–
22.	p. świdnicki	4.02.01.19	A	A	A	A	A	A	A	**A**	–
23.	p. trzebnicki	4.02.03.20	A	A	A	A	A	A	A	**A**	–
24.	p. wałbrzyski	4.02.01.21	A	A	A	A	A	A	A	**A**	–
25.	p. wołowski	4.02.02.22	A	A	A	A	A	A	A	**A**	–
26.	p. wrocławski	4.02.03.23	A	A	A	A	A	A	A	**A**	–
27.	p. ząbkowicki	4.02.01.24	A	B	A	A	A	A	A	**B**	–
28.	p. zgorzelecki	4.02.01.25	A	A	C	A	A	A	A	**C**	POP (PM10)
29.	p. złotoryjski	4.02.01.26	A	A	A	A	A	A	A	**A**	–

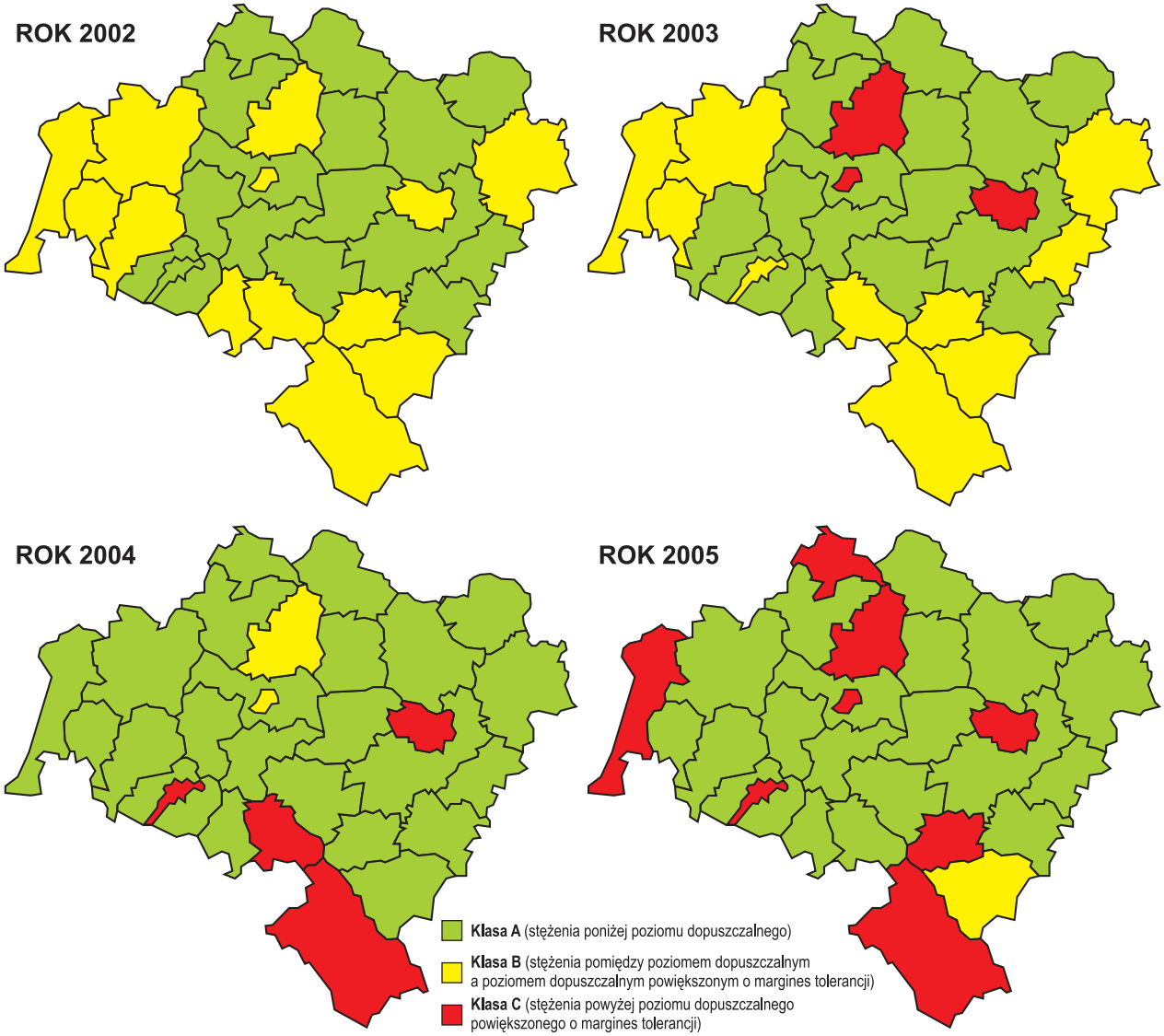
POP – program ochrony powietrza

Tabela I.1.38. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń oraz klasa ogólna dla każdej strefy, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu **ochrony roślin** – 2005 rok

Lp.	Nazwa strefy/powiatu	Kod strefy /powiatu	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy			Klasa ogólna strefy	Działania wynikające z klasyfikacji
			SO_2	NO_x	O_3		
1.	p. bolesławiecki	4.02.01.01	A	A	A	A	–
2.	p. dzierżoniowski	4.02.01.02	A	A	A	A	–
3.	p. głogowski	4.02.02.03	A	A	A	A	–
4.	p. górowski	4.02.02.04	A	A	A	A	–
5.	p. jaworski	4.02.01.05	A	A	A	A	–
6.	p. jeleniogórski	4.02.01.06	A	A	A	A	–
7.	p. kamiennogórski	4.02.01.07	A	A	A	A	–
8.	p. kłodzki	4.02.01.08	A	A	A	A	–
9.	p. legnicki	4.02.02.09	A	A	A	A	–
10.	p. lubański	4.02.01.10	A	A	A	A	–
11.	p. lubiński	4.02.02.11	A	A	A	A	–
12.	p. lwówecki	4.02.01.12	A	A	A	A	–
13.	p. milicki	4.02.03.13	A	A	A	A	–
14.	p. oleśnicki	4.02.03.14	A	A	A	A	–
15.	p. oławski	4.02.03.15	A	A	A	A	–
16.	p. polkowicki	4.02.02.16	A	A	A	A	–
17.	p. strzeliński	4.02.01.17	A	A	A	A	–
18.	p. średzki	4.02.03.18	A	A	A	A	–
19.	p. świdnicki	4.02.01.19	A	A	A	A	–
20.	p. trzebnicki	4.02.03.20	A	A	A	A	–
21.	p. wałbrzyski	4.02.01.21	A	A	A	A	–
22.	p. wołowski	4.02.02.22	A	A	A	A	–
23.	p. wrocławski	4.02.03.23	A	A	A	A	–
24.	p. ząbkowicki	4.02.01.24	A	A	A	A	–
25.	p. zgorzelecki	4.02.01.25	A	A	A	A	–
26.	p. złotoryjski	4.02.01.26	A	A	A	A	–

Prowadzone od roku 2002 oceny jakości powietrza i klasyfikacje stref w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji wykazują wzrost ilości stref, dla których wymagane jest opracowanie programów ochrony powietrza, o czym decydują stężenia pyłu zawieszonego PM10.

Rysunek I.1.11. Wyniki klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego pod kątem ochrony zdrowia w latach 2002-2005



1.6.4. Wyniki wstępnej oceny jakości powietrza pod kątem arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyle PM10 na terenie Dolnego Śląska

Opublikowana Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2004/107/WE z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu stanowi czwartą dyrektywę wykonawczą do dyrektywy nr 96/62/WE z dnia 27 września 1996 r. w sprawie oceny i zarządzania jakością powietrza (trzy wcześniejsze dyrektywy to 1999/30/WE, 200/69/WE, 2002/3/WE). Dyrektywa ta rozszerza obowiązki w zakresie monitoringu, oceny i zarządzania jakością powietrza na nowe zanieczyszczenia.

W czerwcu 2006 r. zakończono prace nad wstępną oceną jakości powietrza i klasyfikacją stref pod kątem zawartości arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu (jako wskaźnika WWA) w pyle zawieszonym PM10. Był to pierwszy etap prac przygotowawczych do wdrożenia Dyrektywy 96/62/WE na Dolnym Śląsku. Kolejnym etapem będzie zaprojektowanie systemu oceny jakości powietrza pod kątem ww. dyrektywy i dostosowanie systemu oceny jakości powietrza do nowych wymagań. Pełne opracowanie pn. „Wstępna ocena jakości powietrza pod kątem arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 w wojewódz-

twie dolnośląskim" dostępne jest na stronie internetowej WIOŚ we Wrocławiu pod adresem: www. wroclaw. pios. gov. pl.

Dyrektywa nr 2004/107/WE wprowadza kryteria jakości powietrza określone jako poziomy docelowe. Poziom docelowy w rozumieniu dyrektywy jest to poziom substancji ustalony w celu unikania dalszego długoterminowego szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie i/lub środowisko jako całość, który ma być osiągnięty w określonym czasie tam, gdzie jest to możliwe technicznie i ekonomicznie uzasadnione.

Poziomy docelowe określone Dyrektywą 2004/107/WE powinny zostać osiągnięte tam, gdzie jest to możliwe technicznie i ekonomicznie uzasadnione, do dnia 31 grudnia 2012 r.

Kryteriami wiążącymi wymagania w zakresie systemów oceny z poziomem zanieczyszczenia powietrza jest górny i dolny próg oszacowania.

W odniesieniu do klasyfikacji stref pod kątem zawartości metali i WWA w pyle PM10 obowiązuje inny podział stref niż w przypadku pozostałych zanieczyszczeń – możliwe jest łączenie kilku powiatów w jedną strefę. Teren województwa dolnośląskiego podzielono na 16 stref.

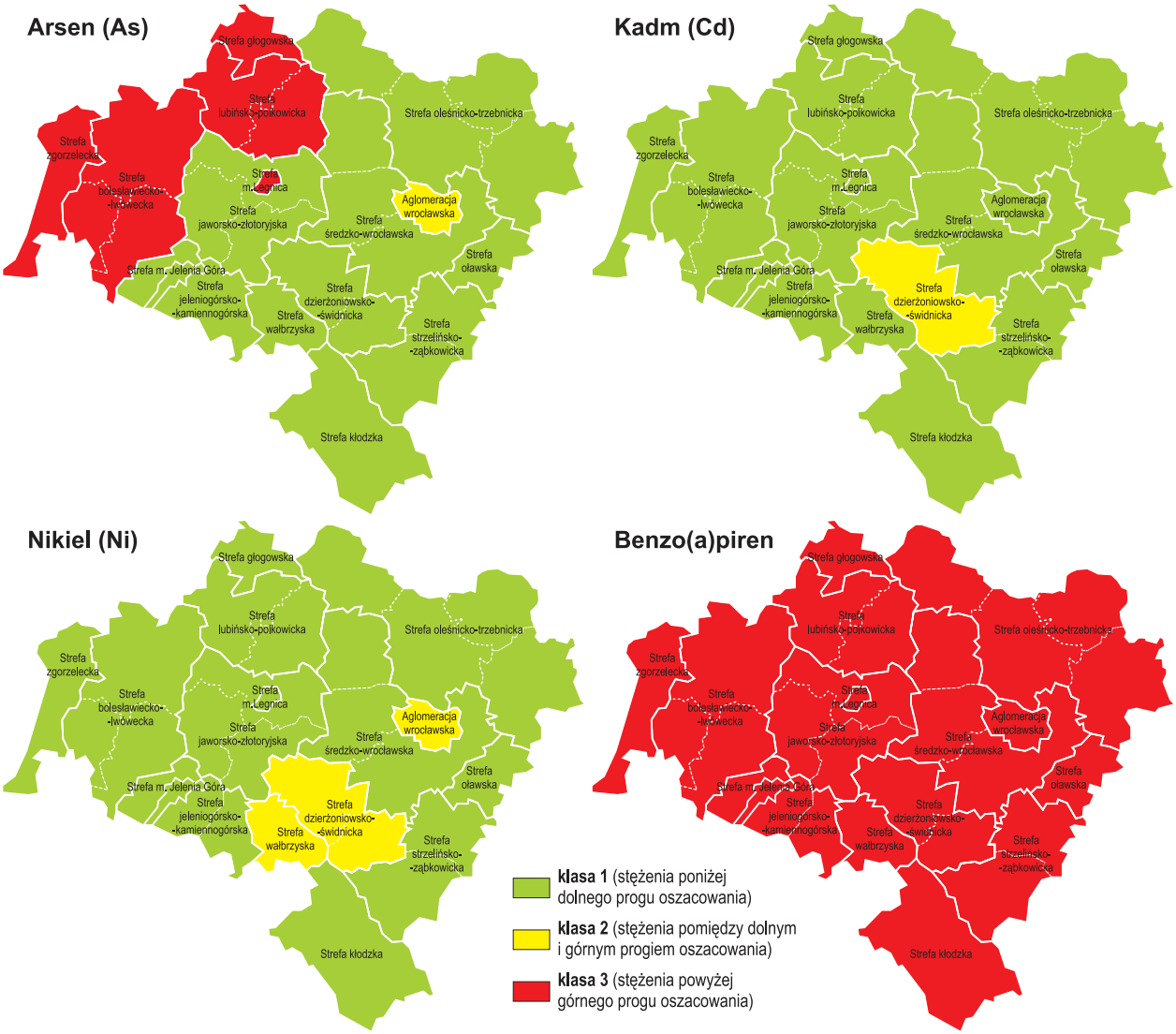
Efektem analizy przeprowadzonej w WIOŚ we Wrocławiu w ramach „Wstępnej oceny jakości powietrza pod kątem arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 w województwie dolnośląskim" jest określenie klas poszczególnych stref dla każdego zanieczyszczenia. Na tej podstawie określane są wymagane metody oceny dla systemu ocen bieżących oraz wyznacza się minimalną liczbę stanowisk pomiarowych stężeń danego zanieczyszczenia dla każdej strefy. Klasyfikacja stref jest jednocześnie punktem wyjścia do wstępnego zaplanowania potrzeb, związanych ze stworzeniem strategii pomiarów i systemu ocen bie-

Tabela I.1.39. Poziomy docelowe dla arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu

Zanieczyszczenie	Poziom docelowy* [ng/m^3]
Arsen	6
Kadm	5
Nikiel	20
Benzo(a)piren	1

* dla całkowitej zawartości w pyle PM10 uśrednionej dla roku kalendarzowego

Rysunek I.1.12. Klasyfikacja stref województwa dolnośląskiego pod kątem As, Cd, Ni i B(a)P w pyle PM10



żących zgodnego z wymaganiami Dyrektywy 2004/107/WE.

O wyniku klasyfikacji decydowały pomiary wykonywane w najbardziej zanieczyszczonym rejonie rozpatrywanej strefy. W przypadku braku danych pomiarowych, szacowano poziomy stężeń na podstawie dostępnych danych nt. emisji poszczególnych zanieczyszczeń na terenie analizowanych stref województwa dolnośląskiego.

Przeprowadzona ocena wstępna, uwzględniająca wyniki pomiarów jakości powietrza, dostępne dane emisyjne oraz wnioski z przeprowadzonej inwentaryzacji laboratoriów wykazała:

- wysoki poziom zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem – wszystkie strefy Dolnego Śląska zostały zaliczone do klasy 3, dla której wymagane jest prowadzenie intensywnych pomiarów, dających podstawę do ocen bieżących,
- problemy w zakresie jakości powietrza występują także w części stref ze względu na zawartoś arsenu w pyle PM10 – klasę 3 stwierdzono w m. Legnica oraz strefach: głogowskiej, zgorzeleckiej, bolesławiecko-lwóweckiej i lubińsko-polkowickiej,
- niski poziom zanieczyszczenia w przypadku kadmu (tylko strefa dzierżoniowsko-świdnicka w klasie 2) i niklu (3 strefy w klasie 2: aglomeracja wrocławska, strefa wałbrzyska i dzierżoniowsko-świdnicka).

1.6.5. Chemizm opadów atmosferycznych w województwie dolnośląskim*

Atmosfera kumulując zanieczyszczenia naturalne i antropogeniczne staje się podstawowym źródłem obszarowych zanieczyszczeń. Opad atmosferyczny jest jednym z elementów meteorologicznych gromadzącym i przenoszącym zanieczyszczenia.

Skład chemiczny opadów atmosferycznych na obszarze województwa dolnośląskiego badany jest przez Wrocławski Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w ramach Regionalnego Monitoringu Dorzecza Środkowej Odry.

Podstawowym celem tych badań jest stała kontrola i ocena stanu zanieczyszczenia opadów atmosferycznych, a w szczególności określanie stężeń zanieczyszczeń zawartych w opadach i monitorowanie wielkości deponowanych wraz z opadami ładunków zanieczyszczeń z podaniem zmienności powierzchniowego obciążenia oraz wpływu warunków meteorologicznych na ich wielkość. Badania te tworzą podstawy do analiz istniejącego stanu i tendencji przemian zachodzących w środowisku (prowadzone są w sposób ciągły od 1994 r.).

Na terenie województwa dolnośląskiego w 2005 r. monitoring chemizmu opadów atmosferycznych prowadzono, tak jak w latach ubiegłych, na 26 stacjach pomiarowo-kontrolnych. Na każdej stacji zbierano w sposób ciągły opad atmosferyczny całkowity (bulk), tj. opad mokry łącznie z suchą sedymentacją i analizowano w cyklach miesięcznych. Równolegle z poborem próbek opadów prowadzono pomiary i obserwacje parametrów meteorologicznych dotyczące wysokości i rodzaju opadu, kierunku wiatru i temperatury powietrza. Miesięczne próbki opadów analizowano w zakresie następujących wskaźników zanieczyszczeń: siarczany, chlorki, azotyny i azotany, azot ogólny, fosfor ogólny, sód, potas, wapń, magnez, miedź, cynk, ołów, nikiel, kadm, sucha pozostałość oraz kontrolowano odczyn (pH) opadów i przewodność elektryczną właściwą.

Skład chemiczny opadów atmosferycznych w województwie dolnośląskim w 2005 r. charakteryzował się wyraźnym zróżnicowaniem zarówno przestrzennym, jak i czasowym.

Najwyższymi stężeniami (średnio z całego roku) chlorków, sodu, potasu oraz wapnia charakteryzowały się opady w Ścinawie, a siarczanów, azotu ogólnego i fosforu ogólnego w Brzeziu. Najwyższe wartości stężeń miedzi i ołowiu wystąpiły w opadach w Głogowie, azotynów i azotanów oraz cynku w Żmigrodzie, magnezu i suchej pozostałości w Rudnej, wolnych jonów wodorowych i niklu we Wrocławiu, a kadmu w opadach w Legnicy.

Najmniej zanieczyszczone były opady w Jakuszycach, gdzie stwierdzono średnio najniższe stężenia (w porównaniu do pozostałych stacji) siarczanów, azotynów i azotanów, sodu, potasu, wapnia, magnezu, miedzi, ołowiu, kadmu i suchej pozostałości. Stężenia chlorków, azotu i fosforu ogólnego oraz niklu najniższe były w opadach na Śnieżce, cynku w Ruszowie, a wolnych jonów wodorowych w Rudnej.

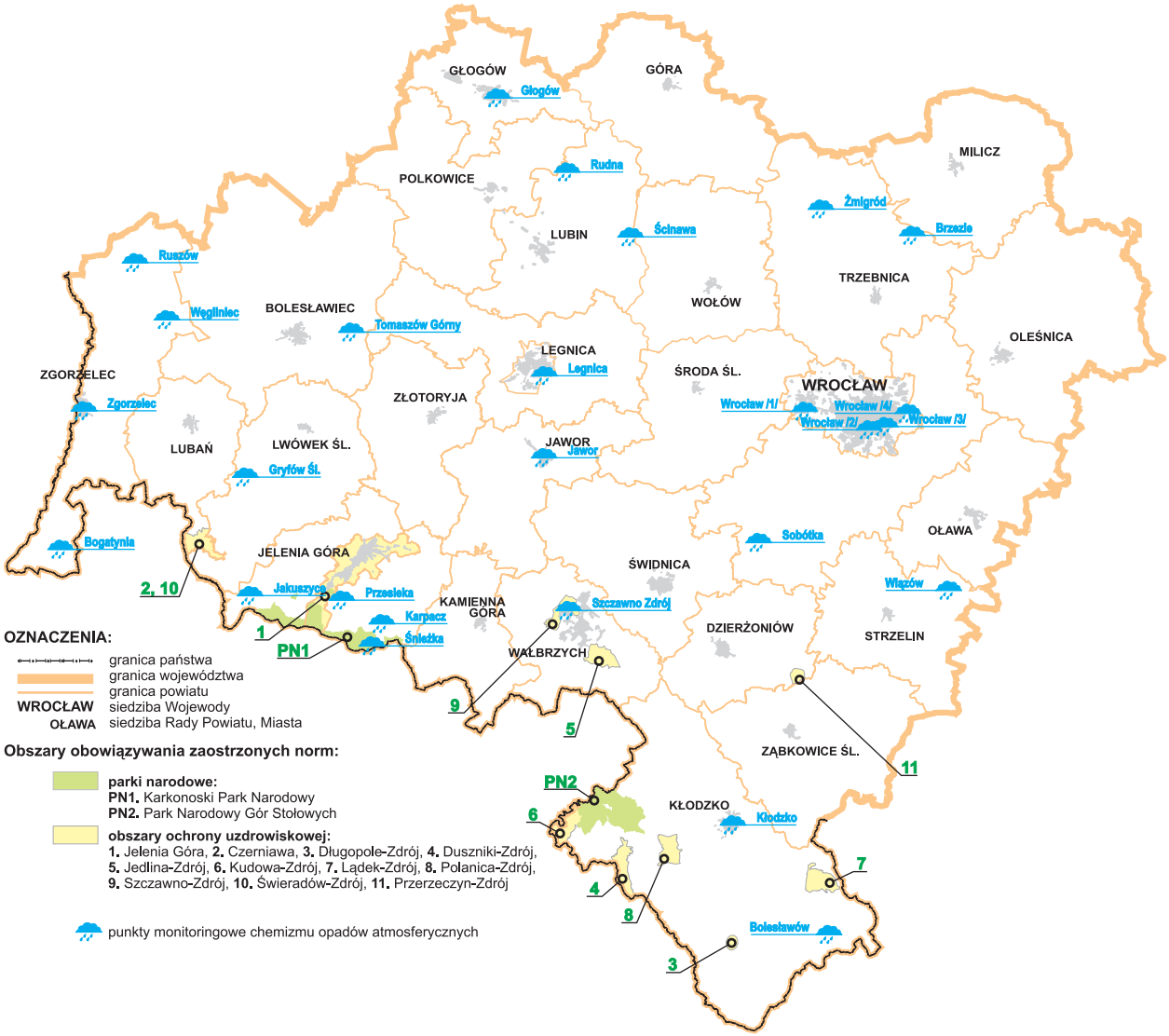
Maksymalną wielkość przewodności elektrycznej właściwej opadu 125,1 µS/cm zanotowano w Ścinawie w październiku, a minimalna 9,5 µS/cm wystąpiła w lipcu w opadzie z Jakuszyc.

Odczyn opadów atmosferycznych poniżej naturalnej wartości (5,6 pH) wystąpił w 30% próbek średniomiesięcznych na 312 analizowanych. Najbardziej kwasowy, najniższy odczyn opadów, równy 3,98 pH, wystąpił w lutym we Wrocławiu, a najmniej kwasowy – 7,12 pH w opadzie z Głogowa w październiku.

W okresie chłodnym (I-III, X-XII) opady atmosferyczne na wszystkich 26 stacjach charakteryzowały się wyższą koncentracją chlorków i sodu oraz w większości stacji siarczanów, azotynów i azotanów, azotu ogólnego, potasu, wapnia, magnezu, miedzi, cynku, ołowiu, niklu oraz suchej pozostałości i miały niższy, bardziej kwasowy odczyn (pH). Natomiast w okresie

* Opracowanie: Ryszard Twarowski, Tomasz Gendolla, Ewa Liana, Katarzyna Wostek, Stanisław Kaczmarski
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Oddział we Wrocławiu

Rysunek I.1.13. Rozmieszczenie stacji pomiarowo-kontrolnych monitoringu chemizmu opadów atmosferycznych w województwie dolnośląskim



ciepłym roku (IV-IX) w opadach z większości stacji występowały wyższe stężenie fosforu ogólnego i kadmu.

Stężenia zanieczyszczeń, jakie wystąpiły w opadach w 2005 r. w porównaniu do roku 2004 były średnio wyższe, oprócz stężenia kadmu (wartość niższa o 14%) oraz stężenia fosforu ogólnego (wartości na podobnym poziomie).

Rok 2005 na obszarze województwa dolnośląskiego charakteryzował się przeważającym napływem mas powietrza z zachodniego sektora wiatru – około 42% ogólnej liczby przypadków, a najmniejsza frekwencja wystąpiła w sektorze północnym i wyniosła 12%. Największe sumy opadów atmosferycznych otrzymała zachodnia część Sudetów, a najmniejsze rejon Jawor – Legnica – Głogów. Na poszczególnych stacjach badawczych sumy opadów kształtowały się w granicach: miesięcznie – od 1,8 mm (w październiku w Brzeziu) do 207,7 mm (w lipcu w Jakuszycach); rocznie – od 453,1 mm (w Jaworze) do 1426,7 mm (w Jakuszycach), średnio – 714,3 mm.

Duża zmienność warunków meteorologicznych, zwłaszcza w czasowo-przestrzennym rozkładzie opadów atmosferycznych oraz w kierunkach ich napływu na stacje monitoringowe, powoduje znaczne zróżnicowanie ładunków wnoszonych wraz z opadami atmosferycznymi na obszar Dolnego Śląska.

Ładunki deponowanych zanieczyszczeń, zależne od stężenia zanieczyszczeń w opadach i ilości opadów, były przeważnie wyższe na terenach, gdzie suma opadów była większa. W największym stopniu obciążały tereny reprezentowane przez stacje monitoringowe na Śnieżce, w Karpaczu, Jakuszycach i Przesiece, a w najmniejszym w Legnicy, Kłodzku i Brzeziu.

Analiza rozkładu przestrzennego wprowadzanych zanieczyszczeń wykonana przy pomocy systemu informacji przestrzennej GIS, opartego o metodę IDW, wykazała, że opady atmosferyczne wniosły w 2005 r. na obszar województwa dolnośląskiego 44101 Mg siarczanów, 13144 Mg chlorków, 8537 Mg (N) azotynów i azotanów, 26369 Mg azotu ogólnego, 812 Mg fosforu ogólnego, 6921 Mg sodu, 3730 Mg potasu,

12945 Mg wapnia, 2274 Mg magnezu, 174 Mg miedzi, 1502 Mg cynku, 104 Mg ołowiu, 44 Mg niklu, 5 Mg kadmu, 293206 Mg suchej pozostałości oraz 106,51 Mg wolnych jonów wodorowych.

Wielkości wprowadzanych zanieczyszczeń maleją zgodnie z szeregiem:
$SO_4^{-2} > N_{og} > Cl^- > Ca > N(NO_2^- + NO_3^-) > Na > K > Mg > Zn > P_{og} > Cu > H^+ > Pb > Ni > Cd$

Największa depozycja dla najważniejszych jonów wpływających na zakwaszenie opadów tj. siarczanów, chlorków oraz azotynów i azotanów wystąpiła w przypadku siarczanów – średnio 22,11 kg SO_4^{-2}/ha rok, a następnie chlorków – 6,59 kg Cl^-/ha rok oraz azotynów i azotanów – 4,28 kg N/ha rok. Depozycja wolnych jonów wodorowych będących miarą kwasowości wyniosła średnio 53,4 g H^+/ ha rok.

W grupie kationów zasadowych (wapń, magnez, sód, potas), powodujących neutralizację opadów, największe średnie obciążenie stwierdzono w przypadku wapnia 6,49 kg Ca/ha rok, a najmniejsze w przypadku magnezu 1,14 kg Mg/ha rok.

Depozycja związków biogennych (azotu i fosforu) przyczyniających się do zmian warunków troficznych i stymulacji procesu eutrofizacji wód powierzchniowych kształtowała się średnio na poziomie 13,22 kg N/ha rok azotu ogólnego i 0,407 kg P/ha rok fosforu ogólnego.

Spośród analizowanych metali ciężkich (cynk, miedź, ołów, nikiel, kadm) opady atmosferyczne w 2005 r. zdeponowały średnio najwięcej cynku: 753 g Zn/ha rok, a najmniej kadmu: 3 g Cd/ha rok.

Imisja zanieczyszczeń w zależności od kierunków napływu mas powietrza w czasie opadów jest wyraźnie zróżnicowana. Największe ładunki zanieczyszczeń, stanowiące 28% ładunku całkowitego, wprowadzane były w okresie napływu mas powietrza z sektora północno-zachodniego, a najmniejsze w czasie cyrkulacji południowej – 4% ładunku całkowitego. W czasie napływu mas powietrza z sektora zachodniego wnoszone ładunki stanowiły 24% ładunku całkowitego, z sektora południowo-zachodniego – 16% oraz wschodniego i cyrkulacji miejscowej, zmiennej odpowiednio 8 i 5%.

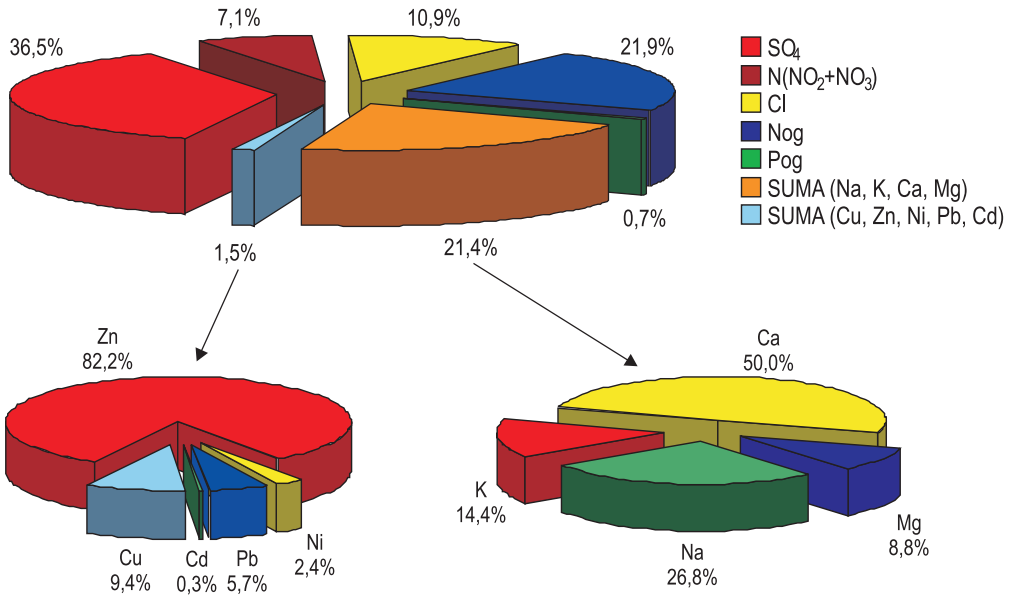
Zmienność powierzchniowego obciążenia terenów województwa dolnośląskiego oraz miejsca o największej depozycji przedstawiono na mapach rozkładu przestrzennego poszczególnych zanieczyszczeń.

Największym ładunkiem badanych zanieczyszczeń na terenie województwa dolnośląskiego obciążony został powiat kamiennogórski, a następnie miasto Jelenia Góra oraz powiat jeleniogórski i lwówecki. Najmniejszym ładunkiem obciążony został teren miasta Legnicy i powiatu legnickiego, a w dalszej kolejności powiaty: średzki, dzierżoniowski i świdnicki.

Obciążenie powierzchniowe województwa dla większości badanych zanieczyszczeń wniesionych z atmosfery przez opady w 2005 r., w porównaniu do roku 2004, było mniejsze. Roczny ładunek jednostkowy siarczanów zmalał o 15,8%, chlorków o 3,8%, azotynów i azotanów o 14,9%, azotu i fosforu ogólnego odpowiednio o 15,8% i o 39,7%, potasu o 23,7%, wapnia o 17,5%, magnezu o 3,4%, miedzi o 31,0%, ołowiu o 22,4%, niklu o 14,5%, kadmu o 39,5% i suchej pozostałości o 6,1%. Ładunek sodu był większy o 7,1%, a wolnych jonów wodorowych prawie trzykrotnie, natomiast ładunek cynku kształtował się na podobnym poziomie.

Analiza linii trendu ładunków zanieczyszczeń deponowanych w okresie lat 1997-2005 dla większości wskaźników wykazuje tendencję spadkową, przy czym największe tendencje spadkowe stwierdzono w przypadku ładunków siarczanów, suchej pozostałości i kadmu. Charakter rosnący linii trendu obserwuje się tylko dla depozycji sodu i cynku. W 2005 r., w sto-

Wykres I.1.27. Procentowy udział wielkości ładunków charakterystycznych zanieczyszczeń wnoszonych przez opady atmosferyczne na teren województwa dolnośląskiego w 2005 r.



sunku do roku 1997, na 16 analizowanych wskaźników zmniejszyła się depozycja 14 zanieczyszczeń (oprócz sodu i cynku), a sumaryczne obciążenie powierzchniowe województwa badanymi zanieczyszczeniami zmalało o 53,3%.

Zanieczyszczenia atmosferyczne wprowadzane z opadami na teren województwa dolnośląskiego mimo tendencji malejącej stanowią nadal znaczącą wielkość w bilansie zanieczyszczeń obszarowych tego regionu.

Tabela I.1.40. Wielkości stężeń zanieczyszczeń w próbkach miesięcznych opadów atmosferycznych z województwa dolnośląskiego w 2005 r. oraz wielkości wniesionych wraz z opadami ładunków zanieczyszczeń

Lp.	Rodzaj zanieczyszczeń	Stężenia				Ładunki		
		Jednostki	Zakres			Jednostki	Zakres	
			min	śr	max		min	max
1.	Siarczany	mg SO_4^{-2}/dm^3	0,98	4,87	32,69	kg SO_4^{-2}/ha	0,34	6,43
2.	Chlorki	mg Cl^-/dm^3	0,33	1,63	17,75	kg Cl^-/ha	0,08	3,60
3.	Azotyny+azotany	mg N/dm^3	0,22	0,97	3,91	kg N/ha	0,05	1,25
4.	Azot ogólny	mg N/dm^3	0,69	3,13	14,78	kg N/ha	0,12	5,56
5.	Fosfor ogólny	mg P/dm^3	0,013	0,112	1,432	kg P/ha	0,004	0,351
6.	Sód	mg Na/dm^3	0,12	0,87	6,67	kg Na/ha	0,04	2,75
7.	Potas	mg K/dm^3	0,07	0,60	5,94	kg K/ha	0,03	0,98
8.	Wapń	mg Ca/dm^3	0,36	1,71	16,30	kg Ca/ha	0,12	3,86
9.	Magnez	mg Mg/dm^3	0,03	0,31	3,59	kg Mg/ha	0,02	0,73
10.	Miedź	mg Cu/dm^3	0,001	0,015	0,151	kg Cu/ha	0,0002	0,044
11.	Cynk	mg Zn/dm^3	0,001	0,110	1,080	kg Zn/ha	0,000	0,305
12.	Ołów	mg Pb/dm^3	0,002	0,010	0,046	kg Pb/ha	0,0003	0,022
13.	Nikiel	mg Ni/dm^3	0,001	0,005	0,031	kg Ni/ha	0,0002	0,0164
14.	Kadm	mg Cd/dm^3	0,0002	0,0006	0,0106	kg Cd/ha	0,00002	0,0020
15.	Jon wodorowy	mg H^+/dm^3	0,0001	0,0056	0,1047	kg H^+/ha	0,00000	0,0597
16.	Sucha pozostałość	mg/dm^3	10	39	297	kg/ha	2,7	50,8
17.	Odczyn	pH	4,0	–	7,1			
18.	Przewodność elektryczna właściwa	µS/cm	4,00	–	125,10			

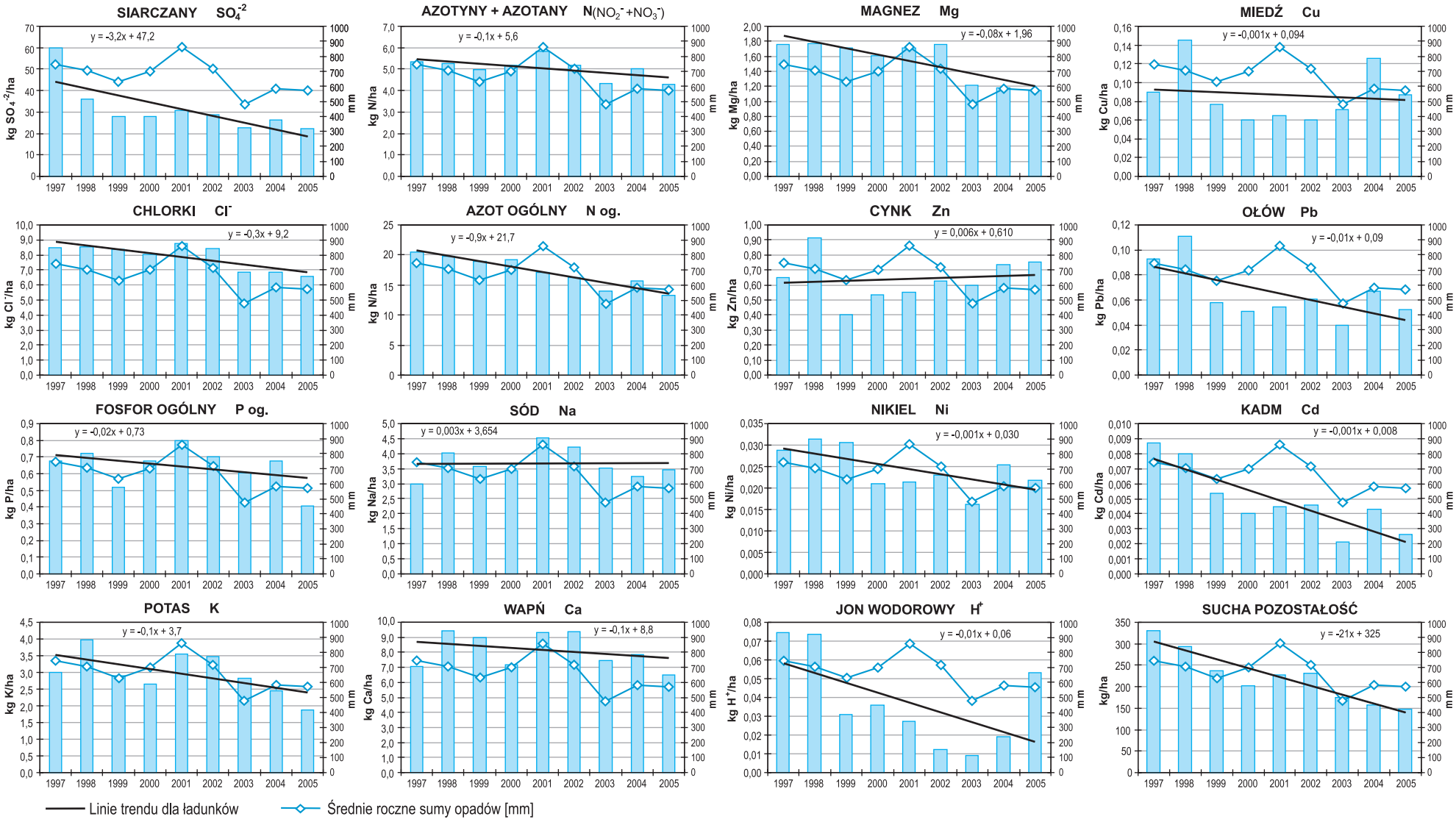
Tabela I.1.41. Roczne ładunki zanieczyszczeń wniesione z opadem atmosferycznym w 2005 r. na teren województwa dolnośląskiego

Lp.	Rodzaj zanieczyszczeń		Ładunek jednostkowy [kg/ha]	Ładunek całkowity [Mg]
1.	Siarczany	SO_4^{-2}	22,11	44101
2.	Chlorki	Cl^-	6,59	13144
3.	Azotyny+azotany	$N_{(NO_2^-+NO_3^-)}$	4,28	8537
4.	Azot ogólny	Nog	13,22	26369
5.	Fosfor ogólny	Pog	0,407	812
6.	Sód	Na	3,47	6921
7.	Potas	K	1,87	3730
8.	Wapń	Ca	6,49	12945
9.	Magnez	Mg	1,14	2274
10.	Miedź	Cu	0,087	173,5
11.	Cynk	Zn	0,753	1501,9
12.	Ołów	Pb	0,052	103,7
13.	Nikiel	Ni	0,0218	43,5
14.	Kadm	Cd	0,0026	5,19
15.	Jon wodorowy	H^+	0,0534	106,51
16.	Sucha pozostałość		147,0	293206

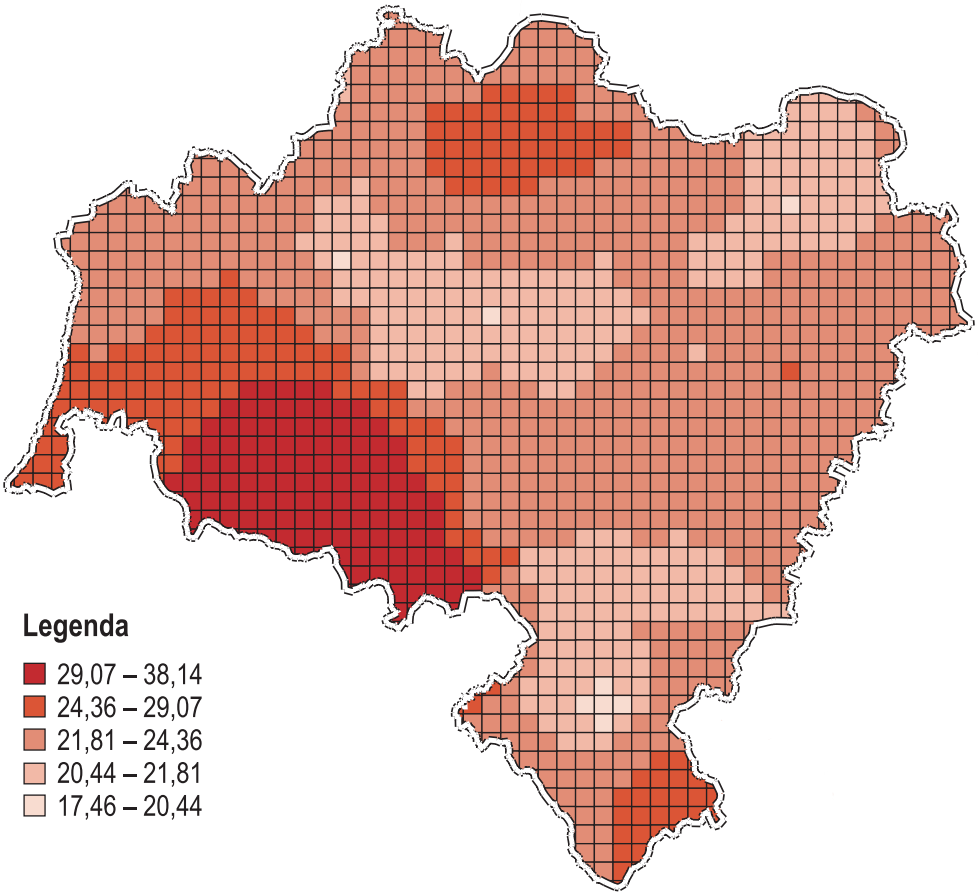
Tabela I.1.42. Jednostkowe ładunki zanieczyszczeń (w kg/ha·rok) wniesione przez opady atmosferyczne w latach 1997-2005 na obszar województwa dolnośląskiego

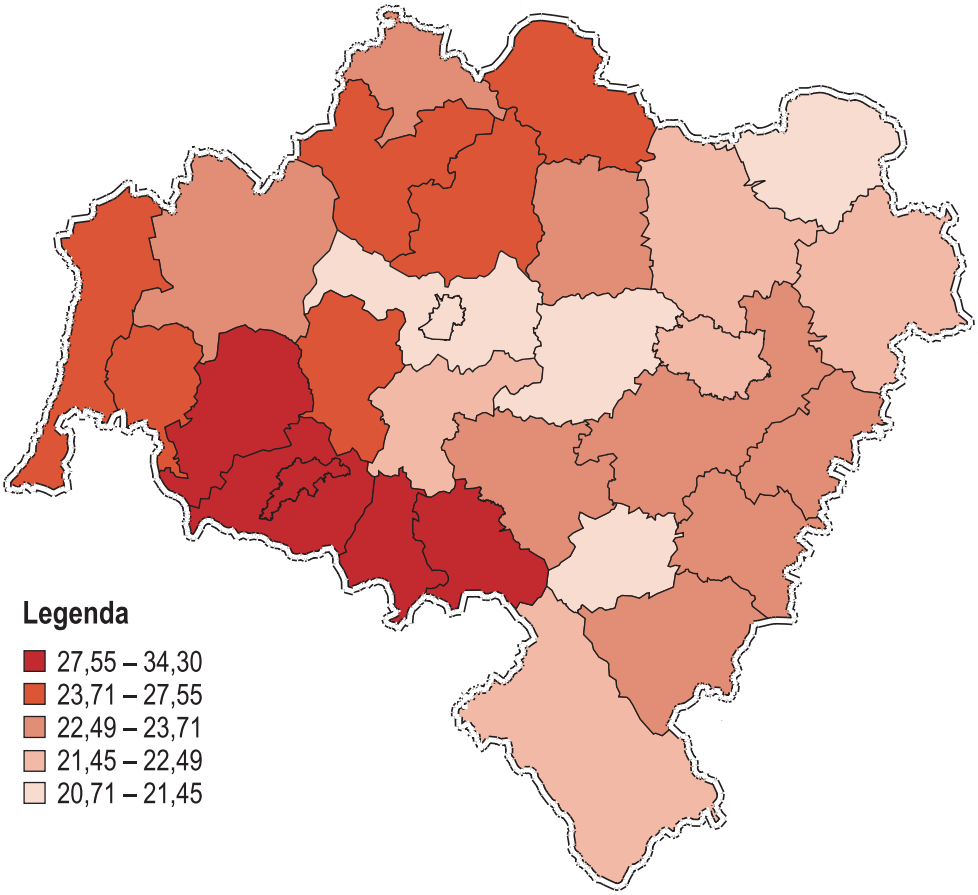
ROK	Ładunek jednostkowy kg/ha·rok															
	Siarczany	Chlorki	Azotyny i azotany	Azot ogólny	Fosfor ogólny	Sód	Potas	Wapń	Magnez	Miedź	Cynk	Ołów	Nikiel	Kadm	Sucha pozost.	Jon wodorowy
	SO_4^{-2}	Cl^-	$N_{(NO_2^-+NO_3^-)}$	N	P	Na	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Pb	Ni	Cd	–	H^+
1997	59,70	8,46	5,35	20,53	0,677	3,00	3,00	7,09	1,75	0,090	0,650	0,093	0,0288	0,0087	330	0,0745
1998	36,00	8,55	5,28	19,77	0,724	4,03	3,98	9,45	1,77	0,145	0,912	0,111	0,0313	0,0080	293	0,0734
1999	28,10	8,40	4,96	18,90	0,521	3,58	2,90	9,00	1,71	0,077	0,402	0,058	0,0306	0,0054	238	0,0310
2000	27,80	8,04	5,16	19,25	0,677	3,43	2,65	7,19	1,61	0,060	0,537	0,051	0,0210	0,0040	202	0,0358
2001	30,70	8,79	5,82	17,07	0,800	4,53	3,55	9,30	1,72	0,065	0,550	0,055	0,0213	0,0045	227	0,0274
2002	28,88	8,43	5,17	16,30	0,700	4,22	3,48	9,40	1,76	0,060	0,627	0,061	0,0231	0,0046	232	0,0122
2003	22,49	6,85	4,32	13,93	0,606	3,53	2,83	7,44	1,21	0,071	0,600	0,040	0,0162	0,0021	175	0,0092
2004	26,27	6,85	5,03	15,70	0,675	3,24	2,45	7,87	1,18	0,126	0,736	0,067	0,0255	0,0043	157	0,0189
2005	22,11	6,59	4,28	13,22	0,407	3,47	1,87	6,49	1,14	0,087	0,753	0,052	0,0218	0,0030	147	0,0534

Wykres I.1.28. Roczne jednostkowe ładunki zanieczyszczeń (kg/ha) wniesione z opadem atmosferycznym na obszar województwa dolnośląskiego w latach 1997-2005 oraz średnie roczne sumy opadów (mm) i linie trendu dla ładunków wnoszonych zanieczyszczeń

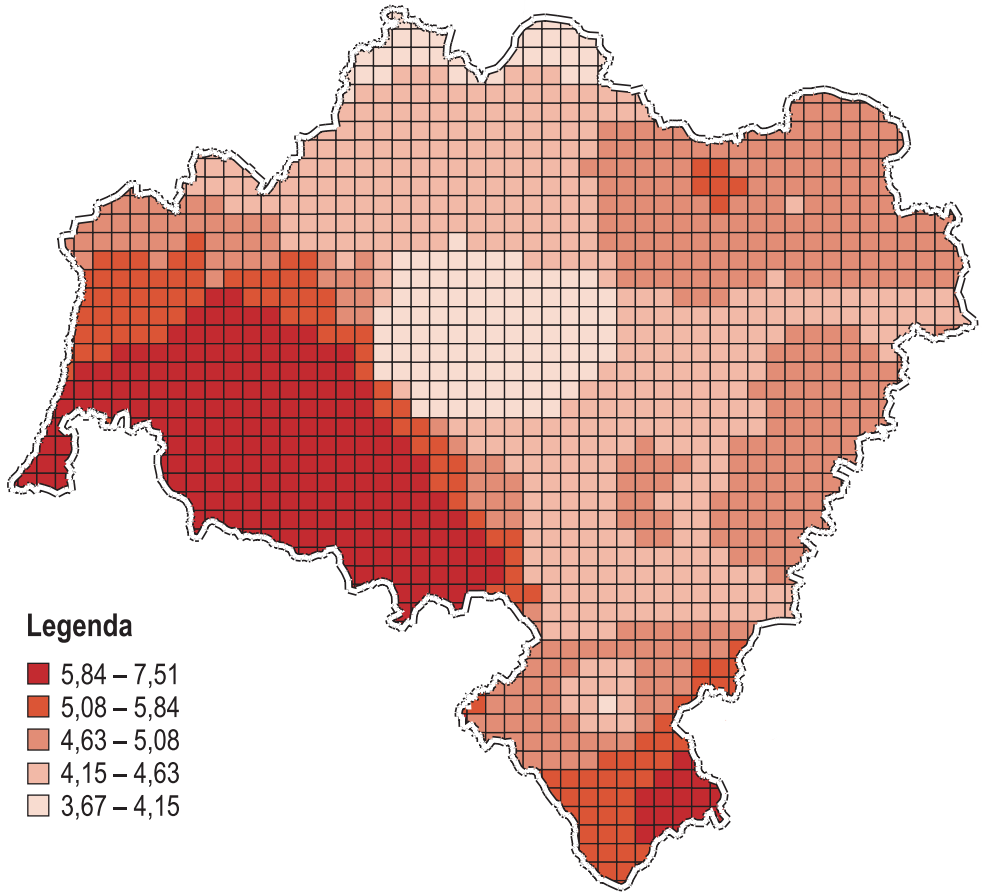


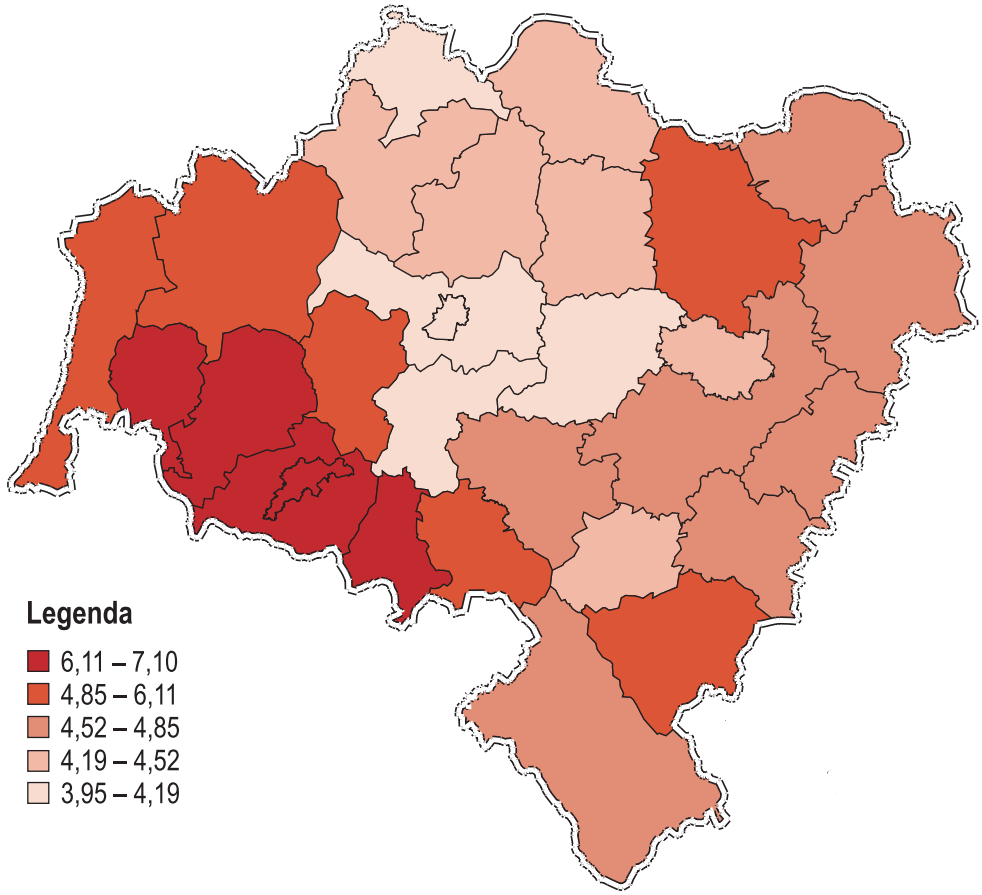
Rysunek I.1.14. Zmienność powierzchniowego obciążenia ładunkami siarczanów wnoszonymi przez opady atmosferyczne na obszar województwa dolnośląskiego (na górze) oraz na obszar poszczególnych powiatów (na dole) w 2005 r. (ładunek jednostkowy, kg SO_4^{-2}/ha·rok, średni z okresu badań)



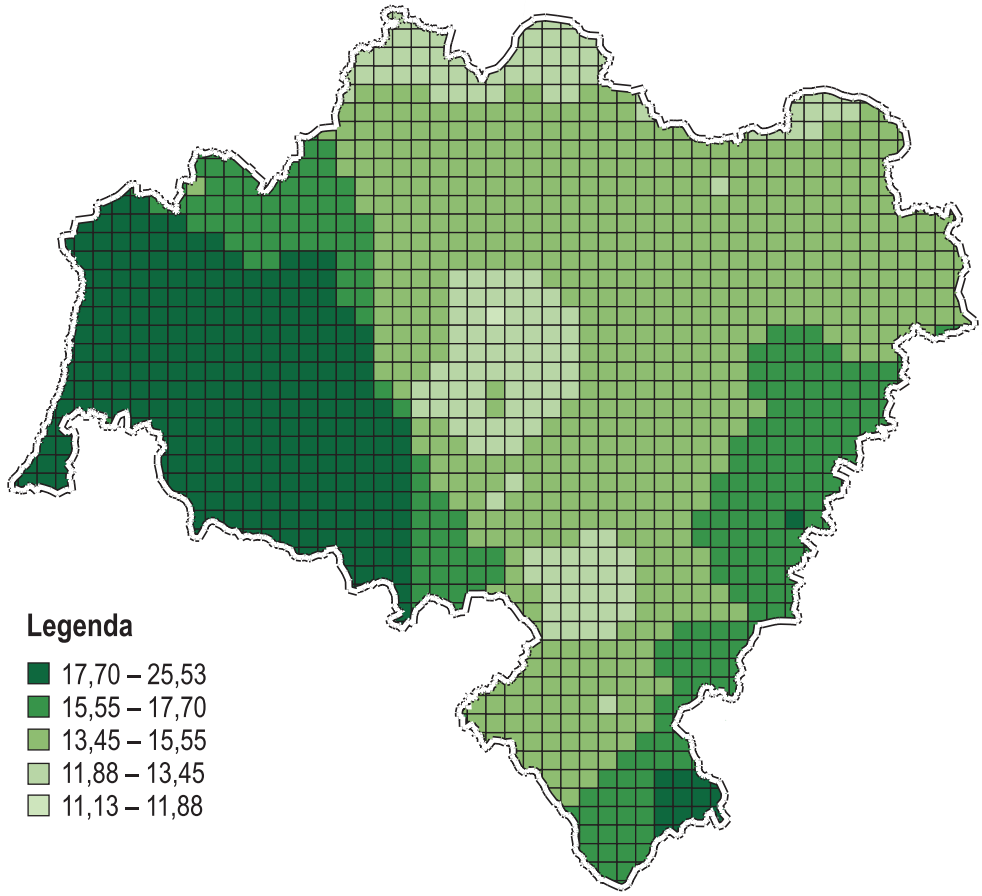


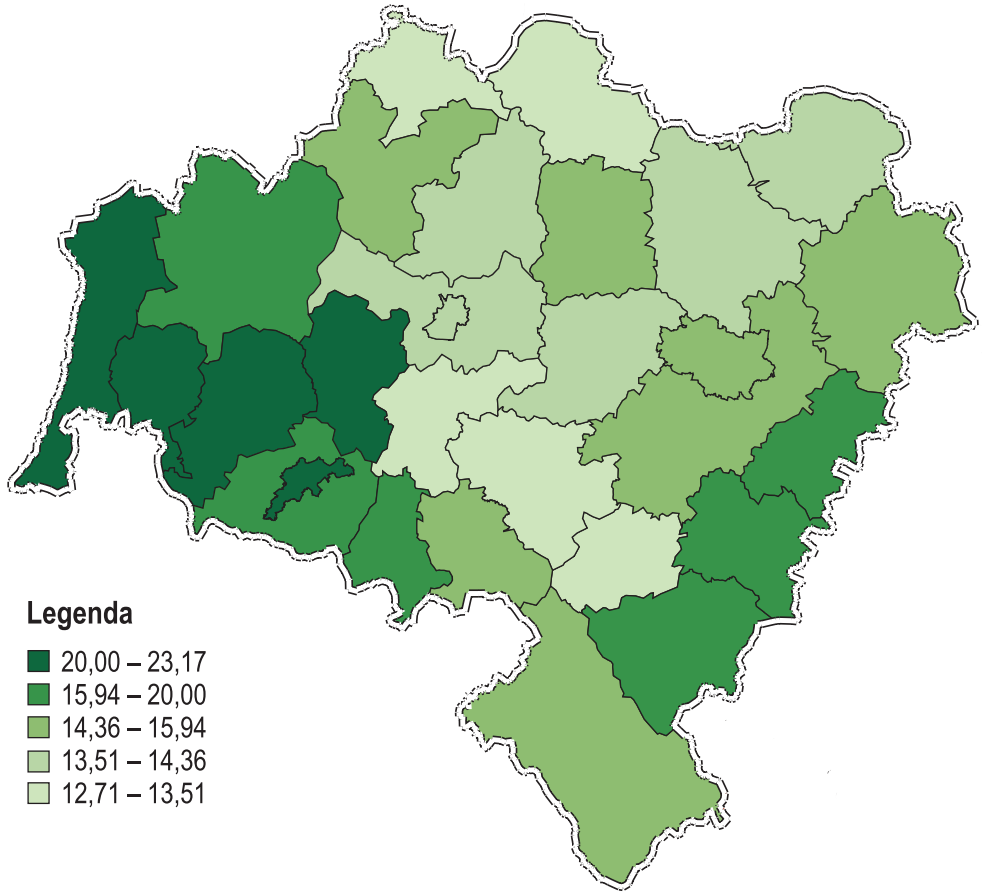
Rysunek I.1.15. Zmienność powierzchniowego obciążenia ładunkami azotynów i azotanów wnoszonymi przez opady atmosferyczne na obszar województwa dolnośląskiego (na górze) oraz na obszar poszczególnych powiatów (na dole) w 2005 r. (ładunek jednostkowy, kg N/ha·rok, średni z okresu badań)



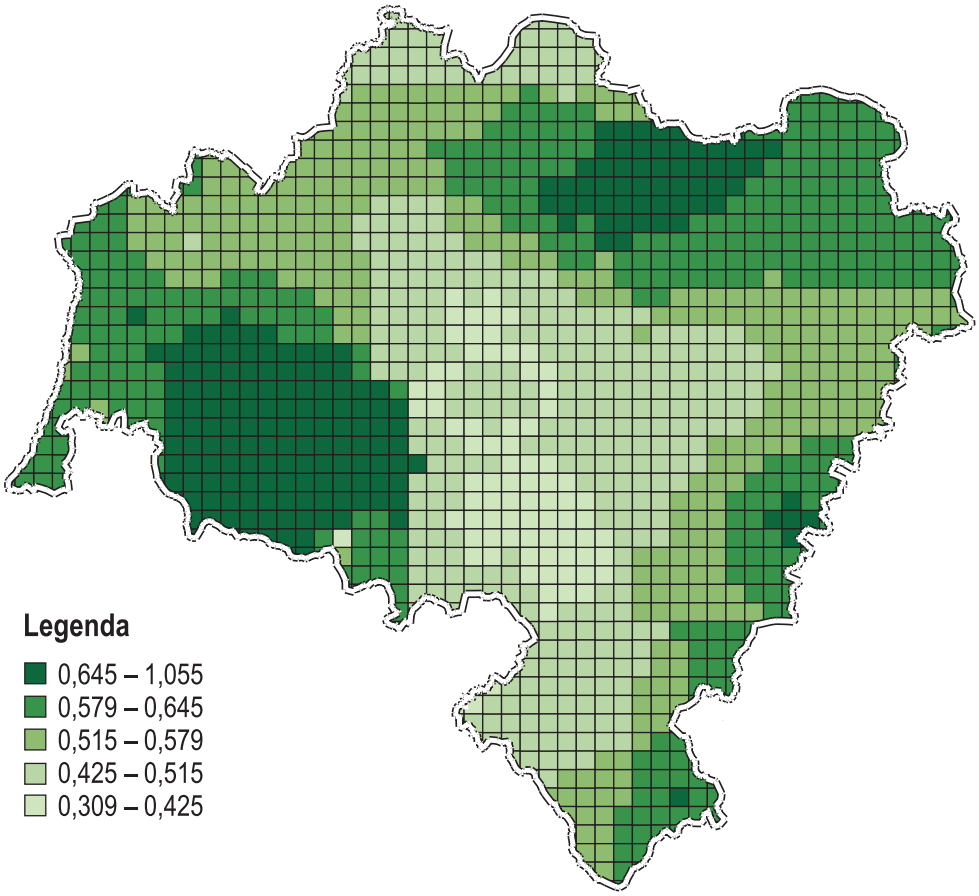


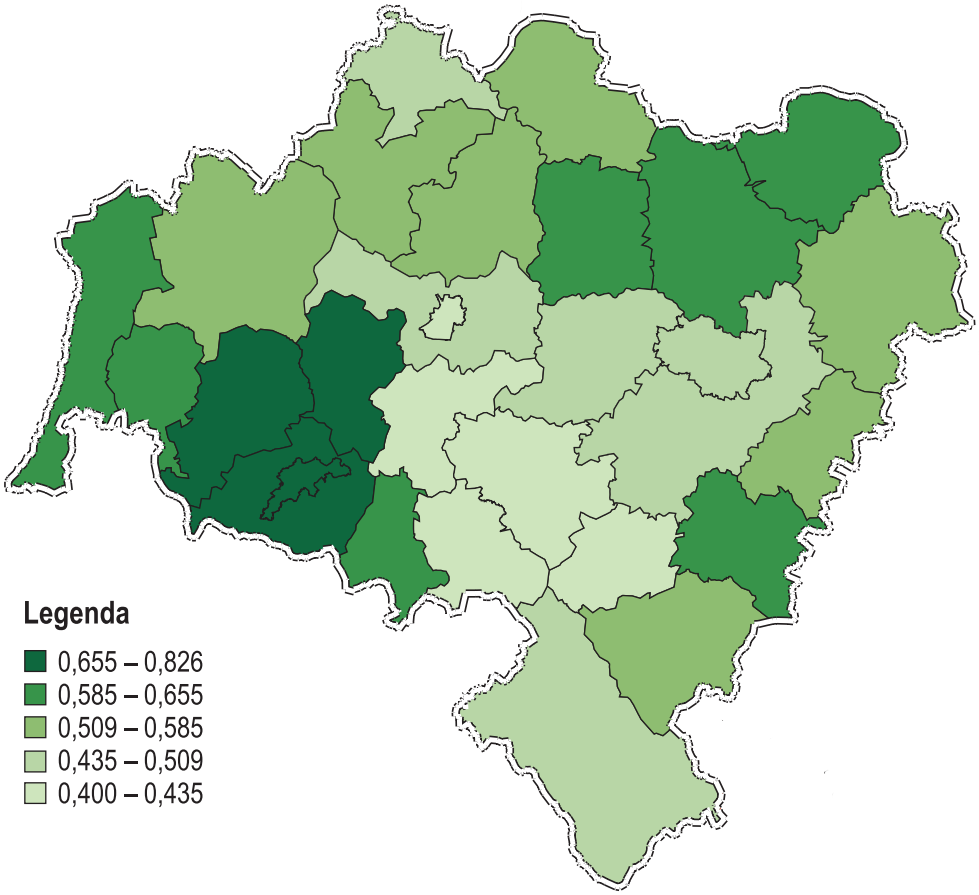
Rysunek I.1.16. Zmienność powierzchniowego obciążenia ładunkami azotu ogólnego wnoszonymi przez opady atmosferyczne na obszar województwa dolnośląskiego (na górze) oraz na obszar poszczególnych powiatów (na dole) w 2005 r. (ładunek jednostkowy, kg N/ha·rok, średni z okresu badań)



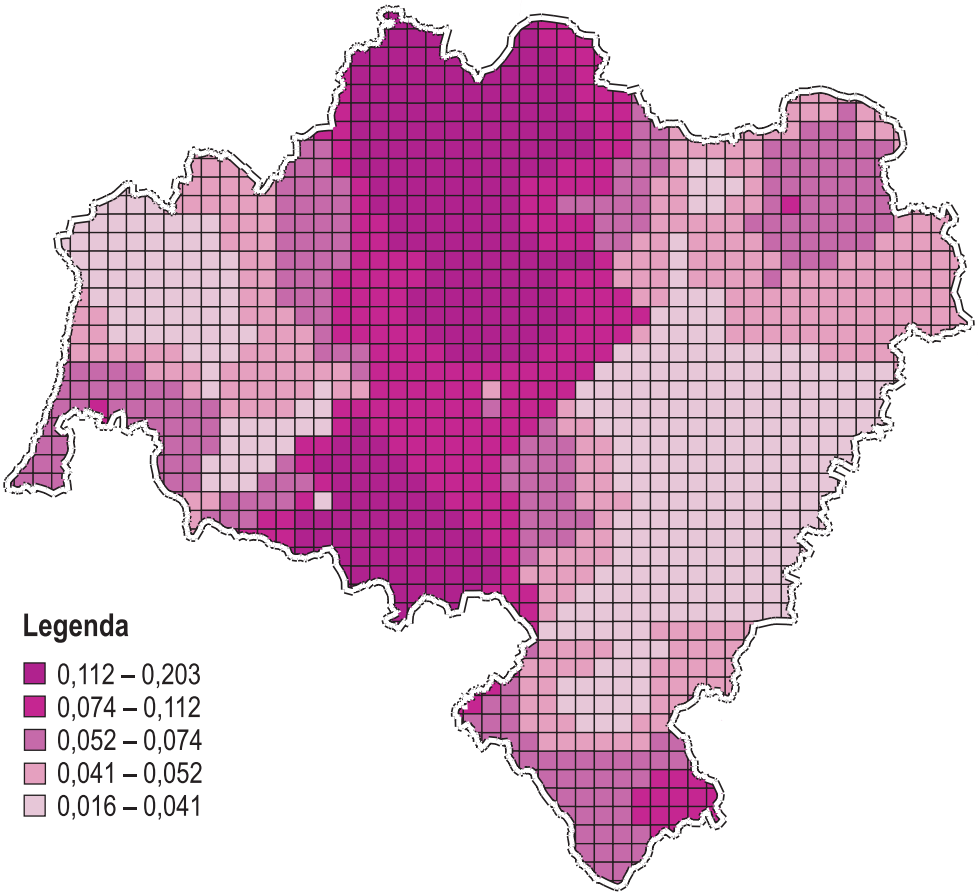


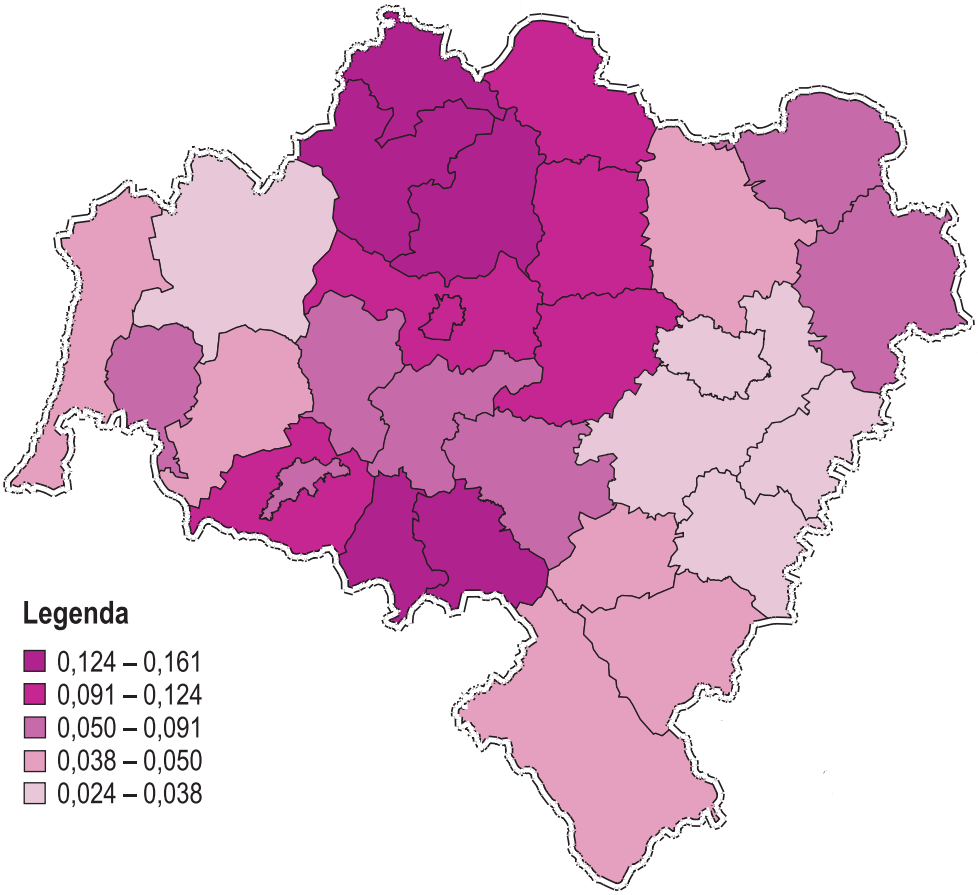
Rysunek I.1.17. Zmienność powierzchniowego obciążenia ładunkami fosforu ogólnego wnoszonymi przez opady atmosferyczne na obszar województwa dolnośląskiego (na górze) oraz na obszar poszczególnych powiatów (na dole) w 2005 r. (ładunek jednostkowy, kg P/ha·rok, średni z okresu badań)



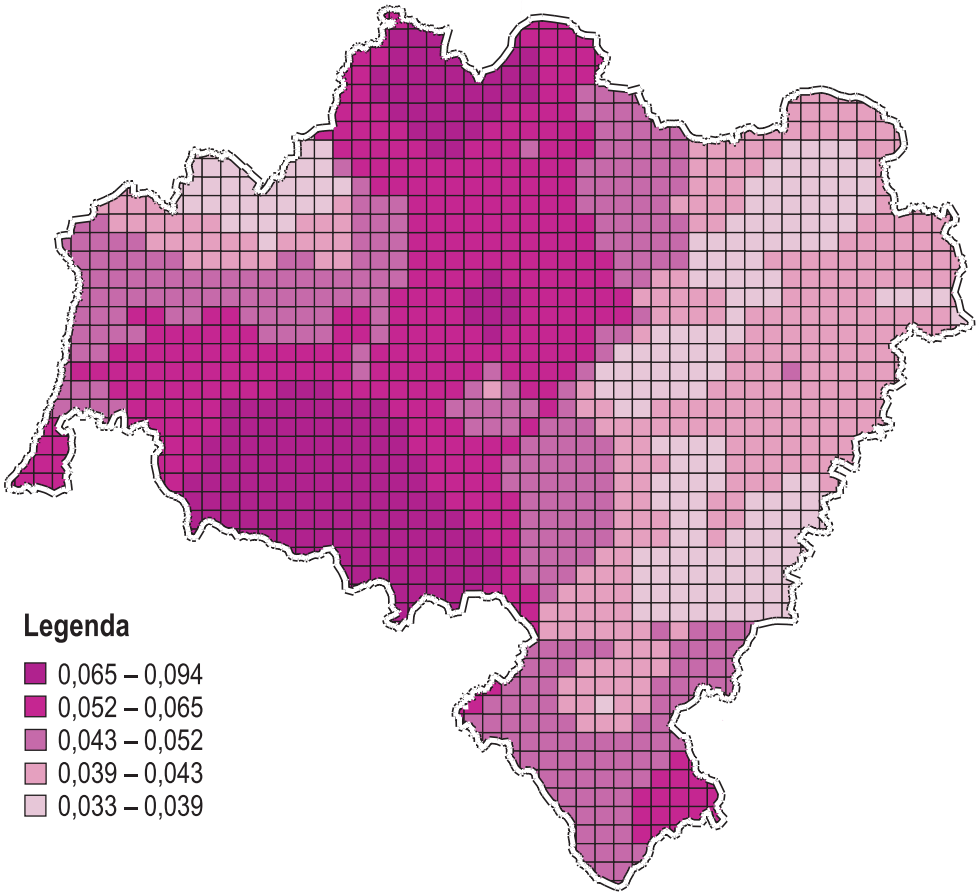


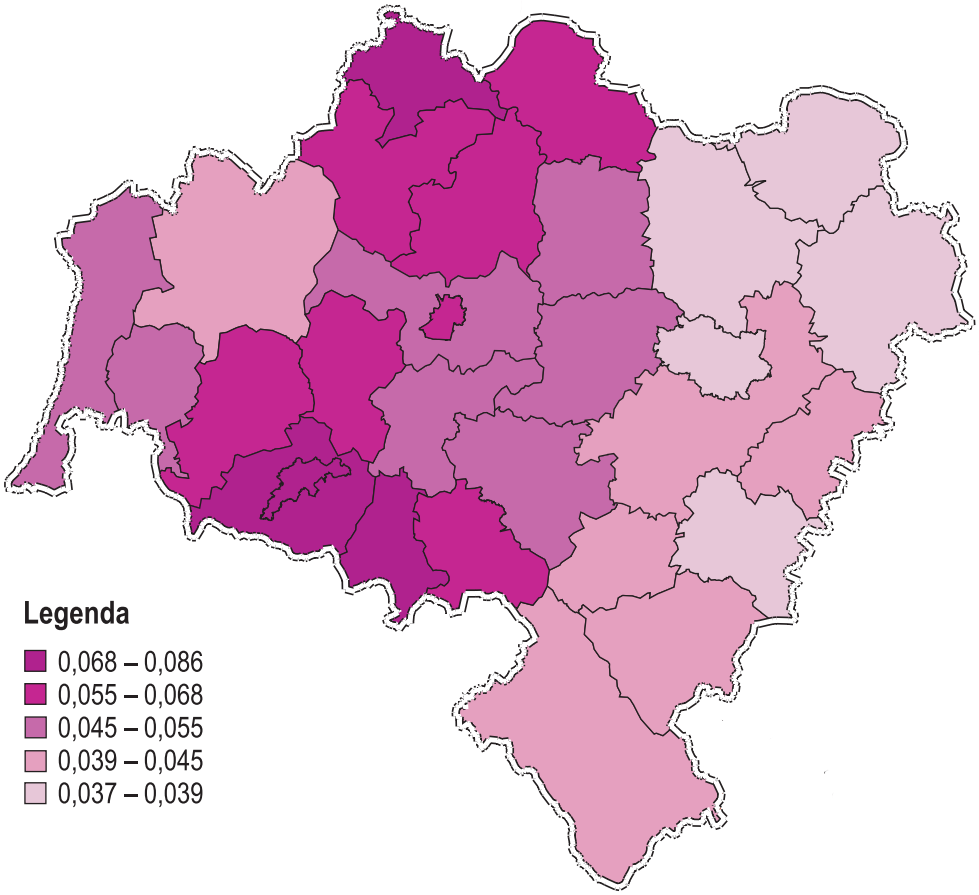
Rysunek I.1.18. Zmienność powierzchniowego obciążenia ładunkami miedzi wnoszonymi przez opady atmosferyczne na obszar województwa dolnośląskiego (na górze) oraz na obszar poszczególnych powiatów (na dole) w 2005 r. (ładunek jednostkowy, kg Cu/ha·rok, średni z okresu badań)



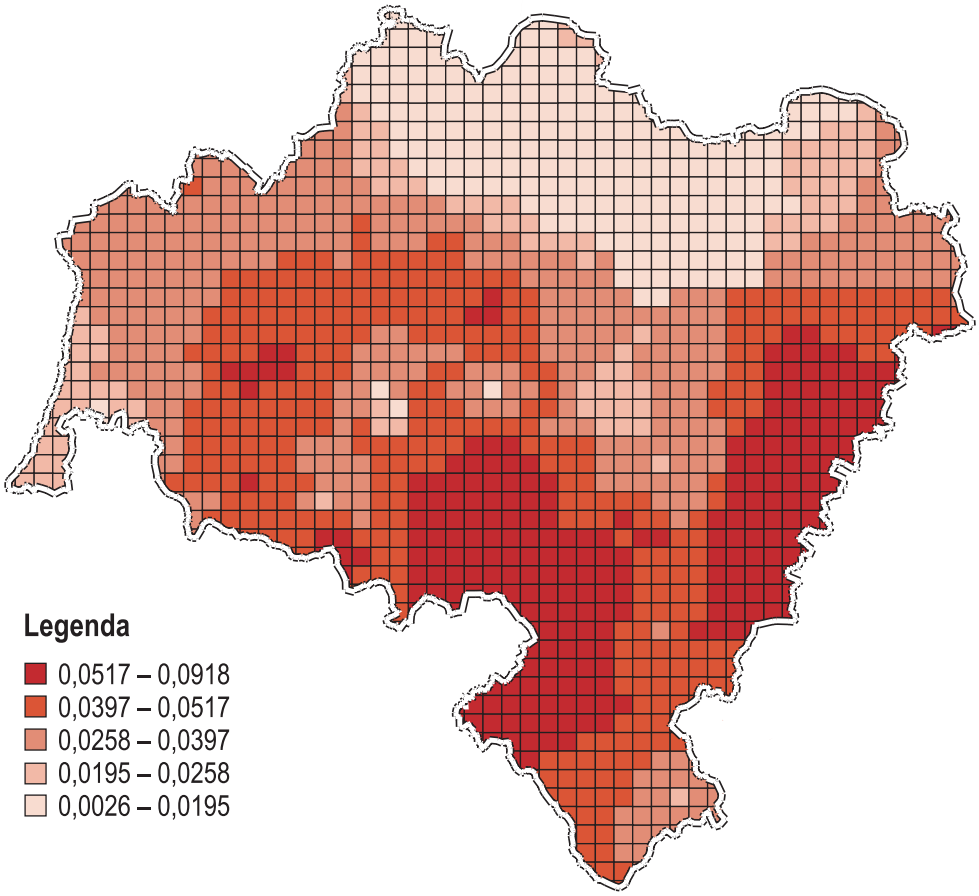


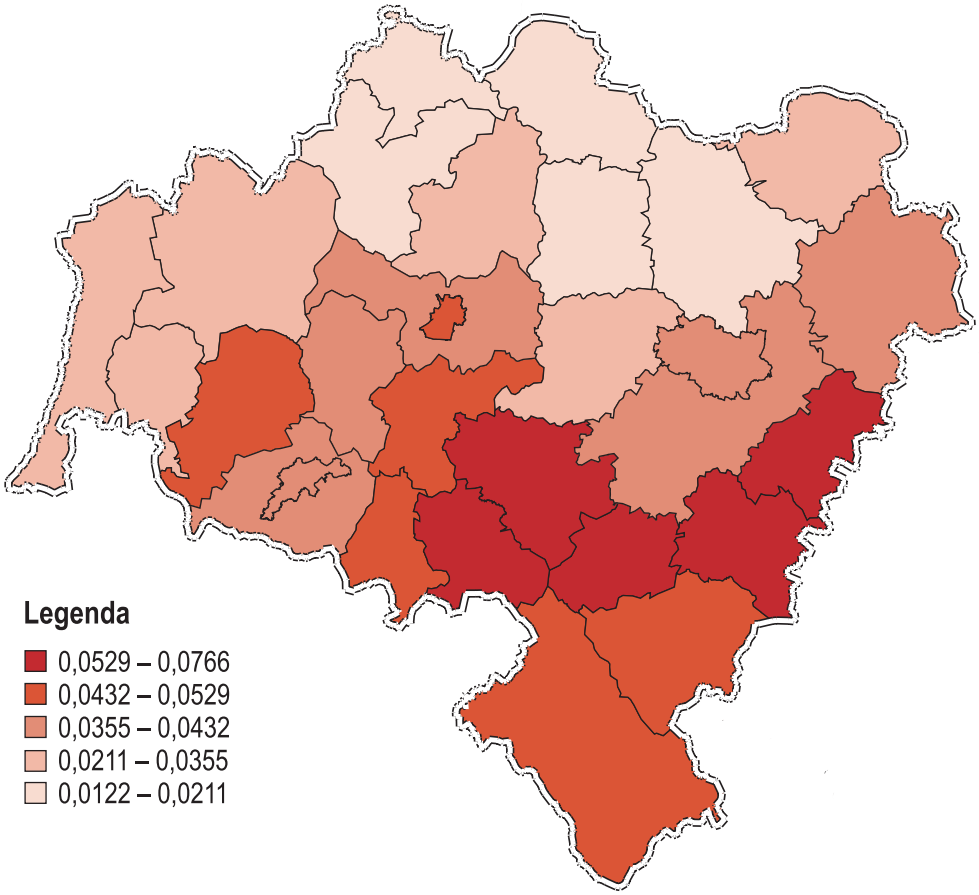
Rysunek I.1.19. Zmienność powierzchniowego obciążenia ładunkami ołowiu wnoszonymi przez opady atmosferyczne na obszar województwa dolnośląskiego (na górze) oraz na obszar poszczególnych powiatów (na dole) w 2005 r. (ładunek jednostkowy, kg Pb/ha·rok, średni z okresu badań)





Rysunek I.1.20. Zmienność powierzchniowego obciążenia ładunkami jonów wodorowych wnoszonymi przez opady atmosferyczne na obszar województwa dolnośląskiego (na górze) oraz na obszar poszczególnych powiatów (na dole) w 2005 r. (ładunek jednostkowy, kg H^+/ha·rok, średni z okresu badań)





1.6.6. Charakterystyka mokrych opadów atmosferycznych w polskiej części granicznego trójkąta trzech krajów – Polski, Czech i Niemiec (dawny "Czarny Trójkąt")

Pomiary składu chemicznego mokrych opadów atmosferycznych w polskiej części polsko-czesko-niemieckiego systemu monitoringu powietrza w granicznym trójkącie trzech krajów prowadzone są od 1998 r. Analizie chemicznej podawane są tygodniowe próbki – zlewane z prób dobowych. Rejestruje się także dobową ilość opadu.

W 2005 r. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu kontynuował badania ilości i składu chemicznego opadów atmosferycznych w 5 punktach: w Czerniawie, we Wleniu, na obrzeżach Jeleniej Góry, w Jeleniowie oraz w Działoszynie. Zakres wykonywanych oznaczeń obejmował: odczyn pH, przewodnictwo elektrolityczne, siarczany, azot azotanowy, azot amonowy, chlorki, fluorki, wapń, magnez, sód, potas, cynk, kadm, nikiel, ołów, arsen, rtęć i fosfor ogólny.

Wyniki analiz posłużyły do obliczenia średnich rocznych stężeń zanieczyszczeń w opadach i rocznych wielkości ładunków wniesionych przez te opady do podłoża. Obliczenia wykonano przy następujących założeniach metodycznych:

- średnie roczne stężenia zostały obliczone jako średnie ważone, gdzie wagą była wysokość opadów,
- przy obliczeniach średniej wartości odczynu posłużono się stężeniem jonów wodorowych; średnie stężenie H^+ przeliczono na wartość pH,
- w przypadku wyników analiz poniżej progu wykrywalności stosowanych metod pomiarowych, do wszelkich obliczeń przyjęto połowę wartości progu,
- w przypadku niepełnych analiz (np. dla małych próbek) przy obliczeniach wartości średnich uwzględniono tylko te opady, dla których zostały wykonane oznaczenia,
- wielkości rocznych ładunków zostały obliczone jako iloczyn średniego rocznego stężenia i rocznej sumy wysokości opadu.

Wyniki badań stężeń oraz roczne ładunki zanieczyszczeń w opadach atmosferycznych w 2005 r. przedstawiono w tabelach.

W 2005 r. na stacjach pomiarowych zarejestrowano opad mokry w wysokości od 548 mm w Działoszynie do 868 mm w Czerniawie. Na wszystkich stacjach największą ilość opadu mokrego odnotowano w lipcu.

Odczyn badanych opadów był lekko kwaśny – roczna średnia ważona wartość pH wynosiła 4,9 w Działoszynie, 4,8 w Jeleniowie i 4,7 na pozostałych stacjach. Przewodnictwo właściwe wynosiło od 18 do 21 µS/cm.

Najwyższe średnie roczne stężenie siarczanów w opadach w przeliczeniu na siarkę odnotowano w Działoszynie (0,7 mgS/dm^3), najniższe w Jeleniej Górze (0,5 mgS/dm^3), a na pozostałych stacjach – 0,6 mgS/dm^3. Największy roczny ładunek siarki wniosły opady w Czerniawie (523 mgS/m^2), a najmniejszy w Jeleniej Górze (297 mgS/m^2).

Stężenia chlorków w opadach były najniższe w Czerniawie (0,4 mgCl/dm^3), a najwyższe w Działoszynie (1,0 mgCl/dm^3) i Jeleniowie (0,9 mgCl/dm^3), a na pozostałych stacjach wynosiły 0,7 mgCl/dm^3. Największy roczny ładunek chlorków zarejestrowano w Działoszynie (536 mgCl/m^2) i we Wleniu (505 mgCl/m^2), a najniższy w Czerniawie (360 mgCl/m^2).

Tabela I.1.43. Średnie stężenia zanieczyszczeń w opadach atmosferycznych w 2005 r.

Oznaczenia		Czerniawa 645m npm	Wleń 303 m npm	Jelenia Góra 360 m npm	Jeleniów 244 m npm	Działoszyn 362 m npm
Ilość opadu	[dm^3]	43	35	28	28	27
Przewodnictwo	[µS/cm]	18	18	18	20	21
H^+	[µgH/dm^3]	18	18	18	15	14
Na^+	[mgNa/dm^3]	0,28	0,46	0,44	0,56	0,60
K^+	[mgK/dm^3]	0,22	0,18	0,33	0,27	0,37
Mg^{+2}	[mgMg/dm^3]	0,04	0,06	0,04	0,06	0,09
Ca^{+2}	[mgCa/dm^3]	0,23	0,32	0,26	0,28	0,45
$N\text{-}NH_4^+$	[mgN/dm^3]	0,61	0,54	0,52	0,74	0,79
$N\text{-}NO_3^-$	[mgN/dm^3]	0,48	0,52	0,49	0,57	0,63
SO_4^{-2}	[mgSO_4/dm^3]	1,81	1,67	1,58	1,87	2,13
Cl^-	[mgCl/dm^3]	0,42	0,73	0,74	0,87	0,98
As^{+2}	[mgAs/dm^3]	<0,01	–	<0,01	<0,01	<0,01
Zn^{+2}	[mgZn/dm^3]	0,069	–	0,037	0,043	0,060
Pb^{+2}	[mgPb/dm^3]	0,0035	–	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Cd^{+2}	[mgCd/dm^3]	<0,0002	–	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Ni^{+2}	[mgNi/dm^3]	<0,005	–	<0,005	<0,005	<0,005
Hg^+	[µgHg/dm^3]	0,08	–	0,12	0,09	0,10
P_{og}	[mgP/dm^3]	0,035	0,018	0,013	0,039	0,036
Całkowita $S\text{-}SO_4^{-2}$	[mgS/dm^3]	0,60	0,56	0,53	0,62	0,71
Całkowity N	[mgN/dm^3]	1,09	1,05	1,01	1,31	1,42

Średnie roczne stężenia azotu całkowitego w opadach wynosiły od 1,4 mgN/dm^3 w Działoszynie, 1,3 mgN/dm^3 w Jeleniowie, po 1,2 mgN/dm^3 w Czerniawie i we Wleniu oraz 1,0 mgN/dm^3 w Jeleniej Górze. Natomiast ładunki kształtowały się w granicach od 947 mgN/m^2 w Czerniawie (stacja, na której odnotowano największą ilość opadów w roku wynoszącą 43 dm^3), poprzez 780 mgN/m^2 w Działoszynie (27 dm^3) do 565 mgN/m^2 w Jeleniej Górze (28 dm^3).

Średnie roczne stężenia fosforu ogólnego w opadach wynosiły od 0,04 mgP/dm^3 w Czerniawie, Jeleniowie i Działoszynie do 0,01-0,02 mgP/dm^3 w Jeleniej Górze i we Wleniu. Natomiast ładunki mieściły się w granicach od 30 mgP/m^2 w Czerniawie, poprzez 22 mgP/m^2 w Jeleniowie i 20 mgP/m^2 w Działoszynie do 7,4-12,5 mgP/m^2 w Jeleniej Górze i we Wleniu.

Średnie roczne stężenia wapnia w opadach były najwyższe w Działoszynie (0,5 mgCa/dm^3), najniższe w Czerniawie (0,2 mgCa/dm^3), a na pozostałych stacjach wynosiły ok. 0,3 mgCa/dm^3. Średnie roczne stężenia sodu były najwyższe w Działoszynie i Jeleniowie (ok. 0,6 mgNa/dm^3), w Czerniawie (ok. 0,3 mgNa/dm^3), a na pozostałych stacjach osiągały wartość ok. 0,5 mgNa/dm^3.

Średnie roczne stężenia potasu w opadach były zbliżone i wynosiły ok. 0,2-0,4 mgK/dm^3. Średnie roczne stężenia magnezu w opadach były wyższe w Działoszynie (0,09 mgMg/dm^3), a zbliżone na pozostałych stacjach (ok. 0,04-0,06 mgMg/dm^3). Sumaryczne ładunki sodu, wapnia, potasu i magnezu w opadach kształtowały się w przedziałach:

Na: od 245 mg/m^2 w Czerniawie i w Jeleniej Górze do 326 mg/m^2 w Działoszynie,

Ca: od 145 mg/m^2 w Jeleniej Górze do 247 mg/m^2 w Działoszynie,

K: od 122 mg/m^2 we Wleniu do 203 mg/m^2 w Działoszynie,

Mg: od 23 mg/m^2 w Jeleniej Górze do 49 mg/m^2 w Działoszynie.

Sumaryczne ładunki kationów zasadowych wniesione z opadami do podłoża w większym stopniu wynikały ze stężeń, niż sumy wysokości opadów i najwyższe były według kolejności ładunki sodu, wapnia, potasu i magnezu. W roku poprzednim ładunek wapnia był wyższy niż ładunek sodu.

Badane pierwiastki śladowe – fluorki, kadm, nikiel i arsen występowały w ilościach poniżej progu wykrywalności stosowanej metody oznaczeń. W próbach opadów mokrych pobieranych na wszystkich stacjach stwierdzono obecność rtęci, a w Czerniawie również ołowiu.

W porównaniu z rokiem poprzednim zarejestrowano nieznaczny wzrost rocznej depozycji siarki we Wleniu oraz obniżenie rocznej depozycji siarki i azotu na pozostałych stacjach. Tak jak w poprzednich latach, na wszystkich stacjach wyższy był ładunek azotu niż siarki.

Opad mokry w polskiej części charakteryzował się kwaśnym odczynem. Od początku badań obserwuje się nieznaczny wzrost odczynu opadów.

Tabela I.1.44. Roczne ładunki zanieczyszczeń w opadach atmosferycznych w Czerniawie w latach 1998-2005

Oznaczenia		Rok 1998	Rok 1999	Rok 2000	Rok 2001	Rok 2002	Rok 2003	Rok 2004	Rok 2005
Wysokość opadu	[mm]	820	596	811	1116	829	702	830	868
Liczba dni z opadem		171	129	140	171	160	172	–	161
Miesiące o największych opadach		październik czerwiec, lipiec	czerwiec	lipiec, marzec	lipiec, wrzesień	lipiec, sierpień	lipiec, październik	lipiec, sierpień	lipiec, sierpień
Odczyn (zakres) średnia ważona	[pH]	3,2÷5,2 3,7	3,8÷4,87 4,2	3,95÷5,49 4,5	3,78÷6,57 5,0	4,05÷6,24 4,9	4,0÷6,8 5,0	4,34÷6,65 4,9	4,01÷6,98 4,7
Na^+	[g/m^2]	0,19	0,13	0,22	0,33	0,27	0,44	0,48	0,25
K^+	[g/m^2]	0,07	0,13	0,11	0,24	0,18	0,21	0,29	0,19
Mg^{+2}	[g/m^2]	0,04	0,03	0,04	0,06	0,04	0,05	0,05	0,03
Ca^{+2}	[g/m^2]	0,15	0,16	0,26	0,97	0,30	1,03	0,42	0,20
Zn^{+2}	[mg/m^2]	35,5	17,5	20,3	38,3	36,6	43,3	43,1	59,4
Pb^{+2}	[mg/m^2]	3,4	3,0	2,0	3,4	2,0	2,0	2,8	3,0
Cd^{+2}	[mg/m^2]	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Ni^{+2}	[mg/m^2]	1,6	1,5	2,0	3,9	2,5	3,7	3,6	3,2
Cl^-	[g/m^2]	0,38	0,20	0,33	0,63	0,37	0,79	0,72	0,36
$N\text{-}NO_3^-$	[g/m^2]	0,46	0,35	0,40	0,58	0,36	0,50	0,46	0,41
$N\text{-}NH_4^+$	[g/m^2]	0,47	0,40	0,42	0,66	0,48	0,53	0,57	0,53
SO_4^{-2}	[g/m^2]	2,8	1,64	1,62	2,38	1,59	1,93	1,75	1,57
As^{+2}	[mg/m^2]	–	–	–	–	–	–	4,1	4,3
Hg^{+2}	[µg/m^2]	–	–	–	–	–	–	77,6	68,3
P_{og}	[mg/m^2]	–	–	–	–	–	–	28,9	30,0
Całkowita $S\text{-}SO_4^{-2}$	[g/m^2]	0,93	0,55	0,54	0,79	0,53	0,64	0,58	0,52
Całkowity N	[g/m^2]	0,93	0,75	0,81	1,23	0,84	1,03	1,03	0,95

Tabela I.1.45. Roczne ładunki zanieczyszczeń w opadach atmosferycznych w Działoszynie w latach 1999-2005

Oznaczenia		Rok 1999	Rok 2000	Rok 2001	Rok 2004 (od 1.05.2004 r.)	Rok 2005
Wysokość opadu	[mm]	478	571	699	451	548
Liczba dni z opadem		150	136	161	–	112
Miesiące o największych opadach		czerwiec, lipiec	maj, marzec	wrzesień, sierpień	listopad, lipiec	lipiec, grudzień, sierpień
Odczyn (zakres) średnia ważona	[pH]	3,7÷5,89 4,3	4,22÷7,43 4,6	4,38÷6,40 4,8	4,28÷6,5 4,9	3,99÷6,82 4,9
Na^{+}	[g/m^2]	0,17	0,18	0,18	0,23	0,33
K^{+}	[g/m^2]	0,15	0,10	0,16	0,13	0,20
Mg^{+2}	[g/m^2]	0,05	0,05	0,06	0,03	0,05
Ca^{+2}	[g/m^2]	0,23	0,33	0,31	0,35	0,25
Cl^{-}	[g/m^2]	0,22	0,26	0,27	0,39	0,54
$N\text{-}NO_3^{-}$	[g/m^2]	0,30	0,34	0,39	0,24	0,34
$N\text{-}NH_4^{+}$	[g/m^2]	0,35	0,36	0,53	0,31	0,44
SO_4^{-2}	[g/m^2]	1,46	1,38	1,58	1,07	1,16
Zn^{+2}	[mg/m^2]	13,2	14,3	21,1	24,0	32,9
Pb^{+2}	[mg/m^2]	2,4	1,4	1,8	0,8	1,0
Cd^{+2}	[mg/m^2]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,07
Ni^{+2}	[mg/m^2]	1,2	1,4	1,7	1,1	1,6
As^{+2}	[mg/m^2]	–	–	–	2,3	2,7
Hg^{+2}	[µg/m^2]	–	–	–	32,7	57,2
P_{og}	[mg/m^2]	–	–	–	11,8	19,6
Całkowita $S\text{-}SO_4^{-2}$	[g/m^2]	0,49	0,46	0,53	0,36	0,39
Całkowity N	[g/m^2]	0,65	0,70	0,91	0,55	0,78

Tabela I.1.46. Roczne ładunki zanieczyszczeń w opadach atmosferycznych w Jeleniowie w latach 1999-2005

Oznaczenia		Rok 1999	Rok 2000	Rok 2001	Rok 2004	Rok 2005
Wysokość opadu	[mm]	451	613	686	634	559
Liczba dni z opadem		143	159	156	176	161
Miesiące o największych opadach		czerwiec, lipiec	lipiec, marzec	lipiec, sierpień	listopad, lipiec	wrzesień, lipiec
Odczyn (zakres) średnia ważona	[pH]	3,8÷5,9 4,3	3,89÷6,7 4,5	4,09÷7,01 4,6	4,28÷6,65 5,5	4,10÷6,70 4,8
Na^{+}	[g/m^2]	0,15	0,26	0,21	0,44	0,31
K^{+}	[g/m^2]	0,11	0,10	0,17	0,21	0,15
Mg^{+2}	[g/m^2]	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04
Ca^{+2}	[g/m^2]	0,23	0,28	0,28	0,90	0,16
Cl^{-}	[g/m^2]	0,22	0,48	0,31	0,75	0,48
$N\text{-}NO_3^{-}$	[g/m^2]	0,29	0,36	0,37	0,47	0,32
$N\text{-}NH_4^{+}$	[g/m^2]	0,29	0,32	0,42	0,46	0,41
SO_4^{-2}	[g/m^2]	1,16	1,44	1,42	1,71	1,04
Zn^{+2}	[mg/m^2]	11,3	15,3	20,2	33,0	23,8
Pb^{+2}	[mg/m^2]	2,3	1,5	1,9	1,0	1,1
Cd^{+2}	[mg/m^2]	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
Ni^{+2}	[mg/m^2]	1,1	1,5	5,8	2,5	1,9
As^{+2}	[mg/m^2]	–	–	–	3,2	2,8
Hg^{+2}	[µg/m^2]	–	–	–	54,2	50,1
P_{og}	[mg/m^2]	–	–	–	11,6	21,6
Całkowita $S\text{-}SO_4^{-2}$	[g/m^2]	0,39	0,48	0,47	0,57	0,35
Całkowity N	[g/m^2]	0,57	0,68	0,79	0,94	0,73

Na podstawie analizy ładunków zanieczyszczeń w opadach atmosferycznych na poszczególnych stacjach stwierdzono:

- w Czerniawie: wzrost odczynu opadów w zakresie kwaśnym od 3,7 do 4,7; wzrost ładunków sodu i potasu, cynku i nieznaczny wzrost depozycji azotu oraz obniżenie depozycji siarki,
- w Działoszynie: wzrost odczynu opadów w zakresie kwaśnym od 4,3 do 4,9, wyraźny wzrost ładunku sodu, chlorków, cynku, niklu oraz nieznaczny wzrost ładunku potasu i depozycji azotu oraz obniżenie depozycji siarki. Wyniki dla roku 2004 nie są miarodajne, gdyż nie obejmują pomiarów z całego roku,
- w Jeleniowie: wzrost odczynu opadów w zakresie kwaśnym od 4,3 do 4,8, wzrost ładunku sodu, potasu, chlorków, obniżenie ładunku wapnia, depozycji siarki i wzrost depozycji azotu. W roku 2004 w rejonie Jeleniowa trwały prace związane z budową nowego zakładu, dlatego dane z tego okresu odbiegają od charakterystyki opadów w tym rejonie,

Tabela I.1.47. Roczne ładunki zanieczyszczeń w opadach atmosferycznych we Wleniu w latach 2001-2005

Oznaczenia		Rok 2001	Rok 2002	Rok 2003	Rok 2004	Rok 2005
Wysokość opadu	[mm]	779	723	385	546	692
Liczba dni z opadem		175	154	158	180	174
Miesiące o największych opadach		lipiec, wrzesień	sierpień	lipiec, styczeń	listopad, sierpień, lipiec	lipiec, czerwiec
Odczyn (zakres) średnia ważona	[pH]	4,0÷6,8 4,7	3,9÷6,1 4,8	4,2÷6,7 4,8	4,0÷6,8 4,8	3,8÷6,2 4,7
Na^+	[g/m^2]	0,20	0,27	0,25	0,27	0,31
K^+	[g/m^2]	0,21	0,11	0,15	0,13	0,12
Mg^{+2}	[g/m^2]	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04
Ca^{+2}	[g/m^2]	0,27	0,26	0,16	0,24	0,22
Cl^-	[g/m^2]	0,34	0,27	0,40	0,46	0,51
$N\text{-}NO_3^-$	[g/m^2]	0,36	0,32	0,23	0,31	0,36
$N\text{-}NH_4^+$	[g/m^2]	0,40	0,40	0,31	0,39	0,37
SO_4^{-2}	[g/m^2]	1,45	1,46	0,84	1,07	1,16
P_{og}	[mg/m^2]	–	–	–	7,9	12,5
Całkowita $S\text{-}SO_4^{-2}$	[g/m^2]	0,48	0,49	0,28	0,36	0,39
Całkowity N	[g/m^2]	0,77	0,72	0,54	0,7	0,73

Tabela I.1.48. Roczne ładunki zanieczyszczeń w opadach atmosferycznych w Jeleniej Górze (przy Sodarze) w latach 2001-2005

Oznaczenia		Rok 2001	Rok 2002	Rok 2003	Rok 2004	Rok 2005
Wysokość opadu	[mm]	556	612	418	533	562
Liczba dni z opadem		115	128	–	157	124
Miesiące o największych opadach		czerwiec, lipiec	sierpień	lipiec	listopad	lipiec, czerwiec
Odczyn (zakres) średnia ważona	[pH]	4,2÷6,3 4,8	4,1÷6,7 4,8	4,2÷7,1 4,9	4,1÷6,7 4,8	3,85÷6,86 4,7
Na^+	[g/m^2]	0,17	0,15	0,24	0,27	0,24
K^+	[g/m^2]	0,12	0,09	0,11	0,13	0,19
Mg^{+2}	[g/m^2]	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
Ca^{+2}	[g/m^2]	0,46	0,23	0,17	0,19	0,15
Zn^{+2}	[mg/m^2]	17,3	–	–	24,4	20,9
Pb^{+2}	[mg/m2]	1,8	–	–	1,3	1,3
Cd^{+2}	[mg/m^2]	0,1	–	–	0,1	0,1
Ni^{+2}	[mg/m^2]	1,6	–	–	1,5	1,7
Cl^-	[g/m^2]	0,46	0,26	0,38	0,46	0,42
$N\text{-}NO_3^-$	[g/m^2]	0,27	0,26	0,23	0,27	0,27
$N\text{-}NH_4^+$	[g/m^2]	0,33	0,35	0,33	0,34	0,29
SO_4^{-2}	[g/m^2]	1,35	1,24	0,91	1,02	0,89
As^{+2}	[mg/m^2]	–	–	–	2,7	2,8
Hg^{+2}	[µg/m^2]	0,13	–	–	36,1	65,2
P_{og}	[mg/m^2]	–	–	–	4,6	7,4
Całkowita $S\text{-}SO_4^{-2}$	[g/m^2]	0,45	0,41	0,30	0,34	0,30
Całkowity N	[g/m^2]	0,61	0,61	0,56	0,61	0,56

- we Wleniu: odczyn na poziomie lekko kwaśnym (4,7 pH), nieznaczne obniżenie ładunku potasu, wzrost ładunku chlorków, obniżenie depozycji siarki i nieznaczne obniżenie depozycji azotu,
- w Jeleniej Górze: odczyn na poziomie lekko kwaśnym (4,8 pH), wzrost ładunku sodu, potasu, obniżenie magnezu, wapnia, wzrost cynku, oraz obniżenie depozycji siarki i nieznaczne obniżenie depozycji azotu.

Analiza zmian jednostkowych ładunków zanieczyszczeń wprowadzanych z opadami mokrymi na obszar polskiej części polsko-czesko-niemieckiego regionu trójgranicznego, wykazuje spadek depozycji jonów wodorowych (od 0,12 gH/m^2 do 0,01 gH/m^2) oraz wyraźny spadek depozycji siarczanów w poszczególnych latach (od 2,37 gSO_4/m^2 do 1,16 gSO_4/m^2), a także wzrost chlorków i kationów sodu oraz znaczący wzrost ładunku wapnia (do roku 2004). Poziom rocznej depozycji azotu w opadach mokrych na tym obszarze zmieniał się nieznacznie i wynosił ok. 0,8 gN/m^2, natomiast zmiana poziomu depozycji siarki jest wyraźna od wartości 0,79 do 0,39 gS/m^2. W porównaniu z rokiem 1998 na obszarze tym zaobserwowano wyraźne obniżenie rocznej mokrej depozycji siarki o 51%. W przypadku depozycji azotu obserwuje się niestabilność redukcji.

Tabela I.1.49. Jednostkowe ładunki zanieczyszczeń wniesione przez mokry opad atmosferyczny w latach 1998-2005 na polską część obszaru trójkąta granicznego trzech krajów

Oznaczenia		Rok 1998	Rok 1999	Rok 2000	Rok 2001	Rok 2002	Rok 2003	Rok 2004	Rok 2005
Wysokość opadu	[mm]	679	544	662	779	750	528	599	646
H^+	[gH/m^2]	0,122	0,027	0,019	0,014	0,009	0,005	0,007	0,011
$N\text{-}NH_4^+$	[gN/m^2]	0,39	0,35	0,36	0,44	0,39	0,38	0,42	0,41
$N\text{-}NO_3^-$	[gN/m^2]	0,39	0,31	0,34	0,37	0,31	0,31	0,35	0,34
SO_4^{-2}	[gSO_4/m^2]	2,37	1,47	1,40	1,54	1,48	1,31	1,32	1,16
Cl^-	[gCl/m^2]	0,33	0,22	0,31	0,36	0,35	0,46	0,56	0,46
Zn^{+2}	[gZn/m^2]	0,03	0,01	0,02	0,02	–	–	0,03	0,03
Cd^{+2}	[gCd/m^2]	0,0002	0,0001	0,0002	0,0001	–	–	0,0001	0,0001
Ni^{+2}	[gNi/m^2]	0,001	0,001	0,002	0,003	–	–	0,002	0,002
Pb^{+2}	[gPb/m^2]	0,003	0,003	0,002	0,002	–	–	0,002	0,002
Ca^{+2}	[gN/m^2]	0,14	0,21	0,27	0,40	0,43	0,55	0,42	0,19
Mg^{+2}	[gMg/m^2]	0,037	0,037	0,043	0,042	0,039	0,059	0,038	0,036
Na^+	[gNa/m^2]	0,17	0,14	0,19	0,20	0,25	0,28	0,34	0,29
K^+	[gK/m^2]	0,10	0,14	0,09	0,16	0,14	0,16	0,18	0,17
NH_4^+	[gNH_4/m^2]	0,50	0,45	0,46	0,57	0,50	0,49	0,53	0,52
NO_3^-	[gNO_3/m^2]	1,72	1,35	1,51	1,63	1,35	1,36	1,54	1,50
Całkowity N	[gN/m^2]	0,78	0,66	0,70	0,82	0,70	0,69	0,77	0,75
$S\text{-}SO_4^{-2}$	[gS/m^2]	0,79	0,49	0,47	0,51	0,49	0,44	0,44	0,39
Hg	[$mgHg/m^2$]	–	–	–	–	–	0,079	0,05	0,06
As	[gAs/m^2]	–	–	–	–	–	–	0,003	0,003
P_{og}	[$gPog/m^2$]	–	–	–	–	–	–	0,013	0,02

1.6.7. Sytuacja radiologiczna dla Śnieżki*

Najwyższy szczyt Karkonoszy – Śnieżka na przestrzeni wieków przyciągała nie tylko rzesze turystów, ale również liczne grono naukowców. Pierwsze badania naukowe ukierunkowane były głównie na budowę geologiczną, biologię i obserwacje zjawisk meteorologicznych. Szersze zainteresowanie stanem atmosfery w latach 60 tych, spowodowane wzrostem jej zanieczyszczenia, którego źródłem był szybki rozwój gospodarczy w latach powojennych objawiło się pierwszymi badaniami nad chemizmem opadów na Śnieżce. Jednak dopiero klęska ekologiczna z lat późniejszych przyczyniła się do podjęcia systematycznych badań stanu atmosfery.

W latach 80-tych rozpoczęto systematyczny monitoring atmosfery na najwyższym szczycie Karkonoszy, początkowo ograniczający się tylko do związków siarki następnie poszerzany o związki tlenowe azotu, związki amonowe oraz chlorki, a obecnie jeszcze ozon jako główne czynniki zanieczyszczające powietrze. Pomiary jakie prowadzi się obecnie w Obserwatorium odpowiadają wymogom stawianym w ponadnarodowych oraz ogólnopolskich systemach monitoringowych i podlegają corocznej kalibracji.

Innym czynnikiem mogącym stanowić ogromne zagrożenie dla środowiska naturalnego jest promieniotwórczość. O jej potencjalnych skutkach dała wyobrażenie awaria elektrowni atomowej w Czarnobylu, w wyniku której skażona została głównie cała wschodnia Europa, ale również takie kraje jak Austria, Szwajcaria, Grecja. Obserwatorium Meteorologiczne na Śnieżce rozpoczęło pierwsze pomiary radiologiczne w latach siedemdziesiątych. Były one systematycznie poszerzane, jednocześnie wprowadzano coraz nowocześniejszą aparaturę. Położenie graniczne Śnieżki stanowiło o jej wartości jako placówki alarmowej. Jakiekolwiek pojawienie się skażenia radioaktywnego powietrza, czy to w wyniku awarii elektrowni jądrowej czy prób z bronią atomową, zostałoby natychmiast wykryte. Nabiera to szczególnej wagi gdy weźmiemy pod uwagę ilość elektrowni atomowych za naszymi zachodnimi i południowymi granicami.

Obserwatorium Meteorologiczne na Śnieżce prowadzi program regionalnej osłony przed radioaktywnym skażeniem atmosfery, tym samym pełni ona funkcję placówki ostrzegawczej. Do zakresu pomiarów należą:

- ciągła rejestracja mocy dawki oraz kontrola danych,
- pomiar globalnej aktywności promieniowania beta opadu całkowitego tzw. Fallout'u dla próbek dobowych, tygodniowych i miesięcznych,
- dobowe pomiary globalnej aktywności promieniowania beta aerozoli,
- pomiary globalnej aktywności promieniowania gamma opadów atmosferycznych dla prób tygodniowych,
- okresowa kalibracja aparatury.

*Opracowanie: Piotr Krzaczkowski, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Oddział we Wrocławiu, Obserwatorium Meteorologiczne na Śnieżce

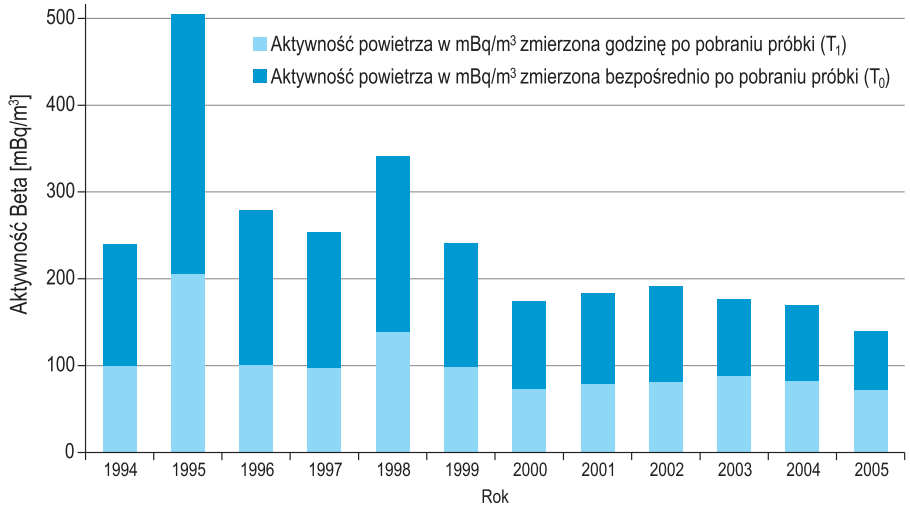
Moc dawki promieniowania gamma

Pomiar mocy dawki prowadzony jest w stacji meteorologicznej na Śnieżce w sposób ciągły. Na jej wielkość mają wpływ zarówno naturalne, jak i sztuczne izotopy promieniotwórcze, jednakże w przypadku obecności tylko naturalnych składników moc dawki wykazuje stosunkowo mały rozrzut wartości. Średni i naturalny poziom mocy dawki dla Polski oscyluje około wartości 9,5 µR/h. Na Śnieżce chwilowe wartości mocy dawki wahają się w granicach 6 do 15 µR/h, średnie dobowe 9 do 11 µR/h, a miesięczne wynoszą w każdym miesiącu po 10 µR/h. Jest to wartość średnia dla Śnieżki i nie zaobserwowano jakichkolwiek odchyleń od niej w całym okresie prowadzonych badań.

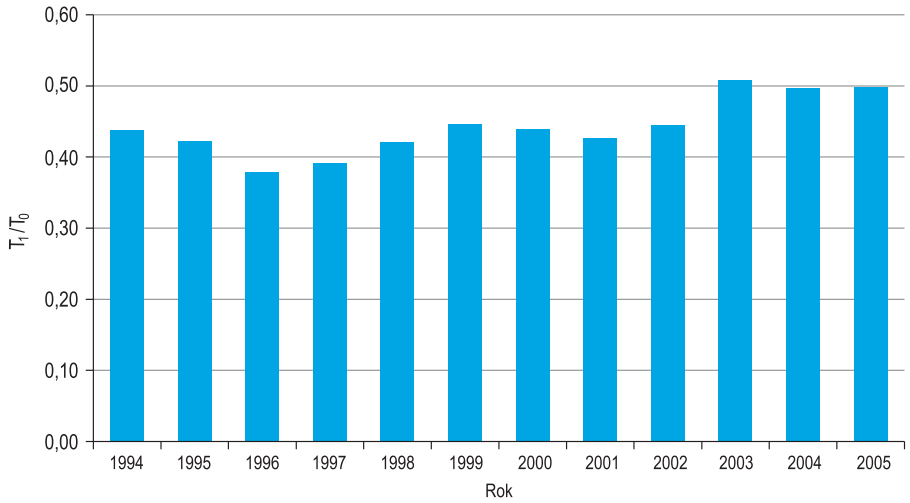
Promieniotwórcze zanieczyszczenie powietrza

Na Śnieżce prowadzi się systematycznie pomiary aktywności beta dobowych próbek aerozoli powietrza. Pomiar ten jest precyzyjny i daje szybką informację o skażeniu powietrza, którym oddychamy. W przypadku obecności tylko naturalnych składników aktywność aerozoli pomimo dużej zmienności dobowej (od kilku do nawet kilku tysięcy mBq/m^3) cechuje się bardzo szybkim zanikiem i już po godzinie pomiary wykazują o 20 do 70% mniejszą aktywność, a po pięciu dniach od zera do kilku mBq/m^3. Natomiast sztuczna promieniotwórczość wywołana czy to awariami elektrowni jądrowych czy próbami jądrowymi pociąga za sobą znacznie większe aktywności próbek, np. w czasie awarii elektrowni w Czarnobylu maksymalne wartości próbek dwugodzinnych wynosiły ponad 220000 mBq/m^3, a ich aktywność nie ulegała zmianie nawet przez kilka tygodni. Obecnie średnia aktywność promieniowania beta aerozoli w ciągu roku wacha się od 140 do 504 mBq/m^3 i wykazuje naturalną zmienność, przy ogólnej tendencji spadkowej (wykres I.1.29).

Pomiary bezpośrednie – T_0 na Śnieżce zawierają się w granicach od kilku do kilku tysięcy mBq/m^3 i wykazują dużą zmienność dobową pochodzenia naturalnego. Na podstawie pomiaru T_1 (po godzinie) i stosunku T_1/T_0 oraz ostatecznie pomiaru T_{120} (po pięciu dniach) należy stwierdzić, że aerozol atmosferyczny nie wykazywał w ostatnich latach obecności sztucznych izotopów promieniotwórczych. Wartość T_1/T_0 zawierała się w granicach od 0,15 do 0,80 w przypadku wartości dobowych i od 0,38 do 0,51 w przypadku wartości średnich rocznych natomiast T_{120} nie przekroczył wartości 10 mBq/m^3 dla doby oraz 1,27 mBq/m^3 – wartość średnia dla roku (wykresy I.1.30 i I.1.31).

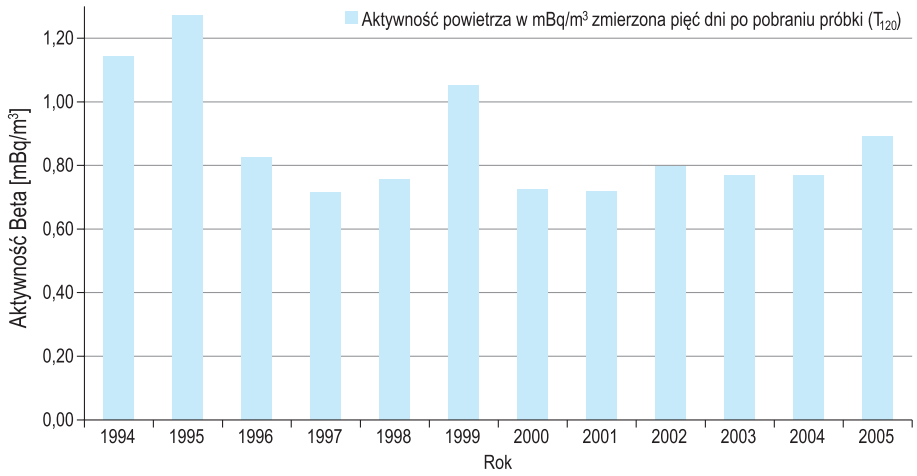


Wykres I.1.29. Aktywność promieniowania beta aerozoli w latach 1994-2005 (średnie roczne T_1 i T_0)



Wykres I.1.30. Stosunek pomiarów T_1 do T_0 w latach 1994-2005 (średnie roczne)

Wykres I.1.31. Aktywność promieniowania beta aerozoli w latach 1994-2005 (średnie roczne T_{120})



Radioaktywność opadu całkowitego

Na Śnieżce zbierane są dobowe próbki opadu całkowitego, po 120 godzinach od zakończenia poboru po odpowiednim spreparowaniu próbki mierzona jest jej aktywność. Oznaczenia prowadzi się w systemie dobowym, tygodniowym i miesięcznym, przy czym próbkę miesięczną oznacza się po 240 godzinach (10 dni). Wielkość tej aktywności jest zależna od aktywności powietrza i warunków meteorologicznych. Wartości opadu całkowitego mierzone na Śnieżce mieszczą się obecnie w zakresie 0-10 Bq/m^2 natomiast średnia dla roku w latach 1994-2005 wahała się w granicach 0,80-1,47 Bq/m^2.

Awaria elektrowni w Czarnobylu w 1986 r. przyniosła znacznie większe aktywności. Jednak jak widać na wykresie I.1.33 oraz w tabeli I.1.50 aktywności te były zbliżone do tych mierzonych w latach 60-tych, będących pozostałością po próbach jądrowych prowadzonych w atmosferze.

Podwyższona aktywność opadów utrzymywała się przez wiele lat i dopiero pod koniec lat 70-tych osiągnęła poziom naturalny. Natomiast w przypadku awarii elektrowni w Czarnobylu obserwuje się bardzo szybki zanik promieniotwórczości. Warto jeszcze jednak zwrócić uwagę na aktywność izotopów Cs-137, Cs-134 w opadzie całkowitym. Zanik tych składników przebiega znacznie wolniej, chociaż i tutaj trzeba stwierdzić, iż ich poziom osiągnął stan sprzed awarii elektrowni (wykres I.1.34).

Wykres I.1.32. Aktywność promieniowania beta opadu w latach 1994-2005 (średnie roczne)

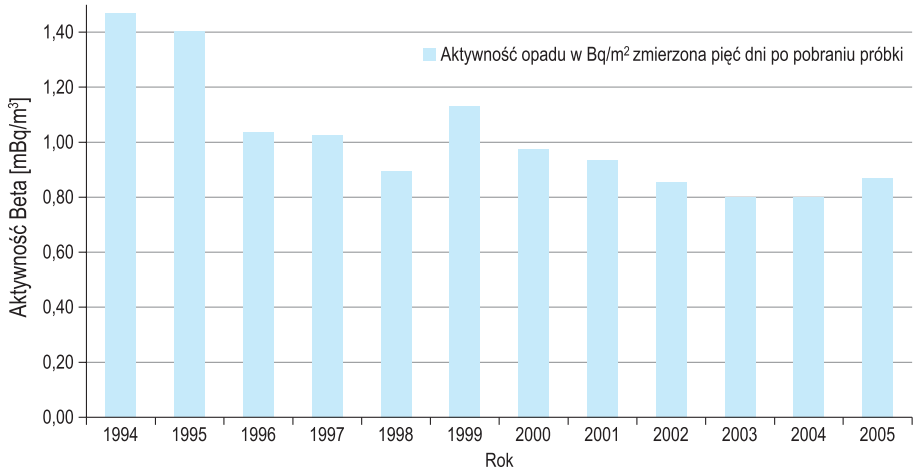


Tabela I.1.50. Globalna aktywność ß miesięcznego opadu całkowitego na Śnieżce w latach 1976-2005 (Bq/m^2)

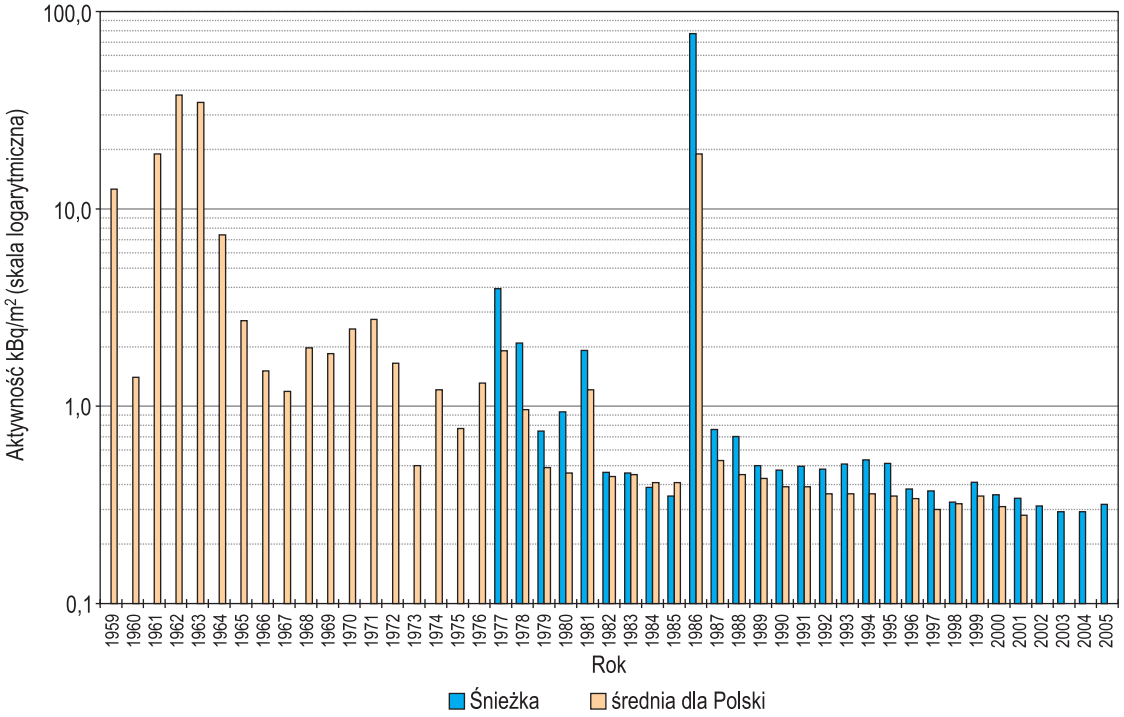
Rok / M-c	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
1		87	177	57	46	160	31		49	31	38	74	42	29	36
2		54	124	61	34	188	45	41	42	25	36	74	50	39	37
3		147	231	72	57	335	34	34	38	27	46	86	48	47	25
4		252	290	71	55	258	40		38	23	51028	70	39	57	44
5		461	247	80	68	235	40	39	38	29	24709	64	49	48	33
6		406	262	89	60	299	42	39	33	23	620	42	53	35	34
7		393	156	72	92	122	37		32	25	250	58	68	31	39
8		504	74	54	37	103		29	22	34	149	50	68	42	41
9	32	401	97	49	53	54		43	19	23	90	68	61	41	44
10	1936	864		51	66	64	36	34	24	37	198	86	85	43	50
11	475	235		43	175	47	41	39	21	38	83	44	85	49	36
12	77	145	80	48	195	55		46	31	35	68	47	53	38	56
SUMA	2520	3949	1738	748	937	1919	346	344	387	350	77315	763	701	499	475
POP.		3949	2085	748	937	1919	461	459	387	350	77315	763	701	499	475

Rok / M-c	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1	33	41	46	34	49	32	26	25	35	26	25	30	29	27	28
2	61	54	31	48	43	31	40	21	38	41	26	22	23	22	25
3	56	43	50	51	51	28	41	21	36	41	25	22	20	27	27
4	44	36	30	46	50	25	44	26	32	44	30	25	23	22	27
5	42	36	40	40	44	31	32	38	31	32	27	27	25	25	26
6	28	33	53	38	46	33	32	26	40	32	33	24	25	29	27
7	38	41	42	51	30	32	34	30	38	28	29	23	26	29	31
8	36	31	40	43	40	33	27	34	32	25	24	32	27	24	32
9	31	34		43	38	33	28	30	29	21	33	29	29	19	22
10	44	47	39	49	35	34	27	31	29	23	24	27	21	22	21
11	42	43	47	48	48	34	21	24	35	20	26	23	21	22	24
12	40	41	49	44	38	34	21	21	37	23	40	28	23	24	28
SUMA	495	480	467	535	512	380	373	327	412	356	342	312	292	292	318
POP.	495	480	509	535	535	380	373	327	412	356	342	312	292	292	318

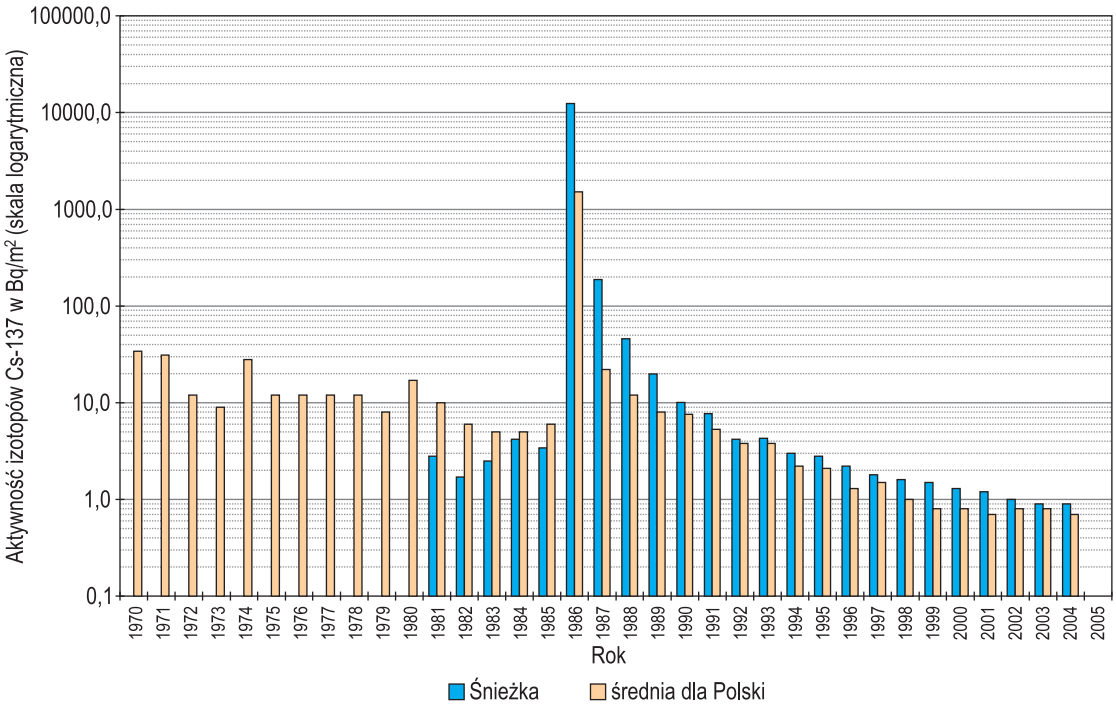
Niepełny miesiąc, ponad 80% pomiarów

POP. – suma poprawiona (brakujące dni lub miesiące uzupełniono średnimi dla miesiąca lub odpowiednio roku)

Wykres I.1.33. Globalna aktywność beta opadu całkowitego w latach 1959-2005



Wykres I.1.34. Zawartość cezu 137 w opadzie całkowitym (próbki miesięczne w latach 1970-2005)



1.7. PODSUMOWANIE

Jednym z istotnych czynników wpływających na zdrowie człowieka jest jakość powietrza, którym oddycha. Skutki zanieczyszczenia powietrza są szczególnie odczuwalne przez osoby starsze, chore i dzieci w postaci dolegliwości związanych z układem oddechowym i krwionośnym. Ponadto, niektóre substancje obecne w powietrzu wykazują właściwości mutagenne, inne kumulują się w organizmach żywych. Rezultaty badań Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) wskazują na przedwczesną umieralność spowodowaną ekspozycją na zanieczyszczone powietrze, zwłaszcza pyłami drobnymi i ozonem.

Zanieczyszczone powietrze ma również negatywny wpływ na kondycję ekosystemów oraz stan materiałów wytworzonych przez człowieka (korozja metali, niszczenie budynków). Ze względu na skutki zanieczyszczenia powietrza oraz wymierne straty na obszarze całej Unii Europejskiej (w tym Polski) wprowadzono szereg mechanizmów prawnych mających na celu utrzymanie dotychczasowej jakości powietrza, na terenach, gdzie jest ona dobra oraz osiągnięcie standardów jakości powietrza poprzez działania techniczne i organizacyjne tam, gdzie jest ona niezadowalająca. Na obszarach tych konieczne jest opracowanie i wdrożenie programów ochrony powietrza. Na podstawie klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego w 2005 r. stwierdzono, że istnieje potrzeba opracowania takich programów ze względu na wysoki poziom pyłu zawieszonego PM10 (a we Wrocławiu również ze względu na ozon) dla następujących stref: m. Wrocław, m. Jelenia Góra, m. Legnica, powiat dzierżoniowski, powiat głogowski, powiat kłodzki, powiat lubiński, powiat zgorzelecki.

Na terenie Dolnego Śląska jest wiele źródeł zanieczyszczenia powietrza – należą do nich:

- zakłady energetyczne, przemysłowe – zaliczane do tzw. wysokich źródeł emisji,
- lokalne kotłownie, zakłady usługowo-wytwórcze, indywidualne ogrzewanie budynków jednorodzinnych i mieszkań (piece kaflowe) – niskie źródła emisji,
- transport drogowy.

Szkodliwe gazy i aerozole mogą być przenoszone przez wiatr i transportowane do miejsc nawet bardzo odległych od emitora. Dlatego określając jakość powietrza należy pamiętać, że jest to skutek imisji, co oznacza, że substancja znajdująca się w danym miejscu może pochodzić z różnych źródeł i obszarów, zarówno z obszaru województwa, jak i spoza jego granic.

W zależności od lokalizacji zakładów przemysłowych, koncentracji niskich źródeł emisji i intensywności ruchu drogowego jakość powietrza może być różna. Najwyższe stężenia zanieczyszczeń w powietrzu występują na terenach miejskich w rejonach gęsto zabudowanych osiedli mieszkaniowych, na których przeważają lokalne i indywidualne systemy ogrzewania oraz w pobliżu dróg o dużym natężeniu ruchu samochodowego.

Wieloletnie działania zmierzające do obniżenia zanieczyszczenia powietrza w województwie, przeprowadzone głównie w zakładach przemysłowych, ale

również w sektorze komunalno-bytowym, przyczyniły się do znacznej poprawy jakości powietrza, szczególnie widocznej w porównaniu do początku lat 90-tych. W ostatnich latach obserwowane zmiany stężeń w stacjach miejskich wskazują na zahamowanie tendencji zmniejszania się poziomu zanieczyszczenia powietrza, a nawet, lokalnie niewielki wzrost stężeń mierzonych zanieczyszczeń. Obecnie monitoring stanu czystości atmosfery wykazuje dobrą jakość powietrza w odniesieniu do norm obowiązujących dla ołowiu, dwutlenku siarki, tlenku węgla i benzenu. Niski poziom zanieczyszczenia powietrza notuje się także w odniesieniu do wartości docelowych ustalonych w prawie europejskim dla niklu i kadmu.

Jednym z najbardziej istotnych problemów pozostaje wysoki poziom zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10 oraz dwutlenkiem azotu. Największy wpływ na wysoki poziom tych zanieczyszczeń w powietrzu ma emisja związana z ruchem samochodowym oraz emisja z obiektów zaliczanych do sektora komunalno-bytowego: lokalnych kotłowni i palenisk domowych, wyposażonych w niskie emitory, zlokalizowanych często w centralnych, gęsto zabudowanych obszarach miast.

Stan powietrza w województwie zależny jest również od ukształtowania terenu i warunków meteorologicznych. Położenie miejscowości w kotlinach górskich utrudnia rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń, zwłaszcza podczas występowania inwersji temperatury. Wyraźny wpływ tego zjawiska na poziom stężeń widoczny był w punktach pomiarowych na terenie Jeleniej Góry i Nowej Rudy. Niskie temperatury powietrza przyczyniają się do zwiększonego zużycia paliw do celów grzewczych, a tym samym większej emisji większości monitorowanych zanieczyszczeń. W sezonie grzewczym na całym obszarze województwa rejestruje się wzrost poziomu zanieczyszczenia powietrza (głównie: SO_2, pyły, benzo(a)piren); w miesiącach letnich stężenia zanieczyszczeń, zwłaszcza dwutlenku siarki i benzo(a)pirenu są znacznie niższe od wartości normatywnych. Wzrost temperatury oraz wysokie nasłonecznienie w sezonie letnim sprzyjają natomiast powstawaniu ozonu, powodując okresowe przekroczenia obowiązujących norm.

W 2005 r. przekroczenia wartości dopuszczalnych zanieczyszczeń w powietrzu na podstawie metod referencyjnych w odniesieniu do **kryterium ochrony zdrowia** zanotowano:

- we Wrocławiu – przekroczenie wartości kryterialnych pyłu zawieszonego PM10 (stężenia średnioroczne i 24-godz.), dwutlenku azotu (stężenia średnioroczne) oraz ozonu (stężenie 8-godz.),
- w Legnicy – przekroczenie wartości kryterialnych dwutlenku siarki (stężenia 1-godz. i 24-godz.) i pyłu zawieszonego PM10 (stężenia 24-godz.),
- w Jeleniej Górze – przekroczenie wartości kryterialnych pyłu zawieszonego PM10 (stężenia 24-godz.) oraz wartości kryterialnej tlenku węgla (maksymalna średnia 8-godz. z pomiarów okresowych stacji mobilnej),
- w Kłodzku i Ząbkowicach Śląskich – przekroczenie wartości kryterialnych dwutlenku azotu (stężenia średnioroczne),
- w Nowej Rudzie (powiat kłodzki) – przekroczenie wartości kryterialnych pyłu zawieszonego PM10 (stężenia 24-godz. i średnioroczne),
- w Dzierżoniowie, Głogowie, Lubinie, Kalinówce (powiat lubiński) i Bogatyni (powiat zgorzelecki) – przekroczenie wartości kryterialnych pyłu zawieszonego PM10 (stężenia 24-godz.).

Przekroczenia wartości dopuszczalnych określane na podstawie wskaźnikowych lub niereferencyjnych metod pomiarowych stwierdzono:

- we Wrocławiu – przekroczenie dopuszczalnych wartości średniorocznych dwutlenku azotu (metoda pasywna),
- w Chojnowie (powiat legnicki) i Szczawnie Zdroju (powiat wałbrzyski) – przekroczenie wartości kryterialnych pyłu zawieszonego PM10 (stężenia 24-godz. na podstawie pyłu zawieszonego ogółem TSP),
- w Jeleniej Górze (obszar ochrony uzdrowiskowej) – przekroczenie dopuszczalnej wartości średniorocznej pyłu zawieszonego PM10 (na podstawie pomiarów okresowych pyłu TSP w stacji mobilnej).

W odniesieniu do Dyrektywy 2004/107/WE z dn. 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu odnotowano przekroczenia poziomów docelowych:

- we Wrocławiu, Polkowicach, Jeleniowie (powiat bolesławiecki) i Działoszynie (powiat zgorzelecki) – przekroczenie wartości docelowych benzo(a)pirenu,
- w Legnicy – przekroczenie wartości docelowej arsenu i benzo(a)pirenu.

Monitoring jakości powietrza w odniesieniu do **ochrony roślin** (tzw. stacje „ekosystemowe” zlokalizowane na terenach pozamiejskich) wykazał:

- brak przekroczeń stężeń dopuszczalnych mierzonych zanieczyszczeń,
- niski poziom zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki i tlenkami azotu oraz dość wysokie zanieczyszczenie ozonem.

Analizy zmienności chemizmu opadów atmosferycznych na przestrzeni lat 1997-2005 wykazały spadek kwasowości i zanieczyszczenia opadów na terenie województwa. Wiąże się to ze spadkiem ładunków zanieczyszczeń wprowadzanych z opadami do podłoża. Ich wielkość stanowi jednak w dalszym ciągu znaczne obciążenie obszarowe. Obserwowane korzystne zmiany jakości wód opadowych wynikają przede wszystkim z redukcji emisji zanieczyszczeń gazowych do atmosfery.