GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska we Wrocławiu
Departamentu Monitoringu Środowiska
ul. Chełmońskiego 14, 51-630 Wrocław

OCENA JAKOŚCI POWIETRZA NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO W 2018 ROKU

Zatwierdzam:
Departament Monitoringu Środowiska
Naczelnik Regionalnego Wydziału
Monitoringu Środowiska we Wrocławiu
Barbara Kwiatkowska-Szygulska

Wrocław, maj 2019

Monitoring jakości powietrza w województwie dolnośląskim w 2018 roku był współfinansowany przez:

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Oceny jakości powietrza dostępne są na stronie internetowej: www.wroclaw.pios.gov.pl

Aktualne wyniki pomiarów z wojewódzkiej sieci monitoringu jakości powietrza dostępne są na stronach: http://powietrze.gios.gov.pl/, http://powietrze.wroclaw.pios.gov.pl/ oraz w aplikacji mobilnej „Jakość powietrza w Polsce".

Raport opracowany w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska we Wrocławiu Departamentu Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przez zespół w składzie:
Agnieszka Mikołajczyk
Świętosława Żyniewicz
Danuta Ostrycharz
Jacek Błachuta

Rozdział: Monitoring chemizmu opadów atmosferycznych:
Ewa Liana – IMGW-PIB Oddział we Wrocławiu

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP 5
2. PODSTAWY PRAWNE 5
3. KRYTERIA OCENY 5
4. ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA 8
5. PODZIAŁ WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO NA STREFY 9
6. WOJEWÓDZKA SIEĆ MONITORINGU POWIETRZA 10
7. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ ZDROWIA LUDZI 13
7.1. Dwutlenek siarki 14
7.2. Dwutlenek azotu 19
7.3. Tlenek węgla 23
7.4. Ozon 24
7.5. Benzen 29
7.6. Pył zawieszony PM10 30
7.7. Pył zawieszony PM2.5 34
7.8. Ołów w pyle PM10 36
7.9. Kadm w pyle PM10 37
7.10. Nikiel w pyle PM10 38
7.11. Arsen w pyle PM10 39
7.12. Benzo(a)piren w pyle PM10 40
7.13. WWA w pyle PM10 44
7.14. Pomiary stanu zanieczyszczenia powietrza rtęcią w stanie gazowym 45
8. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ ROŚLIN 45
8.1. Dwutlenek siarki 46
8.2. Tlenki azotu 48
8.3. Ozon 50
9. MONITORING CHEMIZMU OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH[/] 53
10. UDOSTĘPNIANIE DANYCH Z MONITORINGU POWIETRZA 56
11. PODSUMOWANIE 57
ZAŁĄCZNIK 1 – GMINY Z PRZEKROCZENIAMI NORM JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE DOLNOŚLĄSKIM W 2018 ROKU 58

1. WSTĘP

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.

W 2018 r. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska realizował zadania Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ) zgodnie z Programem PMŚ Województwa Dolnośląskiego na lata 2016-2020 i Aneksem nr 3 do ww. Programu, zatwierdzonymi przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

Niniejsze opracowanie stanowi uszczegółowienie oceny: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie dolnośląskim. Raport wojewódzki za rok 2018”[1] sporządzonej zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. z 2017 r., poz. 519 t.j.). Znajduje się w nim podsumowanie wyników pomiarów i ocen zrealizowanych w 2018 r. na terenie województwa dolnośląskiego:

- zestawienia parametrów statystycznych wyliczonych na podstawie wyników pomiarów stężeń poszczególnych wskaźników zanieczyszczenia powietrza ze wszystkich stacji pomiarowych zlokalizowanych na terenie województwa dolnośląskiego, należących do sieci Państwowego Monitoringu Środowiska,
- zmiany poziomów stężeń w wieloleciu,
- wyniki matematycznego modelownia jakości powietrza w województwie dolnośląskim,
- podsumowanie wyników oceny: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie dolnośląskim. Raport wojewódzki za rok 2018”,
- wykaz gmin w województwie dolnośląskim z wyszczególnieniem przekroczeń wykazanych w opracowaniu: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie dolnośląskim. Raport wojewódzki za rok 2018”.

2. PODSTAWY PRAWNE

Zagadnienia związane z badaniami i oceną jakości powietrza reguluje ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku – Prawo ochrony środowiska (*Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 kwietnia 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo ochrony środowiska* Dz. U. z 2018 r., poz. 799 z późniejszymi zmianami), która odwołuje się do szczegółowych aktów wykonawczych. Są to m.in.:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2012 r., poz. 1031),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2018 r., poz. 1119),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz.U. z 2012 r., poz. 914).

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji *(dla pyłu PM2.5)* (Dz.U. z 2012 r., poz. 1029),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2018 r. poz. 1120),
- ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. o zmianie ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2018 r. poz. 1479).

3. KRYTERIA OCENY

Oceny jakości powietrza dokonuje się z uwzględnieniem dwóch grup kryteriów:

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

Podstawę oceny stanowią określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska (Dz.U. z 2012 r., poz. 1031) 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.

[1] http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/publications/card/14061

Wartości poszczególnych poziomów substancji w powietrzu zostały zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin. Dla każdego z tych kryteriów zostały określone odrębne wymagania dotyczące lokalizacji stacji pomiarowych, a także wymaganego zakresu wykonywanych badań.

W ocenie jakości powietrza stosowane są również Wytyczne Komisji Europejskiej do decyzji 2011/850/UE, które stanowią, że **przekroczenie normy jakości powietrza występuje wtedy, gdy wartość odpowiedniej statystyki** (np. średniej rocznej, średniej dobowej) **po zaokrągleniu do ilości miejsc znaczących z jaką podana jest norma, przekracza wartość normowaną.**[2]

Rysunek 1. Poziomy normatywne wg Rozporządzenia Ministra Środowiska (Dz.U. z 2012 r., poz.1031)

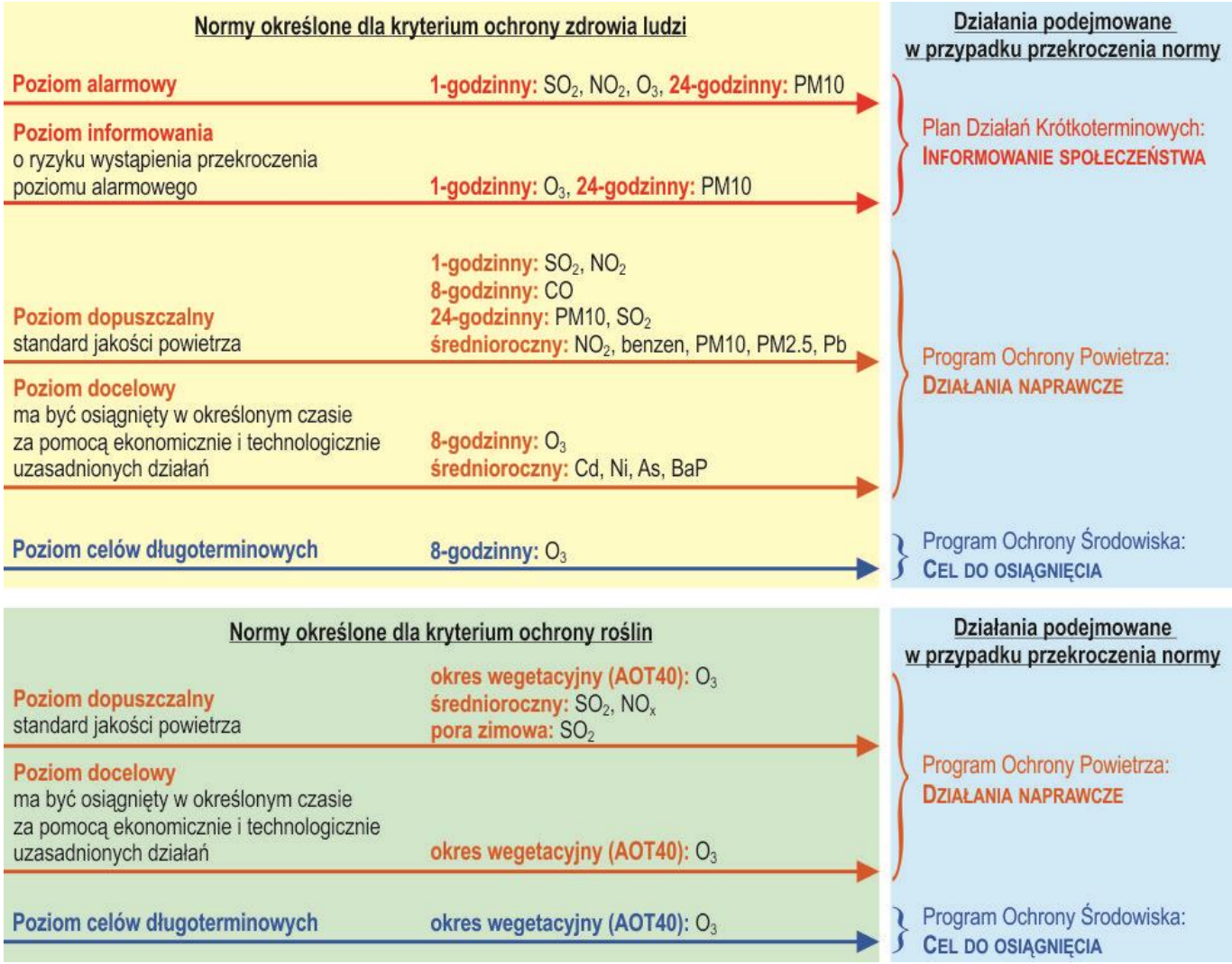


Tabela 1. Poziomy dopuszczalne do oceny jakości powietrza

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [µg/m³]	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 /3	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.

[2] przykład: poziom docelowy dla benzo(a)pirenu wynosi 1 ng/m^3, jeżeli stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu na stanowisku pomiarowym wynosi 1,50 ng/m^3 to zgodnie z ww. wytycznymi otrzymany wynik zaokrągla się do 2 ng/m^3 (co jest przekroczeniem normy), jeżeli stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu na stanowisku pomiarowym wynosi 1,48 ng/m^3 to otrzymany wynik zaokrągla się do 1 ng/m^3 (co nie jest przekroczeniem normy).

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [μg/m³]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych
Ołów /4	rok kalendarzowy	0,5 /1	–	2005 r.
Pył zawieszony PM2.5	rok kalendarzowy	25 /1 /5	–	2015 r.
		20 /1 /6	–	2020 r.
Pył zawieszony PM10	24 godziny	50 /1	35 razy	2005 r.
	rok kalendarzowy	40 /1	–	2005 r.
Tlenek węgla	8 godzin /7	10000 /1 /7	–	2005 r.

1/ poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi
2/ poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin
3/ suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu
4/ suma metalu i jego związków w pyle zawieszonym PM10
5/ poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM2.5 do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2015 r. (faza I)
6/ poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM2.5 do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 r. (faza II)
7/ maksymalna średnia 8-godzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich 1-godzinnych w ciągu doby

Tabela 2. Poziomy docelowe

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia docelowego poziomu substancji w powietrzu
Arsen /3	rok kalendarzowy	6 /1 ng/m³	–	2013 r.
Benzo(a)piren /3	rok kalendarzowy	1 /1 ng/m³	–	2013 r.
Kadm /3	rok kalendarzowy	5 /1 ng/m³	–	2013 r.
Nikiel /3	rok kalendarzowy	20 /1 ng/m³	–	2013 r.
Ozon	8 godzin /4	120 /1 /4 μg/m³	25 dni /5	2010 r.
	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	18000 /2 /6 μg/m³·h	–	2010 r.
Pył zawieszony PM2.5	Rok kalendarzowy	25 /1 μg/m³	–	2010 r.

1/ poziom docelowy ze względu na ochronę zdrowia ludzi
2/ poziom docelowy ze względu na ochronę roślin
3/ całkowita zawartość w pyle zawieszonym PM10
4/ maksymalna średnia 8-godzinna spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich 1-godzinnych w ciągu doby
5/ liczba dni z przekroczeniami poziomu docelowego w roku kalendarzowym, uśredniona w ciągu kolejnych 3 lat
6/ wyrażony jako współczynnik AOT 40 – wartość uśredniona dla pięciu kolejnych lat (w przypadku braku danych pomiarowych z 5 lat – z co najmniej 3 lat). Obliczany jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w μg/m³ a wartością 80 μg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego, dla której stężenie jest większe niż 80 μg/m³

Tabela 3. Poziomy celów długoterminowych dla ozonu

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom celu długoterminowego substancji w powietrzu	Termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego substancji w powietrzu
Ozon	8 godzin /3	120 /1 /3 μg/m³	2020 r.
	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	6000 /2 /4 μg/m³·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 ze średnich 1-godzinnych w ciągu doby
4/ wyrażony jako współczynnik AOT 40

Tabela 4. Poziomy alarmowe

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Alarmowy poziom substancji w powietrzu [μg/m³]
Dwutlenek azotu	jedna godzina	400 /1
Dwutlenek siarki	jedna godzina	500 /1
Ozon	jedna godzina	240 /1
Pył zawieszony PM10 /2	24 godziny	300

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/ stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10 μm (PM10) mierzone urządzeniami do pomiarów automatycznych z zastosowaniem metod równoważnych metodzie referencyjnej

Tabela 5. Poziomy informowania społeczeństwa

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom informowania [μg/m³]
Ozon	jedna godzina	180 /1
Pył zawieszony PM10 /2	24 godziny	200 /3

1/ wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego dla ozonu
2/ stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10 μm (PM10) mierzone urządzeniami do pomiarów automatycznych z zastosowaniem metod równoważnych metodzie referencyjnej
3/ wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego dla pyłu PM10

Tabela 6. Pułap stężenia ekspozycji dla pyłu PM2.5

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Pułap stężenia ekspozycji	Termin osiągnięcia pułapu stężenia ekspozycji
Pył zawieszony PM2.5 [1]	Trzy lata kalendarzowe	20	2015 r.

[1] stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 2.5 µm (PM2.5) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne

4. ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA

W ocenie jakości powietrza uwzględnia się substancje, dla których w prawie krajowym i w dyrektywach unijnych określono normatywne stężenia w postaci poziomów: dopuszczalnych, docelowych lub celu długoterminowego w powietrzu. Substancje te zostały wybrane ze względu na powszechność występowania i szkodliwość dla zdrowia ludzkiego i roślin. Poniżej ich krótka charakterystyka[3]:

- **Pyły zawieszone, w tym PM10 i PM2,5**
  Pyły zawieszone są mieszaniną niezwykle małych cząstek, nie stanowią jednorodnej grupy substancji. Mogą to być drobiny kurzu, popiołu, sadzy oraz piasku, a także pyłki roślin, a nawet starte ogumienie, tarcze i klocki hamulcowe samochodów. Na powierzchni takich cząsteczek często osiadają inne substancje (m.in. wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne i metale ciężkie), które w ten sposób mogą przenikać do organizmu wraz z wdychanym powietrzem.
  PM10 to pył, którego cząsteczki mają średnicę 10 mikrometrów lub mniejszą (dla porównania grubość ludzkiego włosa to 50-90 mikrometrów). Taki pył łatwo przenika do górnych dróg oddechowych i płuc, powodując kaszel, trudności w oddychaniu i zaostrzenie objawów alergicznych. Skutki zdrowotne mogą być poważniejsze, jeżeli na powierzchni cząsteczki pyłu znajdują się inne, toksyczne substancje.
  PM2,5 to pył, którego cząsteczki mają 2,5 mikrometra lub mniej. Tworzą go często substancje toksyczne – m.in. związki metali ciężkich czy lotne związki organiczne. PM2,5 jest bardziej niebezpieczny dla zdrowia niż PM10 – mniejsze cząsteczki trafiają aż do pęcherzyków płucnych, a stamtąd mogą przenikać do krwi.

- **Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), w tym benzo(a)piren**
  Substancje powstające w wyniku niepełnego spalania związków organicznych, w tym paliw stałych, drewna, odpadów czy paliw samochodowych, a także tworzyw sztucznych. Jednym z nich jest benzo(a)piren, który jest kumulowany w organizmie i ma właściwości rakotwórcze.
  Głównymi źródłami emisji WWA w Polsce są wykorzystujące paliwa stałe: domowe piece grzewcze, domowe piece centralnego ogrzewania, kuchnie kaflowe, kominki itp., a także wszelkiego rodzaju emisje niezorganizowane, jak wypalanie ściernisk, spalanie resztek roślinnych na polach, działkach i ogrodach, spalanie śmieci i odpadów w ogniskach i urządzeniach do tego nieprzystosowanych.

- **Tlenki azotu**
  Grupa nieorganicznych związków chemicznych, z których w powietrzu najczęściej występują tlenek i dwutlenek azotu. Oba związki są szkodliwe dla zdrowia i stanowią jeden z głównych składników smogu. Największy wpływ na emisje tlenków azotu mają spaliny z transportu samochodowego.

- **Tlenki siarki**
  Najwięcej szkód powoduje dwutlenek siarki – nieorganiczny związek chemiczny powstający m.in. w wyniku spalania paliw kopalnych. Łatwo rozpuszcza się w wodzie, czego efektem są kwaśne deszcze niszczące roślinność i budynki oraz powodujące korozję metali.

- **Metale: kadm, rtęć, ołów, nikiel**
  Związki kadmu, rtęci, niklu i ołowiu zawarte są m.in. w węglu i uwalniane do atmosfery w wyniku spalania tego paliwa. Wszystkie trzy metale mogą powodować ostre zatrucie organizmu, ale także kumulują się, czego skutkiem są zatrucia przewlekłe.

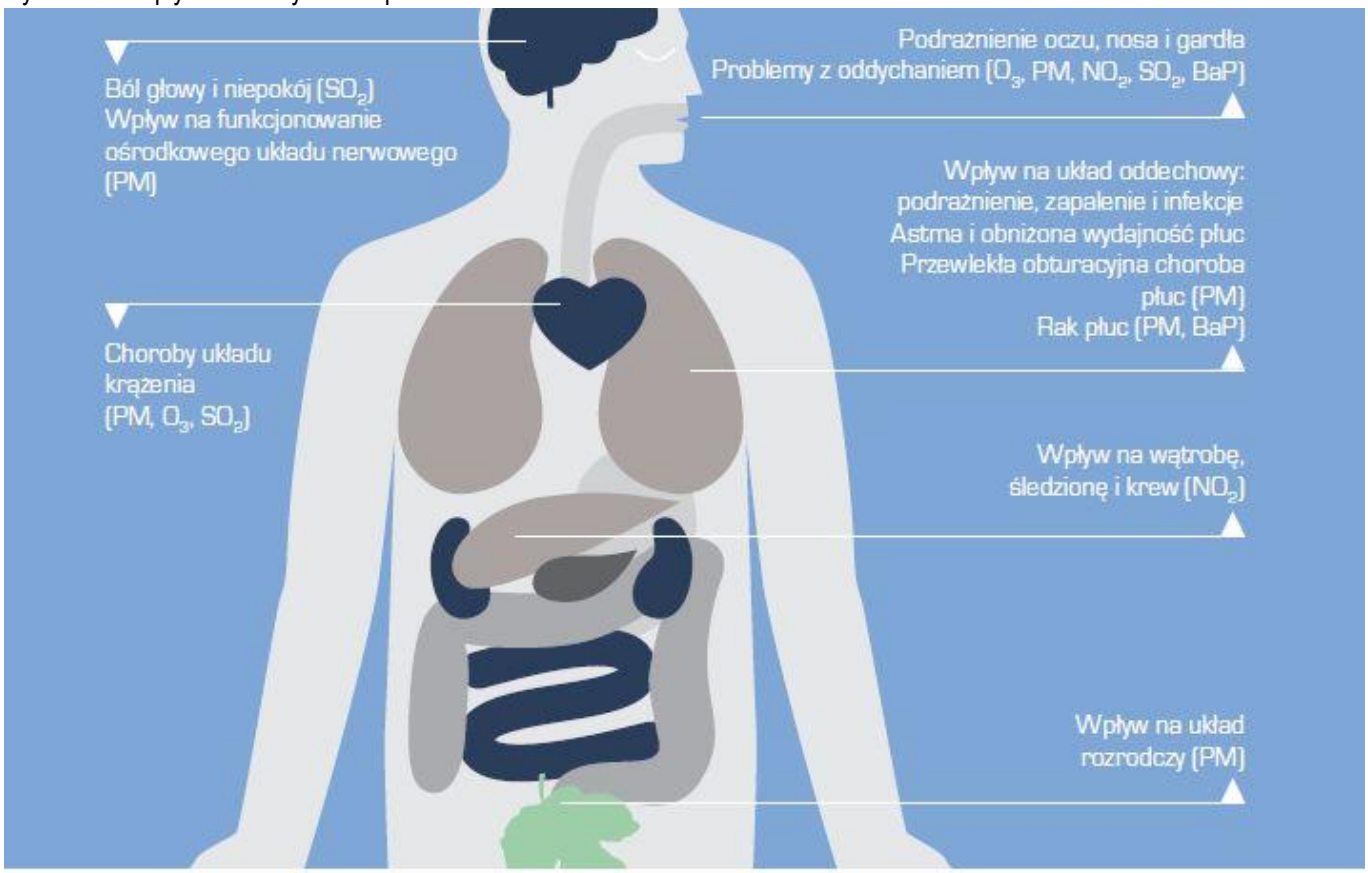
- **Arsen**
  Jest szeroko rozpowszechnionym w przyrodzie metaloidem, który występuje również w odmianie metalicznej. W środowisku naturalnym arsen występować może w formie siarczków w rudach srebra, ołowiu, miedzi, niklu i żelaza. W powietrzu arsen przeważnie istnieje w postaci mieszanki arseninów i arsenianów jako składnik pyłu o średnicy cząstki mniejszej niż 2 µm. Wśród źródeł antropogenicznych emisji arsenu wymienia się: uboczną emisję w wyniku procesów wydobycia i hutnictwa rud metali nieżelaznych (miedź, ołów, nikiel), spalanie paliw kopalnianych, nawożenie gleb. Związki arsenu kumulują się w organizmie, mogą powodować zatrucia organizmu, wykazują również utajone działanie kancerogenne i teratogenne.

[3] Opracowano na podstawie danych udostępnianych w ramach kampanii Ministerstwa Środowiska „TworzyMY Atmosferę”

- **Tlenek węgla**
  Powstaje w wyniku spalania paliw kopalnych, a także biomasy. Jego toksyczność wynika z większej od tlenu zdolności do wiązania z hemoglobiną, wskutek czego wypiera z krwioobiegu tlen. Konsekwencją jest niedotlenienie organizmu, a nawet śmierć.

- **Ozon**
  To jedna z form tlenu. Ozon występujący w stratosferze ze względu na swoje właściwości, jest bardzo pożądany i bywa czasem nazywany „dobrym" ozonem. Natomiast mierzony na stacjach PMŚ ozon troposferyczny (zwany także przygruntowym) powstaje przy powierzchni ziemi i jest zanieczyszczeniem wtórnym, to znaczy, że nie jest emitowany bezpośrednio do atmosfery, ale powstaje w niej w wyniku reakcji chemicznych inicjowanych przez oddziaływanie światła słonecznego z udziałem zanieczyszczeń (tlenków azotu, tlenku węgla, metanu i niemetanowych lotnych związków organicznych) emitowanych do powietrza, m.in. z sektora transportu, ze składowisk odpadów, z procesów wydobycia gazu ziemnego i przemysłu chemicznego.
  Pomimo, że cząsteczki ozonu w stratosferze i troposferze są identyczne, ozon troposferyczny jest wysoce niepożądany i uznawany za zanieczyszczenie powietrza. Zaburza procesy fotosyntezy i inne procesy biochemiczne w roślinach. U ludzi powoduje choroby układu oddechowego. Ze względu na negatywny wpływ na zdrowie człowieka, niekiedy jest nazywany „złym" ozonem.

Rysunek 2. Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie



Źródło: SYGNAŁY EEA 2013 „Z każdym oddechem. Poprawa jakości powietrza w Europie"

5. PODZIAŁ WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO NA STREFY

Oceny i wynikające z nich działania odnoszone są do jednostek terytorialnych nazywanych strefami, obejmujących obszar całego kraju. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz.U. z 2012 r., poz. 914) dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenach jakości powietrza obowiązuje następujący podział kraju na strefy:

- 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.

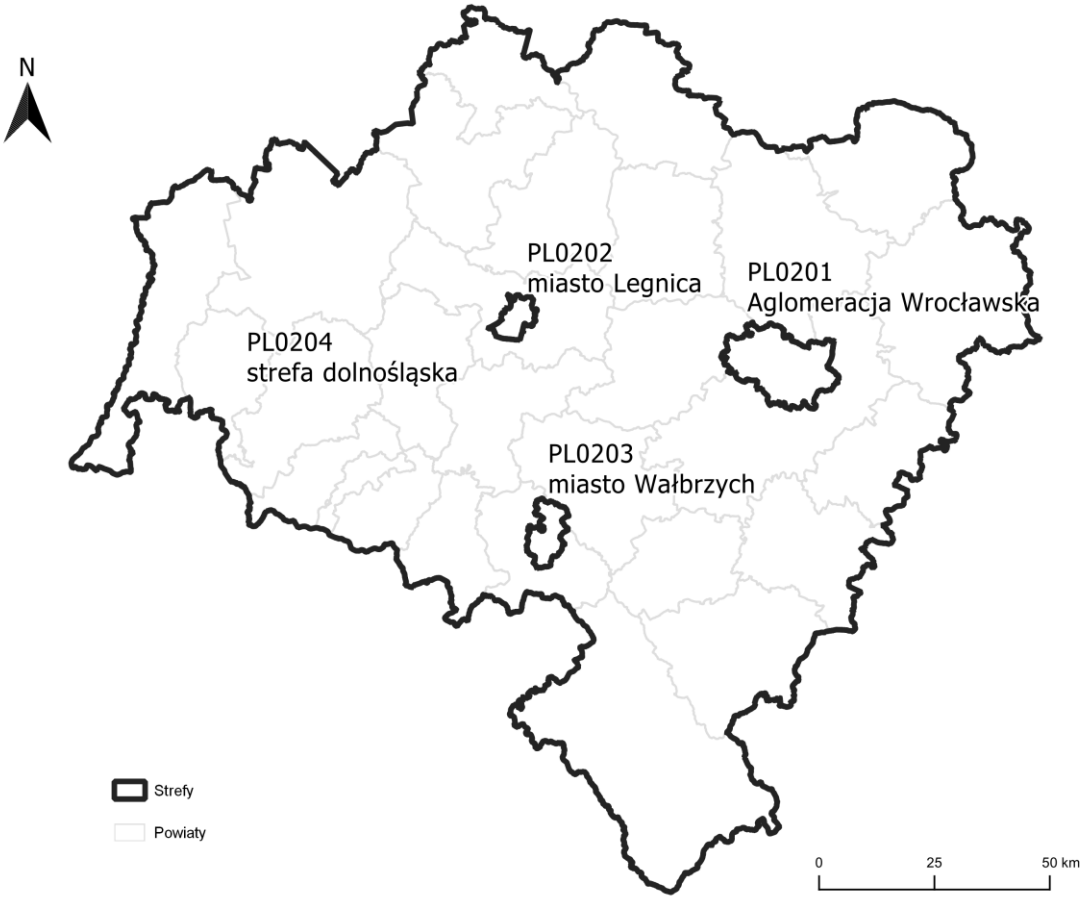
Województwo dolnośląskie zostało podzielone na 4 strefy: aglomerację wrocławską (obejmującą miasto Wrocław), miasto Legnicę, miasto Wałbrzych oraz strefę dolnośląską.

W strefie dolnośląskiej znajdują się powiaty: głogowski, kłodzki, oławski, wałbrzyski, zgorzelecki, bolesławiecki, lubański, lwówecki, dzierżoniowski, świdnicki, jaworski, legnicki, złotoryjski, jeleniogórski, kamiennogórski, lubiński, polkowicki, górowski, milicki, oleśnicki, trzebnicki, strzeliński, ząbkowicki, średzki, wołowski i wrocławski.

Tabela 7. Lista stref na terenie województwa dolnośląskiego

Strefy dla celów oceny jakości powietrza pod kątem zawartości SO_2, NO_2, NO_x, CO, C_6H_6, O_3, pyłu PM2.5, pyłu PM10 oraz zawartego w pyle PM10 ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu				Obszar strefy
Nazwa	Kod	Powierzchnia [km^2]	Ludność	
aglomeracja wrocławska	PL0201	293	639 258	Wrocław – miasto na prawach powiatu
miasto Legnica	PL0202	56	100 081	Legnica – miasto na prawach powiatu
miasto Wałbrzych	PL0203	85	113 100	Wałbrzych – miasto na prawach powiatu
strefa dolnośląska	PL0204	19 513	2 048 564	pozostały obszar województwa dolnośląskiego

Rysunek 3. Strefy dla celów oceny jakości powietrza w województwie dolnośląskim



6. WOJEWÓDZKA SIEĆ MONITORINGU POWIETRZA

Monitoring jakości powietrza prowadzony jest z wykorzystaniem sieci stacji pomiarowych rozmieszczonych na terenach miejskich i pozamiejskich województwa dolnośląskiego.

Pomiary w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska realizowane były w 2018 r. przez:

- Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu, który prowadzi monitoring jakości powietrza w województwie dolnośląskim w ramach ogólnopolskiego systemu monitoringu powietrza,
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, który prowadzi monitoring jakości powietrza na stacji Śnieżka.

W 2018 r. monitoring jakości powietrza w ramach systemu Państwowego Monitoringu Środowiska był prowadzony w **27 stacjach pomiarowych** na obszarze województwa dolnośląskiego. Pomiary wykonywane były:

- metodami automatycznymi – pomiary ciągłe zanieczyszczeń gazowych na większości stanowisk pomiarowych (za wyjątkiem SO_2 i NO_2 na Śnieżce) oraz pyłu zawieszonego PM10 i PM2.5 (na niektórych stanowiskach),
- metodami manualnymi (pobór prób w terenie i oznaczenia laboratoryjne) – pomiary codzienne pyłu zawieszonego PM10 i pyłu PM2.5 (metodą referencyjną jest metoda manualna).

Zakres prowadzonego monitoringu to pomiary stężeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenków azotu, benzenu, tlenku węgla, ozonu, pyłu zawieszonego PM10 i PM2.5 w powietrzu, a także pomiary ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyle PM10. Na jednej stacji miejskiej we Wrocławiu prowadzone były również pomiary składu pyłu PM10 pod kątem zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

W ramach **monitoringu tła regionalnego** WIOŚ kontynuował pomiary na stacji „Osieczów": rtęci w stanie gazowym, składu pyłu PM10 pod kątem zawartości metali ciężkich i WWA oraz depozycji całkowitej tych zanieczyszczeń do podłoża, składu pyłu PM2.5 pod kątem podstawowych anionów i kationów oraz zawartości węgla elementarnego i organicznego. Wyniki tych badań zostaną przedstawione w krajowej ocenie jakości powietrza w stacjach tła regionalnego.

Ponadto w 2018 r. kontynuowane były badania **chemizmu opadów atmosferycznych** na 2 stacjach (Śnieżka, Legnica) eksploatowanych w ramach krajowej sieci monitoringu chemizmu opadów. Laboratorium WIOŚ we Wrocławiu wykonywało analizy fizyko-chemiczne miesięcznych prób opadów pobranych przez IMGW-PIB Oddział we Wrocławiu w zakresie 22 wskaźników.

Lokalizacja stacji 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. z 2018 r., poz. 1119).

Prowadzenie badań **w stałych lokalizacjach** daje możliwość obserwowania zmian jakości powietrza w wieloleciu. Funkcjonujący w 2018 r. system ocen jakości powietrza w województwie dolnośląskim zgodny był z wynikami aktualnej oceny pięcioletniej wykonanej przez WIOŚ we Wrocławiu w roku 2014.[4]

WIOŚ we Wrocławiu dysponuje **2 przewoźnymi stacjami** pomiarowymi, za pomocą których zgodnie z *Programem monitoringu środowiska województwa dolnośląskiego na lata 2016-2020* wykonuje pomiary w miejscowościach wypoczynkowych i uzdrowiskowych oraz w największych miastach województwa dolnośląskiego nie objętych stałym monitoringiem powietrza. W 2018 r. stacjami przewoźnymi prowadzone były pomiary całoroczne w Lądku-Zdrój przy ul. Św. Królowej Jadwigi i w Lubaniu przy ul. Łącznej.

Ze względu na charakter obszaru, na którym prowadzone są pomiary **wyróżnia się stacje**:

- „tła miejskiego" (w 2018 r. 21 stacji w województwie) – na obszarach miejskich, lokalizowane w taki sposób, aby na poziom zanieczyszczenia miało wpływ łączne oddziaływanie emisji zanieczyszczeń pochodzących z wielu źródeł emisji, zaliczanych do różnych kategorii (emisja z indywidualnego ogrzewania budynków, ze środków transportu, z zakładów przemysłowych),
- „komunikacyjne" (1 stacja we Wrocławiu) – lokalizowane w miastach, w bezpośrednim sąsiedztwie drogi o znacznym natężeniu ruchu, w miejscach, gdzie na oddziaływanie emisji z pojazdów narażonych jest wiele osób,
- podmiejskie ozonowe: (1 stacja „ozonowa" we Wrocławiu) – lokalizowane w pobliżu aglomeracji o liczbie mieszkańców większej od 250 000, w pewnej odległości od miejsca maksymalnej emisji prekursorów ozonu, po zawietrznej stronie miasta,
- do oceny oddziaływania przemysłu (1 stacja – w Działoszynie, zlokalizowana w rejonie oddziaływania Elektrowni Turów).
- pozamiejskie: mierzące jakość powietrza w odniesieniu do kryterium ochrony roślin (3 stacje: Czerniawa, Osieczów, Śnieżka) w celu oceny narażenia roślin na zanieczyszczenie powietrza napływającego na tereny naturalnych ekosystemów, lasów lub upraw. Zanieczyszczenie powietrza na tych obszarach ma związek z emisją SO_2 i NO_2 z wielu, niekiedy odległych, rejonów i źródeł emisji. Wyniki pomiarów ze stanowisk tego typu służą także do oceny narażenia zdrowia ludzi na zanieczyszczenia powietrza na obszarach pozamiejskich.

Zgodnie z **kryteriami kontroli poprawności** danych dotyczących substancji w powietrzu w trakcie ich agregacji i obliczania parametrów statystycznych dla substancji (załącznik nr 9 do rozporządzenia Ministra Środowiska – Dz.U. z 2018 r., poz. 1119) minimalna kompletność serii pomiarowej do obliczenia stężenia średniorocznego to 90% wartości jednogodzinnych lub 24-godzinnych w ciągu roku, natomiast 75% dla pozostałych parametrów statystycznych: stężeń maksymalnych, średniodobowych, średnich 1-godzinnych i 8-godzinnych.

Biorąc pod uwagę ww. wymagania, zestawienia parametrów statystycznych dla poszczególnych serii pomiarowych pogrupowano uwzględniając następujące przedziały kompletności danych:

- serie pomiarowe o kompletności od 90 do 100% – pomiary wysokiej jakości,
- serie pomiarowe o kompletności niższej niż 90% – pomiary wskaźnikowe.

W 2018 r. wszystkie stanowiska pomiarowe podlegające ocenie spełniały wymagania dotyczące jakości danych, w tym wymaganego procentu ważnych danych w roku. Jedynie w przypadku oznaczeń

[4] http://www.wroclaw.pios.gov.pl/pliki/powietrze/Ocena_2009-2013.pdf

wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w depozycji całkowitej w stacji tła regionalnego w Osieczowie uzyskano mniejszą niż wymagana kompletność serii pomiarowych, wynikającą z za małej ilości depozycji w lutym i listopadzie 2018 r.

W przypadku, gdy w jednej stacji realizowane były jednoczesne pomiary danej substancji metodą referencyjną i niereferencyjną do rocznej oceny jakości powietrza brane są wyniki pomiarów wykonywanych metodą referencyjną, czyli dla pyłu PM10 i PM2.5 – metodą manualną.

Dane ze stacji gromadzone są w wojewódzkiej bazie danych (CAS) i krajowej bazie danych monitoringu jakości powietrza JPOAT 2.0, działającej w ramach SI EKOINFONET. Ponadto zgodnie z wymogami dotyczącymi raportowania dane te przekazywane są do europejskiej bazy danych (AIRBASE)[5].

Tabela 8. Wykaz stałych stacji pomiarowych na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r. oraz stanowisk, które wykorzystano w ocenie jakości powietrza

Lp.	Strefa	Kod stacji	Nazwa stacji	Substancje [1]													Typ lokalizacji stacji
				zanieczyszczenia gazowe						zanieczyszczenia pyłowe							
				SO_2	NO_2	CO	O_3	C_6H_6	Rtęć (Hg)	PM10	PM2.5	Ołów (Pb)	Arsen (As)	Kadm (Cd)	Nikiel (Ni)	Benzo(a)piren (BaP)	
1.	Aglomeracja Wrocławska	DsWrocBartni	Wrocław – Bartnicza	–	A	–	A	–	–	–	–	–	–	–	–	–	podmiejska
2.		DsWrocWybCon	Wrocław – Korzeniowskiego	A	A	A	A	A	–	A,M	A	M	M	M	M	M	miejska
3.		DsWrocOrzech	Wrocław – Orzechowa	–	–	–	–	–	–	M	–	–	–	–	–	M	miejska
4.		DsWrocNaGrob	Wrocław – Na Grobli	–	–	–	–	–	–	–	M	–	–	–	–	–	miejska
5.		DsWrocAlWisn	Wrocław – Wiśniowa	–	A	A	–	–	–	–	A	–	–	–	–	–	komunikacyjna
6.	m. Legnica	DsLegAlRzecz	Legnica – Rzeczypospolitej	A	A	A	A	A	–	A,M	M	M	M	M	M	M	miejska
7.	m. Wałbrzych	DsWalbrzWyso	Wałbrzych – Wysockiego	A	A	A	A	A	–	A,M	M	M	M	M	M	M	miejska
8.	s. dolnośląska	DsJelGorOgin	Jelenia Góra – Ogińskiego	A	A	A	A	A	–	A	A	–	–	–	–	–	miejska
9.		DsJelGorSoko	Jelenia Góra – Sokoliki	–	–	–	–	–	–	M	–	M	M	M	M	M	miejska
10.		DsDzialoszyn	Działoszyn	A	A	–	–	–	–	A	–	–	–	–	–	–	pozamiejska / przemysłowa
11.		DsDziePilsud	Dzierżoniów – Piłsudskiego	A	A	–	–	–	–	A	–	–	–	–	–	–	miejska
12.		DsGlogWiStwo	Głogów – Wita Stwosza	–	–	–	–	–	–	M	–	M	M	M	M	M	miejska
13.		DsKlodzSzkol	Kłodzko – Szkolna	A	A	–	A	–	–	A	–	–	–	–	–	–	miejska
14.		DsLadekMOB	Lądek-Zdrój – Św. Królowej Jadwigi	A	A	A	A	–	–	A	–	–	–	–	–	–	miejska
15.		DsLubanMOB	Lubań – Łączna	A	A	A	A	–	–	A	–	–	–	–	–	–	miejska
16.		DsNowRudSreb	Nowa Ruda – Srebrna	–	–	–	–	–	–	A,M	–	–	–	–	–	M	miejska
17.		DsOlawZolnAK	Oława – Żołnierzy AK	A	A	–	–	–	–	M	–	–	–	–	–	M	miejska
18.		DsOlesBrzozo	Oleśnica – Brzozowa	–	–	–	–	–	–	M	–	–	–	–	–	M	miejska
19.		DsPolKasztan	Polkowice – Kasztanowa	–	–	–	–	–	–	M	–	M	M	M	M	M	miejska
20.		DsSwidnFolwa	Świdnica – Folwarczna	–	–	–	–	–	–	M	–	–	–	–	–	M	miejska
21.		DsSzczaKolej	Szczawno-Zdrój – Kolejowa	–	–	–	–	–	–	M	–	–	–	–	–	M	miejska
22.		DsZabkPowWar	Ząbkowice Śląskie	A	A	–	–	–	–	A	–	–	–	–	–	–	miejska
23.		DsZgorBohGet	Zgorzelec – Bohaterów Getta	A	A	A	–	A	–	M	M	–	–	–	–	M	miejska
24.		DsZlotoStasz	Złotoryja – Staszica	–	–	–	–	–	–	M	–	–	–	–	–	M	miejska
25.		DsCzerStraza	Czerniawa	A	A	–	A	–	–	–	–	–	–	–	–	–	pozamiejska
26.		DsOsieczow21	Osieczów [2]	A	A	–	A	–	A	M	M	M	M	M	M	M	pozamiejska
27.		DsSniezkaObs	Śnieżka [3]	M	M	–	A[4]	–	–	–	–	–	–	–	–	–	pozamiejska

stacje pozamiejskie (kryterium ochrony roślin) — brak przekroczeń

brak pomiarów — przekroczenia wartości kryterialnych (kryterium ochrony zdrowia ludzi)

[1] **A** – pomiar automatyczny (stężenia 1-godzinne) , **M** – pomiar manualny (stężenia 24-godzinne),

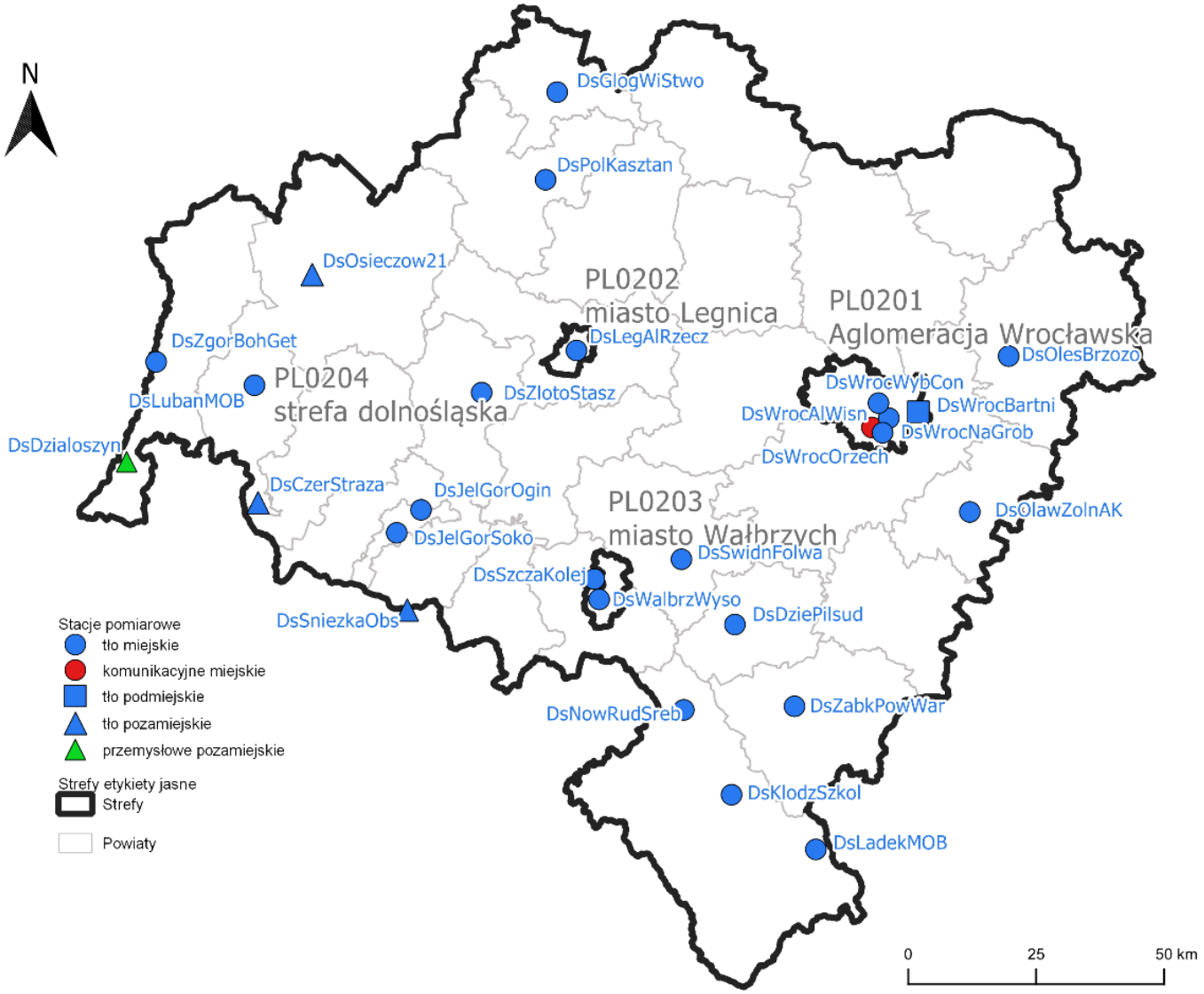
[2] W stacji tła regionalnego w Osieczowie realizowane są również pomiary depozycji całkowitej (metale ciężkie i WWA), składu pyłu PM2.5 w odniesieniu do kationów (Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, NH_4^+) i anionów (Cl^-, SO_4^{-2}, NO_3^-) oraz węgla organicznego i elementarnego.

[3] Wyniki pomiarów ozonu ze stacji na Śnieżce uwzględniono tylko w ocenie ze względu na ochronę roślin

[4] Ozon na Śnieżce – wyniki nie są wykorzystywane w ocenie dla ochrony zdrowia ze względu na położenie stanowiska na szczycie górskim

[5] AIRBASE – europejska baza danych o jakości powietrza będąca częścią Centralnego Repozytorium Danych Europejskiej Agencji Środowiska

Rysunek 4. Stacje pomiarowe na terenie województwa dolnośląskiego funkcjonujące w 2018 r. w ramach systemu Państwowego Monitoringu Środowiska



7. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ ZDROWIA LUDZI

Metody stosowane w rocznych ocenach jakości powietrza są określane na podstawie wyników ocen pięcioletnich opracowywanych zgodnie z zapisami art. 88 ustawy Prawo ochrony środowiska.

Metody stosowane na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza województwa dolnośląskiego za 2018 r. to:

1. **Pomiary intensywne** – minimalny wymagany procent ważnych danych dla pomiarów intensywnych to 90% (wartość nie uwzględniająca utraty danych z powodu regularnej kalibracji i normalnej konserwacji sprzętu).

   W 2018 r. w ramach systemu PMŚ na terenie województwa dolnośląskiego funkcjonowało ogółem 27 stacji pomiarowych. Wszystkie stanowiska pomiarowe funkcjonujące w województwie dolnośląskim spełniały wymagania dotyczące jakości danych, w tym wymaganego procentu ważnych danych w roku.

2. **Obliczenia z wykorzystaniem matematycznych modeli rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze i danych dotyczących emisji**.
   - Matematyczne modelowanie transportu i przemian substancji w powietrzu zgodnie z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy (Dyrektywa CAFE) oraz Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2018 poz. 799, z późn. zm.) stanowi metodę uzupełniającą w stosunku do pomiarów zanieczyszczeń powietrza, a w szczególnych warunkach je zastępującą. Realizacja modelowania na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w strefach w Polsce, zgodnie z zapisami Ustawy Prawo ochrony środowiska (art. 88 ust. 6 ustawy POŚ), **została od 2019 r. powierzona Instytutowi Ochrony Środowiska – Państwowemu Instytutowi Badawczemu**. Wyniki modelowania zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia

6 czerwca 2018 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. 2018 poz. 1020) IOŚ-PIB przekazuje do Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.
Obliczenia oraz analizy przeprowadzone na potrzeby oceny rocznej zostały wykonywane na siatce globalnej o zmiennej rozdzielczości:

- rozdzielczość nad Polską z szerokim marginesem wynosiła 2.5 km,
- rozdzielczość zastosowana dla aglomeracji o liczbie mieszkańców powyżej 250 tys. i miast powyżej 100 tys. mieszkańców wyniosła 0.5 km.

Po przeanalizowaniu wyników modelowania za rok 2018 przekazanego przez IOŚ-PIB zadecydowano o wykorzystaniu w rocznej ocenie jakości powietrza stref województwa dolnośląskiego wyników modelowania dla: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenków azotu, ozonu oraz benzo(a)pirenu zawartego w pyle PM10.

3. Na potrzeby wskazania obszarów przekroczeń wartości kryterialnych w odniesieniu do: pyłu zawieszonego PM10, pyłu PM2,5 oraz arsenu zawartego w pyle PM10 wykorzystano tzw. **metodę obiektywnego szacowania**, która obejmowała:
   - analizę wyników modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za rok 2017 w odniesieniu do wyników pomiarów intensywnych prowadzonych w ramach PMŚ w latach 2017 i 2018,
   - analizę danych o zmianach emisji zanieczyszczeń do powietrza w 2018 r. w odniesieniu do roku 2017, w tym szczegółowych danych emisyjnych dla źródeł największego kompleksu energetycznego w województwie (PGE GiEK S.A. oddział Turów obejmującego kopalnie oraz elektrownię),
   - analizę danych pomiarowych z lokalnych sieci zakładowych nie należących do systemu PMŚ (pomiary arsenu w PM10 realizowane przez KGHM „Polska Miedź" S.A.)

Przy klasyfikacji stref, dokonywanej w ramach „Oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za 2018 rok"[6] sporządzonej zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. z 2017 r., poz. 519 t.j.) **najwyższy priorytet miały wyniki pomiarów intensywnych, prowadzonych w ramach rutynowych badań w sieci PMŚ**.

7.1. Dwutlenek siarki

Poziom zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych:

- stężenie 1-godzinne 350 $\mu g/m^3$ – dopuszczalna częstość przekroczeń to 24 razy w roku (na wykresach pokazane jest 25 maksymalne stężenie 1-godzinne),
- stężenie 24-godzinne 125 $\mu g/m^3$ – dopuszczalna częstość przekroczeń to 3 razy w roku (na wykresach pokazane jest 4. maksymalne stężenie 24-godzinne).

Dodatkowo dla SO_2 określony został poziom alarmowy – stężenie 1-godzinne 500 $\mu g/m^3$.

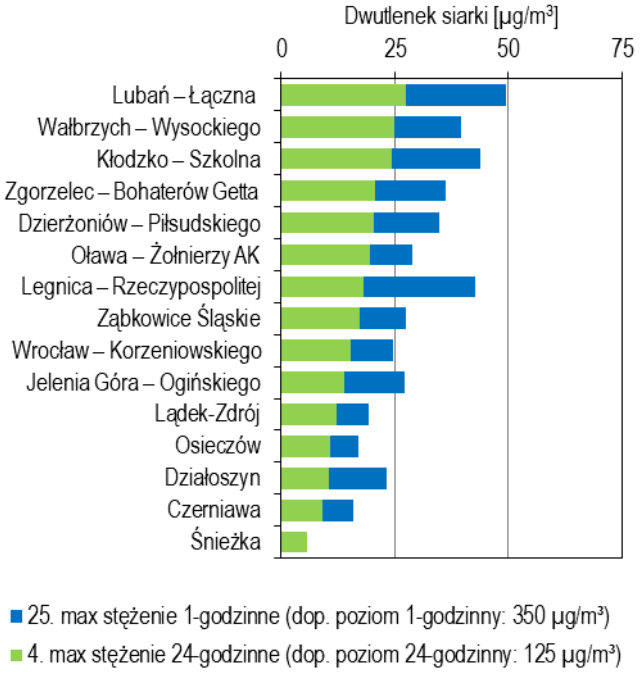
W 2018 r. nie zarejestrowano przekroczeń norm jakości powietrza określonych dla SO_2. Maksymalne dobowe oraz 1-godzinowe stężenia SO_2 rejestrowane przez stacje PMŚ nie przekraczały w 2018 r. odpowiednio: 27% normy dobowej i 28% normy 1-godzinowej.

W przypadku SO_2 występują duże różnice sezonowe w rejestrowanych stężeniach, co wskazuje na duży wpływ emisji tego zanieczyszczenia z procesów spalania paliw dla celów grzewczych (emisja niska). Stacje zlokalizowane na terenach miejskich wykazały średnio 2,6-krotny wzrost stężeń SO_2 w sezonie grzewczym – największy wzrost stężeń wykazały stacje w Dzierżoniowie, Legnicy i Wałbrzychu, najmniejszy stacja w Zgorzelcu.

Analiza zmian stężeń w ostatnim 10-leciu wykazuje utrzymywanie się niskiego poziomu stężeń SO_2, w ostatnich latach zarejestrowano jeszcze niewielki spadek poziomu tego zanieczyszczenia w powietrzu.

[6] http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/publications/card/14061

Wykres 1. Stężenia 1-godzinne i 24-godzinne SO_2 na terenie województwa dolnośląskiego w 2018 r.



Wykres 2. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe SO_2 na terenie województwa dolnośląskiego w 2018 r.

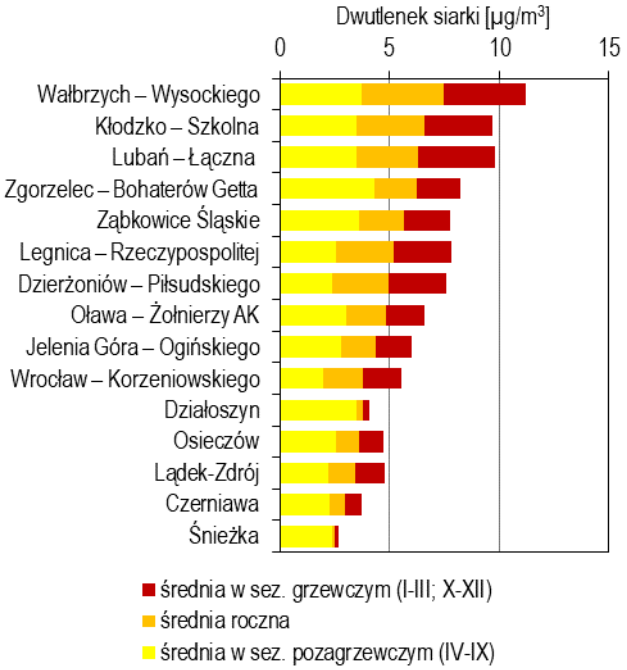
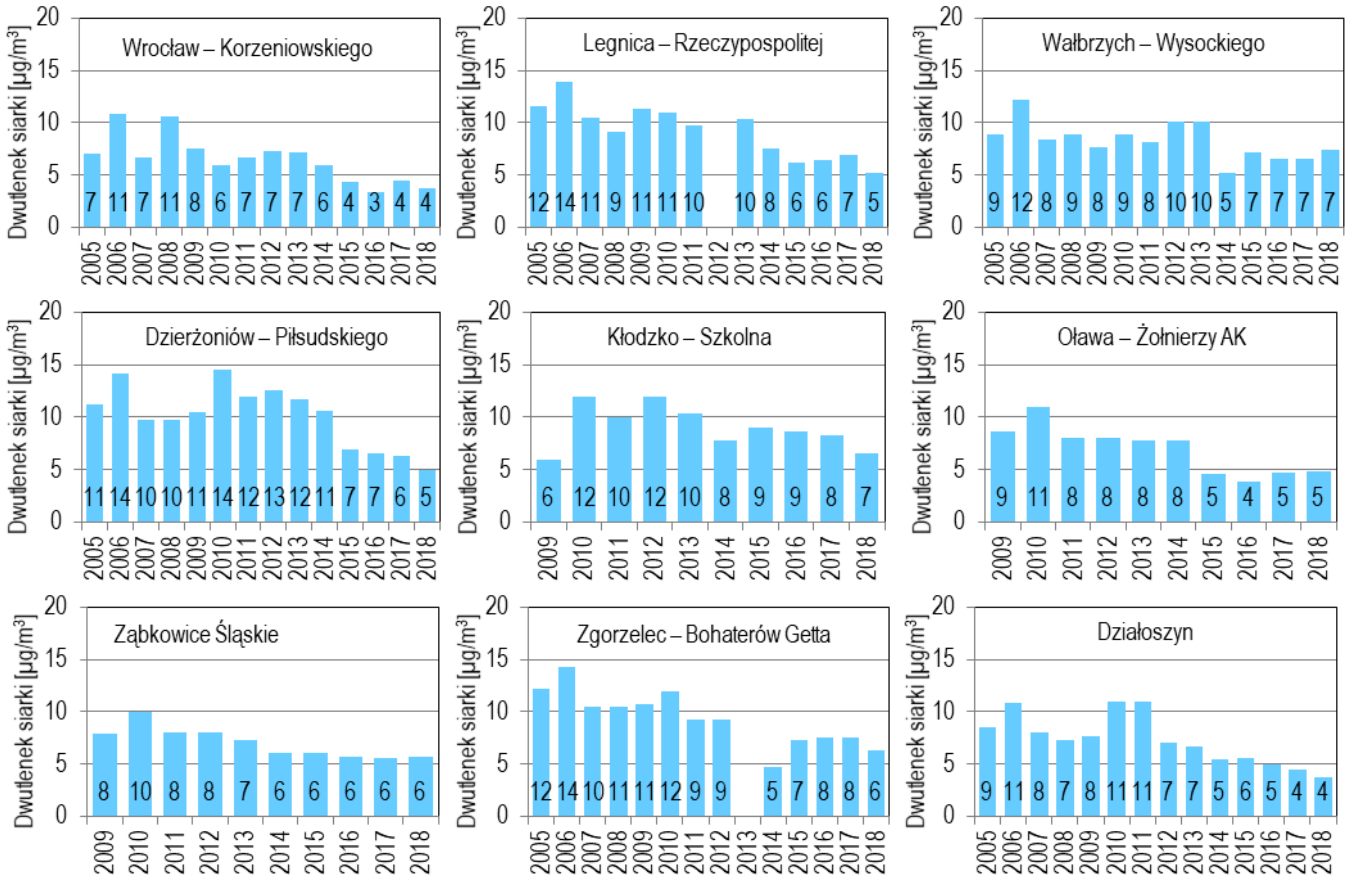


Tabela 9. Wyniki pomiarów dwutlenku siarki na terenie województwa dolnośląskiego w 2018 r.

L.p.	Strefa	Stacja	Średnia roczna	Średnia zimowa 2017/2018	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IV-IX)	Stężenia 24-godz.			Stężenia 1-godz.			
							Stężenie maksymalne (4-te)	Liczba przypadków powyżej poz. dop. [1]	Percentyl 99,2	Stężenie maksymalne 1-godz. (25-te)	Liczba przypadków powyżej poz. dop. [2]	Liczba przypadków powyżej poz. alarmowego [3]	Percentyl 99,7
			µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	–	µg/m³	µg/m³	–	–	µg/m³
Serie pomiarowe o kompletności >90% [4]													
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	3,8	4,9	5,5	2,0	15,3	0	15,3	24,6	0	0	24,5
2.	m.Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	5,2	8,1	7,8	2,6	18,2	0	18,2	42,8	0	0	42,0
3.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	7,5	11,6	11,3	3,7	24,9	0	24,9	39,5	0	0	38,8
4.	s.dolnośląska	Czerniawa [5]	3,0	3,6	3,7	2,3	9,2	0	9,2	15,8	0	0	15,7
5.		Działoszyn	3,8	3,6	4,1	3,5	10,4	0	10,4	23,3	0	0	23,0
6.		Dzierżoniów – Piłsudskiego	5,0	8,4	7,6	2,4	20,3	0	20,3	34,7	0	0	34,3
7.		Jelenia Góra – Ogińskiego	4,4	6,6	6,0	2,8	13,9	0	13,9	27,1	0	0	26,6
8.		Kłodzko – Szkolna	6,6	11,2	9,7	3,5	24,4	0	24,4	43,8	0	0	43,1
9.		Lądek-Zdrój – Św. Królowej Jadwigi	3,4	6,0	4,8	2,2	12,3	0	12,3	19,3	0	0	19,3
10.		Lubań – Łączna	6,3	11,2	9,8	3,5	27,4	0	27,4	49,4	0	0	49,4
11.		Oława – Żołnierzy AK	4,8	6,8	6,6	3,0	19,6	0	19,6	28,8	0	0	28,6
12.		Osieczów [5]	3,6	4,9	4,7	2,6	10,9	0	10,9	17,1	0	0	17,0
13.		Śnieżka [5]	2,5	2,6	2,7	2,4	5,6	0	5,6	–	–	–	–
14.		Ząbkowice Śląskie	5,7	8,4	7,8	3,6	17,2	0	17,2	27,4	0	0	26,7
15.		Zgorzelec – Bohaterów Getta	6,3	9,1	8,3	4,3	20,7	0	20,7	36,3	0	0	35,9

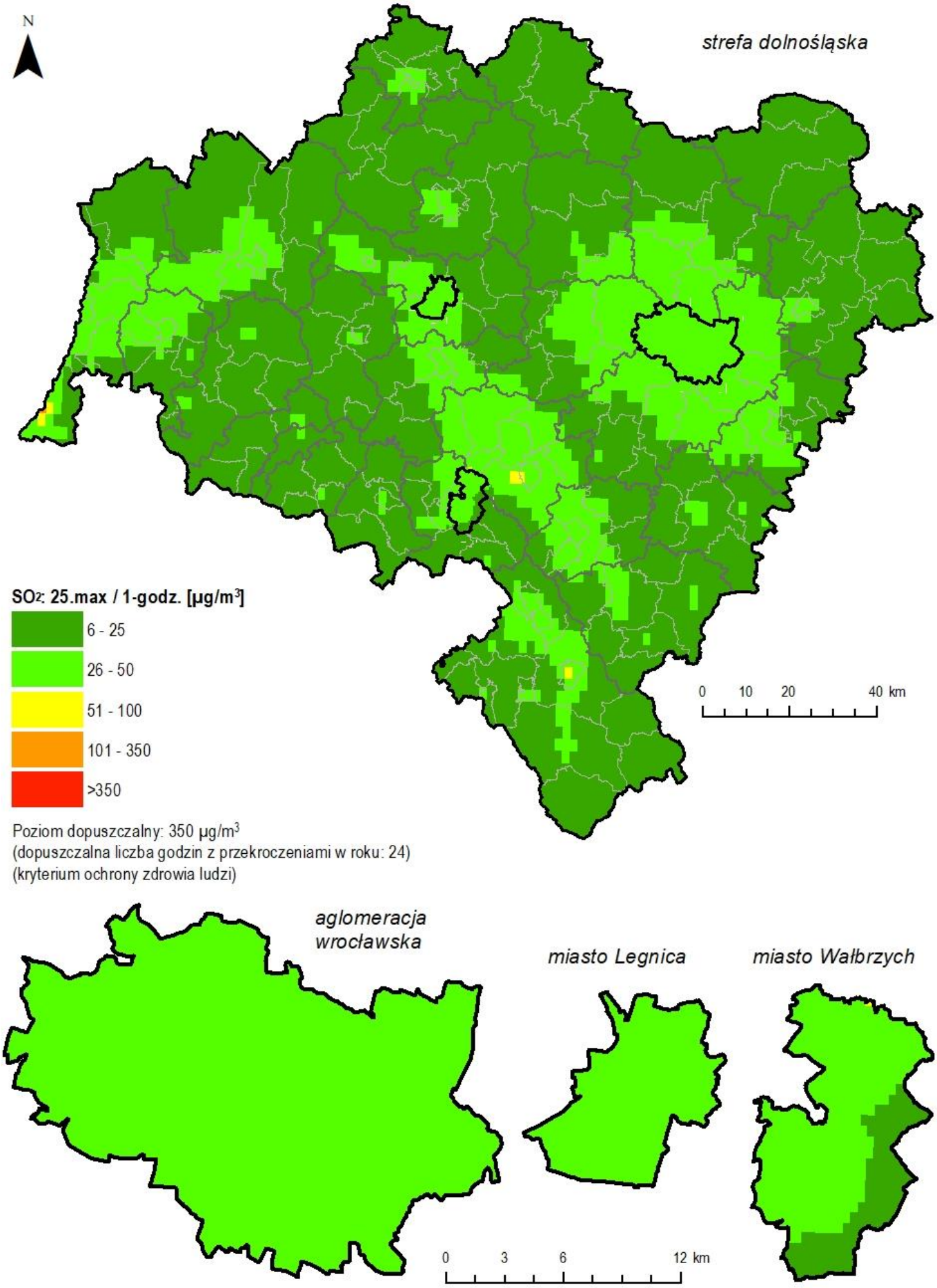
1/ dopuszczalny poziom 24-godz. SO_2: 125 µg/m³, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 3 razy;
2/ dopuszczalny poziom 1-godz. SO_2: 350 µg/m³, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 24 razy;
3/ poziom alarmowy 1-godz. SO_2: 500 µg/m³ – przekroczony, jeśli wartość występowała przez trzy kolejne godziny
4/ kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu
5/ stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

Wykres 3. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych SO_2 rejestrowane w wybranych stacjach województwa dolnośląskiego

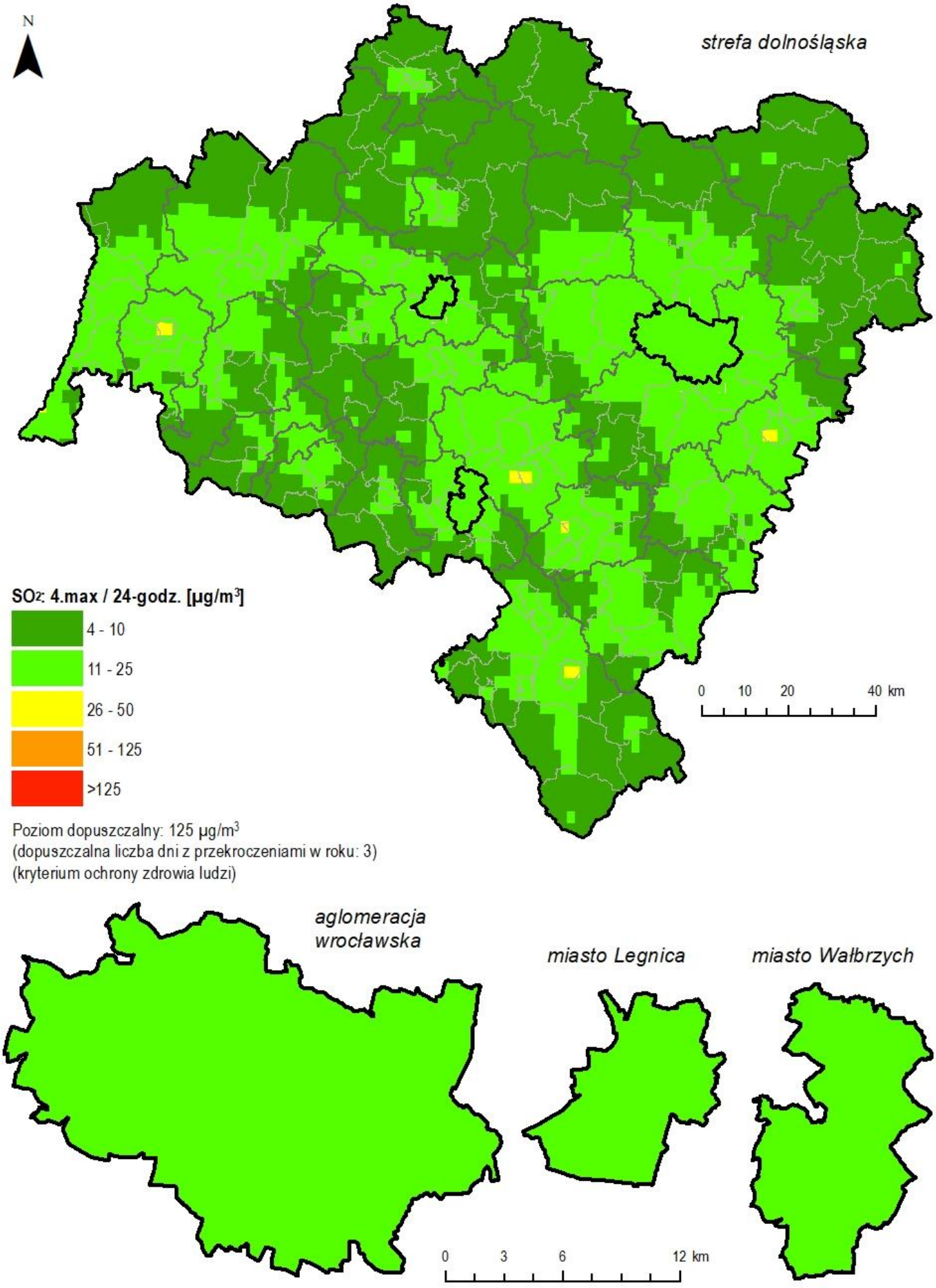


Wyniki matematycznego modelowania jakości powietrza za 2018 r. potwierdzają brak przekroczeń stężeń dopuszczalnych i niskie zanieczyszczenie powietrza SO_2 na terenie województwa dolnośląskiego.

Rysunek 5. Rozkład stężeń 1-godzinnych dwutlenku siarki na terenie woj. dolnośląskiego (25. maksymalne stężenie 1-godzinne / percentyl 99,7 z rocznej serii stężeń 1-godzinnych) na podstawie wyników modelowania jakości powietrza za 2018 r.



Rysunek 6. Rozkład stężeń 24-godzinnych dwutlenku siarki na terenie woj. dolnośląskiego (4. maksymalne stężenie 24-godzinne / percentyl 99,2 z rocznej serii stężeń 24-godzinnych) na podstawie wyników modelowania jakości powietrza za 2018 r.



7.2. Dwutlenek azotu

Poziom zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem azotu ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych:

- stężenie 1-godzinne 200 µg/m^3 – dopuszczalna częstość przekroczeń to 18 razy w roku (na wykresach pokazane jest 19-te maksymalne stężenie 1-godzinne),
- stężenie średnioroczne 40 µg/m^3.

Dodatkowo dla NO_2 określony został poziom alarmowy – stężenie 1-godzinne 400 µg/m^3.

W 2018 r., podobnie jak w latach poprzednich, najwyższe stężenia NO_2 oraz przekroczenie średniorocznego poziomu normatywnego (114% normy) zarejestrowała stacja komunikacyjna we Wrocławiu, zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie skrzyżowania al. Wiśniowej i ul. Powstańców Śląskich. Stacja ta nie zarejestrowała w 2018 r. wystąpienia ponadnormatywnych stężeń 1-godzinnych. Maksymalne stężenie 1-godzinne zarejestrowano na poziomie 92% normy.

Poziomy stężeń NO_2 mierzone przez inne stacje tła miejskiego kształtowały się w zakresie 20-54% normy średniorocznej i 26-62% normy 1-godzinnej.

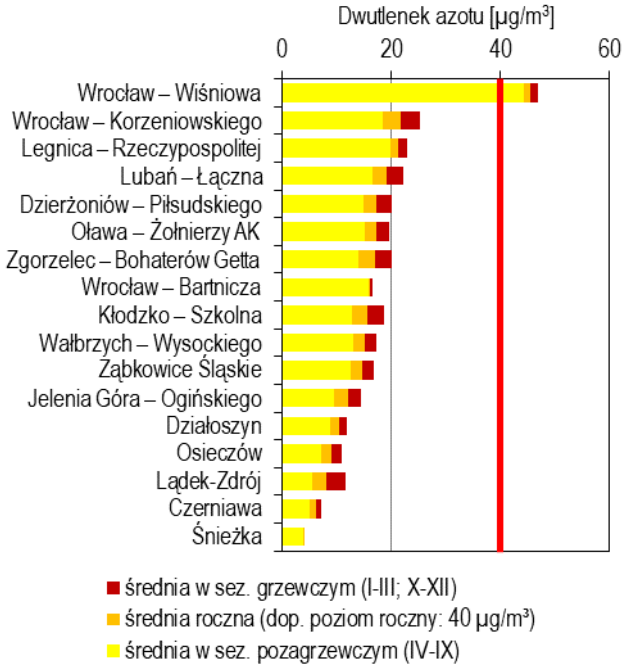
Najniższe stężenia rejestrowały stacje pozamiejskie: Śnieżka, Czerniawa, Osieczów i Działoszyn oraz stacja miejska w Lądku-Zdrój, które wykazały średnioroczny poziom stężeń w zakresie 10-26% normy i stężenie 1-godzinne w zakresie 16-35% normy.

Wszystkie stacje wykazały wzrost stężeń NO_2 w sezonie grzewczym – od 5% w stacji podmiejskiej we Wrocławiu przy ul. Bartniczej do 110% w Lądku-Zdrój.

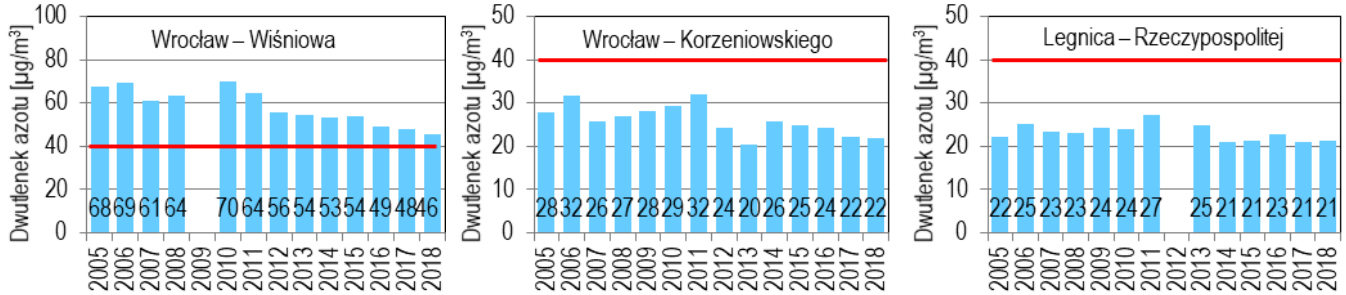
Analiza zmian stężeń NO_2 w ostatnim 10-leciu wykazuje utrzymywanie się stężeń tego zanieczyszczenia na podobnym poziomie. W efekcie inwestycji drogowych we Wrocławiu – głównie budowy obwodnicy autostradowej miasta w 2011 r. – w 2012 r. nastąpiło widoczne obniżenie zanieczyszczenia powietrza NO_2, od tego czasu obserwuje się dalsze, ale już nieznaczne zmniejszanie stężeń tej substancji w powietrzu.

Wykres 4. Stężenia 1-godzinne NO_2 na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r. (19-te maksymalne stężenie 1-godzinne)

Wykres 5. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe NO_2 na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.



Wykres 6. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych NO_2 rejestrowane w wybranych stacjach województwa dolnośląskiego



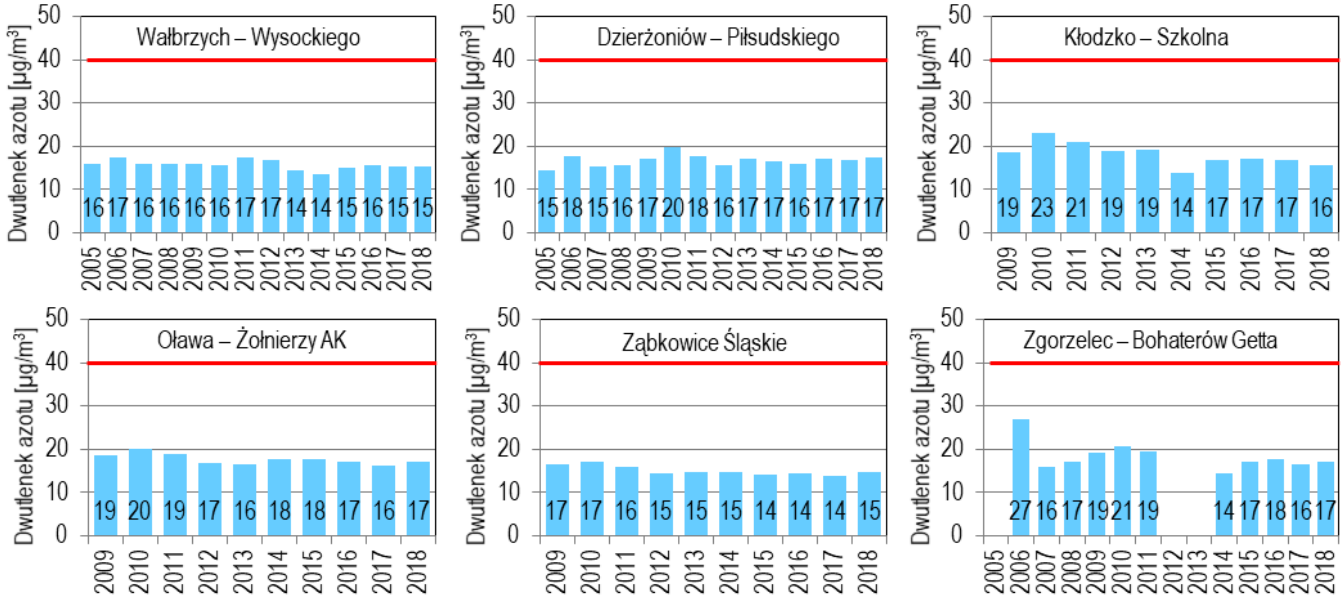


Tabela 10. Wyniki pomiarów dwutlenku azotu na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.

L.p.	Strefa	Stacja	Średnia roczna	%normy [1]	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)	Stężenia 1-godzinne NO_2				
							Stężenie maksymalne (1-sze)	Stężenie maksymalne (19-te)	Liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego [2]	Liczba przypadków powyżej poziomu alarmowego [3]	percentyl 99,8
			µg/m³	%	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	–	–	µg/m³
Serie pomiarowe o kompletności >90% [4]											
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Wiśniowa	45,6	114%	46,8	44,3	183,7	136,8	0	0	137,1
2.		Wrocław – Bartnicza	16,2	40%	16,5	15,8	95,9	63,0	0	0	63,2
3.		Wrocław – Korzeniowskiego	21,8	54%	25,1	18,4	116,7	87,3	0	0	88,4
4.	m.Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	21,3	53%	22,8	19,7	123,6	93,3	0	0	93,7
5.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	15,2	38%	17,3	13,1	93,3	71,6	0	0	71,8
6.	s.dolnośląska	Czerniawa [5]	6,1	15%	7,2	5,0	32,4	25,9	0	0	26,1
7.		Działoszyn	10,4	26%	11,9	8,9	70,9	41,1	0	0	41,4
8.		Dzierżoniów – Piłsudskiego	17,3	43%	19,9	14,8	87,9	78,3	0	0	78,4
9.		Jelenia Góra – Ogińskiego	12,0	30%	14,5	9,4	68,3	55,1	0	0	55,1
10.		Kłodzko – Szkolna	15,7	39%	18,6	12,9	91,6	72,8	0	0	73,7
11.		Lądek-Zdrój – Św.Królowej Jadwigi	8,0	20%	11,5	5,5	52,8	37,1	0	0	38,5
12.		Lubań – Łączna	19,1	48%	22,1	16,6	90,6	73,1	0	0	74,1
13.		Oława – Żołnierzy AK	17,1	43%	19,7	15,1	89,7	68,8	0	0	69,5
14.		Osieczów [5]	8,9	22%	10,8	7,1	64,3	37,0	0	0	37,0
15.		Śnieżka [5]	4,0	10%	4,2	3,8	–	–	–	–	–
16.		Ząbkowice Śląskie	14,6	36%	16,7	12,5	82,6	61,0	0	0	61,7
17.		Zgorzelec – Bohaterów Getta	17,0	43%	20,0	14,0	94,9	75,8	0	0	77,4

– przekroczenia wartości kryterialnych

1/ dopuszczalny poziom średnioroczny NO_2: 40 µg/m³

2/ dopuszczalny poziom 1-godz. NO_2: 200 µg/m³, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 18 razy

3/ poziom alarmowy 1-godz. NO_2: 400 µg/m³ – przekroczony, jeśli wartość występowała przez trzy kolejne godziny

4/ kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

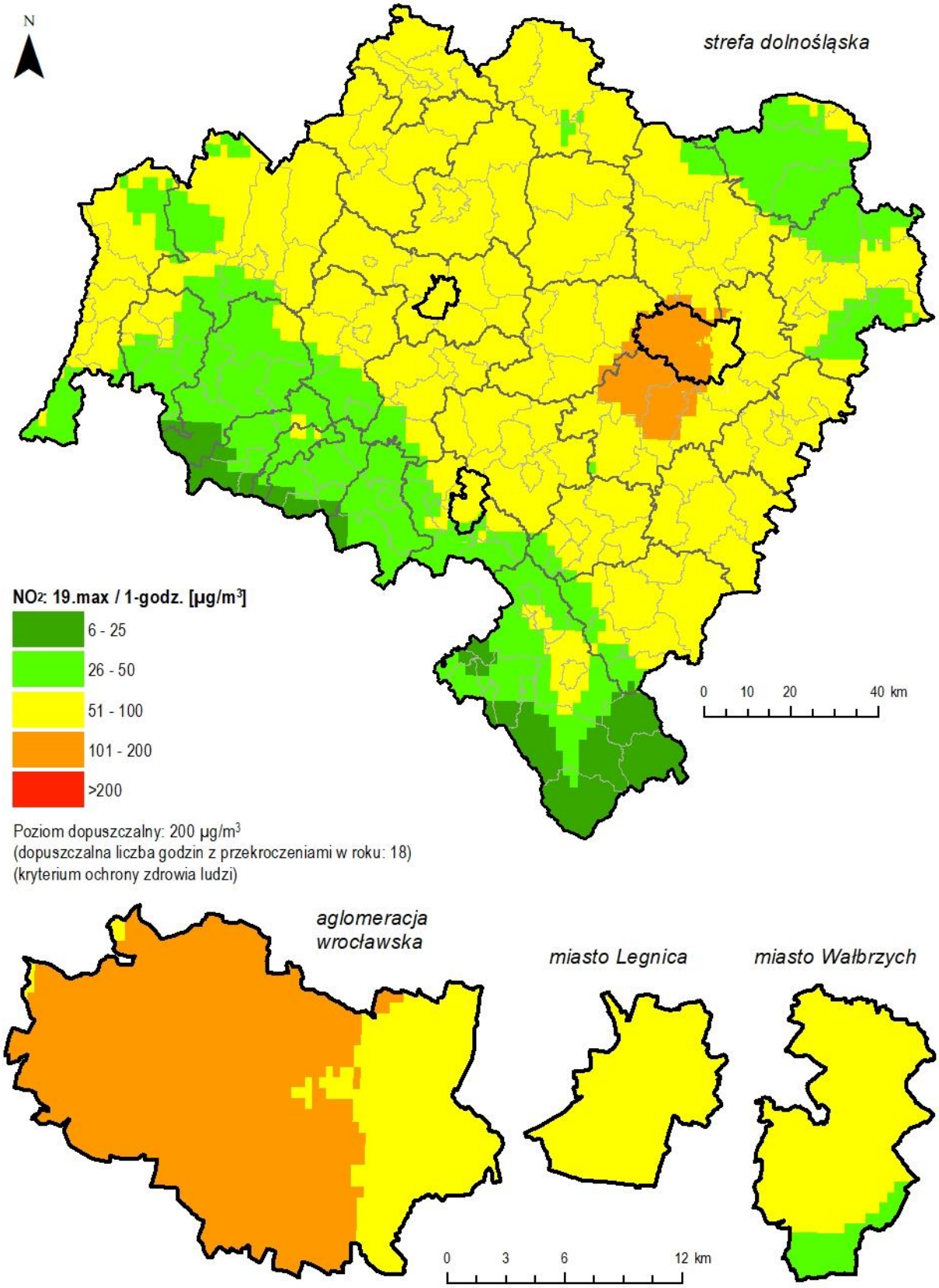
5/ stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

Wyniki matematycznego modelowania jakości powietrza w zakresie NO_2 za 2018 r. charakteryzowały się niedoszacowaniem średniorocznego poziomu stężeń we Wrocławiu w odniesieniu do wyników pomiarów w stacji „komunikacyjnej" i nie wykazały przekroczenia średniorocznego poziomu dopuszczalnego. Natomiast dobrą zgodność uzyskano w odniesieniu do wyników pomiarów wykonywanych przez stacje „tła miejskiego"

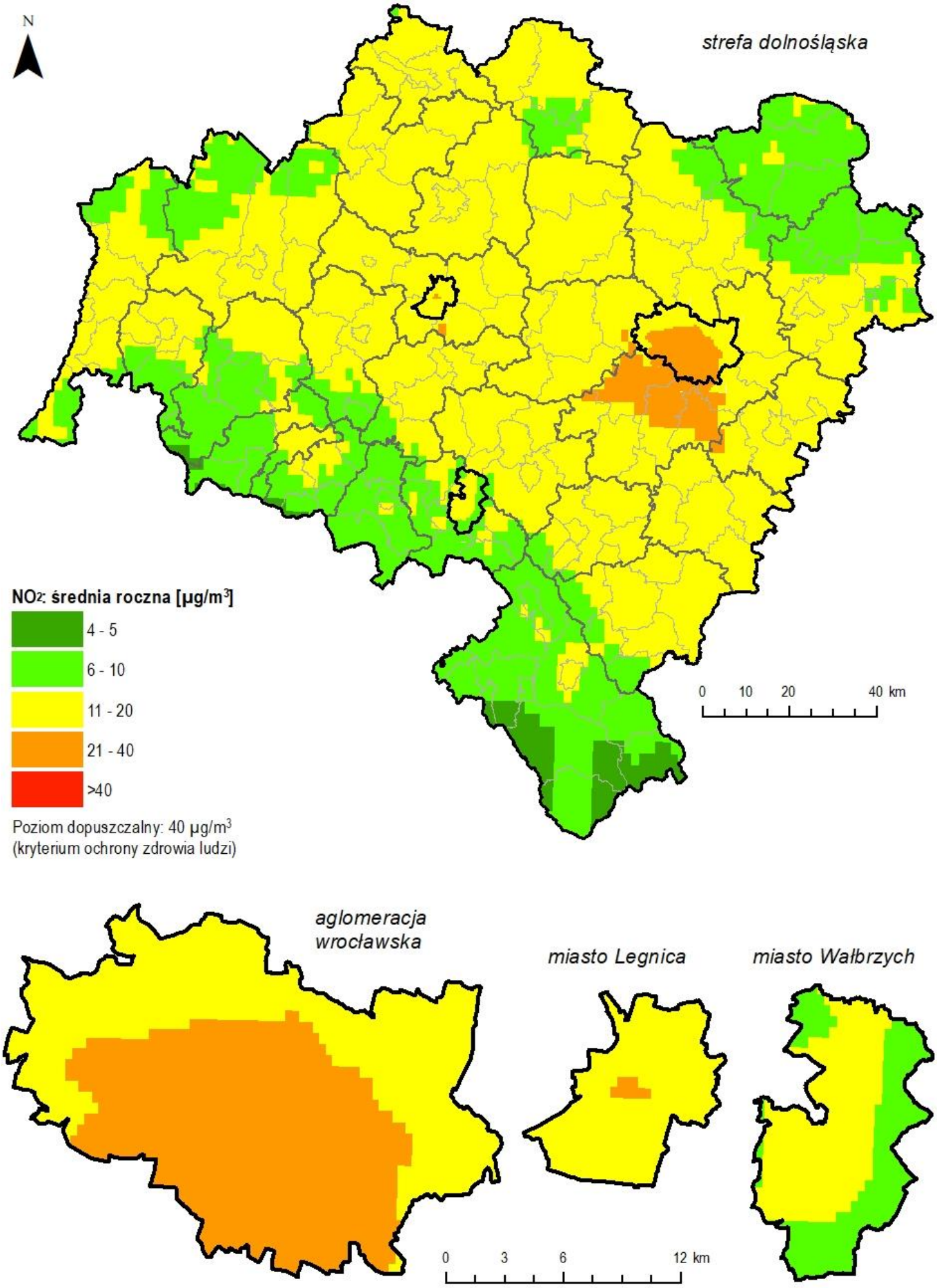
zlokalizowane w pewnym oddaleniu od dróg o znacznym natężeniu ruchu drogowego. Podobnie jak w latach poprzednich najwyższe stężenia NO_2 występowały we Wrocławiu.

Szacowany, na podstawie pomiarów i wyników modelowania, obszar przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego NO_2 we Wrocławiu w 2018 r. to ok 0,8 km^2, co stanowi 0,3% powierzchni strefy.

Rysunek 7. Rozkład stężeń 1-godzinnych dwutlenku azotu na terenie woj. dolnośląskiego (19. maksymalne stężenie 1-godzinne / percentyl 99,8 z rocznej serii stężeń 1-godzinnych) na podstawie wyników modelowania jakości powietrza za 2018 rok



Rysunek 8. Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku azotu na terenie województwa dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza za 2018 rok



7.3. Tlenek węgla

Poziom zanieczyszczenia powietrza tlenkiem węgla ocenia się w odniesieniu do poziomu dopuszczalnego:

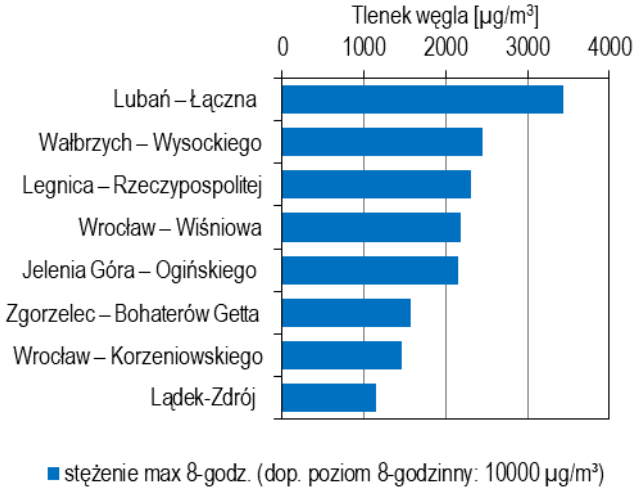
- stężenie 8-godzinne 10000 µg/m^3 – jest to maksymalna średnia 8-godzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich 1-godzinnych w ciągu doby.

W 2018 r. na terenie województwa dolnośląskiego nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu 8-godzinnego tlenku węgla. Najwyższe stężenia 8-godzinne rejestrowane przez stacje PMŚ nie przekroczyły 34% normy (Lubań).

Wszystkie stacje wykazały wzrost stężeń tlenku węgla w sezonie grzewczym – największy wzrost stężeń wykazała stacja w Lubaniu (o 100%), najmniejszy – stacja komunikacyjna we Wrocławiu przy al. Wiśniowej (o 19%).

Analiza zmian stężeń w ostatnim 10-leciu wykazała, że istotne zmniejszenie się poziomu stężeń tlenku węgla zarejestrowała jedynie stacja komunikacyjna we Wrocławiu. Na pozostałym obszarze województwa stężenia CO nie ulegały zbyt dużym wahaniom i utrzymywały się na niskim poziomie.

Wykres 7. Stężenia maksymalne 8-godzinne kroczące tlenku węgla na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.



Wykres 8. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe CO na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.

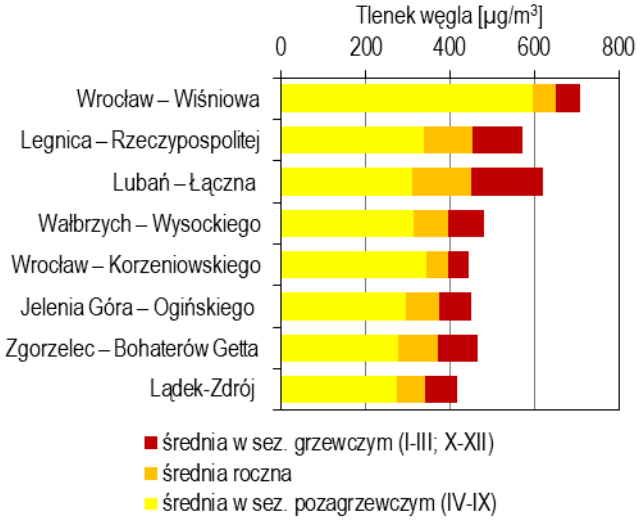
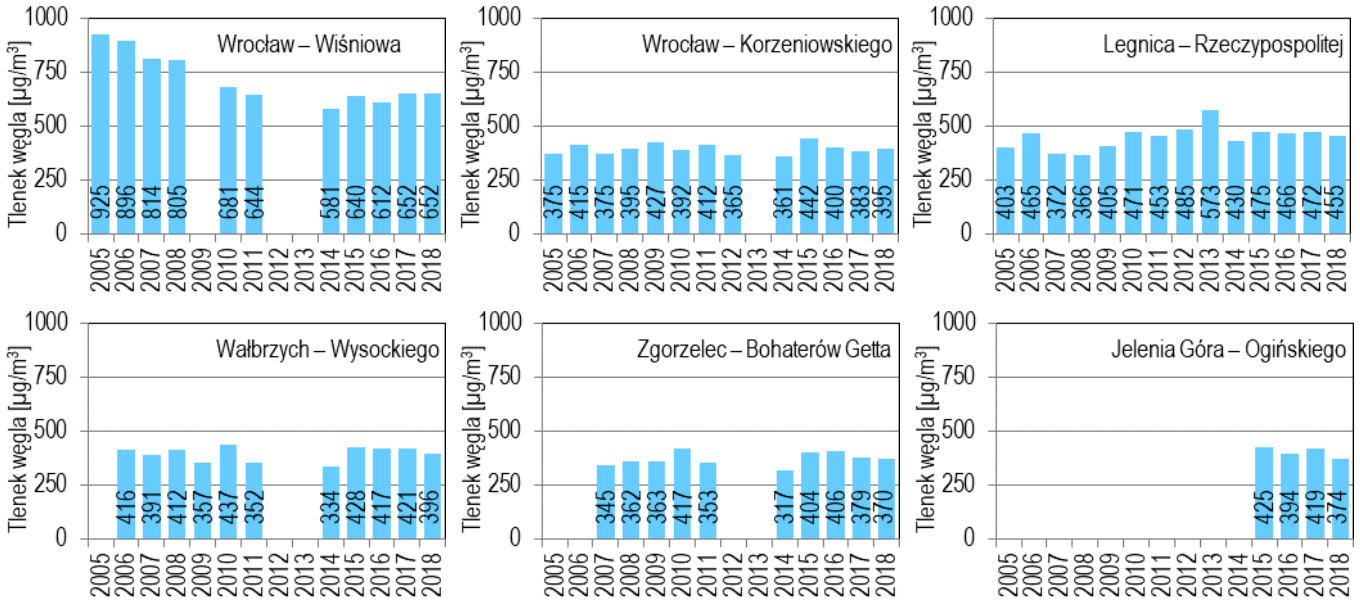


Tabela 11. Wyniki pomiarów tlenku węgla na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)	Stężenia 8-godzinowe CO	
						Stężenie maksymalne \1	% normy \2
			µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	%
Serie pomiarowe o kompletności >90% \3							
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Wiśniowa	652	709	595	2 189	22%
2.		Wrocław – Korzeniowskiego	395	446	344	1 458	15%
3.	m.Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	455	572	337	2 308	23%
4.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	396	480	314	2 455	25%
5.	s.dolnośląska	Jelenia Góra – Ogińskiego	374	452	296	2 151	22%
6.		Lądek-Zdrój – Św.Królowej Jadwigi	342	416	276	1 143	11%
7.		Lubań – Łączna	450	621	310	3 439	34%
8.		Zgorzelec – Bohaterów Getta	370	465	276	1 569	16%

1/ maksymalna średnia 8-godzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę spośród średnich jednogodzinnych w ciągu doby
2/ dopuszczalny poziom 8-godz. CO: 10000 µg/m^3
3/ kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

Wykres 9. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych CO rejestrowane w wybranych stacjach miejskich woj. dolnośląskiego



7.4. Ozon

Poziom zanieczyszczenia powietrza ozonem ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do poziomu docelowego:

- stężenie 8-godzinne 120 µg/m^3 – jest to maksymalna średnia 8-godzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich 1-godzinnych w ciągu doby. W rozporządzeniu określono dopuszczalną częstość przekroczeń poziomu docelowego w ciągu roku – 25 dni (średnio w ciągu ostatnich 3 lat, w przypadku braku danych pomiarowych – z co najmniej jednego roku).

Dodatkowo dla ozonu określone zostały poziomy:

- celów długoterminowych 120 µg/m^3 – jest to maksymalna średnia 8-godzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich 1-godzinnych w ciągu doby dla danego roku kalendarzowego (bez dopuszczalnej liczby przekroczeń w ciągu roku). Termin osiągnięcia: 2020 r.,
- informowania 1-godzinny 180 µg/m^3 – wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego ozonu,
- alarmowy 1-godzinny 240 µg/m^3.

Ozon jest produktem reakcji fotochemicznych (inicjowanych poprzez oddziaływanie światła słonecznego) z udziałem zanieczyszczeń emitowanych do powietrza, dlatego, w odróżnieniu od pozostałych mierzonych zanieczyszczeń, najwyższe stężenia ozonu rejestrowane są w okresie letnim, kiedy występuje duże nasłonecznienie.

Dotrzymanie poziomu docelowego dla ozonu w odniesieniu do kryterium ochrony zdrowia sprawdza się w okresach 3-letnich, a w przypadku braku danych pomiarowych z 3 lat z co najmniej 1 roku. Na podstawie 3-letnich serii pomiarowych (2016-2018) stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego ozonu w stacji tła miejskiego w Jeleniej Górze, w stacji pozamiejskiej w Czerniawie w Górach Izerskich oraz w stacji tła regionalnego w Osieczowie. Dodatkowo na podstawie danych pomiarowych z jednego roku – 2018 – stwierdzono przekroczenia dopuszczalnej liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego ozonu w Lądku Zdrój i Lubaniu. W stacjach tych uzyskano odpowiednio 36 i 38 dni ze stężeniami ozonu powyżej 120 µg/m^3.

W odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, który nie dopuszcza żadnych dni ze stężeniami ozonu powyżej 120 µg/m^3, przekroczenia w 2018 r. stwierdzono we wszystkich stacjach pomiarowych w województwie dolnośląskim.

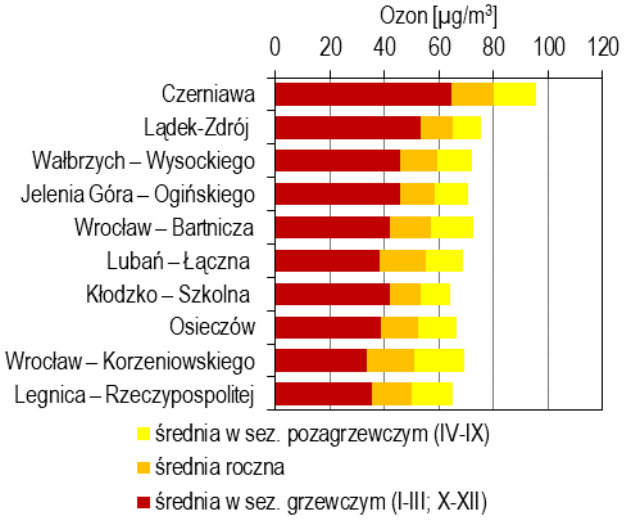
W 2018 r. zarejestrowano jeden dzień z przekroczeniami poziomu informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego ozonu – 5 lipca zanotowano stężenia powyżej 180 µg/m^3 w 3 stacjach pomiarowych: Wrocław – Bartnicza, Lubań i Osieczów.

Analizy danych pomiarowych z wielolecia nie wykazują istotnych trendów zmian poziomu stężeń ozonu. W 2018 roku w stosunku do roku poprzedniego zarejestrowano widoczny wzrost stężeń we wszystkich stacjach pomiarowych (rok 2018 był wyjątkowo ciepły i słoneczny).

Pomiary ozonu w powietrzu na wszystkich stanowiskach spełniały w 2018 roku wymagania odnośnie kompletności serii pomiarowych.

Wykres 10. Średnia liczba dni z przekroczeniami poziomu docelowego O_3 na terenie woj. dolnośląskiego w latach 2016-2018

Wykres 11. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe O_3 na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.



* Liczba dni z przekroczeniami z jednego roku (2018 r.)

Wykres 12. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych O_3 rejestrowane w wybranych stacjach woj. dolnośląskiego

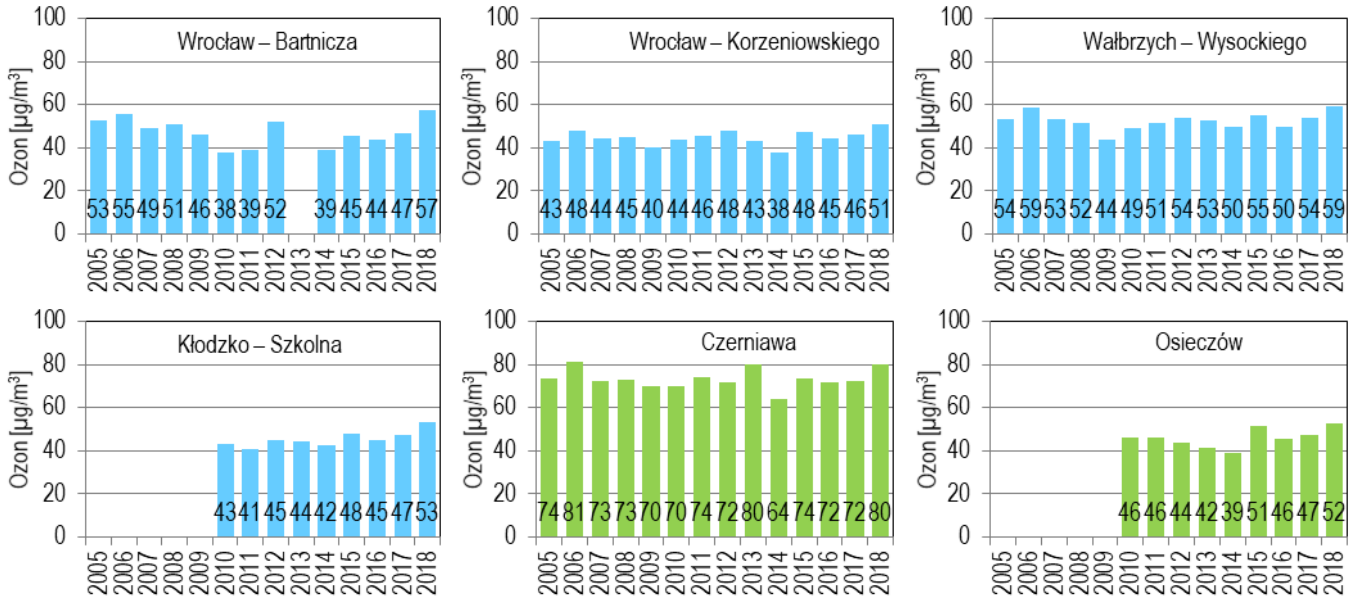


Tabela 12. Wyniki pomiarów ozonu na terenie woj. dolnośląskiego w latach 2016-2018

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Rok	Średnia roczna	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)	Stężenia 8-godzinne kroczące O_3		
							Stężenie maksymalne	Liczba dni z przekr. poz. docelowego w danym roku [1]	Średnia liczba dni z przekr. poz. docelowego w latach 2016-2018 [1 2]
				µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	–	–
1.	aglomeracja wrocławska	Wrocław – Bartnicza	2016	43,9	28,9	59,2	146,3	14	25,0
			2017	46,5	35,0	57,7	137,0	6	
			2018	57,2	41,9	72,5	180,6	55	
2.		Wrocław – Korzeniowskiego	2016	44,5	27,9	61,2	150,5	21	19,7
			2017	46,3	33,5	58,9	128,0	5	
			2018	51,1	33,6	69,3	169,8	33	

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Rok	Średnia roczna	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)	Stężenia 8-godzinne kroczące O_3		
							Stężenie maksymalne	Liczba dni z przekr. poz. docelowego w danym roku [1]	Średnia liczba dni z przekr. poz. docelowego w latach 2016-2018 [1] [2]
				µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	–	–
3.	m. Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	2016	42,9	31,1	54,1	151,3	15	18,0
			2017	48,2	36,5	59,6	148,0	10	
			2018	50,0	35,5	64,8	169,2	29	
4.	m. Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	2016	49,7	38,7	60,8	140,0	11	19,0
			2017	53,8	42,8	64,6	144,8	10	
			2018	59,3	46,0	72,2	163,4	36	
5.	s.dolnośląska	Kłodzko – Szkolna	2016	45,2	34,8	55,4	139,6	24	25,0
			2017	47,3	37,4	57,0	141,9	14	
			2018	53,3	42,2	64,1	153,8	37	
6.		Jelenia Góra – Ogińskiego	2016	47,9	35,5	60,3	145,3	26	**31,0**
			2017	51,1	40,6	61,6	143,1	15	
			2018	58,3	45,6	70,9	173,6	52	
7.		Czerniawa [3]	2016	71,7	58,2	85,3	150,7	30	**37,7**
			2017	72,1	63,0	80,9	143,5	20	
			2018	80,0	64,4	95,4	170,5	63	
8.		Osieczów [3]	2016	45,5	35,6	55,3	149,6	15	**25,3**
			2017	47,4	39,7	55,1	144,4	14	
			2018	52,5	38,5	66,3	180,8	47	
9.		Lądek-Zdrój	2018	64,8	53,2	75,3	155,8	36	**36,0**
10.		Lubań – Łączna	2018	54,9	38,2	68,6	188,1	38	**38,0**

– przekroczenia wartości kryterialnych

1/ średnia liczba dni z przekroczeniami obliczona na podstawie rocznych serii pomiarowych spełniających wymogi kompletności

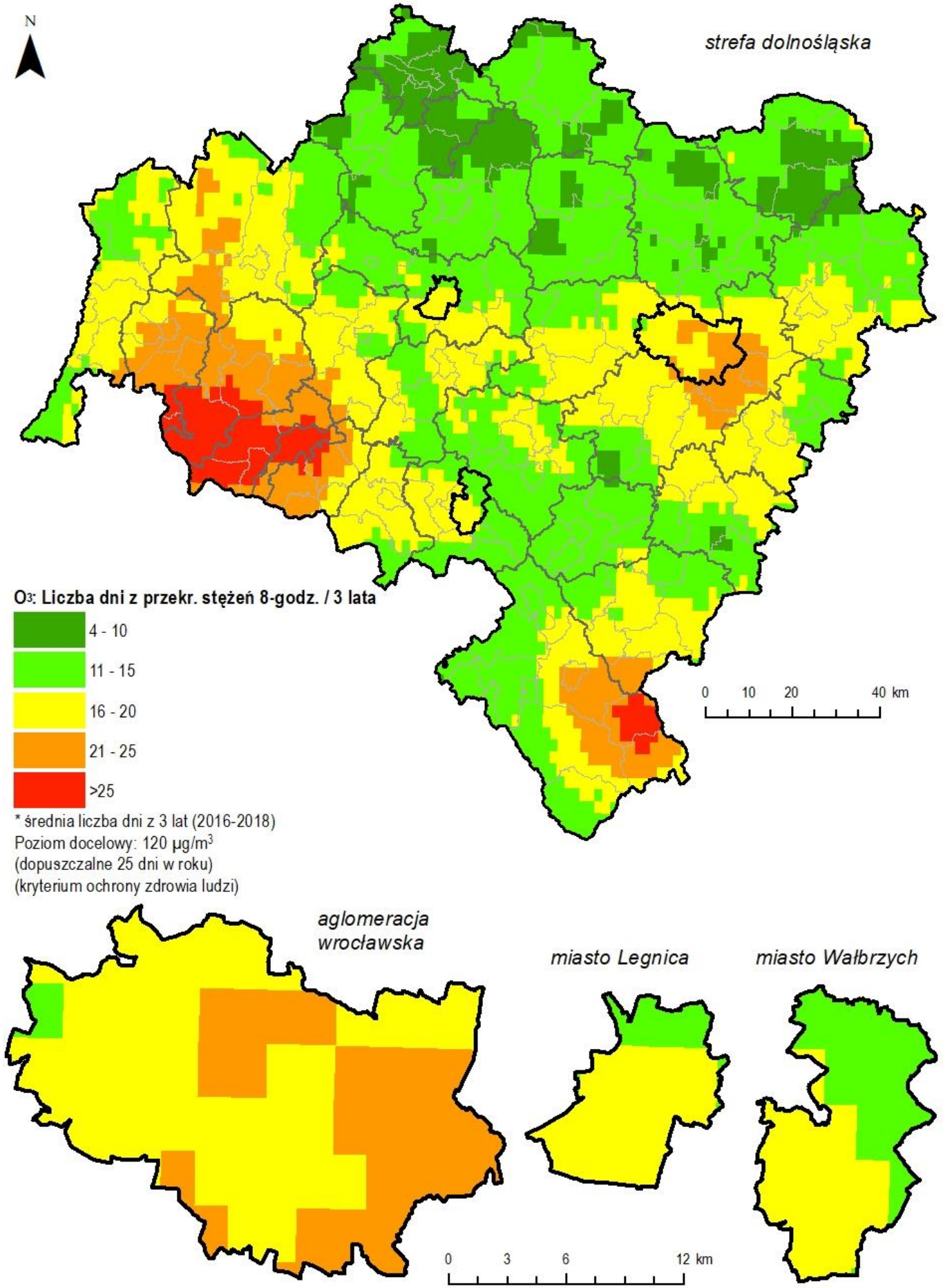
2/ poziom docelowy ozonu: średnia 8-godz.: 120 µg/m³, dopuszczalna liczba dni z przekroczeniami poziomu docelowego uśredniona w ciągu ostatnich 3 lat: 25 dni (jeżeli brak jest wyników pomiarów z 3 lat, podstawę oceny mogą stanowić wyniki z dwóch lub jednego roku z okresu 2016-2018)

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

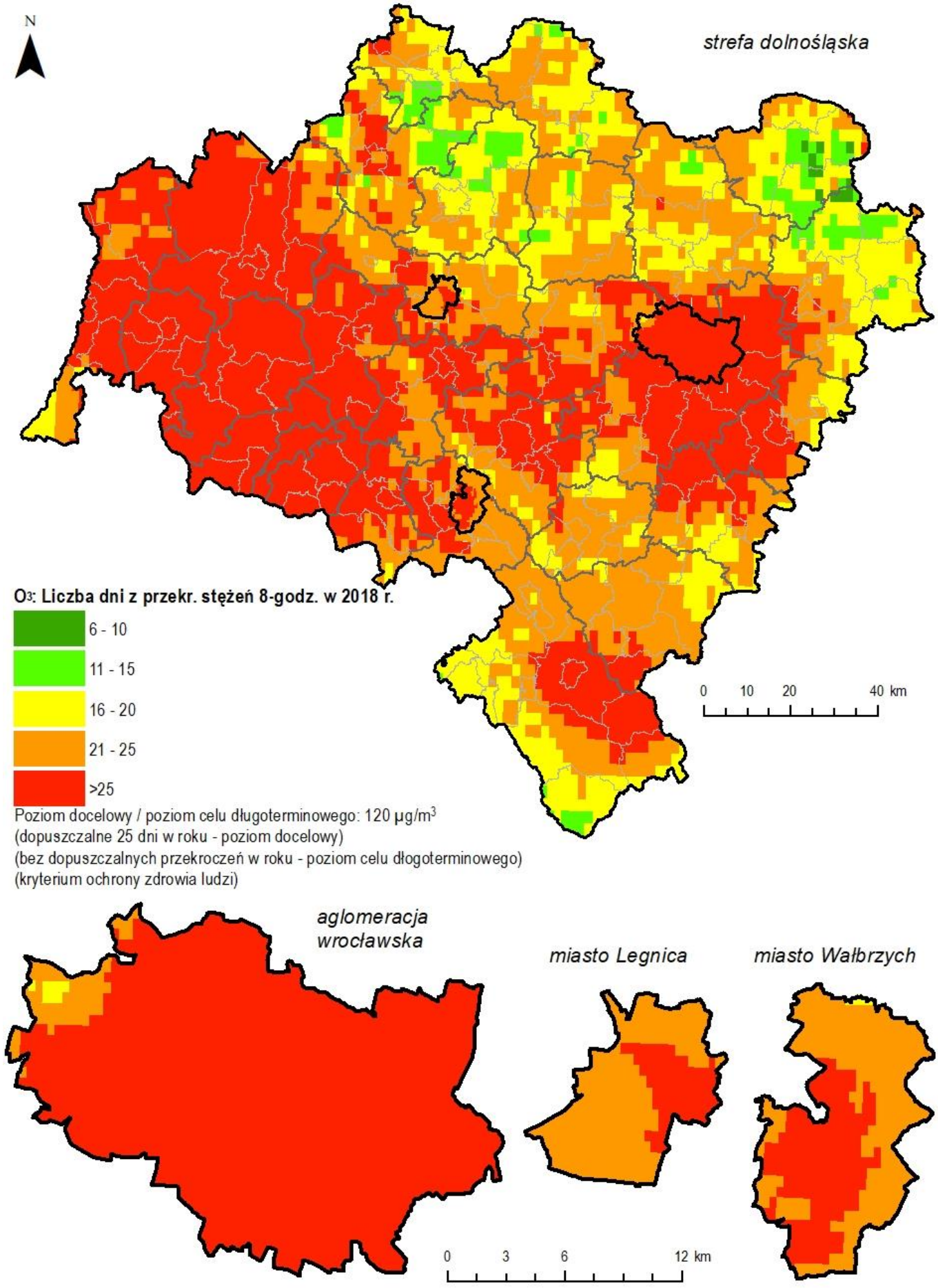
Wyniki modelowania stężeń ozonu, w połączeniu z wynikami pomiarów, wskazały na występowanie obszarów przekroczeń poziomu docelowego dla ozonu w zakresie liczby dni z przekroczeniem wartości 120 µg/m^3 powyżej 25 dni w roku na terenie strefy dolnośląskiej łącznie na obszarze 790,7 km^2, co stanowi 4,1% powierzchni strefy. Na obszarze tym szacowana liczba mieszkańców narażonych na ponadnormatywne stężenia ozonu to 169 050 osób, co stanowi 8,3% populacji strefy.

Brak było obszarów, na których dla roku 2018 liczba dni z przekroczeniem wynosi 0 – zatem na całym obszarze województwa wystąpiło przekroczenie poziomu celu długoterminowego.

Rysunek 9. Liczba dni, w których maksimum dobowe ze stężeń ozonu 8-godzinnych średnich kroczących przekroczyło wartość 120 µg/m^3, uśredniona dla lat 3 lat (2016-2018) w województwie dolnośląskim (ochrona zdrowia ludzi)



Rysunek 10. Liczba dni w 2018 r., w których maksimum dobowe ze stężeń ozonu 8-godzinnych średnich kroczących przekroczyło wartość 120 µg/m^3, w województwie dolnośląskim (ochrona zdrowia ludzi)



7.5. Benzen

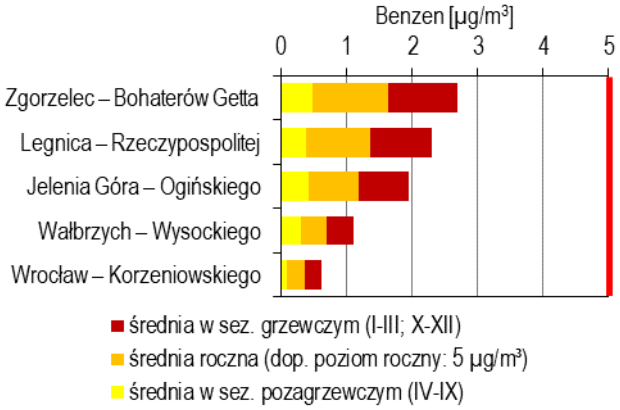
Poziom zanieczyszczenia powietrza benzenem ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego 5 µg/m^3.

W 2018 r. ciągłe pomiary poziomu stężeń benzenu prowadzono w 5 stacjach miejskich. W żadnej stacji nie zarejestrowano przekroczeń określonego dla benzenu poziomu dopuszczalnego. Stężenia średnioroczne występowały w zakresie od 7% normy we Wrocławiu do 33% normy w Zgorzelcu.

Wszystkie stacje wykazały znaczny wzrost stężeń benzenu w sezonie grzewczym – największy wzrost stężeń wykazała stacja we Wrocławiu (o 638%), najmniejszy stacja w Wałbrzychu (o 280%).

Analiza zmian stężeń w ostatnim 10-leciu wykazuje zmniejszenie się stężeń benzenu.

Wykres 13. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe benzenu na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.



Wykres 14. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych benzenu rejestrowane w wybranych stacjach województwa dolnośląskiego

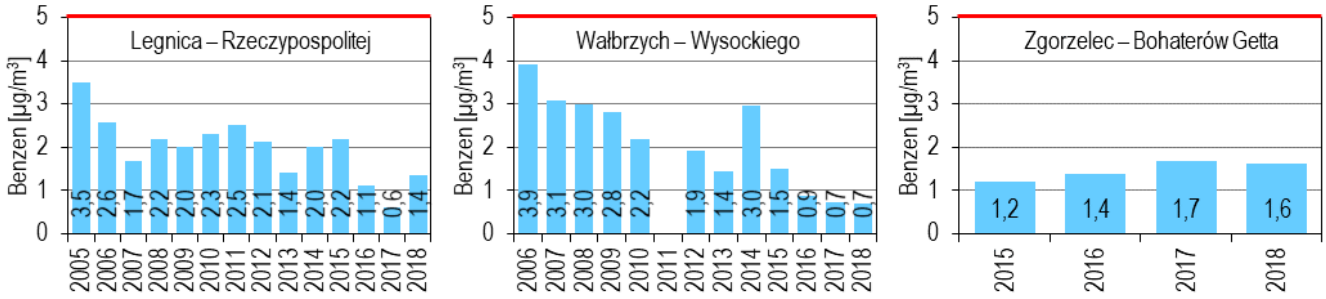


Tabela 13. Wyniki pomiarów benzenu na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy [1]	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)
			µg/m^3	%	µg/m^3	µg/m^3
Serie pomiarowe o kompletności >90% [2]						
1.	m. Wrocław	Wrocław – Korzeniowskiego	0,35	7%	0,61	0,08
2.	m. Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	1,36	27%	2,30	0,38
3.	m. Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	0,70	14%	1,11	0,29
4.	s. dolnośląska	Jelenia Góra – Ogińskiego	1,18	24%	1,95	0,42
5.		Zgorzelec – Bohaterów Getta	1,63	33%	2,70	0,48

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

[2] kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

7.6. Pył zawieszony PM10

Poziom zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10 ocenia się w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych:

- stężenie 24-godzinne 50 $\mu g/m^3$ – dopuszczalna częstość przekroczeń to 35 razy w roku,
- stężenie średnioroczne 40 $\mu g/m^3$.

Dodatkowo dla pyłu PM10, mierzonego metodami automatycznymi, ustanowione są również poziomy:

- informowania – stężenie 24-godzinne 200 $\mu g/m^3$ – wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego pyłu PM10,
- alarmowy – stężenie 24-godzinne 300 $\mu g/m^3$.

Podstawą oceny jakości powietrza za 2018 r. w województwie dolnośląskim w odniesieniu do pyłu zawieszonego PM10 były ciągłe (całoroczne) pomiary poziomu stężeń pyłu PM10 prowadzone w 22 stacjach realizujących pomiary w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

Najwyższe stężenia średnioroczne, przekraczające poziom normatywny, stwierdzono w Lubaniu (109% normy rocznej) i w Nowej Rudzie (107% normy rocznej).

Przekroczenia dopuszczalnej liczby przekroczeń normy średniodobowej (stężenie > 50 $\mu g/m^3$ częściej niż 35 dni w roku) zanotowano w 2018 roku na 15 stanowiskach:

- Nowa Ruda – Srebrna: 107 dni,
- Lubań – Łączna: 92 dni,
- Legnica – Rzeczypospolitej: 65 dni,
- Głogów – Wita Stwosza: 59 dni,
- Świdnica – Folwarczna: 57 dni,
- Kłodzko – Szkolna: 55 dni,
- Wrocław – Korzeniowskiego: 48 dni,
- Dzierżoniów – Piłsudskiego: 45 dni,
- Polkowice – Kasztanowa: 41 dni,
- Oława – Żołnierzy AK: 40 dni,
- Wałbrzych – Wysockiego: 38 dni,
- Wrocław – Orzechowa: 37 dni,
- Złotoryja – Staszica: 37 dni,
- Szczawno-Zdrój – Kolejowa: 36 dni,
- Zgorzelec – Bohaterów Getta: 36 dni.

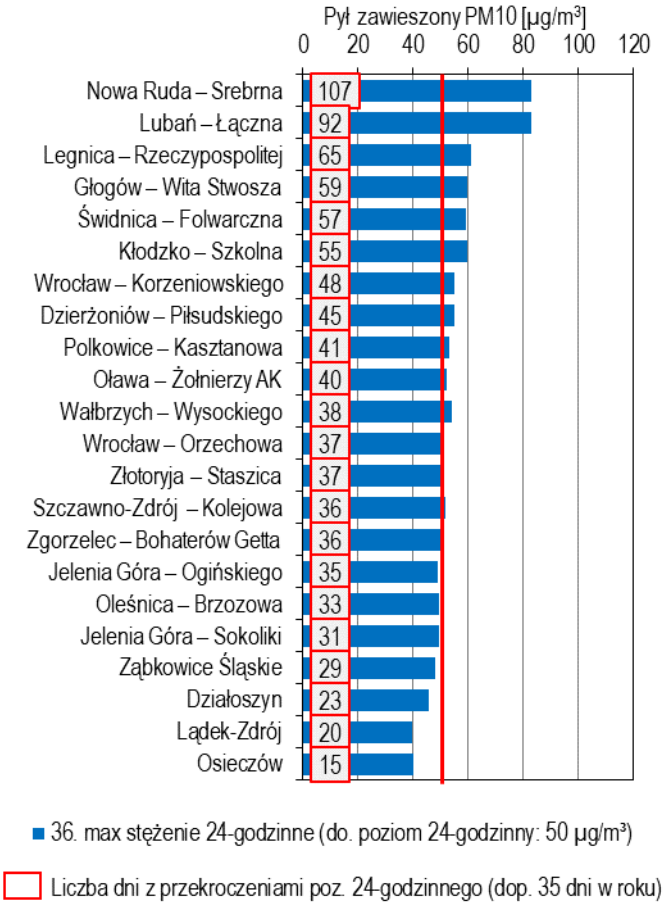
W 2018 r. **przekroczenia poziomu informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego pyłu PM10** (stężenia dobowe powyżej 200 $\mu g/m^3$, określone na podstawie pomiarów na stanowiskach automatycznych) wystąpiły 2 razy: 29 i 30 listopada – w Lubaniu przy ul. Łącznej. Przyczyną tak wysokich stężeń, obok wzmożonej emisji zanieczyszczeń z procesów spalania paliw do celów grzewczych („niska emisja" – lokalne kotłownie z emitorami poniżej 40 m i ogrzewanie indywidualne) były szczególnie niekorzystne warunki meteorologiczne – występowanie niskich temperatur, brak wiatru oraz inwersja termiczna.

Informacje o wystąpieniu ww. przekroczeń zostały niezwłocznie przekazane do:

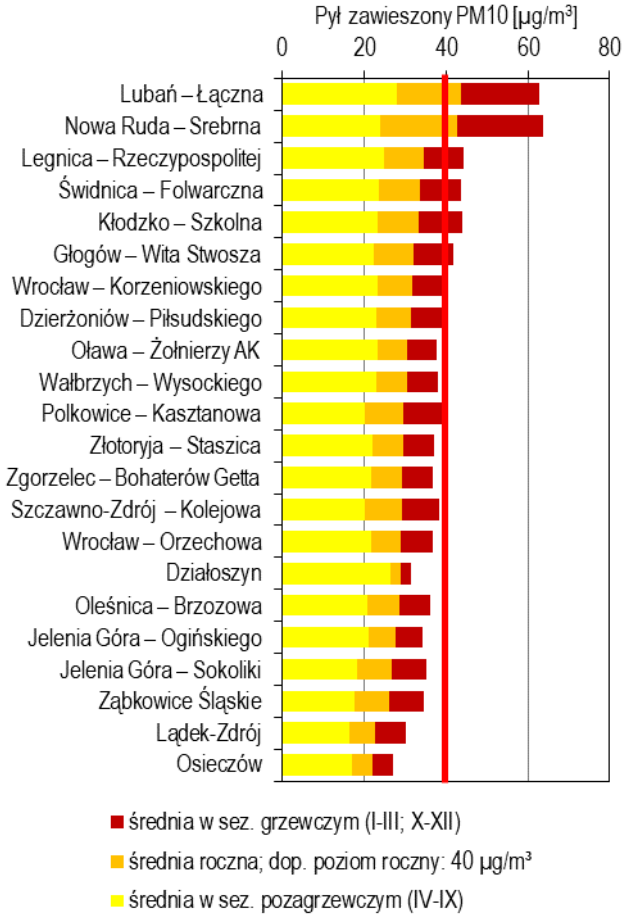
- Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego,
- Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego,
- Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego,
- lokalnych władz samorządowych,
- Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Wszystkie stacje pomiarowe wykazywały wyższe stężenia pyłu zawieszonego PM10 w sezonie grzewczym. Największy wzrost stężeń w sezonie grzewczym wykazały stacje: w Nowej Rudzie (o 168%), w Lubaniu (o 125%). Najmniejszą różnicę stężeń pyłu PM10 między sezonami zanotowano w Działoszynie (o 19%).

Wykres 15. Stężenia 24-godzinne i liczba dni z przekroczeniami normy dobowej pyłu PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.



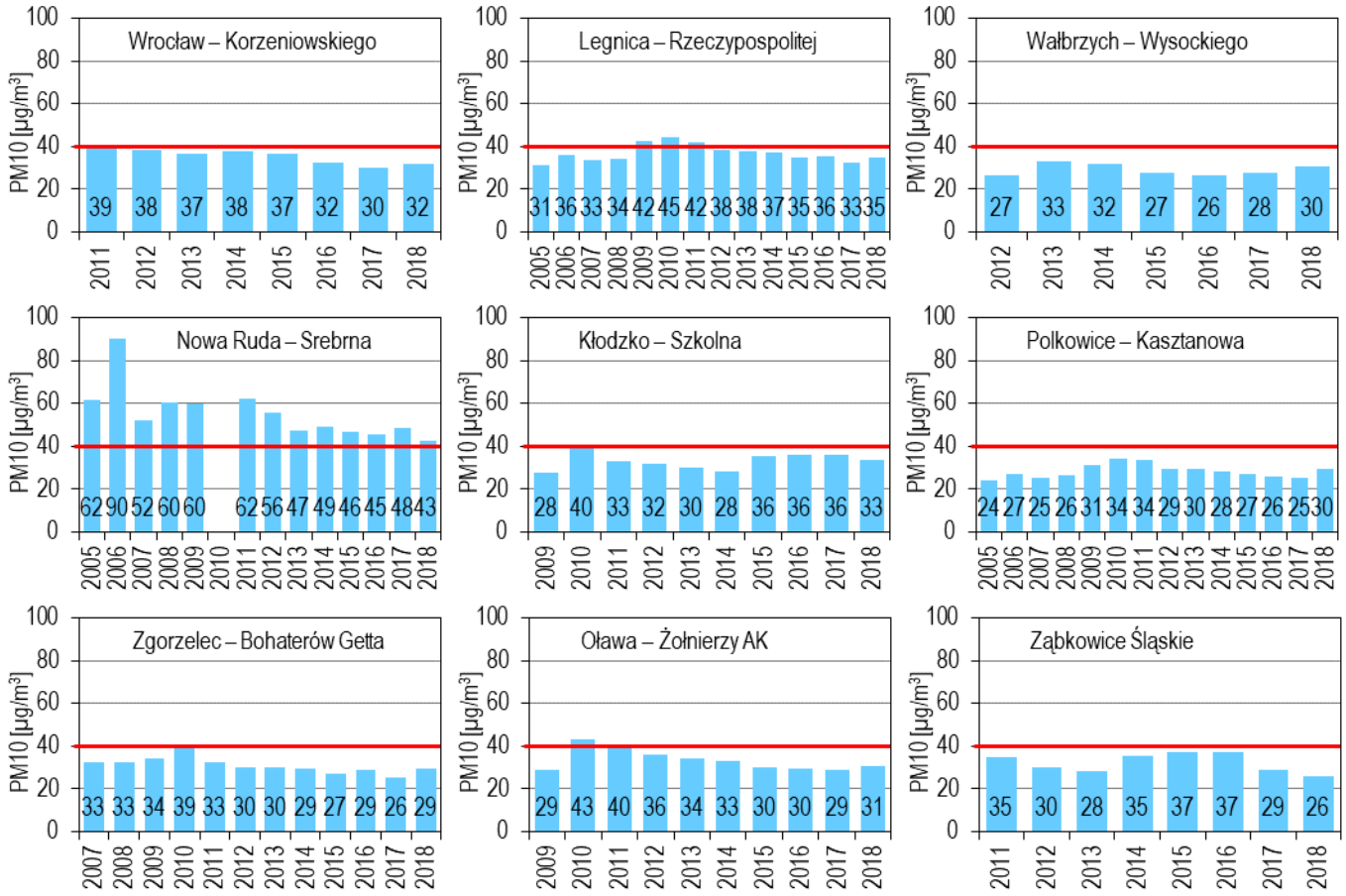
Wykres 16. Stężenia średnie sezonowe pyłu PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.



W ostatnim dziesięcioleciu w wielu miejscowościach województwa dolnośląskiego można zauważyć stopniową poprawę jakości powietrza pod względem poziomu zanieczyszczenia pyłem. Stężenia tego zanieczyszczenia zależą przede wszystkim od emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw do celów grzewczych – rodzaju i ilości spalanego paliwa oraz sprawności stosowanych urządzeń grzewczych. Znaczącym źródłem emisji pyłu jest również transport drogowy – pył emitowany jest podczas spalania paliw w silnikach pojazdów, ścierania okładzin, opon oraz jest wtórnie unoszony z dróg. Udział przemysłu w zanieczyszczeniu powietrza pyłem PM10 widoczny jest najbardziej w pobliżu kopalni odkrywkowych (głównie ze względu na niezorganizowaną emisję pyłu).

Stopień zanieczyszczenia powietrza pyłem zależy również od panujących warunków meteorologicznych: temperatur występujących w zimie oraz od tego jak długo w ciągu roku występowały niższe temperatury, wymagające ogrzewania mieszkań, a także od prędkości wiatru wpływającego na „przewietrzanie" danego obszaru oraz od występowania zjawiska inwersji temperatur, które przyczynia się do kumulowania zanieczyszczeń na niewielkiej wysokości nad ziemią. Nakładanie się emisji zanieczyszczeń oraz powyższych czynników meteorologicznych może spowodować kilkudniowe epizody występowania wysokiego stężenia pyłu w powietrzu.

Wykres 17. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych pyłu PM10 rejestrowane w wybranych stacjach woj. dolnośląskiego



Wykres 18. Zmiany liczby dni z przekroczeniami normy dobowej pyłu PM10 rejestrowane w wybranych stacjach woj. dolnośląskiego

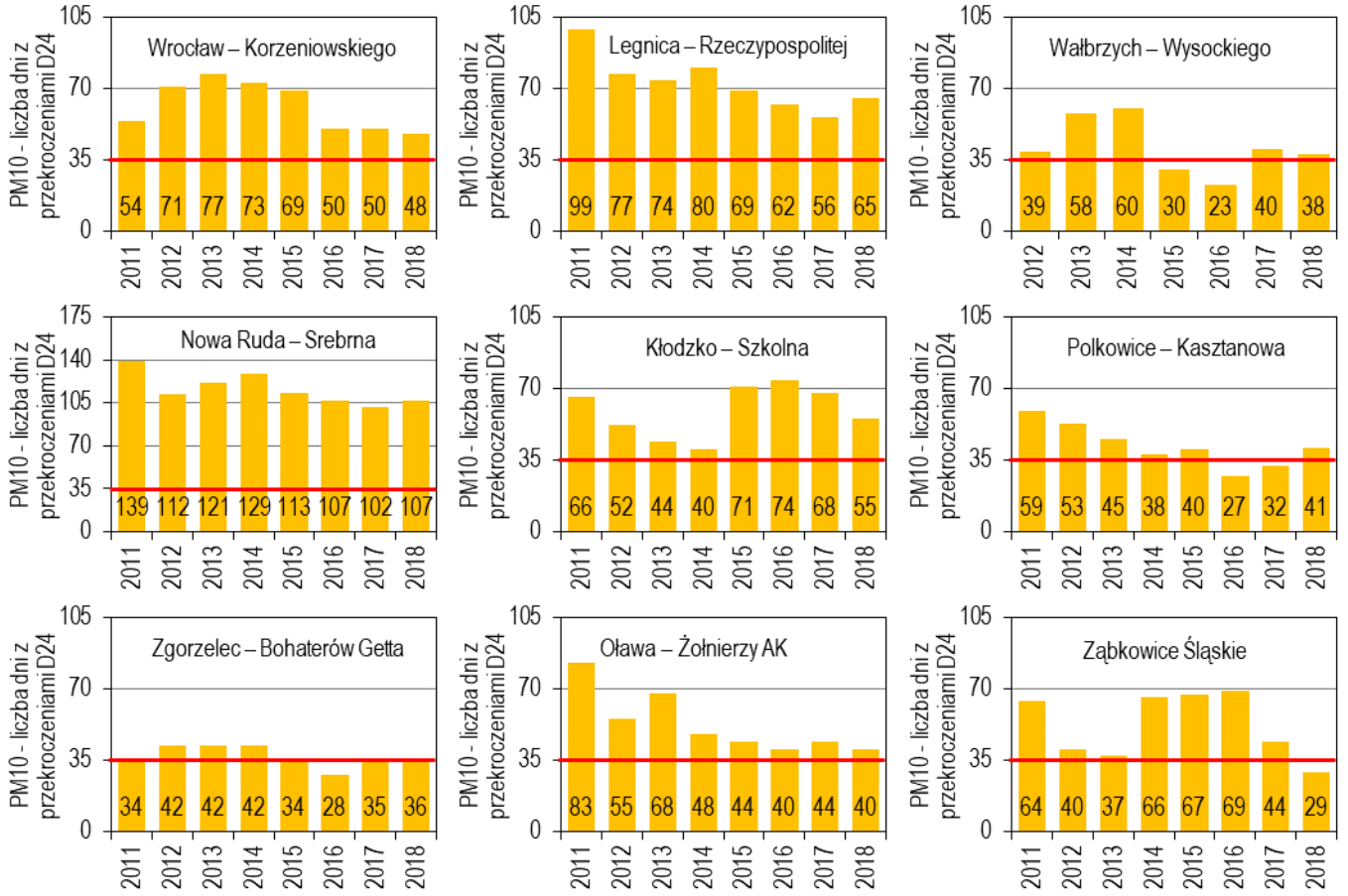


Tabela 14. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.

L.p.	Strefa	Stacja	Metoda pomiarowa [1]	Średnia roczna	% normy [2]	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)	Stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego PM10					
								Stężenie maksymalne (1-sze)	Stężenie maksymalne (36-te)	Liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego [3]	Percentyl 90,4	Liczba przypadków powyżej poziomu informowania [4]	Liczba przypadków powyżej poziomu alarmowego [5]
				µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	–	µg/m³	–	–
Serie pomiarowe o kompletności >90% [6]													
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Orzechowa	M	29,1	73%	36,7	21,6	143,2	50,7	37	50,7	0	0
2.		Wrocław – Korzeniowskiego	M	31,8	80%	40,4	23,4	142,8	55,0	48	55,0	0	0
3.	m.Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	M	34,6	87%	44,4	24,9	148,4	60,8	65	60,8	0	0
4.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	M	30,5	76%	38,0	23,0	149,2	54,1	38	54,1	0	0
5.	s.dolnośląska	Działoszyn	A	28,9	72%	31,3	26,3	105,1	45,8	23	46,6	0	0
6.		Dzierżoniów – Piłsudskiego	A	31,4	78%	39,4	23,1	142,1	54,7	45	54,7	0	0
7.		Głogów – Wita Stwosza	M	32,0	80%	41,8	22,4	151,6	59,7	59	61,2	0	0
8.		Jelenia Góra – Ogińskiego	A	27,7	69%	34,3	21,0	105,3	48,8	35	48,8	0	0
9.		Jelenia Góra – Sokoliki	M	26,8	67%	35,3	18,3	130,9	49,2	31	49,2	0	0
10.		Kłodzko – Szkolna	A	33,5	84%	43,9	23,3	132,2	59,7	55	59,7	0	0
11.		Lądek-Zdrój	A	22,8	57%	30,1	16,3	105,0	39,6	20	40,9	0	0
12.		Lubań – Łączna	A	43,7	109%	62,9	28,0	240,5	83,0	92	84,3	2	0
13.		Nowa Ruda – Srebrna	M	42,8	107%	63,9	23,8	171,8	82,8	107	85,1	0	0
14.		Oława – Żołnierzy AK	M	30,6	76%	37,7	23,4	147,5	52,3	40	52,3	0	0
15.		Oleśnica – Brzozowa	M	28,8	72%	36,1	20,8	112,3	49,2	33	51,2	0	0
16.		Osieczów [7]	M	22,1	55%	27,0	17,0	100,0	40,0	15	40,0	0	0
17.		Polkowice – Kasztanowa	M	29,5	74%	38,9	20,2	133,3	53,2	41	54,6	0	0
18.		Świdnica – Folwarczna	M	33,5	84%	43,6	23,6	145,7	59,2	57	59,2	0	0
19.		Szczawno-Zdrój – Kolejowa	M	29,4	73%	38,4	20,2	175,3	51,5	36	51,8	0	0
20.		Ząbkowice Śląskie	A	26,1	65%	34,7	17,8	121,2	47,8	29	47,8	0	0
21.		Zgorzelec – Bohaterów Getta	M	29,4	73%	36,9	21,9	105,9	50,8	36	50,8	0	0
22.		Złotoryja – Staszica	M	29,5	74%	37,0	22,0	118,3	51,2	37	51,2	0	0

– przekroczenia wartości kryterialnych

1/ metody pomiarowe: M – pomiar metodą manualną wagową z separacją frakcji 10 µm, A – pomiar automatyczny metodą absorpcji promieniowania ß z separacją frakcji 10 µm

2/ dopuszczalny poziom średnioroczny pyłu zawieszonego PM10: 40 µg/m³

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

4/ poziom informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego dla pyłu PM10: 200 µg/m³ (stężenie 24-godzinne)

5/ poziom alarmowy pyłu zawieszonego PM10: 300 µg/m³ (stężenie 24-godzinne)

6/ kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

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

Do wskazania obszarów z przekroczeniami zastosowano metodę obiektywnego szacowania, która obejmowała:

- analizę wyników modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za rok 2017 w odniesieniu do wyników pomiarów intensywnych prowadzonych w ramach PMŚ w latach 2017 i 2018,
- analizę danych o zmianach emisji zanieczyszczeń do powietrza w 2018 r. w odniesieniu do roku 2017, w tym szczegółowych danych emisyjnych dla źródeł największego kompleksu energetycznego w województwie (PGE GiEK S.A. oddział Turów obejmującego kopalnie oraz elektrownię).

Na podstawie ww. analizy wyznaczono obszary przekroczeń:

- poziomu średniorocznego PM10 na terenie strefy dolnośląskiej: łączny obszar o powierzchni 4,1 km² (0,02% powierzchni województwa),

- poziomu średniodobowego PM10 na terenie stref:
  - strefa aglomeracja wrocławska, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 88,1 km^2 (30,1% powierzchni strefy),
  - strefa miasto Legnica, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 9,8 km^2 (17,5% powierzchni strefy),
  - strefa miasto Wałbrzych, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 9,3 km^2 (10,9% powierzchni strefy),
  - strefa dolnośląska, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 68,9 km^2 (0,4% powierzchni strefy).

7.7. Pył zawieszony PM2.5

Poziom zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM2.5 ocenia się w odniesieniu do:

- średniorocznego poziomu dopuszczalnego – 25 µg/m^3, termin osiągnięcia: 2015 r.,
- pułapu stężenia ekspozycji 20 µg/m^3 (norma dla kraju, miast > 100 000 mieszkańców oraz aglomeracji) – 3-letnia średnia krocząca, obliczana z 3 lat poprzedzających rok wykonania oceny. Termin osiągnięcia: 2015 r.

W 2018 r. na terenie województwa dolnośląskiego eksploatowano 8 stanowisk pomiarowych poziomu pyłu zawieszonego PM2.5 w powietrzu. Pomiary nie wykazały **przekroczeń normy średniorocznej** w żadnej stacji monitoringu jakości powietrza. Stężenia średnioroczne mieściły się w zakresie od 68% normy w Osieczowie do 100% normy w Legnicy.

Dla pyłu zawieszonego PM2.5 ocenie podlega ponadto dotrzymanie **pułapu stężenia ekspozycji** na podstawie wyliczonej wartości wskaźnika średniego narażenia dla aglomeracji i miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tys. Corocznie, na podstawie pomiarów prowadzonych w roku poprzednim, GIOŚ oblicza wskaźniki średniego narażenia, a następnie na ich podstawie oblicza krajowy wskaźnik średniego narażenia. Na terenie województwa dolnośląskiego dla potrzeb jego wyznaczania, a następnie monitorowania wykorzystuje się pomiary uzyskane we Wrocławiu przy ul. Na Grobli, w Legnicy i w Wałbrzychu. We wszystkich wskazanych miastach zanotowano **przekroczenie pułapu stężenia ekspozycji** (od 103 do 123% normy).

Tak jak w przypadku pyłu PM10 wyniki pomiarów pyłu PM2.5 wskazują na źródła grzewcze jako główną przyczynę nadmiernego zanieczyszczenia powietrza. We Wrocławiu zauważalny jest również znaczący udział emisji liniowej. Największy wzrost stężeń w sezonie grzewczym zarejestrowano w Legnicy (o 149%), najmniejszy – w Osieczowie (o 90%).

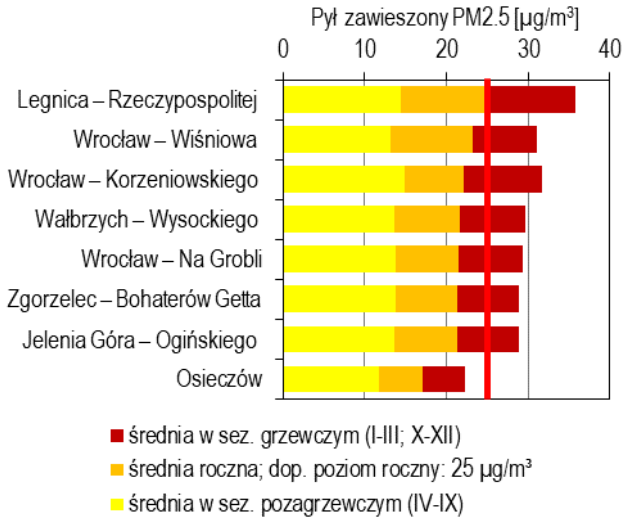
Analizując stężenia średnioroczne z lat 2010-2018 zauważalne jest zmniejszenie się poziomu pyłu PM2.5 w większości stacji pomiarowych. Niższe stężenia przełożyły się na obniżenie wskaźnika średniego narażenia na pył PM2.5 wyliczanego dla aglomeracji wrocławskiej oraz Legnicy i Wałbrzycha. W 2018 r. w stosunku do roku poprzedniego na większości stacji pomiarowych zarejestrowano nieznaczny wzrost stężeń pyłu PM2.5 (ok. 1 µg/m^3).

Tabela 15. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM2.5 w woj. dolnośląskim w 2018 r.

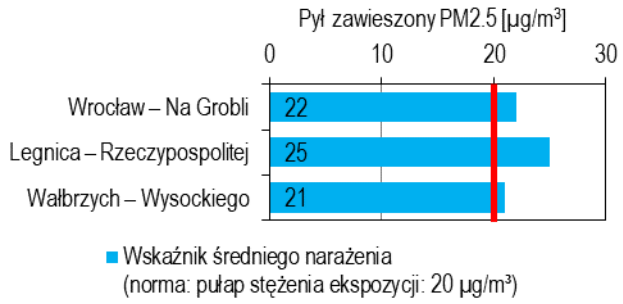
Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Metoda pomia-rowa \1	Średnia roczna	% normy \2	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)
				µg/m^3	%	µg/m^3	µg/m^3
Serie pomiarowe o kompletności >90% \3							
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Wiśniowa	A	23,3	93%	31,0	13,1
2.		Wrocław – Na Grobli	M	21,5	86%	29,3	13,8
3.		Wrocław – Korzeniowskiego	A	22,2	89%	31,7	14,9
4.	m.Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	M	25,0	100%	35,7	14,4
5.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	M	21,6	86%	29,6	13,7
6.	s.dolnośląska	Jelenia Góra – Ogińskiego	A	21,3	85%	28,9	13,6
7.		Osieczów \4	M	17,1	68%	22,3	11,7
8.		Zgorzelec – Bohaterów Getta	M	21,3	85%	28,9	13,8

1/ metody pomiarowe: M – pomiar metodą manualną wagową z separacją frakcji 2.5 µm, A – pomiar automatyczny z separacją frakcji 2.5 µm
2/ docelowy/dopuszczalny poziom średnioroczny pyłu zawieszonego PM2.5: 25 µg/m^3
3/ kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu
4/ stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

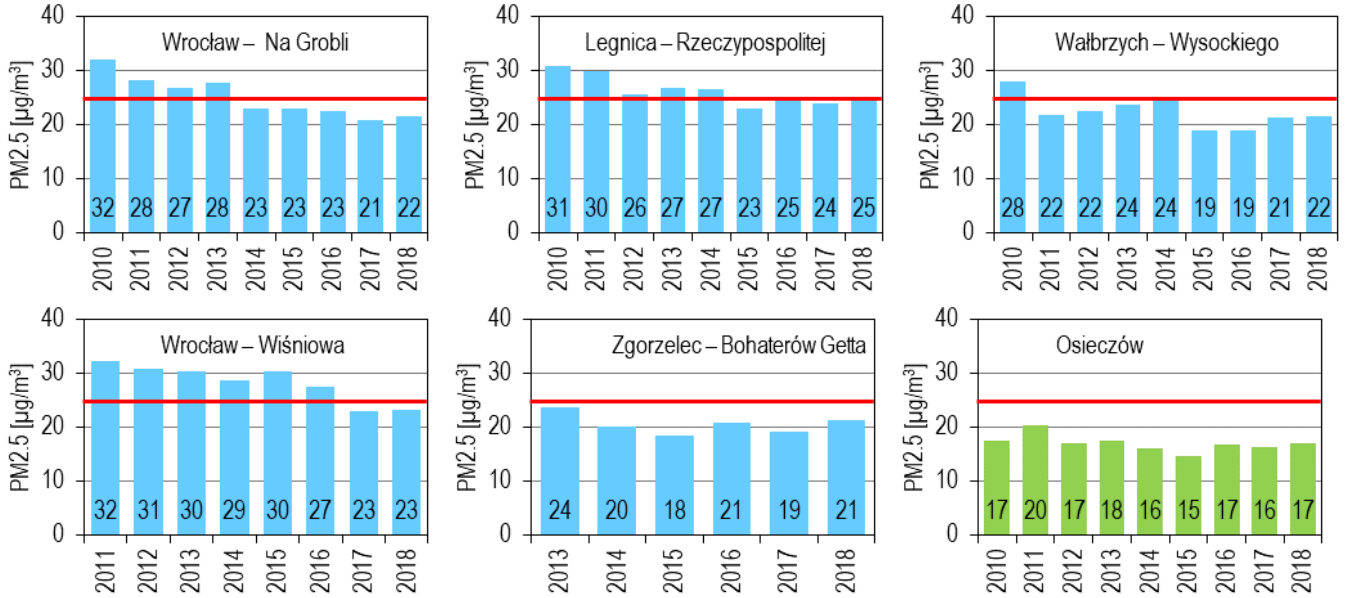
Wykres 19. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe pyłu PM2.5 na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.



Wykres 20. Wskaźnik średniego narażenia na pył PM2,5 w 2018 r.



Wykres 21. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych pyłu PM2.5 w latach 2010-2018



W rocznej ocenie jakości powietrza województwa dolnośląskiego nie wykorzystano wyników modelowania dla pyłu PM10.

Tabela 16. Ocena dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji dla pyłu PM2.5 w strefie aglomeracja wrocławska oraz w miastach o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. (Legnica, Wałbrzych) w latach 2016-2018

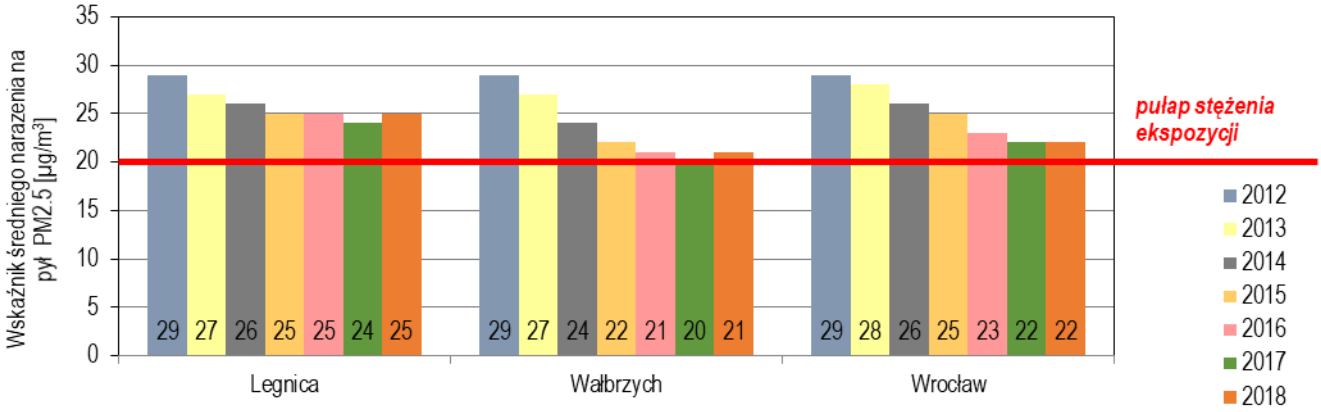
Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Stężenia średnie roczne [µg/m³]			Wskaźnik średniego narażenia [µg/m³] \1	% pułapu stężenia ekspozycji \2
			2016	2017	2018		
1.	Agl. Wrocławska	Wrocław – Na Grobli	22,5	20,7	21,5	22	108%
2.	m. Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	25,2	23,9	25,0	25	123%
3.	m. Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	18,9	21,4	21,6	21	103%

– przekroczenia wartości kryterialnych

1/ wskaźnik średniego narażenia dla miast i aglomeracji oblicza się jako trzyletnią średnią kroczącą ze średnich rocznych stężeń pyłu PM2.5, obliczony ze stężeń dobowych z 3 lat

2/ pułap stężenia ekspozycji dla pyłu PM2.5: 20 µg/m³

Wykres 29. Zmiany wskaźnika średniego narażenia na pył PM2.5 w latach 2012-2018

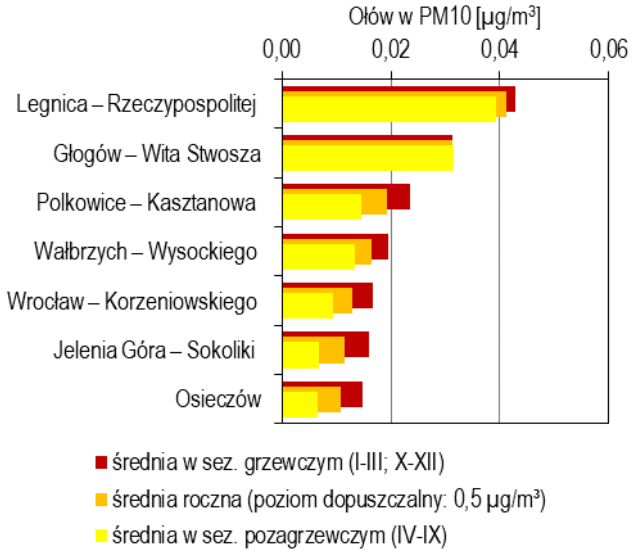


7.8. Ołów w pyle PM10

Poziom zanieczyszczenia powietrza ołowiem zawartym w pyle PM10 ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego: 0,5 µg/m^3.

W 2018 r. nie zarejestrowano przekroczeń ołowiu w pyle PM10. Stężenia średnioroczne występowały w zakresie od 0,011 µg/m^3 (2% normy) w stacji pozamiejskiej w Osieczowie i w stacji miejskiej w Jeleniej Górze do 0,041 µg/m^3 (8% normy) w Legnicy. Oprócz stacji w Głogowie, wszystkie inne stacje wykazały wzrost stężeń ołowiu w sezonie grzewczym – największy wzrost stężeń wykazały stacje w Jeleniej Górze (o 137%) i w Osieczowie (o 129%), najmniejszy w Legnicy (o 9%). W Głogowie uśrednione stężenia ołowiu dla sezonu grzewczego i pozagrzewczego były na tym samym poziomie. Analiza zmian stężeń w ostatnim 10-leciu wykazuje zmniejszanie się stężeń ołowiu.

Wykres 22. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe ołowiu w pyle PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.



Wykres 23. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych ołowiu w pyle PM10 w wybranych stacjach województwa dolnośląskiego

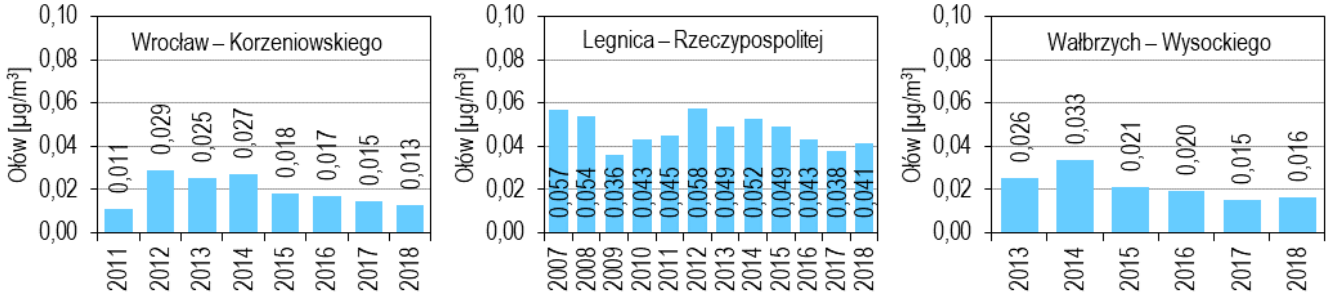


Tabela 17. Wyniki pomiarów ołowiu na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy [1]	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)
			µg/m³	%	µg/m³	µg/m³
Serie pomiarowe o kompletności >90% [2]						
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	0,013	3%	0,017	0,009
2.	m.Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	0,041	8%	0,043	0,039
3.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	0,016	3%	0,020	0,013
4.	s.dolnośląska	Głogów – Wita Stwosza	0,031	6%	0,031	0,031
5.		Jelenia Góra – Sokoliki	0,011	2%	0,016	0,007
6.		Osieczów [3]	0,011	2%	0,015	0,006
7.		Polkowice – Kasztanowa	0,019	4%	0,024	0,015

1/ dopuszczalny poziom średnioroczny ołowiu: 0,5 µg/m³
2/ kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu
3/ stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

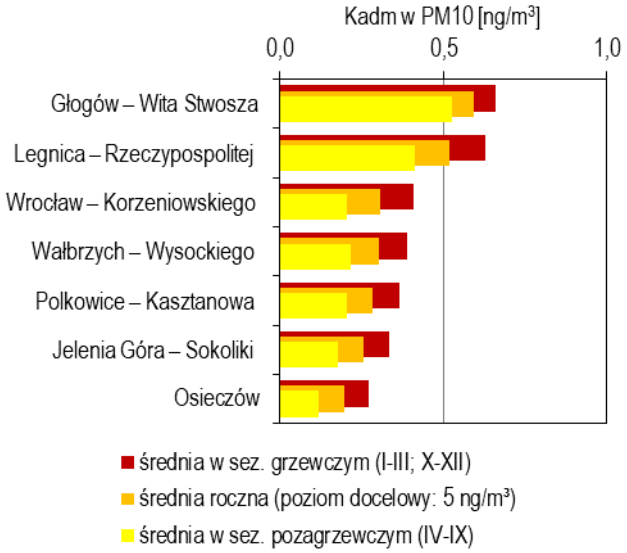
7.9. Kadm w pyle PM10

Poziom zanieczyszczenia powietrza kadmem zawartym w pyle PM10 ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu docelowego: 5 ng/m³.

W 2018 r. nie zarejestrowano przekroczeń poziomu docelowego określonego dla kadmu w pyle PM10. Stężenia średnioroczne występowały w zakresie od 0,20 ng/m³ (4% poziomu docelowego) w stacji pozamiejskiej w Osieczowie do 0,59 ng/m³ (12% poziomu docelowego) w Głogowie.

Wszystkie stacje wykazały wzrost stężeń kadmu w sezonie grzewczym – największy wzrost stężeń (o 129%) wykazała stacja tła pozamiejskiego w Osieczowie, najmniejszy (o 25%) – stacja w Głogowie.

Analiza zmian stężeń w ostatnim 10-leciu wykazuje zmniejszanie się stężeń kadmu.



Wykres 24. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe kadmu w pyle PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.

Wykres 25. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych kadmu w pyle PM10 w wybranych stacjach województwa dolnośląskiego

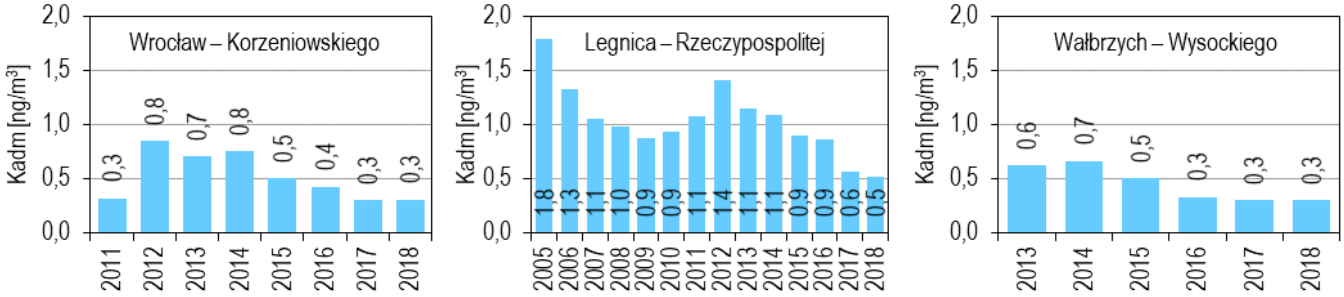


Tabela 18. Wyniki pomiarów kadmu na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy [1]	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)
			ng/m³	%	ng/m³	ng/m³
Serie pomiarowe o kompletności >90% [2]						
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	0,31	6%	0,41	0,21
2.	m.Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	0,52	10%	0,63	0,41
3.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	0,30	6%	0,39	0,22
4.	s.dolnośląska	Głogów – Wita Stwosza	0,59	12%	0,66	0,53
5.		Jelenia Góra – Sokoliki	0,26	5%	0,33	0,18
6.		Osieczów [3]	0,20	4%	0,27	0,12
7.		Polkowice – Kasztanowa	0,28	6%	0,36	0,20

1/ wartość docelowa kadmu: 5 ng/m³
2/ kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu
3/ stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

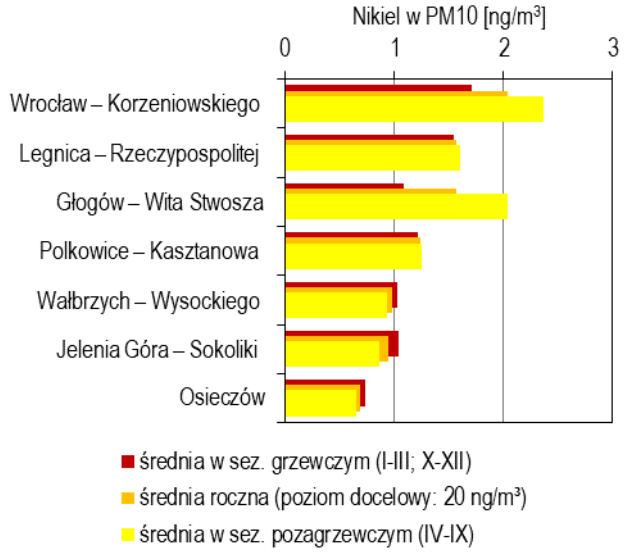
7.10. Nikiel w pyle PM10

Poziom zanieczyszczenia powietrza niklem zawartym w pyle PM10 ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu docelowego niklu: 20 ng/m³.

W 2018 r. nie zarejestrowano przekroczeń poziomu docelowego określonego dla niklu w pyle PM10. Stężenia średnioroczne występowały w zakresie od 0,69 ng/m³ (3% poziomu docelowego) w stacji pozamiejskiej w Osieczowie do 2,04 ng/m³ (10% poziomu docelowego) w stacji tła miejskiego we Wrocławiu.

Stacje we Wrocławiu i w Głogowie zarejestrowały wyższy poziom stężeń niklu w okresie pozagrzewczym, stacje w Legnicy i w Polkowicach mniej więcej na tym samym poziomie w obu sezonach, natomiast stacje w Wałbrzychu, Jeleniej Górze i Osieczowie wykazały nieznacznie wyższy poziom stężeń w sezonie grzewczym.

Analiza zmian stężeń niklu na obszarze województwa dolnośląskiego w wieloleciu wykazuje utrzymywanie się niskiego poziomu stężeń z nieznacznymi wahaniami w kolejnych latach.



Wykres 26. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe niklu w pyle PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.

Wykres 27. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych niklu w pyle PM10 w wybranych stacjach województwa dolnośląskiego

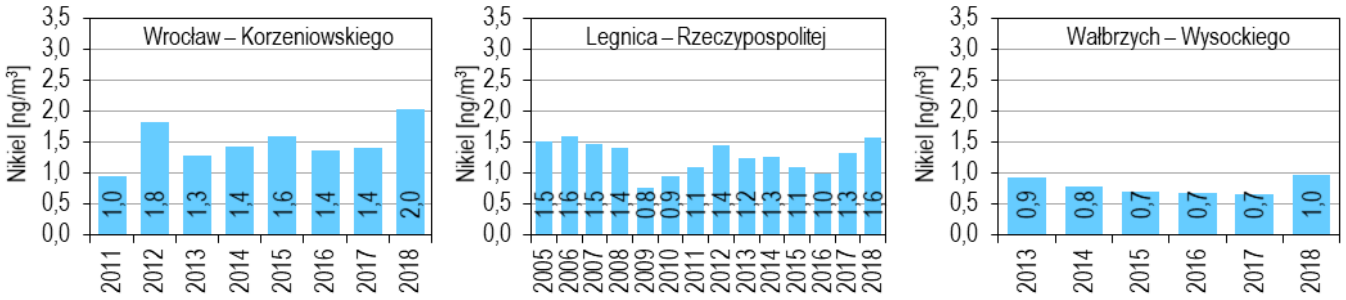


Tabela 19. Wyniki pomiarów niklu na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy [1]	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)
			ng/m³	%	ng/m³	ng/m³
Serie pomiarowe o kompletności >90% [2]						
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	2,04	10%	1,71	2,37
2.	m.Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	1,57	8%	1,54	1,60
3.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	0,98	5%	1,02	0,93
4.	s.dolnośląska	Głogów – Wita Stwosza	1,57	8%	1,09	2,03
5.		Jelenia Góra – Sokoliki	0,95	5%	1,03	0,86
6.		Osieczów [3]	0,69	3%	0,73	0,65
7.		Polkowice – Kasztanowa	1,23	6%	1,22	1,25

1/ wartość docelowa niklu: 20 ng/m³
2/ kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu
3/ stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

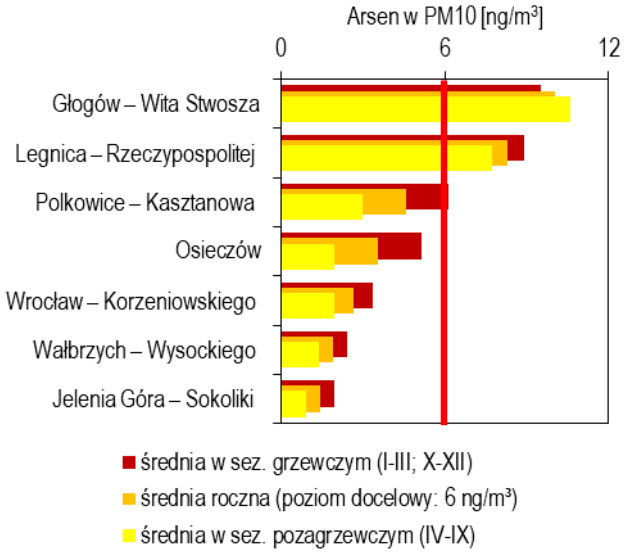
7.11. Arsen w pyle PM10

Poziom zanieczyszczenia powietrza arsenem zawartym w pyle PM10 ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu docelowego: 6 ng/m³.

W 2018 r. przekroczenia poziomu docelowego określonego dla arsenu w pyle PM10 wystąpiły w Głogowie (10,04 ng/m³, t.j. 167% poziomu docelowego) oraz w Legnicy (8,30 ng/m³, t.j. 138% poziomu docelowego). Na pozostałym obszarze województwa mierzone stężenia średnioroczne występowały w zakresie od 1,44 ng/m³ (24% poziomu docelowego) w Jeleniej Górze do 4,57 ng/m³ (76% poziomu docelowego) w Polkowicach.

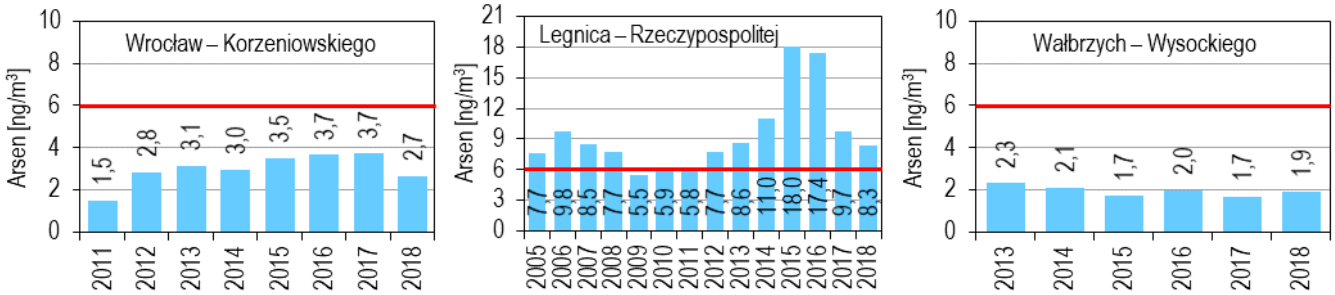
Większość stacji, za wyjątkiem stacji w Głogowie, wykazała wyższe stężenia arsenu w sezonie grzewczym – największy wzrost stężeń (o 163%) wykazała stacja tła regionalnego w Osieczowie, najmniejszy (o 15%) – stacja w Legnicy.

Analiza zmian stężeń w wieloleciu wykazuje podobny poziom stężeń średniorocznych lub ich niewielkie wahania w stacjach zlokalizowanych poza obszarem Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego. W rejonie LGOM zarejestrowano w ostatnich latach znaczne wahania stężeń. W 2018 roku, w stosunku do roku ubiegłego zanotowano wyraźny spadek stężenia arsenu w Głogowie (jednak wciąż poziom docelowy arsenu pozostaje przekroczony). W Polkowicach od 2015 r. stężenia średnioroczne arsenu obserwuje się na podobnym poziomie ok. 90% poziomu docelowego, w roku 2018 na poziomie 76%.



Wykres 28. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe arsenu w pyle PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.

Wykres 29. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych arsenu w pyle PM10 w latach 2005-2018



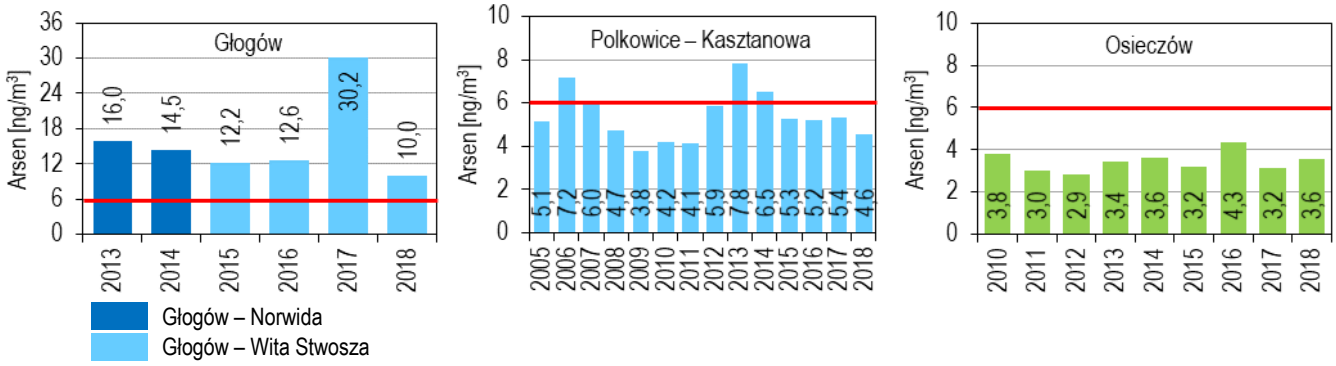


Tabela 20. Wyniki pomiarów arsenu na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy [1]	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)
			ng/m³	%	ng/m³	ng/m³
Serie pomiarowe o kompletności >90% [2]						
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	2,66	44%	3,37	1,96
2.	m.Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	8,30	138%	8,89	7,72
3.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	1,89	32%	2,42	1,37
4.	s.dolnośląska	Głogów – Wita Stwosza	10,04	167%	9,49	10,59
5.		Jelenia Góra – Sokoliki	1,44	24%	1,96	0,92
6.		Osieczów [3]	3,56	59%	5,12	1,95
7.		Polkowice – Kasztanowa	4,57	76%	6,13	3,00

– przekroczenia wartości kryterialnych

1/ wartość docelowa arsenu: 6 ng/m³

2/ kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

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

W rocznej ocenie jakości powietrza w województwie dolnośląskim wyznaczono obszary przekroczeń arsenu na podstawie pomiarów i obiektywnego szacowania:

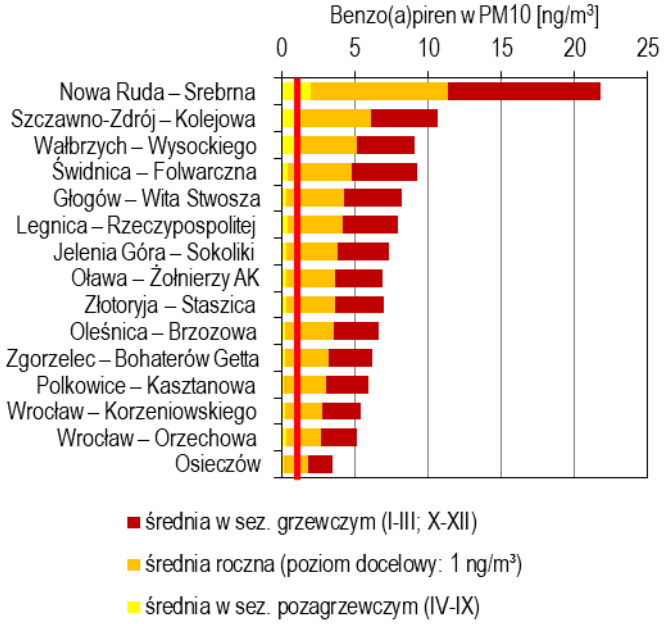
- w strefie miasto Legnica, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 32,0 km^2 (57,1% powierzchni strefy),
- w strefie dolnośląskiej, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 255,0 km^2 (1,3% powierzchni strefy).

7.12. Benzo(a)piren w pyle PM10

Poziom zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem zawartym w pyle PM10 ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu docelowego benzo(a)pirenu: 1 ng/m^3.

W 2018 r. na wszystkich stanowiskach pomiarowych benzo(a)pirenu stwierdzono przekroczenie poziomu docelowego. Najwyższe stężenia średnioroczne (1139% poziomu docelowego) wystąpiło w Nowej Rudzie, Szczawnie Zdroju (609%), Wałbrzychu (512%), Świdnicy (482%), najniższe na stanowisku pozamiejskim w Osieczowie (185%).

Stężenia benzo(a)pirenu, który pochodzi głównie ze spalania paliw stałych do celów grzewczych ze źródeł bytowo-komunalnych (niska emisja), na wszystkich stanowiskach wzrastały wielokrotnie w sezonie grzewczym. W Nowej Rudzie, Wałbrzychu i Szczawnie Zdroju – stężenia benzo(a)pirenu powyżej 1 ng/m^3 utrzymywały się również w sezonie pozagrzewczym.



Wykres 30. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe benzo(a)pirenu w pyle PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.

Wykres 31. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w latach 2005-2018 na wybranych stacjach

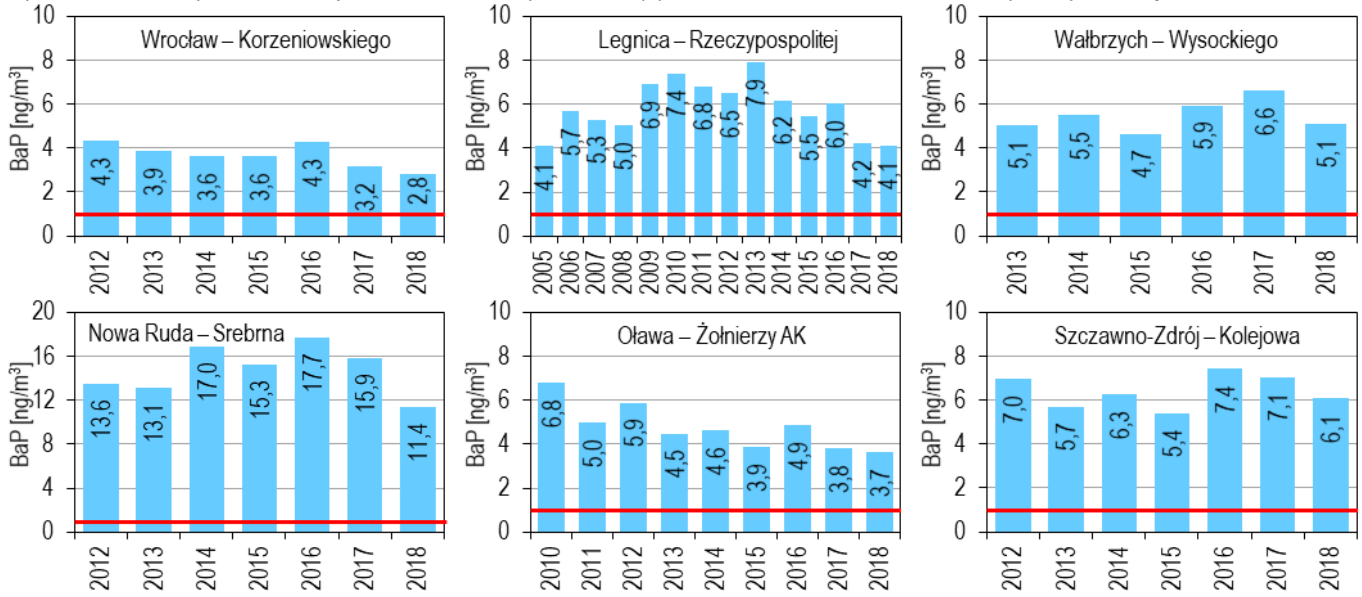


Tabela 21. Wyniki pomiarów benzo(a)pirenu oznaczanego w pyle PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2018 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% wartości docelowej 1/	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)
			ng/m³	%	ng/m³	ng/m³
Serie pomiarowe o kompletności >90% 2/						
benzo(a)piren						
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Orzechowa	2,70	270%	5,15	0,29
2.		Wrocław – Korzeniowskiego	2,81	281%	5,37	0,27
3.	m.Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	4,14	414%	7,94	0,37
4.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	5,12	512%	9,08	1,18
5.	s.dolnośląska	Głogów – Wita Stwosza	4,23	423%	8,21	0,36
6.		Jelenia Góra – Sokoliki	3,83	383%	7,33	0,32
7.		Nowa Ruda – Srebrna	11,39	1139%	21,81	2,00
8.		Oława – Żołnierzy AK	3,66	366%	6,92	0,35
9.		Oleśnica – Brzozowa	3,54	354%	6,66	0,19
10.		Osieczów 3/	1,85	185%	3,48	0,16
11.		Polkowice – Kasztanowa	3,08	308%	5,93	0,19
12.		Świdnica – Folwarczna	4,82	482%	9,29	0,45
13.		Szczawno-Zdrój – Kolejowa	6,09	609%	10,70	1,35
14.		Zgorzelec – Bohaterów Getta	3,20	320%	6,19	0,22
15.		Złotoryja – Staszica	3,63	363%	7,00	0,34

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% wartości docelowej 1/	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)
			ng/m³	%	ng/m³	ng/m³
benzo(a)antracen						
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	2,48	–	4,78	0,19
2.	s.dolnośląska	Osieczów 3/	1,53	–	2,88	0,13
benzo(b)fluoranten						
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	3,17	–	5,92	0,44
2.	s.dolnośląska	Osieczów 3/	2,16	–	3,96	0,30
benzo(j)fluoranten						
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	1,63	–	3,08	0,19
2.	s.dolnośląska	Osieczów 3/	1,00	–	1,84	0,13
benzo(k)fluoranten						
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	1,59	–	3,03	0,16
2.	s.dolnośląska	Osieczów 3/	1,04	–	1,94	0,10
dibenzo(a,h)antracen						
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	0,43	–	0,76	0,10
2.	s.dolnośląska	Osieczów 3/	0,39	–	0,70	0,08
indeno(1,2,3-cd)piren						
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	1,94	–	3,55	0,33
2.	s.dolnośląska	Osieczów 3/	1,43	–	2,59	0,24

– przekroczenia wartości docelowej

1/ wartość docelowa benzo(a)pirenu: 1 ng/m³

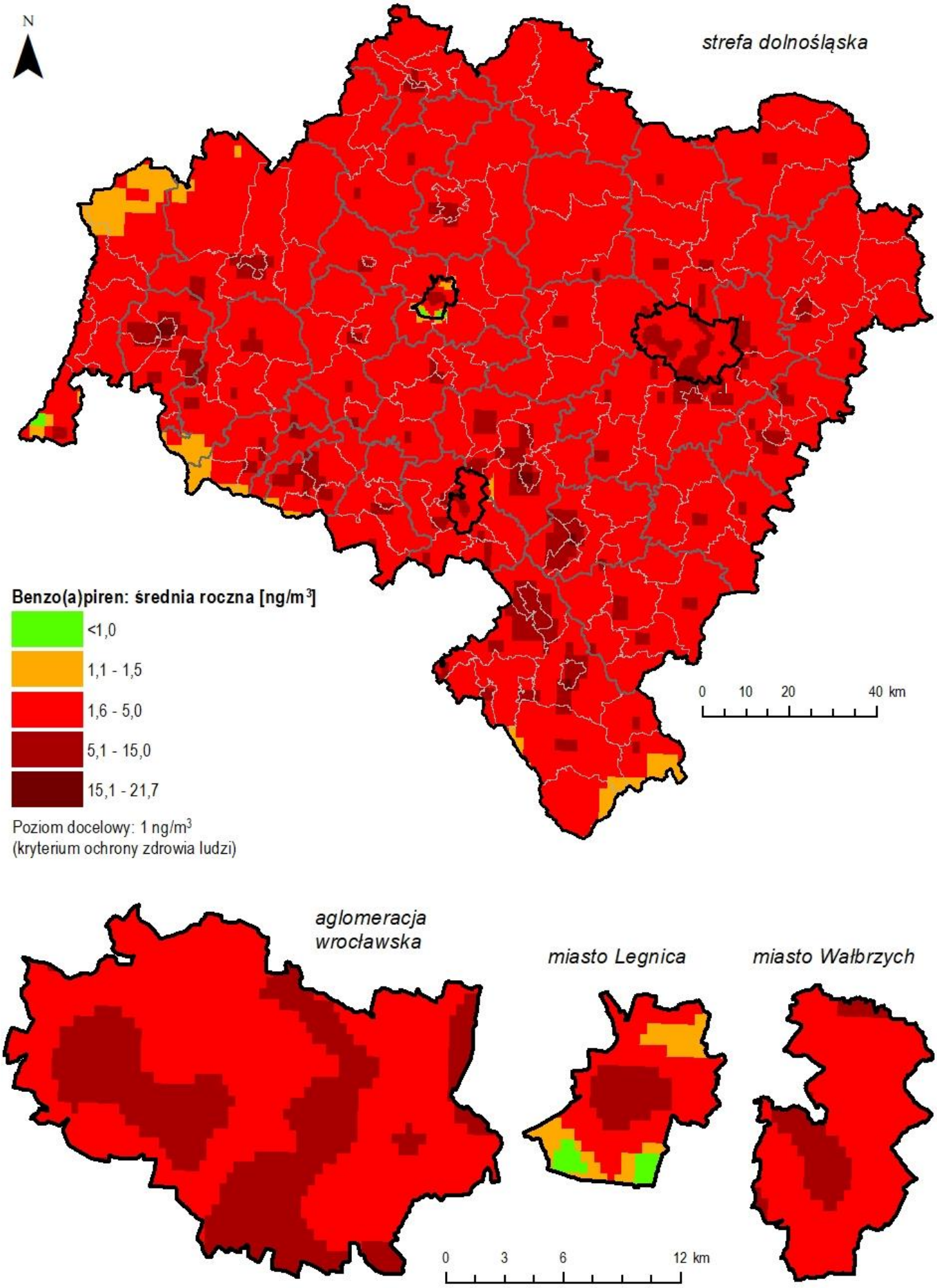
2/ kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

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

Wyniki matematycznego modelowania jakości powietrza za 2018 r. wskazują, że niemal na całym terenie województwa dolnośląskiego (97,6% powierzchni) występują przekroczenia benzo(a)pirenu:

- strefa aglomeracja wrocławska – miasto Wrocław, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 293 km^2 (100% powierzchni strefy),
- strefa miasto Legnica, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 40,9 km^2 (73% powierzchni strefy),
- strefa miasto Wałbrzych, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 85 km^2 (100% powierzchni strefy),
- strefa dolnośląska, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 19043,8 km^2 (97,6% powierzchni strefy).

Rysunek 11. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 na terenie woj. dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza za 2018 rok



7.13. WWA w pyle PM10

Obowiązek pomiarów składu pyłu pod kątem zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) wynika z art. 4 ust. 8 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, niklu, rtęci i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu (Dz. Urz. WE L 23 z 26.01.2005, str.3).

Celem pomiarów WWA jest określenie udziału benzo(a)pirenu (B(a)P) w wielopierścieniowych węglowodorach aromatycznych zawartych w pyle PM10. Benzo(a)piren, dla którego został określony poziom docelowy, ze względu na udowodnione właściwości rakotwórcze uznawany jest za reprezentanta całej grupy związków zbudowanych z kilku skondensowanych pierścieni aromatycznych.

W województwie dolnośląskim monitoring wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych zawartych w pyle PM10 realizowany jest w stacji tła miejskiego zlokalizowanej we Wrocławiu (ul. Wybrzeże J. Conrada-Korzeniowskiego) oraz w stacji tła regionalnego w Osieczowie.

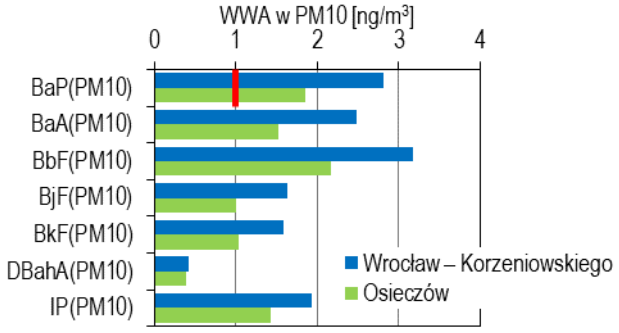
Oznaczane WWA w pyle PM10 to: benzo(a)piren, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, benzo(j)fluoranten, benzo(k)fluoranten, dibenzo(a,h)antracen, indeno(1,2,3-cd)piren.

Stężenia WWA oznaczane są w pyle zawieszonym PM10 zebranym na filtrach. Stężenia WWA oznaczane były w próbach łączonych z 7 kolejnych dni.

Podobnie jak w latach poprzednich, pomiary B(a)P wykazały przekroczenia poziomu docelowego. W 2018 r. udział benzo(a)pirenu w ww. wielopierścieniowych węglowodorach aromatycznych zawartych w pyle PM10 wynosił ok. 20%. Największy udział w mierzonych WWA, zarówno we Wrocławiu, jak i w Osieczowie, miał benzo(b)fluoranten (23%), najmniejszy – dibenzo(a,h)antracen (3-4%). Zmienność stężeń średniorocznych WWA w 2018 r. zaprezentowano na wykresie.

W związku z tym, że głównym źródłem emisji WWA jest niska emisja z ogrzewania budynków, stężenia wszystkich WWA cechowała wyraźna zmienność sezonowa.

Wykres 32. Poziom stężeń średniorocznych WWA w 2018 r.



BaP(PM10) – benzo(a)piren w pyle PM10
BaA(PM10) – benzo(a)antracen w pyle PM10
BbF(PM10) – benzo(b)fluoranten w pyle PM10
BjF(PM10) – benzo(j)fluoranten w pyle PM10
BkF(PM10) – benzo(k)fluoranten w pyle PM10
DBahA(PM10) – dibenzo(a,h)antracen w pyle PM10
IP(PM10) – indeno(1,2,3-cd)piren w pyle PM10

Tabela 22. Wyniki pomiarów wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych oznaczanych w pyle PM10 w stacji tła miejskiego we Wrocławiu oraz stacji tła regionalnego w Osieczowie w 2018 r.

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% wartości docelowej 1/	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym
		ng/m3	%	ng/m3	ng/m3
	Wrocław, Wyb. J.Conrada-Korzeniowskiego – stacja tła miejskiego				
1.	benzo(a)piren BaP	2,81	281%	5,37	0,27
2.	benzo(a)antracen BaA	2,48	–	4,78	0,19
3.	benzo(b)fluoranten BbF	3,17	–	5,92	0,44
4.	benzo(j)fluoranten BjF	1,63	–	3,08	0,19
5.	benzo(k)fluoranten BkF	1,59	–	3,03	0,16
6.	dibenzo(a,h)antracen DBahA	0,43	–	0,76	0,10
7.	indeno(1,2,3-cd)piren IP	1,94	–	3,55	0,33
	Osieczów – stacja tła regionalnego				
8.	benzo(a)piren BaP	1,85	185%	3,48	0,16
9.	benzo(a)antracen BaA	1,53	–	2,88	0,13
10.	benzo(b)fluoranten BbF	2,16	–	3,96	0,30
11.	benzo(j)fluoranten BjF	1,00	–	1,84	0,13
12.	benzo(k)fluoranten BkF	1,04	–	1,94	0,10
13.	dibenzo(a,h)antracen DBahA	0,39	–	0,70	0,08
14.	indeno(1,2,3-cd)piren IP	1,43	–	2,59	0,24

– przekroczenia wartości docelowej

1/ wartość docelowa benzo(a)pirenu: 1 ng/m3

7.14. Pomiary stanu zanieczyszczenia powietrza rtęcią w stanie gazowym

Obowiązek wykonywania pomiarów rtęci w stanie gazowym na stacjach tła regionalnego wynika z art. 4 ust. 9 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, niklu, rtęci i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu (Dz. Urz. UE L 23 z 26.01.2005, str.3).

Na stacji „Osieczów" pomiary rtęci w stanie gazowym wykonywane są w sposób ciągły.

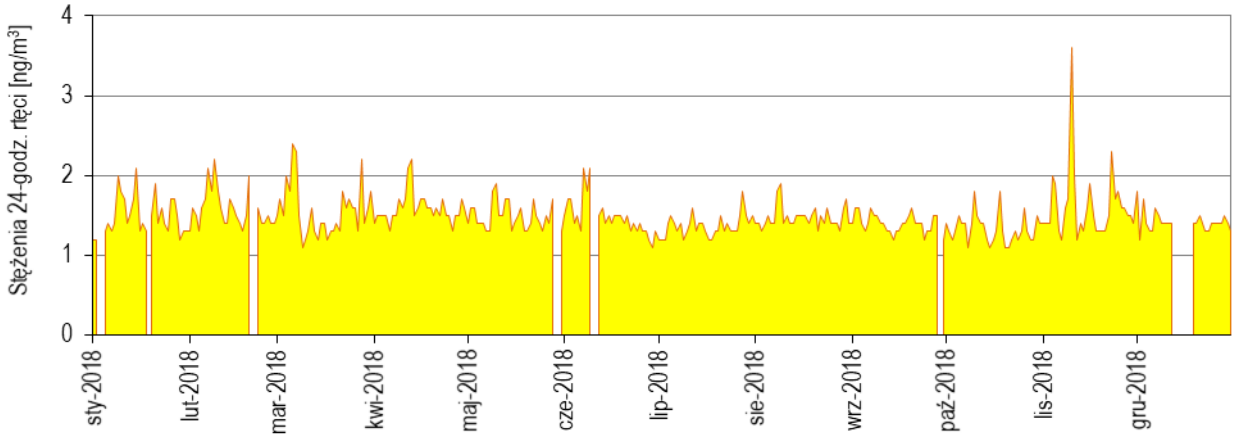
Dla rtęci nie ma określonych dopuszczalnych poziomów stężeń.

Powszechnie uważa się, że rtęć i jej związki są zawsze obecne w środowisku, stanowiąc tzw. tło rtęci. Wszelkie wartości stężeń wyższe od tła traktowane są jako zanieczyszczenie. Za naturalne stężenie rtęci w powietrzu przyjmuje się wartość 3 ng/m^3 (zimą 2–3 ng/m^3, a latem 3–4 ng/m^3).

Wyniki pomiarów w 2018 r. wykazały niskie średnioroczne stężenie rtęci w stanie gazowym.

W przebiegu wartości stężenia rtęci w powietrzu nie zaobserwowano wyraźnej zmienności sezonowej. W latach 2010-2018 obserwuje się tendencję zmniejszania poziomu stężeń rtęci w powietrzu.

Wykres 33. Przebieg stężeń średniodobowych rtęci w stanie gazowym w Osieczowie w 2018 r.



Wykres 34. Zmiany stężeń średniorocznych rtęci w stanie gazowym w Osieczowie w latach 2010-2018

Tabela 23. Wyniki pomiarów rtęci w stanie gazowym w rejonie stacji tła regionalnego w Osieczowie w 2018 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)
			ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3
1.	s. dolnośląska	Osieczów \1	1,48	1,50	1,47

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

8. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ 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.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, w odniesieniu do ochrony roślin, w przypadku dwutlenku siarki i tlenków azotu do oceny jakości powietrza brane są jedynie wyniki pomiarów i modelowania na obszarach:

- znajdujących się w odległości ponad 20 km od aglomeracji powyżej 250 tys. mieszkańców lub ponad 5 km od innych obszarów zabudowanych,

- ze stacji reprezentatywnych dla obszaru o powierzchni co najmniej 1000 km^2.

Tym samym, w odniesieniu do SO_2 i NO_x wyniki pomiarów oraz modelowania stężeń:

- na obszarach miejskich,
- oddalonych mniej niż 5 kilometrów od autostrad lub głównych dróg o natężeniu ruchu przekraczającym 50 000 samochodów dziennie,
- oddalonych mniej niż 5 kilometrów od instalacji przemysłowych.

nie są uwzględniane w ocenie dokonywanej pod kątem kryteriów dotyczących ochrony roślin.

W odniesieniu do ozonu, w ocenie pod kątem ochrony roślin nie wykorzystuje się wyników pomiarów oraz modelowania stężeń ozonu ze stanowisk/obszarów określanych jako „miejskie".

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.

8.1. Dwutlenek siarki

Poziom zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki ze względu na ochronę roślin ocenia się w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych:

- stężenie średnioroczne 20 µg/m^3,
- stężenie w porze zimowej (od 1 października 2017 r. do 31 marca 2018 r.) 20 µg/m^3.

Pomiary stężeń dwutlenku siarki prowadzone w 2018 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 SO_2 kształtowały się na poziomie od 2,5 µg/m^3 na Śnieżce (13% normy), przez 3,0 µg/m^3 (15% normy) w Czerniawie do 3,6 µg/m^3 (18% normy) w Osieczowie. W porze zimowej zanotowano stężenia w zakresie od 13% normy na Śnieżce do 25% normy w Osieczowie.

Wieloletnie pomiary SO_2 na stacjach pozamiejskich wskazują na poprawę jakości powietrza – widoczną szczególnie w ostatnim 10-leciu XX wieku.

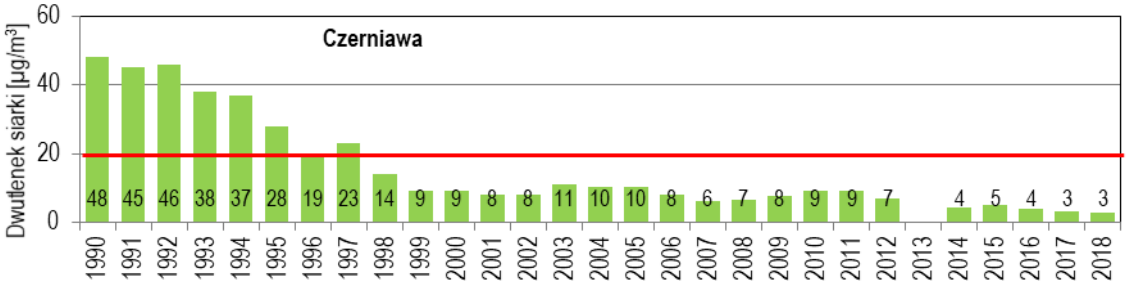
Tabela 24. Wyniki pomiarów dwutlenku siarki na terenach pozamiejskich woj. dolnośląskiego w 2018 r.

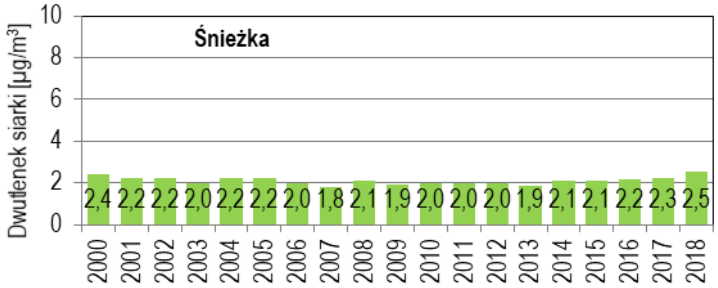
Lp.	Strefa	Stacja	Średnia roczna	% normy \1	Średnia w porze zimowej 2017/2018\2	% normy \2	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)
			µg/m^3	%	µg/m^3	%	µg/m^3	µg/m^3
Serie pomiarowe o kompletności >90% \3								
1.	s.dolnośląska	Czerniawa	3,0	15%	3,6	18%	3,7	2,3
2.		Osieczów	3,6	18%	4,9	25%	4,7	2,6
3.		Śnieżka	2,5	13%	2,6	13%	2,7	2,4

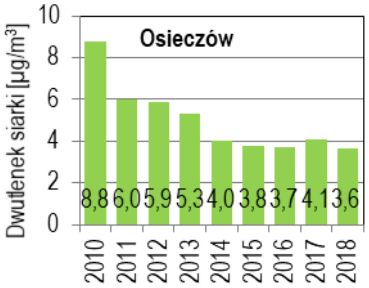
1/ dopuszczalny poziom średnioroczny SO_2: 20 µg/m^3

2/ dopuszczalny poziom w porze zimowej (od 1 października 2016 r. do 31 marca 2017 r.) SO_2: 20 µg/m^3

Wykres 35. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych SO_2 w latach 1990-2018 – stacje pozamiejskie

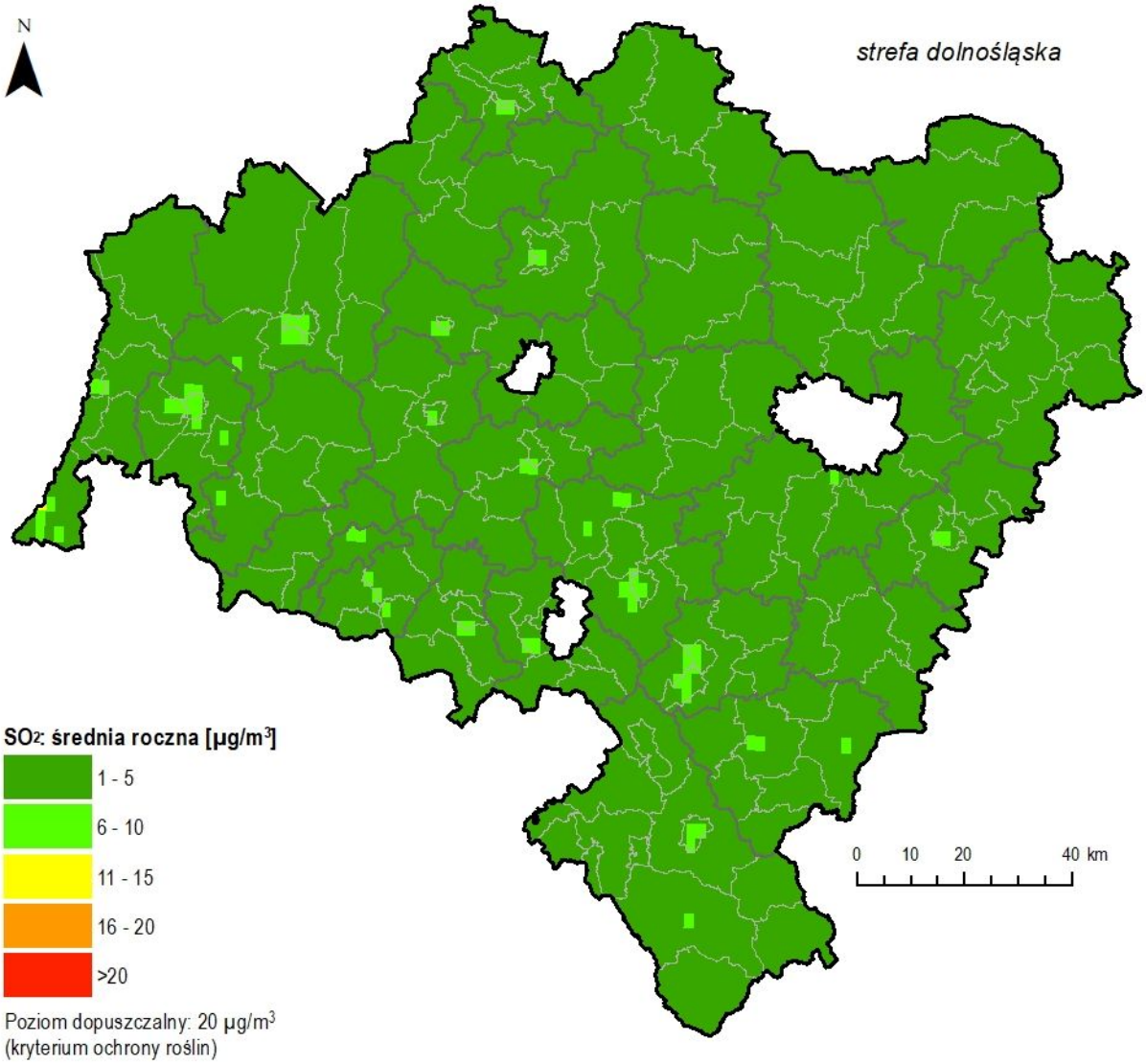




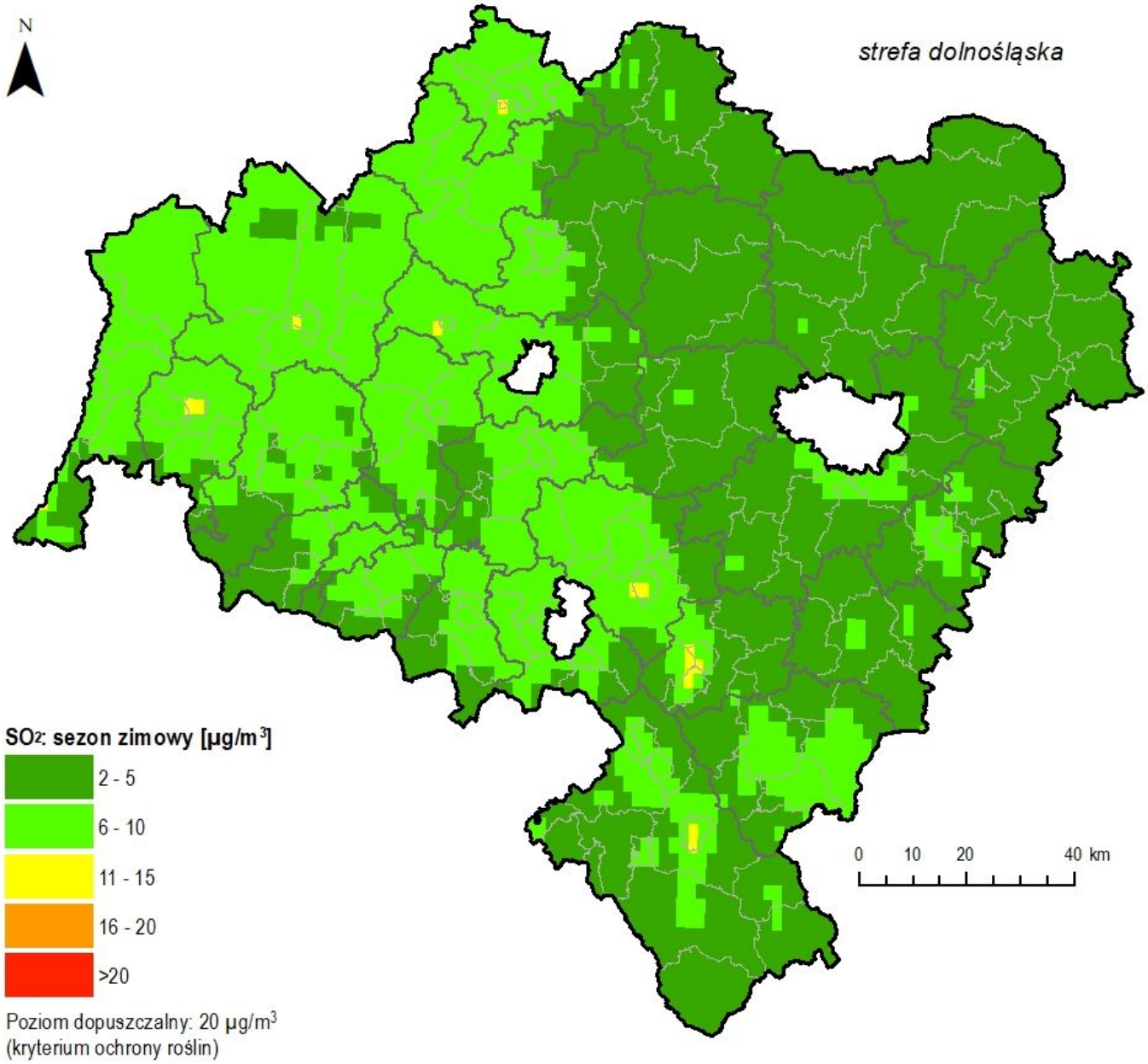


Wyniki modelowania jakości powietrza za 2018 r. potwierdziły brak przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego SO_2 – w odniesieniu do kryterium ochrony roślin.

Rysunek 12. Rozkład stężeń średniorocznych dwutlenku siarki na terenie woj. dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza za 2018 rok



Rysunek 13. Rozkład stężeń dwutlenku siarki w sezonie zimowym na terenie woj. dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza w porze zimowej (od 1 października 2017 r. do 31 marca 2018 r.)



8.2. Tlenki azotu

Poziom zanieczyszczenia powietrza tlenkami azotu (suma tlenków azotu) ze względu na ochronę roślin ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego 30 µg/m^3.

Pomiary prowadzone w 2018 r. wykazały stężenia tlenków azotu na poziomie 24-36% normy.

Wykres 36. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych NO_x w latach 1997-2018 – stacje pozamiejskie

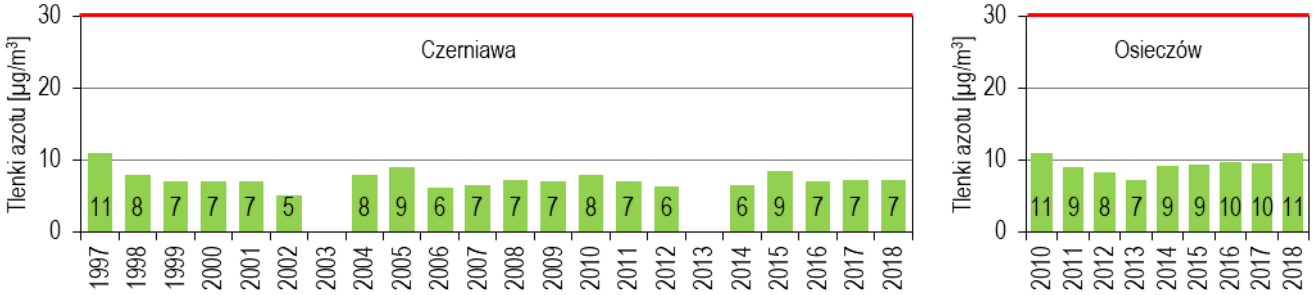


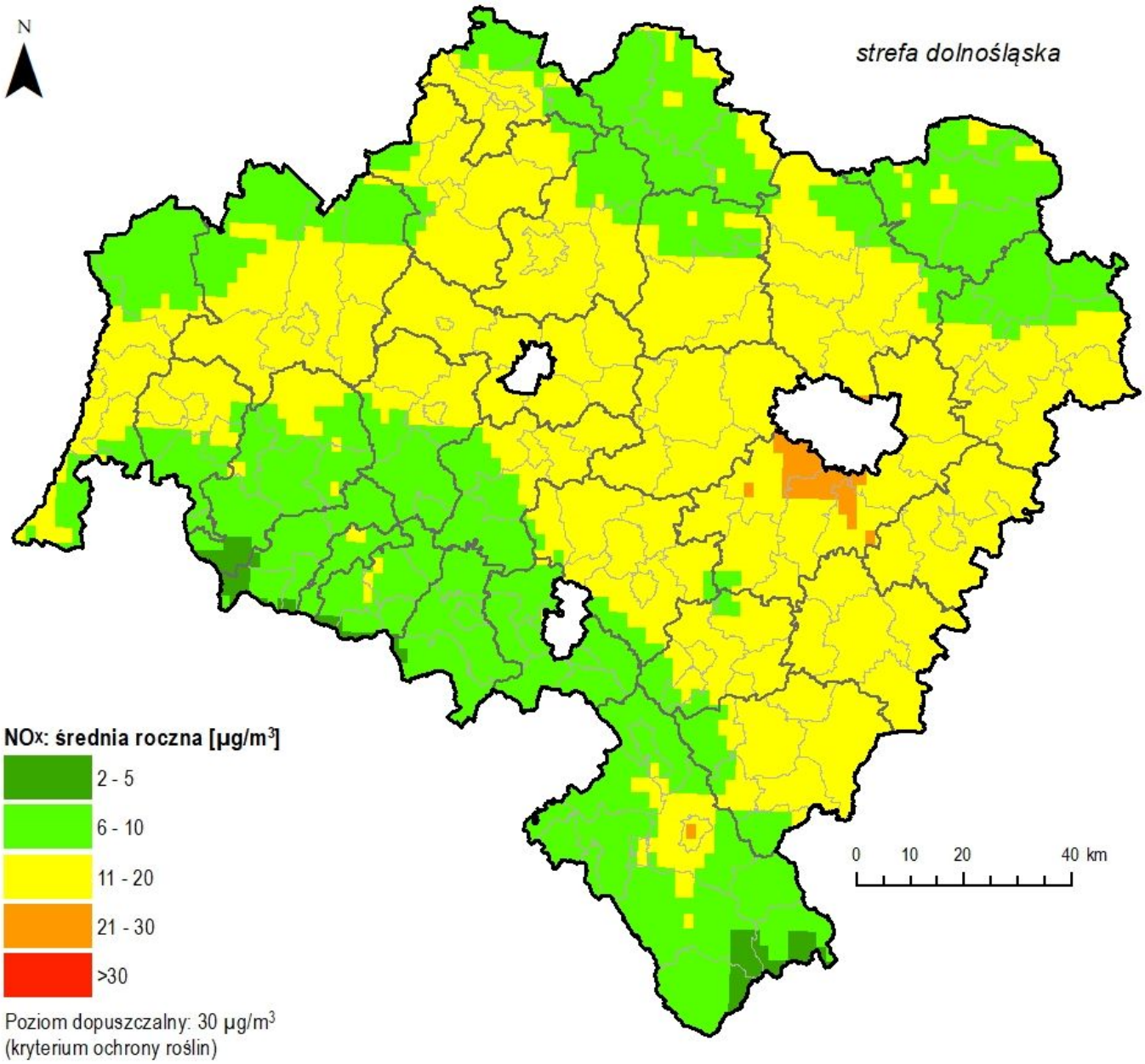
Tabela 25. Wyniki pomiarów tlenków azotu NO_x na terenach pozamiejskich woj. dolnośląskiego w 2018 r.

Lp.	Strefa	Stacja	Średnia roczna	% normy [1]	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)
			µg/m³	%	µg/m³	µg/m³
Serie pomiarowe o kompletności 90-100%						
1.	s.dolnośląska	Czerniawa	7,3	24%	8,6	5,9
2.		Osieczów	10,9	36%	13,6	8,3

[1] dopuszczalny poziom średnioroczny NO_x: 30 µg/m³

Wyniki modelowania jakości powietrza w strefie dolnośląskiej za 2018 r. nie wykazały przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego 30 µg/m³. Najwyższe stężenia zanotowano w rejonie Węzła Bielańskiego przy południowej granicy Wrocławia. Jest to obszar mocno zurbanizowany o znacznym natężeniu ruchu samochodowego.

Rysunek 14. Rozkład stężeń średniorocznych tlenków azotu na terenie woj. dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza za 2018 rok



8.3. Ozon

Poziom zanieczyszczenia powietrza ozonem ze względu na ochronę roślin ocenia się w odniesieniu do:

- poziomu docelowego wyrażonego jako współczynnik AOT40 = 18000 µg/m^3·h (średnia z 5 lat) – wskaźnik obliczany na podstawie stężeń 1-godzinnych, definiowany jest jako zakumulowana ekspozycja na stężenia większe niż 40 ppb (ok. 80 µg/m^3) w okresie wegetacyjnym od 1 maja do 31 lipca, w godzinach od 8:00 do 20:00,
- poziomu celu długoterminowego wyrażonego jako współczynnik AOT40 = 6000 µg/m^3·h (dla roku oceny).

Poziom zanieczyszczenia powietrza ozonem na terenie województwa dolnośląskiego w odniesieniu do kryterium ochrony roślin oceniać należy jako wysoki. W 2018 r. zanotowano przekroczenia poziomu docelowego w Czerniawie – średnia wartość współczynnika AOT dla lat 2014-2018 wynosiła tam 18 300 µg/m^3·h, co stanowi 102% poziomu docelowego. W dwóch pozostałych stacjach wartości współczynnika AOT zanotowano na poziomie 88-90% poziomu docelowego.

Poziom współczynnika AOT 40 w latach 2014-2018 ulegał znacznym wahaniom, rok 2018 wyróżnia się znacznie wyższym poziomem ozonu w porównaniu do lat poprzednich.

W odniesieniu do poziomu celu długoterminowego wszystkie stacje ekosystemowe wykazują znaczne przekroczenia w 2018 roku: od 298% na Śnieżce do 440% w Osieczowie.

Wykres 37. Zmiany stężeń ozonu (współczynnik AOT40) w woj. dolnośląskim w latach 2014-2018

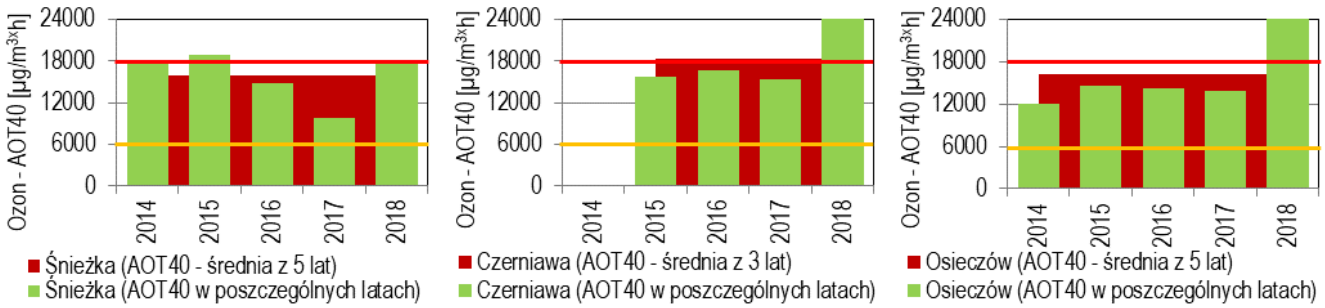


Tabela 26. Wyniki pomiarów ozonu na terenach pozamiejskich woj. dolnośląskiego – współczynnik AOT 40 w latach 2014–2018 [µg/m^3·h]

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Rok 2014	Rok 2015	Rok 2016	Rok 2017	Rok 2018	Lata 2014–2018	% poziomu docelowego \1	% poziomu celu długoterminowego \2
			µg/m^3·h	µg/m^3·h	µg/m^3·h	µg/m^3·h	µg/m^3·h	µg/m^3·h	%	%
1.	s.dolnośląska	Śnieżka	17 816	18 901	14 871	9 862	17 899	15 870	88%	298%
2.		Czerniawa	–	15 747	16 690	15 303	25 459	18 300	102%	424%
3.		Osieczów	12 063	14 555	14 146	13 813	26 388	16 193	90%	440%

– przekroczenie wartości kryterialnej

1/ poziom docelowy: współczynnik AOT 40 (średnia z okresu 5 lat): 18000 [µg/m^3·h] (termin osiągnięcia docelowego poziomu ozonu w powietrzu: 2010 r.)

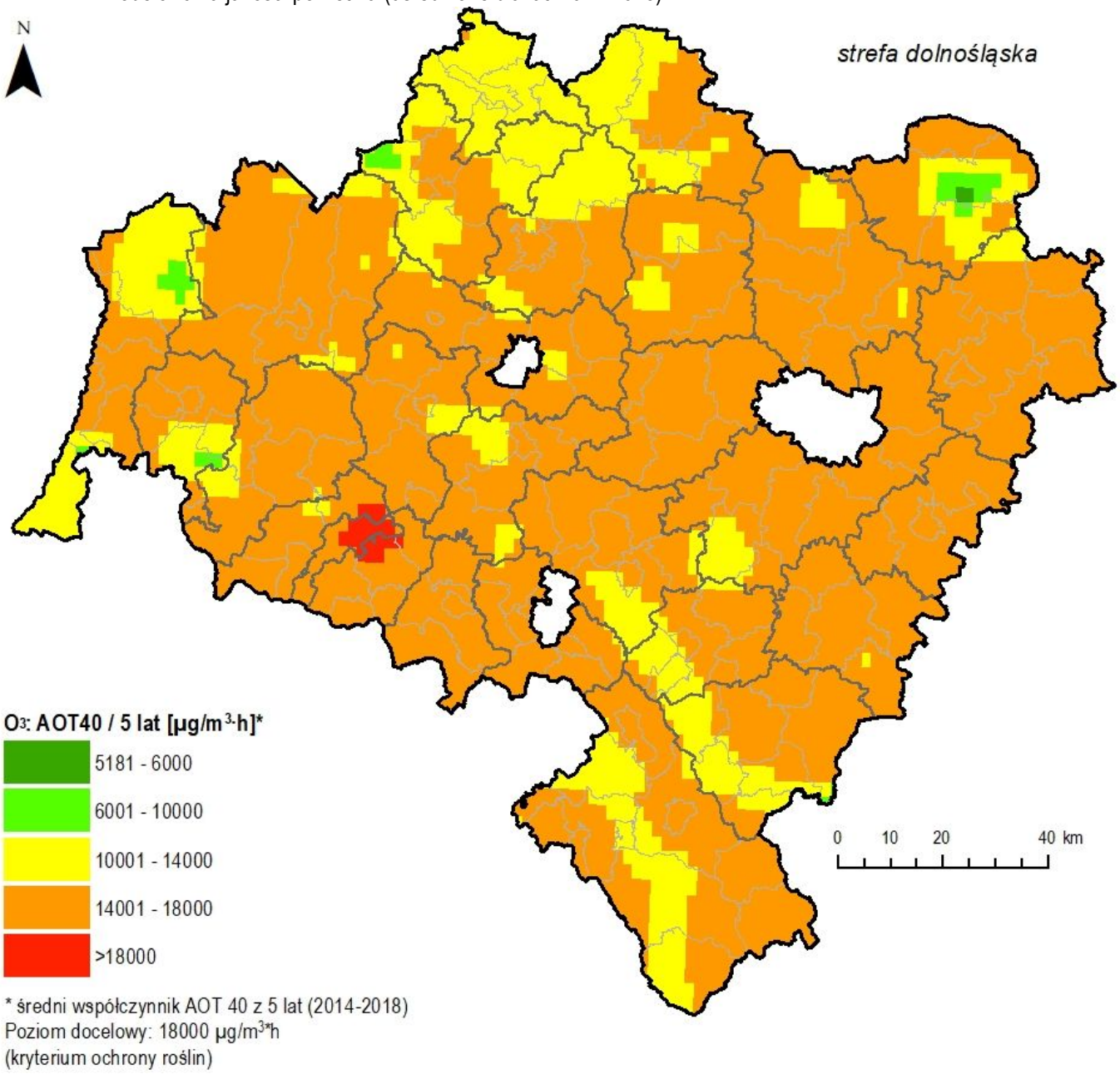
2/ poziom celu długoterminowego: współczynnik AOT 40: 6000 [µg/m^3·h] (termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego dla ozonu w powietrzu: 2020 r.); określony dla roku oceny

– ilość wyników 1–godzinnych poniżej 90% w roku

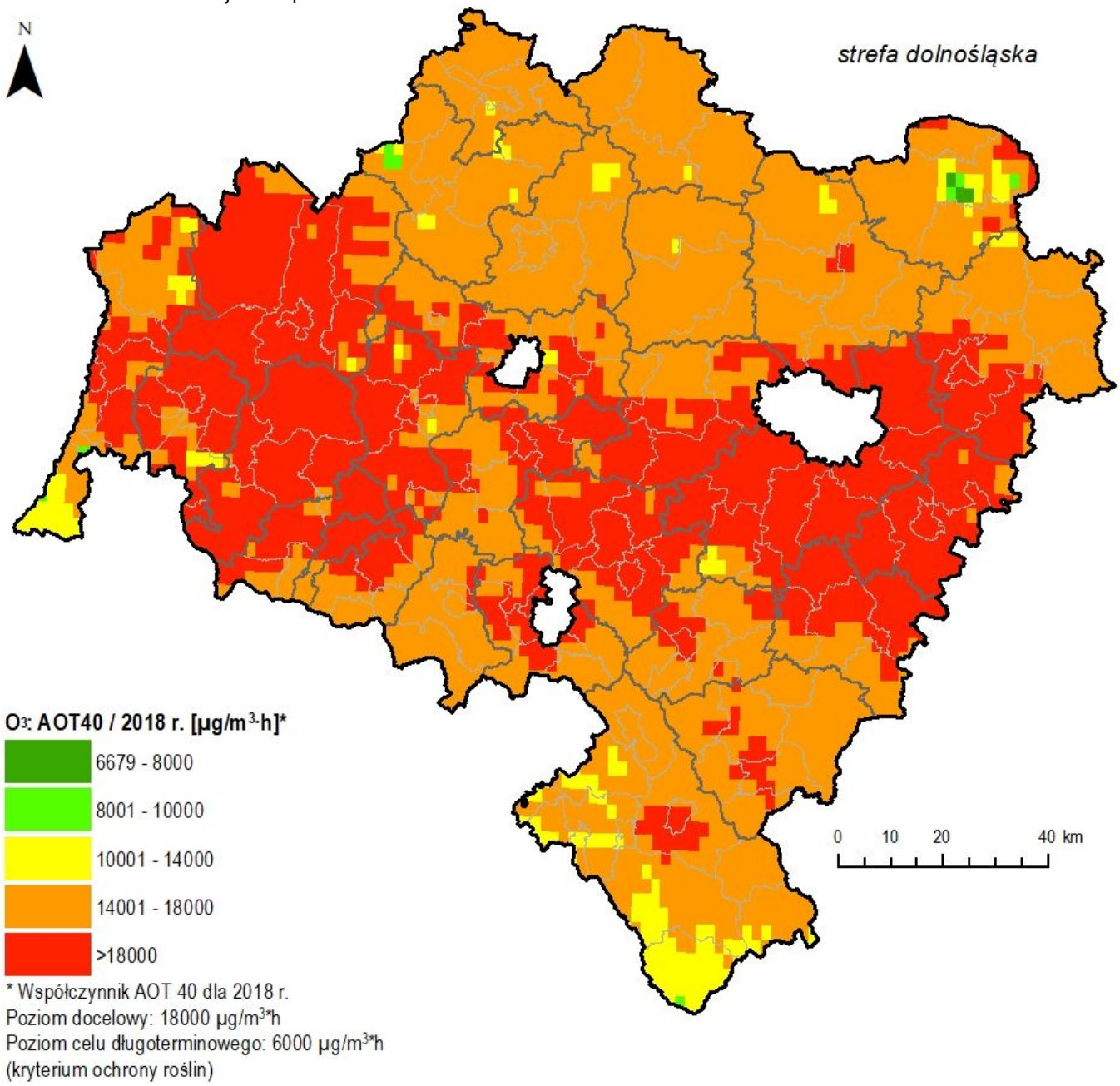
Dane uzyskane na podstawie metod modelowania jakości powietrza, w połączeniu z wynikami pomiarów, wskazują, że na terenie województwa dolnośląskiego wartość wskaźnika AOT40 uśredniona dla okresu 2014-2018 przybierała wartości powyżej poziomu docelowego wynoszącego 18 000 µg/m^3·h w strefie dolnośląskiej na obszarze o powierzchni 173,0 km^2, co stanowi 0,9% powierzchni strefy.

W całej strefie dolnośląskiej wystąpiło **przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu** – wartość wskaźnika AOT40 dla roku 2018 przekroczyła 6 000 µg/m^3·h.

Rysunek 15. Rozkład wartości współczynnika AOT40 dla ozonu na terenie woj. dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza (uśrednione dla lat: 2014-2018)



Rysunek 16. Rozkład wartości współczynnika AOT40 dla ozonu na terenie woj. dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza w 2018 r.



9. MONITORING CHEMIZMU OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH[7]

Monitoring chemizmu opadów atmosferycznych i ocena depozycji zanieczyszczeń do podłoża jest jednym z zadań podsystemu monitoringu jakości powietrza Państwowego Monitoringu Środowiska. Celem tego monitoringu jest określanie w skali kraju rozkładu ładunków zanieczyszczeń wprowadzanych z mokrym opadem do podłoża w ujęciu czasowym i przestrzennym. Systematyczne badania składu fizykochemicznego opadów oraz równoległe obserwacje i pomiary parametrów meteorologicznych dostarczają informacji o obciążeniu obszarów leśnych, gleb i wód powierzchniowych substancjami deponowanymi z powietrza – związkami zakwaszającymi, biogennymi i metalami ciężkimi, tworząc podstawy do analizy istniejącego stanu.

W województwie dolnośląskim na dwóch stacjach, w Legnicy i na Śnieżce, zbierany jest w sposób ciągły opad atmosferyczny mokry oraz wykonywane jest oznaczenie ilościowe zebranych próbek. Równolegle z poborem próbek opadu prowadzone są pomiary i obserwacje wysokości, rodzaju opadu, kierunku i prędkości wiatru oraz temperatury powietrza. Ponadto na każdej stacji zbierane są próbki dobowe opadów i na bieżąco (po upływie doby opadowej), bezpośrednio na stacji, wykonywany jest pomiar wartości pH zebranej do tego celu próbki opadu.

Analizy składu fizyko-chemicznego miesięcznych (uśrednionych) próbek opadów wykonywane są przez akredytowane laboratorium GIOŚ we Wrocławiu, w Pracowni w Jeleniej Górze.

Miesięczne próbki opadów analizowane są w zakresie następujących wskaźników: wartości pH, przewodności elektrycznej właściwej, chlorków, siarczanów, azotu azotynowego i azotanowego, azotu amonowego, azotu Kjeldahla, fosforu ogólnego, sodu, potasu, wapnia, magnezu, cynku, miedzi, ołowiu, kadmu, niklu i chromu. Stężenia azotu ogólnego określa się metodą obliczeniową. Wyniki badań prezentują załączone poniżej tabele.

W opadach atmosferycznych mokrych w 2018 roku na stacji **w Legnicy** odnotowano wyższe niż w 2017 roku wielkości średnich rocznych stężeń ważonych siarczanów, chlorków, azotu azotynowego i azotanowego, azotu amonowego, azotu ogólnego, sodu, potasu, wapnia, magnezu i niklu. Niższe niż w 2017 roku średnie roczne stężenia ważone odnotowano dla cynku, miedzi, ołowiu, kadmu, fosforu ogólnego oraz wolnych jonów wodorowych. Na podobnym poziomie, jak w 2017 roku, stwierdzono średnie roczne stężenie chromu.

W 2018 roku w Legnicy zaobserwowano niższe niż w ubiegłych latach wysokości opadów. Suma roczna wysokości opadów wynosiła 396,6 mm i była o 33% niższa niż w 2017 roku. Całkowita roczna depozycja zanieczyszczeń na obszary reprezentowane przez stację w Legnicy była na podobnym poziomie jak w 2017 roku (tylko o 0,8% niższa) i wynosiła 26,1 kg/ha. W 2018 roku depozycja roczna poszczególnych badanych substancji była niższa niż w 2017 roku.

W 2018 roku **na Śnieżce** odnotowano niższe niż w 2017 roku, wielkości średnich rocznych stężeń ważonych (waga – wysokość opadu) siarczanów, chlorków, azotu azotynowego i azotanowego, azotu amonowego, azotu ogólnego, fosforu ogólnego, potasu, wapnia, magnezu, miedzi, ołowiu i kadmu. Wyższe niż w 2017 roku średnie roczne stężenia odnotowano dla sodu, cynku, niklu i chromu ogólnego oraz wolnych jonów wodorowych. Stwierdzono obniżenie wartości pH.

Na Śnieżce obserwowano znacznie niższe, o 25%, wysokości opadów niż w 2017 roku. Suma roczna wysokości opadów wynosiła 941,1 mm i była na poziomie średniej z wcześniejszych dwóch lat badań (2015 r. i 2016 r.). W 2018 roku depozycja zanieczyszczeń na obszary reprezentowane przez stację na Śnieżce była o 42% niższa niż w 2017 roku i wynosiła 89,1 kg/ha. Zaobserwowano znaczny spadek depozycji prawie wszystkich badanych wskaźników. Wzrost depozycji stwierdzono jedynie dla niklu i wolnych jonów wodorowych.

Miesięczne wielkości ładunków substancji wnoszonych z opadami atmosferycznymi w 2018 roku na tereny reprezentowane przez stację monitoringową w Legnicy i na Śnieżce prezentują poniższe tabele.

Monitoring chemizmu opadów atmosferycznych i oceny depozycji zanieczyszczeń do podłoża jest obecnie najpełniejszym źródłem wiedzy o stanie jakości wód opadowych i przestrzennym rozkładzie mokrej depozycji zanieczyszczeń w odniesieniu do obszaru całego kraju, jak i terenów poszczególnych województw, a także dostarcza informacji o przyczynach tego stanu i daje możliwość określenia tendencji zmian mokrej depozycji.

Wyniki badań prezentują poniższe tabele.

[7]/ Autor: Ewa Liana – IMGW-PIB Oddział we Wrocławiu

Tabela 27. Skład fizykochemiczny średniomiesięcznych próbek opadów atmosferycznych (wet-only) w 2018 roku ze stacji monitoringowej w Legnicy oraz miesięczne sumy opadów

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Miesiąc											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	pH	-	4,89	6,70	5,75	6,85	5,90	6,00	5,21	6,34	5,40	5,80	4,96	5,40
2.	Przewodność	µS/cm	14,0	77,2	20,5	16,4*	19,5	13,6	14,1	28,0	14,2	12,3	19,7	17,0
3.	Chlorki	mg/l Cl	0,46	7,00	0,73	1,05	0,29	0,32	0,43	1,28	0,39	0,97	1,31	1,56
4.	Siarczany	mg/l SO_4	1,25	10,30	2,91	1,74*	2,03	1,25	1,32	3,86	1,41	1,21	2,32	1,55
5.	Azot azotynowy +azotanowy	mg/l N	0,33	1,48	0,76	1,01	0,48	0,40	0,39	0,94	0,43	0,26	0,55	0,44
6.	Azot amonowy	mg/l N	0,33	1,60	1,06	2,35	1,11	0,80	0,55	1,63	0,77	0,30	0,58	0,56
7.	Sód	mg/l Na	0,24	3,25	0,32	0,50	0,26	0,19	0,17	0,61	0,24	0,54	0,62	0,86
8.	Potas	mg/l K	0,12	1,63	0,18	0,61	0,26	0,18	0,13	0,33	0,19	0,21	0,37	0,14
9.	Wapń	mg/l Ca	0,28	4,58	0,68	3,19	0,71	0,44	0,42	0,92	0,26	0,36	0,51	0,31
10.	Magnez	mg/l Mg	0,05	1,37	0,10	0,35	0,11	0,07	0,06	0,22	0,05	0,07	0,08	0,12
11.	Cynk	mg/l Zn	0,028	0,150	0,040	0,011	0,021	0,019	0,026	0,024	0,018	0,029	0,055	0,031
12.	Miedź	mg/l Cu	0,0149	0,0685	0,0108	0,0261	0,0097	0,0050	0,0058	0,0144	0,0036	0,0041	0,0179	0,0156
14.	Ołów	mg/l Pb	0,0087	0,0043	0,0010	0,0006	0,0006	0,0007	0,0012	0,0018	0,0005	0,0008	0,0016	0,0025
15.	Kadm	mg/l Cd	0,00017	0,00059	0,00005	0,00009	0,00003	0,00004	0,00004	0,00004	0,00002	0,00005	0,00011	0,00009
16.	Nikiel	mg/l Ni	0,0007	0,0021	0,0004	0,0010	0,0005	0,0002	0,0003	0,0006	0,0014	0,0004	0,0005	0,0009
17.	Chrom	mg/l Cr	0,00004	0,00015	0,00003	0,00030	0,00005	0,00000	0,00005	0,00005	0,00012	0,00010	0,00004	0,00013
19.	Azot ogólny	mg/l N	0,71	3,08	2,43	3,36*	2,28	2,46	1,35	3,50	1,39	0,92	1,52	1,74
20.	Fosfor ogólny	mg/l P	0,019	–	0,025	0,090	0,030	0,025	0,040	0,044	0,031	0,020	0,011	0,014
21.	Jon wodorowy	mg/l H^+	0,01288	0,00020	0,00178	0,00014	0,00126	0,00100	0,00617	0,00046	0,00398	0,00158	0,01096	0,00398
22.	Miesięczna suma opadów	mm	27,4	0,9	23,9	21,8	39,6	51,3	44,2	22,1	60,5	32,5	9,8	35,6

– - brak danych, * - wartość szacunkowa

Tabela 28. Skład fizykochemiczny średniomiesięcznych próbek opadów atmosferycznych (wet-only) w 2018 roku ze stacji monitoringowej na Śnieżce oraz miesięczne sumy opadów

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Miesiąc											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	pH	-	5,60	6,20	6,13	5,55	4,20	4,60	5,62	5,70	5,05	4,97	5,50	4,70
2.	Przewodność	µS/cm	8,8	11,8	13,3	14,3	42,5	23,5	39,4	29,5	80,5	64,5	11,2	19,8
3.	Chlorki	mg/l Cl	0,60	0,80	0,99	0,32	0,47	0,61	1,64	1,67	2,26	2,64	0,94	1,75
4.	Siarczany	mg/l SO_4	0,41	0,45	0,64	1,30	2,08	1,06	1,23	1,18	8,88	10,54	1,04	1,12
5.	Azot azotynowy +azotanowy	mg/l N	0,30	0,14	0,23	0,25	0,36	0,14	0,97	0,56	1,92	2,20	0,22	0,46
6.	Azot amonowy	mg/l N	0,25	0,39	0,47	0,62	0,93	0,56	0,11	0,14	1,98	2,96	0,25	0,44
7.	Sód	mg/l Na	0,41	0,72	0,77	0,36	0,92	0,56	1,92	1,80	1,44	1,53	0,53	1,10
8.	Potas	mg/l K	0,20	0,72	0,57	0,26	0,53	0,33	0,37	0,32	0,72	0,39	0,25	0,21
9.	Wapń	mg/l Ca	0,17	0,20	0,19	0,59	1,16	0,81	0,86*	3,45	2,94	2,63	0,56	0,34
10.	Magnez	mg/l Mg	0,04	0,07	0,07	0,10	0,18	0,08	0,27	0,14	0,40	0,39	0,17	0,11
11.	Cynk	mg/l Zn	0,022	0,031	0,035	0,113	0,086	0,097	0,076	0,055	0,140	0,065	0,044	0,009
12.	Miedź	mg/l Cu	0,0041	0,0034	0,0067	0,0029	0,0048	0,0011	0,0045	0,0010	0,0108	0,0129	0,0037	0,0100
14.	Ołów	mg/l Pb	0,0006	0,0008	0,0005	0,0002	0,0003	0,0003	0,0017	0,0002	0,0035	0,0057	0,0003	0,0007
15	Kadm	mg/l Cd	0,00002	0,00005	0,00003	0,00013	0,00012	0,00009	0,00000	0,00002	0,00004	0,00005	0,00001	0,00004
16.	Nikiel	mg/l Ni	0,0007	0,0007	0,0005	0,0012	0,0010	0,0007	0,0002	0,0002	0,0010	0,0010	0,0014	0,0003
17.	Chrom	mg/l Cr	0,00004	0,00003	0,00012	0,00011	0,00028	0,00009	0,00014	0,00013	0,00015	0,00011	0,00021	0,00013
19.	Azot ogólny	mg/l N	0,98	1,67	1,53	1,23	2,99	1,82	1,08*	0,70*	4,36	5,16*	0,78	1,19
20.	Fosfor ogólny	mg/l P	0,027	0,020	0,045	0,015	0,066	0,039	0,012	0,008	0,056	0,060	0,045	0,012
21.	Jon wodorowy	mg/l H^+	0,00251	0,00063	0,00074	0,00282	0,06310	0,02512	0,00240	0,00200	0,00891	0,01072	0,00316	0,01995
22.	Miesięczna suma opadów	mm	95,7	20,2	60,5	59,3	46,9	126,4	128,9	27,1	46,5	53,4	32,5	243,8

* – wartość szacunkowa

Tabela 29. Miesięczne wielkości ładunków substancji wnoszonych z opadami atmosferycznymi w 2018 roku na tereny reprezentowane przez stację monitoringową w Legnicy

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Miesiąc											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	Chlorki	kg/ha Cl	0,13	0,06	0,17	0,23	0,11	0,16	0,19	0,28	0,24	0,32	0,13	0,56
2.	Siarczany	kg/ha SO_4	0,34	0,09	0,70	0,38*	0,80	0,64	0,58	0,85	0,85	0,39	0,23	0,55
3.	Azot azotynowy +azotanowy	kg/ha N	0,09	0,01	0,18	0,22	0,19	0,21	0,17	0,21	0,26	0,09	0,05	0,16
4.	Azot amonowy	kg/ha N	0,09	0,01	0,25	0,51	0,44	0,41	0,24	0,36	0,47	0,10	0,06	0,20
5.	Sód	kg/ha Na	0,07	0,03	0,08	0,11	0,10	0,10	0,08	0,13	0,15	0,18	0,06	0,31
6.	Potas	kg/ha K	0,03	0,01	0,04	0,13	0,10	0,09	0,06	0,07	0,11	0,07	0,04	0,05
7.	Wapń	kg/ha Ca	0,08	0,04	0,16	0,70	0,28	0,23	0,19	0,20	0,16	0,12	0,05	0,11
8.	Magnez	kg/ha Mg	0,01	0,01	0,02	0,08	0,04	0,04	0,03	0,05	0,03	0,02	0,01	0,04
9.	Cynk	kg/ha Zn	0,008	0,001	0,010	0,002	0,008	0,010	0,011	0,005	0,011	0,009	0,005	0,011
10.	Miedź	kg/ha Cu	0,0041	0,0006	0,0026	0,0057	0,0038	0,0026	0,0026	0,0032	0,0022	0,0013	0,0018	0,0056
12.	Ołów	kg/ha Pb	0,0024	0,0000	0,0002	0,0001	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004	0,0003	0,0003	0,0002	0,0009
13.	Kadm	kg/ha Cd	0,00005	0,00001	0,00001	0,00002	0,00001	0,00002	0,00002	0,00001	0,00001	0,00002	0,00001	0,00003
14.	Nikiel	kg/ha Ni	0,0002	0,0000	0,0001	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0008	0,0001	0,0000	0,0003
15.	Chrom og.	kg/ha Cr	0,00001	0,00000	0,00001	0,00007	0,00002	0,00000	0,00002	0,00001	0,00007	0,00003	0,00000	0,00005
17.	Azot ogólny	kg/ha N	0,19	0,03	0,58	0,73*	0,90	1,26	0,60	0,77	0,84	0,30	0,15	0,62
18.	Fosfor ogólny	kg/ha P	0,005	–	0,006	0,020	0,012	0,013	0,018	0,010	0,019	0,007	0,001	0,005
19.	Jon wodorowy	kg/ha H^+	0,0035	0,0000	0,0004	0,0000	0,0005	0,0005	0,0027	0,0001	0,0024	0,0005	0,0011	0,0014

– - brak danych, * - wartość szacunkowa

Tabela 30. Miesięczne wielkości ładunków substancji wnoszonych z opadami atmosferycznymi w 2018 roku na tereny reprezentowane przez stację monitoringową na Śnieżce

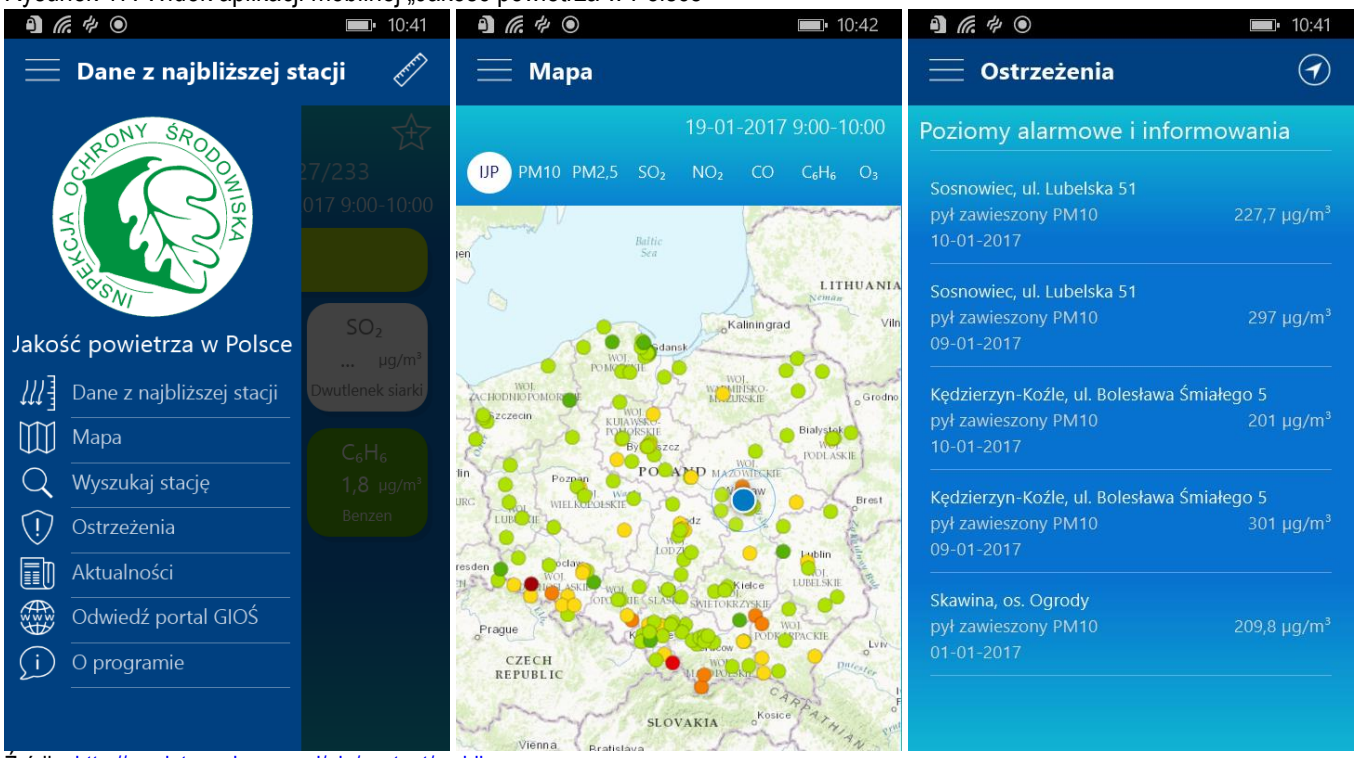
Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Miesiąc											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	Chlorki	kg/ha Cl	0,57	0,16	0,60	0,19	0,22	0,77	2,11	0,45	1,05	1,41	0,31	4,27
2.	Siarczany	kg/ha SO_4	0,39	0,09	0,39	0,77	0,98	1,34	1,59	0,32	4,13	5,63	0,34	2,73
3.	Azot azotynowy +azotanowy	kg/ha N	0,29	0,03	0,14	0,15	0,17	0,18	1,25	0,15	0,89	1,18	0,07	1,12
4.	Azot amonowy	kg/ha N	0,24	0,08	0,28	0,37	0,44	0,71	0,14	0,04	0,92	1,58	0,08	1,07
5.	Sód	kg/ha Na	0,39	0,15	0,47	0,21	0,43	0,71	2,47	0,49	0,67	0,82	0,17	2,68
6.	Potas	kg/ha K	0,19	0,15	0,34	0,15	0,25	0,42	0,48	0,09	0,33	0,21	0,08	0,51
7.	Wapń	kg/ha Ca	0,16	0,04	0,11	0,35	0,54	1,02	1,11*	0,93	1,37	1,40	0,18	0,83
8.	Magnez	kg/ha Mg	0,04	0,01	0,04	0,06	0,08	0,10	0,35	0,04	0,19	0,21	0,06	0,27
9.	Cynk	kg/ha Zn	0,021	0,006	0,021	0,067	0,040	0,123	0,10	0,015	0,07	0,035	0,014	0,02
10.	Miedź	kg/ha Cu	0,0039	0,0007	0,0041	0,0017	0,0023	0,0014	0,0058	0,0003	0,0050	0,0069	0,0012	0,0244
12.	Ołów	kg/ha Pb	0,0006	0,0002	0,0003	0,0001	0,0001	0,0004	0,0022	0,0001	0,0016	0,0030	0,0001	0,0017
13.	Kadm	kg/ha Cd	0,00002	0,00001	0,00002	0,00008	0,00006	0,00011	0,00000	0,00001	0,00002	0,00003	0,00000	0,00010
14.	Nikiel	kg/ha Ni	0,0007	0,0001	0,0003	0,0007	0,0005	0,0009	0,0003	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005	0,0007
15.	Chrom og.	kg/ha Cr	0,00004	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
17.	Azot ogólny	kg/ha N	0,94	0,34	0,93	0,73	1,40	2,30	1,39*	0,19*	2,03	2,76*	0,25	2,90
18.	Fosfor ogólny	kg/ha P	0,026	0,004	0,027	0,009	0,031	0,049	0,015	0,002	0,026	0,032	0,015	0,029
19.	Jon wodorowy	kg/ha H^+	0,0024	0,0001	0,0005	0,0017	0,0296	0,0318	0,0031	0,0005	0,0041	0,0057	0,0010	0,0486

* – wartość szacunkowa

10. UDOSTĘPNIANIE DANYCH Z MONITORINGU POWIETRZA

Aktualne wyniki pomiarów z wojewódzkiej sieci monitoringu jakości powietrza oraz krótkoterminowe prognozy jakości powietrza dostępne są na stronach: http://powietrze.gios.gov.pl/, http://powietrze.wroclaw.pios.gov.pl/ oraz w aplikacji mobilnej „Jakość powietrza w Polsce".

Rysunek 17. Widok aplikacji mobilnej „Jakość powietrza w Polsce"



Źródło: http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/mobile_app

Na stronie internetowej http://www.wroclaw.pios.gov.pl/ w zakładce *Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska GIOŚ → Powietrze → Oceny* lub na stronie głównej w części *Publikacje → Opracowania tematyczne* dostępne są także:

- **oceny poziomów substancji w powietrzu oraz wyniki klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego**, zgodnie z art. 89 ustawy Prawo ochrony środowiska. Klasyfikacja ta jest podstawą do podjęcia decyzji o potrzebie zaplanowania działań naprawczych w danej strefie – opracowania programów ochrony powietrza (dostępne są oceny za lata 2003-2018),
- **roczne oceny jakości powietrza** wraz ze szczegółowymi zestawieniami danych statystycznych w kolejnych latach, dla poszczególnych zanieczyszczeń (dostępne są oceny za lata 2004-2018),
- **pięcioletnia ocena jakości powietrza i klasyfikacja stref** na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu oceny jakości powietrza, zgodnie z art. 88 ustawy Prawo ochrony środowiska.

Oceny jakości powietrza publikowane są ponadto w Raportach o stanie środowiska w województwie dolnośląskim.

Na stronie https://www.wroclaw.pios.gov.pl/ znajduje się również mapa obszarów przekroczeń wartości kryterialnych (poziomów dopuszczalnych/docelowych) na terenie województwa dolnośląskiego, które zostały wyznaczone w ramach rocznej oceny jakości powietrza wykonanej zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. 2018 poz. 799)

Na stronie http://powietrze.gios.gov.pl dostępne są: informacje dotyczące wszystkich stacji monitoringu jakości powietrza w Polsce (indeks jakości powietrza, informacje o stacjach), bank danych pomiarowych (dane archiwalne od 2000 r.), a także publikacje i inne dane gromadzone przez GIOŚ związane z monitoringiem jakości powietrza realizowanym w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

11. PODSUMOWANIE

Ocena jakości powietrza na terenie województwa dolnośląskiego w 2018 r. została wykonana na podstawie danych uzyskanych z sieci pomiarowej Państwowego Monitoringu Środowiska oraz metod obliczeniowych – matematycznego modelowania jakości powietrza.

W 2018 r. w ramach systemu PMŚ na terenie województwa dolnośląskiego funkcjonowało ogółem 27 stacji pomiarowych.

Na podstawie pomiarów jakości powietrza, przeprowadzonych w 2018 r., stwierdzono:

- **niski poziom** (poniżej dopuszczalnych norm) zanieczyszczenia powietrza: dwutlenkiem siarki, benzenem, tlenkiem węgla oraz oznaczanymi w pyle PM10: ołowiem, kadmem i niklem,
- **wysoki poziom zapylenia powietrza:**
  - ponadnormatywne wartości stężeń średniodobowych pyłu zawieszonego PM10 (więcej niż 35 dni z przekroczeniem normy dobowej), ze zwiększoną częstością przekroczeń w sezonie grzewczym; przekroczenia wystąpiły na 15 z 22 stanowisk pomiarowych,
  - przekroczenie normy rocznej pyłu PM10 w Lubaniu – 109% normy i w Nowej Rudzie – 107% normy,
- **wysoki poziom wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w powietrzu** – przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu zarejestrowały wszystkie stacje mierzące B(a)P, również pozamiejska stacja tła regionalnego w Osieczowie; poziom stężeń średniorocznych wystąpił w zakresie od 185% (Osieczów) do 1139% (Nowa Ruda),
- **wysoki poziom dwutlenku azotu rejestrowany przez stację komunikacyjną we Wrocławiu** – przekroczenie dopuszczalnego poziomu średniorocznego NO_2 (114% normy rocznej),
- **wysoki poziom ozonu w okresie letnim** – przekroczenia poziomu docelowego ozonu zanotowano w stacjach w Jeleniej Górze, Czerniawie, Osieczowie, Lubaniu i Lądku-Zdrój.
- **przekroczenia docelowego poziomu arsenu** na terenie Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego, stacja w Głogowie wykazała 167%, a stacja w Legnicy 138% poziomu docelowego arsenu,
- **znacznie wyższy poziom zanieczyszczenia powietrza w sezonie grzewczym niż w pozagrzewczym** szczególnie w przypadku wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) – znaczący wpływ źródeł grzewczych na jakość powietrza.

W związku z powyższym, na podstawie **klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za rok 2018**, wykonanej zgodnie z art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2017 r., poz. 519 t.j.), stwierdzono potrzebę realizacji działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na **kryterium ochrony zdrowia ludzi** dla wszystkich czterech stref województwa dolnośląskiego:

1. aglomeracja wrocławska – ze względu na przekroczenia NO_2, pyłu PM10 i benzo(a)pirenu,
2. miasto Legnica – ze względu na przekroczenia pyłu PM10, arsenu i benzo(a)pirenu,
3. miasto Wałbrzych – ze względu na przekroczenia pyłu PM10 i benzo(a)pirenu,
4. strefa dolnośląska – ze względu na przekroczenia pyłu PM10, arsenu, benzo(a)pirenu i ozonu.

W odniesieniu do **kryterium ochrony roślin**, w 2018 r. pomiary jakości powietrza oraz wyniki modelowania nie wykazały przekroczeń poziomów dopuszczalnych SO_2 i NO_x. W strefie dolnośląskiej stwierdzono **przekroczenia w przypadku ozonu** w odniesieniu zarówno do poziomu docelowego, jak i poziomu celu długoterminowego.

Największym problemem w skali województwa dolnośląskiego jest wysoki poziom zanieczyszczenia powietrza **pyłem zawieszonym PM10** oraz **benzo(a)pirenem**. Główną przyczyną występowania przekroczeń w okresie zimowym jest emisja z systemów indywidualnego ogrzewania budynków i utrudnione warunki rozprzestrzeniania zanieczyszczeń (szczególnie w kotlinach). Inne przyczyny występowania przekroczeń to m.in. emisja zanieczyszczeń z transportu drogowego oraz niezorganizowana emisja pyłu z dróg i terenów przemysłowych.

Przekroczenia zanotowano także w przypadku: stężeń rocznych **dwutlenku azotu** we Wrocławiu (na podstawie wyników pomiarów ze stacji komunikacyjnej) oraz **ozonu** w strefie dolnośląskiej.

Specyficznym dla naszego województwa problemem są przekroczenia poziomu docelowego **arsenu** rejestrowane corocznie przez stacje pomiarowe w Głogowie i Legnicy.

W ramach opracowania: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie dolnośląskim. Raport wojewódzki za rok 2018" **wyznaczono obszary przekroczeń wartości normatywnych poszczególnych zanieczyszczeń na terenie stref województwa dolnośląskiego**, na których powinny zostać podjęte działania na rzecz poprawy jakości powietrza. Szczegółowe dane nt. tych obszarów zamieszczono w załączniku nr 1 do ww. oceny, natomiast **w załączniku nr 1** do niniejszego opracowania znajduje się wykaz gmin w województwie dolnośląskim, na terenie których stwierdzono przekroczenie poziomów dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu.

ZAŁĄCZNIK 1 – GMINY Z PRZEKROCZENIAMI NORM JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE DOLNOŚLĄSKIM W 2018 ROKU

Tabela 31. Wykaz gmin w województwie dolnośląskim z wyszczególnieniem przekroczeń wykazanych w ocenie rocznej za 2018 r.

L.p.	Strefa	Powiat	Nazwa gminy	Rodzaj gminy	Przekroczenia wykazane w ocenie rocznej za 2018 rok									
					NO_2 / śr. roczna	PM10 / śr. roczna	PM10 / liczba dni	BaP / śr. roczna	PM2.5 / śr. roczna (II faza)[1]	As / śr. roczna	O_3 / Liczba dni (poz.docel.)	O_3 / liczba dni (cel długoter.)	O_3 / AOT40 (poz.docel.)	O_3 / AOT40 (cel.długoterm.)
1.	Agl.Wrocławska	m.Wrocław	miasto Wrocław	miejska	x		x	x	x			x		
2.	m. Legnica	m.Legnica	miasto Legnica	miejska			x	x	x	x		x		
3.	m. Wałbrzych	m.Wałbrzych	miasto Wałbrzych	miejska			x	x	x			x		
4.	strefa dolnośląska	bolesławiecki	Bolesławiec	wiejska				x				x		x
5.			Bolesławiec	miejska			x	x				x		x
6.			Gromadka	wiejska				x				x		x
7.			Nowogrodziec	miejsko-wiejska				x			x	x		x
8.			Osiecznica	wiejska				x			x	x		x
9.			Warta Bolesławiecka	wiejska				x				x		x
10.		dzierżoniowski	Bielawa	miejska				x				x		x
11.			Dzierżoniów	miejska			x	x				x		x
12.			Dzierżoniów	wiejska				x				x		x
13.			Łagiewniki	wiejska				x				x		x
14.			Niemcza	miejsko-wiejska				x				x		x
15.			Pieszyce	miejska				x				x		x
16.			Piława Górna	miejska				x				x		x
17.		głogowski	Głogów	miejska			x	x		x		x		x
18.			Głogów	wiejska			x	x		x		x		x
19.			Jerzmanowa	wiejska			x	x		x		x		x
20.			Kotla	wiejska				x		x		x		x
21.			Pęcław	wiejska				x		x		x		x
22.			Żukowice	wiejska				x		x		x		x
23.		górowski	Góra	miejsko-wiejska				x				x		x
24.			Jemielno	wiejska				x				x		x
25.			Niechlów	wiejska				x				x		x
26.			Wąsosz	miejsko-wiejska				x				x		x
27.		jaworski	Bolków	miejsko-wiejska				x				x		x
28.			Jawor	miejska				x				x		x
29.			Męcinka	wiejska				x				x		x
30.			Mściwojów	wiejska				x				x		x
31.			Paszowice	wiejska				x				x		x
32.			Wądroże Wielkie	wiejska				x				x		x
33.		Jelenia Góra	Jelenia Góra	miejska				x	x		x	x	x	x
34.		jeleniogórski	Janowice Wielkie	wiejska				x				x	x	x
35.			Jeżów Sudecki	wiejska				x			x	x	x	x
36.			Karpacz	miejska				x				x		x
37.			Kowary	miejska				x				x		x
38.			Mysłakowice	wiejska				x			x	x	x	x
39.			Piechowice	miejska				x			x	x		x
40.			Podgórzyn	wiejska				x			x	x		x
41.			Stara Kamienica	wiejska				x			x	x		x
42.			Szklarska Poręba	miejska				x			x	x	x	x

L.p.	Strefa	Powiat	Nazwa gminy	Rodzaj gminy	Przekroczenia wykazane w ocenie rocznej za 2018 rok									
					NO_2 / śr. roczna	PM10 / śr. roczna	PM10 / liczba dni	BaP / śr. roczna	PM2.5 / śr. roczna (II faza)[1]	As / śr. roczna	O_3 / Liczba dni (poz.docel.)	O_3 / liczba dni (cel długoter.)	O_3 / AOT40 (poz.docel.)	O_3 / AOT40 (cel.długoterm.)
43.	strefa dolnośląska	kamiennogórski	Kamienna Góra	wiejska				x				x		x
44.			Kamienna Góra	miejska				x				x		x
45.			Lubawka	miejsko-wiejska				x				x		x
46.			Marciszów	wiejska				x				x		x
47.		kłodzki	Bystrzyca Kłodzka	miejsko-wiejska				x				x		x
48.			Duszniki-Zdrój	miejska				x				x		x
49.			Kłodzko	wiejska			x	x	x			x		x
50.			Kłodzko	miejska			x	x	x			x		x
51.			Kudowa-Zdrój	miejska				x				x		x
52.			Lądek-Zdrój	miejsko-wiejska				x			x	x		x
53.			Lewin Kłodzki	wiejska				x				x		x
54.			Międzylesie	miejsko-wiejska				x				x		x
55.			Nowa Ruda	wiejska			x	x	x			x		x
56.			Nowa Ruda	miejska		x	x	x	x			x		x
57.			Polanica-Zdrój	miejska				x				x		x
58.			Radków	miejsko-wiejska				x				x		x
59.			Stronie Śląskie	miejsko-wiejska				x			x	x		x
60.			Szczytna	miejsko-wiejska				x				x		x
61.		legnicki	Chojnów	wiejska				x				x		x
62.			Chojnów	miejska				x				x		x
63.			Krotoszyce	wiejska				x		x		x		x
64.			Kunice	wiejska				x		x		x		x
65.			Legnickie Pole	wiejska				x		x		x		x
66.			Miłkowice	wiejska				x		x		x		x
67.			Prochowice	miejsko-wiejska				x				x		x
68.			Ruja	wiejska				x				x		x
69.		lubański	Leśna	miejsko-wiejska				x			x	x		x
70.			Lubań	wiejska			x	x			x	x		x
71.			Lubań	miejska		x	x	x	x		x	x		x
72.			Olszyna	miejsko-wiejska				x				x		x
73.			Platerówka	wiejska				x			x	x		x
74.			Siekierczyn	wiejska				x			x	x		x
75.			Świeradów-Zdrój	miejska				x			x	x	x	x
76.		lubiński	Lubin	miejska				x				x		x
77.			Lubin	wiejska				x				x		x
78.			Rudna	wiejska				x				x		x
79.			Ścinawa	miejsko-wiejska				x				x		x
80.		lwówecki	Gryfów Śląski	miejsko-wiejska				x			x	x		x
81.			Lubomierz	miejsko-wiejska				x			x	x		x
82.			Lwówek Śląski	miejsko-wiejska				x				x		x
83.			Mirsk	miejsko-wiejska				x			x	x	x	x
84.			Wleń	miejsko-wiejska				x				x		x
85.		milicki	Cieszków	wiejska				x				x		x
86.			Krośnice	wiejska				x				x		x
87.			Milicz	miejsko-wiejska				x				x		x

L.p.	Strefa	Powiat	Nazwa gminy	Rodzaj gminy	Przekroczenia wykazane w ocenie rocznej za 2018 rok									
					NO_2 / śr. roczna	PM10 / śr. roczna	PM10 / liczba dni	BaP / śr. roczna	PM2.5 / śr. roczna (II faza)[1]	As / śr. roczna	O_3 / Liczba dni (poz.docel.)	O_3 / liczba dni (cel długoter.)	O_3 / AOT40 (poz.docel.)	O_3 / AOT40 (cel.długoterm.)
88.	strefa	oleśnicki	Bierutów	miejsko-wiejska				x				x		x
89.	dolnośląska		Dobroszyce	wiejska				x				x		x
90.			Dziadowa Kłoda	wiejska				x				x		x
91.			Międzybórz	miejsko-wiejska				x				x		x
92.			Oleśnica	miejska				x				x		x
93.			Oleśnica	wiejska				x				x		x
94.			Syców	miejsko-wiejska				x				x		x
95.			Twardogóra	miejsko-wiejska				x				x		x
96.		oławski	Domaniów	wiejska				x				x		x
97.			Jelcz-Laskowice	miejsko-wiejska				x				x		x
98.			Oława	wiejska				x				x		x
99.			Oława	miejska			x	x				x		x
100.		polkowicki	Chocianów	miejsko-wiejska				x				x		x
101.			Gaworzyce	wiejska				x				x		x
102.			Grębocice	wiejska				x				x		x
103.			Polkowice	miejsko-wiejska			x	x				x		x
104.			Przemków	miejsko-wiejska				x				x		x
105.			Radwanice	wiejska				x				x		x
106.		strzeliński	Borów	wiejska				x				x		x
107.			Kondratowice	wiejska				x				x		x
108.			Przeworno	wiejska				x				x		x
109.			Strzelin	miejsko-wiejska				x				x		x
110.			Wiązów	miejsko-wiejska				x				x		x
111.		średzki	Kostomłoty	wiejska				x				x		x
112.			Malczyce	wiejska				x				x		x
113.			Miękinia	wiejska				x				x		x
114.			Środa Śląska	miejsko-wiejska				x				x		x
115.			Udanin	wiejska				x				x		x
116.		świdnicki	Dobromierz	wiejska				x				x		x
117.			Jaworzyna Śląska	miejsko-wiejska				x				x		x
118.			Marcinowice	wiejska				x				x		x
119.			Strzegom	miejsko-wiejska				x				x		x
120.			Świdnica	miejska			x	x	x			x		x
121.			Świdnica	wiejska				x				x		x
122.			Świebodzice	miejska				x				x		x
123.			Żarów	miejsko-wiejska				x				x		x
124.		trzebnicki	Oborniki Śląskie	miejsko-wiejska				x				x		x
125.			Prusice	miejsko-wiejska				x				x		x
126.			Trzebnica	miejsko-wiejska				x				x		x
127.			Wisznia Mała	wiejska				x				x		x
128.			Zawonia	wiejska				x				x		x
129.			Żmigród	miejsko-wiejska				x				x		x

L.p.	Strefa	Powiat	Nazwa gminy	Rodzaj gminy	Przekroczenia wykazane w ocenie rocznej za 2018 rok									
					NO_2 / śr. roczna	PM10 / śr. roczna	PM10 / liczba dni	BaP / śr. roczna	PM2.5 / śr. roczna (II faza)[1]	As / śr. roczna	O_3 / Liczba dni (poz.docel.)	O_3 / liczba dni (cel długoter.)	O_3 / AOT40 (poz.docel.)	O_3 / AOT40 (cel.długoterm.)
130.	strefa dolnośląska	wałbrzyski	Boguszów-Gorce	miejska				x				x		x
131.			Czarny Bór	wiejska				x				x		x
132.			Głuszyca	miejsko-wiejska				x				x		x
133.			Jedlina-Zdrój	miejska				x				x		x
134.			Mieroszów	miejsko-wiejska				x				x		x
135.			Stare Bogaczowice	wiejska				x				x		x
136.			Szczawno-Zdrój	miejska			x	x				x		x
137.			Walim	wiejska				x				x		x
138.		wołowski	Brzeg Dolny	miejsko-wiejska				x				x		x
139.			Wińsko	wiejska				x				x		x
140.			Wołów	miejsko-wiejska				x				x		x
141.		wrocławski	Czernica	wiejska				x				x		x
142.			Długołęka	wiejska			x	x				x		x
143.			Jordanów Śląski	wiejska				x				x		x
144.			Kąty Wrocławskie	miejsko-wiejska				x				x		x
145.			Kobierzyce	wiejska			x	x				x		x
146.			Mietków	wiejska				x				x		x
147.			Siechnice	miejsko-wiejska			x	x				x		x
148.			Sobótka	miejsko-wiejska				x				x		x
149.			Żórawina	wiejska				x				x		x
150.		ząbkowicki	Bardo	miejsko-wiejska				x				x		x
151.			Ciepłowody	wiejska				x				x		x
152.			Kamieniec Ząbkowicki	wiejska				x				x		x
153.			Stoszowice	wiejska				x				x		x
154.			Ząbkowice Śląskie	miejsko-wiejska				x				x		x
155.			Ziębice	miejsko-wiejska				x				x		x
156.			Złoty Stok	miejsko-wiejska				x			x	x		x
157.		zgorzelecki	Bogatynia	miejsko-wiejska			x	x				x		x
158.			Pieńsk	miejsko-wiejska				x				x		x
159.			Sulików	wiejska				x				x		x
160.			Węgliniec	miejsko-wiejska				x				x		x
161.			Zawidów	miejska				x				x		x
162.			Zgorzelec	miejska			x	x	x			x		x
163.			Zgorzelec	wiejska				x				x		x
164.		złotoryjski	Pielgrzymka	wiejska				x				x		x
165.			Świerzawa	miejsko-wiejska				x				x		x
166.			Wojcieszów	miejska				x				x		x
167.			Zagrodno	wiejska				x				x		x
168.			Złotoryja	miejska			x	x				x		x
169.			Złotoryja	wiejska				x		x		x		x

x – na obszarze gminy wykazano co najmniej jeden obszar przekroczeń substancji w powietrzu

[1] PM2.5-II faza (poz. dop.) – poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM2.5, do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 r. (faza II), wynoszący 20 µg/m^3