



**WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
WE WROCŁAWIU**

51-117 Wrocław, ul. Paprotna 14, tel./fax (071) 322-16-17, 372-13-06
e-mail: wios@wroclaw.pios.gov.pl

**OCENA JAKOŚCI POWIETRZA
NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO
W 2011 ROKU**

Wrocław, marzec 2012

Podstawą do niniejszej oceny były wyniki pomiarów jakości powietrza ze stacji pomiarowych eksploatowanych w 2011 roku przez:

- ❑ Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu,
- ❑ Delegaturę WIOŚ w Jeleniej Górze,
- ❑ Delegaturę WIOŚ w Legnicy,
- ❑ Delegaturę WIOŚ w Wałbrzychu,
- ❑ PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. Oddział Elektrownia Turów w Bogatyni,
- ❑ KGHM „Polska Miedź” S.A.,
- ❑ Obserwatorium Meteorologiczne IMGW na Śnieżce.

Badania monitoringowe jakości środowiska na terenie województwa dolnośląskiego są współfinansowane przez:



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu



Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej



Gminę Wrocław

Materiały zebrano i opracowano w Wydziale Monitoringu Środowiska Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska we Wrocławiu:

Świętosława Żyniewicz

Agnieszka Mikołajczyk

Danuta Ostrycharz

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	5
2. PODSTAWY PRAWNE	5
3. ZAKRES OCENY.....	6
4. PODZIAŁ WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO NA STREFY.....	7
5. WOJEWÓDZKA SIĘĆ MONITORINGU POWIETRZA.....	9
6. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA.....	14
6.1. Ochrona zdrowia ludzi	14
Dwutlenek siarki.....	14
Dwutlenek azotu	22
Tlenek węgla.....	30
Ozon	32
Benzen.....	34
Rtęć.....	35
Pył zawieszony PM10.....	35
Pył zawieszony PM2.5.....	39
Skład chemiczny pyłu zawieszonego PM10 i PM2.5	41
6.2. Ochrona roślin	49
Dwutlenek siarki.....	49
Tlenki azotu.....	50
Ozon	51
6.3. Depozycja całkowita	52
7. PODSUMOWANIE.....	53
ZAŁĄCZNIK: STOSOWANE METODY POMIAROWE.....	55

1. WSTĘP

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, porównywalny do metod stosowanych w krajach członkowskich UE.

Celem monitoringu jakości 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.2009.5.31),
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.2008.47.281). Klasyfikacja ta jest podstawą do podjęcia decyzji o potrzebie zaplanowania działań naprawczych w danej strefie – opracowania programów ochrony powietrza,
3. aktualnej oceny jakości powietrza.

Opracowanie „Ocena jakości powietrza na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 roku” jest podsumowaniem rocznych pomiarów jakości powietrza prowadzonych w ramach dolnośląskiego systemu monitoringu jakości powietrza, będącego elementem sieci krajowej Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ). W opracowaniu znajdują się zestawienia parametrów statystycznych wyliczonych na podstawie wyników pomiarów stężeń poszczególnych wskaźników zanieczyszczenia powietrza zarejestrowanych we wszystkich stacjach pomiarowych zlokalizowanych na terenie Dolnego Śląska.

2. PODSTAWY PRAWNE

Zagadnienia związane z badaniami i oceną jakości powietrza reguluje ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 roku (Dz.U. 2008.25.150), która odwołuje się do szczegółowych aktów wykonawczych. Są to m.in.:

- ❑ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U.2008.47.281),
- ❑ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U.2009.5.31),
- ❑ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U.2008.216.1377),
- ❑ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 czerwca 2007 r. w sprawie sposobu udostępniania informacji o środowisku (Dz.U.2007.120.828),

W 2008 r. opublikowana została Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (tzw. Dyrektywa CAFE). Dyrektywa ta zastąpiła Dyrektywę „ramową” 96/62/WE, 4 dyrektywy „córkę” dotyczące wartości dopuszczalnych SO₂, NO₂, NO_x, pyłu, ołowiu, benzenu, tlenku węgla i ozonu w otaczającym powietrzu oraz decyzję Rady 97/101/WE dotyczącą wzajemnej wymiany informacji i danych z monitoringu powietrza. Dyrektywa CAFE wprowadziła krajowy cel redukcji narażenia na działanie PM_{2,5} dla ochrony zdrowia ludzkiego oraz wartość docelową i wartość dopuszczalną PM_{2,5} dla ochrony zdrowia ludzkiego.

3. ZAKRES OCENY

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 określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska (Dz.U.2008.47.281) poziomy substancji w powietrzu: dopuszczalne, docelowe, celów długoterminowych i alarmowe. W niektórych przypadkach w ww. rozporządzeniu określono dozwoloną liczbę przekroczeń określonego poziomu, a także terminy, w których określony poziom powinien zostać osiągnięty.

Wartości poszczególnych poziomów substancji w powietrzu zostały zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin.

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

Kryteria oceny ustanowione w celu **ochrony roślin** 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.

Tabela 1. Poziomy dopuszczalne do oceny jakości powietrza dla terenu kraju

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych
Benzen	rok kalendarzowy	5 ^{1/}	–	2010 r.
Dwutlenek azotu	jedna godzina	200 ^{1/}	18 razy	2010 r.
	rok kalendarzowy	40 ^{1/}	–	2010 r.
Tlenki azotu ^{4/}	rok kalendarzowy	30 ^{2/}	–	2003 r.
Dwutlenek siarki	jedna godzina	350 ^{1/}	24 razy	2005 r.
	24 godziny	125 ^{1/}	3 razy	2005 r.
	rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 1 X do 31 III)	20 ^{2/}	–	2003 r.
Ołów	rok kalendarzowy	0,5 ^{1/}	–	2005 r.
Pył zaw. PM10	24 godziny	50 ^{1/}	35 razy	2005 r.
	rok kalendarzowy	40 ^{1/}	–	2005 r.
Tlenek węgla	8 godzin ^{3/}	10000 ^{1/3/}	–	2005 r.

^{1/} poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi

^{2/} poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin

^{3/} maksymalna średnia 8-godzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich 1-godzinnych w ciągu doby

^{4/} suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu

Tabela 2. Poziomy dopuszczalne do oceny jakości powietrza na obszarach ochrony uzdrowiskowej

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym
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	–
Pył zaw. PM10	24 godziny	50	35
	rok kalendarzowy	40	–
Tlenek węgla	8 godzin	5000	–

Tabela 3. Poziomy docelowe

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji w powietrzu	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia docelowego poziomu substancji w powietrzu
Arsen	rok kalendarzowy	6 ^{1/} ng/m ³	–	2013 r.
Benzo(a)piren	rok kalendarzowy	1 ^{1/} ng/m ³	–	2013 r.
Kadm	rok kalendarzowy	5 ^{1/} ng/m ³	–	2013 r.
Nikiel	rok kalendarzowy	20 ^{1/} ng/m ³	–	2013 r.
Ozon	8 godzin	120 ^{1/} µg/m ³	25 dni ^{1/3}	2010 r.
	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	18000 ^{1/2 1/4} µg/m ³ ·h	–	2010 r.

^{1/} poziom docelowy ze względu na ochronę zdrowia ludzi

^{2/} poziom docelowy ze względu na ochronę roślin

^{3/} liczba dni z przekroczeniami poziomu docelowego w roku kalendarzowym, uśredniona w ciągu ostatnich 3 lat. W przypadku braku danych pomiarowych z 3 lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej jednego roku

^{4/} wyrażony jako współczynnik AOT 40 – wartość uśredniona dla pięciu kolejnych lat (w przypadku braku danych pomiarowych z 5 lat dotrzymanie poziomu docelowego sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej 3 lat)

Tabela 4. Poziomy celów długoterminowych dla ozonu

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom cel długoterminowy substancji w powietrzu	Termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego substancji w powietrzu
Ozon	8 godzin ^{1/3}	120 ^{1/} µg/m ³	2020 r.
	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	6000 ^{1/2 1/4} µg/m ³ ·h	2020 r.

^{1/} poziom celów długoterminowych ze względu na ochronę zdrowia ludzi

^{2/} poziom celów długoterminowych ze względu na ochronę roślin

^{3/} maksymalna średnia 8-godzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich 1-godzinnych w ciągu doby

^{4/} wyrażony jako współczynnik AOT 40 – wartość uśredniona dla pięciu kolejnych lat (w przypadku braku danych pomiarowych z 5 lat dotrzymanie poziomu docelowego sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej 3 lat)

Tabela 5. Kryteria obowiązujące dla pyłu PM2.5 dla ochrony zdrowia (wg Dyrektywy 2008/50/WE)

Substancja	Okres uśredniania stężeń	Dopuszczalny poziom PM2.5 w powietrzu [µg/m ³]	Termin osiągnięcia poziomu dopuszczalnego
PM2.5	rok kalendarzowy	25	2015 r.

Tabela 6. Poziomy alarmowe

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Alarmowy poziom substancji w powietrzu [µg/m ³]
Dwutlenek azotu	jedna godzina	400 ^{1/}
Dwutlenek siarki	jedna godzina	500 ^{1/}
Ozon ^{1/2}	jedna godzina	240
Pył zawieszony PM10	24 godziny	200 ^{1/3}

^{1/} wartość występująca przez trzy kolejne godziny w punktach pomiarowych reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej 100 km² 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/m³

^{3/} wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przez trzy kolejne doby niekorzystnych skutków zdrowotnych

W przypadku ryzyka występowania przekroczeń dopuszczalnych lub alarmowych poziomów substancji, wojewódzki inspektor ochrony środowiska przekazuje do marszałka województwa komunikat o stwierdzonych przekroczeniach.

4. PODZIAŁ WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO NA STREFY

Oceny i wynikające z nich działania odnoszone są do jednostek terytorialnych nazywanych strefami, obejmujących obszar całego kraju. W założeniach do projektu ustawy o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (stanowiącej transpozycję Dyrektywy 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy) przyjmuje się, że od stycznia 2011 r. dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenach jakości powietrza (dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenki azotu, tlenek węgla, benzen, ozon, pył zawieszony PM10, zawartość ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyłe PM10 oraz pył zawieszony PM2.5) obowiązuje nowy podział kraju na strefy. Strefę stanowią:

- ❑ aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- ❑ miasto (nie będące aglomeracją) o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys.),
- ❑ pozostały obszar województwa, nie wchodzący w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców (strefa dolnośląska).

Województwo dolnośląskie zostało podzielone na 4 strefy.

Tabela 1.1. Lista stref na terenie województwa dolnośląskiego

Strefy dla celów oceny jakości powietrza pod kątem zawartości SO ₂ , NO ₂ , NO _x , CO, C ₆ H ₆ , O ₃ , pyłu PM _{2.5} , pyłu PM ₁₀ oraz zawartego w pyłe PM ₁₀ ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu				Obszar strefy
Nazwa	Kod	Powierzchnia [km ²]	Ludność *	
aglomeracja wrocławska	PL0201	293	632 996	Wrocław – miasto na prawach powiatu
miasto Legnica	PL0202	56	103 892	Legnica – miasto na prawach powiatu
miasto Wałbrzych	PL0203	85	120 197	miasto Wałbrzych
strefa dolnośląska	PL0204	19 513	2 020 755	Jelenia Góra – miasto na prawach powiatu powiat głogowski powiat kłodzki powiat olawski powiat wałbrzyski** powiat zgorzelecki powiat bolesławiecki powiat lubański powiat lwówecki powiat dzierzoniowski powiat świdnicki powiat jaworki powiat legnicki powiat zlotoryjski powiat jeleniogórski powiat kamiennogórski powiat lubiński powiat polkowicki powiat górowski powiat milicki powiat oleśnicki powiat trzebnicki powiat strzeliński powiat ząbkowicki powiat średzki powiat wołowski powiat wrocławski

* stan na dzień 31 grudnia 2010 r.

** bez miasta Wałbrzych



Rysunek 1. Strefy dla celów oceny jakości powietrza w województwie dolnośląskim

5. WOJEWÓDZKA SIĘĆ MONITORINGU POWIETRZA

Monitoring jakości powietrza prowadzony jest z wykorzystaniem sieci stacji pomiarowych rozmieszczonych na terenach miejskich i pozamiejskich województwa dolnośląskiego. **Pomiary realizowane są przez:**

1. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu, który prowadzi monitoring w wojewódzkiej sieci stacji i punktów pomiarowych, w ramach ogólnopolskiego systemu monitoringu powietrza,
2. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, który prowadzi monitoring jakości powietrza dla potrzeb programów EMEP i GAW/WMO na stacji Śnieżka,
3. Zakłady przemysłowe zobligowane do prowadzenia pomiarów jakości powietrza określonych w pozwoleniach zintegrowanych:
 - PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. Oddział Elektrownia „Turów” w Bogatyni,
 - KGHM „Polska Miedź” S.A. Oddział Huta Miedzi „Legnica” w Legnicy,
 - KGHM „Polska Miedź” S.A. Oddział Huta Miedzi „Głogów” w Głogowie,
 - KGHM „Polska Miedź” S.A. Oddział Zakład Hydrotechniczny w Rudnej.

Pomiary wykonywane są:

- w stacjach automatycznych: stacjonarnych (pomiar ciągły) i mobilnych (pomiar ciągły lub okresowy),
- w stacjach manualnych (pobór prób w terenie i oznaczenia laboratoryjne): poborniki pyłu PM₁₀ i pyłu PM_{2,5} oraz pomiar metodą pasywną w sieci tzw. punktów „pasywnych”.

Zakres pomiarowy stacji jest różny, zależny od wyników „pięcioletniej oceny powietrza” (art.88 ustawy POŚ) i możliwości technicznych. Ogólnie w stacjach mierzone są: dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla, ozon, benzen, pył zawieszony PM₁₀ i PM_{2,5}. W pyłe zawieszonym PM₁₀ pobranym z niektórych stacji wykonywane są oznaczenia metali ciężkich (ołów, kadm, nikiel, arsen) i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych. Ponadto w stacji tła regionalnego w Osieczowie realizowane są pomiary całkowitej rtęci w stanie gazowym, depozycji całkowitej (metale ciężkie i WWA) oraz skład pyłu PM_{2,5} w odniesieniu do kationów (Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, NH₄⁺) i anionów (Cl⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻) oraz węgla organicznego i elementarnego.

Lokalizacja **stacjonarnych stacji automatycznych** oraz **poborników pyłu PM₁₀/PM_{2,5}** jest z reguły niezmienna, zależna przede wszystkim od wyników tzw. „pięcioletniej oceny jakości powietrza” wykonywanej raz na 5 lat oraz od kryteriów lokalizacji punktów poboru próbek substancji określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U.2009.5.31). Stacje te w większości zlokalizowane są na terenach narażonych na podwyższone poziomy zanieczyszczeń w powietrzu. Prowadzenie badań w kolejnych latach daje możliwość obserwowania zmian jakości powietrza w wieloletnim okresie.

Możliwość poszerzenia informacji o stanie powietrza w województwie dają pomiary wykonywane przy pomocy automatycznych **stacji mobilnych** oraz **metody pasywnej**. W 2011 r. pomiary stacjami mobilnymi prowadzone były: na terenie miasta Strzelina (pomiar całoroczny), w Jeleniej Górze oraz głównie ze względu na liczne skargi mieszkańców - w pobliżu kopalni odkrywkowych: w Górze Sobockiej, w Ogorzelcu i w Grabiszycach (pomiar okresowy).

Metoda pasywnego poboru próbek powietrza należy do wskaźnikowych metod pomiarowych SO₂ i NO₂. Ze względu na relatywnie niewielki koszt oraz niewielkie wymagania lokalizacyjne (poborniki wieszane na słupach) jest dobrą alternatywą dla kosztownych pomiarów w stacjach. Badania powtarzane cyklicznie na obszarze wybranych powiatów województwa umożliwiają oszacowanie poziomu zanieczyszczenia powietrza, jak również zmian w wieloletnim okresie. W 2011 r. monitoringiem pasywnym objęte były: miasta na prawach powiatu: Wrocław, Legnica i Jelenia Góra, powiaty: lubiński, polkowicki, średzki, wałbrzyski (w tym m.Wałbrzych), wołowski, wrocławski.

Dane ze stacji pomiarowych są systematycznie weryfikowane i gromadzone w wojewódzkiej bazie danych o jakości powietrza JPOAT-W, znajdującej się w Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska we Wrocławiu. Dane ze wszystkich wojewódzkich baz JOPAT przekazywane są do bazy krajowej, a następnie do Komisji Europejskiej i Europejskiej Agencji Środowiska (baza AIRBASE).

Dane pomiarowe są również prezentowane na stronie internetowej WIOŚ we Wrocławiu pod adresem:

- air.wroclaw.pios.gov.pl – dane ze stacji automatycznych WIOŚ,
- <http://www.wroclaw.pios.gov.pl/index.php?id=monit&sub=pow&page=wyniki> – dane ze stacji manualnych oraz stacji zakładowych.

Do oceny jakości powietrza w województwie dolnośląskim brane są tylko stanowiska pomiarowe, z których wyniki pomiarów (roczne serie pomiarowe) spełniały wymagania warunkujące poprawne obliczanie odpowiednich parametrów statystycznych. Podstawowe powody odrzucenia serii pomiarowych to: zbyt mała

kompletność serii wynikająca z awarii urządzeń pomiarowych, dane niewiarygodne lub czasowe wyłączenie stacji pomiarowej.

Tabela 7. Wykaz stałych stacji pomiarowych na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 r. oraz stanowisk, które wykorzystano w ocenie jakości powietrza

Lp.	Strefa	Powiat	Nazwa stacji	Substancje, podstawowy czas uśredniania ¹⁾												Właściciel		
				zaniecz. gazowe						zanieczyszczenia pyłowe								
				SO ₂	NO ₂	CO	O ₃ ²⁾	C ₆ H ₆	Rtęć (Hg)	PM10	PM2.5	Ołów (Pb)	Arsen (As)	Kadm (Cd)	Nikiel (Ni)		WWA/ BaP	
1.	Aglomeracja Wrocławska	m. Wrocław	Wrocław, ul. Bartnicza	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	WIOŚ	
2.			Wrocław, Wyb.J.Conrada-Korzeniowskiego	1	1	1	1	–	–	24	–	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	WIOŚ	
3.			Wrocław, ul. Na Grobli	–	–	–	–	–	–	–	24	–	–	–	–	–	–	WIOŚ
4.			Wrocław, al. Wiśniowa	1	1	1	–	–	–	24	1	–	–	–	–	–	–	WIOŚ
5.	m. Legnica	m. Legnica	Legnica, al. Rzeczypospolitej	1	1	1	–	24	–	24	24	24	24	24	24	24	WIOŚ	
6.			Legnica, ul. Porazińskiej	1	1	1	–	–	–	24	–	24	24	24	–	–	–	WIOŚ
7.	m. Wałbrzych	p. wałbrzyski	Wałbrzych, ul. Wysockiego	1	1	1	1	–	–	–	24	–	–	–	–	–	WIOŚ	
8.	s. dolnośląska	m. Jelenia Góra	Jelenia Góra, Cieplice	1	1	1	1	–	–	j ^{1a}	–	–	–	–	–	–	WIOŚ	
9.			p. bolesławiecki	Osieczów ¹³⁾	1	1	–	1	–	1	24	24	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	WIOŚ
10.		p. dzierżoniowski	Dzierżonów, ul. Piłsudskiego	1	1	–	–	–	–	j ^{1a}	–	–	–	–	–	–	WIOŚ	
11.		p. glogowski	Głogów, ul. Sikorskiego	1	1	1	–	–	–	–	–	j ^{1b}	–	–	–	–	KGHM	
12.			Kromolin	1	1	1	–	–	–	–	–	j ^{1b}	–	–	–	–	KGHM	
13.			Sobczyce	1	1	1	–	–	–	–	–	j ^{1b}	–	–	–	–	KGHM	
14.		p. jeleniogórski	Śnieżka	24	24	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	KGHM	
15.		p. kłodzki	Kłodzko, ul. Szkolna	1	1	–	1	–	–	j ^{1a}	–	–	–	–	–	–	–	WIOŚ
16.			Nowa Ruda, ul. Srebrna	–	–	–	–	–	–	24	–	–	–	–	–	–	–	WIOŚ
17.		p. lubański	Czarniawa	1	1	–	1	–	–	24	–	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	WIOŚ	
18.		p. lubiński	Kalinówka	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	KGHM
19.			Rudna	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	KGHM
20.		p. oleśnicki	Oleśnica, ul. Brzozowa	–	–	–	–	–	–	24	–	–	–	–	–	–	–	WIOŚ
21.		p. olawski	Olawa, ul. Żołnierzy AK	1	1	–	–	–	–	24	–	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	WIOŚ
22.		p. polkowicki	Polkowice, ul. Kasztanowa	–	–	–	–	–	–	24	–	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	WIOŚ
23.			Tarnówek	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	KGHM
24.		p. świdnicki	Świdnica, Rynek	–	–	–	–	–	–	24	–	–	–	–	–	–	–	WIOŚ
25.		p. strzeliński	Strzelin, ul. Konopnickiej	1	1	1	–	–	–	j ^{1a}	–	–	–	–	–	–	–	WIOŚ
26.		p. wałbrzyski	Szczawno-Zdrój, ul. Kopernika	–	–	–	–	–	–	24	–	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	WIOŚ
27.		p. ząbkowicki	Ząbkowice Śl., ul. Powstańców Warszawy	1	1	–	–	–	–	j ^{1a}	–	–	–	–	–	–	–	WIOŚ
28.		p. zgorzelecki	Bogatynia, ul. Chopina	1	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	PGE
29.			Działoszyn	1	1	–	–	–	–	24	–	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	WIOŚ
30.			Jasna Góra, ul. Sportowa	1	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	PGE
31.			Radomierzycze	1	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	PGE
32.			Witka	1	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	PGE
33.			Wyszków	1	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	PGE
34.			Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	1	1	1	–	–	–	24	–	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	j ^{1c}	WIOŚ
35.			Zgorzelec, ul. Orzeszkowej	1	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	PGE
36.		p.złotoryjski	Złotoryja, ul. Staszica	–	–	–	–	–	–	24	–	–	–	–	–	–	–	WIOŚ

stacje pozamiejskie (kryterium ochrony roślin)

brak pomiarów lub wyniki unieważnione podczas weryfikacji

brak przekroczeń

przekroczenia wartości kryterialnych

^{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 ciągle pyłu PM10, uśredniane dla 24 godzin

b/ pomiary ołowiu w pyłe PM10, uśredniane z prób kilkugodniowych

c/ pomiary ołowiu, kadmu, niklu, arsenu i WWA w pyłe PM10, uśredniane z prób kilkudniowych

^{2/} ze względu na normy odnoszące się do 3 ostatnich lat w ocenie poziomów stężeń ozonu uwzględniono również 2 dodatkowe stanowiska: w Jeleniowie (funkcjonujące do 2009 r.) i na Śnieżnych Kotłach (funkcjonujące do 2010 r.)

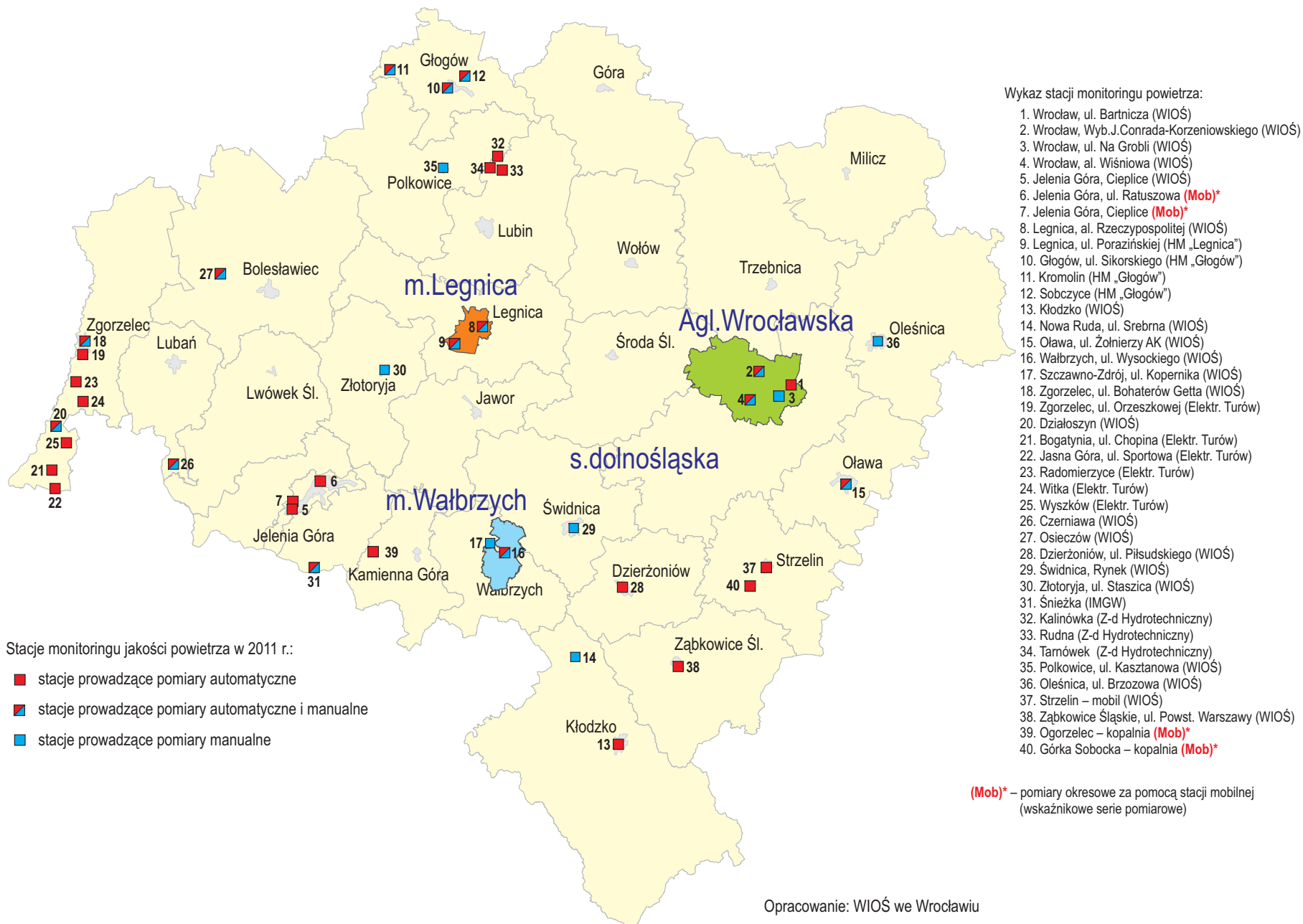
^{3/} w stacji tła regionalnego w Osieczowie realizowane są również pomiary depozycji całkowitej (metale ciężkie i WWA), składu pyłu PM2,5 w odniesieniu do kationów (Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, NH₄⁺) i anionów (Cl⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻) oraz węgla organicznego i elementarnego.

Tabela 8. Wykaz punktów pomiarowych monitoringu pasywnego na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 r.

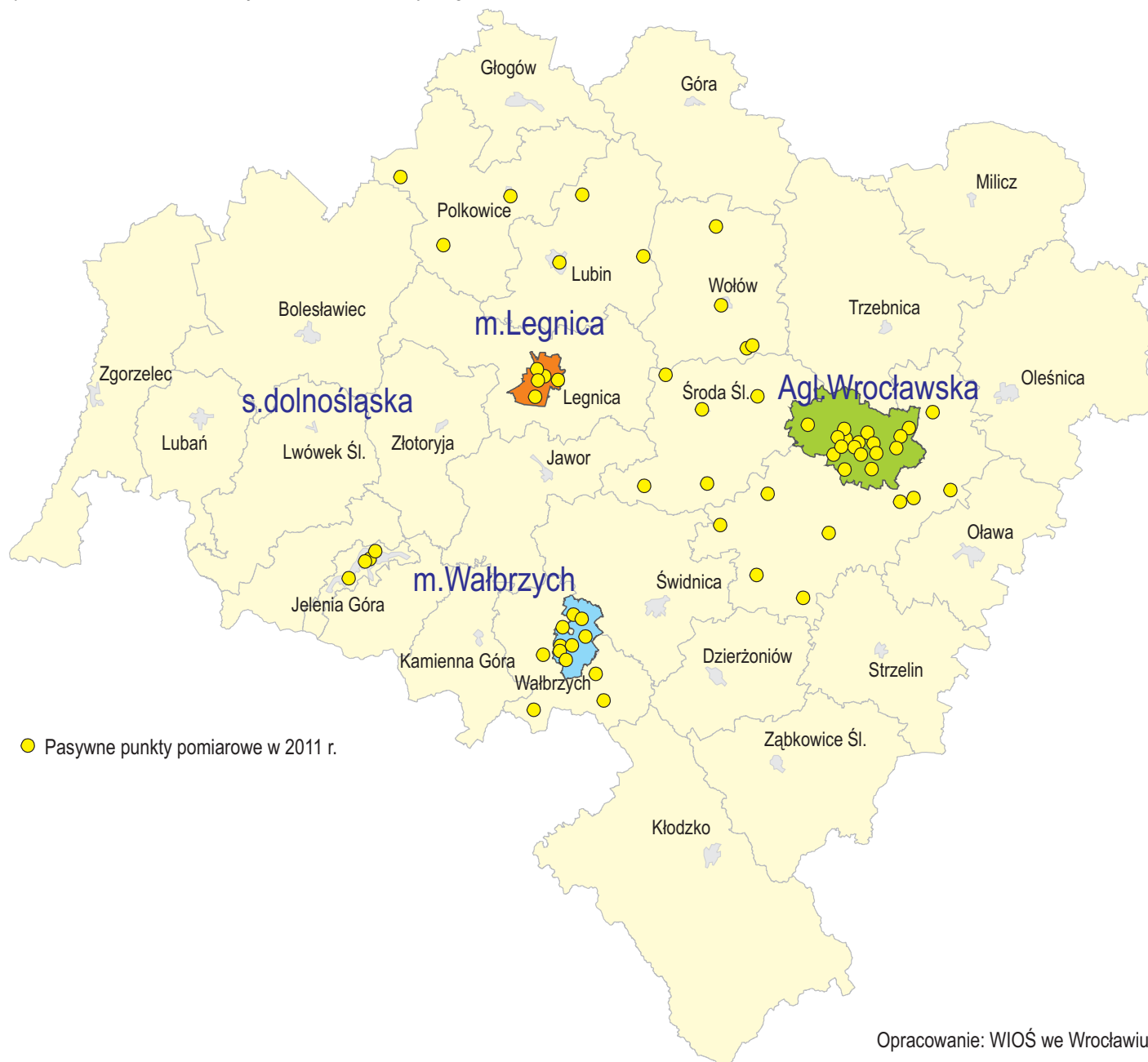
Lp.	Strefa	Punkt pomiarowy	Zakres pomiarowy	
			SO ₂	NO ₂
1.	Aglomeracja Wrocławska	Wrocław – Bulwar Ikara (Gądów Mały)	x	x
2.		Wrocław – Chojnowska (Popowice)	x	x
3.		Wrocław – Chorwacka (Różanka)	x	x
4.		Wrocław – Dokerska (Kozanów)	x	x
5.		Wrocław – Dżwirzyńska (Kuźniki)	x	x
6.		Wrocław – Fabryczna (Muchobór Mały)	x	x
7.		Wrocław – Kielczowska (Psie Pole)	x	x
8.		Wrocław – Lechitów (Kowale)	x	x
9.		Wrocław – Kilińskiego/Prusa (Nadodrże)	x	x
10.		Wrocław – pl.Pereca (Gajowice)	x	x
11.		Wrocław – Rakietowa (Muchobór Wielki)	x	x
12.		Wrocław – Sobótki (Oporów)	x	x
13.		Wrocław – Szanieckiego (Sępolno)	x	x
14.		Wrocław – Świeradowska (Gaj)	x	x
15.		Wrocław – Traugutta (Przedmieście Oławskie)	x	x
16.		Wrocław – Wojrowicka (Nowy Dwór)	x	x
17.		Wrocław – Wolska (Leśnica)	x	x
18.	miasto Legnica	Legnica – Bracka	x	x
19.		Legnica – Cisowa	x	x
20.		Legnica – Jaworzyńska	x	x
21.		Legnica – Mickiewicza	x	x
22.		Legnica – Witkiewicza	x	x
23.	miasto Wałbrzych	Wałbrzych – Andersa 2–4 (Biały Kamień)	x	x
24.		Wałbrzych – E. Plater (Sobięcin)	x	x
25.		Wałbrzych – Lotników (Nowe Miasto)	x	x
26.		Wałbrzych – Moniuszki (Gaj)	x	x
27.		Wałbrzych – Palisadowa (Podzamcze)	x	x
28.		Wałbrzych – Sadowa (Poniatów)	x	x
29.		Wałbrzych – Wrocławska (Szczawienko)	x	x
30.	strefa dolnośląska	Jelenia Góra – Chałubińskiego	x	x
31.		Jelenia Góra – Zabobrze	x	x
32.		Jelenia Góra – Grottgera	x	x
33.		Jelenia Góra – Bogusławskiego	x	x
34.		Lubin – Mieszka I	x	x
35.		Rudna – Dworska	x	x
36.		Ścinawa – K.Jadwigii	x	x
37.		Chocianów	x	x
38.		Polkowice – Kasztanowa	x	x
39.		Przemków pl Wolności	x	x
40.		Kostomłoty	x	x
41.		Malczyce	x	x
42.		Miękinia	x	x
43.		Środa Śl – Mleczarska	x	x
44.		Udanin	x	x
45.		Boguszów-Gorce	x	x
46.		Głuszyca – ul. Łukasiewicza	x	x
47.		Jedlina Zdrój – ul. Wałbrzyska ^{1/}	x	x
48.		Mieroszów – Rynek	x	x
49.		Szczawno Zdrój – ul. Kolejowa ^{1/}	x	x
50.		Brzeg Dolny – Słowackiego	x	x
51.		Brzeg Dolny – Warzyńska	x	x
52.		Wińsko	x	x
53.		Wołów – Komuny Par	x	x
54.		Czernica	x	x
55.		Długoleka	x	x
56.		Jordanów Śl.	x	x
57.		Kąty Wroc – Zwycięstwa	x	x
58.		Kobierzyce – Witosza	x	x
59.		Mietków – Spółdzielcza	x	x
60.		Siechnice	x	x
61.		Sobótka	x	x
62.		Święta Katarzyna – Główna	x	x

^{1/} obszar ochrony uzdrowiskowej

Rysunek 2. Stałe punkty pomiarowe na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 r.



Rysunek 3. Pasywne punkty pomiarowe na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 r.



6. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA

6.1. Ochrona zdrowia ludzi

Ocenę jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi wykonano dla następujących zanieczyszczeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, ozonu, benzeny, pyłu zawieszonego PM₁₀, ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w pyłe PM₁₀ oraz pyłu zawieszonego PM_{2.5}.

W ocenie podano następujące dane statystyczne:

- ☐ stężenie średnioroczne,
- ☐ stężenia w sezonie grzewczym i pozagrzewczym,
- ☐ stężenia maksymalne (w zależności od zanieczyszczenia i metody pomiarów: 1-godzinne, 8-godzinne, 24-godzinne) lub wartości percentyli ze stężeń,
- ☐ liczbę przekroczeń poziomów kryterialnych w roku,
- ☐ kompletność serii pomiarowych.

Zgodnie z kryteriami agregacji danych i obliczania parametrów statystycznych zawartych w Decyzji EoI (97/101/EC) 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 1-godzinnych i 8-godzinnych.

Po weryfikacji wyników pomiarów w ocenie jakości powietrza na terenie województwa dolnośląskiego nie uwzględniono danych z części stacji pomiarowych. Podstawowe powody odrzucenia serii pomiarowych to: zbyt mała kompletność serii wynikająca z awarii urządzeń pomiarowych, a także dane niewiarygodne lub czasowe wyłączenie stacji pomiarowej.

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 dopuszcza się możliwość przekraczania danego poziomu z ograniczoną częstością:

- ☐ stężenie 1-godzinne powyżej 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ z częstością nie większą niż 24 razy w roku (na wykresach pokazane jest 25 maksymalne stężenie 1-godzinne),
- ☐ stężenie 24-godzinne powyżej 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ z częstością nie większą niż 3 razy w roku (na wykresach pokazane jest 4 maksymalne stężenie 24-godzinne).

Dopuszczalne częstości przekroczeń nie obowiązują na obszarach ochrony uzdrowiskowej.

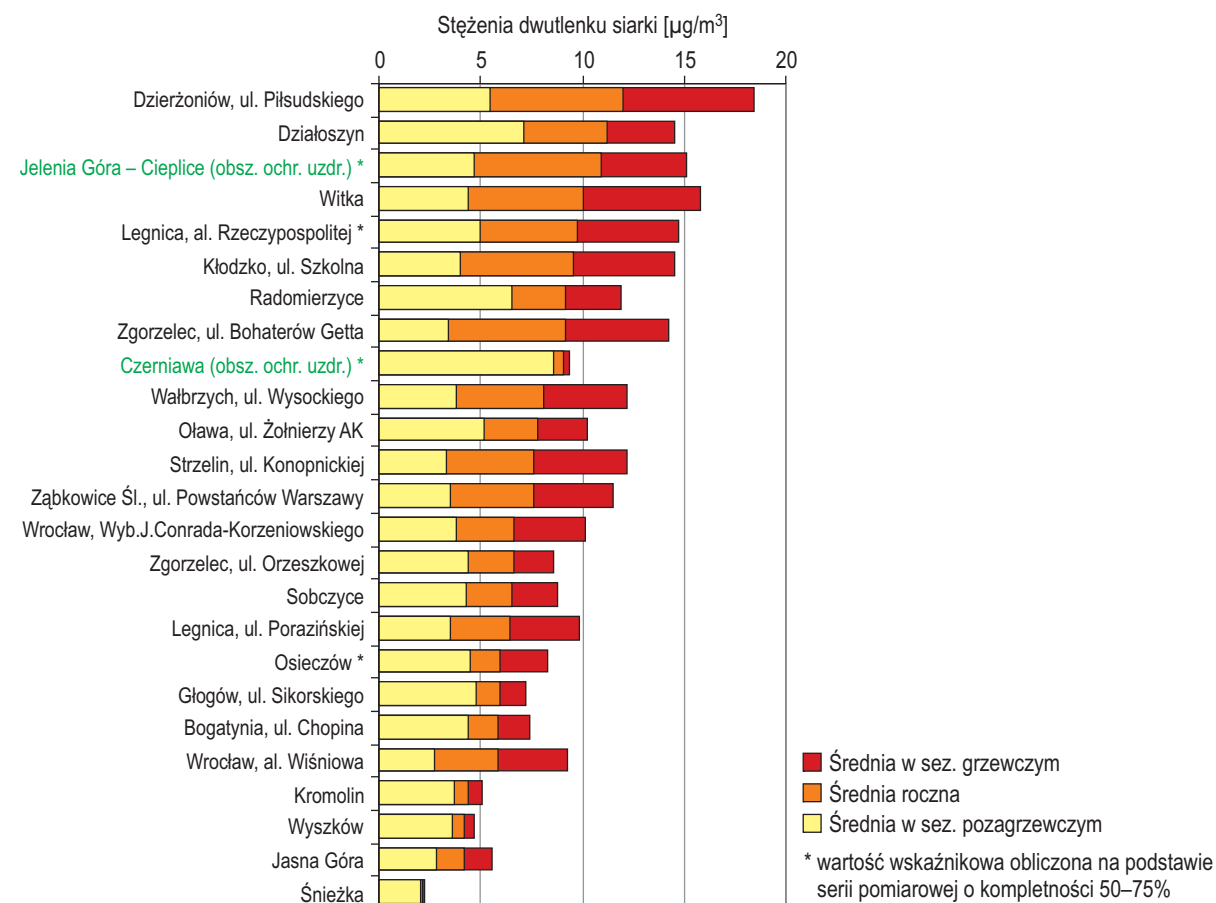
W 2011 r. w żadnym punkcie nie wystąpiły wartości ponadnormatywne. Poziom ponad 99% rejestrowanych stężeń 1-godzinnych i 24-godzinnych we wszystkich stacjach pomiarowych nie przekroczył 60% wartości dopuszczalnych. Najwyższe stężenia zarówno 1-godzinowe, jak i 24-godzinne rejestrowane w ramach pomiarów ciągłych, wystąpiły na terenie powiatu zgorzeleckiego (Witka, Wyszaków), miasta Legnica (ul. Porazińskiej) oraz w Dzierżoniowie.

Zakres zarejestrowanych w 2011 r. stężeń średniorocznych to:

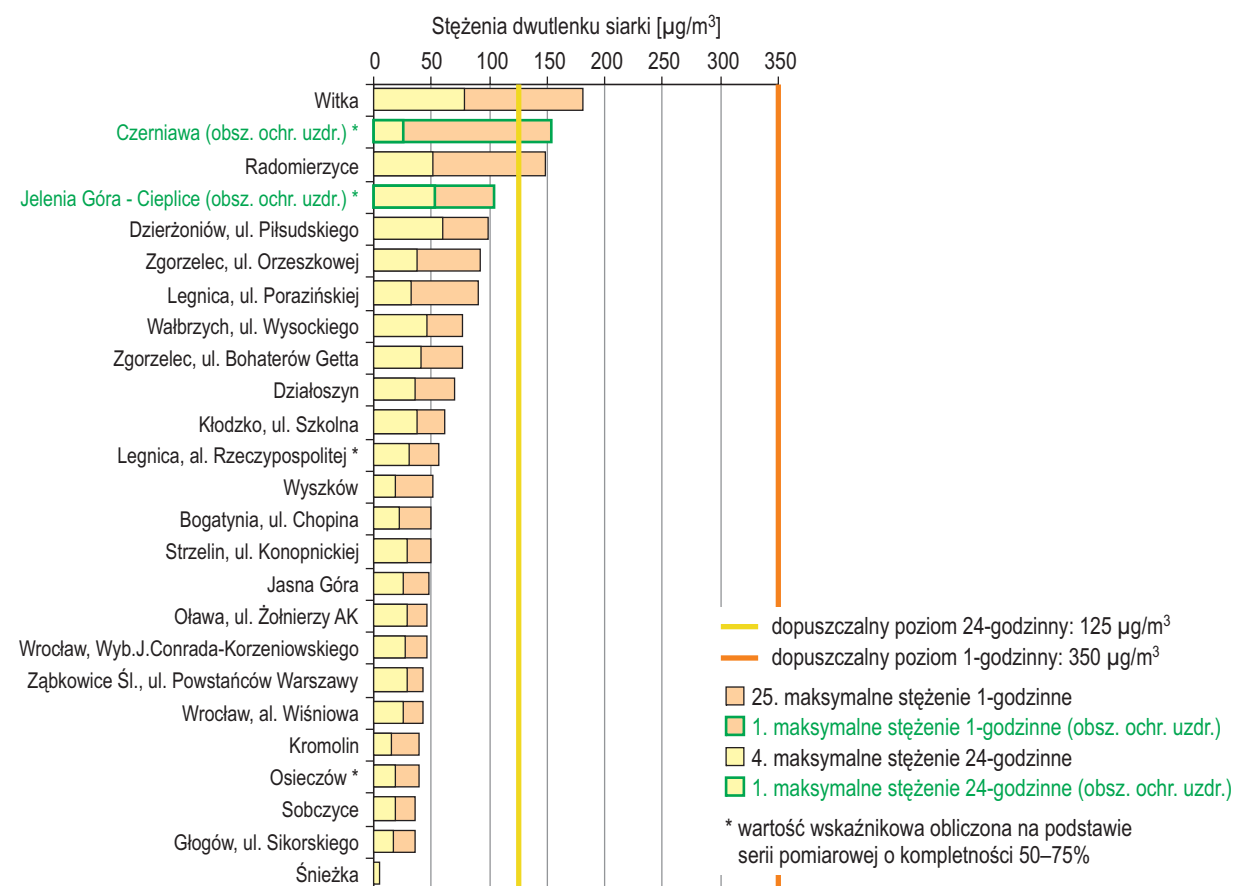
- ☐ pomiary ciągłe: 2–12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- ☐ pomiary wskaźnikowe: 4–20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

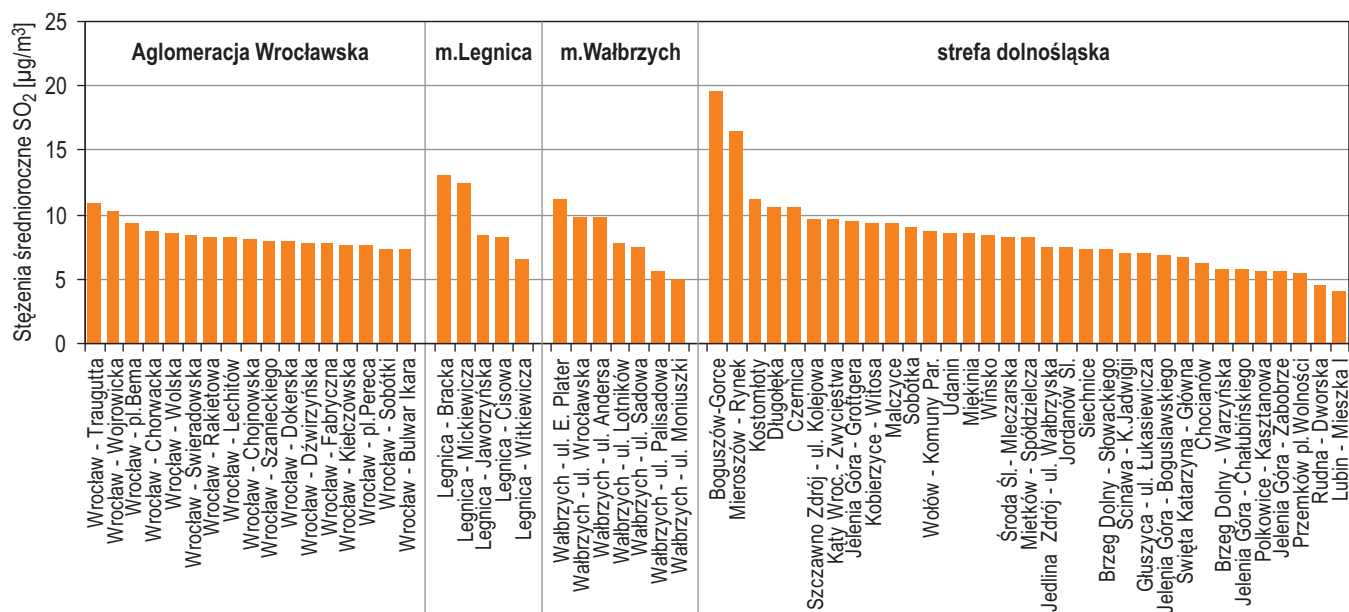
Charakterystycznym elementem rozkładu stężeń SO₂ w ciągu roku jest znaczna różnica pomiędzy stężeniami rejestrowanymi w sezonie grzewczym (październik-marzec) i pozagrzewczym (kwiecień-wrzesień). Stężenia w miesiącach zimowych były w większości punktów kilkukrotnie wyższe niż w miesiącach letnich. Średnio, na terenach miejskich, poziom stężeń w sezonie grzewczym był 3-krotnie wyższy niż w sezonie pozagrzewczym, co oznacza, że większość emisji tego gazu pochodzi ze źródeł energetycznych. Znaczących różnic poziomów stężeń pomiędzy sezonami grzewczym i pozagrzewczym nie stwierdzono w stacjach ochrony roślin: Śnieżka, Czerniawa oraz na terenach pozamiejskich w stacjach: Głogów ul. Sikorskiego, Kromolic i Sobczyce.

Wykres 1. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe dwutlenku siarki na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 r. na podstawie pomiarów ciągłych

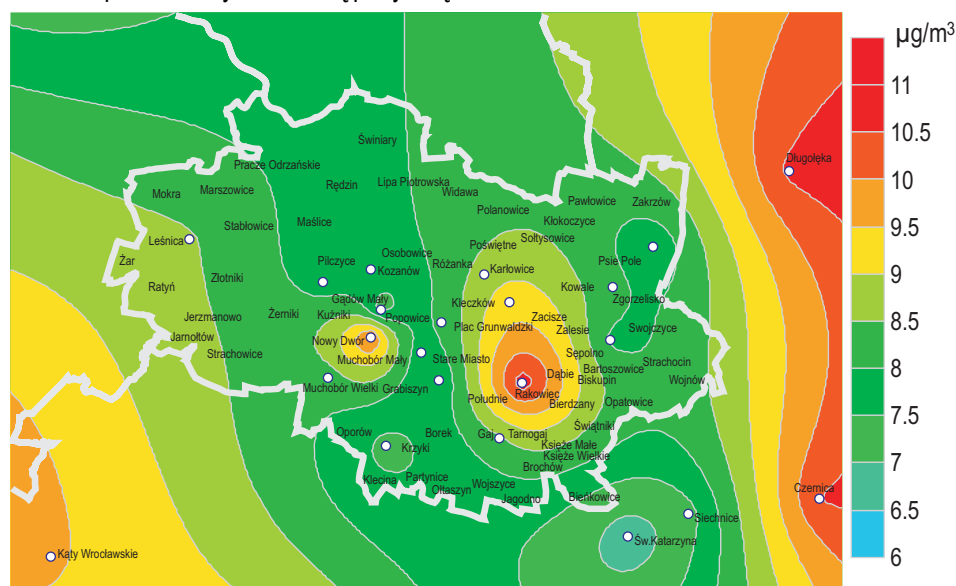


Wykres 2. Stężenia 1-godzinne i 24-godzinne dwutlenku siarki na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 r. na podstawie pomiarów ciągłych

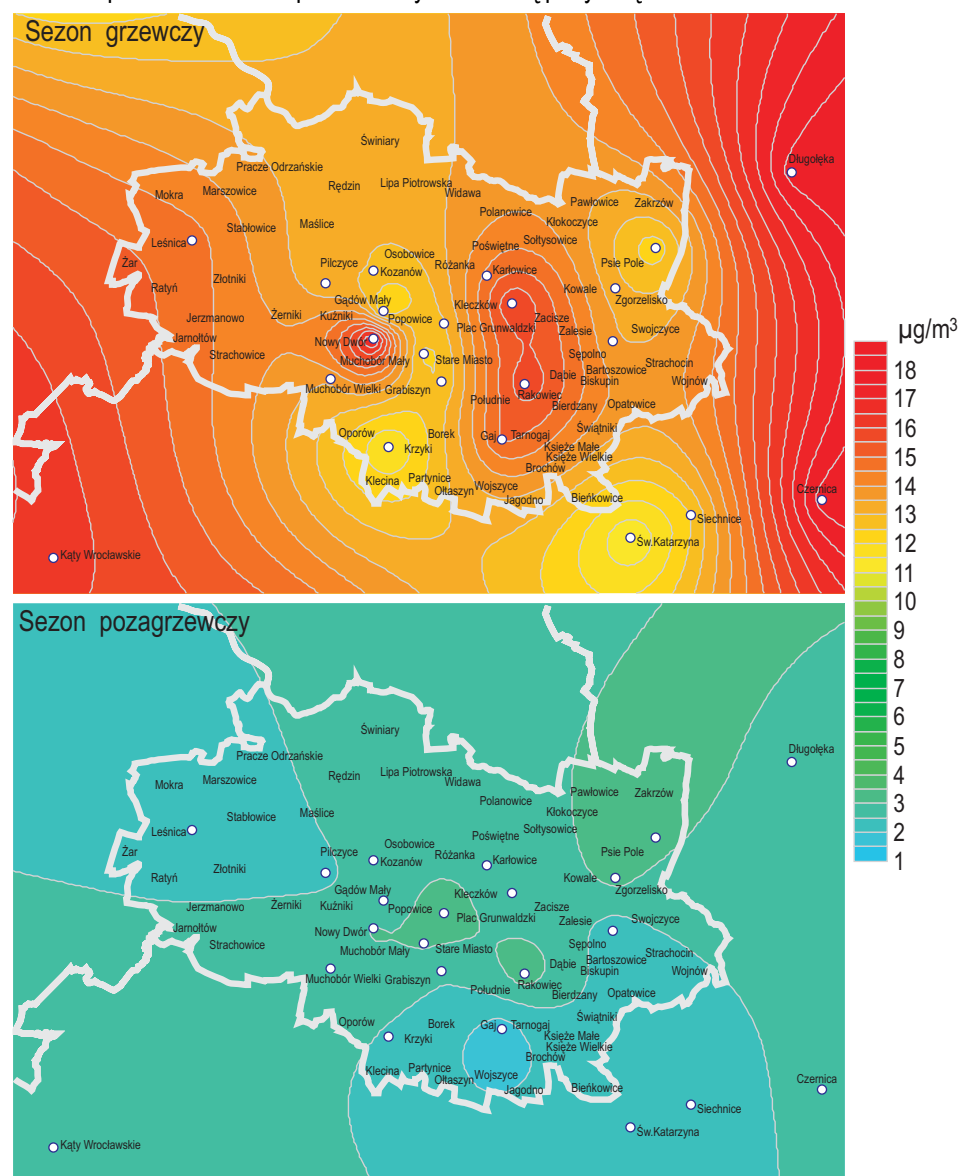


Wykres 3. Poziomy stężeń średniorocznych SO₂ w strefach województwa dolnośląskiego w 2011 r. – wskaźnikowe pomiary pasywne

Rysunek 4. Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku siarki na terenie Wrocławia w 2011 r. na podstawie badań prowadzonych metodą pasywną



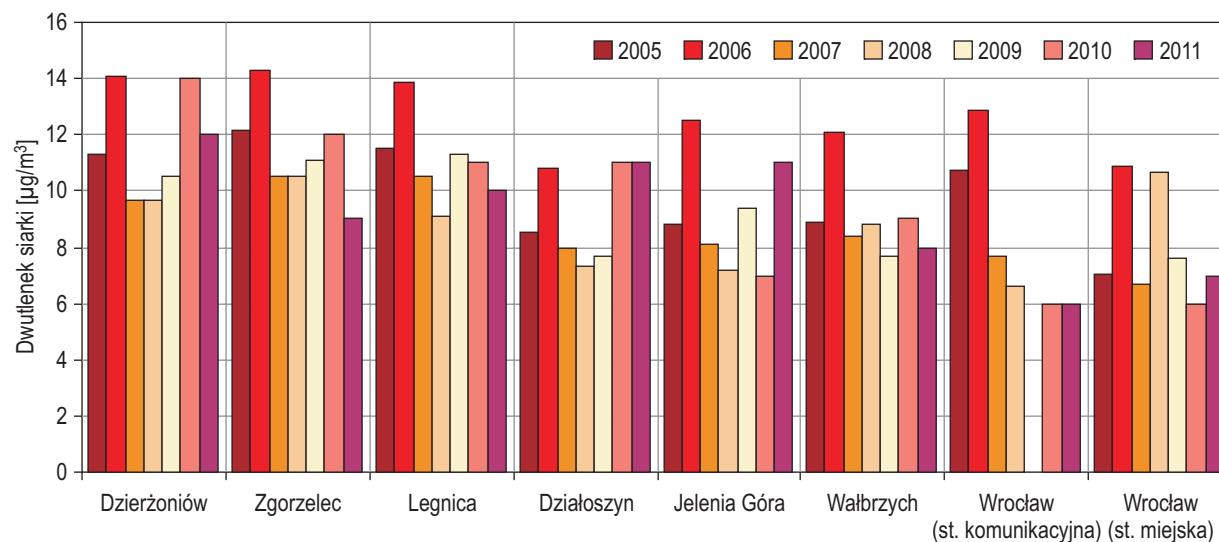
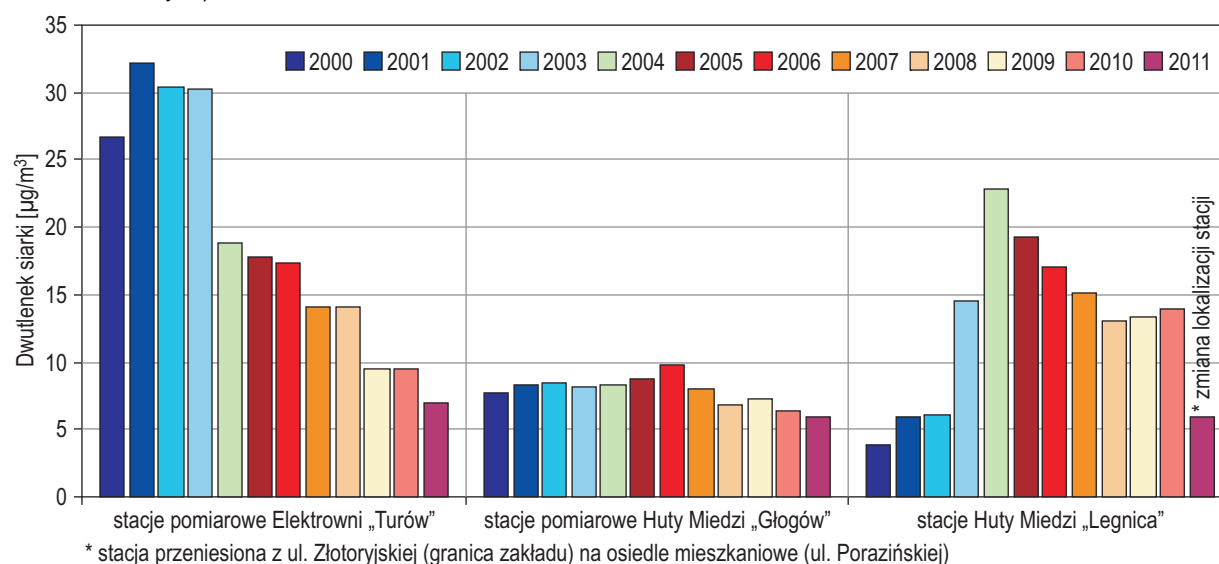
Rysunek 5. Rozkład stężeń dwutlenku siarki w sezonie grzewczym i pozagrzewczym na terenie Wrocławia w 2011 r. na podstawie badań prowadzonych metodą pasywną

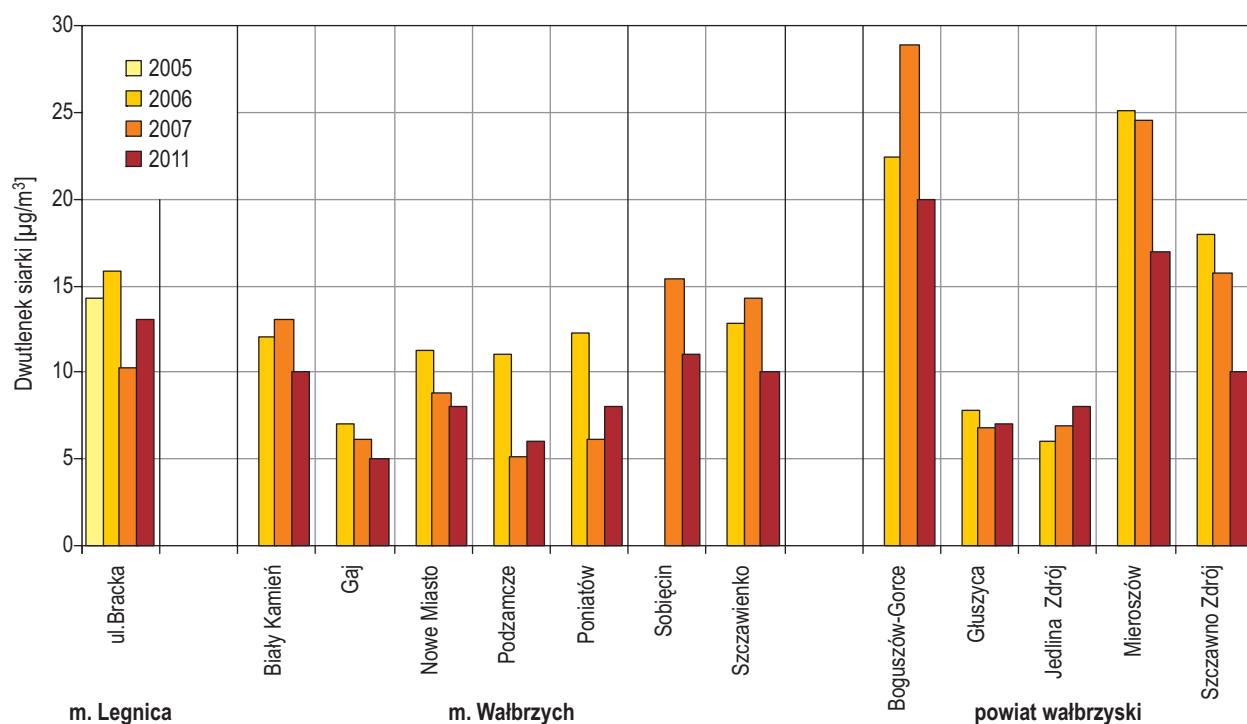
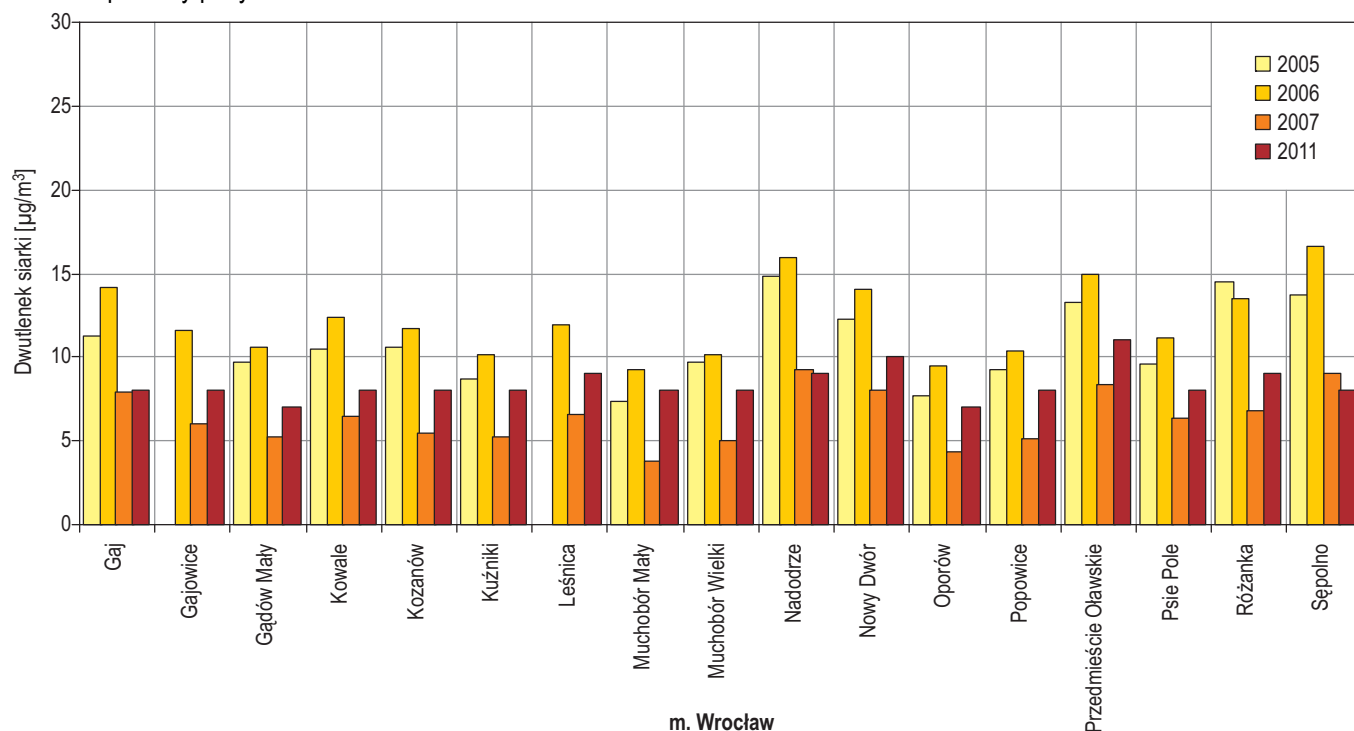


Wieloletnie trendy poziomu zanieczyszczenia powietrza obrazują zamieszczone wykresy. Na uwagę zasługuje zmniejszanie poziomów zanieczyszczenia powietrza rejestrowane przez stacje pozamiejskie mierzące oddziaływanie zakładów przemysłowych (KGHM „Polska Miedź” S.A Oddział Huta Miedzi „Głogów”, Elektrownia „Turów”) na jakość powietrza.

W porównaniu do 2010 r. wzrost stężeń średniorocznych wystąpił we Wrocławiu i Jeleniej Górze. Pozostałe stacje rejestrowały stężenia na podobnym lub niższym poziomie niż w 2010 r.

Pomiary wykonywane metodą pasywną na terenach osiedli mieszkaniowych we Wrocławiu, Jeleniej Górze oraz w powiatach: lubińskim, polkowickim, średzkim, wałbrzyskim (w tym m.Wałbrzychu), wołowskim i wrocławskim, w latach 2005-2007, 2009 i 2011, wykazały w większości punktów pomiarowych wzrost poziomu stężeń SO₂. Największą poprawę jakości powietrza w odniesieniu do zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki zanotowano w: Szczawnie Zdroju, Boguszu Gorcach, Mieroszowie, Kobierzycach, Wałbrzychu – na osiedlach: Szczawienko, Sobiecin, Biały Kamień oraz we Wrocławiu na osiedlach: Gaj i Sepolno. Największy wzrost stężeń wystąpił: w Mietkowie, we Wrocławiu na osiedlu Muchobór Mały (ul. Fabryczna), Polkowicach, Kątach Wrocławskich i Chocianowie.

Wykres 4. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych SO₂ rejestrowane na obszarach miejskich województwa – pomiary ciągłeWykres 5. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych SO₂ rejestrowane przez lokalne sieci monitoringu powietrza w latach 2000-2011 – oddziaływanie dużych źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza (wartości uśrednione dla całych sieci lokalnych)

Wykres 6. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych SO₂ rejestrowane na obszarach miejskich województwa – wskaźnikowe pomiary pasywne

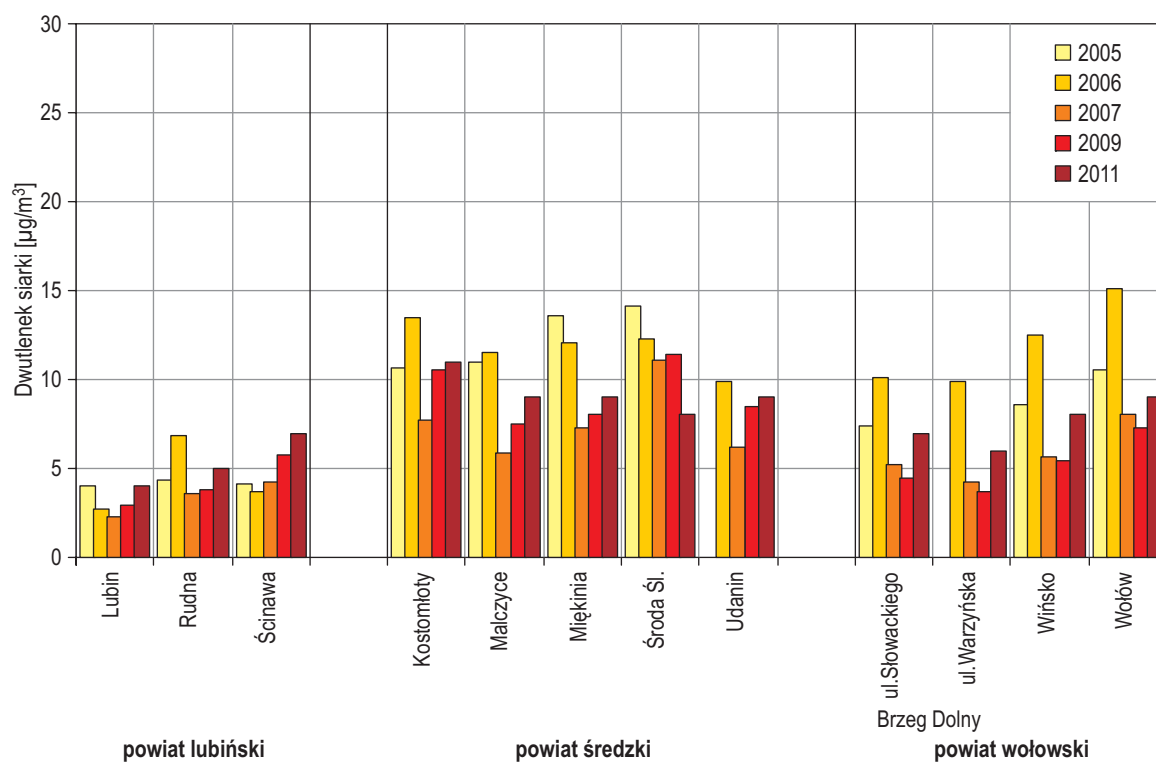
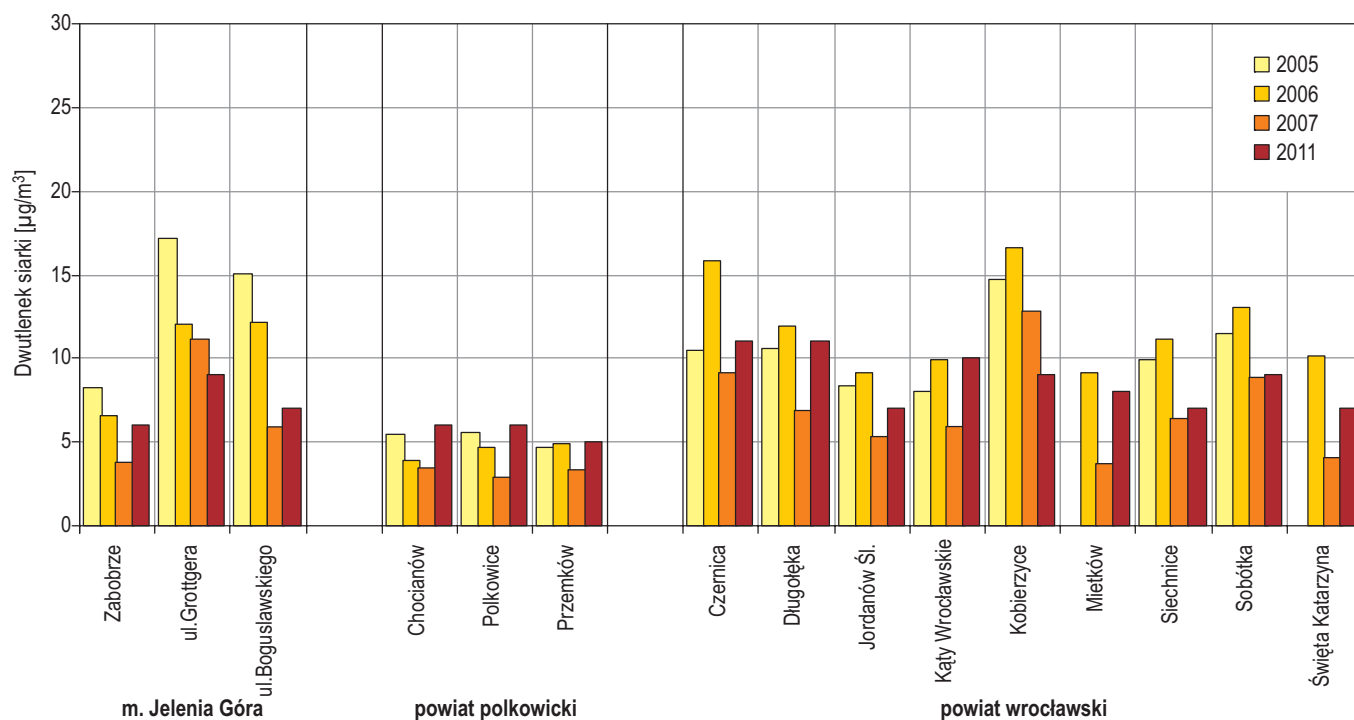


Tabela 9. Wyniki pomiarów dwutlenku siarki na terenie Dolnego Śląska w 2011 r. – stałe stacje pomiarowe

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna µg/m³	Średnia w sez. grzewczym µg/m³	Średnia w sez. pozagrzewczym µg/m³	Stężenia 24-godzinowe SO ₂				Stężenia 1-godzinowe SO ₂					
						Stężenie maksymalne (1-sze) µg/m³	Stężenie maksymalne (4-te) µg/m³	Liczba przypadków powyżej poz. dop. ¹⁾ –	Kompletność serii pomiarów 24-godz. %	Stężenie maksymalne (1-sze) µg/m³	Stężenie maksymalne (25-te) µg/m³	Liczba przypadków powyżej poz. dop. ²⁾ –	Liczba przypadków powyżej poz. alarmowego ³⁾ –	Kompletność serii pomiarów 1-godz. %	
Pomiary ciągłe w stałych stacjach pomiarowych															
1.	Aglomeracja	Wrocław, Wyb.J.Conrada-Korzeniowskiego	7	10	4	36	27	0	90%	63	46	0	0	83%	
2.	Wrocławska	Wrocław, al. Wiśniowa	6	9	3	36	26	0	95%	76	42	0	0	87%	
3.	m.Legnica	Legnica, ul. Porazińskiej	6	10	4	49	32	0	91%	271	90	0	0	86%	
4.	m.Walbrzych	Walbrzych, ul. Wysockiego	8	12	4	61	46	0	90%	139	77	0	0	84%	
5.	s.dolnośląska	Dzierżoniów, ul. Piłsudskiego	12	18	5	79	59	0	98%	157	99	0	0	93%	
6.		Głogów, ul. Sikorskiego	6	7	5	18	17	0	100%	73	35	0	0	99%	
7.		Kromolin	4	5	4	36	15	0	100%	87	40	0	0	99%	
8.		Sobczyce	7	9	4	20	19	0	98%	84	36	0	0	98%	
9.		Śnieżka ¹⁵	2	2	2	6	5	0	100%	–	–	–	–	–	
10.		Kłodzko, ul. Szkolna	10	15	4	51	38	0	87%	103	62	0	0	84%	
11.		Oława, ul. Żołnierzy AK	8	10	5	36	29	0	90%	98	46	0	0	84%	
12.		Strzelin, ul. Konopnickiej	8	12	3	41	30	0	81%	107	49	0	0	79%	
13.		Ząbkowice Śl., ul. Powstańców Warszawy	8	12	3	36	29	0	91%	77	42	0	0	77%	
14.		Bogatynia, ul. Chopina	6	7	4	28	23	0	99%	107	50	0	0	99%	
15.		Działoszyn	11	15	7	46	36	0	86%	172	70	0	0	83%	
16.		Jasna Góra, ul. Sportowa	4	6	3	32	26	0	98%	170	47	0	0	99%	
17.		Radomierzycy	9	12	7	63	51	0	99%	308	148	0	0	99%	
18.		Witka	10	16	4	93	79	0	100%	339	181	0	0	100%	
19.		Wyszków	4	5	4	28	20	0	90%	120	52	0	0	91%	
20.		Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	9	14	3	55	42	0	92%	178	77	0	0	77%	
21.	Zgorzelec, ul. Orzeszkowej	7	9	4	52	38	0	92%	195	92	0	0	92%		
Pomiary wskaźnikowe (serie pomiarowe o kompletności poniżej 75% w roku)															
22.	m.Legnica	Legnica, al. Rzeczypospolitej	10	15	5	36	31	0	52%	148	56	0	0	51%	
23.	s.dolnośląska	Osieczów ¹⁵	6	8	4	52	18	0	59%	165	39	0	0	57%	
24.		Czarniawa ^{14 15}	9	9	9	26	24	0	69%	153	47	0	0	66%	
25.		Jelenia Góra, Cieplice ¹⁴	11	15	5	53	47	0	76%	104	71	0	0	73%	

^{1/} dopuszczalny poziom 24-godz. SO₂ dla obszaru kraju: 125 µg/m³, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 3 razy;

dla obszaru ochrony uzdrowiskowej: 125 µg/m³, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: brak

^{2/} dopuszczalny poziom 1-godz. SO₂ dla obszaru kraju: 350 µg/m³, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 24 razy;

dla obszaru ochrony uzdrowiskowej: 350 µg/m³, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: brak

^{3/} poziom alarmowy 1-godz. SO₂: 500 µg/m³ – przekroczony, jeśli wartość występowała przez trzy kolejne godziny w punktach reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej 100 km²^{4/} obszar ochrony uzdrowiskowej^{5/} stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

Tabela 10. Wyniki pomiarów pasywnych dwutlenku siarki na Dolnym Śląsku w 2011 r. – pomiary wskaźnikowe

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
			µg/m³	µg/m³	µg/m³	%
1.	Aglomeracja Wrocławska	Wrocław – Bulwar Ikara (Gądów Mały)	7	12	3	100%
2.		Wrocław – Chojnowska (Popowice)	8	13	3	100%
3.		Wrocław – Chorwacka (Różanka)	9	15	3	100%
4.		Wrocław – Dokerska (Kozanów)	8	13	3	100%
5.		Wrocław – Dźwirzyńska (Kuźniki)	8	13	2	100%
6.		Wrocław – Fabryczna (Muchobór Mały)	8	12	3	100%
7.		Wrocław – Kielczowska (Psie Pole)	8	12	3	100%
8.		Wrocław – Lechitów (Kowale)	8	13	3	100%
9.		Wrocław – Kilińskiego/Prusa (Nadodrze)	9	16	3	100%
10.		Wrocław – pl.Pereca (Gajowice)	8	13	3	100%
11.		Wrocław – Rakietowa (Muchobór Wielki)	8	14	3	100%
12.		Wrocław – Sobótki (Oporów)	7	11	2	92%
13.		Wrocław – Szanieckiego (Sępólno)	8	14	2	100%
14.		Wrocław – Świeradowska (Gaj)	8	15	2	100%
15.		Wrocław – Traugutta (Przedmieście Oławskie)	11	16	3	83%
16.		Wrocław – Wojrowicka (Nowy Dwór)	10	17	3	100%
17.		Wrocław – Wolska (Leśnica)	9	15	2	100%

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
			µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	
18.	miasto Legnica	Legnica – Bracka	13	21	3	75%
19.		Legnica – Cisowa	8	14	2	92%
20.		Legnica – Jaworzyńska	8	14	3	100%
21.		Legnica – Mickiewicza	13	22	3	100%
22.		Legnica – Witkiewicza	7	11	2	100%
23.	miasto Wałbrzych	Wałbrzych – Andersa 2-4 (Biały Kamień)	10	15	5	100%
24.		Wałbrzych – E. Plater (Sobiecin)	11	18	5	100%
25.		Wałbrzych – Lotników (Nowe Miasto)	8	13	3	100%
26.		Wałbrzych – Moniuszki (Gaj)	5	7	2	100%
27.		Wałbrzych – Palisadowa (Podzamcze)	6	9	3	100%
28.		Wałbrzych – Sadowa (Poniatów)	8	12	3	100%
29.		Wałbrzych – Wrocławska (Szczawienko)	10	17	3	100%
30.	strefa dolnośląska	Jelenia Góra – Chałubińskiego	6	10	1	100%
31.		Jelenia Góra – Zabobrze	6	9	2	100%
32.		Jelenia Góra – Grottgera	9	17	1	100%
33.		Jelenia Góra – Bogusławskiego	7	13	2	92%
34.		Lubin – Mieszka I	4	7	2	100%
35.		Rudna – Dworska	5	7	2	100%
36.		Ścinawa – K. Jadwigii	7	13	2	100%
37.		Chocianów	6	11	2	100%
38.		Polkowice – Kasztanowa	6	9	2	100%
39.		Przemków pl Wolności	5	10	1	100%
40.		Kostomłoty	11	18	4	100%
41.		Malczyce	9	16	2	100%
42.		Miękinia	9	15	2	100%
43.		Środa Śl – Mleczarska	8	15	2	92%
44.		Udanin	9	15	2	100%
45.		Boguszów-Gorce	20	31	6	92%
46.		Głuszyca – ul. Łukasiewicza	7	10	3	100%
47.		Jedlina Zdrój – ul. Wałbrzyska ^{1/}	8	11	3	92%
48.		Mieroszów – Rynek	17	28	5	100%
49.		Szczawno Zdrój – ul. Kolejowa ^{1/}	10	16	4	100%
50.		Brzeg Dolny – Słowackiego	7	12	2	100%
51.		Brzeg Dolny – Warzyńska	6	9	2	100%
52.		Wińsko	8	14	3	100%
53.		Wołów – Komuny Par	9	14	3	100%
54.		Czernica	11	18	3	100%
55.		Długolęka	11	18	3	100%
56.		Jordanów Śl.	7	13	2	100%
57.		Kąty Wroc – Zwycięstwa	10	16	3	100%
58.		Kobierzyce – Witosza	9	16	3	100%
59.		Mietków – Spółdzielcza	8	14	3	100%
60.		Siechnice	7	13	2	100%
61.		Sobótka	9	16	2	100%
62.		Święta Katarzyna – Główna	7	11	2	100%

^{1/} obszar ochrony uzdrowiskowej

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 (200 µg/m³) i rok kalendarzowy (40 µg/m³, a dla obszarów ochrony uzdrowiskowej: 35 µg/m³). Dodatkowo dla stężeń 1-godzinnych dopuszcza się możliwość przekraczania danego poziomu z częstością nie większą niż 18 razy w roku (na wykresach pokazane jest 19-te maksymalne stężenie 1-godzinne). Dopuszczalna częstość przekroczeń normy 1-godzinnej nie obowiązuje na obszarach ochrony uzdrowiskowej.

Ponadnormatywne średnioroczne stężenie dwutlenku azotu zarejestrowane zostało przez stację „komunikacyjną” zlokalizowaną przy al. Wiśniowej we Wrocławiu. Stacja położona jest w bezpośrednim sąsiedztwie skrzyżowania ulic: Hallera, Powstańców Śląskich i alei Wiśniowej. Na wszystkich tych ulicach obserwowane jest bardzo duże natężenie ruchu, ze znaczącym udziałem samochodów ciężarowych. Ulice te należą do głównych arterii komunikacyjnych miasta, gdzie dodatkowo często powstają zatory drogowe w godzinach szczytu. Stężenie średnioroczne to 64 µg/m³, czyli 160% normy.

Pomiary w pozostałych rejonach województwa nie wykazały przekroczeń poziomów dopuszczalnych zarówno w odniesieniu do normy rocznej, jak i 1-godzinowej.

Zakres zarejestrowanych stężeń średniorocznych to:

- pomiary ciągłe: 3–32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i 64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – stacja „komunikacyjna”,
- pomiary wskaźnikowe: 10–28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

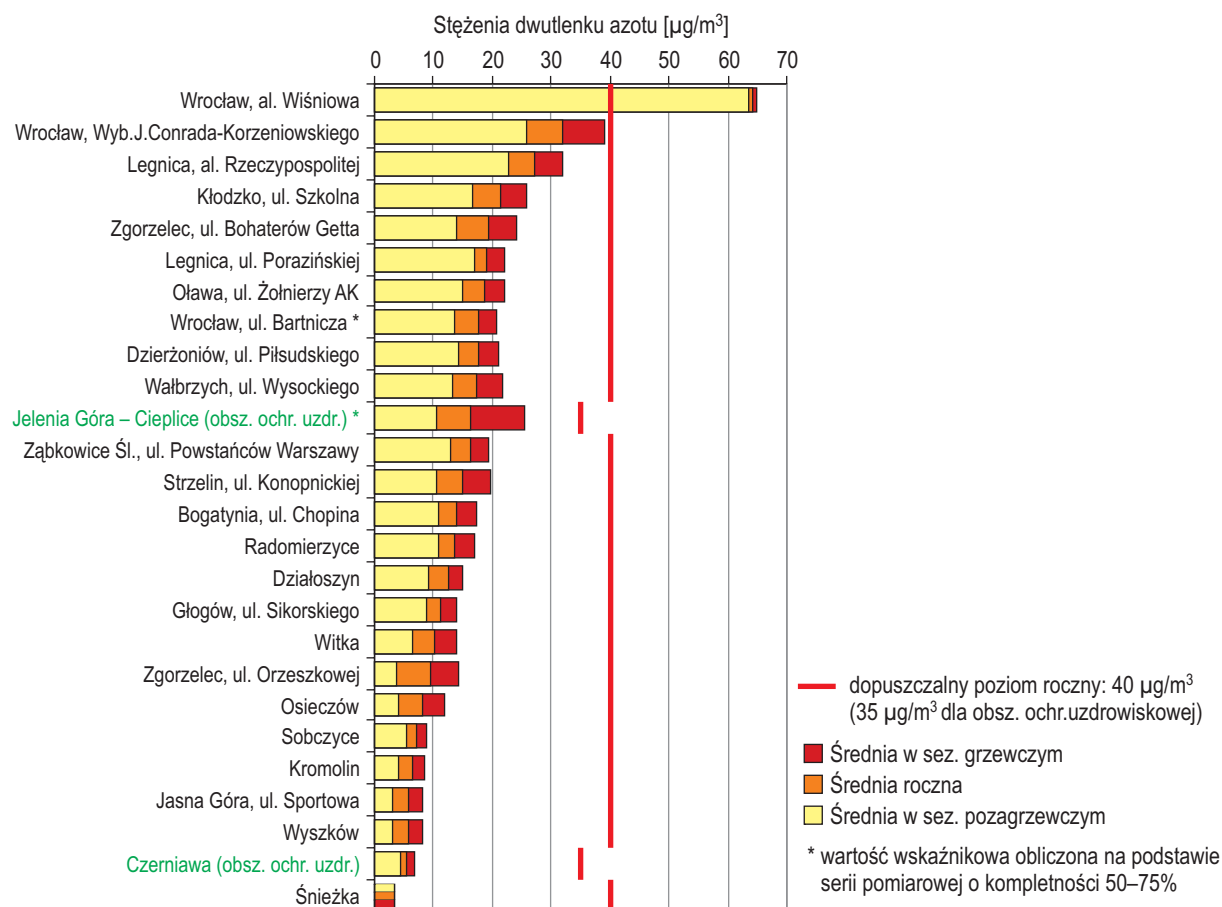
Najniższy poziom stężeń średniorocznych notowany był w górskiej stacji pomiarowej na Śnieżce – poniżej 10% normy, w pozostałych stacjach pozamiejskich i podmiejskich położonych w oddaleniu od zabudowań mieszkalnych i dróg – poniżej 35% normy. Natomiast stacje mierzące tzw. tło miejskie oraz pomiary wykonywane wskaźnikową metodą pasywną głównie na terenach osiedli mieszkaniowych wykazały poziom stężeń w zakresie od 35% do 80% normy rocznej.

W większości punktów pomiarowych średnie stężenia w sezonie grzewczym były wyższe niż w sezonie pozagrzewczym – wyjątkiem była stacja pomiarowa „komunikacyjna” we Wrocławiu przy al. Wiśniowej. Stacje górskie rejestrowały bardzo niski poziom stężeń zarówno w sezonie grzewczym, jak i pozagrzewczym.

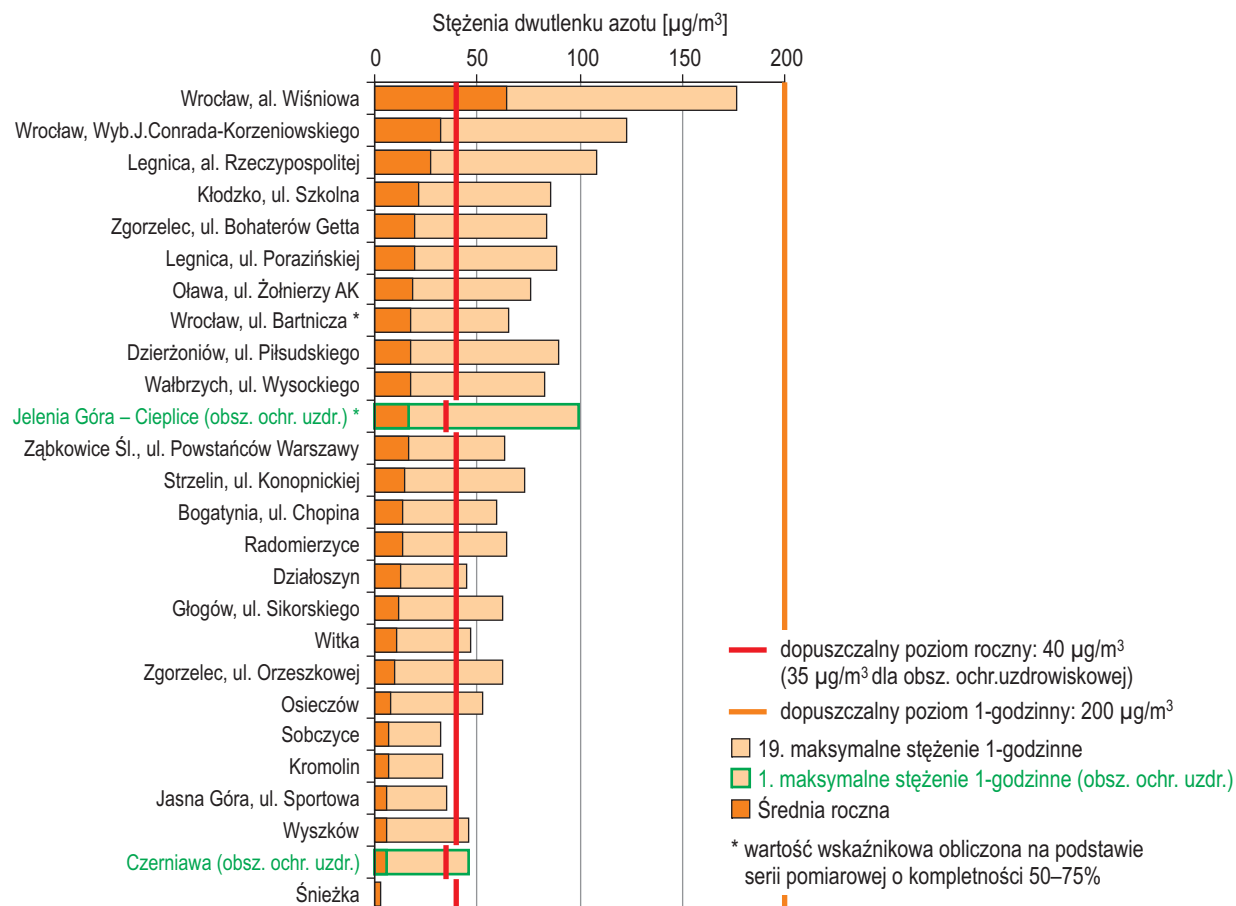
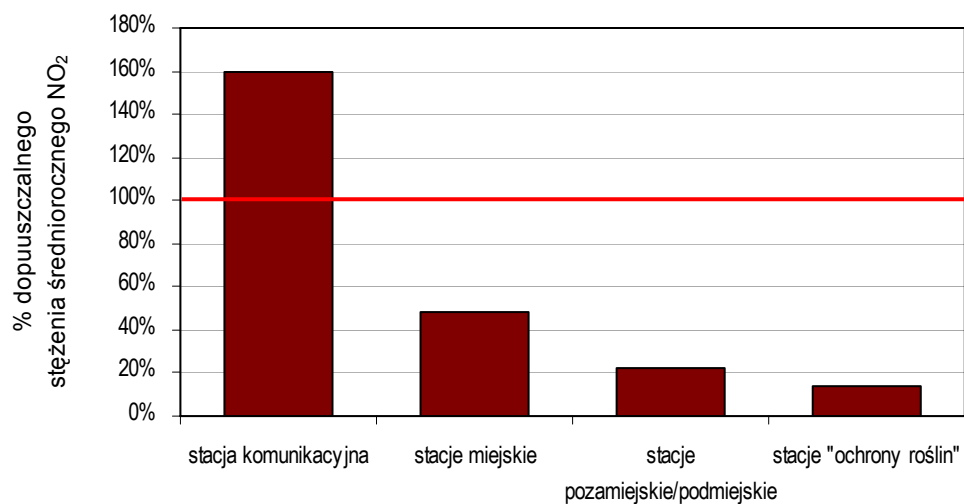
Pomiary wykonywane metodą pasywną na terenie 8 powiatów województwa, na obszarze osiedli mieszkaniowych z dala od dróg o dużym natężeniu ruchu, wykazały najwyższy poziom stężeń we Wrocławiu, następnie w Legnicy oraz w powiatach: wrocławskim i średzkim. Najniższy, średni poziom stężeń wystąpił na terenie powiatu polkowickiego. Pomiary te pozwoliły również na sporządzenie map rozkładu stężeń średniorocznych (metodą interpolacji) – dla aglomeracji wrocławskiej. Dla NO_2 charakterystyczne jest występowanie najwyższych stężeń w obszarach o znacznym ruchu samochodowym na kierunkach – od centrum miasta do osiedli zlokalizowanych na południowym-zachodzie i północnym-wschodzie miasta.

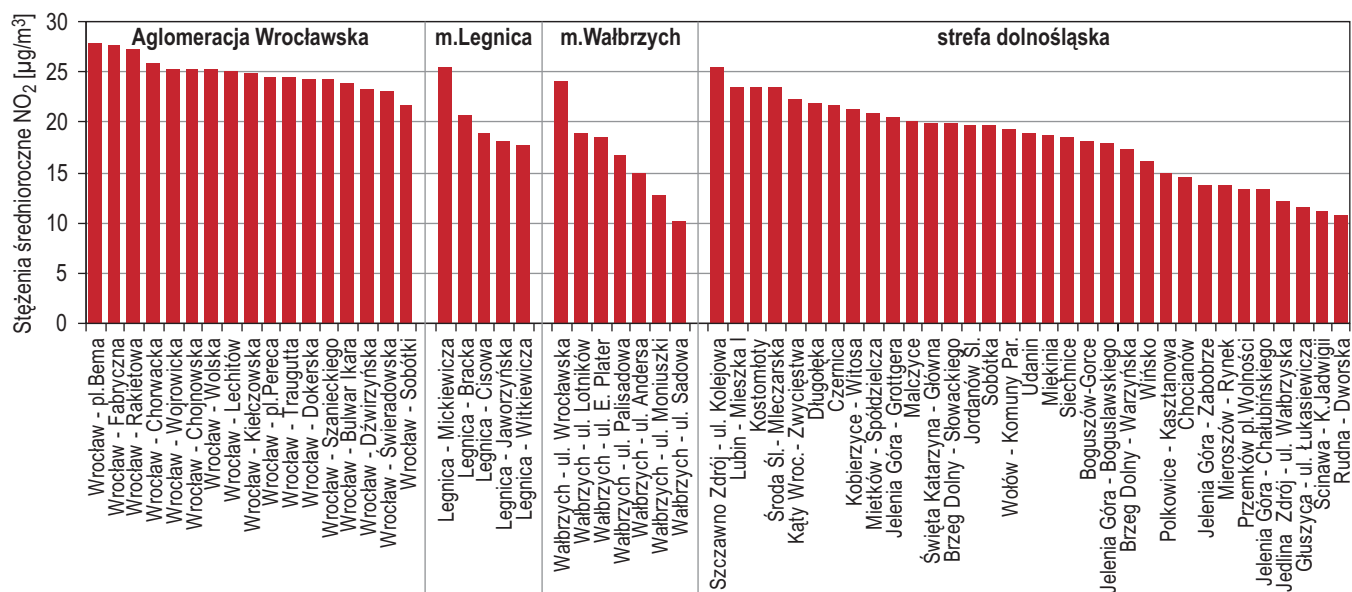
Analiza poziomu stężeń NO_2 na terenie województwa dolnośląskiego w latach 2005-2011 wykazała utrzymywanie się zbliżonego poziomu stężeń w wieloleciu. Największą poprawę jakości powietrza w odniesieniu do zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem azotu zanotowano we Wrocławiu na osiedlach Muchobór Mały (ul. Fabryczna), Przedmieście Oławskie (ul. Traugutta), Nadodrże (ul. Prusa/Kilińskiego), Gajowice (pl. Pereca). Największy wzrost stężeń wystąpił w powiatach: wrocławskim, średzkim i wołowskim.

Wykres 7. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe dwutlenku azotu na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 r. na podstawie pomiarów ciągłych

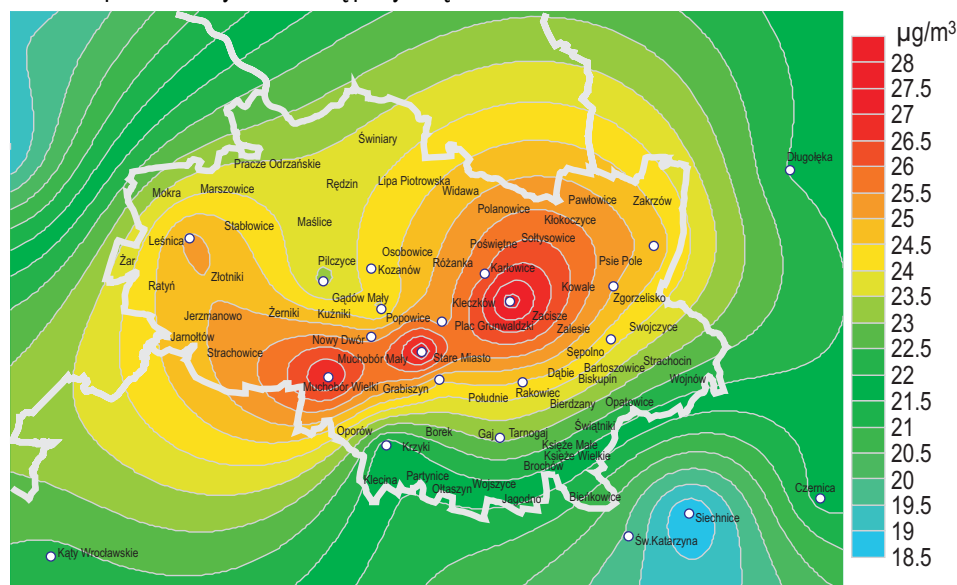


Wykres 8. Stężenia 1-godzinne i średnioroczne dwutlenku azotu na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 r. na podstawie pomiarów ciągłych

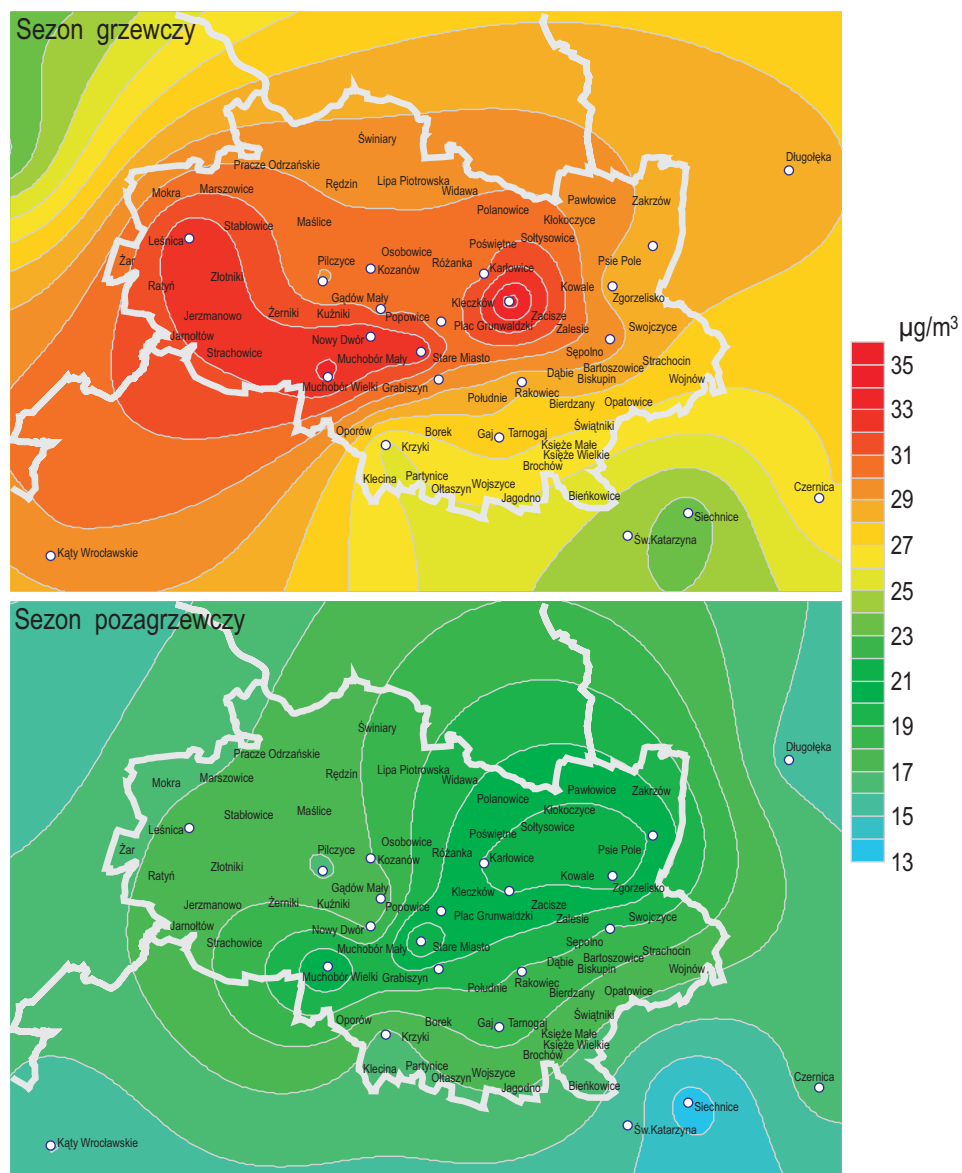
Wykres 9. Poziomy średnich stężeń rocznych NO_2 w 2011 r. w zależności od lokalizacji stacji – w odniesieniu do normy średniorocznej

Wykres 10. Poziomy stężenie średniorocznych NO_2 w strefach województwa dolnośląskiego w 2011 r. – wskaźnikowe pomiary pasywne

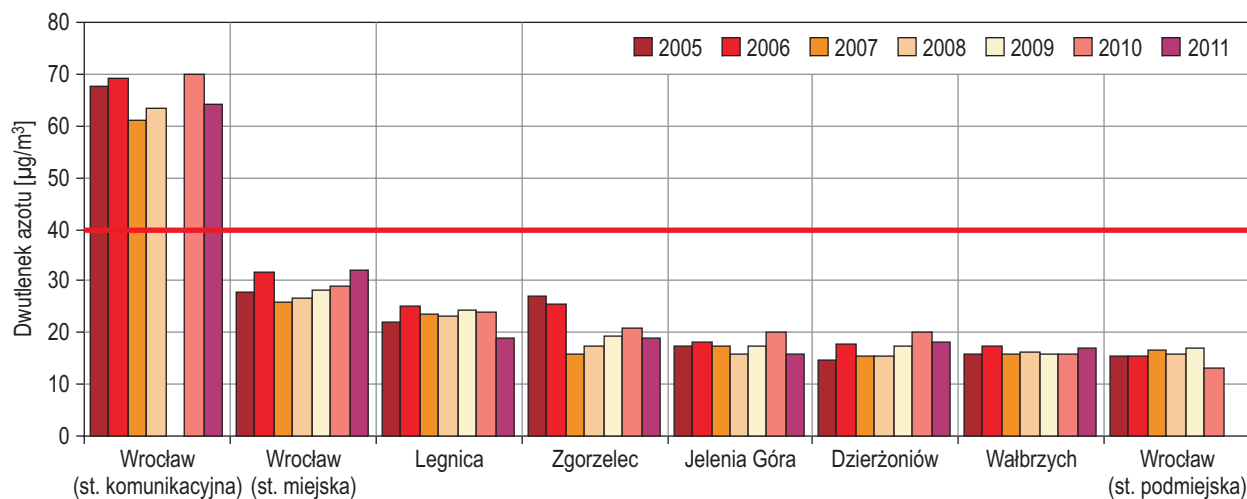
Rysunek 6. Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku azotu na terenie Wrocławia w 2011 r. na podstawie badań prowadzonych metodą pasywną

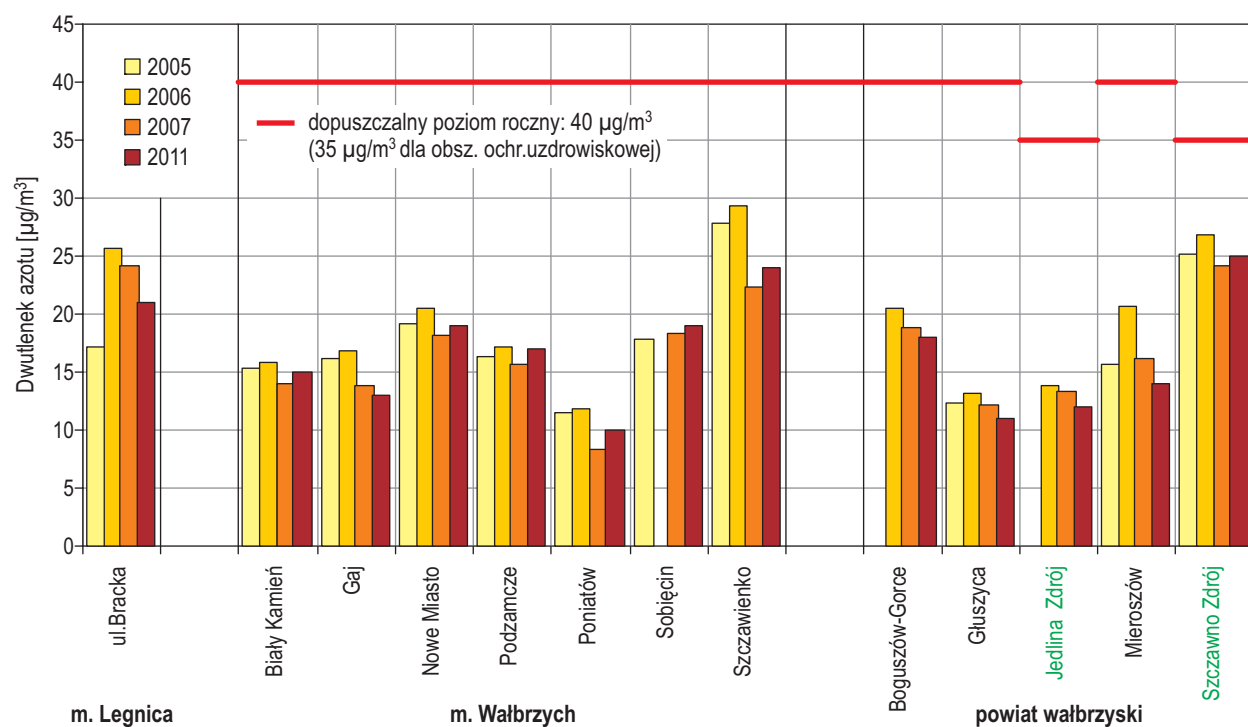
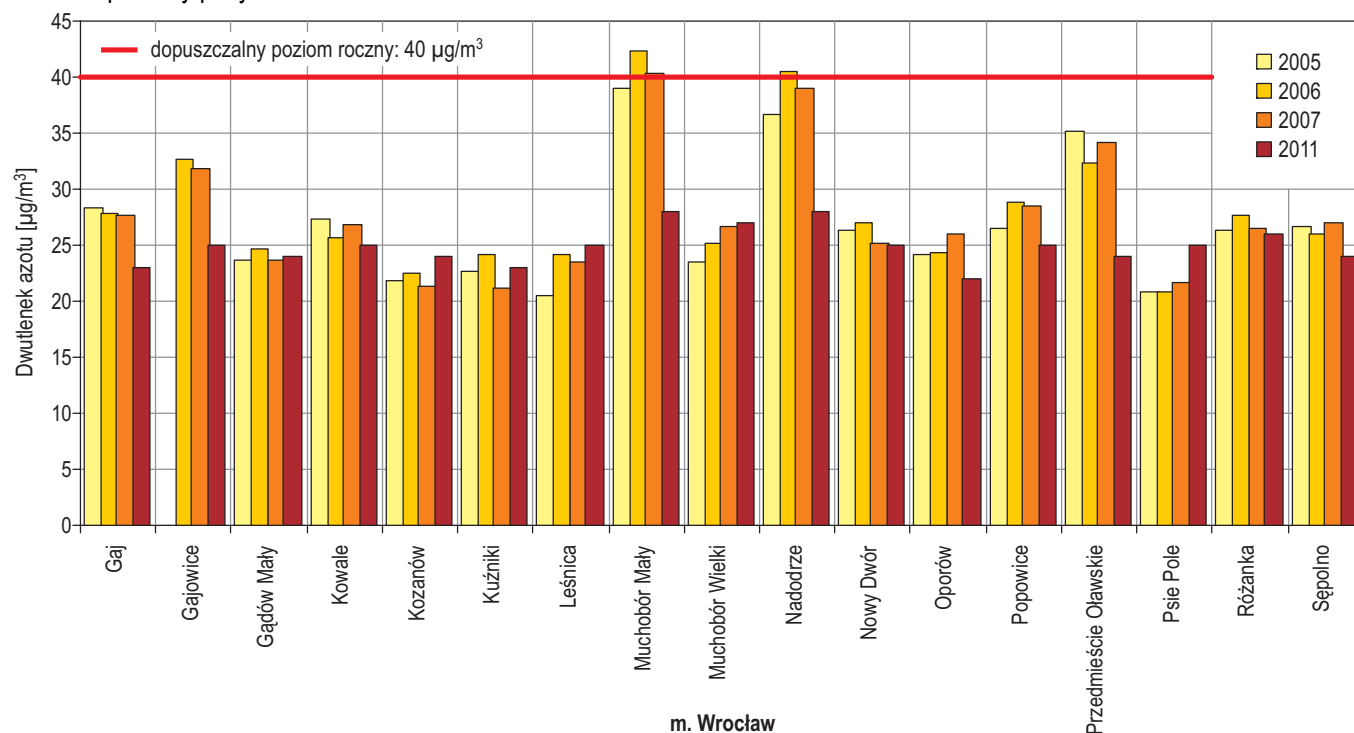


Rysunek 7. Rozkład stężeń dwutlenku azotu w sezonie grzewczym i pozagrzewczym na terenie Wrocławia w 2011 r. na podstawie badań prowadzonych metodą pasywną



Wykres 11. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych NO_2 rejestrowane na obszarach miejskich województwa – pomiary ciągłe



Wykres 12. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych NO₂ rejestrowane na obszarach miejskich województwa – wskaźnikowe pomiary pasywne

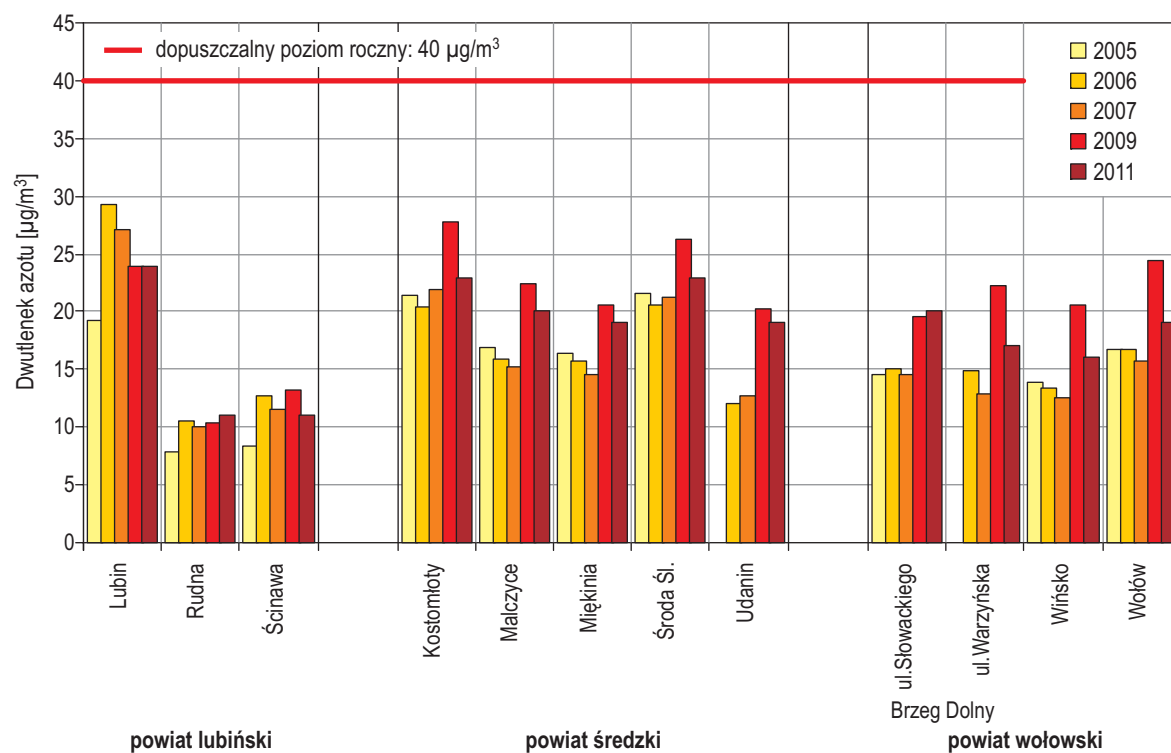
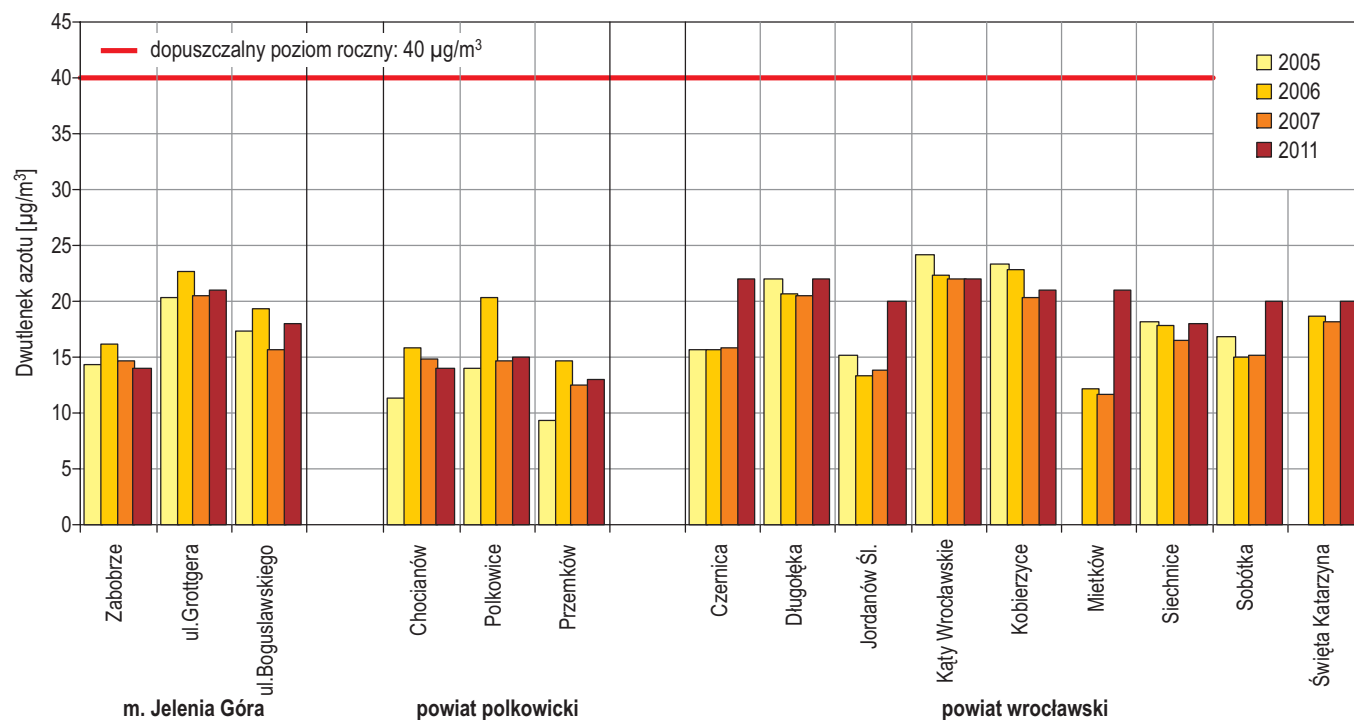


Tabela 11. Wyniki pomiarów dwutlenku azotu na terenie Dolnego Śląska w 2011 r. – stałe stacje pomiarowe

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy ¹⁾	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Stężenia 1-godzinowe NO ₂				Kompletność serii pomiarowej
			µg/m ³	%	µg/m ³	µg/m ³	Stężenie maksymalne (1-sze)	Stężenie maksymalne (19-te)	Liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego ²⁾	Liczba przypadków powyżej poziomu alarmowego ³⁾	
			µg/m ³	%	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	–	–	%
Pomiary ciągłe w stałych stacjach pomiarowych											
1.	Aglomeracja	Wrocław, Wyb. J. Conrada-Korzeniowskiego	32	80%	39	26	168	123	0	0	76%
2.	Wrocławska	Wrocław, al. Wiśniowa	64	160%	65	64	243	177	5	0	89%
3.	m.Legnica	Legnica, ul. Porazińskiej	19	48%	22	17	107	89	0	0	87%
4.		Legnica, al. Rzeczypospolitej	27	68%	32	23	145	108	0	0	93%
5.	m.Wałbrzych	Wałbrzych, ul. Wysockiego	17	43%	22	13	143	83	0	0	92%
6.	s.dolnośląska	Osieczów ¹⁵	8	20%	12	4	66	53	0	0	95%
7.		Dzierżoniów, ul. Piłsudskiego	18	45%	21	14	119	90	0	0	98%
8.		Głogów, ul. Sikorskiego	11	28%	14	9	112	62	0	0	98%
9.		Kromolin	6	15%	9	4	53	33	0	0	99%
10.		Sobczyce	7	18%	9	5	46	32	0	0	97%
11.		Śnieżka ¹⁵	3	8%	4	3	–	–	–	–	100%
12.		Kłodzko, ul. Szkolna	21	53%	26	17	95	86	0	0	94%
13.		Czerniawa ^{14 15}	6	17%	7	4	46	35	0	0	90%
14.		Oława, ul. Żołnierzy AK	19	48%	22	15	109	76	0	0	83%
15.		Strzelin, ul. Konopnickiej	15	38%	20	11	103	73	0	0	79%
16.		Ząbkowice Śl., ul. Powstańców Warszawy	16	40%	19	13	75	63	0	0	90%
17.		Bogatynia, ul. Chopina	14	35%	17	11	82	60	0	0	99%
18.		Działoszyn	12	30%	15	9	62	45	0	0	91%
19.		Jasna Góra, ul. Sportowa	6	15%	8	3	53	35	0	0	99%
20.		Radomierzyce	14	35%	17	11	82	64	0	0	92%
21.		Witka	10	25%	14	7	64	47	0	0	100%
22.		Wyszków	6	15%	8	3	56	46	0	0	93%
23.		Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	19	48%	24	14	106	84	0	0	89%
24.		Zgorzelec, ul. Orzeszkowej	9	23%	14	4	99	62	0	0	91%
Pomiary wskaźnikowe (serie pomiarowe o kompletności poniżej 75% w roku)											
25.	Agl.Wrocławska	Wrocław, ul. Bartnicza	18	45%	21	14	97	65	0	0	41%
26.	s.dolnośląska	Jelenia Góra, Cieplice ¹⁴	16	46%	26	11	100	77	0	0	75%

– przekroczenia wartości kryterialnych

¹⁾ dopuszczalny poziom średnioroczny NO₂ dla obszaru kraju: 40 µg/m³; dla obszaru ochrony uzdrowiskowej: 35 µg/m³

²⁾ dopuszczalny poziom 1-godz. NO₂ dla obszaru kraju: 200 µg/m³, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 18 razy; dla obszaru ochrony uzdrowiskowej: 200 µg/m³, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: brak

³⁾ poziom alarmowy 1-godz. NO₂: 400 µg/m³ – przekroczony, jeśli wartość występowała przez trzy kolejne godziny w punktach reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej 100 km²

⁴⁾ obszar ochrony uzdrowiskowej

⁵⁾ stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

Tabela 12. Wyniki pomiarów pasywnych dwutlenku azotu na Dolnym Śląsku w 2011 r. – pomiary wskaźnikowe

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy ¹⁾	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
			µg/m ³	%	µg/m ³	µg/m ³	
1.	Aglomeracja	Wrocław – Bulwar Ikara (Gądów Mały)	24	60%	31	17	100%
2.	Wrocławska	Wrocław – Chojnowska (Popowice)	25	63%	30	20	100%
3.		Wrocław – Chorwacka (Różanka)	26	65%	31	21	100%
4.		Wrocław – Dokerska (Kozanów)	24	60%	31	18	100%
5.		Wrocław – Dźwirzyńska (Kuźniki)	23	58%	30	17	100%
6.		Wrocław – Fabryczna (Muchobór Mały)	28	70%	33	22	100%
7.		Wrocław – Kielczowska (Psie Pole)	25	63%	29	21	100%
8.		Wrocław – Lechitów (Kowale)	25	63%	28	22	100%
9.		Wrocław – Kilińskiego/Prusa (Nadodrże)	28	70%	35	21	100%
10.		Wrocław – pl.Pereca (Gajowice)	25	63%	30	20	100%
11.		Wrocław – Rakietowa (Muchobór Wielki)	27	68%	33	21	100%
12.		Wrocław – Sobótki (Oporów)	22	55%	26	17	92%
13.		Wrocław – Szanieckiego (Sępólno)	24	60%	30	19	100%
14.		Wrocław – Świeradowska (Gaj)	23	58%	28	19	100%
15.		Wrocław – Traugutta (Przedmieście Oławskie)	24	60%	28	19	83%
16.		Wrocław – Wojrowicka (Nowy Dwór)	25	63%	33	18	100%
17.		Wrocław – Wolska (Leśnica)	25	63%	33	17	100%

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy ¹	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
			µg/m ³	%	µg/m ³	µg/m ³	%
18.	miasto Legnica	Legnica – Bracka	21	53%	29	11	75%
19.		Legnica – Cisowa	19	48%	25	11	92%
20.		Legnica – Jaworzyńska	18	45%	24	12	100%
21.		Legnica – Mickiewicza	26	65%	33	18	100%
22.		Legnica – Witkiewicza	18	45%	24	11	100%
23.	miasto Wałbrzych	Wałbrzych – Andersa 2–4 (Biały Kamień)	15	38%	19	11	100%
24.		Wałbrzych – E. Plater (Sobięcin)	19	48%	24	13	100%
25.		Wałbrzych – Lotników (Nowe Miasto)	19	48%	26	12	100%
26.		Wałbrzych – Moniuszki (Gaj)	13	33%	17	9	100%
27.		Wałbrzych – Palisadowa (Podzamcze)	17	43%	23	11	100%
28.		Wałbrzych – Sadowa (Poniatów)	10	25%	15	6	100%
29.		Wałbrzych – Wrocławska (Szczawienko)	24	60%	31	17	100%
30.	strefa dolnośląska	Jelenia Góra – Chałubińskiego	13	33%	20	7	100%
31.		Jelenia Góra – Zabobrze	14	35%	19	8	100%
32.		Jelenia Góra – Grottgera	21	53%	30	11	100%
33.		Jelenia Góra – Bogusławskiego	18	45%	27	10	92%
34.		Lubin – Mieszka I	24	60%	31	16	100%
35.		Rudna – Dworska	11	28%	16	6	100%
36.		Ścinawa – K. Jadwigii	11	28%	16	6	100%
37.		Chocianów	14	35%	22	7	100%
38.		Polkowice – Kasztanowa	15	38%	21	9	100%
39.		Przemków pl Wolności	13	33%	19	8	100%
40.		Kostomłoty	23	58%	29	18	100%
41.		Malczyce	20	50%	26	14	100%
42.		Miękinia	19	48%	22	15	100%
43.		Środa Śl – Mleczarska	23	58%	32	16	92%
44.		Udanin	19	48%	23	15	100%
45.		Boguszów-Gorce	18	45%	23	12	92%
46.		Gluszyca – ul. Łukasiewicza	11	28%	16	7	100%
47.		Jedlina Zdrój – ul. Wałbrzyska ²	12	34%	16	7	92%
48.		Mieroszów – Rynek	14	35%	20	7	100%
49.		Szczawno Zdrój – ul. Kolejowa ²	25	71%	30	21	100%
50.		Brzeg Dolny – Słowackiego	20	50%	25	15	100%
51.		Brzeg Dolny – Warzyńska	17	43%	21	14	100%
52.		Wińsko	16	40%	18	14	100%
53.		Wołów – Komuny Par	19	48%	26	12	100%
54.		Czernica	22	55%	27	17	100%
55.		Długoleka	22	55%	28	16	100%
56.		Jordanów Śl.	20	50%	24	15	100%
57.		Katy Wroc – Zwycięstwa	22	55%	30	15	100%
58.		Kobierzyce – Witosza	21	53%	28	15	100%
59.		Mietków – Spółdzielcza	21	53%	23	19	100%
60.		Siechnice	18	45%	23	13	100%
61.		Sobótka	20	50%	24	15	100%
62.		Święta Katarzyna – Główna	20	50%	24	16	100%

¹ dopuszczalny poziom średnioroczny NO₂ dla obszaru kraju: 40 µg/m³; dla obszarów ochrony uzdrowiskowej: 35 µg/m³

² obszar ochrony uzdrowiskowej

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 5 000 µg/m³ dla obszarów ochrony uzdrowiskowej lub wyższa od 10 000 µg/m³ dla zwykłych obszarów.

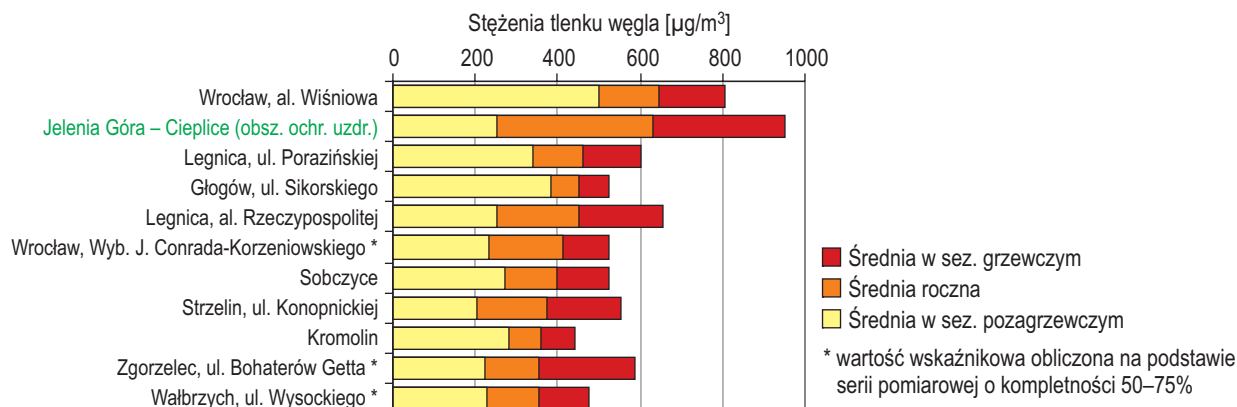
W 2011 r. na terenie województwa dolnośląskiego stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu 8-godzinnego tlenku węgla w stacji pomiarowej w Jeleniej Górze – Cieplicach, położonej na terenie obszaru ochrony uzdrowiskowej.

W pozostałych stacjach pomiarowych maksymalne stężenia 8-godzinne wynosiły od 14% na terenach podmiejskich Głogowa do 42% normy w Wałbrzychu.

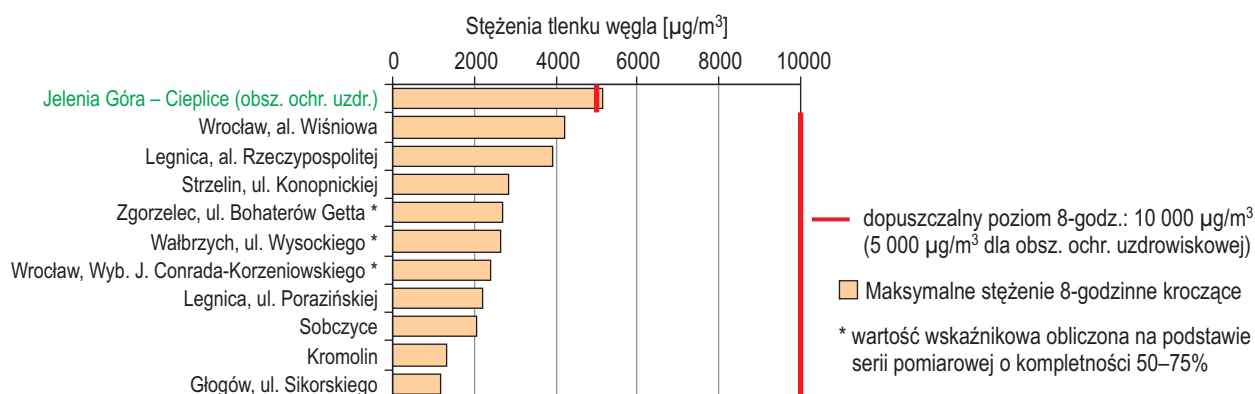
We wszystkich stacjach pomiarowych rejestrowany poziom tlenku węgla w sezonie grzewczym był wyższy niż w sezonie pozagrzewczym.

Analizując zmiany poziomu zanieczyszczenia powietrza tlenkiem węgla w wieloleciu (2005-2011) większość stacji nie wykazuje wyraźnego trendu wzrostowego lub spadkowego. Wyraźne zmniejszenie stężeń zanotowała stacja komunikacyjna we Wrocławiu, natomiast systematyczny wzrost stężeń średniorocznych od 2009 r. widoczny jest w Jeleniej-Górze-Cieplicach.

Wykres 13. Stężenia średnioroczne i sezonowe tlenku węgla na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 r.



Wykres 14. Stężenia maksymalne 8-godzinne kroczące tlenku węgla na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 r.



Wykres 15. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych tlenku węgla na terenie województwa dolnośląskiego

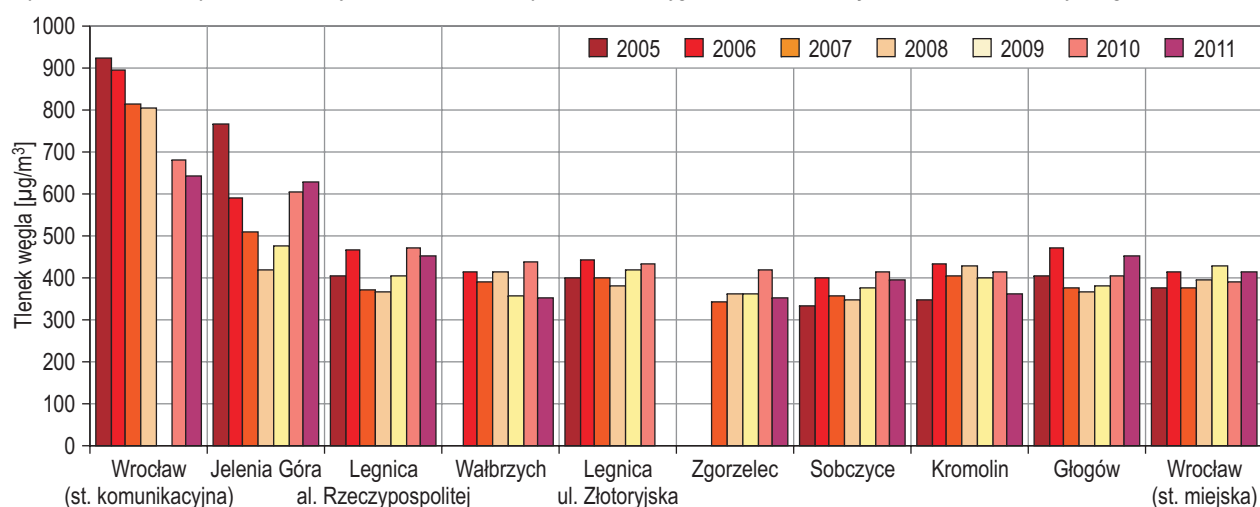


Tabela 13. Wyniki pomiarów tlenku węgla na terenie Dolnego Śląska w 2011 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna µg/m ³	Średnia w sez. grzewczym µg/m ³	Średnia w sez. pozagrzewczym µg/m ³	Stężenia 8-godzinowe CO		
						Stężenie maksymalne ¹⁾ µg/m ³	% normy ²⁾ %	Kompletność serii pomiarowej %
Pomiary ciągłe w stałych stacjach pomiarowych								
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław, al. Wiśniowa	644	808	498	4239	42%	77%
2.	m.Legnica	Legnica, ul. Porazińskiej	459	604	342	2228	22%	91%
3.		Legnica, al. Rzeczypospolitej	453	654	250	3942	39%	99%
4.	s.dolnośląska	Jelenia Góra, Cieplice ¹³	630	952	251	5149	103%	89%
5.		Głogów, ul. Sikorskiego	453	522	386	1193	12%	100%
6.		Kromolin	361	443	281	1304	13%	100%
7.		Sobczyce	397	525	273	2067	21%	99%
8.		Strzelin, ul. Konopnickiej	374	554	206	2841	28%	83%
Pomiary wskaźnikowe (serie pomiarowe o kompletności poniżej 75% w roku)								
9.	Agl.Wrocławska	Wrocław, Wyb.J.Conrada-Korzeniowskiego	412	526	232	2426	24%	48%
10.	m.Wałbrzych	Wałbrzych, ul. Wysockiego	352	476	227	2653	27%	73%
11.	s.dolnośląska	Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	353	589	224	2697	27%	69%

– 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, na obszarach ochrony uzdrowiskowej dopuszczalny poziom 8-godz. CO: 5000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

³⁾ obszar ochrony uzdrowiskowej

Ozon

Poziom zanieczyszczenia powietrza ozonem ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do docelowego 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ jest większa niż 25 dni (średnio w ciągu ostatnich 3 lat), co odpowiada wartości 93,2 percentyla z trzyletniej serii maksimów dziennych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U.2008.47.281) poziom docelowy ozonu (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) powinien być osiągnięty do 2010 roku.

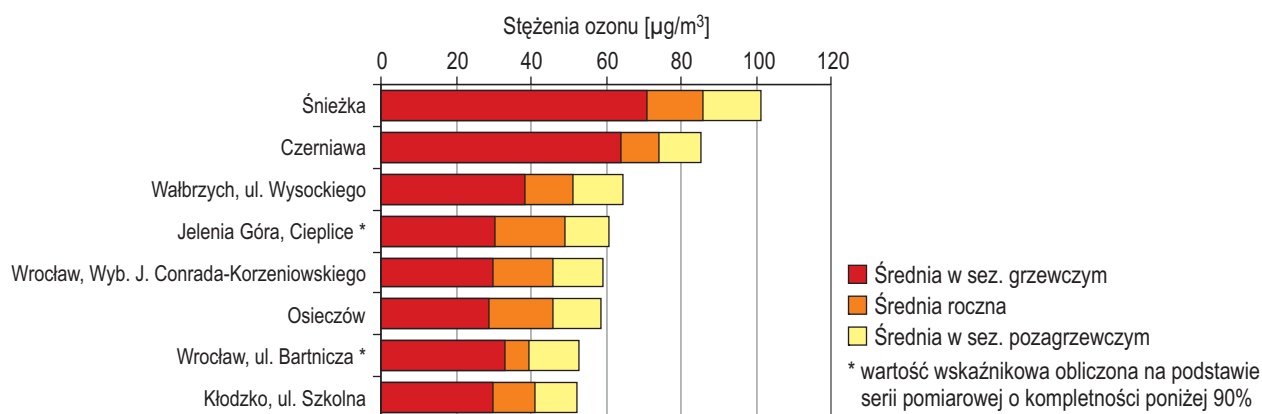
Pomiary stężeń ozonu w 2011 r. prowadzono na terenie województwa dolnośląskiego w 8 automatycznych stacjach pomiarowych. Do oceny ilości przekroczeń normy 8-godzinowej przyjęto średnią liczbę dni z przekroczeniami z lat 2009-2011.

Do oceny wzięto również wyniki pomiarów ozonu z 2009 r. z zamkniętej pod koniec 2009 r. stacji w Jeleniowie oraz pomiary z lat 2009-2010 z zamkniętej w 2011 r. stacji na Śnieżnych Kotłach.

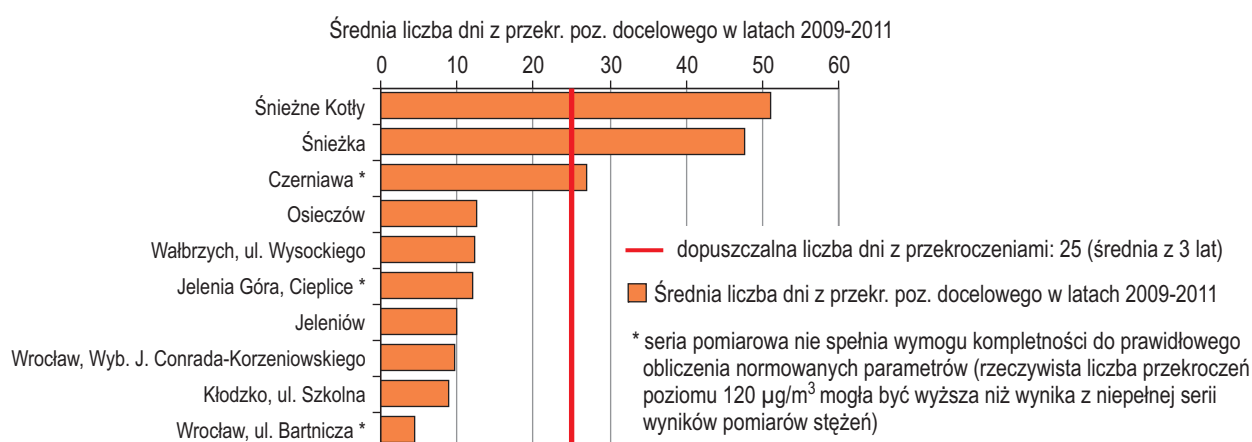
Dni z przekroczeniami wartości docelowej występowały w większości punktów pomiarowych, jednak przekroczenia dopuszczalnej częstości przekroczeń normy 8-godzinnej stwierdzono jedynie w stacjach górskich: na Śnieżnych Kotłach, na Śnieżce oraz w Czarniawie – stacji położonej w górach Izerskich.

Przekroczenia notowano głównie w sezonie letnim. Powstawaniu ozonu w dolnej warstwie atmosfery sprzyja wysoka temperatura i intensywne promieniowanie słoneczne. W odróżnieniu od stacji pomiarowych położonych na terenach nizinnych, gdzie stężenia ozonu wykazywały w ciągu doby charakterystyczną zmienność – niski poziom w godzinach nocnych i stopniowy wzrost stężeń w ciągu dnia w czasie najintensywniejszego promieniowania słonecznego, stacje wysokogórskie rejestrowały niewielką zmienność dobową stężeń ozonu.

Wykres 16. Stężenia średnioroczne i sezonowe ozonu na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 r.



Wykres 17. Średnia liczba dni z przekroczeniami poziomu docelowego ozonu na terenie województwa dolnośląskiego w latach 2009-2011



Wykres 18. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych ozonu na terenie województwa dolnośląskiego

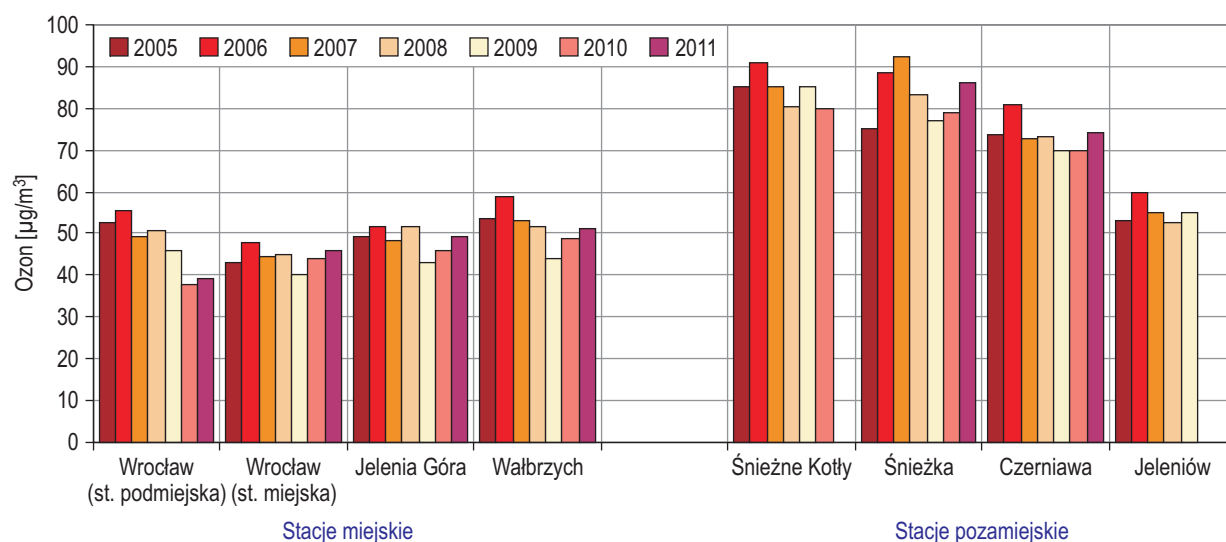


Tabela 14. Wyniki pomiarów ozonu na terenie województwa dolnośląskiego w latach 2009-2011

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Rok	Średnia roczna µg/m ³	Średnia w sez. grzewczym µg/m ³	Średnia w sez. pozagrzewczym µg/m ³	Stężenia 8-godzinne kroczące O ₃				
							Stężenie maksymalne µg/m ³	Liczba dni z przekr. poz. docelowego w danym roku ¹¹ -	Percentyl 93,2 µg/m ³	Średnia liczba dni z przekr. poz. docelowego w latach 2008-2010 ¹¹ -	Kompletność serii pomiarowej w okresie letnim ¹² %
1.	aglomeracja wrocławska	Wrocław, ul. Bartnicza	2009	46	32	61	140	10	105*	4*	98%
			2010	38	35	43	101*	0*			55%
			2011	39	33	53	129*	3*			38%
2.		Wrocław, Wyb.J.Conrada-Korzeniowskiego	2009	40	25	53	142	6	111	10	100%
			2010	44	33	52	146	9			100%
			2011	46	30	59	141	14			95%
3.	m. Wałbrzych	Wałbrzych, ul. Wysockiego	2009	44	32	57	132	4	114	12	93%
			2010	49	32	61	147	12			96%
			2011	51	38	64	143	21			96%
4.	s.dolnośląska	Jelenia Góra, Cieplice	2009	43	30	56	136	6	114*	12*	98%
			2010	46	34	57	147	12			99%
			2011	49	31	61	137*	18*			89%
5.		Kłodzko	2009	-	-	-	-	-	117	9	-
			2010	43	29	52	135	9			99%
			2011	41	30	52	141	9			98%
6.		Czerniawa ¹³	2009	70	56	84	136*	22*	122*	27*	93%
			2010	70	59	80	146	24			99%
			2011	74	64	85	148	36			95%
7.		Jeleniów ¹³	2009	55	41	64	145	10	114	10	97%
			2010	-	-	-	-	-			-
			2011	-	-	-	-	-			-
8.		Osieczów ¹³	2009	-	-	-	-	-	114	13	-
			2010	46	39	52	145	4			99%
			2011	46	29	59	150	21			91%
9.		Śnieżne Kotły ¹³	2009	85	65	99	148	65	132	51	99%
			2010	80	67	92	153	37			98%
			2011	-	-	-	-	-			-
10.	Śnieżka ¹³	2009	77	66	88	139	30	130	48	100%	
		2010	79	67	89	170	28			98%	
		2011	86	71	101	161	85			97%	

– przekroczenia wartości kryterialnych

* seria pomiarowa nie spełnia wymogu kompletności do prawidłowego obliczenia normowanych parametrów (rzeczywista liczba przekroczeń poziomu 120 µg/m³ mogła być wyższa niż wynika z niepełnej serii wyników pomiarów stężeń)

¹¹ poziom docelowy ozonu: średnia 8-godz.: 120 µg/m³, dopuszczalna liczba dni z przekroczeniami poziomu docelowego uśredniona w ciągu ostatnich 3 lat: 25 dni (jeżeli brak jest wyników pomiarów z 3 lat, podstawę klasyfikacji mogą stanowić wyniki z dwóch lub jednego roku z okresu 2009-2011)

¹² wymagana kompletność serii pomiarowej w okresie ciepłym: 90%; dodatkowo musi być spełniony warunek: przynajmniej 5 miesięcy z okresu od kwietnia do września, spełniających warunki kompletności: 90%, tj. przynajmniej 27 wartości maksymalnych stężeń 8-godzinnych w miesiącu

¹³ stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

Benzen

Poziom zanieczyszczenia powietrza benzenem ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego: 5 µg/m³ (lub 4 µg/m³ na obszarach ochrony uzdrowiskowej).

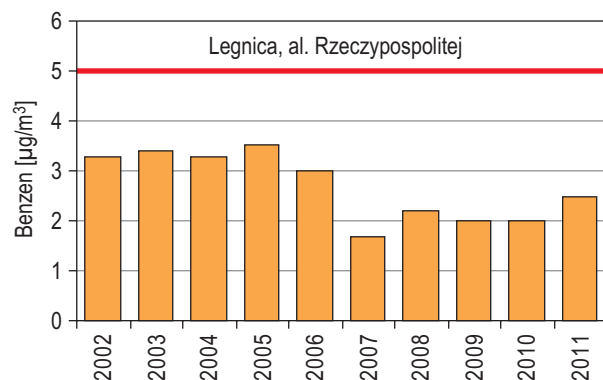
W 2011 r. wymaganą kompletność danych w odniesieniu do programu pomiarowego uzyskano jedynie dla pomiarów benzenu prowadzonych w Legnicy w stacji tła miejskiego. Zmierzone stężenie średnioroczne osiągnęło poziom 50% normy rocznej. Średnie stężenie w sezonie grzewczym było 4-krotnie wyższe niż w pozagrzewczym, co świadczy o decydującym wpływie emisji benzenu ze źródeł grzewczych.

Tabela 15. Wyniki pomiarów benzenu na terenie Dolnego Śląska w 2011 r. – stałe stacje pomiarowe

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy ¹¹	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
			µg/m³	%	µg/m³	µg/m³	%
Pomiary wskaźnikowe (serie pomiarowe o kompletności poniżej 50% w roku)							
1.	m.Legnica	Legnica, al. Rzeczypospolitej	2.5	50%	3.7	0.9	35%

¹¹ dopuszczalny poziom średniorocznego benzenu: 5 µg/m³, dla obszarów uzdrowiskowych: 4 µg/m³

Wykres 19. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych benzenu w Legnicy



Rtęć

W stacji tła regionalnego w Osieczowie wykonywane były pomiary rtęci w stanie gazowym. Dla rtęci nie ma określonych dopuszczalnych poziomów stężeń. Według danych literaturowych na terenach niezanieczyszczonych poziom rtęci występuje w zakresie 0,66-6,20 ng/m³, natomiast na terenach zanieczyszczonych – w zakresie 1,96-33,8 ng/m³.

W przebiegu wartości stężenia rtęci w powietrzu nie zaobserwowano wyraźnej zmienności sezonowej. W porównaniu do wyników pomiarów z 2010 r. – stężenie średnioroczne w 2011 r. zmniejszyło się o 10%.

Wykres 20. Przebieg stężeń średniodobowych rtęci w stanie gazowym w Osieczowie w 2011 r.

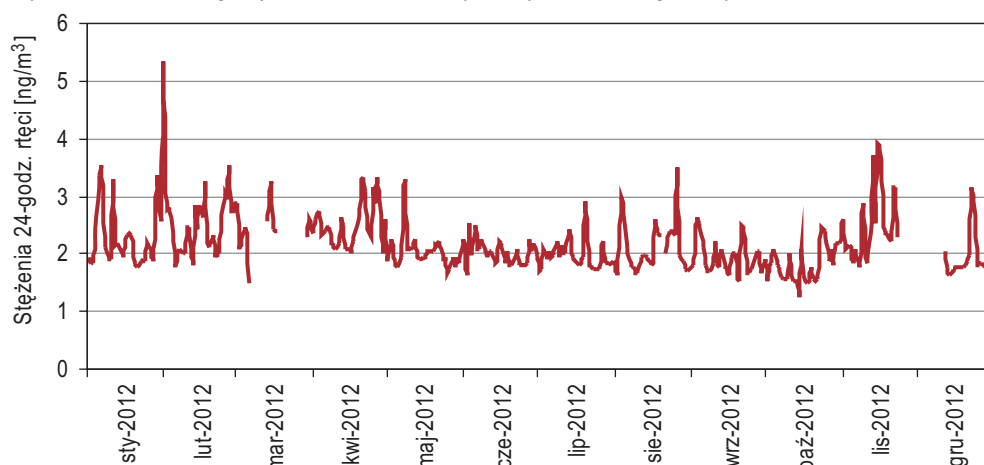


Tabela 16. Wyniki pomiarów rtęci w stanie gazowym w rejonie stacji tła regionalnego w Osieczowie w 2011 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
			ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	
1.	s.dolnośląska	Osieczów ^{1/}	2,2	2,2	2,1	85%

^{1/} stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

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 dopuszcza się możliwość przekraczania danego poziomu z częstością nie większą niż 35 razy w roku.

Ponadnormatywne stężenia pyłu zawieszonego są jednym z największych problemów ochrony powietrza w Polsce. W 2011 r. zanotowano przekroczenia **dopuszczalnego poziomu średniorocznego** na następujących stanowiskach pomiarowych:

- ❑ Jelenia Góra, Cieplice: stężenie średnioroczne 49 µg/m³ – 123% normy,
- ❑ Wrocław, al. Wiśniowa: stężenie średnioroczne 53 µg/m³ – 133% normy,
- ❑ Szczawno-Zdrój, ul. Kopernika: stężenie średnioroczne 53 µg/m³ – 133% normy,
- ❑ Legnica, al. Rzeczypospolitej: stężenie średnioroczne 42 µg/m³ – 105% normy,

- ❑ Nowa Ruda, ul. Srebrna: stężenie średnioroczne $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – 155% normy,

Okresowe pomiary wykonywane z wykorzystaniem stacji mobilnej wykazały również duże ryzyko przekroczenia normy średniorocznej w Górze Sobockiej (pomiar wskaźnikowy – mała kompletność danych).

W 2011 roku zanotowano **przekroczenia dopuszczalnej liczby przekroczeń normy średniodobowej** na stanowiskach:

- ❑ we Wrocławiu przy ul. Wiśniowej: 146 dni,
- ❑ w Nowej Rudzie przy ul. Srebrnej: 139 dni,
- ❑ w Szczawnie-Zdroju przy ul. Kopernika: 107 dni,
- ❑ w Legnicy przy al. Rzeczypospolitej: 99 dni,
- ❑ w Jeleniej Górze – Cieplicach: 86 dni,
- ❑ w Oławie przy ul. Żołnierzy AK: 83 dni,
- ❑ w Świdnicy, w rejonie Rynku: 70 dni,
- ❑ w Kłodzku przy ul. Szkolnej: 66 dni,
- ❑ w Ząbkowicach Śląskich przy ul. Powstańców Warszawy: 64 dni,
- ❑ w Oleśnicy przy ul. Brzozowej: 64 dni,
- ❑ w Dzierżoniowie przy ul. Piłsudskiego: 60 dni,
- ❑ w Złotoryi przy ul. Staszica: 60 dni,
- ❑ w Polkowicach przy ul. Kasztanowej: 59 dni,
- ❑ we Wrocławiu przy ul. Wyb. J. Conrada-Korzeniowskiego: 53 dni,
- ❑ w Rudnej (powiat lubiński): 48 dni,
- ❑ w Tarnówku (powiat lubiński): 42 dni,
- ❑ w Bogatyni przy ul. Chopina: 42 dni,
- ❑ w Osieczowie (powiat bolesławiecki): 40 dni,
- ❑ w Zgorzelcu przy ul. Orzeszkowej: 36 dni,
- ❑ w Działoszynie (powiat zgorzelecki): 36 dni.

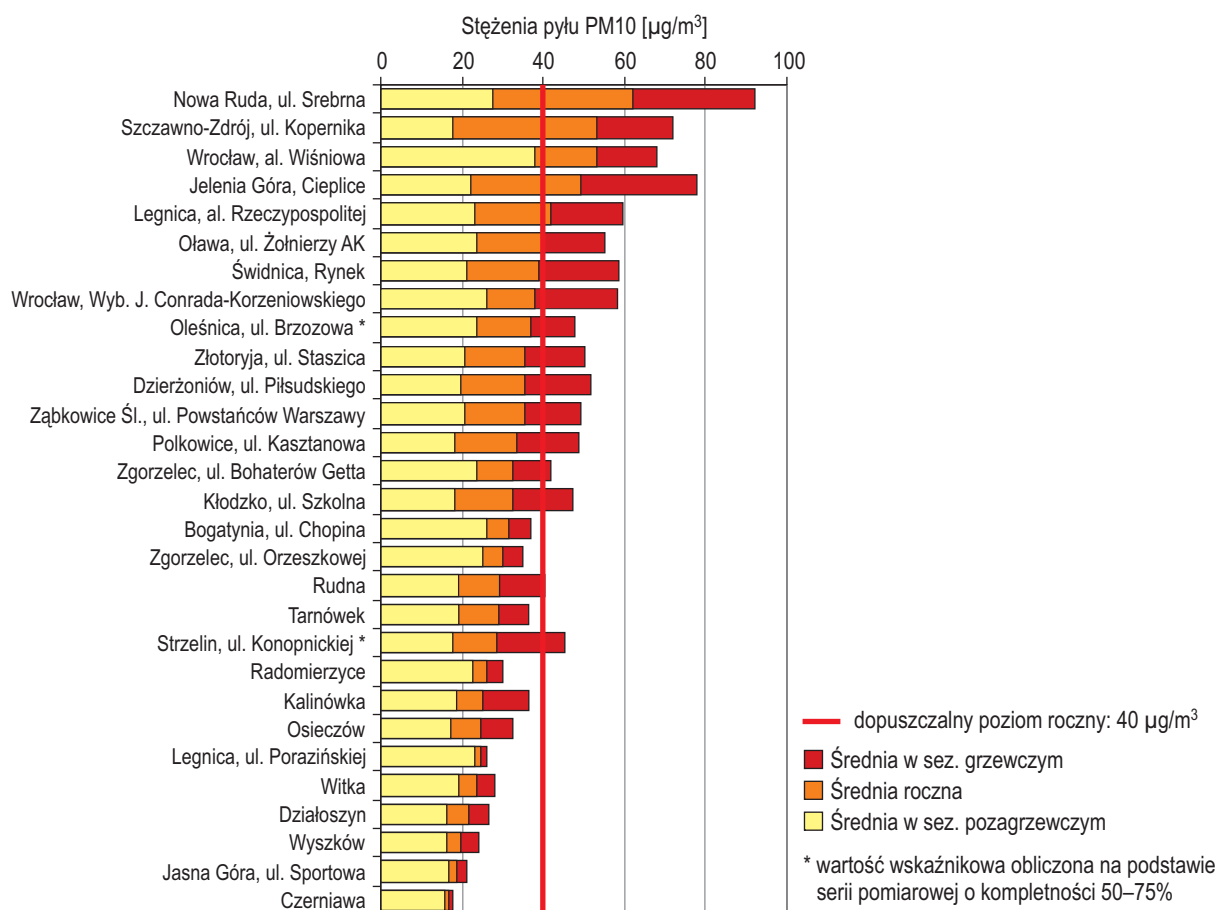
W pozostałych punktach pomiarowych również notowano przypadki ponadnormatywnych stężeń dobowych, jednak z częstością mniejszą od dopuszczalnych 35 dni w roku.

W 2011 roku zanotowano **przekroczenia wartości progowej informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przez trzy kolejne doby niekorzystnych skutków zdrowotnych**, ustalonej dla pyłu zawieszonego PM₁₀ (wartość progowa: $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Trzy kolejne dni z przekroczeniem wartości progowej informowania społeczeństwa zarejestrowano w dniach 29-31 stycznia 2011 r. Jeleniej Górze – Cieplicach. Stężenia pyłu PM₁₀ powyżej wartości stężenia $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpiły również w innych punktach województwa (Zgorzelec, Legnica, Świdnica, Tarnówek, Szczawno Zdrój) trwały jednak krócej niż 3 dni.

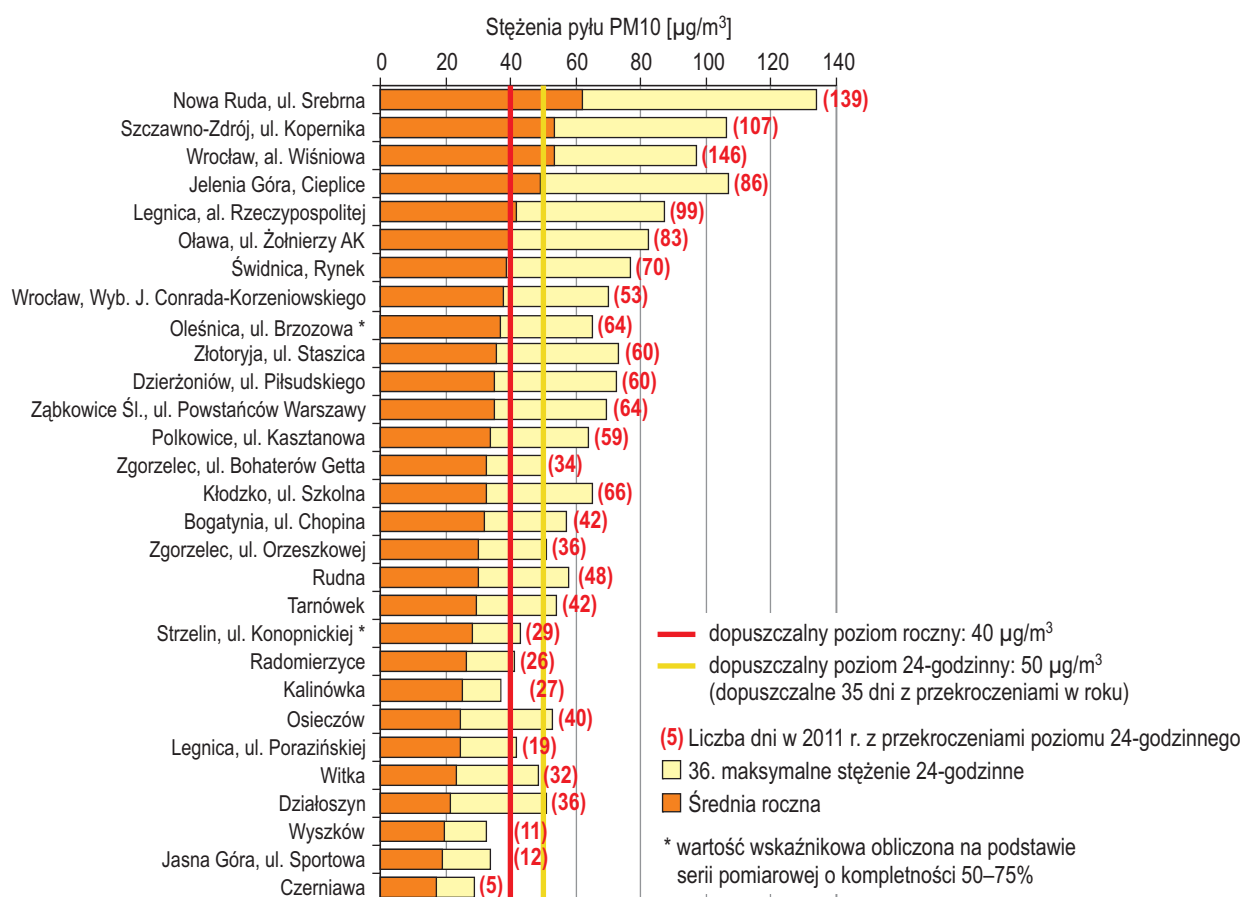
Przyczyną tak wysokiego poziomu pyłu PM₁₀ w powietrzu było wzmożone spalanie paliw do celów grzewczych powodujące zwiększoną emisję zanieczyszczeń do powietrza. Niekorzystne warunki meteorologiczne (niska temperatura powietrza, prędkości wiatru poniżej 1,5 m/s oraz wystąpienie inwersji temperatury) powodowały kumulowanie się zanieczyszczeń w przyziemnej warstwie atmosfery.

W przypadku pyłu zawieszonego PM₁₀ przekroczenia średniodobowej wartości normatywnej występują głównie w sezonie grzewczym – na terenach miejskich jedynie ok. 5% wszystkich przypadków wystąpienia stężenia powyżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ miało miejsce w sezonie pozagrzewczym. Największy odsetek dni z przekroczeniami 24-godzinnego poziomu dopuszczalnego (ok. 22%) zarejestrowała stacja komunikacyjna przy al. Wiśniowej we Wrocławiu. Także średni poziom zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM₁₀ jest w większości punktów pomiarowych wyższy w sezonie grzewczym niż w sezonie pozagrzewczym.

Wykres 21. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe pyłu PM10 na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 r.

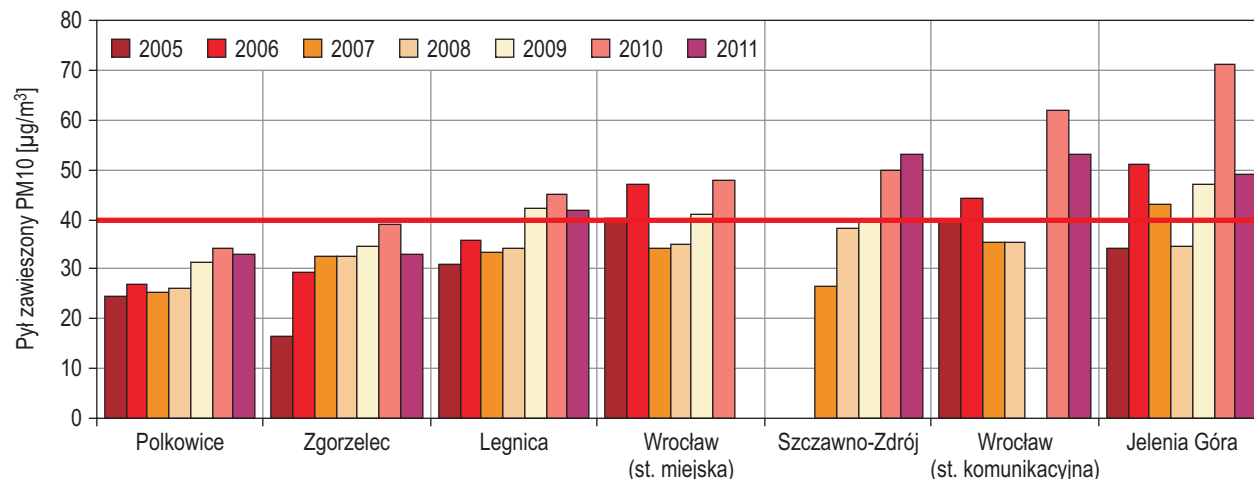


Wykres 22. Stężenia 24-godzinne i średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 r. na podstawie pomiarów ciągłych



Analiza zmian poziomów stężeń w wieloleciu (lata 2005-2011) wykazuje trend wzrostowy zanieczyszczenia powietrza pyłem PM10, zarówno na obszarach miejskich, jak i pozamiejskich województwa. Jednak w odniesieniu do 2010 r. większość stacji wykazała niższe stężenia średnioroczne oraz mniejszą ilość dni z przekroczeniami 24-godzinne poziomu dopuszczalnego. Najbardziej widoczne zmniejszenie stężenia średniorocznego wystąpiło w Jeleniej-Górze (o ok. 30%), Kłodzku (o ok. 18%), Zgorzelcu i we Wrocławiu na stacji komunikacyjnej (o ok. 15%).

Wykres 23. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych pyłu PM10 rejestrowane na obszarach miejskich województwa



Wykres 24. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych pyłu PM10 rejestrowane na innych obszarach województwa dolnośląskiego

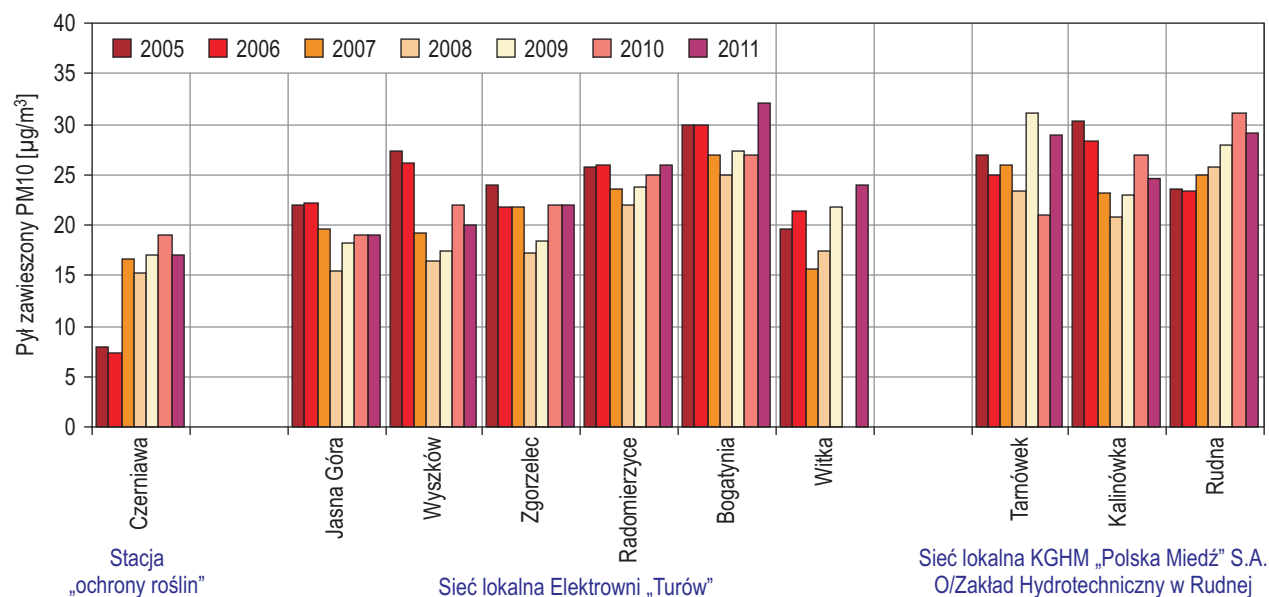


Tabela 17. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 na terenie Dolnego Śląska w 2011 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna µg/m³	% normy ¹⁾ %	Średnia w sez. grzewczym µg/m³	Średnia w sez. pozagrzewczym µg/m³	Stężenia 24-godzinowe pyłu zawieszonego PM10				
							Stężenie maksymalne (1-sze) µg/m³	Stężenie maksymalne (36-te) µg/m³	Liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego ²⁾ -	Liczba przypadków powyżej poziomu alarmowego ³⁾ -	Kompletność serii pomiarów 24-godz. %
Pomiary ciągłe w stałych stacjach pomiarowych											
1.	A.Wrocławska	Wrocław, al. Wiśniowa ¹⁴	53	133%	68	38	196	97	146	0	98%
2.	m.Legnica	Legnica, ul. Porazińskiej ¹⁴	25	63%	26	23	100	42	19	0	100%
3.		Legnica, al. Rzeczypospolitej ¹⁴	42	105%	60	23	204	87	99	1	97%
4.	s.dolnośląska	Jelenia Góra, Cieplice ¹⁵	49	123%	78	22	391	107	86	11	90%
5.		Osieczów ^{14 16}	25	63%	32	17	109	53	40	0	96%
6.		Dzierżonów, ul. Piłsudskiego ¹⁵	35	88%	52	20	256	72	60	3	94%
7.		Nowa Ruda, ul. Srebrna ¹⁴	62	155%	92	28	287	134	139	9	85%
8.		Kłodzko, ul. Szkolna ¹⁵	33	83%	47	18	161	65	66	0	97%
9.		Czerniawa ^{14 16}	17	43%	18	16	90	29	5	0	96%
10.		Kalinówka ¹⁵	24	60%	36	17	104	38	27	0	76%
11.		Rudna ¹⁵	28	70%	40	18	158	58	48	0	91%
12.		Olawa, ul. Żołnierzy AK ¹⁴	40	100%	55	24	162	82	83	0	93%
13.		Polkowice, ul. Kasztanowa ¹⁴	33	83%	49	18	167	64	59	0	81%
14.		Tarnówek ¹⁵	28	70%	37	19	142	53	42	0	99%
15.		Świdnica, Rynek ¹⁴	39	98%	59	21	214	77	70	1	87%
16.		Ząbkowice Śl., ul. Powstańców Warszawy ¹⁵	35	88%	49	21	168	69	64	0	93%
17.		Zgorzelec, ul. Orzeszkowej ¹⁵	22	75%	27	16	94	51	36	0	99%
18.		Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta ¹⁴	33	83%	42	24	318	50	34	2	86%
19.		Bogatynia, ul. Chopina ¹⁵	32	80%	37	26	124	57	42	0	99%
20.		Jasna Góra, ul. Sportowa ¹⁵	19	48%	21	17	92	34	12	0	97%
21.		Radomierzycze ¹⁵	26	65%	30	22	92	41	26	0	95%
22.		Witka ¹⁵	24	60%	28	19	92	48	32	0	100%
23.		Wyszków ¹⁵	20	50%	24	16	84	32	11	0	91%
24.		Działoszyn ¹⁴	30	55%	35	25	115	51	36	0	98%
25.		Złotoryja, ul. Staszica ¹⁴	36	90%	50	21	155	73	60	0	87%
Pomiary wskaźnikowe (serie pomiarowe o kompletności poniżej 75% w roku)											
26.	A.Wrocławska	Wrocław, Wyb.J.Conrada-Korzeniowskiego ¹⁴	38	95%	58	26	196	70	53	0	68%
27.	s.dolnośląska	Oleśnica, ul. Brzozowa ¹⁴	37	93%	48	23	155	65	64	0	67%
28.		Strzelin, ul. Kopernickiej ¹⁵	28	70%	45	18	165	43	29	0	68%
29.		Szczawno-Zdrój, ul. Kopernika ¹⁴	53	133%	72	18	255	106	107	4	73%
Pomiary wskaźnikowe (serie pomiarowe o kompletności 14-50%; laboratorium mobilne)											
30.	s.dolnośląska	Jelenia Góra – Cieplice ¹⁷	-	-	71	-	350	22	22	6	15%
31.		Górka Sobocka	57*	143%	65	51	235	47	32	1	23%
32.		Ogorzelec	33*	83%	54	27	119	19	9	0	15%

– przekroczenia wartości kryterialnych

¹⁾ dopuszczalny poziom średnioroczny pyłu zawieszonego PM10: 40 µg/m³

²⁾ dopuszczalny poziom 24-godz. pyłu zawieszonego PM10: 50 µg/m³, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 35 razy

³⁾ poziom alarmowy 24-godz. pyłu zawieszonego PM10: 200 µg/m³ – wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przez trzy kolejne doby niekorzystnych skutków zdrowotnych

⁴⁾ pomiar metodą manualną wagową z separacją frakcji 10 µm

⁵⁾ pomiar automatyczny metodą absorpcji promieniowania β z separacją frakcji 10 µm

⁶⁾ stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

⁷⁾ pomiary prowadzone wyłącznie w okresie grzewczym

* ze względu na zbyt małą serię pomiarową, wynik nie uwzględniony w ocenie rocznej i klasyfikacji stref woj. dolnośląskiego

Pył zawieszony PM2.5

Poziom zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM2.5 ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do poziomów docelowego i dopuszczalnego ustalonych dla czasu uśredniania: rok kalendarzowy, których wartość jest ta sama – 25 µg/m³, różnią się one jednak terminami osiągnięcia określonymi dla: wartości docelowej na 1 stycznia 2010 r., a dla wartości dopuszczalnej na 1 stycznia 2015 r.

W 2011 r. eksploatowano 5 stanowisk pomiarowych poziomu pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu, który obecnie uważany jest za największe zagrożenie dla zdrowia ludzi. Stacje: we Wrocławiu przy ul. Na Grobli, w Legnicy i w Wałbrzychu należą do stacji zlokalizowanych na obszarach miast o liczbie mieszkańców powyżej

100 tys., w których od początku 2010 r. prowadzone są pomiary pyłu PM_{2,5}¹ dla potrzeb wyznaczenia, a następnie monitorowania tzw. wskaźnika średniego narażenia. Wskaźnik ten służy do monitorowania redukcji poziomu stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} na poziomie tła miejskiego, a w szczególności na gęsto zaludnionych obszarach miejskich kraju. Jest on podstawą do określenia krajowego celu redukcji pyłu PM_{2,5}.

Pomiary pyłu PM_{2,5} wykonywano również w 2011 r. w stacji komunikacyjnej we Wrocławiu przy al. Wiśniowej oraz w stacji regionalnej w Osieczowie. Stacja tła regionalnego ma za zadanie m.in. monitoring tła regionalnego z uwzględnieniem składu chemicznego pyłu i wpływu źródeł naturalnych.

Pomiary pyłu PM_{2,5} w 2011 r. wykazały przekroczenia dopuszczalnej wartości średniorocznej w stacjach miejskich we Wrocławiu (2 ppk) i Legnicy. W Wałbrzychu oraz w stacji pozamiejskiej w Osieczowie stężenie średnioroczne było niższe od wartości dopuszczalnej.

We wszystkich stacjach stwierdzono znacznie wyższy poziom stężeń w sezonie grzewczym niż w pozagrzewczym.

Wykres 25. Stężenia średnioroczne i sezonowe pyłu zawieszonego PM_{2,5} na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 r.

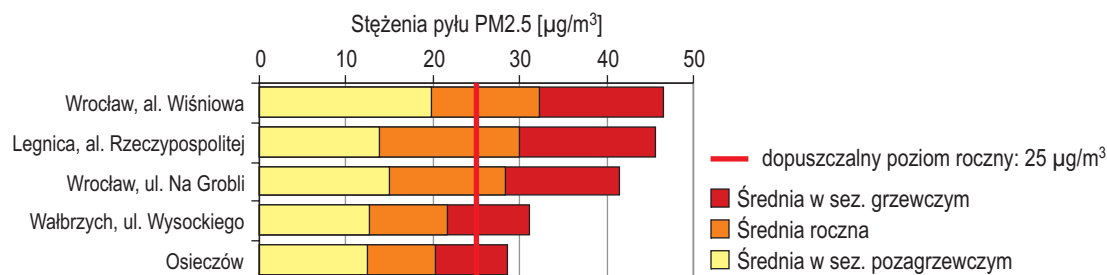


Tabela 18. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} w województwie dolnośląskim w 2011 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy ¹⁾	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
			µg/m ³	%	µg/m ³	µg/m ³	%
Pomiar metodą manualną wagową z separacją frakcji 2.5 µm							
1.	Aglomeracja	Wrocław, al. Wiśniowa	32	128%	47	20	85%
2.		Wrocław, ul. Na Grobli	28	112%	42	15	99%
3.	m.Legnica	Legnica, al. Rzeczypospolitej	30	120%	46	14	98%
4.	m.Wałbrzych	Wałbrzych, ul. Wysockiego	22	88%	31	13	97%
5.	s.dolnośląska	Osieczów	20	80%	28	12	98%

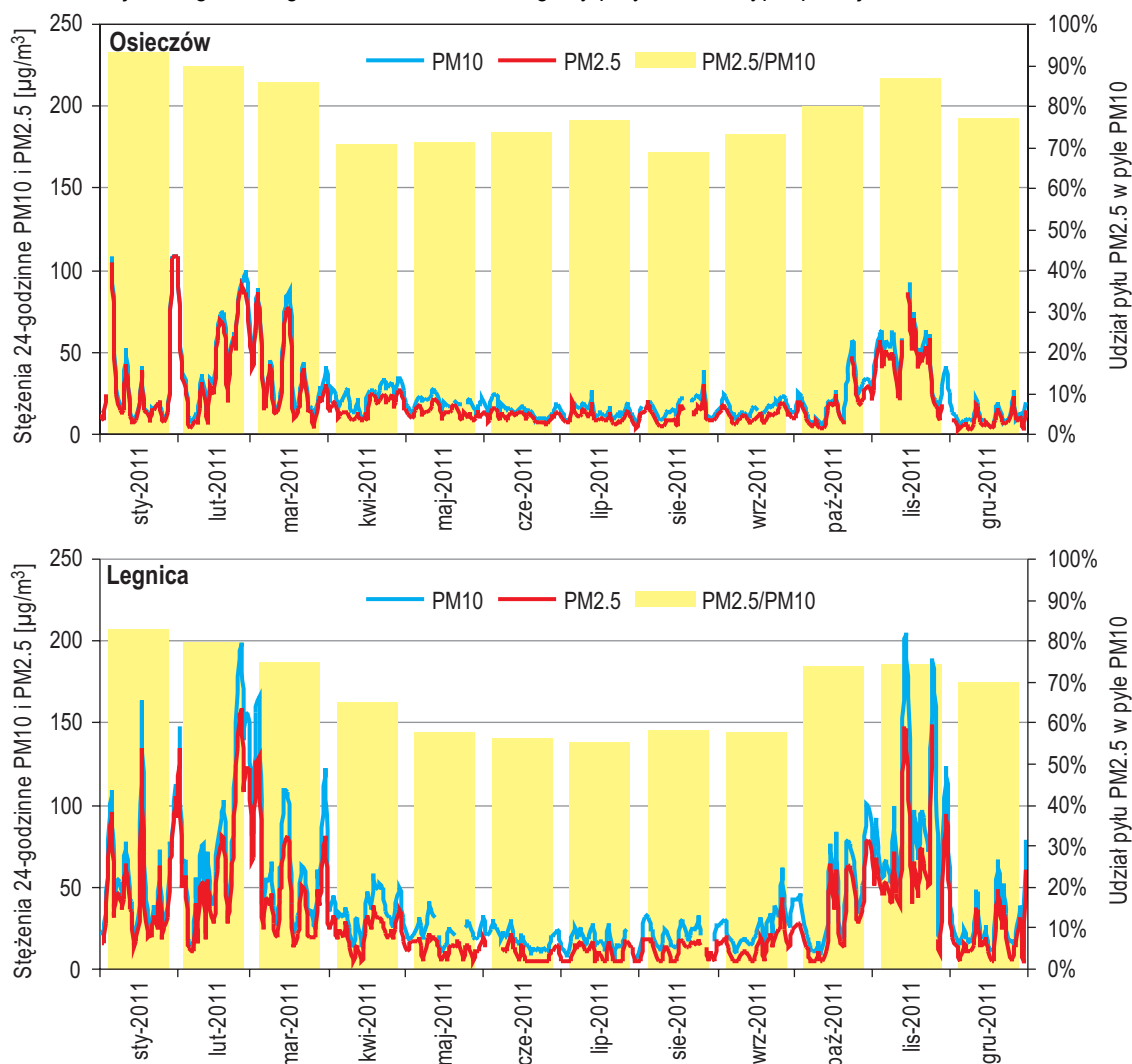
– przekroczenia wartości kryterialnych

^{1/} docelowy/dopuszczalny poziom średnioroczny pyłu zawieszonego PM_{2,5}: 25 µg/m³ (określony w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy)

W stacji tła regionalnego w Osieczowie (stacja pozamiejska) oraz stacji tła miejskiego w Legnicy prowadzone są równoległe pomiary pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5}. Na poniższych wykresach przedstawiono przebiegi stężeń średniodobowych mierzonych pyłów i średnie udziały pyłu PM_{2,5} w pyłe PM₁₀ dla poszczególnych miesięcy. Uśredniony dla całego roku 2011 udział pyłu PM_{2,5} w pyłe PM₁₀ w Osieczowie wyniósł 77%, natomiast w Legnicy – 66%.

¹ zgodnie z wymogami dyrektywy 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy

Wykres 26. Porównanie przebiegu stężeń dobowych pyłu PM10 i PM2.5 oraz średnie miesięczne udziały pyłu PM2.5 w pyłe PM10 w stacji tła regionalnego w Osieczowie i w Legnicy przy al. Rzeczypospolitej w 2011 r.



Skład chemiczny pyłu zawieszonego PM10 i PM2.5

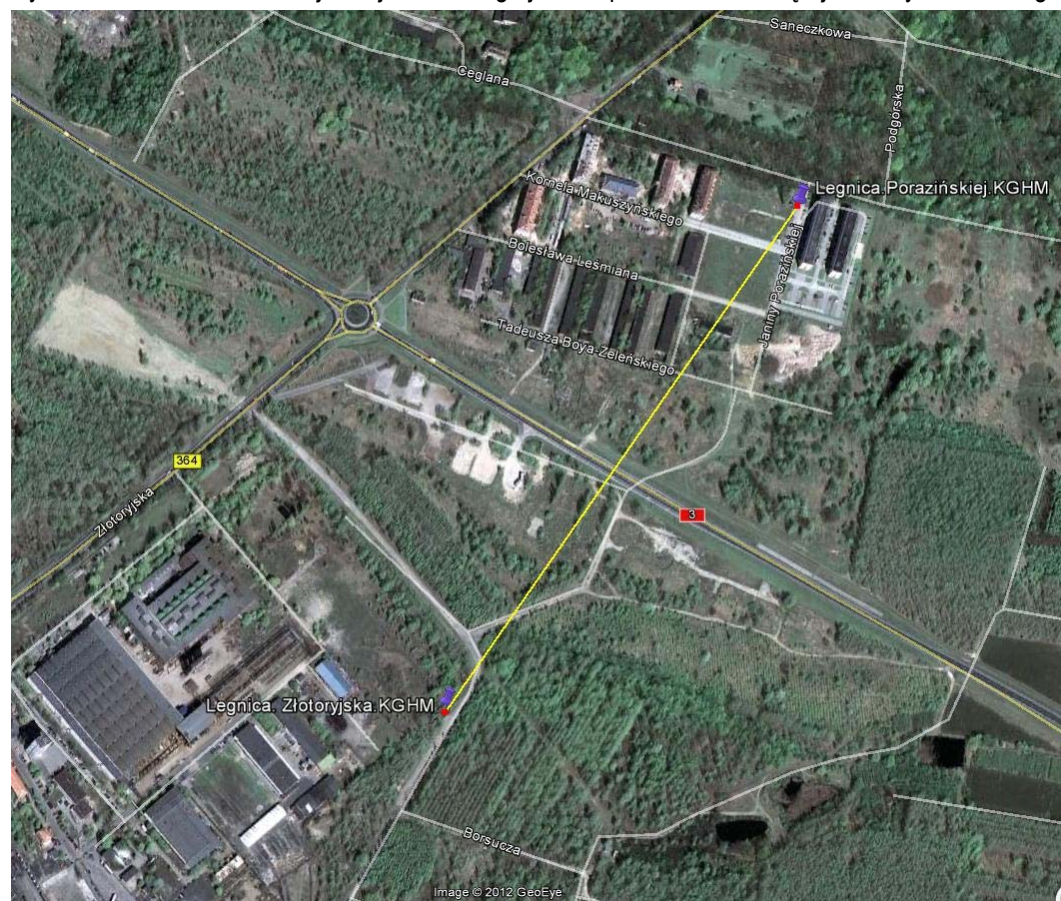
Ołów w pyłe PM10

Monitoring zanieczyszczenia powietrza metalami ciężkimi prowadzony jest poprzez oznaczanie zawartości metali w pyłe zawieszonym PM10. Poziom zanieczyszczenia powietrza ołowiem ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego: $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

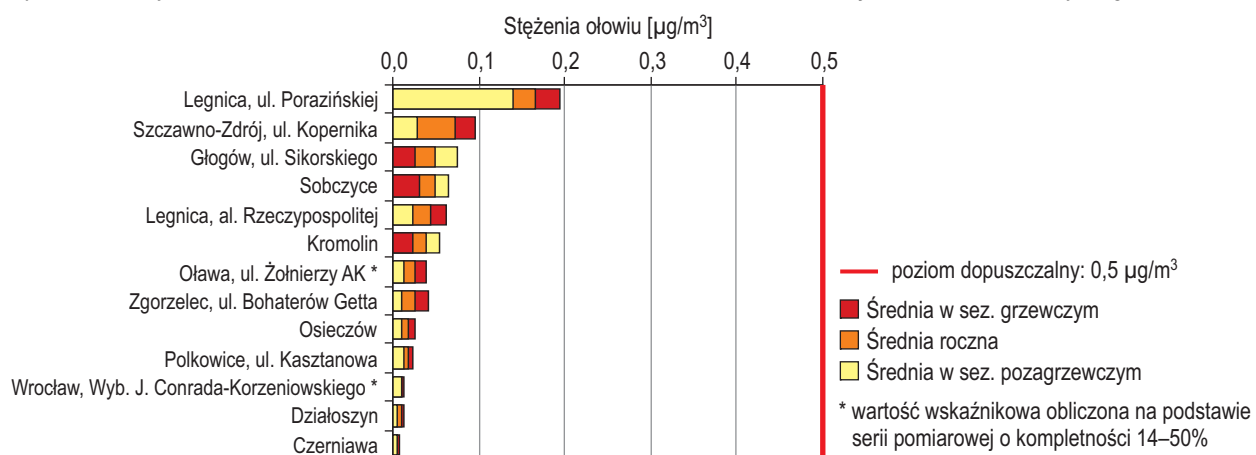
W 2011 r. stężenia średnioroczne we wszystkich punktach pomiarowych występowały na poziomie niższym od dopuszczalnego. Stężenia średnioroczne w większości stanowisk pomiarowych notowano na bardzo niskim poziomie (1–15% normy). Wyższy poziom stężenia ołowiu zanotowano jedynie w stacji pomiarowej w Legnicy przy ul. Porazińskiej (33% normy). Stacja ta należy do Huty Miedzi „Legnica” i w 2011 roku została przeniesiona z dotychczasowej lokalizacji przy granicy zakładu (ul. Złotoryjska) na osiedle mieszkaniowe przy ul. Porazińskiej – przesunięcie o ok. 750 m w kierunku północno-wschodnim. Po oddaleniu stacji od Huty Miedzi znacząco zmniejszyły się mierzone stężenia ołowiu: z $0,49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w 2010 r. przy ul. Złotoryjskiej na $0,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w 2010 r. przy ul. Porazińskiej, czyli o 65%.

Z punktu widzenia oceny jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia ludzi, lokalizacja stacji w rejonie osiedla mieszkaniowego przy ul. Porazińskiej jest odpowiedniejsza niż przy ul. Złotoryjskiej. Poniżej przedstawiono mapę z lokalizacją stacji przed i po przeniesieniu.

Rysunek 8. Zmiana lokalizacji stacji monitoringu jakości powietrza, należącej do Huty Miedzi „Legnica”



Wykres 27. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe ołowiu na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 r.



Wykres 28. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych ołowiu na terenie województwa dolnośląskiego

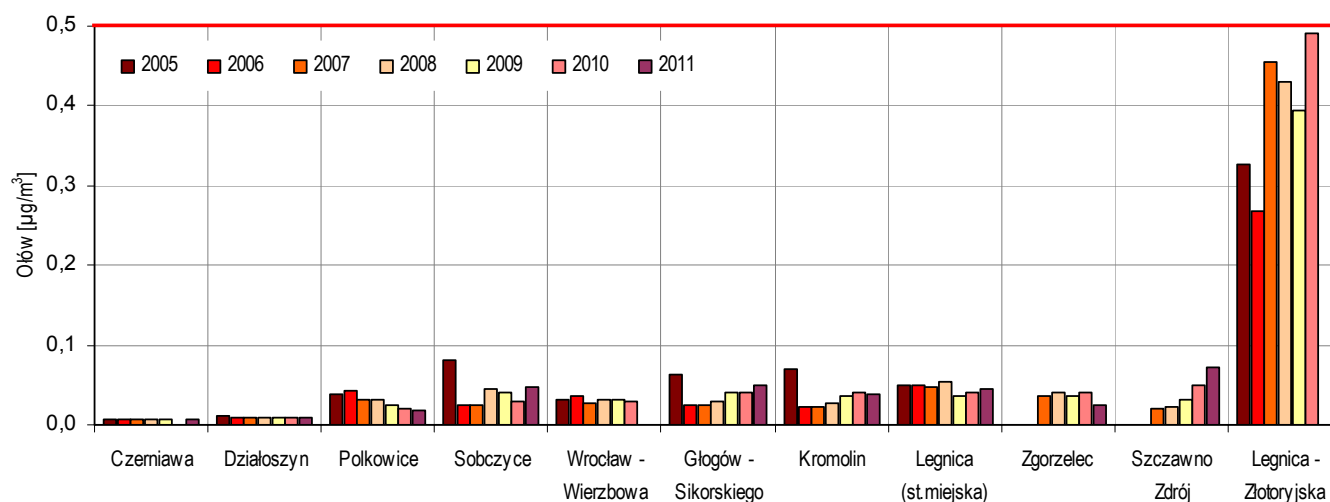


Tabela 19. Wyniki pomiarów ołowiu na terenie Dolnego Śląska w 2011 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy ¹⁾	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
			µg/m³	%	µg/m³	µg/m³	%
Systematyczne pomiary w stałych stacjach pomiarowych							
1.	m.Legnica	Legnica, ul. Porazińskiej	0,17	33%	0,20	0,14	100%
2.		Legnica, al. Rzeczypospolitej	0,04	9%	0,06	0,02	59%
3.	s.dolnośląska	Osieczów ¹³	0,02	4%	0,03	0,01	93%
4.		Głogów, ul. Sikorskiego	0,05	10%	0,03	0,07	100%
5.		Kromolin	0,04	8%	0,02	0,06	100%
6.		Sobczyce	0,05	10%	0,03	0,06	100%
7.		Czerniawa ^{12 13}	0,01	1%	0,01	0,00	89%
8.		Polkowice, ul. Kasztanowa	0,02	4%	0,02	0,01	80%
9.		Szczawno-Zdrój, ul. Kopernika	0,07	15%	0,10	0,03	72%
10.		Działoszyn	0,01	2%	0,01	0,01	93%
11.		Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	0,03	5%	0,04	0,01	83%
Pomiary wskaźnikowe (serie pomiarowe o kompletności poniżej 50% w roku)							
12.	Agl.Wrocławska	Wrocław, Wyb.J.Conrada-Korzeniowskiego	0,01	2%	0,01	0,01	31%
13.	s.dolnośląska	Olawa, ul. Żołnierzy AK	0,03	5%	0,04	0,01	40%

^{1/} dopuszczalny poziom średnioroczny ołowiu: 0,5 µg/m³

^{2/} obszar ochrony uzdrowiskowej

^{3/} stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

Arsen, nikiel, kadm, WWA w pyłe PM₁₀

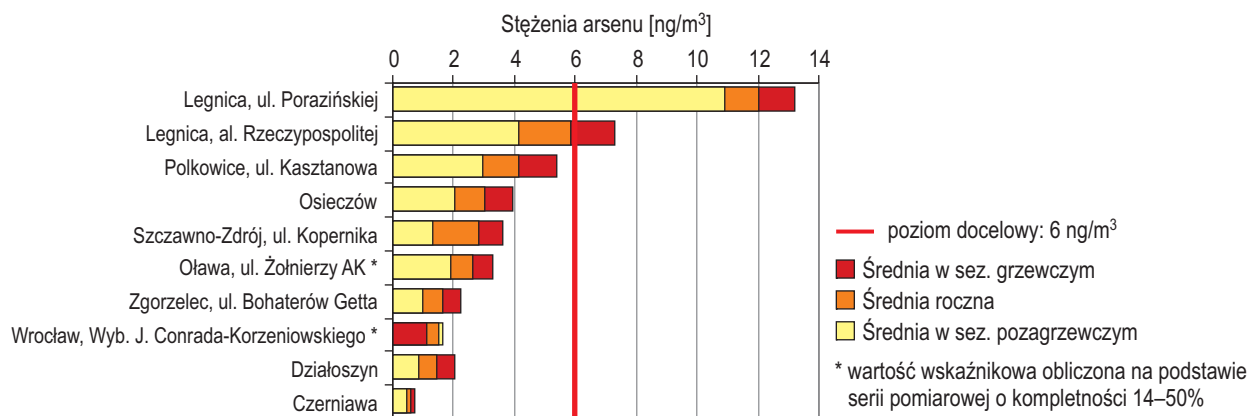
W niektórych stacjach pomiarowych województwa dolnośląskiego oznaczano średnioroczny poziom zanieczyszczenia powietrza arsenem, niklem, kadmem oraz benzo(a)pirenem. Dla zanieczyszczeń tych nie ma określonych dopuszczalnych poziomów stężeń, zostały natomiast ustalone wartości docelowe. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U.2008.47.281) poziomy docelowe benzo(a)pirenu i metali powinny zostać osiągnięte do 2013 r.

Wysoki poziom zanieczyszczenia zanotowano w przypadku arsenu. Najwyższe, ponadnormatywne stężenie średnioroczne (200% normy) zanotowano w Legnicy przy ul. Porazińskiej. Stężenia średnioroczne w pozostałych punktach kształtowały się na poziomie od 10% normy w Czerniawie do 97% normy w Legnicy przy al. Rzeczypospolitej.

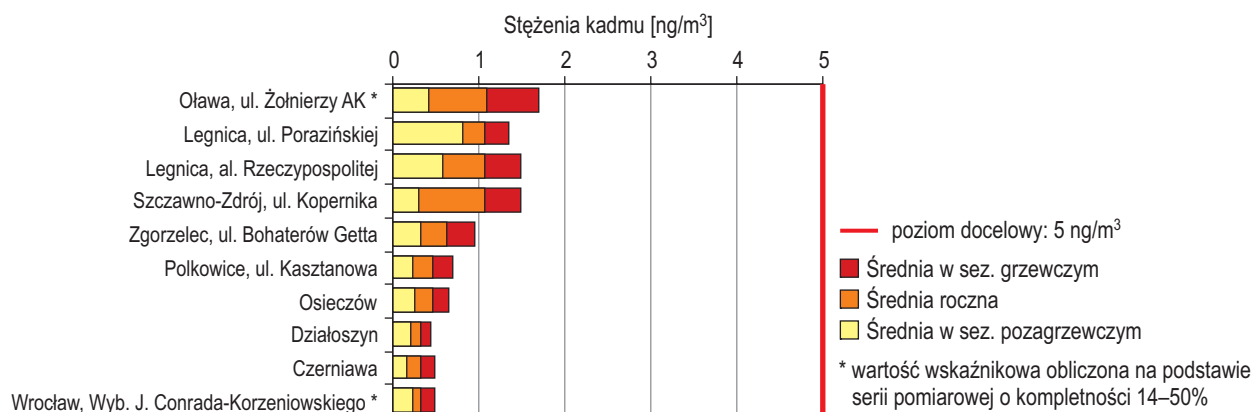
Stężenia pozostałych metali: niklu i kadmu w większości punktów pomiarowych wystąpiły na niskim poziomie – poniżej 22% wartości docelowej w przypadku kadmu i 16% wartości docelowej w przypadku niklu.

Na 9 stanowiskach eksploatowanych przez WIOŚ oznaczany był również skład pyłu pod kątem zawartości WWA – celem badań było określenie udziału benzo(a)pirenu w sumie WWA oznaczanych w pyłe PM₁₀. Wyliczony dla 2011 r. średni udział benzo(a)pirenu w sumie WWA kształtował się na poziomie 19%.

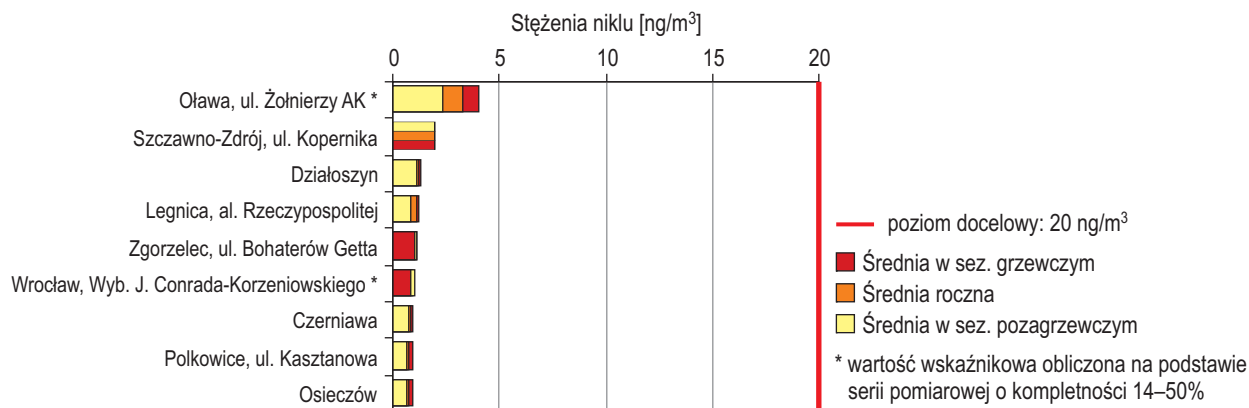
W 2011 r. zanotowano przekroczenia wartości docelowych w przypadku benzo(a)pirenu w większości (za wyjątkiem Czerniawy) punktów pomiarowych. Notowane wielkości stężeń średniorocznych kształtowały się w zakresie 70% w Czerniawie do 1220% normy w Szczawnie Zdroju przy ul. Kopernika.

Wykres 29. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe arsenu w pyłe PM₁₀ na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 r.

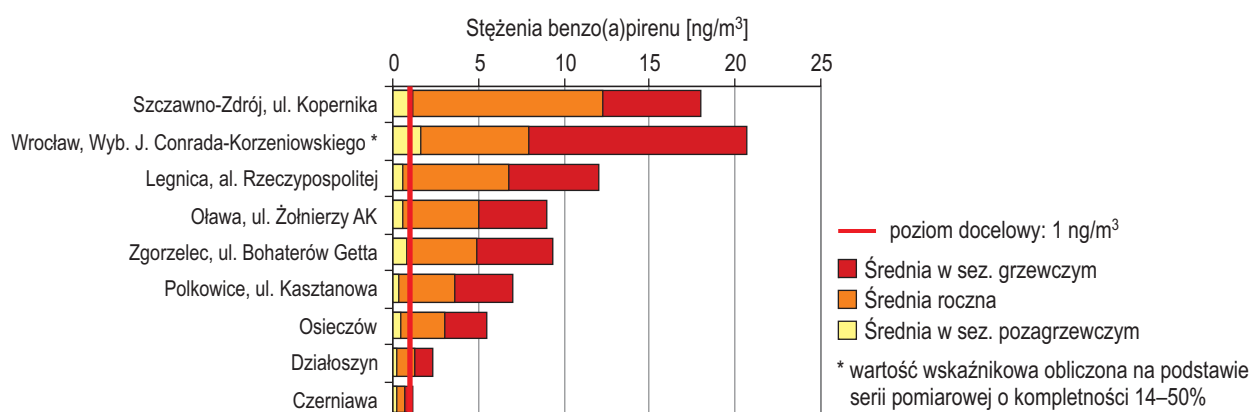
Wykres 30. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe kadmu na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 r.



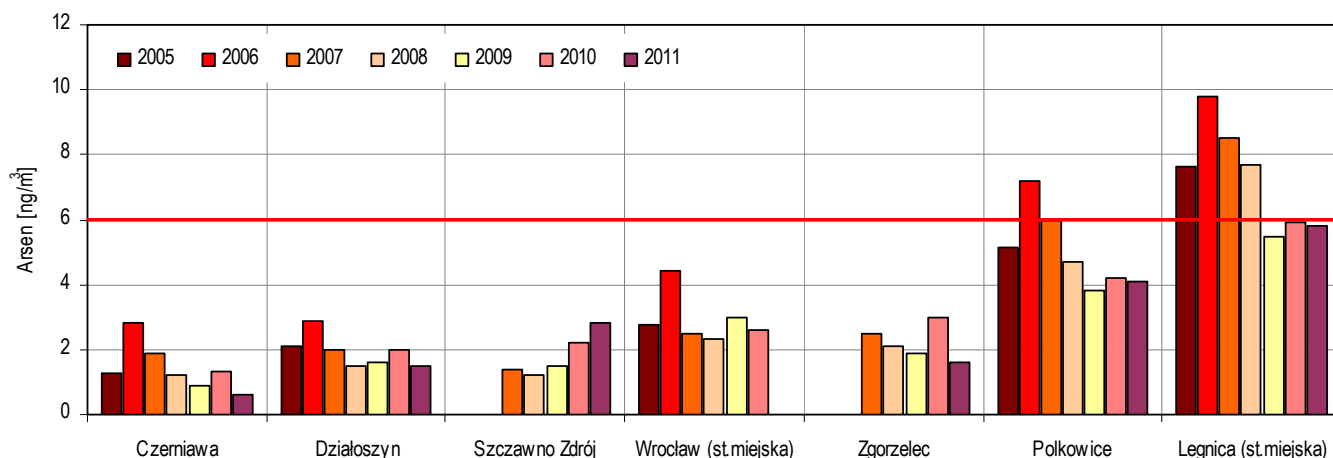
Wykres 31. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe niklu na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 r.



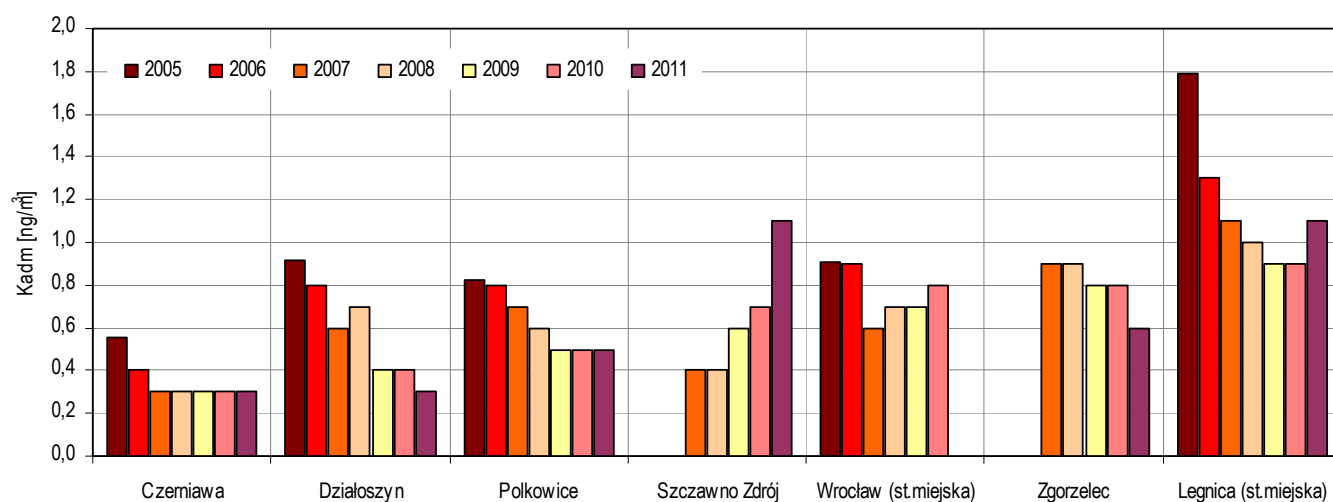
Wykres 32. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe benzo(a)pirenu na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 r.



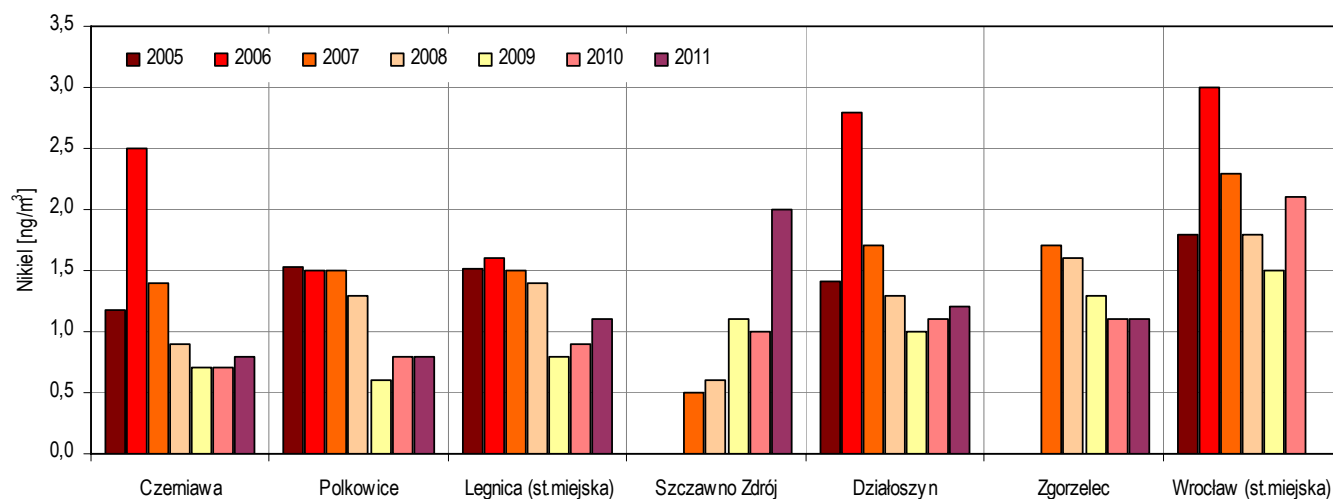
Wykres 33. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych arsenu na terenie województwa dolnośląskiego



Wykres 34. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych kadmu na terenie województwa dolnośląskiego



Wykres 35. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych niklu na terenie województwa dolnośląskiego



Wykres 36. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych benzo-a-pirenu na terenie województwa dolnośląskiego

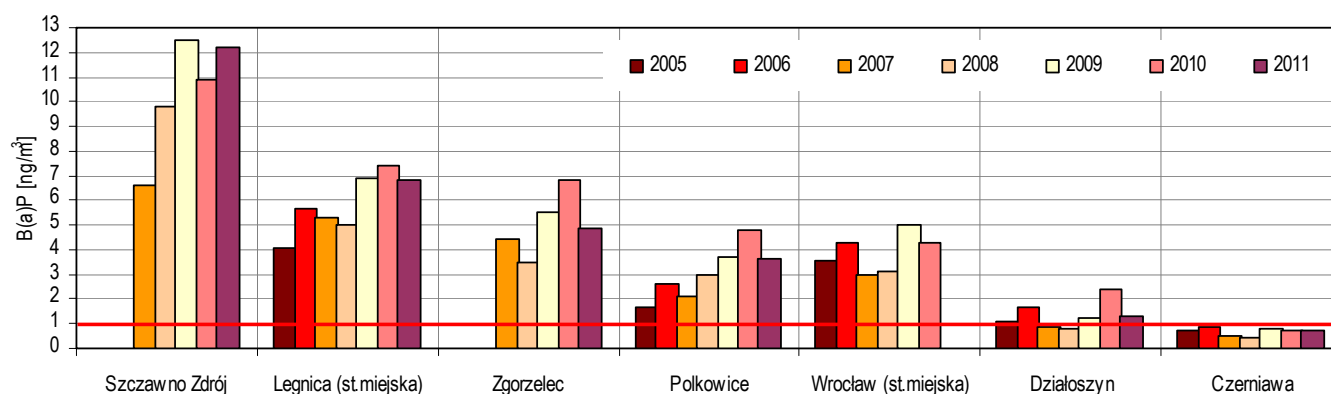


Tabela 20. Wyniki pomiarów arsenu na terenie Dolnego Śląska w 2011 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% wartości docelowej ^{1/}	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
			ng/m ³	%	ng/m ³	ng/m ³	%
Systematyczne pomiary w stałych stacjach pomiarowych							
1.	m.Legnica s.dolnośląska	Legnica, ul. Porazińskiej	12,0	200%	13,2	10,9	100%
2.		Legnica, al. Rzeczypospolitej	5,8	97%	7,3	4,1	59%
3.		Osieczów ¹²	3,0	50%	3,9	2,1	93%
4.		Czarniawa ¹²	0,6	10%	0,7	0,5	89%
5.		Polkowice, ul. Kasztanowa	4,1	69%	5,4	3,0	80%
6.		Szczawno-Zdrój, ul. Kopernika	2,8	47%	3,6	1,3	72%
7.		Działoszyn	1,5	25%	2,1	0,9	93%
8.		Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	1,6	27%	2,3	1,0	83%
Pomiary wskaźnikowe (serie pomiarowe o kompletności poniżej 50% w roku)							
9.	Agl.Wrocławska	Wrocław, Wyb.J.Conrada-Korzeniowskiego	1,5	25%	1,1	1,7	31%
10.	s.dolnośląska	Olawa, ul. Żołnierzy AK	2,6	44%	3,3	1,9	40%

– przekroczenia wartości kryterialnych

^{1/} wartość docelowa arsenu: 6 ng/m³

^{2/} stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

Tabela 21. Wyniki pomiarów kadmu na terenie Dolnego Śląska w 2011 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% wartości docelowej ^{1/}	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
			ng/m ³	%	ng/m ³	ng/m ³	%
Systematyczne pomiary w stałych stacjach pomiarowych							
1.	m.Legnica s.dolnośląska	Legnica, ul. Porazińskiej	1,1	22%	1,3	0,8	100%
2.		Legnica, al. Rzeczypospolitej	1,1	22%	1,5	0,6	59%
3.		Osieczów ¹²	0,5	9%	0,7	0,2	93%
4.		Czarniawa ¹²	0,3	6%	0,5	0,2	89%
5.		Polkowice, ul. Kasztanowa	0,5	9%	0,7	0,2	80%
6.		Szczawno-Zdrój, ul. Kopernika	1,1	21%	1,5	0,3	72%
7.		Działoszyn	0,3	7%	0,4	0,2	93%
8.		Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	0,6	12%	0,9	0,3	81%
Pomiary wskaźnikowe (serie pomiarowe o kompletności poniżej 50% w roku)							
9.	Agl.Wrocławska	Wrocław, Wyb.J.Conrada-Korzeniowskiego	0,3	6%	0,5	0,2	31%
10.	s.dolnośląska	Olawa, ul. Żołnierzy AK	1,1	22%	1,7	0,4	40%

^{1/} wartość docelowa kadmu: 5 ng/m³

^{2/} stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

Tabela 22. Wyniki pomiarów niklu na terenie Dolnego Śląska w 2011 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% wartości docelowej ^{1/}	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
			ng/m³	%	ng/m³	ng/m³	%
Systematyczne pomiary w stałych stacjach pomiarowych							
1.	m.Legnica	Legnica, al. Rzeczypospolitej	1,1	5%	1,3	0,9	59%
2.	s.dolnośląska	Osieczów ¹²	0,8	4%	0,9	0,7	93%
3.		Czerniawa ¹²	0,8	4%	0,9	0,7	89%
4.		Polkowice, ul. Kasztanowa	0,8	4%	0,9	0,7	80%
5.		Szczawno-Zdrój, ul. Kopernika	2,0	10%	2,0	2,0	72%
6.		Działoszyn	1,2	6%	1,3	1,1	93%
7.		Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	1,1	5%	1,0	1,1	83%
Pomiary wskaźnikowe (serie pomiarowe o kompletności poniżej 50% w roku)							
8.	Agl.Wrocławska	Wrocław, Wyb.J.Conrada-Korzeniowskiego	1,0	5%	0,9	1,0	31%
9.	s.dolnośląska	Olawa, ul. Żołnierzy AK	3,3	16%	4,1	2,4	40%

^{1/} wartość docelowa niklu: 20 ng/m³^{2/} stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

Tabela 23. Wyniki pomiarów wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych oznaczanych w pyłe PM10 na terenie Dolnego Śląska w 2011 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% wartości docelowej ^{1/}	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
			ng/m ³	%	ng/m ³	ng/m ³	%
benzo(a)piren							
1.	m.Legnica	Legnica, al. Rzeczypospolitej	6,8	680%	12,0	0,6	45%
2.	s.dolnośląska	Osieczów ¹²	3,0	300%	5,4	0,5	96%
3.		Czerniawa ¹²	0,7	70%	1,1	0,2	95%
4.		Olawa, ul. Żołnierzy AK	5,0	500%	9,0	0,5	36%
5.		Polkowice, ul. Kasztanowa	3,6	360%	7,0	0,3	80%
6.		Szczawno-Zdrój, ul. Kopernika	12,2	1220%	18,0	1,2	72%
7.		Działoszyn	1,3	130%	2,3	0,3	96%
8.		Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	4,9	490%	9,4	0,8	85%
Pomiary wskaźnikowe (serie pomiarowe o kompletności poniżej 33% w roku)							
9.	Agl.Wrocławska	Wrocław, Wyb.J.Conrada-Korzeniowskiego	7,9	790%	20,7	1,6	31%
benzo(a)antracen							
1.	m.Legnica	Legnica, al. Rzeczypospolitej	9,8	–	17,5	0,6	45%
2.	s.dolnośląska	Osieczów ¹²	2,3	–	4,4	0,3	96%
3.		Czerniawa ¹²	0,6	–	1,0	0,1	95%
4.		Olawa, ul. Żołnierzy AK	4,7	–	8,6	0,6	36%
5.		Polkowice, ul. Kasztanowa	4,7	–	9,4	0,2	80%
6.		Szczawno-Zdrój, ul. Kopernika	15,4	–	22,9	1,0	72%
7.		Działoszyn	1,0	–	1,8	0,1	96%
8.		Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	3,8	–	7,5	0,5	85%
Pomiary wskaźnikowe (serie pomiarowe o kompletności poniżej 33% w roku)							
9.	Agl.Wrocławska	Wrocław, Wyb.J.Conrada-Korzeniowskiego	6,9	–	18,5	1,3	31%
benzo(b)fluoranten							
1.	m.Legnica	Legnica, al. Rzeczypospolitej	7,0	–	12,0	1,0	45%
2.	s.dolnośląska	Osieczów ¹²	3,5	–	6,3	0,6	96%
3.		Czerniawa ¹²	1,1	–	1,9	0,4	95%
4.		Olawa, ul. Żołnierzy AK	4,9	–	8,9	0,7	36%
5.		Polkowice, ul. Kasztanowa	4,3	–	8,2	0,5	80%
6.		Szczawno-Zdrój, ul. Kopernika	6,8	–	9,7	1,4	72%
7.		Działoszyn	1,9	–	3,5	0,4	96%
8.		Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	4,9	–	9,1	1,0	85%
Pomiary wskaźnikowe (serie pomiarowe o kompletności poniżej 33% w roku)							
9.	Agl.Wrocławska	Wrocław, Wyb.J.Conrada-Korzeniowskiego	8,9	–	21,9	2,5	31%
benzo(j)fluoranten							
1.	m.Legnica	Legnica, al. Rzeczypospolitej	4,1	–	7,1	0,6	45%
2.	s.dolnośląska	Osieczów ¹²	1,3	–	2,4	0,2	96%
3.		Czerniawa ¹²	0,4	–	0,6	0,1	95%
4.		Olawa, ul. Żołnierzy AK	3,4	–	6,0	0,4	36%
5.		Polkowice, ul. Kasztanowa	2,6	–	4,9	0,3	80%
6.		Szczawno-Zdrój, ul. Kopernika	8,2	–	11,9	1,1	72%
7.		Działoszyn	0,6	–	1,1	0,1	96%
8.		Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	2,1	–	3,9	0,4	85%
Pomiary wskaźnikowe (serie pomiarowe o kompletności poniżej 33% w roku)							
9.	Agl.Wrocławska	Wrocław, Wyb.J.Conrada-Korzeniowskiego	5,8	–	14,2	1,7	31%

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% wartości docelowej ^{1/}	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
			ng/m ³	%	ng/m ³	ng/m ³	%
benzo(k)fluoranten							
1.	m.Legnica	Legnica, al. Rzeczypospolitej	3,4	–	5,9	0,4	45%
2.	s.dolnośląska	Osieczów ¹²	1,5	–	2,7	0,2	96%
3.		Czerniawa ¹²	0,5	–	0,8	0,1	95%
4.		Olawa, ul. Żołnierzy AK	2,5	–	4,5	0,3	36%
5.		Polkowice, ul. Kasztanowa	2,1	–	4,0	0,2	80%
6.		Szczawno-Zdrój, ul. Kopernika	5,5	–	8,0	0,7	73%
7.		Działoszyn	0,8	–	1,4	0,2	96%
8.		Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	2,2	–	4,1	0,5	85%
Pomiary wskaźnikowe (serie pomiarowe o kompletności poniżej 33% w roku)							
9.	Agl.Wrocławska	Wrocław, Wyb.J.Conrada-Korzeniowskiego	4,6	–	11,7	1,2	31%
dibenzo(a,h)antracen							
1.	m.Legnica	Legnica, al. Rzeczypospolitej	1,5	–	2,6	0,2	45%
2.	s.dolnośląska	Osieczów ¹²	0,2	–	0,4	0,05	96%
3.		Czerniawa ¹²	0,1	–	0,1	0,03	95%
4.		Olawa, ul. Żołnierzy AK	1,0	–	1,7	0,1	36%
5.		Polkowice, ul. Kasztanowa	0,8	–	1,5	0,1	81%
6.		Szczawno-Zdrój, ul. Kopernika	2,5	–	3,6	0,3	72%
7.		Działoszyn	0,1	–	0,2	0,03	96%
8.		Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	0,3	–	0,6	0,1	85%
Pomiary wskaźnikowe (serie pomiarowe o kompletności poniżej 33% w roku)							
9.	Agl.Wrocławska	Wrocław, Wyb.J.Conrada-Korzeniowskiego	1,5	–	3,8	0,3	31%
indeno(1,2,3-cd)piren							
1.	m.Legnica	Legnica, al. Rzeczypospolitej	4,4	–	7,5	0,7	45%
2.	s.dolnośląska	Osieczów ¹²	3,3	–	6,0	0,6	96%
3.		Czerniawa ¹²	1,0	–	1,7	0,3	95%
4.		Olawa, ul. Żołnierzy AK	4,3	–	7,6	0,6	36%
5.		Polkowice, ul. Kasztanowa	2,8	–	5,2	0,4	80%
6.		Szczawno-Zdrój, ul. Kopernika	6,1	–	8,8	0,9	72%
7.		Działoszyn	1,8	–	3,3	0,4	96%
8.		Zgorzelec, ul. Bohaterów Getta	4,8	–	8,9	1,0	85%
Pomiary wskaźnikowe (serie pomiarowe o kompletności poniżej 33% w roku)							
9.	Agl.Wrocławska	Wrocław, Wyb.J.Conrada-Korzeniowskiego	8,5	–	22,2	1,8	31%

– przekroczenia wartości docelowej

^{1/} wartość docelowa benzo(a)pireny: 1 ng/m³

²⁾ stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

Skład chemiczny pyłu PM2.5

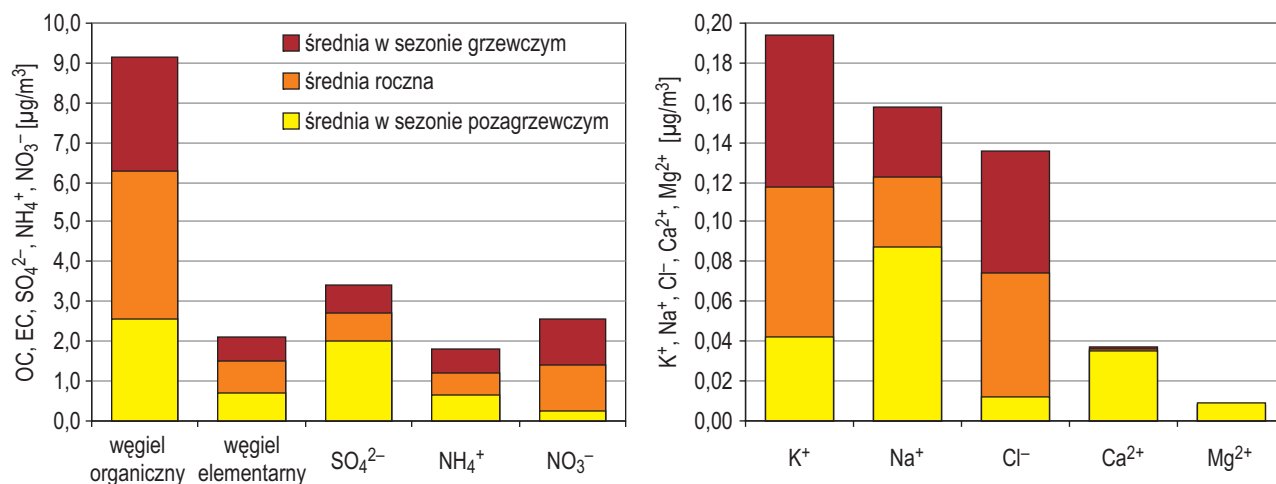
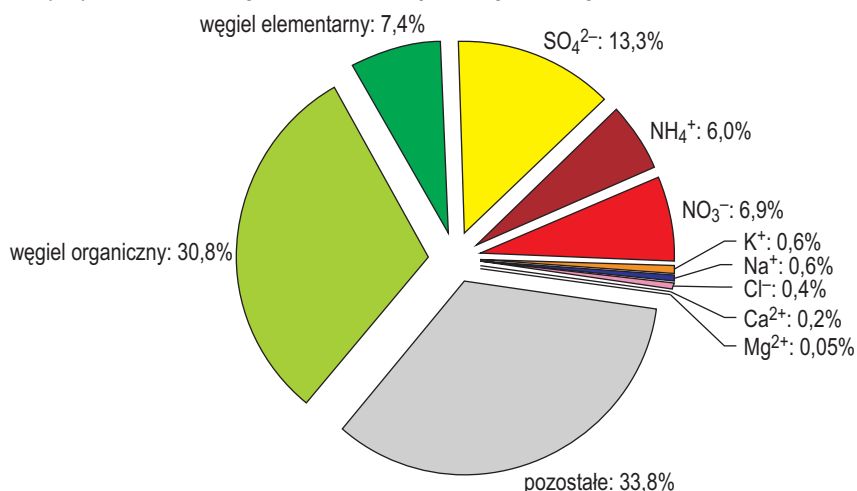
W 2011 r., w ramach zadania „Analiza stanu zanieczyszczenia powietrza pyłem PM10 i PM2,5 z uwzględnieniem składu chemicznego pyłu i źródeł naturalnych, w stacji tła regionalnego w Osieczowie” wykonywane były pomiary składu chemicznego pyłu PM2,5, obejmujące:

- ❑ wybrane kationy: amonowy NH_4^+ , sodu Na^+ , wapnia Ca^{2+} , potasu K^+ , magnezu Mg^{2+} ,
- ❑ aniony: siarczany SO_4^{2-} , azotany NO_3^- , chlorki Cl^- ,
- ❑ węgiel organiczny (OC),
- ❑ węgiel elementarny (EC).

W składzie pyłu dominują składniki emisji pierwotnej: związki węgla (węgiel organiczny i elementarny). Stwierdzono znaczący udział wtórnego aerozolu nieorganicznego siarczanów i azotanów, związków amonowych – powiązanych z emisją pierwotną (z energetyki węglowej i transportu).

Tabela 24. Skład chemiczny pyłu zawieszonego PM_{2.5} w stacji tła regionalnego w Osieczowie w 2011 r.

[illegible]

Wykres 37. Stężenia wybranych kationów i anionów oraz węgla organicznego i węgla elementarnego w pyłe PM_{2.5} w Osieczowie w 2011 r.Wykres 38. Skład chemiczny pyłu zawieszonego PM_{2.5} w stacji tła regionalnego w Osieczowie w 2011 r.

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 poniżej stacje pomiarowe 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 2011 r. na terenach pozamiejskich województwa dolnośląskiego, oddalonych od głównych źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza, nie wykazały przekroczeń dopuszczalnego poziomu średniorocznego oraz dopuszczalnego poziomu w porze zimowej określonych ze względu na ochronę roślin.

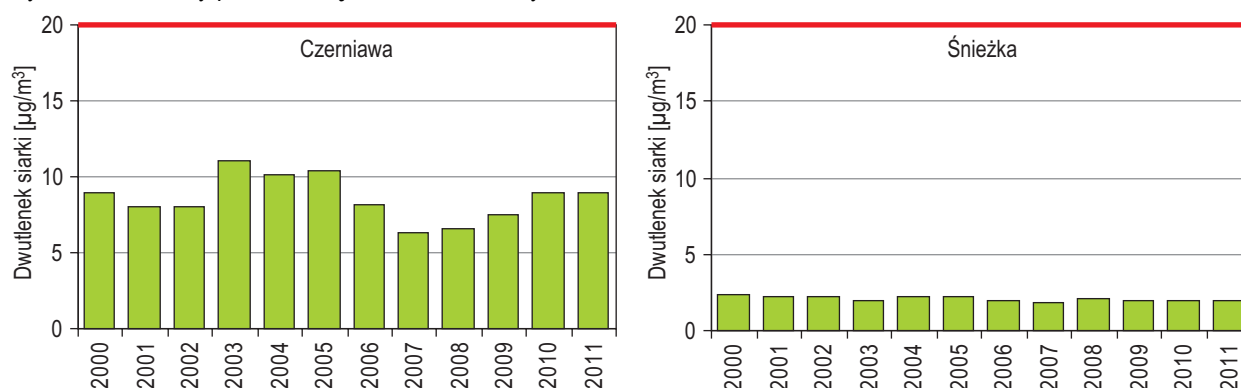
Stężenia średnioroczne SO₂ w 2011 r. kształtowały się na poziomie od 2 µg/m³ na Śnieżce (10% normy) do 9 µg/m³ (45% normy) w Czerniawie. W porze zimowej (od 1 października do 31 marca) najwyższy poziom stężeń wystąpił w Osieczowie: 9 µg/m³ (45% normy).

Tabela 25. Wyniki pomiarów dwutlenku siarki na terenach pozamiejskich Dolnego Śląska w 2011 r.

Lp.	Strefa	Stacja	Średnia roczna	% normy ¹	Średnia w sez. grzewczym 2010	Średnia w porze zimowej 2009/2010 ²	% normy ¹²	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
			µg/m ³	%	µg/m ³	µg/m ³		µg/m ³	%
Pomiary ciągłe w stałych stacjach pomiarowych									
1.	s.dolnośląska	Śnieżka	2	10%	2	2	10%	2	100%
Pomiary wskaźnikowe (serie pomiarowe o kompletności poniżej 75% w roku)									
2.	s.dolnośląska	Osieczów	6	30%	8	9	45%	4	57%
3.		Czerniawa	9	45%	9	8	40%	9	66%

¹ dopuszczalny poziom średnioroczny SO₂: 20 µg/m³² dopuszczalny poziom w porze zimowej (od 1 października 2010 r. do 31 marca 2011 r.) SO₂: 20 µg/m³

Wykres 39. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych dwutlenku siarki w Czerniawie i na Śnieżce



Tlenki azotu

Pomiary stężeń tlenków azotu, prowadzone w 2011 r. na terenach pozamiejskich województwa dolnośląskiego, nie wykazały przekroczeń dopuszczalnego poziomu średniorocznego, określonego ze względu na ochronę roślin.

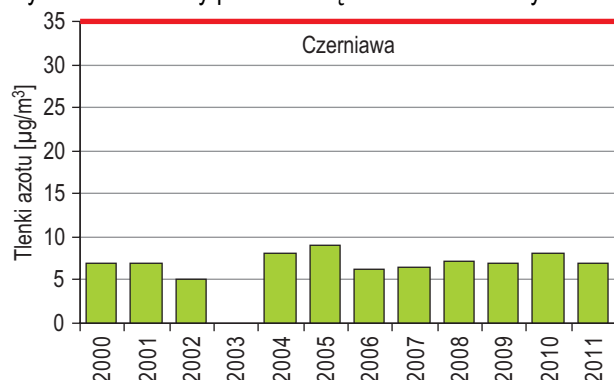
Stężenia średnioroczne NO_x kształtowały się na poziomie 7 µg/m³ (23% normy) w Czerniawie i 9 µg/m³ (30% normy) w Osieczowie. Analizując zmiany stężeń średniorocznych tlenków azotu na obszarach pozamiejskich województwa dolnośląskiego od 2000 roku obserwuje się nieznaczne wahania poziomu stężeń.

Tabela 26. Wyniki pomiarów tlenków azotu NO_x na terenach pozamiejskich Dolnego Śląska w 2011 r.

Lp.	Strefa	Stacja	Średnia roczna	% normy ¹	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym	Kompletność serii pomiarowej
			µg/m ³	%	µg/m ³	µg/m ³	%
1.	s.dolnośląska	Osieczów	9	30%	14	5	95%
2.		Czerniawa	7	23%	8	5	90%

¹ dopuszczalny poziom średnioroczny NO_x: 30 µg/m³

Wykres 40. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych tlenków azotu w Czerniawie



Ozon

Zgodnie z obowiązującymi przepisami parametrem charakteryzującym poziom zanieczyszczenia powietrza ozonem ze względu na ochronę roślin jest współczynnik AOT 40, obliczany jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Wartość tę uznaje się za dotrzymaną, jeżeli nie przekracza jej średnia z takich sum obliczona dla okresów wegetacyjnych 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% (ale większa niż 90%), obliczoną wartość AOT 40 należy pomnożyć przez iloraz liczby możliwych terminów pomiarowych do liczby wykonanych w tym okresie pomiarów.

Podobnie jak w latach poprzednich, poziom zanieczyszczenia powietrza ozonem na terenie województwa dolnośląskiego w odniesieniu do kryterium ochrony roślin oceniać należy jako wysoki. Średnia wartość współczynnika AOT dla lat 2007–2011 kształtowała się w zakresie od 93% wartości docelowej w Czerniawie do 125% na Śnieżce.

Wykres 41. Zmiany stężeń ozonu (współczynnik AOT 40) na Śnieżce i w Czerniawie w latach 2007-2011

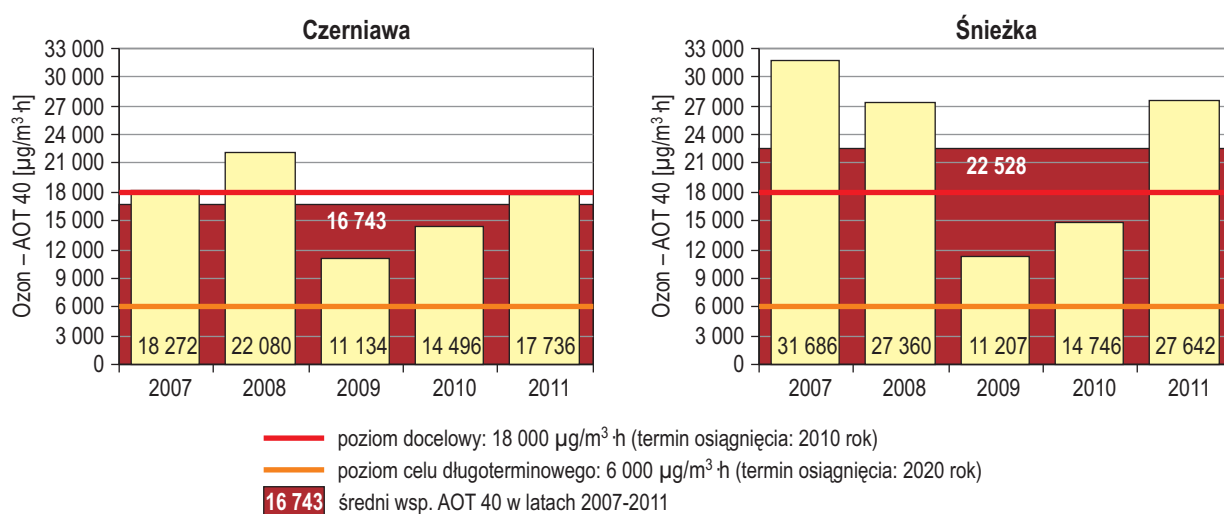


Tabela 27. Wyniki pomiarów ozonu na terenach pozamiejskich Dolnego Śląska – współczynnik AOT 40 w latach 2007–2011 [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$]

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Rok 2007	Rok 2008	Rok 2009	Rok 2010	Rok 2011	Lata 2007–2011	% poziomu docelowego ^{1/}	% poziomu celu długoterminowego ^{2/}
			$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$	%	%
1.	s.dolnośląska	Jeleniów ¹³	19 533	22 978	9 472	–	–	17 328	96%	289%
2.		Śnieżne Kotły	27 660	21 238	20 797	19 452	–	22 287	124%	371%
3.		Śnieżka	31 686	27 360	11 207	14 746	27 642	22 528	125%	375%
5.		Czerniawa	18 272	22 080	11 134	14 496	17 736	16 743	93%	279%
		Osieczów	–	–	–	9 424	15 756	–	–	–

– przekroczenie wartości kryterialnej

^{1/} poziom docelowy: współczynnik AOT 40 (średnia z okresu 5 lat): $18\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (termin osiągnięcia docelowego poziomu ozonu w powietrzu: 2010 rok)

^{2/} poziom celu długoterminowego: współczynnik AOT 40 (średnia z okresu 5 lat): $6\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego dla ozonu w powietrzu: 2020 rok)

– ilość wyników 1-godzinnych poniżej 90% w roku

6.3. Depozycja całkowita

W 2011 r. na terenie województwa dolnośląskiego wykonywano badania całkowitej depozycji zanieczyszczeń w stacji tła regionalnego w Osieczowie. Łącznie w ciągu roku zebrano 26565 g opadów – z tego 68% w okresie pozagrzewczym (od kwietnia do września).

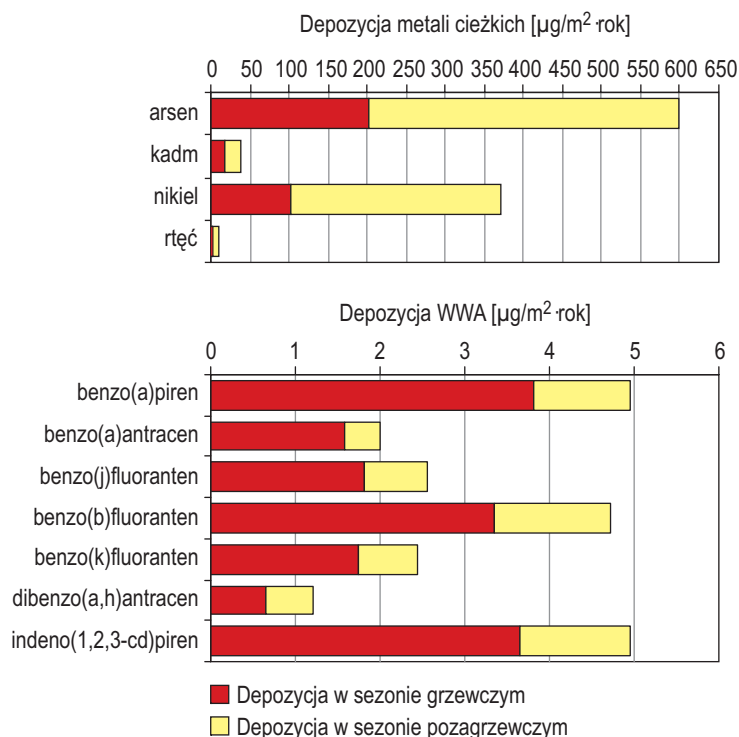
Biorąc pod uwagę sezonowe zmiany ładunków zanieczyszczeń, w przypadku metali wyższy ładunek zaobserwowano w okresie pozagrzewczym, natomiast w przypadku węglowodorów odwrotnie – pomimo znacznie mniejszej ilości opadów decydujące ładunki poszczególnych WWA wystąpiły w okresie grzewczym 2011 r.

Zestawienie ładunków zanieczyszczeń w opadzie przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 28. Ładunki zanieczyszczeń w opadzie całkowitym w Osieczowie w 2011 roku

Wyszczególnienie	As	Cd	Ni	Hg	BaP	BaA	BjF	BbF	BkF	DBahA	IP
Depozycja roczna [$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$]	598,9	38,8	372,0	11,5	4,95	2,00	2,55	4,73	2,44	1,21	4,95
Suma w sez. grzewczym [$\mu\text{g}/\text{m}^2$]	201,6	18,2	102,4	3,4	3,81	1,58	1,82	3,36	1,74	0,66	3,65
Suma w sez. pozagrzewczym [$\mu\text{g}/\text{m}^2$]	397,3	20,5	269,6	8,1	1,15	0,42	0,74	1,37	0,70	0,55	1,30
Wartość minimalna [$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dzień})$]	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0004	0,001	0,001	0,002	0,001	0,0001	0,001
Wartość maksymalna [$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dzień})$]	7,7	0,4	3,1	0,1	0,08	0,02	0,03	0,06	0,03	0,01	0,06
Kompletność serii pomiarowej	93%										

Wykres 42. Ładunki zanieczyszczeń w opadzie całkowitym w Osieczowie w 2011 roku



7. PODSUMOWANIE

Badania jakości powietrza woj. dolnośląskiego prowadzone są przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu od lat 80-tych XX wieku. Od tego czasu metody pomiarów, ich zakres, sposób wykonywania oceny jakości powietrza ulegały kolejnym zmianom i doskonaleniu – równolegle z przemianami zachodzącymi w kraju, ze zmianami w obowiązującym prawodawstwie i jego dostosowywaniu do przepisów Unii Europejskiej. Obecny system monitoringu powietrza w województwie dolnośląskim w całości dostosowany jest do wymagań unijnych i jest elementem ogólnopolskiego systemu pomiarów i ocen – Państwowego Monitoringu Środowiska (PMS).

Obok WIOŚ we Wrocławiu na terenie województwa monitoring powietrza realizuje również IMGW oraz zakłady: PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna SA Oddział Elektrownia „Turów” w Bogatyni i KGHM „Polska Miedź” SA oddziały: Huta Miedzi „Legnica”, Huta Miedzi „Głogów” i Zakład Hydrotechniczny w Rudnej. Wyniki pomiarów z IMGW i sieci zakładowych systematycznie są przekazywane do WIOŚ we Wrocławiu, w którym na podstawie informacji ze wszystkich stacji pomiarowych opracowywane są informacje o jakości powietrza na Dolnym Śląsku.

Niniejsze opracowanie „Ocena jakości powietrza na terenie województwa dolnośląskiego w 2011 r.” jest podsumowaniem badań i pomiarów prowadzonych na terenie województwa dolnośląskiego – stąd w ocenie znajduje się wiele zestawień i wykresów obrazujących zarówno stan jakości powietrza w 2011 r., jak i zmiany poziomu zanieczyszczenia powietrza w wieloletiu.

Podobnie jak w poprzednich latach większość stacji i punktów pomiarowych zlokalizowana była na terenach miejskich, a wyniki pomiarów odnoszone były do norm określonych pod kątem zdrowia ludzi. Nieliczne stacje, zlokalizowane na obszarach niezabudowanych, pozwoliły na ocenę jakości powietrza w odniesieniu do norm określonych dla ochrony roślin.

Badania jakości powietrza zrealizowane w 2011 r. wykazały, że **na przeważającym obszarze województwa w ostatnich latach występują niskie stężenia dwutlenku siarki, tlenku węgla i metali ciężkich.**

Najpoważniejszym problemem związanym z ochroną jakości powietrza jest wysoki, ponadnormatywny poziom zapylenia powietrza (pył PM₁₀ i PM_{2,5}), ponadnormatywne stężenia bezo(a)pirenu, przekroczenia dwutlenku azotu w pobliżu dróg i skrzyżowań o znacznym natężeniu ruchu oraz wysoki poziom arsenu w Legnicy.

Województwo dolnośląskie, obok śląskiego i małopolskiego należy do województw o najwyższych stężeniach pyłu PM₁₀. Przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu PM₁₀ zarejestrowało ok. 70% stacji mierzących pył na obszarach zabudowanych. Znacząca większość stacji wykazała również wielokrotne przekroczenia docelowego, średniorocznego poziomu benzo(a)pirenu. Występowanie przekroczeń i znaczny wzrost zanieczyszczenia powietrza tymi substancjami w okresie zimowym wskazują, że główną przyczyną złego stanu powietrza jest emisja z systemów indywidualnego ogrzewania budynków. Ocenia się, że za tak wysoki poziom WWA w powietrzu odpowiedzialne jest również spalanie odpadów.

Pomiary prowadzone w Jeleniej Górze-Cieplicach, Nowej Rudzie i Szczawnie Zdroju wykazały, że szczególnie trudna sytuacja występuje w miejscowościach zlokalizowanych w kotlinach górskich, często charakteryzujących się znacznym odsetkiem budynków o dużych stratach ciepła i z przestarzałymi systemami grzewczymi (piece węglowe, kotły węglowe starego typu). Znaczna emisja zanieczyszczeń podczas dni o niskich temperaturach powietrza, utrudnione warunki rozprzestrzeniania zanieczyszczeń (kotliny górskie) oraz niekorzystne warunki meteorologiczne (inwersja temperatury, niskie prędkości wiatru) powodują występowanie wysokich stężeń zanieczyszczeń w powietrzu i utrzymywanie się takiej sytuacji nawet przez kilka dni – do czasu zmiany cyrkulacji atmosferycznej.

W województwie dolnośląskim ponadnormatywne stężenia **dwutlenku azotu** rejestrowane były we Wrocławiu na tzw. stacji komunikacyjnej zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie jednej z najbardziej ruchliwych tras komunikacyjnych – skrzyżowania al. Wiśniowej i ul. Powstańców Śląskich. Od wielu lat stężenie średnioroczne rejestrowane w tej stacji utrzymuje się na poziomie wyższym niż 150% normy. Podobna sytuacja występuje w Polsce – przekroczenia norm i najwyższe stężenia występują na stacjach komunikacyjnych. To właśnie transport drogowy w ostatnich latach stał się dominującym źródłem tlenków azotu, który podobnie jak przemysł energetyczny, odpowiedzialny jest za ok. 30% całkowitej emisji tych związków w skali kraju. Poziom stężeń dwutlenku azotu mierzony miejscach zlokalizowanych poza bezpośrednim oddziaływaniem ruchu drogowego był niższy od wartości dopuszczalnych.

Miasto Legnica jest jednym z obszarów w Polsce, na których notuje się najwyższe stężenia **arsenu** oznaczanego w pyłe PM₁₀. Pomiary wykonywane w 2011 r. wykazały średnioroczne stężenie arsenu wynoszące 200% wartości docelowej. Uchwalony w 2010 r. naprawczy program ochrony powietrza dla Legnicy wykazał, że największy udział w emisji arsenu w Legnicy ma KGHM Polska Miedź SA, oddział Huta Miedzi „Legnica”.

W 2011 r. stwierdzono również przekroczenia dopuszczalnego poziomu 8-godzinnego **tlenku węgla** w stacji pomiarowej w Jeleniej Górze – Cieplicach, położonej na terenie obszaru ochrony uzdrowiskowej. Przepisy polskie określają dopuszczalne stężenie tlenku węgla dla uzdrowisk na poziomie o połowę niższym niż na terenach pozostałych. Maksymalne stężenie 8-godzinne zanotowano w dniu 30 grudnia na poziomie $5385 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (108% normy). W pozostałych 10 stacjach pomiarowych maksymalne stężenia 8-godzinne wynosiły od $1637 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (t.j. 16% normy) w Głogowie przy ul. Sikorskiego do $4628 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (t.j. 46% normy) w Wałbrzychu przy ul. Wysockiego.

Obecnie jednym z najbardziej problematycznych zanieczyszczeń powietrza w Europie jest **ozon**, który powstaje w wyniku reakcji fotochemicznych tlenków azotu i lotnych związków organicznych i posiada zdolność przenoszenia się na duże odległości. Szacuje się, że stężenia tego zanieczyszczenia na obszarze Polski zależą w dużej mierze od jego stężenia w masach powietrza napływających nad obszar Polski – głównie z południowej i południowo-zachodniej Europy. W województwie dolnośląskim przekroczenia poziomu docelowego ozonu wystąpiły w latach 2009-2011 wyłącznie na stanowiskach pozamiejskich – w miastach nie stwierdzono przekroczeń.

Podobnie jak w poprzednich latach, za rok 2011 została sporządzona ocena poziomów substancji w powietrzu zgodnie z art. 89 ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2008.25.150), w której dokonano 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 2011 stwierdzono potrzebę opracowywania programów ochrony powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi dla wszystkich 4 stref województwa:

1. aglomeracja wrocławska (NO_2 , PM_{10} , benzo(a)piren, $\text{PM}_{2.5}$),
2. m. Legnica (PM_{10} , benzo(a)piren, $\text{PM}_{2.5}$, arsen),
3. m. Wałbrzych (PM_{10} , benzo(a)piren),
4. strefa dolnośląska (PM_{10} , CO, benzo(a)piren, ozon).

Na podstawie klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego według kryteriów dla ochrony roślin wskazane jest opracowanie programu ochrony powietrza w strefie dolnośląskiej ze względu na ponadnormatywne stężenia ozonu (współczynnik AOT 40).

ZAŁĄCZNIK: STOSOWANE METODY POMIAROWE

BADANE CECHY	METODA POMIAROWA/BADAWCZA
metody automatyczne	
dwutlenek siarki	metoda fluoroscencyjna
tlenki azotu (NO ₂ -NO _x)	metoda chemiluminescencyjna
tlenek węgla	metoda niedyspersyjnej spektrometrii w podczerwieni
ozon	fotometria UV
benzen	metoda z wykorzystaniem chromatografu gazowego
pył zawieszony PM10	metoda tłumienia promieniowania beta
pył zawieszony PM2,5	metoda tłumienia promieniowania beta
metody manualne	
pobieranie próbek pyłu zawieszonego	zgodnie z PN-EN 12341:2006 "Jakość powietrza atmosferycznego. Oznaczanie frakcji PM10 pyłu zawieszonego. Metoda odniesienia i procedura badania terenowego do wykazania równoważności stosowanej metody pomiarowej z metodą odniesienia"
pył zawieszony PM10	metoda tłumienia promieniowania beta
pył zawieszony PM2,5	metoda tłumienia promieniowania beta
benzen	metoda z wykorzystaniem chromatografu gazowego
benzen	1/pobieranie próbek: metoda pasywna z wykorzystaniem próbników Radiello 2/badanie metoda chromatografii gazowej
dwutlenek azotu	1/pobieranie próbek: metoda pasywna z wykorzystaniem próbników Radiello
dwutlenek siarki	2/badanie metoda chromatografii jonowej
piren	metoda wysokosprawnej chromatografii cieczowej
benzo(a)piren	
benzo(a)antracen	
benzo(b)fluoranten	
benzo(j)fluoranten	
benzo(k)fluoranten	
indeno(1,2,3-cd)piren	
dibenzo(g,h,i)antracen	
ołów	metoda atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem w płazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP OES)
kadm	metoda atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem w płazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP OES)
	metoda absorpcyjnej spektrometrii atomowej z atomizacją elektrotermiczną (ETAAS)
nikiel	metoda atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem w płazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP OES)
	metoda absorpcyjnej spektrometrii atomowej z atomizacją elektrotermiczną (ETAAS)
arsen	metoda atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem w płazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP OES)