



Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
Departament Monitoringu Środowiska

**Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska
we Wrocławiu**

**OCENA JAKOŚCI POWIETRZA
NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO
W 2019 ROKU**



Wrocław, maj 2020

Monitoring jakości powietrza w województwie dolnośląskim w 2019 roku był współfinansowany przez:



Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Oceny jakości powietrza dostępne są na portalu GIOŚ „Jakość powietrza”:

<http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/1> i stronie internetowej WIOŚ: www.wroclaw.pios.gov.pl w zakładce: Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska GIOŚ lub w zakładce: Publikacje

Aktualne wyniki pomiarów z wojewódzkiej sieci monitoringu jakości powietrza dostępne są na portalu GIOŚ „Jakość powietrza”: <http://powietrze.gios.gov.pl/>, na stronie internetowej WIOŚ <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:**

Danuta Ostrycharz

Agnieszka Mikołajczyk

Świętosława Żyniewicz

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	10
6. WARUNKI METEOROLOGICZNE W ROKU PODLEGAJĄCYM OCENIE	11
7. WOJEWÓDZKA SIEĆ MONITORINGU POWIETRZA	14
8. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ ZDROWIA LUDZI	17
8.1. Dwutlenek siarki	18
8.2. Dwutlenek azotu	22
8.3. Tlenek węgla	25
8.4. Ozon	26
8.5. Benzen	29
8.6. Pył zawieszony PM10	30
8.7. Pył zawieszony PM2.5	35
8.8. Ołów w pyłe PM10	37
8.9. Kadm w pyłe PM10	38
8.10. Nikiel w pyłe PM10	40
8.11. Arsen w pyłe PM10	41
8.12. Benzo(a)piren w pyłe PM10	42
8.13. WWA w pyłe PM10	44
8.14. Pomiary stanu zanieczyszczenia powietrza rtęcią w stanie gazowym	45
9. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ ROŚLIN	46
9.1. Dwutlenek siarki	47
9.2. Tlenki azotu	48
9.3. Ozon	49
10. MONITORING CHEMIZMU OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH¹	52
11. UDOSTĘPNIANIE DANYCH Z MONITORINGU POWIETRZA	56
12. PODSUMOWANIE	60
ZAŁĄCZNIK 1 – GMINY Z PRZEKROCZENIAMI NORM JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE DOLNOŚLĄSKIM W 2019 ROKU	62

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 2019 r. GIOŚ – Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska we Wrocławiu realizował zadania Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ) zgodnie z Programem PMŚ Województwa Dolnośląskiego na lata 2016-2020 i Aneks nr 5 do ww. Programu, zatwierdzonymi przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

Niniejsze opracowanie stanowi uszczegółowienie: „Rocznej oceny jakości powietrza w województwie dolnośląskim. Raport wojewódzki za rok 2019”^{1/} sporządzonej zgodnie z art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396, z późn. zm.). Znajduje się w nim podsumowanie wyników pomiarów i ocen zrealizowanych w 2019 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 modelowania jakości powietrza w województwie dolnośląskim,
- ❑ podsumowanie wyników oceny: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie dolnośląskim. Raport wojewódzki za rok 2019”,
- ❑ zestawienie gmin w województwie dolnośląskim, na obszarze których wystąpiły przekroczenia norm jakości powietrza wykazane w opracowaniu: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie dolnośląskim. Raport wojewódzki za rok 2019”.

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 2019 r. poz. 1396, z późn. zm.), 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. 2012 r. poz. 1031) zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r. poz. 1931),
- ❑ 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 PM_{2.5}) (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 2019 r. poz. 1355 - t.j., z późn. zm.).

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**.

^{1/} <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/publications/card/1161>

Podstawę oceny stanowią określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska (Dz. U. 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.

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 uwzględnione 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)

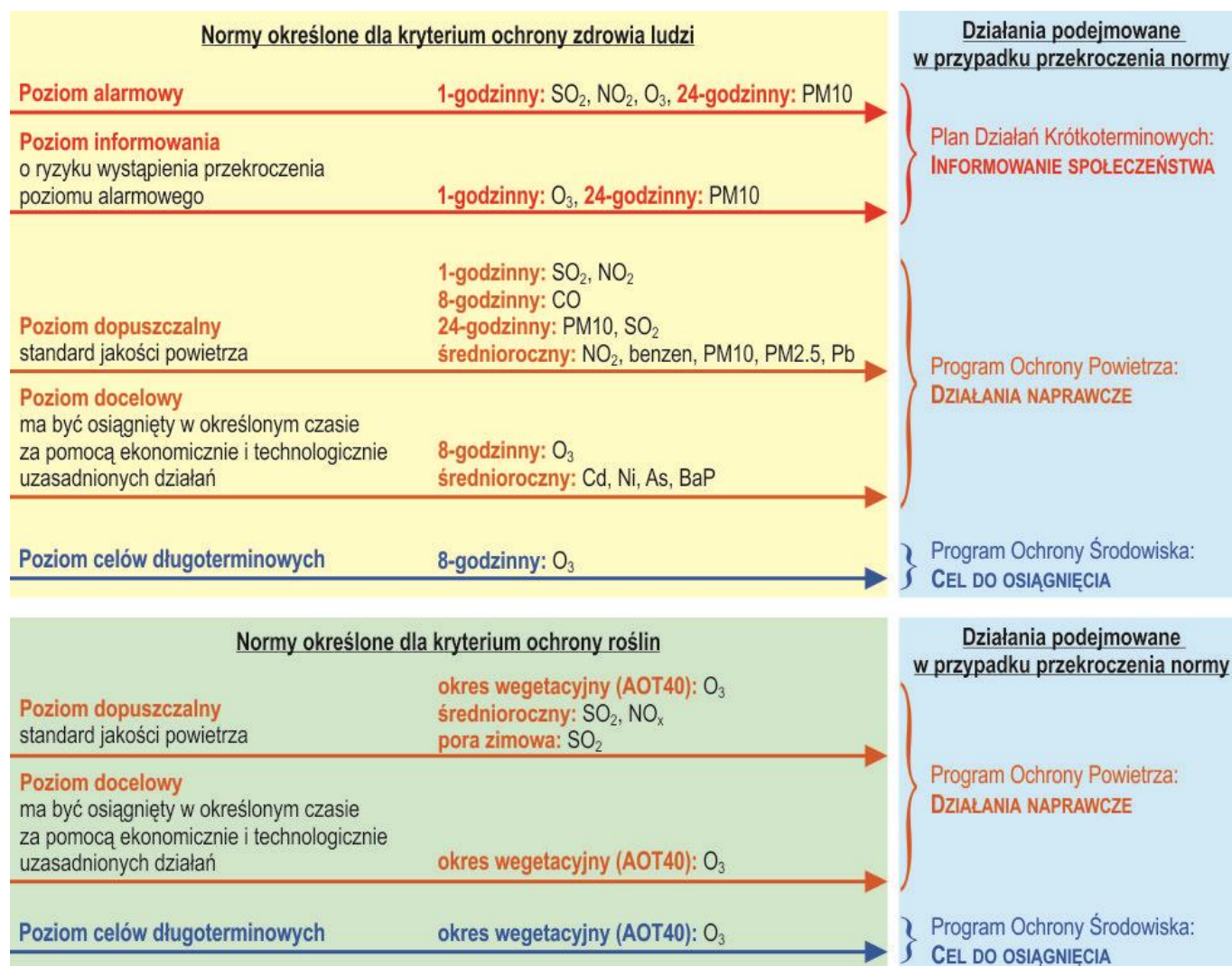


Tabela 1. Poziomy dopuszczalne

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.

^{2/} przykład: poziom docelowy dla benzo(a)pirenu wynosi 1 ng/m³, jeżeli stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu na stanowisku pomiarowym wynosi 1,50 ng/m³ to zgodnie z ww. wytycznymi otrzymany wynik zaokrąglą się do 2 ng/m³ (co jest przekroczeniem normy), jeżeli stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu na stanowisku pomiarowym wynosi 1,48 ng/m³ to otrzymany wynik zaokrąglą się do 1 ng/m³ (co nie jest przekroczeniem normy).

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych
	24 godziny	125 ^{1/}	3 razy	2005 r.
	rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 1 X do 31 III)	20 ^{2/}	–	2003 r.
Ołów ^{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 pyłe 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/m ³	–	2013 r.
Benzo(a)piren ^{3/}	rok kalendarzowy	1 ^{1/} ng/m ³	–	2013 r.
Kadm ^{3/}	rok kalendarzowy	5 ^{1/} ng/m ³	–	2013 r.
Nikiel ^{3/}	rok kalendarzowy	20 ^{1/} ng/m ³	–	2013 r.
Ozon	8 godzin ^{4/}	120 ^{1/4} $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 dni ^{5/}	2010 r.
	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	18000 ^{2/6} $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	–	2010 r.
Pył zawieszony PM2.5	Rok kalendarzowy	25 ^{1/} $\mu\text{g}/\text{m}^3$	–	2010 r.

^{1/} poziom docelowy ze względu na ochronę zdrowia ludzi^{2/} poziom docelowy ze względu na ochronę roślin^{3/} całkowita zawartość w pyłe 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego, dla której stężenie jest większe niż 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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} $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2020 r.
	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	6000 ^{2/4} $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	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 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Dwutlenek azotu	jedna godzina	400 ^{1/}
Dwutlenek siarki	jedna godzina	500 ^{1/}
Ozon	jedna godzina	240 ^{1/}
Pył zawieszony PM10 ^{2/}	24 godziny	150

^{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 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Ozon	jedna godzina	180 ^{1/}
Pył zawieszony PM10 ^{2/}	24 godziny	100 ^{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 cząsteczek 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 nieorganizowane, jak wypalanie ściernisk, spalanie resztek roślinnych na polach, działkach i ogrodach, spalanie śmieci i odpadów w ogniskach i urządzeniach do tego nieprzystosowanych

□ **Benzen**

Jeden z najbardziej rozpowszechnionych związków organicznych, otrzymywanych z ropy naftowej. Toksyczny, rakotwórczy, wykazuje działanie narkotyczne. Otrzymywany jest na wielką skalę w czasie przeróbki węgla kamiennego (smoła węglowa) i ropy naftowej. Ze względu na wysoką zawartość benzenu w benzynie, spalinach silników samochodowych oraz w dymie tytoniowym, narażenie ludzi na obecność tego związku w powietrzu staje się istotnym problemem. Wchłanianie się głównie w postaci par drogą oddechową, a ciekły benzen jest wchłaniany przez skórę. U ludzi ostre zatrucia benzenem o dużych stężeniach (od 10000 do 65200 mg/m³ przez 5÷10 min) prowadzą do śmierci, poprzedzonej objawami narkotycznymi, arytmia i zaburzeniem oddychania.

□ **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**

^{3/} Opracowano na podstawie danych udostępnianych w ramach kampanii Ministerstwa Środowiska „TworzyMY Atmosferę”

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 wydobywania 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 cancerogenne i teratogenne.

❑ **Tlenek węgla**

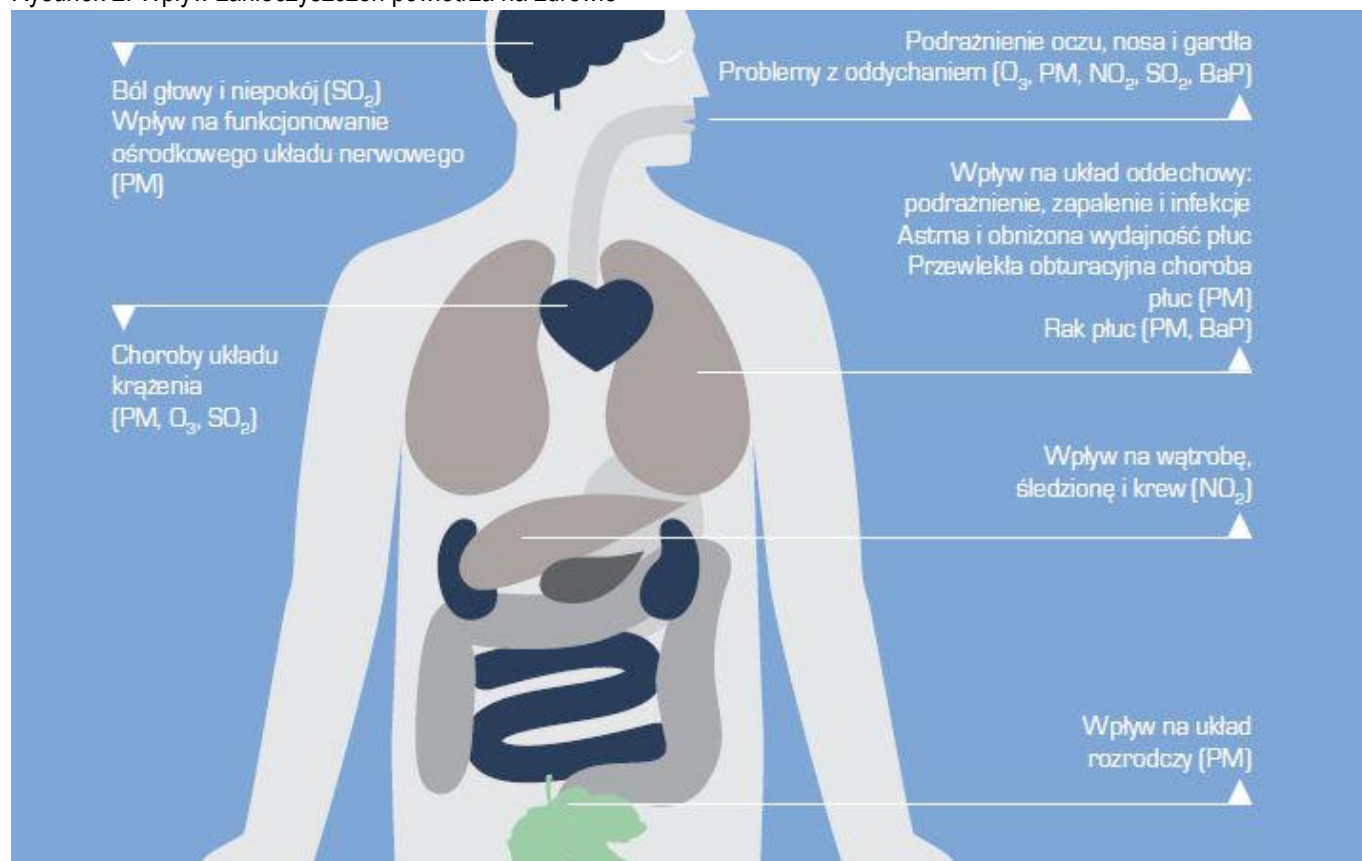
Powstaje w wyniku spalania paliw kopalnych, a także biomasy. Jego toksyczność wynika z większej od tlenu zdolności do wiązania z hemoglobiną, wskutek czego wypiera z krwioobiegu tlen. Konsekwencją jest niedotlenienie organizmu, a nawet śmierć.

❑ **Ozon**

To jedna z form tlenu. Ozon występujący w stratosferze ze względu na swoje właściwości, jest bardzo pożądanym i bywa czasem nazywany „dobrym” ozonem. Natomiast mierzony na stacjach PMS 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 wydobywania 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 naprawcze 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.

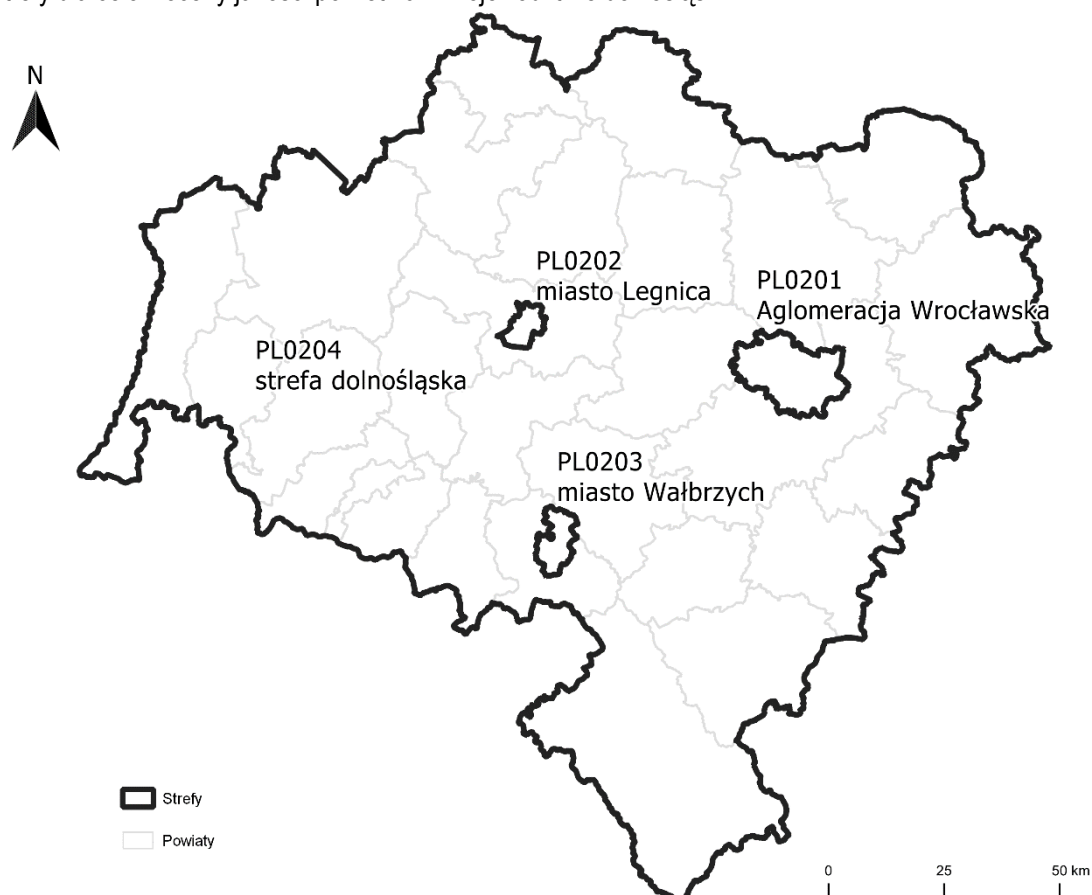
Województwo dolnośląskie zostało podzielone na 4 strefy: aglomerację wrocławską (obejmującą miasto Wrocław), miasto Legnicę, miasto Wałbrzych oraz strefę dolnośląską.

W strefie dolnośląskiej znajdują się powiaty: głogowski, kłodzki, oławski, wałbrzyski, zgorzelecki, bolesławiecki, lubański, lwówecki, dzierzoniowski, świdnicki, jaworski, legnicki, złotoryjski, jeleniogórski, kamiennogórski, lubiński, polkowicki, górowski, milicki, oleśnicki, trzebnicki, strzebiński, 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 ₆ H ₆ , O ₃ , pyłu PM _{2.5} , pyłu PM ₁₀ oraz zawartego w pyłe PM ₁₀ ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu				Obszar strefy
Nazwa	Kod	Powierzchnia [km ²]	Ludność	
aglomeracja wrocławska	PL0201	293	641 607	Wrocław – miasto na prawach powiatu
miasto Legnica	PL0202	56	99 486	Legnica – miasto na prawach powiatu
miasto Wałbrzych	PL0203	85	111 896	Wałbrzych – miasto na prawach powiatu
strefa dolnośląska	PL0204	19 513	2 046 997	pozostały obszar województwa dolnośląskiego

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



6. WARUNKI METEOROLOGICZNE W ROKU PODLEGAJĄCYM OCENIE

Jedną z grup czynników warunkujących stężenie zanieczyszczeń w powietrzu, obok wielkości emisji rozpatrywanych substancji lub ich prekursorów oraz warunków topograficznych wpływających na możliwości przewietrzania, są warunki meteorologiczne panujące w danym okresie na określonym obszarze. Wpływają one na procesy fizyko-chemiczne zachodzące w atmosferze, a także oddziałują na wielkość emisji wybranych zanieczyszczeń. Istotne znaczenie dla możliwości rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu ma pionowy rozkład temperatury. Występowanie zjawiska inwersji termicznej, przy której temperatura powietrza rośnie wraz z wysokością, wpływa na utrudnienie pionowego transportu zanieczyszczeń i ich kumulację w dolnej, przy powierzchniowej warstwie atmosfery. Zjawisko to często towarzyszy występowaniu epizodów wysokich i bardzo wysokich stężeń zanieczyszczeń pyłowych. Innym czynnikiem meteorologicznym, który ma wpływ na jakość powietrza jest prędkość wiatru, decydująca o prędkości przemieszczania się zanieczyszczeń. Niska prędkość wiatru sprzyja zwiększeniu poziomu stężenia zanieczyszczeń. Z kolei silne i gwałtowne podmuchy wiatru mogą również prowadzić do okresowego wzrostu stężenia pyłu w powietrzu poprzez jego unos z powierzchni, zwłaszcza w okresach charakteryzujących się długotrwałym brakiem opadów.

Temperatura powietrza w pewnym zakresie warunkuje aktywność źródeł grzewczych w okresie jesienno-zimowym, przez co wpływa też na ilość zanieczyszczeń emitowanych z sektora komunalno-bytowego. W okresie wiosenno-letnim wysoka temperatura oraz duży poziom promieniowania słonecznego wpływa na wzrost intensywności reakcji fotochemicznych i przemian prowadzących do formowania się zanieczyszczeń wtórnych, w tym ozonu.

Jednym z czynników, który również warunkuje jakość powietrza jest również opad atmosferyczny, który poprzez wymywanie zanieczyszczeń wpływa na zmniejszenie się poziomu ich stężenia w atmosferze.

Rok 2019 r. był rokiem ekstremalnie ciepłym ze średnią roczną temperaturą powietrza dla obszaru Polski wynoszącą 10,2°C, czyli o ok. 2°C wyższą niż średnia z okresu 1981–2010.

O wyjątkowo ciepłym roku przesądziły temperatury w lutym, czerwcu, listopadzie i grudniu. Ekstremalnie ciepłym miesiącem był czerwiec, w którym na kilku stacjach w Polsce zanotowano najwyższą od 1951 roku temperaturę miesiąca.

Pod względem opadów był to rok na znacznym obszarze suchy. Poniżej 400 mm suma opadów wystąpiła w głębi kraju i na północnym wschodzie.

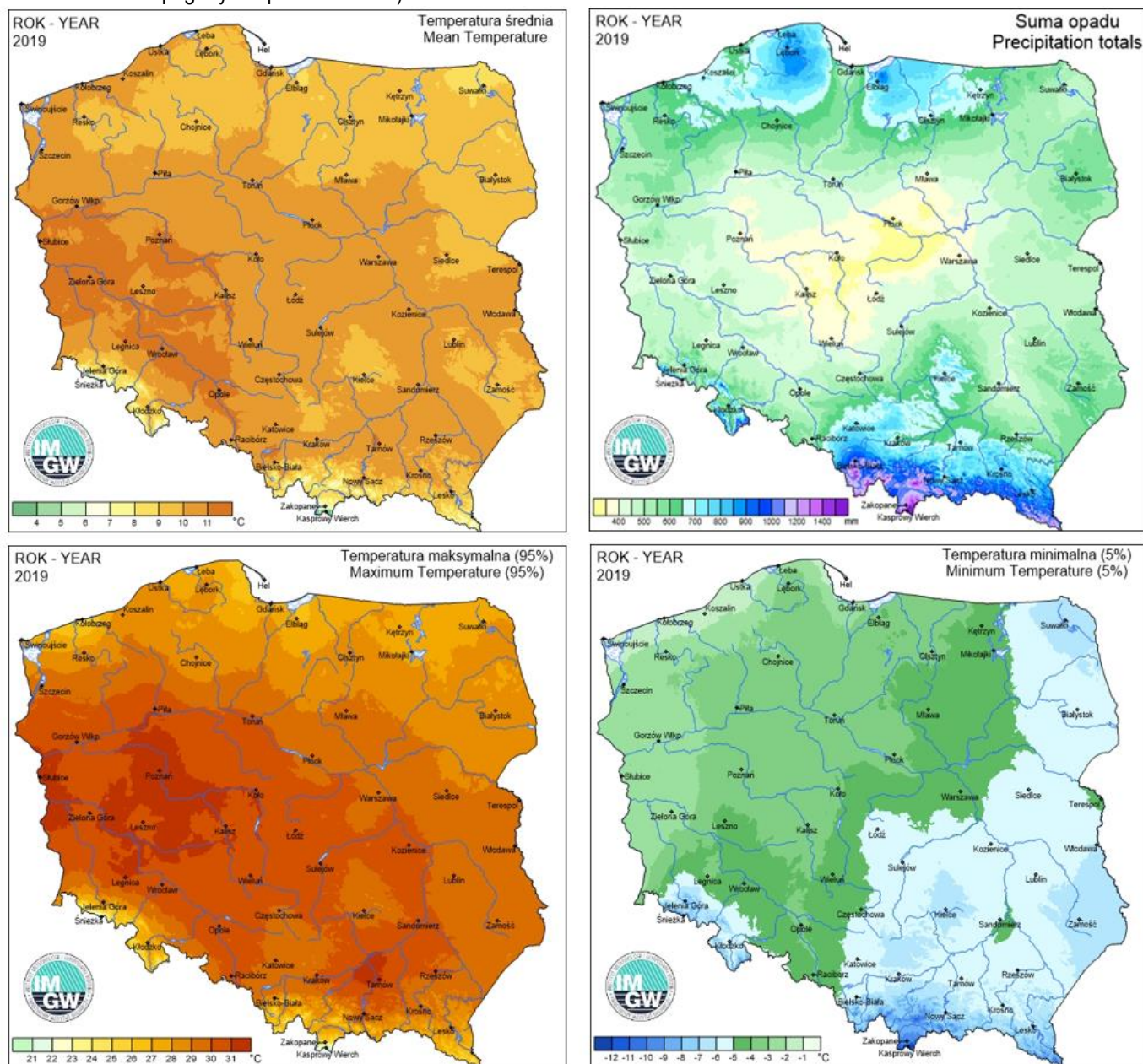
Obszar województwa dolnośląskiego w swej nizinnej części należy do najcieplejszych rejonów w kraju. Najcieplejszym miesiącem był czerwiec (średnia we Wrocławiu to 22,7°C), najzimniejszym miesiącem – styczeń (średnia we Wrocławiu to 0,2°C). Wrocław, ze średnią roczną temperaturą 11,4°C był najcieplejszym miastem w Polsce (średnia dla lat 1981–2010 to 9,1°C).

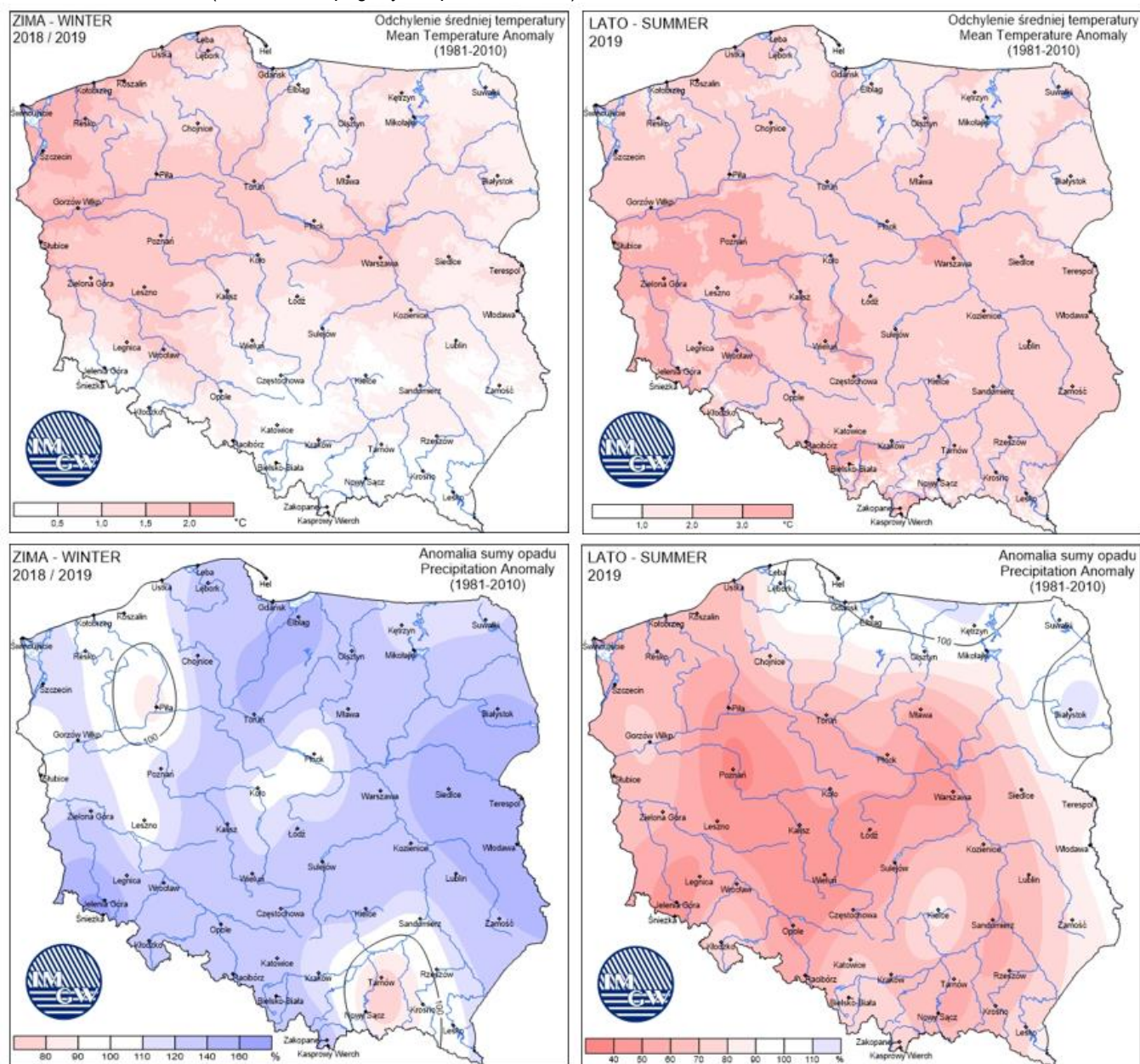
Liczba godzin ze słońcem sięgała na większości województwa dolnośląskiego powyżej 400 godzin ponad średnią z lat 1981–2010, a roczne sumy usłonecznienia rzeczywistego w 2019 r. przekraczały 2100 godz.

Suma opadów atmosferycznych w 2019 roku była niewielka, w części nizinnej województwa dolnośląskiego niższa niż 500 mm i na obszarze niemal całego województwa wyniosła nie więcej niż 80–85% średniej sumy opadów z wielolecia 1981–2010. Więcej padało na wyżynach i w górach.

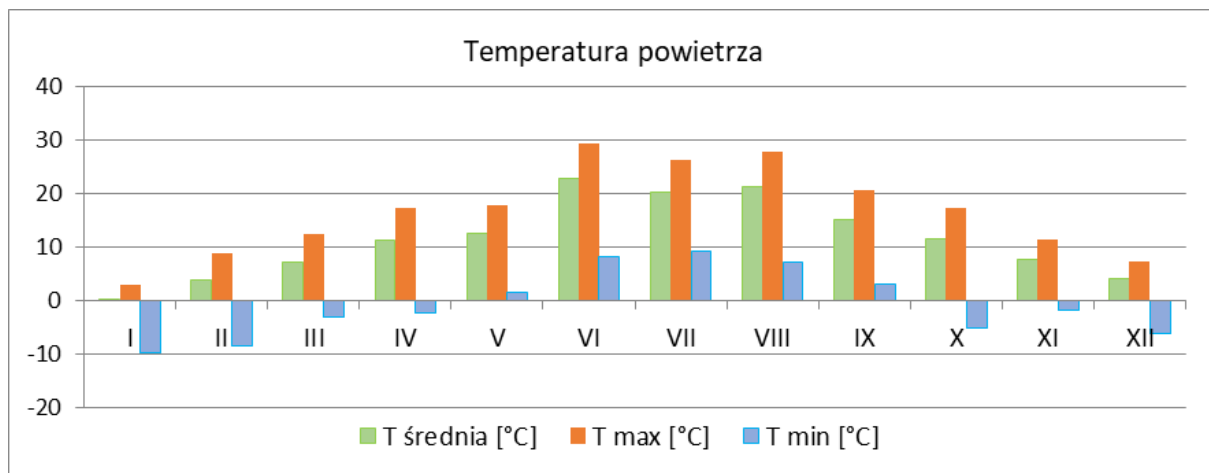
Na terenie województwa dolnośląskiego przeważają wiatry z sektora zachodniego lub południowo-zachodniego, zaś najmniejszy udział mają wiatry z kierunków północno-wschodnich.

Rysunek 4. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w 2019 roku (źródło: www.pogodynka.pl / IMGW-PIB)

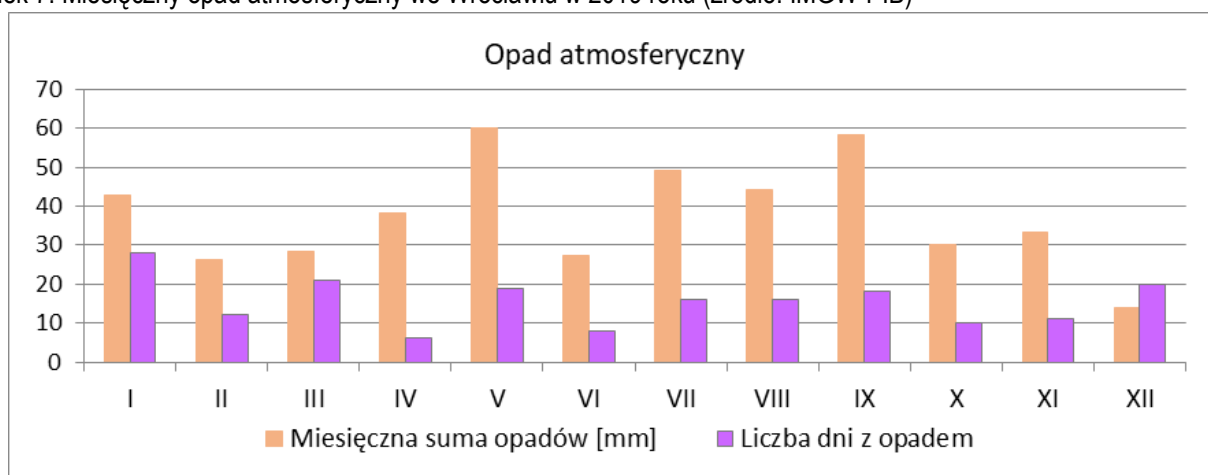


Rysunek 5. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w okresie letnim i zimowym 2019 roku (źródło: www.pogodynka.pl / IMGW-PIB)

Rysunek 6. Miesięczna temperatura powietrza we Wrocławiu w 2019 roku (źródło: IMGW-PIB)



Rysunek 7. Miesięczny opad atmosferyczny we Wrocławiu w 2019 roku (źródło: IMGW-PIB)



7. WOJEWÓDZKA SIĘĆ 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 2019 r. przez:

- ❑ GIOŚ – CLB i RWMS we Wrocławiu, które prowadzą monitoring jakości powietrza w województwie dolnośląskim w ramach ogólnopolskiego systemu monitoringu powietrza,
- ❑ IMGW-PIB Oddział we Wrocławiu, który prowadzi monitoring jakości powietrza na stacji Śnieżka dla potrzeb programów EMEP i GAW/WMO.

W 2019 r. monitoring jakości powietrza w ramach systemu Państwowego Monitoringu Środowiska był prowadzony w **28 stacjach pomiarowych** na obszarze województwa dolnośląskiego. Pomiary wykonywane były:

- ❑ metodami automatycznymi – pomiary ciągłe zanieczyszczeń gazowych na większości stanowisk pomiarowych (za wyjątkiem SO₂ i NO₂ na Śnieżce) oraz pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2.5} (na niektórych stanowiskach),
- ❑ metodami manualnymi (pobór prób w terenie i oznaczenia laboratoryjne) – pomiary codzienne pyłu zawieszonego PM₁₀ i pyłu PM_{2.5} (metodą referencyjną jest metoda manualna).

W Programie PMŚ dla województwa dolnośląskiego zaplanowane były ponadto pomiary SO₂, NO₂, NO_x i O₃ w stacji w Czerniawie, jednak ze względu na awarię zasilania nie wykonano w 2019 roku pomiarów w tej stacji.

Zakres prowadzonego monitoringu jakości powietrza to pomiary stężeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenków azotu, benzenu, tlenku węgla, ozonu, pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2.5} w powietrzu, a także pomiary ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀. Na stacji miejskiej we Wrocławiu (Wrocław – Korzeniowskiego) prowadzone były również pomiary składu pyłu PM₁₀ pod kątem zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Zwiększono zakres pomiarowy stacji: Oława – Żołnierzy AK – wprowadzono ciągłe pomiary ozonu oraz pyłu PM₁₀ na potrzeby informowania o przekroczeniach poziomów informowania i alarmowych.

W ramach **monitoringu tła regionalnego** kontynuowano 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 PM_{2.5} pod kątem podstawowych anionów i kationów oraz zawartości węgla elementarnego i organicznego. Wyniki tych badań corocznie przedstawiane są w krajowej ocenie jakości powietrza w stacjach tła regionalnego (http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/regional_background_pollution_ue)

Ponadto w 2019 r. kontynuowane były badania **chemizmu opadów atmosferycznych** na 2 stacjach (Śnieżka, Legnica), eksploatowanych w ramach krajowej sieci monitoringu chemizmu opadów. Centralne Laboratorium Badawcze GIOŚ 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 wieloletiu. Funkcjonujący w 2019 r. system ocen jakości powietrza w województwie dolnośląskim zgodny był z wynikami aktualnej oceny pięcioletniej wykonanej przez GIOŚ – RWMS we Wrocławiu w 2019 roku.^{4/}

GIOŚ/CLB we Wrocławiu dysponuje 3 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 2019 r. stacjami przewoźnymi prowadzone były pomiary całoroczne w Jaworze przy ul. Armii Krajowej, w Dusznikach-Zdroju przy ul. Sportowej i w Lubaniu przy ul. Mieszka II. Kontynuowano pomiary za pomocą stacji przewoźnej w Lubaniu, ze względu na rejestrowany w 2018 r. wysoki poziom zanieczyszczenia powietrza pyłem PM10. Stacja z ul. Łącznej została jednak w 2019 r. przewieziona do nowej lokalizacji na ul. Mieszka II ze względu na brak możliwości przedłużenia umowy na użyczenie terenu w dotychczasowej lokalizacji. Zmieniono też lokalizację stanowiska do pomiarów pyłu PM2.5 w Legnicy z Alei Rzeczypospolitej na ul. Polarną – na potrzeby monitorowania wskaźnika średniego narażenia; zmiany dokonano w celu dostosowania lokalizacji stacji do wymagań określonych dla tego typu stanowisk. Zmieniono także lokalizację stacji w Nowej Rudzie – stacja została przeniesiona z ul. Srebrnej na ul. Jeziorną, ze względu na planowaną zmianę właściciela terenu, na którym dotychczas posadowiona była stacja.

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

- ❑ „tła miejskiego” (w 2019 r. 23 stacje 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 zawiętrznej 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 (2 stacje: Osieczów i 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 SO₂ i NO₂ 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 2019 r. wszystkie stanowiska pomiarowe podlegające ocenie, za wyjątkiem jednego stanowiska benzenu w stacji Jelenia Góra – Ogińskiego, spełniały wymagania dotyczące wysokiej jakości danych, w tym wymaganego procentu ważnych danych w roku.

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 GIOŚ w ramach SI EKOINFONET. Ponadto zgodnie z wymogami dotyczącymi raportowania dane te przekazywane są do europejskiej bazy danych (AIRBASE)^{5/}.

^{4/} http://www.wroclaw.pios.gov.pl/pliki/powietrze/Ocena_2014-2018.pdf

^{5/} AIRBASE – europejska baza danych o jakości powietrza będąca częścią Centralnego Repozytorium Danych Europejskiej Agencji Środowiska

Tabela 8. Wykaz stałych stacji pomiarowych na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 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 ₆ H ₆	Rtęć (Hg)	PM10	PM2.5	Ołów (Pb)	Arsen (As)	Kadm (Cd)	Nikiel (Ni)		Benzo(a)piren (BaP)	
1.	Aglomeracja	DsWrocBartni	Wrocław – Bartnicza	–	A	–	A	–	–	–	–	–	–	–	–	–	podmiejska	
2.	Wrocławska	DsWrocWybCon	Wrocław – Korzeniowskiego	A	A	A	A	A	–	M,A ⁵⁾	A	M	M	M	M	M	miejska	
3.		DsWrocOrzech	Wrocław – Orzechowa	–	–	–	–	–	–	M	–	–	–	–	–	–	miejska	
4.		DsWrocNaGrob	Wrocław – Na Grobli	–	–	–	–	–	–	–	M	–	–	–	–	–	miejska	
5.		DsWrocAlWisn	Wrocław – Wiśniowa	–	A	A	–	–	–	–	A	–	–	–	–	–	komunikac.	
6.		m. Legnica	DsLegAlRzecz	Legnica – Rzeczypospolitej	A	A	A	A	A	–	M,A	–	M	M	M	M	M	miejska
7.		DsLegPolarna	Legnica – Polarna	–	–	–	–	–	–	–	M	–	–	–	–	–	miejska	
8.	m. Wałbrzych	DsWalbrzWyso	Wałbrzych – Wysockiego	A	A	A	A	A	–	M,A	M	M	M	M	M	M	miejska	
9.	s. dolnośląska	DsJelGorOgin	Jelenia Góra – Ogińskiego	A	A	A	A	A	–	A	A	–	–	–	–	–	miejska	
10.		DsJelGorSoko	Jelenia Góra – Sokoliki	–	–	–	–	–	–	M	–	M	M	M	M	M	miejska	
11.		DsDusznikMOB	Duszniki-Zdrój - Sportowa	A	A	–	–	–	–	A	A	–	–	–	–	–	M	miejska
12.	s. dolnośląska	DsDzialoszyn	Działoszyn	A	A	–	–	–	–	A	–	–	–	–	–	–	przemysłowa	
13.		DsDziePilsud	Dzierżoniów – Piłsudskiego	A	A	–	–	–	–	A	–	–	–	–	–	–	miejska	
14.		DsGlogWiStwo	Głogów – Wita Stwosza	–	–	–	–	–	–	M	–	M	M	M	M	M	miejska	
15.		DsJaworMOB	Jawor – Armii Krajowej	–	A	–	–	–	–	M,A	A	M	M	M	M	M	miejska	
16.		DsKlodzSzkol	Kłodzko – Szkolna	A	A	–	A	–	–	A	–	–	–	–	–	–	miejska	
17.		DsLubanMieszMOB	Lubań – Mieszka II	A	A	A	A	–	–	A	–	–	–	–	–	–	miejska	
18.		DsNowRudJezi	Nowa Ruda – Jeziorna	–	–	–	–	–	–	M,A	–	–	–	–	–	–	M	miejska
19.		DsOlavZolnAK	Olawa – Żołnierzy AK	A	A	–	A	–	–	M	–	–	–	–	–	–	M	miejska
20.		DsOlesBrzozo	Oleśnica – Brzozowa	–	–	–	–	–	–	M	–	–	–	–	–	–	M	miejska
21.		DsPolKasztan	Polkowice – Kasztanowa	–	–	–	–	–	–	M	–	M	M	M	M	M	M	miejska
22.		DsSwidnFolwa	Świdnica – Folwarczna	–	–	–	–	–	–	M	–	–	–	–	–	–	M	miejska
23.		DsSzczKolej	Szczawno-Zdrój – Kolejowa	–	–	–	–	–	–	M	–	–	–	–	–	–	M	miejska
24.		DsZabkPowWar	Ząbkowice Śląskie	A	A	–	–	–	–	A	–	–	–	–	–	–	–	miejska
25.		DsZgorBohGet	Zgorzelec – Bohaterów Getta	A	A	A	–	A	–	M	M	–	–	–	–	–	M	miejska
26.		DsZlotoStasz	Złotoryja – Staszica	–	–	–	–	–	–	M	–	–	–	–	–	–	M	miejska
27.		DsOsieczow21	Osieczów ²⁾	A	A	–	A	–	A	M	M	M	M	M	M	M	M	pozamiejska
28.		DsŚnieżkaObs	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),

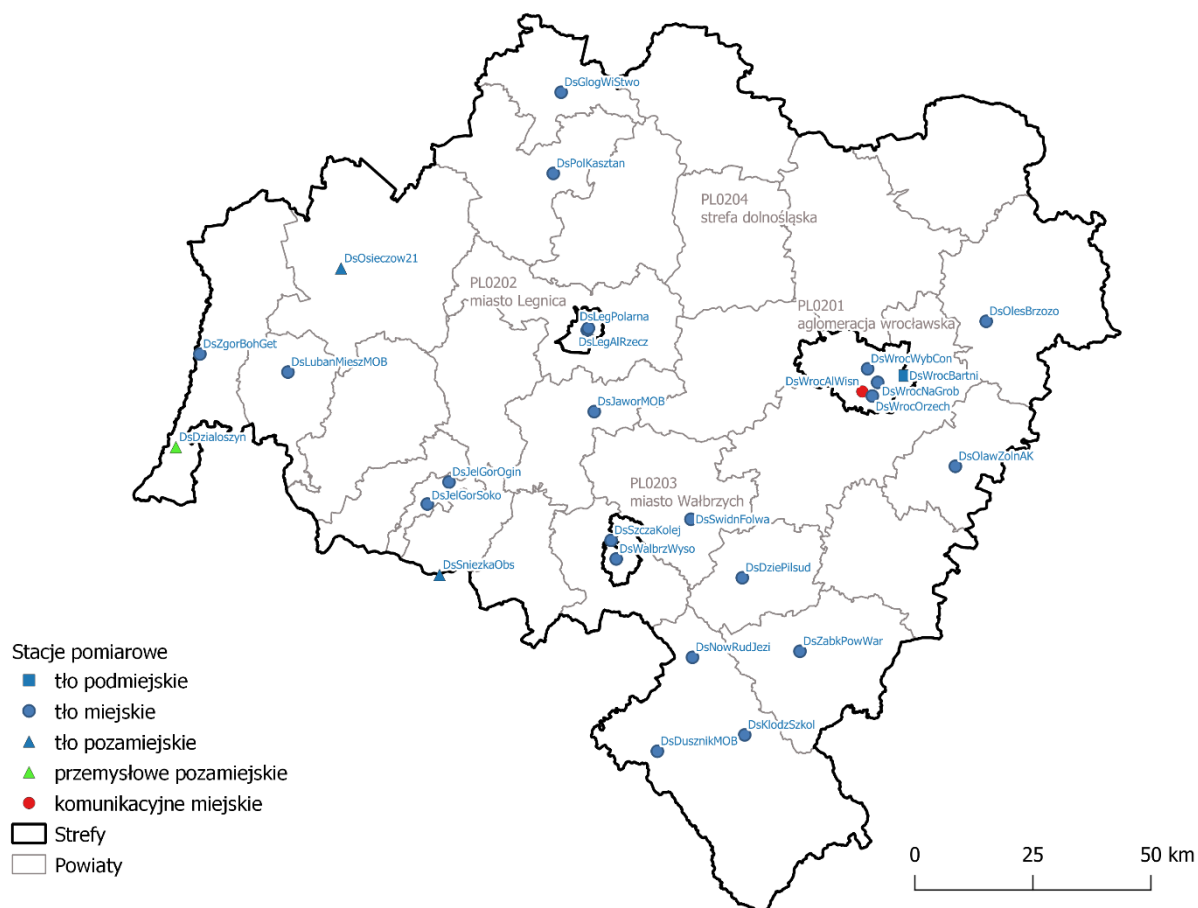
^{2/} W stacji tła regionalnego w Osieczowie realizowane są również pomiary depozycji całkowitej (metale ciężkie i WWA), składu pyłu PM_{2.5} w odniesieniu do kationów (Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, NH₄⁺) i anionów (Cl⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻) oraz węgla organicznego i elementarnego,

^{3/} Wyniki pomiarów 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/} analizator pyłu zawieszonego PM₁₀ zakupiony przez Gminę Wrocław, stanowisko uruchomione w 2014 r.

Rysunek 4. Stacje pomiarowe na terenie województwa dolnośląskiego funkcjonujące w 2019 r. w ramach systemu Państwowego Monitoringu Środowiska



8. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ ZDROWIA LUDZI

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

W 2019 r. na terenie województwa dolnośląskiego stosowano następujące metody:

1. **Pomiary intensywne – wykonywane na stałych stanowiskach**, obejmujące:
 - pomiary ciągle prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
 - pomiary manualne prowadzone codziennie (jeśli metodą referencyjną jest metoda manualna).

Minimalny wymagany procent ważnych danych dla pomiarów intensywnych to 90% (wartość nie uwzględniająca utraty danych z powodu regularnej kalibracji i normalnej konserwacji sprzętu).

W 2019 r. w ramach systemu PMŚ na terenie województwa dolnośląskiego funkcjonowało ogółem 28 stacji pomiarowych. Wszystkie stanowiska pomiarowe funkcjonujące w województwie dolnośląskim, za wyjątkiem jednego stanowiska benzenu w stacji Jelenia-Góra-Ogińskiego, 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 czystszej powietrza dla Europy (Dyrektywa CAFE) oraz Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396, 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. z 2018 r., poz. 1020) IOŚ-PIB przekazuje do Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Obliczenia, 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.

Modelowanie wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB dla roku bazowego 2018. W odniesieniu do emisji antropogenicznej, dla obszaru Europy poza Polską wykorzystano dane raportowane przez kraje członkowskie w ramach Konwencji LRTAP, w rozdzielczości $0.1^\circ \times 0.1^\circ$ (ok. 10 km) dla roku 2017.

3 Metoda obiektywnego szacowania na potrzeby wskazania obszarów przekroczeń wartości kryterialnych obejmująca analizę:

- wyników modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w odniesieniu do wyników pomiarów intensywnych prowadzonych w ramach PMS,
- informacji o przestrzennym rozkładzie źródeł emisji zanieczyszczenia oraz wielkości emisji, na podstawie bazy udostępnionej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, a także inne dane emisyjne będące w posiadaniu GIOŚ,
- informacji dotyczących zagospodarowania przestrzennego, w tym udostępnionych w bazie Corine Land Cover 2018, a także publikowanych jako ortofotomapy w ramach systemu Geoportal.gov.pl.
- analogii do innych podobnych obszarów i okresów badań.

Do analizy zasięgu obszaru przekroczeń dla arsenu w powiecie głogowskim w rejonie Huty Miedzi „Głogów” wykorzystano ponadto metody obiektywnego szacowania oparte na analizie wyników pomiarów przeprowadzonych w sieci lokalnej zakładu KGHM „Polska Miedź” S.A. oddział Huta Miedzi „Głogów”: Głogów – Sikorskiego, Sobczyce i Kromolin. W stacjach tych, podobnie jak w stacji Głogów – Wita Stwosza funkcjonującej w ramach PMS, zarejestrowano znaczne przekroczenia arsenu.

Po przeanalizowaniu wyników modelowania za rok 2019 przekazanego przez IOŚ-PIB **zadecydowano o bezpośrednim wykorzystaniu wyników modelowania dla:** SO₂ (stężenia 1-godzinne, 24-godzinne, roczne), NO₂ (stężenia 1-godzinne), O₃ (liczba dni i współczynnik AOT40 dla 2019 r.), PM10 (stężenia roczne).

Wyniki modelowania **stanowiły również podstawę obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń oraz zasięgu obszarów przekroczeń** w odniesieniu do: NO₂ (stężenia roczne), O₃ (średnia liczba dni w latach 2017-2019 i współczynnik AOT40 z 5 lat: 2015-2019), PM10 (stężenia 24-godzinne), PM2.5 (stężenia roczne), benzo(a)piren (stężenia roczne), NO_x (stężenia roczne).

Przy klasyfikacji stref, dokonywanej w ramach „Oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za 2019 rok”^{6/}, sporządzonej zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2019 r., poz. 1396, z późn. zm.), **najwyższy priorytet miały wyniki pomiarów intensywnych, prowadzonych w ramach rutynowych badań w sieci PMS.**

8.1. Dwutlenek siarki

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

- stężenie 1-godzinne 350 µg/m³ – dopuszczalna częstość przekroczeń to 24 razy w roku (na wykresach pokazane jest 25. maksymalne stężenie 1-godzinne),
- stężenie 24-godzinne 125 µg/m³ – dopuszczalna częstość przekroczeń to 3 razy w roku (na wykresach pokazane jest 4. maksymalne stężenie 24-godzinne).

Dodatkowo dla SO₂ określony został poziom alarmowy – stężenie 1-godzinne 500 µg/m³.

W 2019 r. nie zarejestrowano przekroczeń norm jakości powietrza określonych dla SO₂. Maksymalne dobowe oraz 1-godzinowe stężenia SO₂ rejestrowane przez stacje PMS nie przekraczały w 2019 r. odpowiednio: 21% normy dobowej i 22% normy 1-godzinowej.

W przypadku SO₂ występują duże różnice sezonowe w rejestrowanych stężeniach, co wskazuje na znaczny wpływ emisji tego zanieczyszczenia z procesów spalania paliw dla celów grzewczych (emisja niska). Stacje zlokalizowane na terenach miejskich wykazały średnio 2-krotny wzrost stężeń SO₂ w sezonie grzewczym –

^{6/} <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/publications/card/1161>

największy wzrost stężeń wykazały stacje w Kłodzku, Zgorzelcu i Dzierżoniowie, najmniejszą stacją we Wrocławiu.

Analiza zmian stężeń w ostatnim 10-leciu wykazuje utrzymywanie się niskiego poziomu stężeń SO_2 oraz dalsze zmniejszanie się stężeń średniorocznych. Największe zmniejszenie stężeń (o ponad 60%), w porównaniu do 2010 r., wykazały stacje w Dzierżoniowie, Zgorzelcu i Oławie.

Tabela 9. Wyniki pomiarów dwutlenku siarki na terenie województwa dolnośląskiego w 2019 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
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Serie pomiarowe o kompletności >90%⁴⁾													
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	4,0	5,2	5,0	3,1	12,4	0	12,4	20,8	0	0	20,61
2.	m.Legnica	Legnica – Rzeczypolitej	5,0	6,6	7,0	3,0	15,4	0	15,4	30,3	0	0	29,60
3.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	5,0	7,9	6,9	3,0	18,5	0	18,5	30,6	0	0	30,19
4.	s.dolnośląska	Duszniki-Zdrój	3,6	5,3	4,9	2,2	17,8	0	17,8	34,4	0	0	34,25
5.		Działoszyn	3,8	4,3	4,6	3,1	11,2	0	11,2	14,3	0	0	14,06
6.		Dzierżonów – Piłsudskiego	4,8	6,8	6,9	2,8	17,6	0	17,6	33,1	0	0	33,06
7.		Jelenia Góra – Ogińskiego	4,3	5,5	5,6	3,1	13,2	0	13,2	25,0	0	0	24,31
8.		Kłodzko – Szkolna	5,1	7,4	7,7	2,6	19,0	0	19,0	32,2	0	0	32,06
9.		Lubań – Mieszka II	4,7	7,6	6,4	3,0	16,4	0	16,4	29,1	0	0	28,59
10.		Oława – Żołnierzy AK	3,9	5,2	5,2	2,6	12,6	0	12,6	21,0	0	0	20,95
11.		Osieczów ⁵⁾	3,8	4,1	4,4	3,1	8,3	0	8,3	15,0	0	0	14,68
12.		Ząbkowice Śląskie	5,2	7,0	6,8	3,4	13,1	0	13,1	19,5	0	0	19,10
13.		Zgorzelec – Bohaterów Getta	4,4	6,3	6,3	2,4	17,6	0	17,6	30,9	0	0	30,44
14.		Śnieżka ⁵⁾	2,4	2,6	2,6	2,2	4,8	0	4,8	-	-	-	-

¹⁾ dopuszczalny poziom 24-godz. SO_2 : 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 3 razy;

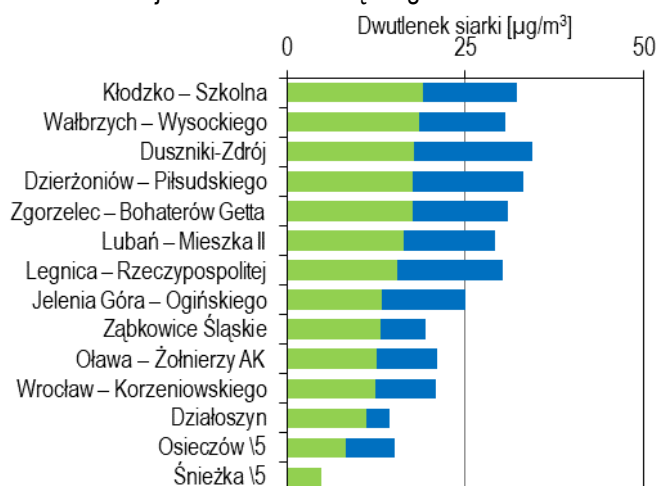
²⁾ dopuszczalny poziom 1-godz. SO_2 : 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 24 razy;

³⁾ poziom alarmowy 1-godz. SO_2 : 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – przekroczony, jeśli wartość występowała przez trzy kolejne godziny

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

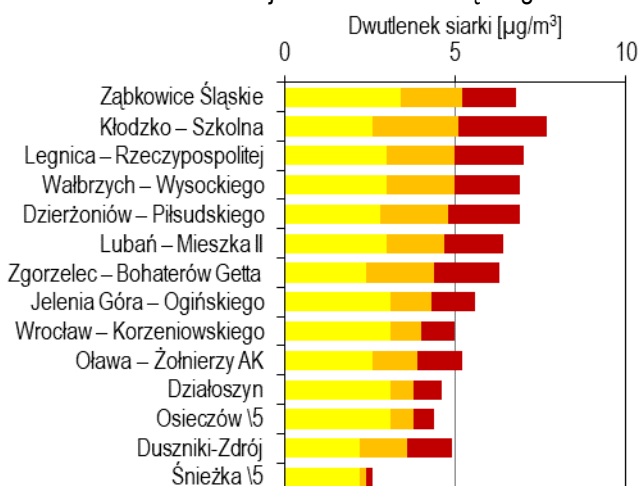
⁵⁾ stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

Wykres 1. Stężenia 1-godzinne i 24-godzinne SO_2 na terenie województwa dolnośląskiego w 2019 r.

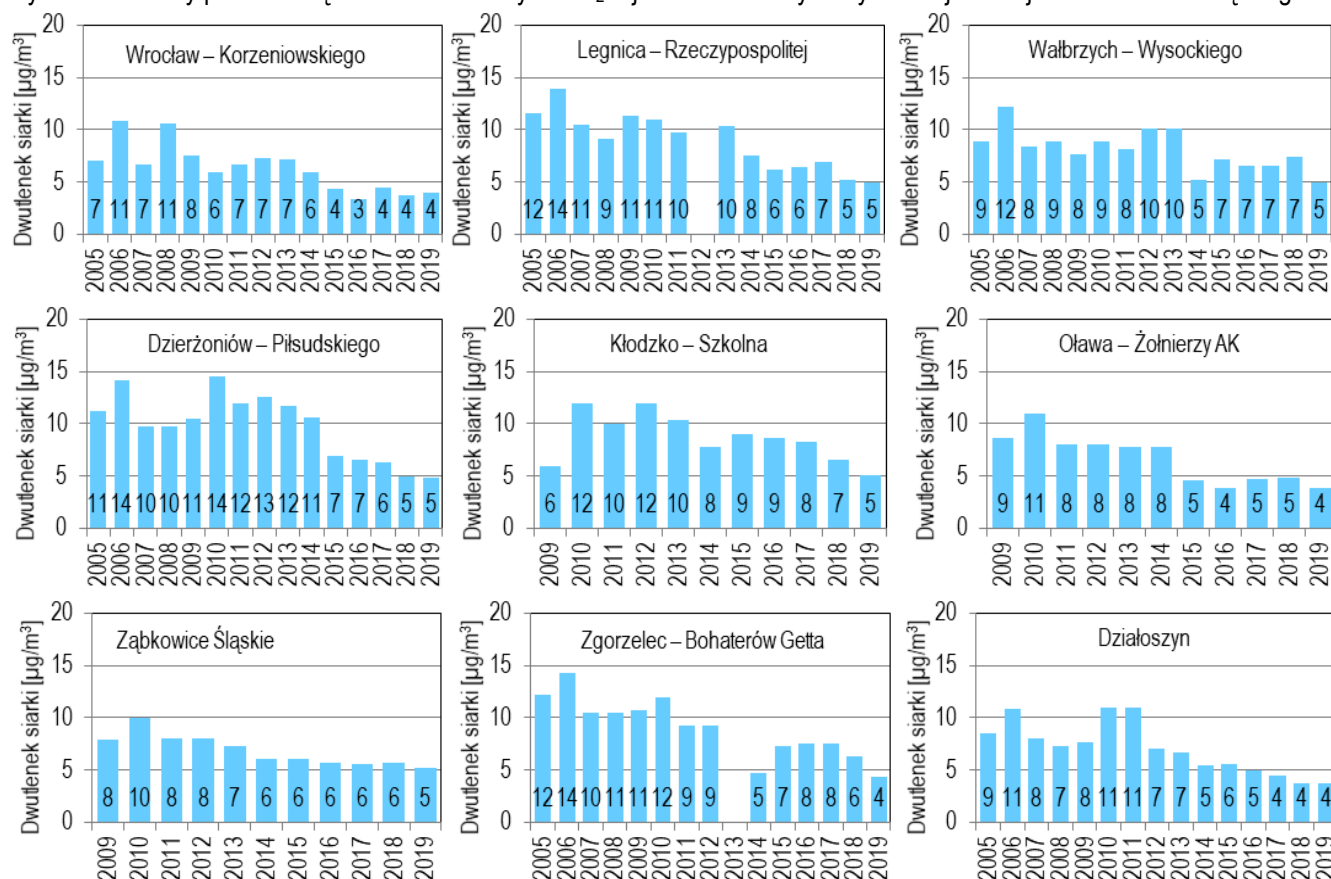


■ 25. max stężenie 1-godzinne (dop. poziom 1-godzinny: 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
■ 4. max stężenie 24-godzinne (dop. poziom 24-godzinny: 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Wykres 2. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe SO_2 na terenie województwa dolnośląskiego w 2019 r.



■ średnia w sez. grzewczym (I-III; X-XII)
■ średnia roczna
■ średnia w sez. pozagrzewczym (IV-IX)

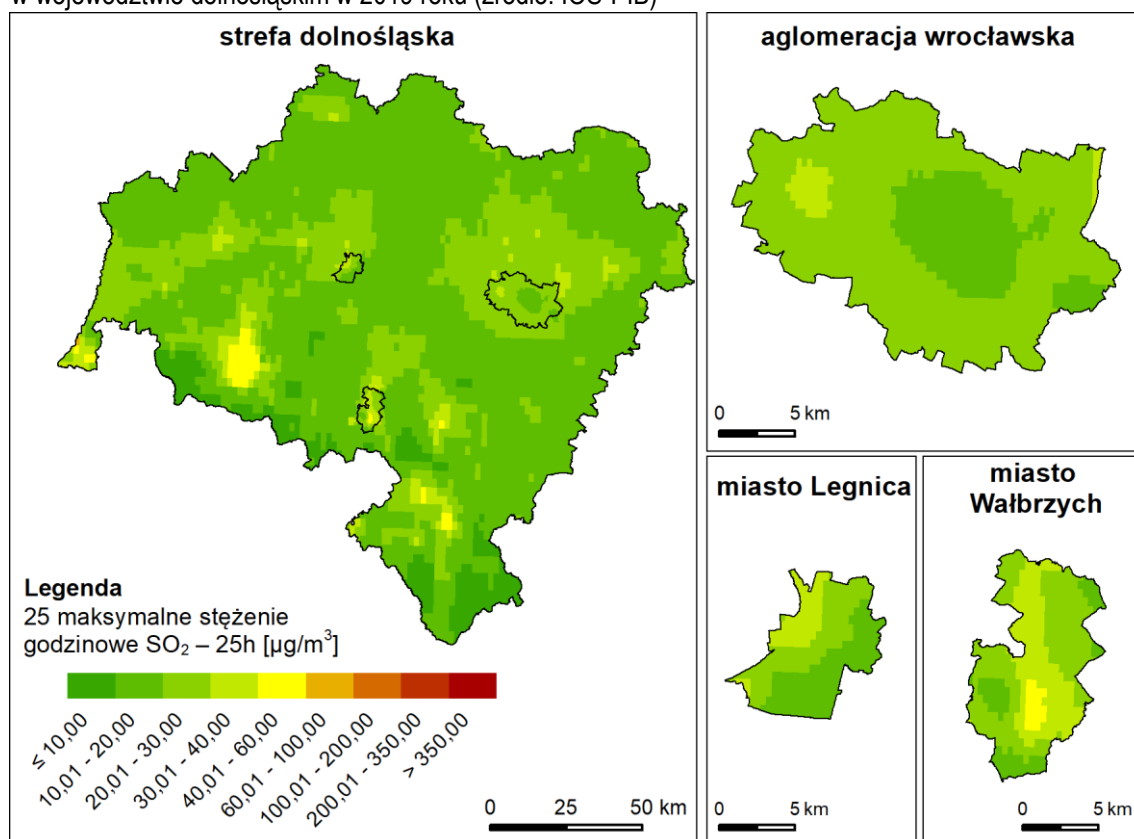
Wykres 3. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych SO₂ rejestrowane w wybranych stacjach województwa dolnośląskiego

Wyniki matematycznego modelowania jakości powietrza za 2019 r. wykazały brak przekroczeń stężeń dopuszczalnych i niskie zanieczyszczenie powietrza SO₂ na terenie województwa dolnośląskiego. Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia dwutlenku siarki na obszarze województwa był mało zróżnicowany. Stężenia SO₂ na przeważającym obszarze województwa wahały się od 1 do 5 µg/m³. Wyższe stężenia, do 10 µg/m³ wystąpiły w kilku lokalizacjach na południu i zachodzie województwa.

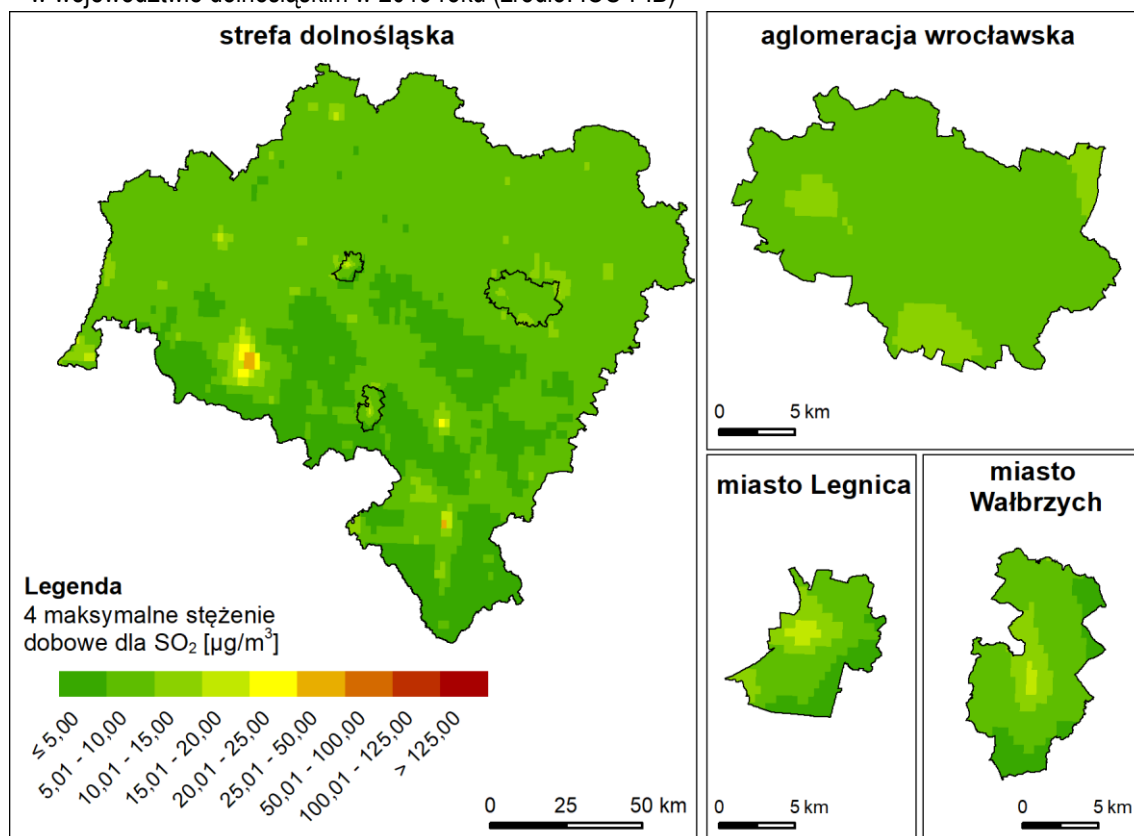
Wartości stężeń SO₂ w okresie zimowym wahały się od 1 do ponad 15 µg/m³. Rozkład przestrzenny był bardzo podobny do stężeń średnich rocznych, przy czym obszary z podwyższonym stężeniem zajmowały większą powierzchnię.

Na obszarze województwa dolnośląskiego w 2019 roku nie wystąpiły przypadki dni z przekroczeniem wartości średniodobowej dwutlenku siarki powyżej progu 125 µg/m³, ani przypadki, w których stężenie jednogodzinne SO₂ przekroczyło 350 µg/m³.

Rysunek 5. Rozkład przestrzenny wartości 25. maksymalnego stężenia z rocznej serii stężeń jednogodzinnych dwutlenku siarki w województwie dolnośląskim w 2019 roku (źródło: IOŚ-PIB)



Rysunek 6. Rozkład przestrzenny wartości 4. maksymalnego stężenia z rocznej serii stężeń dobowych dwutlenku siarki w województwie dolnośląskim w 2019 roku (źródło: IOŚ-PIB)



8.2. Dwutlenek azotu

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

- stężenie 1-godzinne $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – dopuszczalna częstość przekroczeń to 18 razy w roku (na wykresach pokazane jest 19-te maksymalne stężenie 1-godzinne),
- stężenie średnioroczne $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dodatkowo dla NO_2 określony został poziom alarmowy – stężenie 1-godzinne $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

W 2019 r., podobnie jak w latach poprzednich, najwyższe stężenia NO_2 oraz przekroczenie średniorocznego poziomu normatywnego (110% normy) zarejestrowała stacja komunikacyjna we Wrocławiu, zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie skrzyżowania al. Wiśniowej i ul. Powstańców Śląskich. Stacja ta nie zarejestrowała w 2019 r. wystąpienia ponadnormatywnych stężeń 1-godzinnych. Maksymalne stężenie 1-godzinne zarejestrowano na poziomie 95% normy.

Poziomy stężenie NO_2 mierzone przez stacje tła miejskiego kształtowały się w zakresie 26-51% normy średniorocznej i 32-93% normy 1-godzinnej.

Najniższe stężenia rejestrowały stacje pozamiejskie: Śnieżka, Osieczów i Działoszyn oraz stacja miejska w Jaworze, które wykazały średnioroczny poziom stężenia w zakresie 9-26% normy i stężenie 1-godzinne w zakresie 26-33% normy.

Wszystkie stacje (za wyjątkiem stacji komunikacyjnej) wykazały wzrost stężeń NO_2 w sezonie grzewczym – od 27% w stacji tła miejskiego w Wałbrzychu do 76% w Lubaniu.

Analiza zmian stężeń NO_2 w ostatnim 10-leciu wykazuje na poprawę jakości powietrza rejestrowaną przez większość stanowisk pomiarowych – średnio na obszarach miejskich stężenia średnioroczne zmniejszyły się o ok. 25%. Na uwagę zasługuje zmniejszenie stężeń zarejestrowane przez stację komunikacyjną we Wrocławiu (Wrocław-Wiśniowa) – w porównaniu do 2010 r. stężenie średnioroczne w 2019 r. zmniejszyło się o 37%.

Tabela 10. Wyniki pomiarów dwutlenku azotu na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.

L.p.	Strefa	Stacja	Średnia roczna µg/m³	%normy ¹⁾ %	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII) µg/m³	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IV-IX) µg/m³	Stężenia 1-godzinne NO ₂				
							Stężenie maksymalne (1-sze) µg/m³	Stężenie maksymalne (19-te) µg/m³	Liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego ²⁾ -	Liczba przypadków powyżej poziomu alarmowego ³⁾ -	percentyl 99,8 µg/m³
							Serie pomiarowe o kompletności >90% ⁴⁾				
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Wiśniowa	44,1	110%	44,3	44,0	190,4	132,6	0	0	132,7
2.		Wrocław – Bartnicza	13,7	34%	16,6	10,7	76,7	59,4	0	0	59,6
3.		Wrocław – Korzeniowskiego	20,4	51%	24,5	16,4	107,9	84,7	0	0	85,6
4.	m.Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	18,3	46%	20,5	16,0	107,6	75,7	0	0	75,8
5.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	13,1	33%	14,7	11,6	185,4	70,9	0	0	70,9
6.	s.dolnośląska	Duszniki-Zdrój	13,4	34%	15,4	11,4	80,7	73,2	0	0	73,3
7.		Działoszyn	9,5	24%	11,3	7,7	51,2	38,4	0	0	38,4
8.		Dzierżoniów – Piłsudskiego	16,2	40%	19,0	13,4	122,5	78,0	0	0	78,4
9.		Jawor	10,6	26%	12,7	8,5	67,1	49,5	0	0	50,1
10.		Jelenia Góra – Ogińskiego	10,8	27%	13,5	8,1	65,4	55,9	0	0	56,8
11.		Kłodzko – Szkolna	13,2	33%	15,9	10,5	83,8	67,4	0	0	68,4
12.		Lubań – Mieszka II	11,2	28%	14,3	8,1	80,9	57,8	0	0	57,8
13.		Oława – Żołnierzy AK	16,5	41%	19,5	13,5	110,2	72,8	0	0	73,2
14.		Osieczów ¹⁵⁾	7,5	19%	9,4	5,6	60,2	38,5	0	0	38,7
15.		Ząbkowice Śląskie	13,1	33%	14,7	11,4	66,7	55,9	0	0	55,9
16.		Zgorzelec - Bohaterów Getta	14,2	35%	17,3	11,1	82,2	63,7	0	0	64,9
17.		Śnieżka ¹⁵⁾	3,7	9%	4,0	3,3	-	-	-	-	-

– przekroczenia wartości kryterialnych

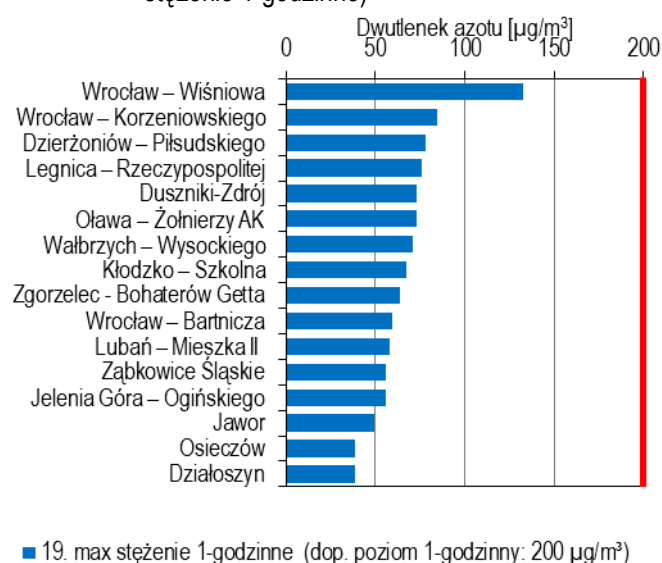
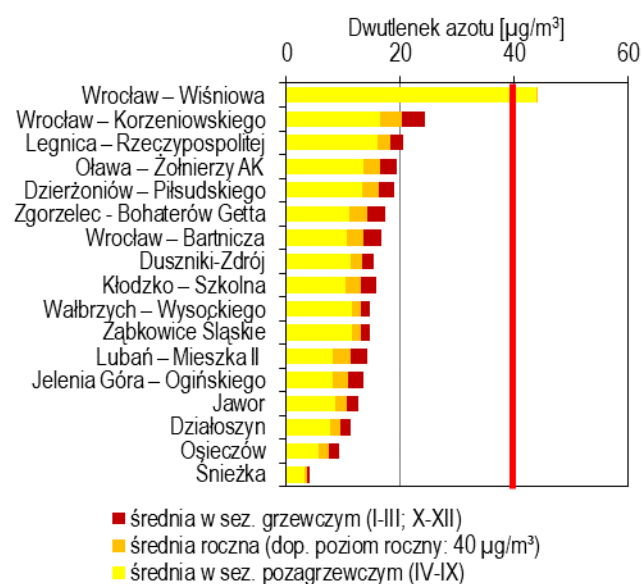
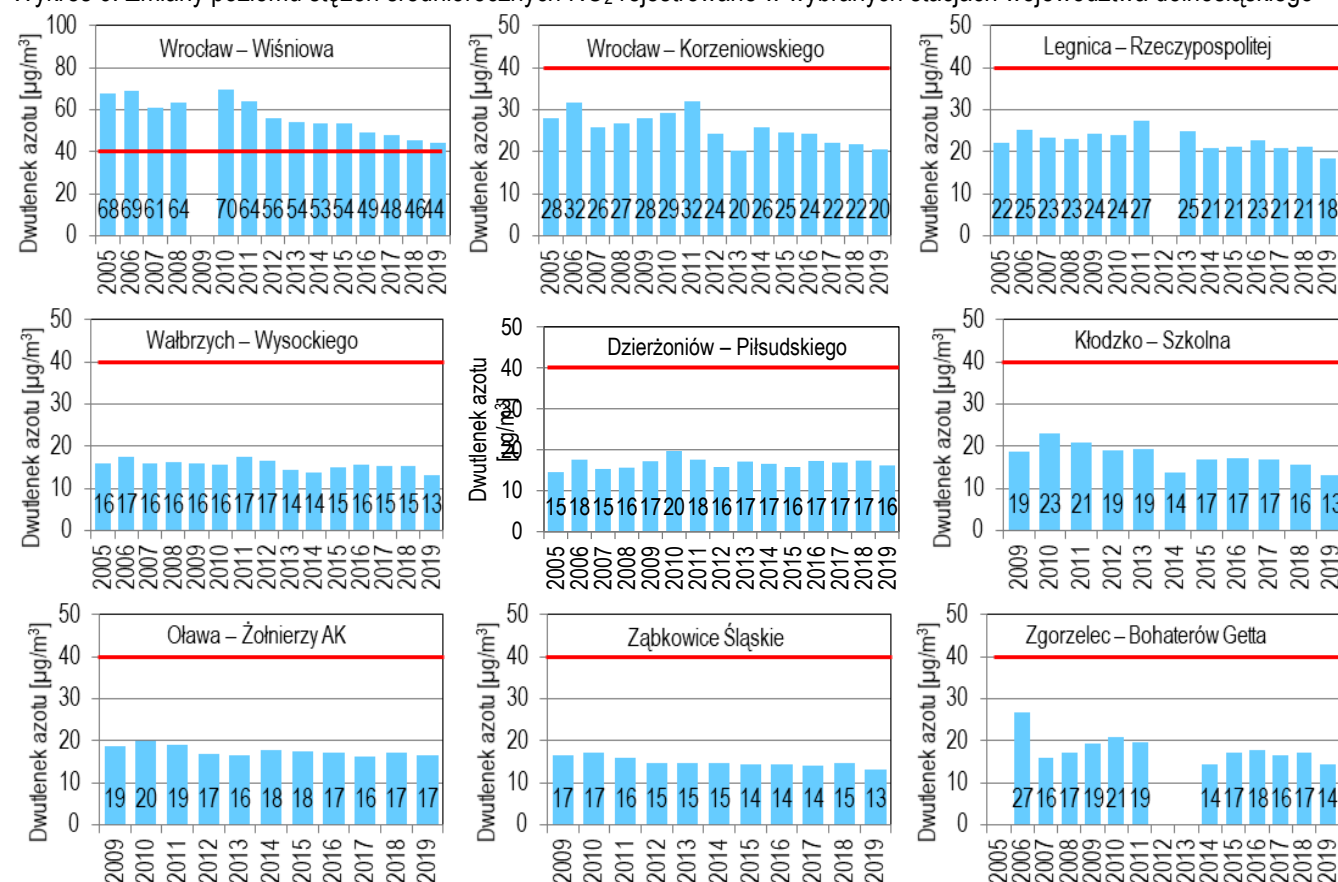
^{1/} dopuszczalny poziom średnioroczny NO_2 : $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

^{2/} dopuszczalny poziom 1-godz. NO_2 : $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 18 razy

^{3/} poziom alarmowy 1-godz. NO_2 : $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – 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 4. Stężenia 1-godzinne NO₂ na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r. (19-te maksymalne stężenie 1-godzinne)Wykres 5. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe NO₂ na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.Wykres 6. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych NO₂ rejestrowane w wybranych stacjach województwa dolnośląskiego

Wyniki matematycznego modelowania jakości powietrza w zakresie NO₂ za 2019 r. charakteryzowały się niedoszacowaniem średniorocznego poziomu stężeń we Wrocławiu w odniesieniu do wyników pomiarów w stacji „komunikacyjnej” oraz wykazały dobrą zgodność w odniesieniu do wyników pomiarów wykonywanych przez stacje „tła miejskiego” zlokalizowane w pewnym oddaleniu od dróg o znacznym natężeniu ruchu drogowego.

Szacowany, na podstawie pomiarów i wyników modelowania, **obszar przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego NO₂** we Wrocławiu w 2019 r. to ok 0,8 km², co stanowi 0,3% powierzchni strefy.

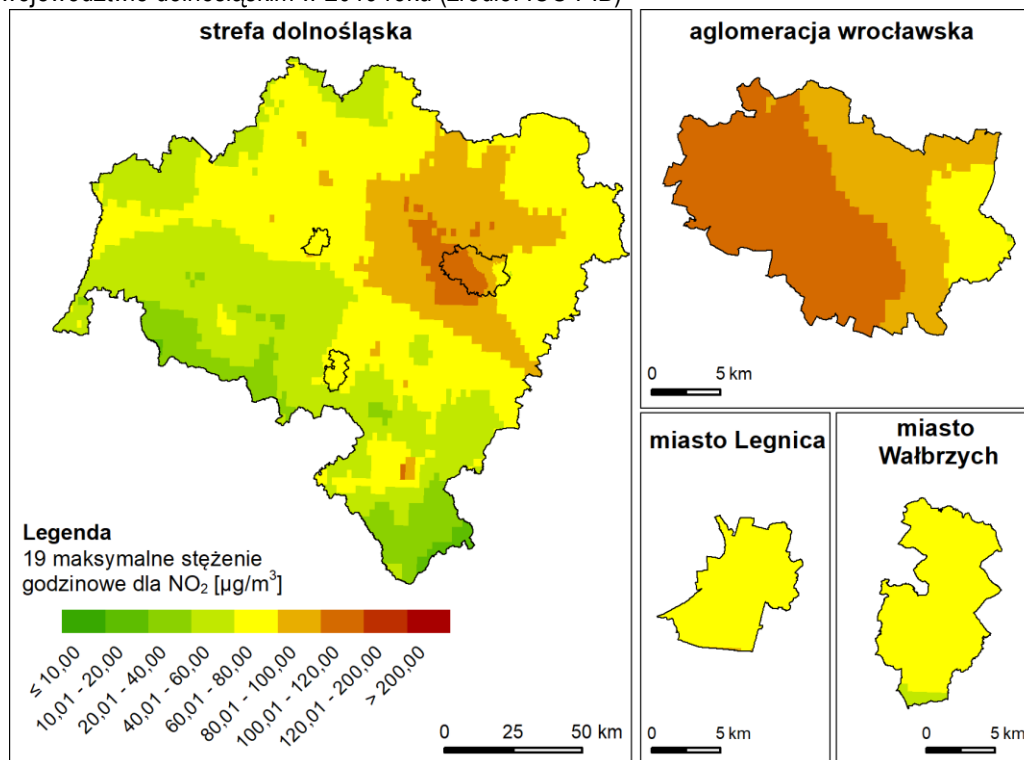
Średnioroczne stężenia dwutlenku azotu na obszarze województwa dolnośląskiego uzyskane w wyniku matematycznego modelowania wykazały wahanie się stężeń w zakresie od 5 do 40 µg/m³. Na przeważającym obszarze województwa stężenia były niższe niż 16 µg/m³. Na obszarze aglomeracji wrocławskiej oraz na obszarach

podmiejskich w kierunku południowym od miasta a także na terenie miasta Legnica stężenia były wyższe, 16-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

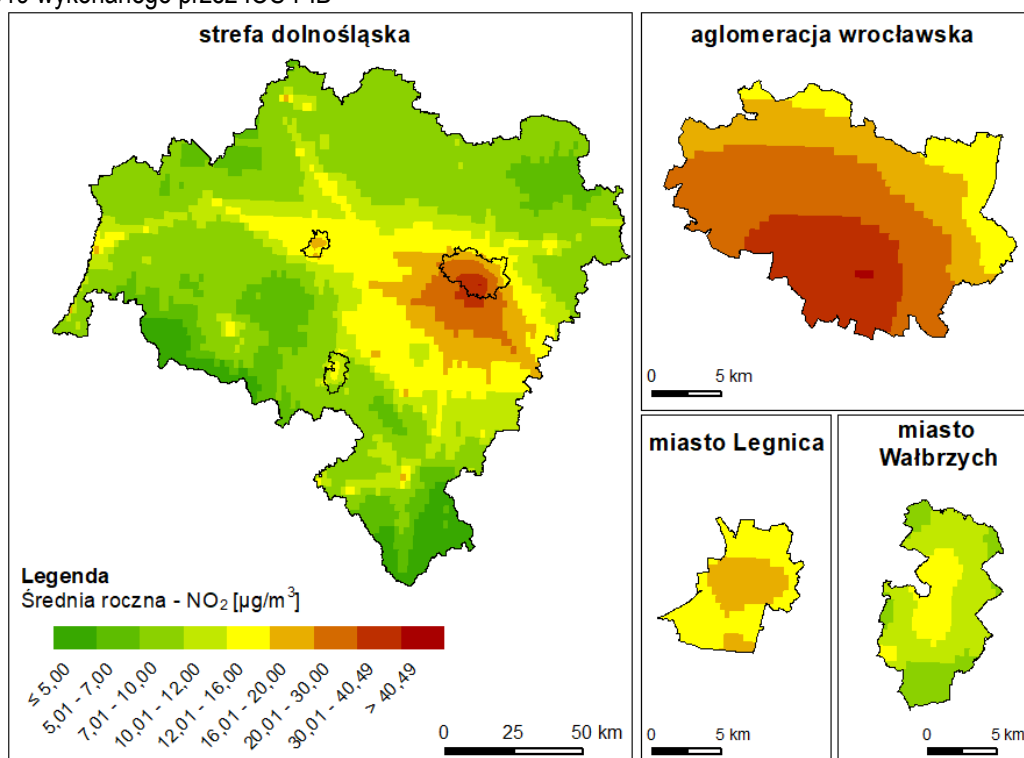
Najwyższe stężenia NO_2 wyrażone jako percentyl 99,8 z rocznej serii stężeń jednogodzinnych wystąpiły na obszarze Wrocławia oraz na obszarach podmiejskich – od 100 do 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W centrum i na północnym wschodzie województwa wartości percentyla 99,8 wahały się od 60 do 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a na południu od 10 do 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Na obszarze województwa dolnośląskiego nie wystąpiły przekroczenia w odniesieniu do wartości 1-godzinne stężenia dwutlenku azotu (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Rysunek 7. Rozkład przestrzenny wartości 19. maksymalnego stężenia z rocznej serii stężeń jednogodzinnych dwutlenku azotu w województwie dolnośląskim w 2019 roku (źródło: IOŚ-PIB)



Rysunek 8. Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych dwutlenku azotu w województwie dolnośląskim w 2019 roku opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB



8.3. Tlenek węgla

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

- stężenie 8-godzinne 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – jest to maksymalna średnia 8-godzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich 1-godzinnych w ciągu doby.

W 2019 r. na terenie województwa dolnośląskiego nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu 8-godzinnego tlenku węgla. Najwyższe stężenia 8-godzinne rejestrowane przez stacje PMŚ nie przekroczyły 23% normy (Lubań i Wałbrzych).

Wszystkie stacje wykazały wzrost stężeń tlenku węgla w sezonie grzewczym – największy wykazała stacja w Legnicy (o 69%), najmniejszy – stacja komunikacyjna we Wrocławiu przy al. Wiśniowej (o 24%).

Analiza zmian stężeń w ostatnim 10-leciu wykazała, że na obszarze województwa stężenia CO utrzymują się na niskim poziomie, ulegając nieznacznym wahaniom w poszczególnych latach. W 2019 roku na wszystkich stacjach stwierdzono obniżenie się stężeń w stosunku do roku 2018.

Tabela 11. Wyniki pomiarów tlenku węgla na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 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/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	%
Serie pomiarowe o kompletności >90% ¹³							
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Wiśniowa	592	655	530	2 181	22%
2.		Wrocław – Korzeniowskiego	389	442	332	2 067	21%
3.	m.Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	410	517	306	2 212	22%
4.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	382	435	330	2 256	23%
5.	s.dolnośląska	Jelenia Góra – Ogińskiego	362	433	293	2 207	22%
6.		Lubań – Mieszka II	407	507	306	2 283	23%
7.		Zgorzelec – Bohaterów Getta	360	412	309	1 571	16%

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

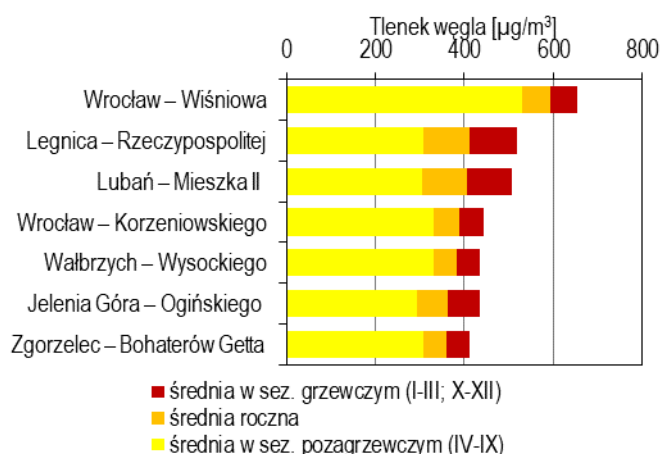
^{2/} dopuszczalny poziom 8-godz. CO: 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

^{3/} kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

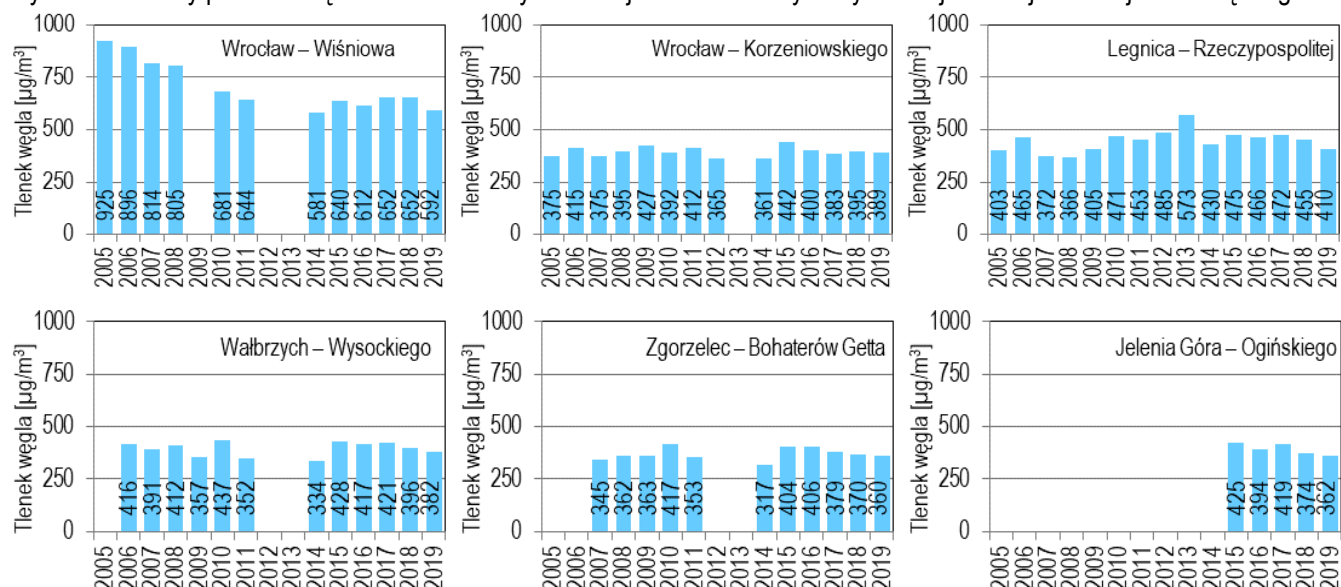
Wykres 7. Stężenia maksymalne 8-godzinne kroczące tlenku węgla na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.



Wykres 8. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe CO na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.



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



8.4. Ozon

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

- stężenie 8-godzinne $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – 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 $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – 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 $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego ozonu,
- alarmowy 1-godzinny $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ozon jest zanieczyszczeniem wtórnym, 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 (2017-2019) stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego ozonu w stacji tła miejskiego w Jeleniej Górze przy ul. Ogińskiego, w stacji podmiejskiej we Wrocławiu przy ul. Bartniczej oraz w stacji tła regionalnego w Osieczowie.

W odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, który nie dopuszcza żadnych dni ze stężeniami ozonu powyżej $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, przekroczenia w 2019 r. stwierdzono we wszystkich stacjach pomiarowych w województwie dolnośląskim.

W 2019 r. zarejestrowano 3 dni z przekroczeniami poziomu informowania społeczeństwa dla ozonu:

- 26 czerwca stężenia powyżej $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zanotowano w 2 stacjach pomiarowych: w Legnicy (al. Rzeczypospolitej) i Jeleniej Górze (ul. Ogińskiego),
- 1 lipca – w stacji w Jeleniej Górze (ul. Ogińskiego),
- 21 lipca – w Legnicy (Al. Rzeczypospolitej).

Analizy danych pomiarowych z wielolecia nie wykazują istotnych trendów zmian poziomu stężeń ozonu. W 2019 roku w stosunku do roku poprzedniego zarejestrowano nieznaczny spadek stężeń we wszystkich, oprócz Osieczowa, stacjach pomiarowych.

Tabela 12. Wyniki pomiarów ozonu na terenie woj. dolnośląskiego w latach 2017-2019

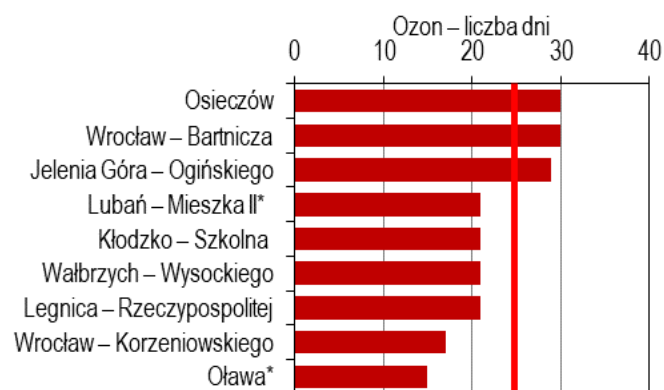
Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Rok	Średnia roczna $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IV-IX) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Stężenia 8-godzinne kroczące O_3		
							Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Liczba dni z przekr. poz. docelowego w danym roku ¹⁾	Średnia liczba dni z przekr. poz. docelowego w latach 2017-2019 ¹⁾²⁾
1.	aglomeracja wrocławska	Wrocław – Bartnicza	2017	47	35	58	137	6	30
			2018	57	42	73	181	55	
			2019	53	39	66	151	30	
2.		Wrocław – Korzeniowskiego	2017	46	34	59	128	5	17
			2018	51	34	69	170	33	
			2019	49	34	64	141	13	
3.	m. Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	2017	48	37	60	148	10	21
			2018	50	36	65	169	29	
			2019	53	40	67	176	24	
4.	m. Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	2017	54	43	65	145	10	21
			2018	59	46	72	163	36	
			2019	57	49	65	144	16	
5.	s.dolnośląska	Jelenia Góra – Ogińskiego	2017	51	41	62	143	15	29
			2018	58	46	71	174	52	
			2019	56	46	66	163	21	
6.		Kłodzko – Szkolna	2017	47	37	57	142	14	21
			2018	53	42	64	154	37	
			2019	50	42	57	140	11	
7.		Lubań – Mieszka II	2019	54	43	65	157	21	21
8.		Oława – Żołnierzy AK	2019	52	39	63	147	15	15
9.		Osieczów ³⁾	2017	47	40	55	144	14	30
			2018	53	39	66	181	47	
			2019	53	41	65	168	29	

– przekroczenia wartości kryterialnych

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

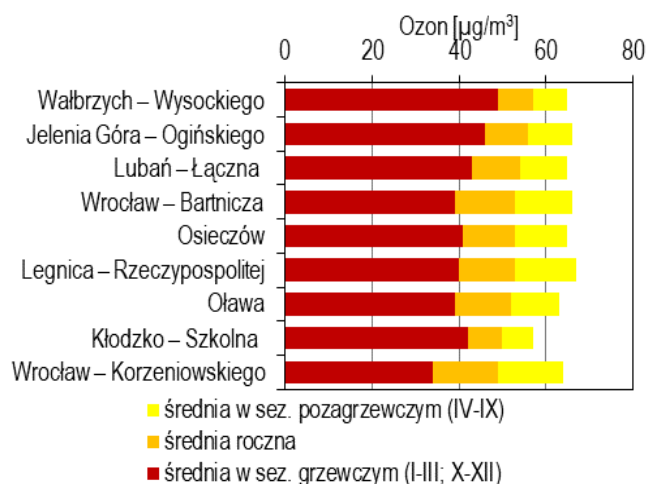
²⁾ poziom docelowy ozonu: średnia 8-godz.: 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dopuszczalna liczba dni z przekroczeniami poziomu docelowego uśredniona w ciągu ostatnich 3 lat: 25 dni (jeżeli brak jest wyników pomiarów z 3 lat, podstawę oceny mogą stanowić wyniki z dwóch lub jednego roku z okresu 2017-2019)

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

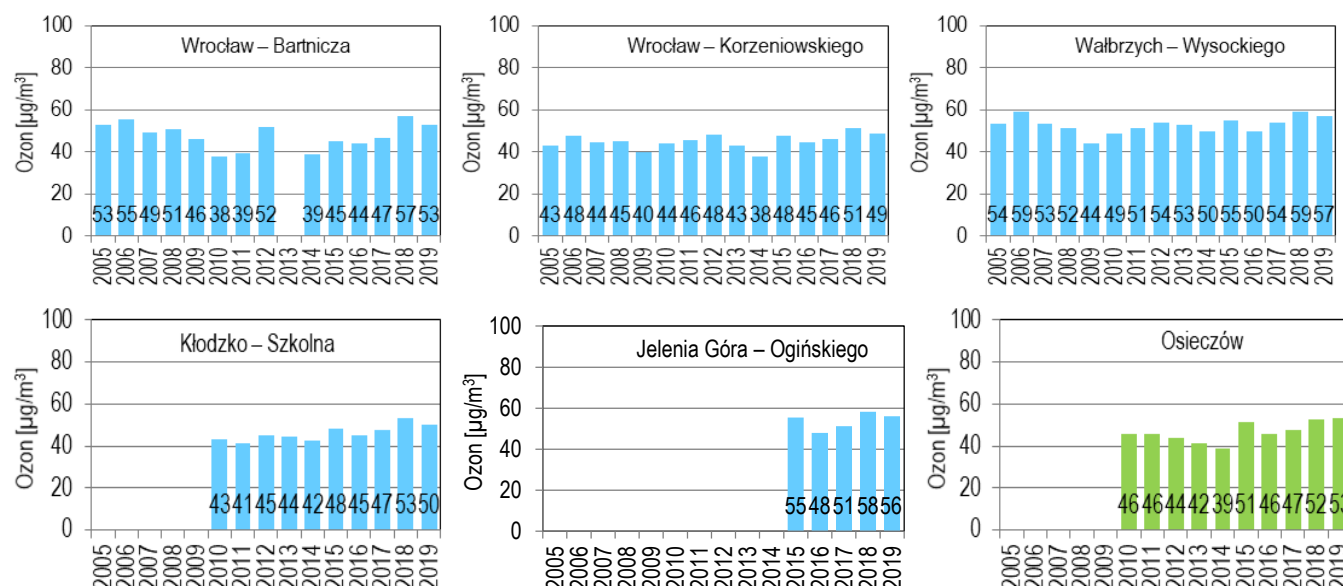
Wykres 10. Średnia liczba dni z przekroczeniami poziomu docelowego O_3 na terenie woj. dolnośląskiego w latach 2017-2019

■ średnia liczba dni z przekr. poz. docelowego w latach 2017-2019 (dopuszczalne: 25 dni)

* Liczba dni z przekroczeniami z jednego roku (2019 r.)

Wykres 11. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe O_3 na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.

■ średnia w sez. pozagrzewczym (IV-IX)
■ średnia roczna
■ średnia w sez. grzewczym (I-III; X-XII)

Wykres 12. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych O₃ rejestrowane w wybranych stacjach woj. dolnośląskiego

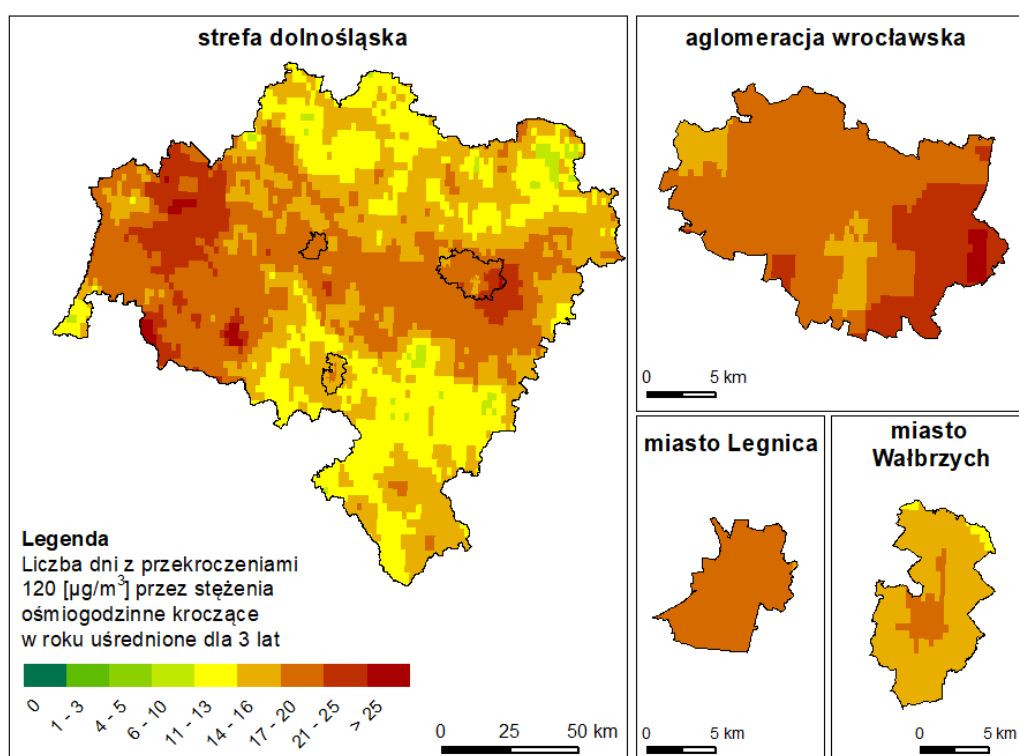
Wyniki modelowania stężeń ozonu, w połączeniu z wynikami pomiarów, wskazały na występowanie **obszarów przekroczeń poziomu docelowego dla ozonu** w zakresie liczby dni z przekroczeniem wartości 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ powyżej 25 dni w roku na terenie strefy:

- ❑ aglomeracja wrocławska – łącznie na obszarze 4,5 km^2 (1,5% powierzchni strefy), szacowana liczba mieszkańców narażonych na ponadnormatywne stężenia ozonu to 5018 osób (0,8% populacji strefy),
- ❑ dolnośląskiej – łącznie na obszarze 125,7 km^2 (0,6% powierzchni strefy), szacowana liczba mieszkańców narażonych na ponadnormatywne stężenia ozonu to 54 057 osób (2,6% populacji strefy).

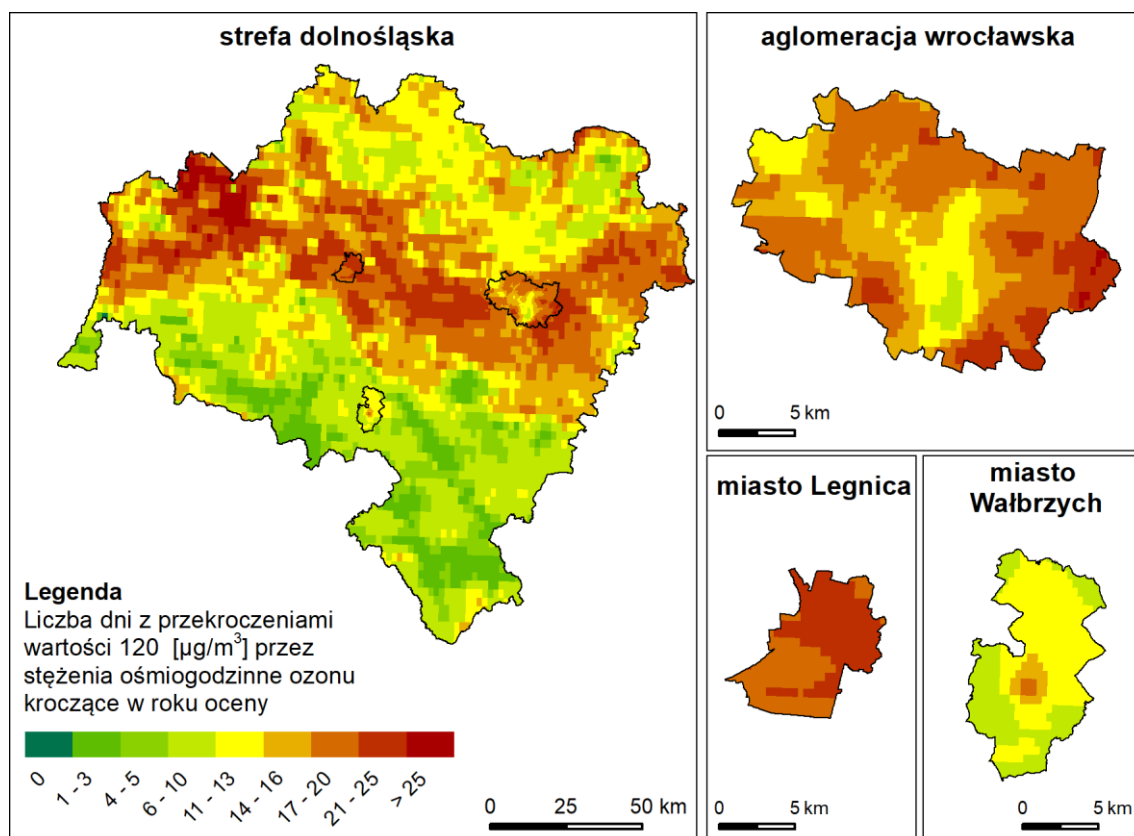
Brak było obszarów, na których dla roku 2019 liczba dni z przekroczeniem wynosi zero – zatem na całym obszarze województwa wystąpiło **przekroczenie poziomu celu długoterminowego**.

Wyniki modelowania ozonu na terenie województwa dolnośląskiego potwierdziły występowanie przekroczeń zarówno poziomu docelowego, jak i poziomu celu długoterminowego.

Rysunek 9. Rozkład przestrzenny liczby dni, w których maksimum dobowe ze stężeń ozonu 8-godzinnych średnich kroczących przekroczyło wartość 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, uśrednionej dla lat 3 lat (2017-2019) w województwie dolnośląskim opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza wykonanego przez IOŚ-PIB



Rysunek 10. Rozkład przestrzenny liczby dni, w których maksimum dobowe ze stężeń ozonu 8-godzinnych średnich przekroczyło wartość 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w województwie dolnośląskim (źródło: IOS-PIB)



8.5. Benzen

Poziom zanieczyszczenia powietrza benzenem ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

W 2019 r. ciągłe pomiary poziomu stężeń benzenu prowadzono w 5 stacjach miejskich. W Jeleniej Górze przy ul. Ogińskiego nie uzyskano pełnej serii pomiarowej, lecz serię o kompletności 74% i uznano ją za wskaźnikową. W żadnej stacji nie zarejestrowano przekroczeń określonego dla benzenu poziomu dopuszczalnego. Stężenia średnioroczne występowały w zakresie od 14% normy we Wrocławiu do 26% normy w Jeleniej Górze.

Wszystkie stacje wykazały znaczny wzrost stężeń benzenu w sezonie grzewczym – największy wzrost stężeń wykazała stacja w Zgorzelcu (o 400%), najmniejszy stacja w Wałbrzychu (o 41%).

Analiza zmian stężeń w ostatnim 10-leciu wykazuje zmniejszenie się stężeń benzenu i nieznaczne wahania w poszczególnych latach.

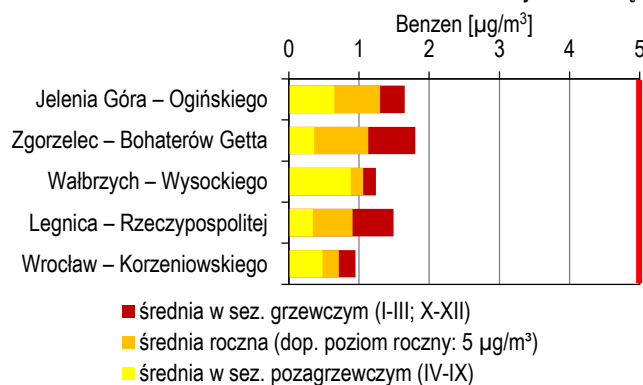
Tabela 13. Wyniki pomiarów benzenu na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy ¹	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: II-IV-IX)
			µg/m ³	%	µg/m ³	µg/m ³
Serie pomiarowe o kompletności >90% ¹²						
1.	m. Wrocław	Wrocław – Korzeniowskiego	0,71	14%	0,95	0,48
2.	m. Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	0,91	18%	1,49	0,34
3.	m. Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	1,06	21%	1,24	0,88
4.	s. dolnośląska	Zgorzelec – Bohaterów Getta	1,13	23%	1,80	0,36
Seria pomiarowa o kompletności 74% ¹²						
5.	s. dolnośląska	Jelenia Góra – Ogińskiego	1,30	26%	1,65	0,65

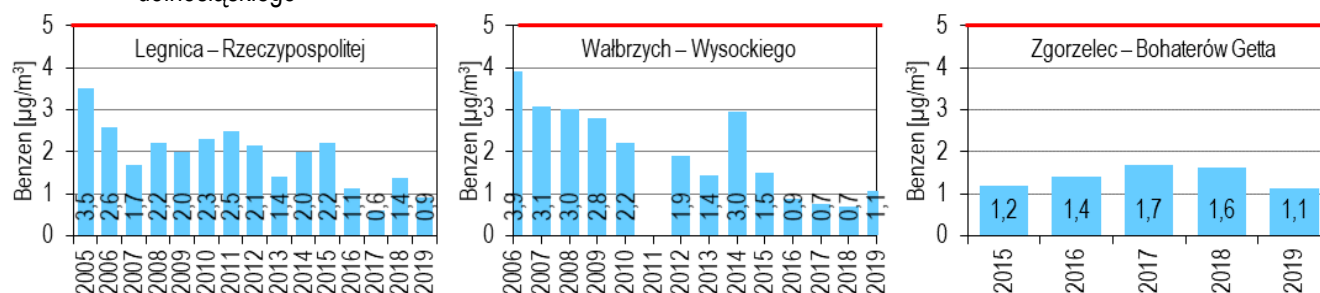
¹¹ dopuszczalny poziom średnioroczny benzenu: 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

¹² kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

Wykres 13. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe benzenu na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.



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



8.6. Pył zawieszony PM10

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

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

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

- ❑ informowania społeczeństwa – stężenie 24-godzinne $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- ❑ alarmowy – stężenie 24-godzinne $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Podstawą oceny jakości powietrza za 2019 r. w województwie dolnośląskim w odniesieniu do pyłu zawieszonego PM10 były ciągle (całoroczne) pomiary poziomu stężeń pyłu PM10 prowadzone w 23 stacjach realizujących pomiary w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

W roku 2019 w żadnej ze stacji pomiarowych nie stwierdzono przekroczenia normy średniorocznej pyłu zawieszonego PM10. Najwyższe stężenia średnioroczne stwierdzono w Nowej Rudzie (100% normy rocznej) i Lubaniu (83% normy rocznej).

Przekroczenia dopuszczalnej liczby przekroczeń normy średniodobowej (stężenie $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ częściej niż 35 dni w roku) zanotowano w 2019 roku na 4 stanowiskach:

- ❑ Nowa Ruda – Jeziorna: 78 dni,
- ❑ Lubań – Mieszka II: 71 dni,
- ❑ Kłodzko – Szkolna: 47 dni,
- ❑ Legnica – Rzeczypospolitej: 43 dni.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2019 r., poz. 1931) **wprowadziło z dniem 11 października 2019 r. nowe, niższe poziomy dla pyłu zawieszonego PM10: alarmowy ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i informowania ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$).** W związku z powyższym w okresie od wejścia w życie ww. rozporządzenia do końca 2019 r. **przekroczenia poziomu informowania społeczeństwa** wystąpiły 9 razy: 7 razy w Nowej Rudzie (31 października, 17, 20 listopada, 1, 3, 12, 16 grudnia) oraz 2 razy w Lubaniu (11 i 19 grudnia). W Nowej Rudzie zarejestrowano też 4 krotnie **przekroczenie poziomu alarmowego pyłu PM10** w dniach 4, 11, 17 i 18 grudnia.

Przyczyną tak wysokich stężeń, obok wzmożonej emisji zanieczyszczeń z procesów spalania paliw do celów grzewczych („niska emisja” – lokalne kotłownie z emitarami poniżej 40 m i ogrzewanie indywidualne) były szczególnie niekorzystne warunki meteorologiczne – występowanie niskich temperatur, brak wiatru oraz inwersja termiczna.

Informacje o wystąpieniu ww. przekroczeń oraz o ryzyku wystąpienia przekroczeń poziomu informowania lub alarmowego dla pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu zostały niezwłocznie przekazane do:

- ☐ Wojewódzkiego Centrum Zarządzania Kryzysowego,
- ☐ Centrum Zarządzania Kryzysowego Ministerstwa Klimatu,
- ☐ Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego,
- ☐ 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 150%), w Kłodzku (o 70%). Najmniejszą różnicę stężeń pyłu PM10 między sezonami zanotowano w Działoszynie (o 1%).

Tabela 14. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.

L.p.	Strefa	Stacja	Metoda pomiarowa ¹⁾	Średnia roczna µg/m ³	% normy ²⁾	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII) µg/m ³	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IV-IX) µg/m ³	Stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego PM10					
								Stężenie maksymalne (1-sze) µg/m ³	Stężenie maksymalne (36-te) µg/m ³	Liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego ³⁾ -	Percentyl 90,4 µg/m ³	Liczba przypadków powyżej poziomu informowania ⁴⁾ -	Liczba przypadków powyżej poziomu alarmowego ⁵⁾ -
Serie pomiarowe o kompletności >90% ⁶⁾													
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Orzechowa	M	21,9	55%	25,8	18,4	84,8	37,9	11	38,4	0	0
2.		Wrocław – Korzeniowskiego	M	25,6	64%	30,8	20,7	116,6	45,1	25	46,6	3	0
3.	m.Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	M	28,5	71%	35,2	21,9	112,5	53,9	43	53,9	4	0
4.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	M	23,9	60%	27,7	20,0	146,3	46,9	27	46,9	4	0
5.	s.dolnośląska	Duszniki-Zdrój	A	23,8	60%	28,3	19,3	131,7	46,2	24	46,7	3	0
6.		Działoszyn	A	19,4	49%	19,5	19,4	73,5	33,0	4	33,0	0	0
7.		Dzierżoniów – Piłsudskiego	A	25,7	64%	30,5	21,0	174,6	49,9	34	49,9	3	1
8.		Głogów – Wita Stwosza	M	24,3	61%	28,9	19,9	125,9	46,2	27	46,8	1	0
9.		Jawor – Armii Krajowej	M	23,4	58%	26,1	20,3	116,3	39,7	17	40,1	1	0
10.		Jelenia Góra – Ogińskiego	A	23,5	59%	28,4	18,5	103,0	45,9	26	46,5	2	0
11.		Jelenia Góra – Sokoliki	M	21,1	53%	26,4	15,9	107,4	39,8	18	39,8	1	0
12.		Kłodzko – Szkolna	A	29,4	73%	37,1	21,8	145,1	59,9	47	59,9	7	0
13.		Lubań – Mieszka II	A	32,9	82%	40,9	24,8	142,3	69,8	71	69,8	13	0
14.		Nowa Ruda – Jeziorna	M	39,7	99%	59,9	24,0	313,8	86,1	78	87,7	24	5
15.		Oława – Żołnierzy AK	M	23,1	58%	27,3	19,7	128,9	40,7	14	42,6	2	0
16.		Oleśnica – Brzozowa	M	23,3	58%	28,2	18,7	118,9	43,2	19	43,4	2	0
17.		Osieczów ⁷⁾	M	18,4	46%	21,1	15,5	94,1	31,5	10	34,9	0	0
18.		Polkowice – Kasztanowa	M	21,6	54%	24,8	18,5	96,3	38,7	10	38,8	0	0
19.		Świdnica – Folwarczna	M	25,4	64%	29,9	21,0	141,6	47,0	28	47,9	3	0
20.		Szczawno-Zdrój – Kolejowa	M	22,4	56%	26,8	18,1	156,6	43,5	20	43,5	3	1
21.		Ząbkowice Śląskie	A	20,8	52%	25,4	16,1	113,8	39,8	15	39,8	2	0
22.		Zgorzelec – Bohaterów Getta	M	24,4	61%	28,9	19,9	94,9	41,1	21	41,1	0	0
23.		Złotoryja – Staszica	M	24,6	61%	29,9	19,4	108,3	43,7	27	44,3	1	0

– przekroczenia wartości kryterialnych

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

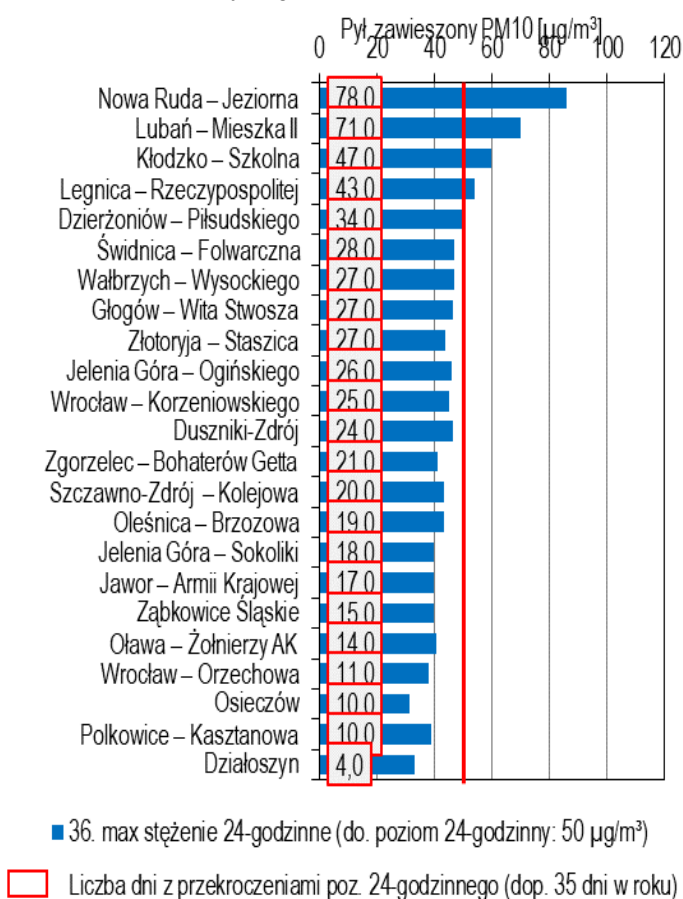
⁶⁾ kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pominięciu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

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

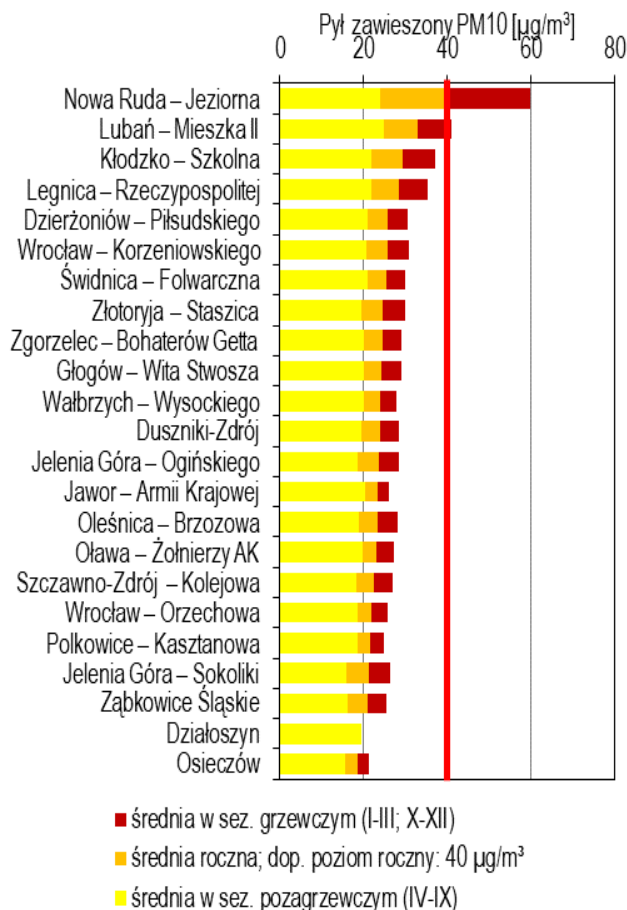
W ostatnim dziesięcioleciu w wielu miejscowościach województwa dolnośląskiego można zauważyć stopniową poprawę jakości powietrza pod względem poziomu zanieczyszczenia pyłem. Stężenia tego zanieczyszczenia zależą przede wszystkim od emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw do celów grzewczych – rodzaju i ilości spalanej 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 15. Stężenia 24-godzinne i liczba dni z przekroczeniami normy dobowej pyłu PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.



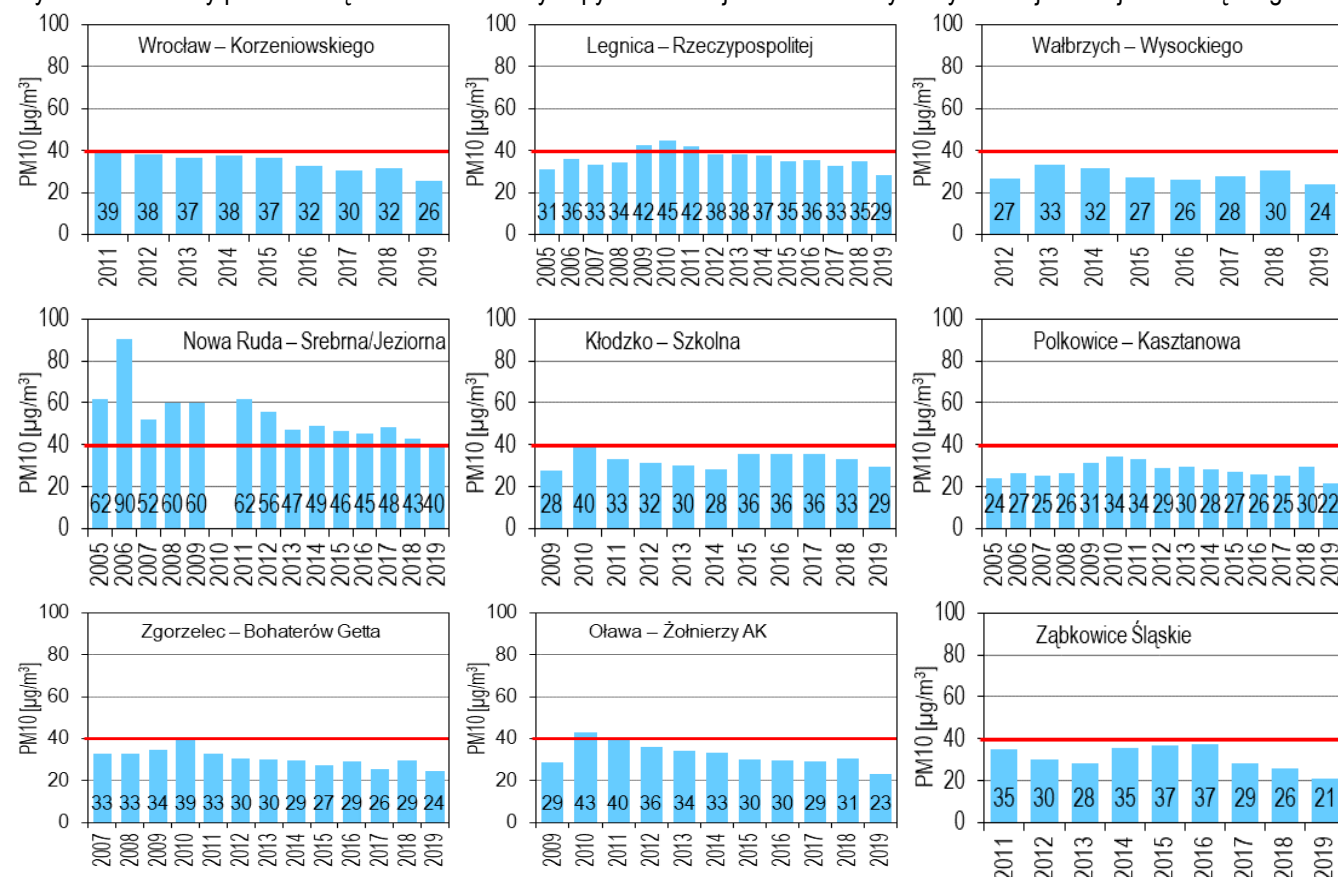
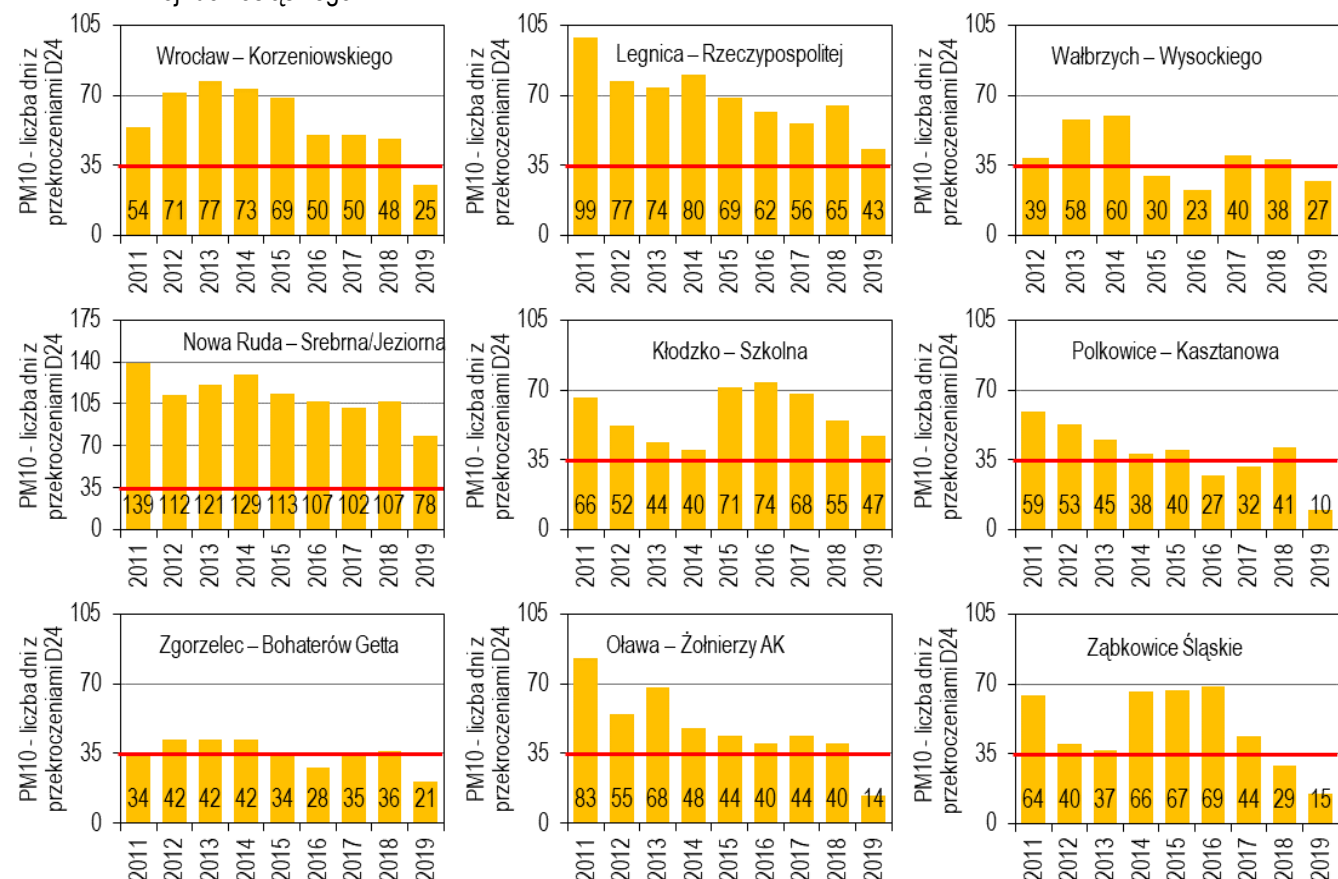
Wykres 16. Stężenia średnie sezonowe pyłu PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.



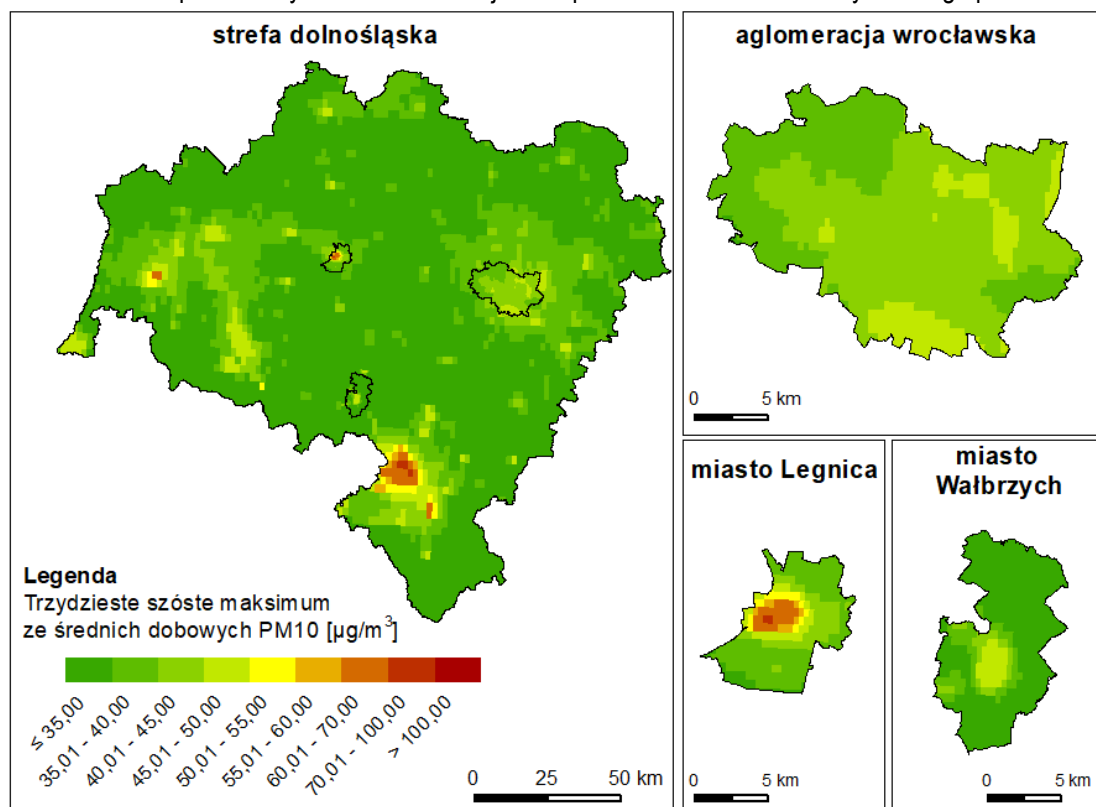
W roku 2019 zarejestrowano obniżenie się stężeń średniorocznych na wszystkich stacjach pomiarowych. Zanotowano też znaczny spadek liczby dni z przekroczeniami normy dobowej. Zmniejszył się też obszar przekroczeń.

Na podstawie analizy wyników pomiarów intensywnych ze stacji pomiarowych oraz modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za rok 2019 wyznaczono **obszary przekroczeń poziomu średniodobowego PM10** na terenie stref:

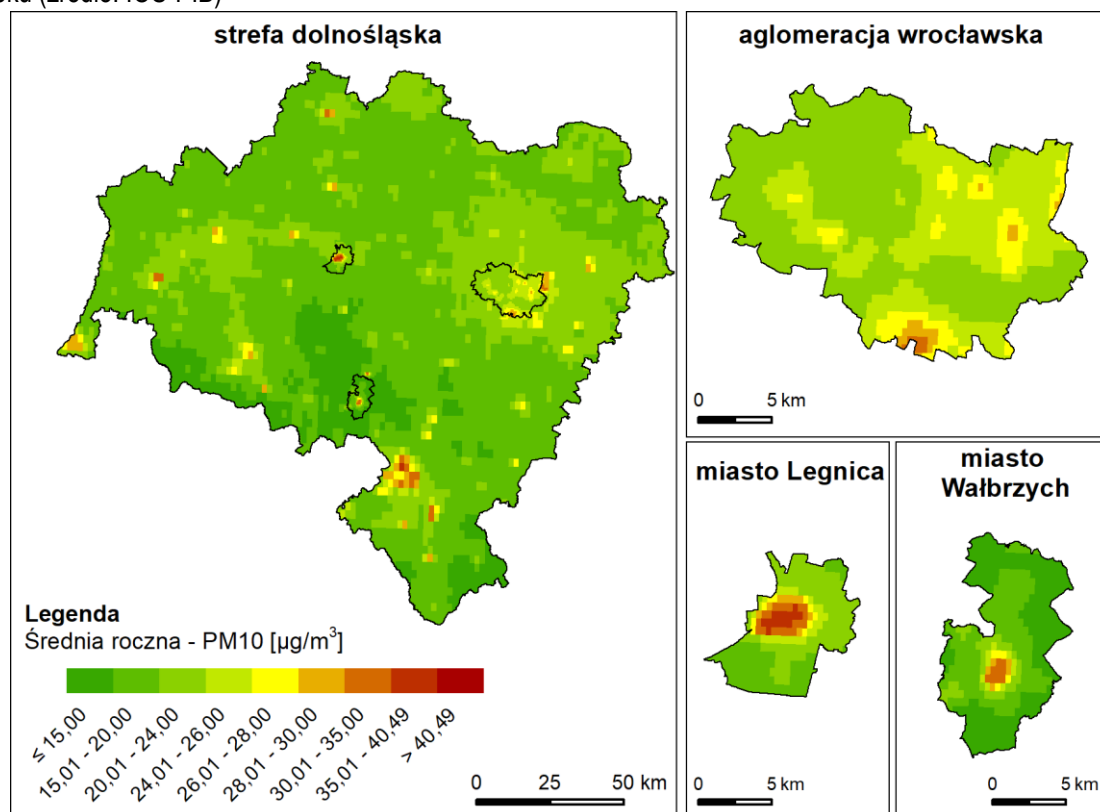
- miasto Legnica - łączny obszar przekroczeń o powierzchni 8,7 km² (15,5% powierzchni strefy),
- strefa dolnośląska - łączny obszar przekroczeń o powierzchni 229,6 km² (1,2% powierzchni strefy).

Wykres 17. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych pyłu PM₁₀ rejestrowane w wybranych stacjach woj. dolnośląskiegoWykres 18. Zmiany liczby dni z przekroczeniami normy dobowej pyłu PM₁₀ rejestrowane w wybranych stacjach woj. dolnośląskiego

Rysunek 11. Rozkład przestrzenny wartości 36. maksymalnego stężenia z rocznej serii stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM₁₀ w województwie dolnośląskim w 2019 roku opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB



Rysunek 12. Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM₁₀ w województwie dolnośląskim w 2019 roku (źródło: IOŚ-PIB)



8.7. Pył zawieszony PM2.5

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

- ❑ średniorocznego poziomu dopuszczalnego – 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, termin osiągnięcia: 2015 r.,
- ❑ pułapu stężenia ekspozycji 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (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 2019 r. na terenie województwa dolnośląskiego eksploatowano 10 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 52% normy w Osieczowie do 81% normy w Dusznikach Zdroju.

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 przy ul. Polarnej i w Wałbrzychu. **Przekroczenie pułapu stężenia ekspozycji** stwierdzono w Legnicy (110% 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 Jaworze (o 103 %) i Legnicy (o 102%), najmniejszy – w Osieczowie (o 59%).

Analizując stężenia średnioroczne z lat 2010-2019 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 Wrocławia (strefa Aglomeracja Wrocławska) oraz Legnicy i Wałbrzycha. W 2019 r. w stosunku do roku poprzedniego na większości stacji pomiarowych zarejestrowano spadek stężeń pyłu PM2.5.

Tabela 15. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM2.5 w woj. dolnośląskim w 2019 r.

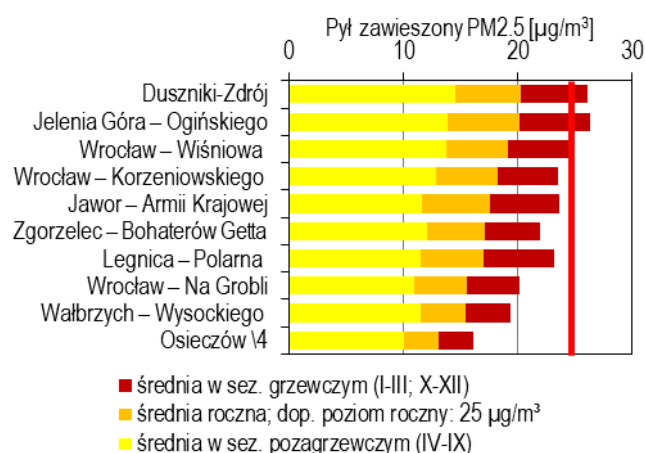
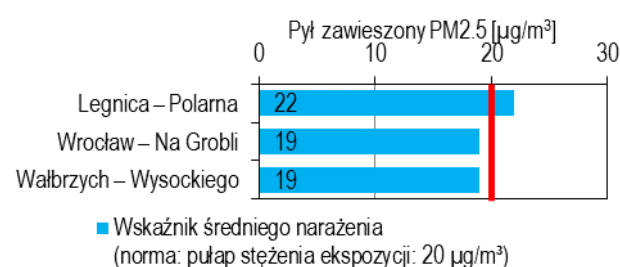
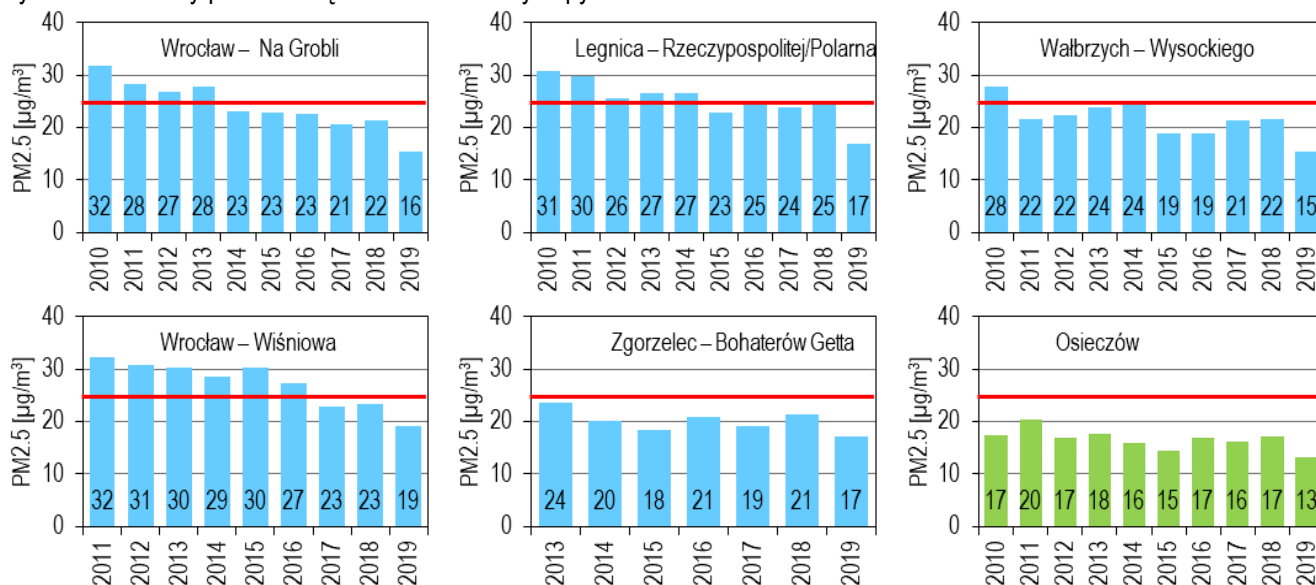
Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Metoda pomiarowa ¹⁾	Średnia roczna	% normy ²⁾	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)
				µg/m³	%	µg/m³	µg/m³
Serie pomiarowe o kompletności >90% ³⁾							
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Wiśniowa	A	19,1	77%	24,5	13,8
2.		Wrocław – Na Grobli	M	15,5	62%	20,1	11,0
3.		Wrocław – Korzeniowskiego	A	18,2	73%	23,5	12,9
4.	m.Legnica	Legnica – Polarna	M	17,0	68%	23,2	11,5
5.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	M	15,4	61%	19,4	11,5
6.	s.dolnośląska	Jelenia Góra – Ogińskiego	A	20,1	80%	26,3	13,9
7.		Duszniki-Zdrój	A	20,3	81%	26,1	14,5
8.		Jawor – Armii Krajowej	A	17,6	70%	23,6	11,6
9.		Osieczów ⁴⁾	M	13,1	52%	16,1	10,1
10.		Zgorzelec – Bohaterów Getta	M	17,1	68%	21,9	12,1

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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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

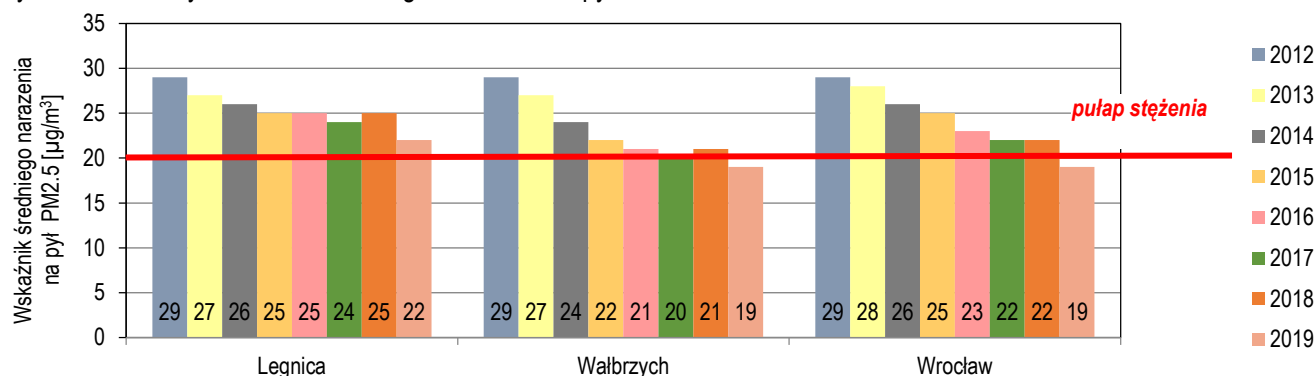
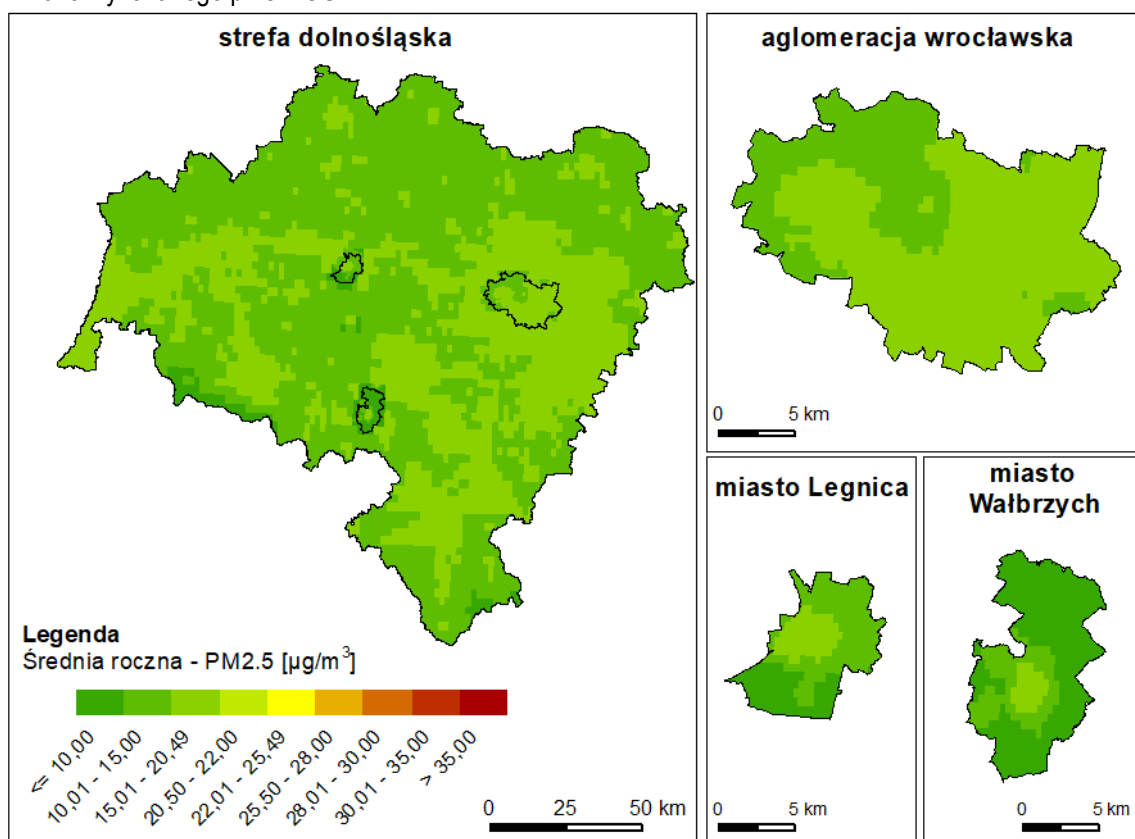
Wykres 19. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe pyłu PM_{2.5} na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.Wykres 20. Wskaźnik średniego narażenia na pył PM_{2.5} w 2019 r.Wykres 21. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych pyłu PM_{2.5} w latach 2010-2019Tabela 16. Ocena dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji dla pyłu PM_{2.5} w strefie Aglomeracja Wrocławska oraz w miastach o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. (Legnica, Wałbrzych) w latach 2017-2019

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Stężenia średnie roczne [µg/m³]			Wskaźnik średniego narażenia [µg/m³] ¹⁾	% pułapu stężenia ekspozycji ²⁾
			2017	2018	2019		
1.	Agl. Wrocławska	Wrocław – Na Grobli	20,7	21,5	15,5	19	95%
2.	m. Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	23,9	25,0	–	22	110%
3.		Legnica – Polarna	–	–	17,0		
4.	m. Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	21,4	21,6	15,4	19	95%

– przekroczenia wartości kryterialnych

¹⁾ wskaźnik średniego narażenia dla miast i aglomeracji oblicza się jako trzyletnią średnią kroczącą ze średnich rocznych stężeń pyłu PM_{2.5}, obliczony ze stężeń dobowych z 3 lat

²⁾ pułap stężenia ekspozycji dla pyłu PM_{2.5}: 20 µg/m³

Wykres 22. Zmiany wskaźnika średniego narażenia na pył PM_{2.5} w latach 2012-2019Rysunek 13. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM_{2.5} w województwie dolnośląskim w 2019 roku opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB

8.8. Ołów w pyłe PM₁₀

Poziom zanieczyszczenia powietrza ołowiem zawartym w pyłe PM₁₀ ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego: 0,5 µg/m³.

W 2019 r. nie zarejestrowano przekroczeń ołowiu w pyłe PM₁₀. Stężenia średnioroczne występowały w zakresie od 0,008 µg/m³ (2% normy) w stacji pozamiejskiej w Osieczowie i w stacji miejskiej w Jeleniej Górze do 0,034 µg/m³ (7% normy) w Legnicy. Analiza zmian stężeń w ostatnim 10-leciu wykazuje zmniejszanie się stężeń ołowiu.

Tabela 17. Wyniki pomiarów ołowiu na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy ¹⁾	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IV-IX)
			µg/m ³	%	µg/m ³	µg/m ³
Serie pomiarowe o kompletności >90% ¹²						
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	0,013	3%	0,016	0,009
2.	m.Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	0,034	7%	0,045	0,023
3.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	0,016	3%	0,018	0,014
4.	s.dolnośląska	Głogów – Wita Stwosza	0,029	6%	0,031	0,028

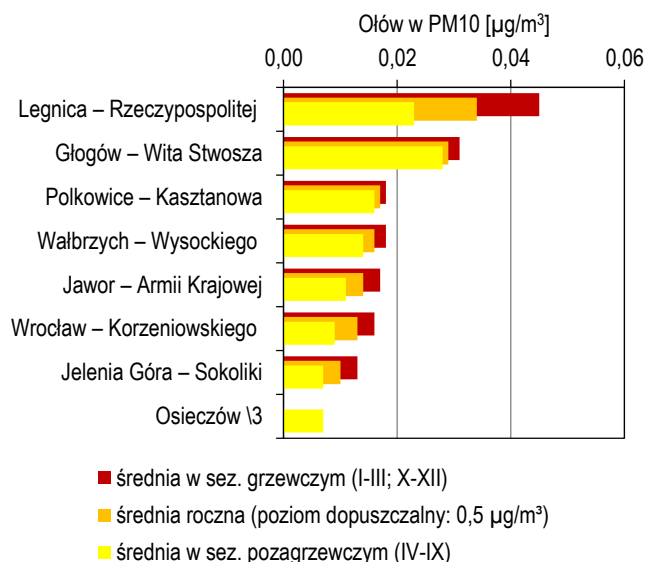
Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy ¹⁾	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IV-IX)
			µg/m ³	%	µg/m ³	µg/m ³
5.		Jawor – Armii Krajowej	0,014	3%	0,017	0,011
6.		Jelenia Góra – Sokoliki	0,010	2%	0,013	0,007
7.		Osieczów ³⁾	0,008	2%	0,009	0,007
8.		Polkowice – Kasztanowa	0,017	3%	0,018	0,016

¹⁾ dopuszczalny poziom średnioroczny ołowiu: 0,5 µg/m³

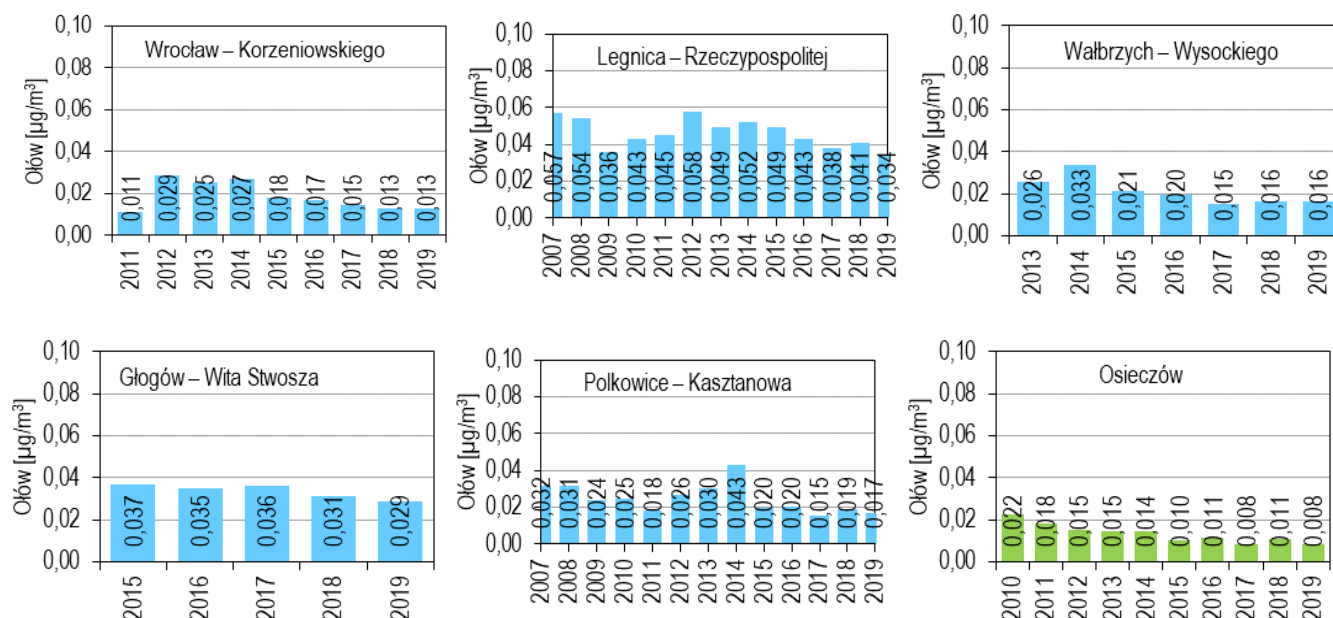
²⁾ kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

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

Wykres 23. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe ołowiu w pyłe PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.



Wykres 24. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych ołowiu w pyłe PM10 w wybranych stacjach województwa dolnośląskiego



8.9. Kadm w pyłe PM10

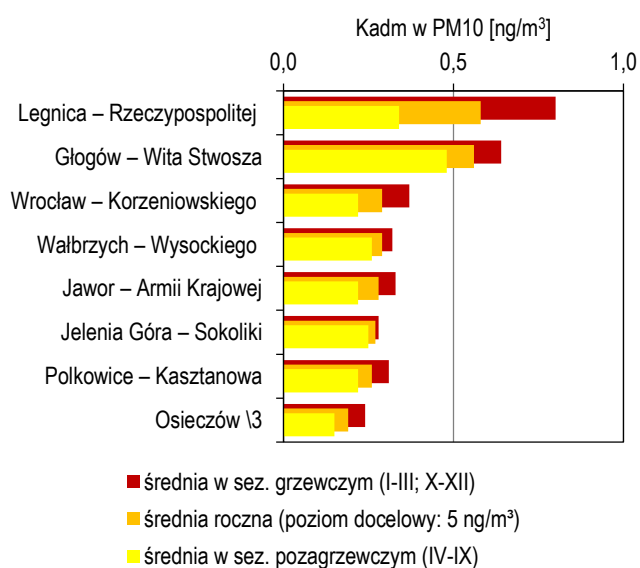
Poziom zanieczyszczenia powietrza kadmem zawartym w pyłe PM10 ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu docelowego: 5 ng/m³.

W 2019 r. nie zarejestrowano przekroczeń poziomu docelowego określonego dla kadmu w pyłe PM10. Stężenia średnioroczne występowały w zakresie od 0,19 ng/m³ (4% poziomu docelowego) w stacji pozamiejskiej w Osieczowie do 0,58 ng/m³ (12% poziomu docelowego) w Legnicy.

Analiza zmian stężeń w wieloletiu wykazuje utrzymywanie się niskiego poziomu stężeń z nieznacznymi wahaniami w kolejnych latach.

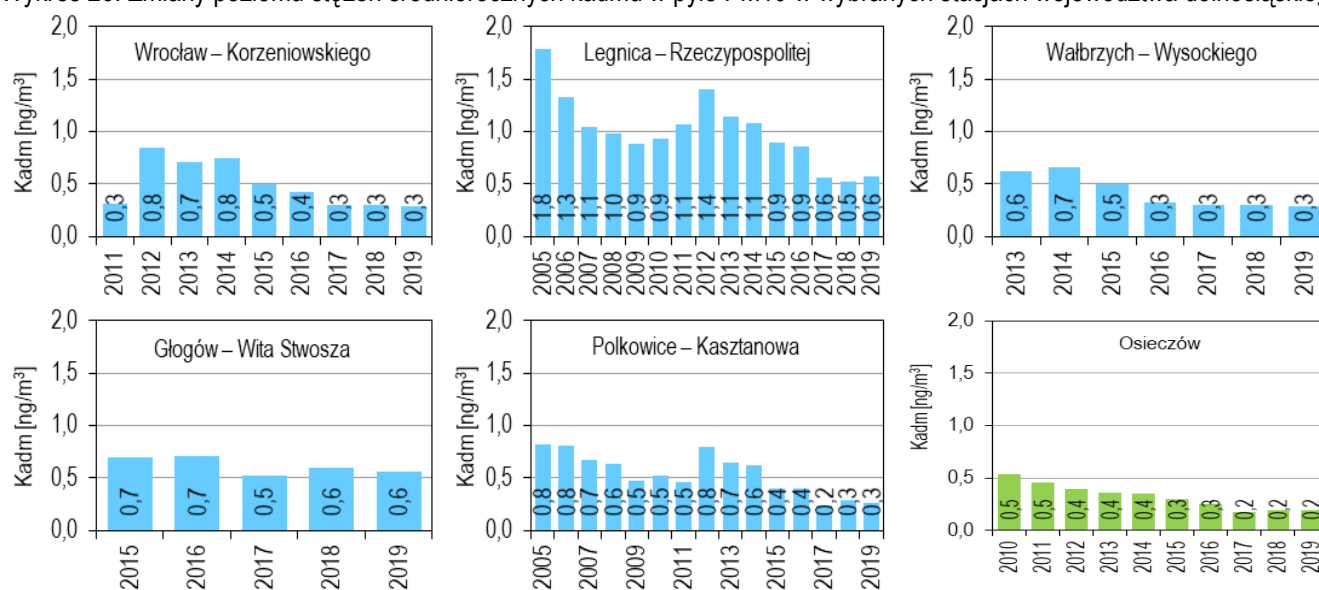
Tabela 18. Wyniki pomiarów kadmu na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy ¹⁾	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIIV-IX)
			ng/m ³	%	ng/m ³	ng/m ³
Serie pomiarowe o kompletności >90% ¹²						
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	0,29	6%	0,37	0,22
2.	m.Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	0,58	12%	0,80	0,34
3.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	0,29	6%	0,32	0,26
4.	s.dolnośląska	Głogów – Wita Stwosza	0,56	11%	0,64	0,48
5.		Jawor – Armii Krajowej	0,28	6%	0,33	0,22
6.		Jelenia Góra – Sokoliki	0,27	5%	0,28	0,25
7.		Osieczów ¹³	0,19	4%	0,24	0,15
8.		Polkowice – Kasztanowa	0,26	5%	0,31	0,22

^{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

Wykres 25. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe kadmu w pyłe PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.

Wykres 26. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych kadmu w pyłe PM10 w wybranych stacjach województwa dolnośląskiego



8.10. Nikiel w pyłe PM₁₀

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

W 2019 r. nie zarejestrowano przekroczeń poziomu docelowego określonego dla niklu w pyłe PM₁₀. Stężenia średnioroczne występowały w zakresie od 0,88 ng/m³ (4% poziomu docelowego) w stacji pozamiejskiej w Osieczowie do 10,67 ng/m³ (53% poziomu docelowego) w stacji w Polkowicach.

W przypadku stężeń niklu nie stwierdzono wyraźnych różnic sezonowych, a tym samym znaczącego wpływu źródeł grzewczych na poziom zanieczyszczenia powietrza niklem – w przypadku stanowisk w Polkowicach, Głogowie, Jaworze najwyższe stężenia występowały w miesiącach czerwiec-listopad.

Analiza zmian stężeń niklu na obszarze województwa dolnośląskiego w wieloleciu wykazuje niski poziom stężeń niklu i powolny wzrost w ostatnich latach. W 2019 r. w Polkowicach zanotowany znaczny wzrost średniorocznego stężenia niklu w pyłe PM₁₀.

O wysokim stężeniu średniorocznym niklu w Polkowicach zdecydowały wysokie wartości 24-godzinne notowane w 2019 roku w miesiącach: maj, sierpień, wrzesień i październik – stężenia 24-godzinne w sierpniu sięgały nawet 164 ng/m³. W listopadzie i grudniu 2019 r. poziom stężeń niklu w Polkowicach uległ obniżeniu do poziomu obserwowanego na początku 2019 r., jak i w latach poprzednich. Badania w próbkach wykazujących znaczny wzrost stężeń wykonano dwoma technikami: ICP-OES i GTA – co potwierdziło wysoki poziom niklu w pyłe PM₁₀.

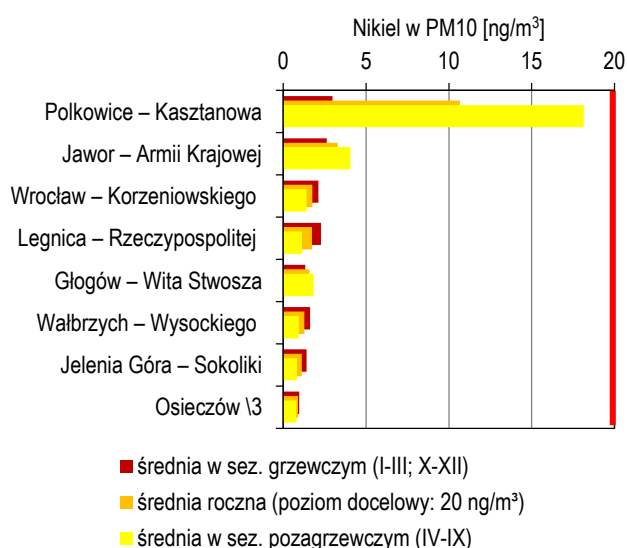
Tabela 19. Wyniki pomiarów niklu na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy ¹⁾	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIIV-IX)
			ng/m ³	%	ng/m ³	ng/m ³
Serie pomiarowe o kompletności >90% ²⁾						
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	1,76	9%	2,12	1,41
2.	m.Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	1,73	9%	2,27	1,14
3.	m.Walbrzych	Walbrzych – Wysockiego	1,28	6%	1,62	0,94
4.	s.dolnośląska	Głogów – Wita Stwosza	1,58	8%	1,32	1,84
5.		Jawor – Armii Krajowej	3,29	16%	2,62	4,05
6.		Jelenia Góra – Sokoliki	1,12	6%	1,41	0,83
7.		Osieczów ³⁾	0,88	4%	0,96	0,78
8.		Polkowice – Kasztanowa	10,67	53%	2,97	18,15

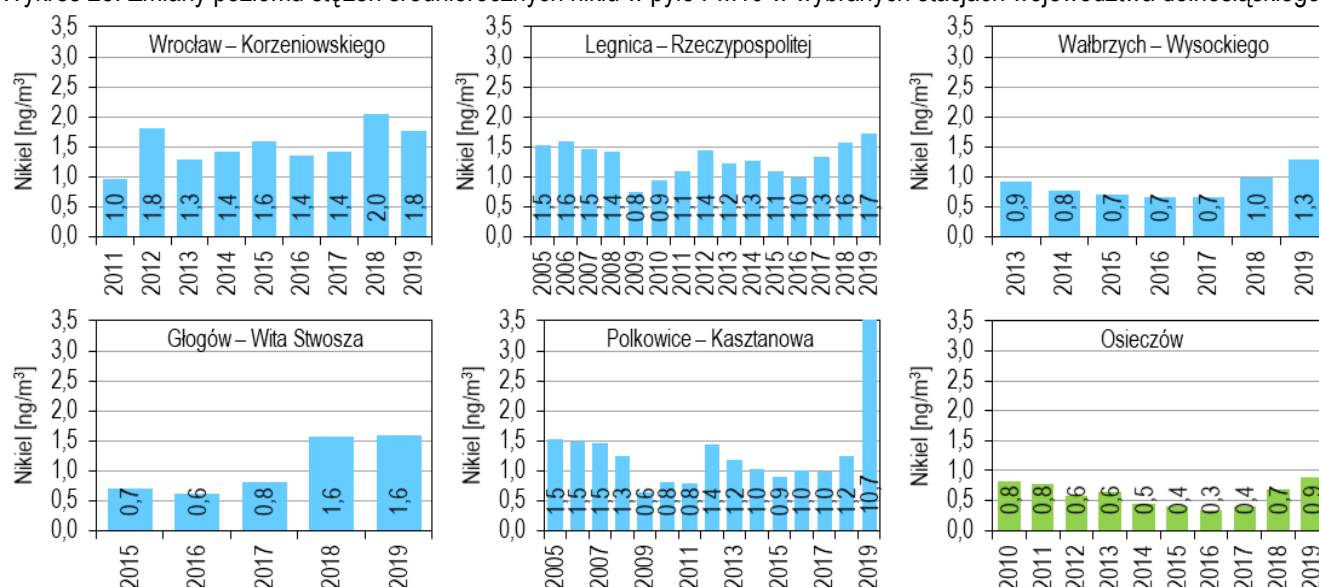
¹ wartość docelowa niklu: 20 ng/m³

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



Wykres 27. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe niklu w pyłe PM₁₀ na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.

Wykres 28. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych niklu w pyłe PM₁₀ w wybranych stacjach województwa dolnośląskiego

8.11. Arsen w pyłe PM₁₀

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

W 2019 r. przekroczenie poziomu docelowego określonego dla arsenu w pyłe PM₁₀ wystąpiło w Głogowie (11,77 ng/m³, t.j. 196% poziomu docelowego). Na pozostałym obszarze województwa mierzone stężenia średnioroczne występowały w zakresie od 0,98 ng/m³ (16% poziomu docelowego) w Jeleniej Górze do 5,92 ng/m³ (99% poziomu docelowego) w Legnicy.

W przypadku arsenu na większości stanowisk pomiarowych nie obserwuje się korelacji pomiędzy wzrostem stężeń a intensyfikacją procesów grzewczych – podwyższone stężenia arsenu występowały zarówno w sezonie grzewczym, jak i w pozagrzewczym. Wpływ źródeł grzewczych na wzrost stężeń arsenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ widoczny był w stacjach zlokalizowanych we Wrocławiu, Jeleniej Górze i Wałbrzychu, takiej zależności nie obserwowano w stacjach będących pod wpływem emisji arsenu ze źródeł przemysłowych.

Analiza zmian stężeń w wieloleciu wykazuje w roku 2019 spadek stężeń średniorocznych w stacjach zlokalizowanych poza obszarem Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego. W rejonie LGOM w dalszym ciągu rejestruje się w znaczne wahania stężeń w poszczególnych latach. Chociaż i tu rejestruje się pozytywne zmiany. W 2019 roku zanotowano wyraźny spadek (o 29%) stężenia średniorocznego arsenu w Legnicy (poniżej poziomu docelowego). W Polkowicach od 2015 r. stężenia średnioroczne arsenu utrzymywały się na podobnym poziomie ok. 90% poziomu docelowego, w roku 2018 nastąpił spadek do poziomu 76% poziomu docelowego. Zbliżony poziom (75% poziomu docelowego) zaobserwowano w roku 2019. W Głogowie stwierdzono wzrost stężenia średniorocznego o ok. 15% w stosunku do roku 2018.

Tabela 20. Wyniki pomiarów arsenu na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.

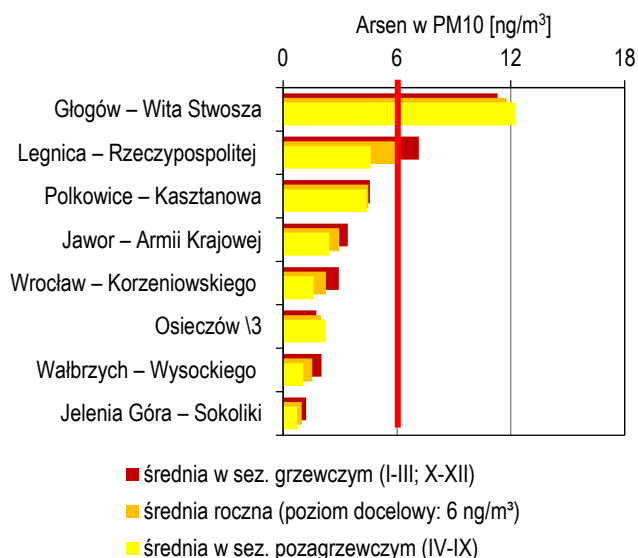
Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy ¹⁾	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)
			ng/m ³	%	ng/m ³	ng/m ³
Serie pomiarowe o kompletności >90% ¹²						
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	2,26	38%	2,94	1,61
2.	m.Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	5,92	99%	7,15	4,60
3.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	1,54	26%	2,02	1,07
4.	s.dolnośląska	Głogów – Wita Stwosza	11,77	196%	11,30	12,23
5.		Jawor – Armii Krajowej	2,95	49%	3,41	2,43
6.		Jelenia Góra – Sokoliki	0,98	16%	1,22	0,75
7.		Osieczów ¹³	1,99	33%	1,75	2,26
8.		Polkowice – Kasztanowa	4.49	75%	4.58	4.40

 – przekroczenia wartości kryterialnych

¹⁾ wartość docelowa arsenu: 6 ng/m³

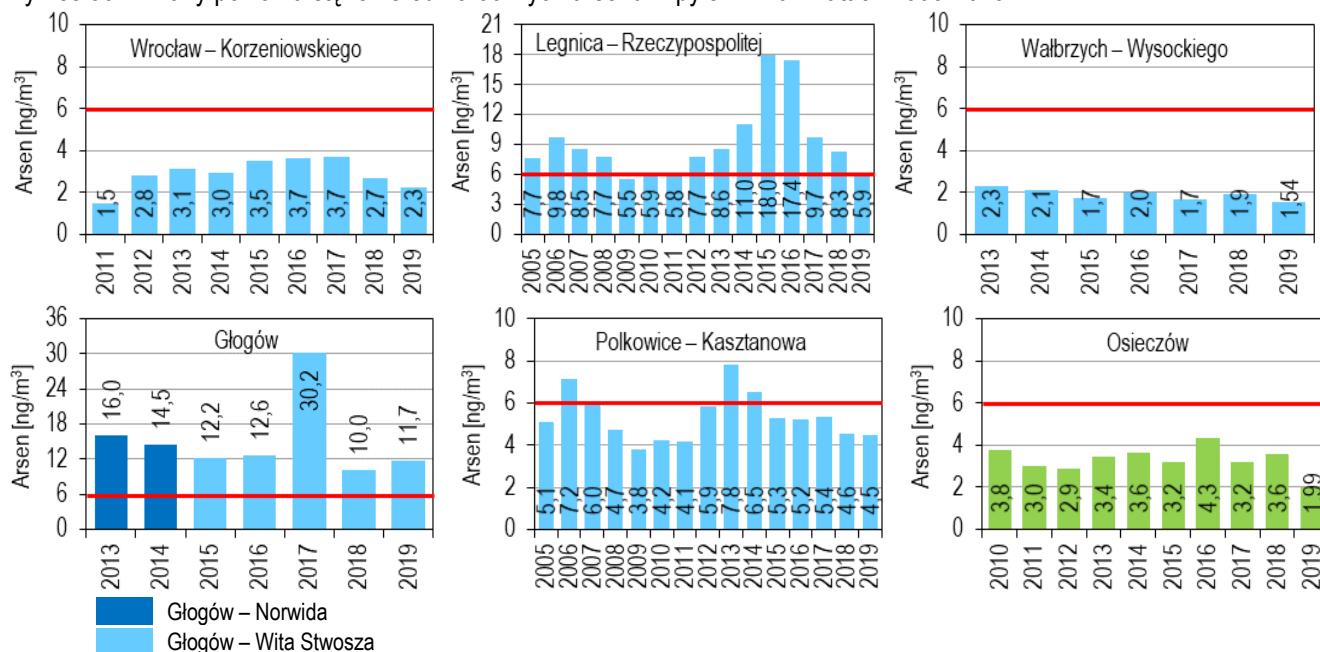
²⁾ kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

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



Wykres 29. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe arsenu w pyłe PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.

Wykres 30. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych arsenu w pyłe PM10 w latach 2005-2019



W rocznej ocenie jakości powietrza w województwie dolnośląskim wyznaczono, na podstawie pomiarów i obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania, **obszar przekroczeń arsenu**:

- w strefie dolnośląskiej o powierzchni 250,0 km² (1,3% powierzchni strefy).

8.12. Benzo(a)piren w pyłe PM10

Poziom zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem zawartym w pyłe PM10 ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu docelowego: 1 ng/m³.

W 2019 r. na większości stanowisk pomiarowych benzo(a)pirenu (poza trzema: Wrocław – Orzechowa, Polkowice – Kasztanowa, Osieczów) stwierdzono przekroczenie poziomu docelowego. Najwyższe stężenia średnioroczne (8,13 ng/m³) wystąpiło w Nowej Rudzie, Szczawnie Zdroju (3,94 ng/m³), Wałbrzychu (3,78 ng/m³) i Legnicy (2,59 ng/m³), najniższe na stanowisku pozamiejskim w Osieczowie (1,29 ng/m³).

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/m³ utrzymywały się również w sezonie pozagrzewczym.

Tabela 21. Wyniki pomiarów benzo(a)pirenu oznaczanego w pyłe PM₁₀ na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.

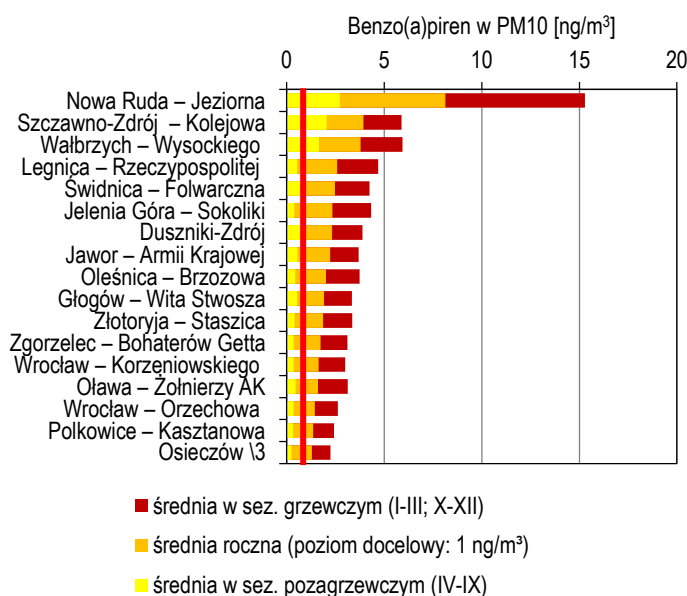
Tabela 2.1. Wyniki pomiarów benzo(a)pirenu szkodliwego w pyłach PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2016 r.						
Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% wartości docelowej ^{1/}	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: II-IX)
			ng/m ³	%	ng/m ³	ng/m ³
Serie pomiarowe o kompletności >90% ¹²						
benzo(a)piren						
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Orzechowa	1,43	143%	2,62	0,35
2.		Wrocław – Korzeniowskiego	1,64	164%	2,99	0,35
3.	m.Legnica	Legnica – Rzeczypospolitej	2,59	259%	4,69	0,53
4.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	3,78	378%	5,93	1,65
5.	s.dolnośląska	Duszniki-Zdrój	2,33	233%	3,88	0,73
6.		Głogów – Wita Stwosza	1,91	191%	3,34	0,53
7.		Jawor – Armii Krajowej	2,22	222%	3,69	0,56
8.		Jelenia Góra – Sokoliki	2,34	234%	4,33	0,38
9.		Nowa Ruda – Jeziorna	8,13	813%	15,29	2,71
10.		Olawa – Żołnierzy AK	1,60	160%	3,12	0,46
11.		Oleśnica – Brzozowa	2,02	202%	3,73	0,43
12.		Osieczów ¹³	1,29	129%	2,24	0,24
13.		Polkowice – Kasztanowa	1,36	136%	2,43	0,32
14.		Świdnica – Folwarczna	2,47	247%	4,24	0,75
15.		Szczawno-Zdrój – Kolejowa	3,94	394%	5,88	2,04
16.		Zgorzelec – Bohaterów Getta	1,73	173%	3,11	0,36
17.		Złotoryia – Staszica	1,87	187%	3,35	0,41

– przekroczenia wartości docelowej

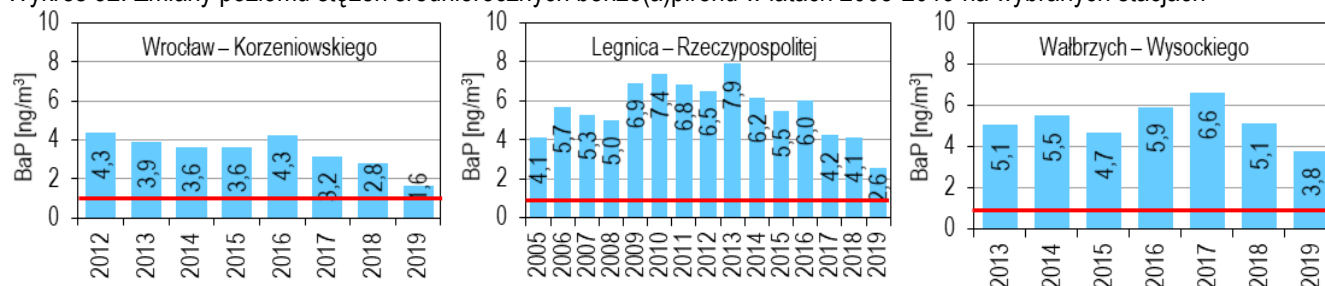
^{1/} wartość docelowa benzo(a)pirenu: 1 ng/m³ (zgodnie z obowiązującymi zasadami, do porównania określonych parametrów z wartościami dopuszczalnymi/docelowymi przyjmuje się taką samą dokładność parametru - liczbę miejsc po przecinku, z jaką zapisano odpowiednią normę – w przypadku B(a)P – do poziomu docelowego przyjmuje się wartość całkowitą stężenia średniorocznego)

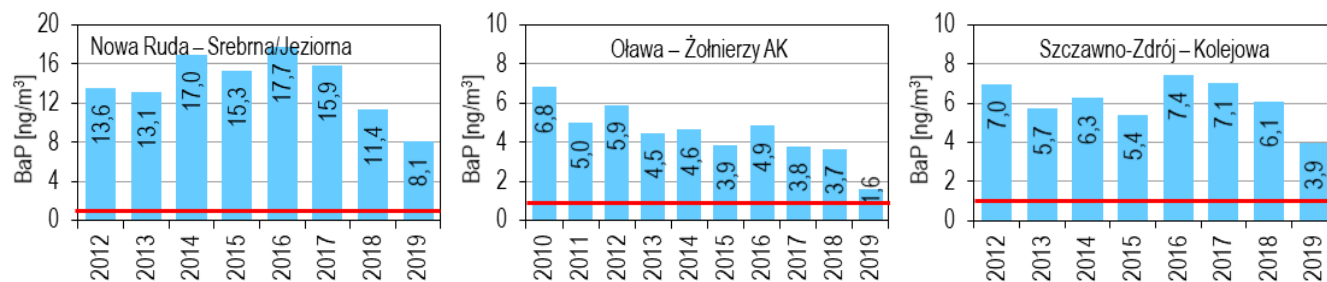
^{2/} kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

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

Wykres 31. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ na terenie woj. dolnośląskiego w 2019 r.

Wykres 32. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w latach 2005-2019 na wybranych stacjach

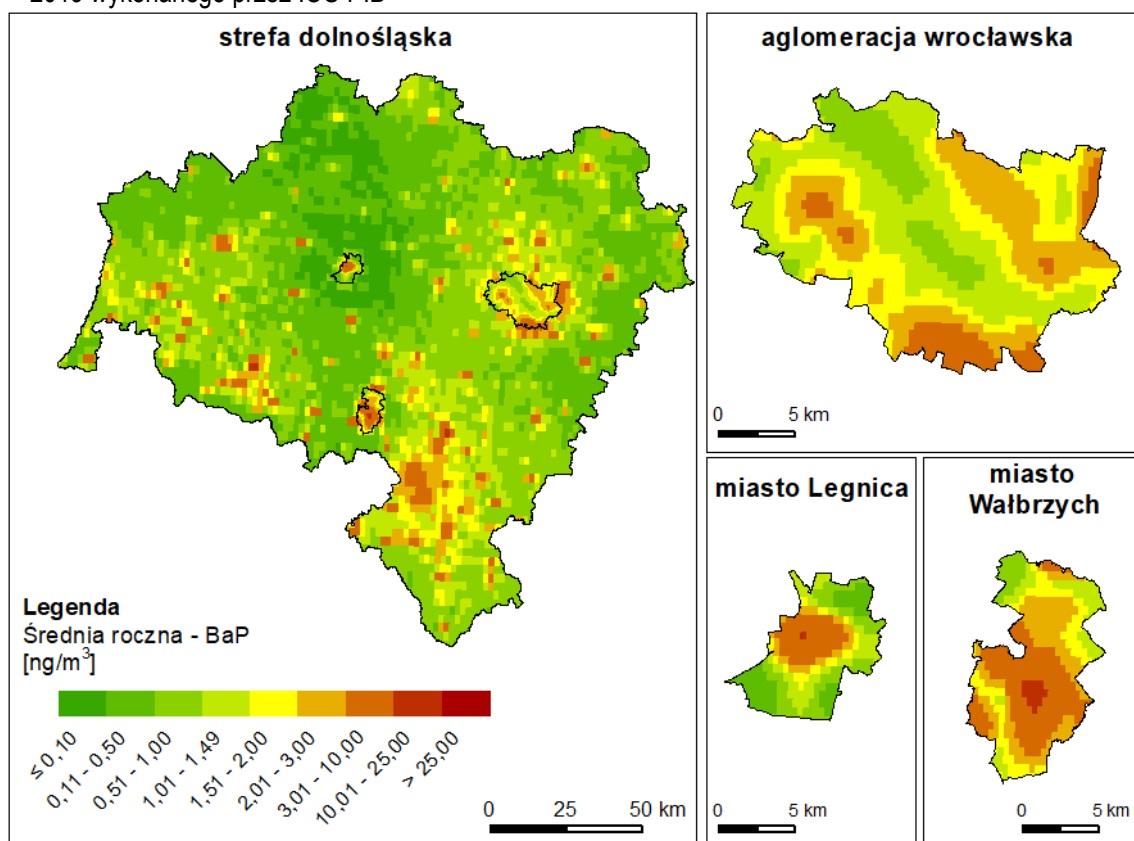




W rocznej ocenie jakości powietrza za 2019 rok w województwie dolnośląskim wyznaczono **obszary przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu** na podstawie pomiarów i obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania:

- ❑ strefa Aglomeracja Wrocławska, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 166,7 km² (56,9% powierzchni strefy),
- ❑ strefa miasto Legnica, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 20,3 km² (36,3% powierzchni strefy),
- ❑ strefa miasto Wałbrzych, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 70,6 km² (83,1% powierzchni strefy),
- ❑ strefa dolnośląska, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 2466,3 km² (12,6% powierzchni strefy).

Rysunek 14. Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w województwie dolnośląskim w 2019 roku opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB



8.13. WWA w pyłe 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 pyłe 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 pyłe PM₁₀ realizowany jest w stacji tła miejskiego zlokalizowanej we Wrocławiu (Wybrzeże J. Conrada-Korzeniowskiego) oraz w stacji tła regionalnego w Osieczowie.

Oznaczane WWA w pyłe 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 pyłe zawieszonym PM₁₀ zebranym na filtrach kwarcowych. 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 2019 r. udział benzo(a)pirenu w sumie ww. wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych zawartych w pyłe PM₁₀ wynosił ok. 18%. Największy udział w mierzonych WWA, zarówno we Wrocławiu, jak i w Osieczowie, miał benzo(b)fluoranten (24-25%), najmniejszy – dibenzo(a,h)antracen (3%). Zmienność stężeń średniorocznych WWA w 2019 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.

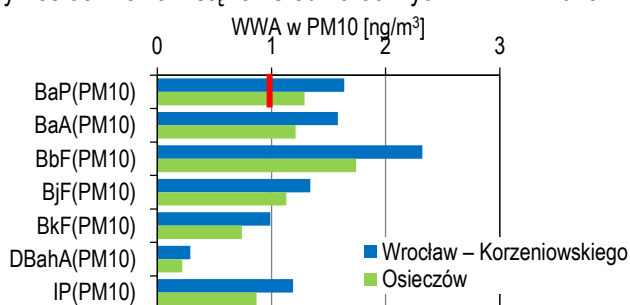
Tabela 22. Wyniki pomiarów wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych oznaczanych w pyłe PM₁₀ w stacji tła miejskiego we Wrocławiu oraz stacji tła regionalnego w Osieczowie w 2019 r.

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% wartości docelowej ^{1/}	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym
		ng/m ³	%	ng/m ³	ng/m ³
Wrocław, Wyb. J.Conrada-Korzeniowskiego – stacja tła miejskiego					
1.	benzo(a)piren BaP	1,64	164%	2,99	0,35
2.	benzo(a)antracen BaA	1,58	–	2,88	0,34
3.	benzo(b)fluoranten BbF	2,32	–	2,47	0,27
4.	benzo(j)fluoranten BjF	1,34	–	3,08	0,19
5.	benzo(k)fluoranten BkF	0,99	–	1,79	0,23
6.	dibenzo(a,h)antracen DBaH	0,29	–	0,49	0,09
7.	indeno(1,2,3-cd)piren IP	1,19	–	2,15	0,28
Osieczów – stacja tła regionalnego					
8.	benzo(a)piren BaP	1,29	129%	2,24	0,24
9.	benzo(a)antracen BaA	1,21	–	2,17	0,14
10.	benzo(b)fluoranten BbF	1,74	–	2,98	0,36
11.	benzo(j)fluoranten BjF	1,13	–	1,96	0,21
12.	benzo(k)fluoranten BkF	0,74	–	1,27	0,15
13.	dibenzo(a,h)antracen DBaH	0,22	–	0,36	0,07
14.	indeno(1,2,3-cd)piren IP	0,87	–	1,46	0,20

– przekroczenia wartości docelowej

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

Wykres 33. Poziom stężeń średniorocznych WWA w 2019 r.



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

8.14. 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/m³ (zimą 2–3 ng/m³, a latem 3–4 ng/m³).

Wyniki pomiarów w 2019 r. wykazały niskie średnioroczne stężenie rtęci w stanie gazowym.

W przebiegu wartości stężenia rtęci w powietrzu nie zaobserwowano wyraźnej zmienności sezonowej. W latach 2010-2019 obserwuje się tendencję zmniejszania poziomu stężeń rtęci w powietrzu. W roku 2019 stwierdzono ten sam poziom stężenia średniorocznego, jak w roku poprzednim.

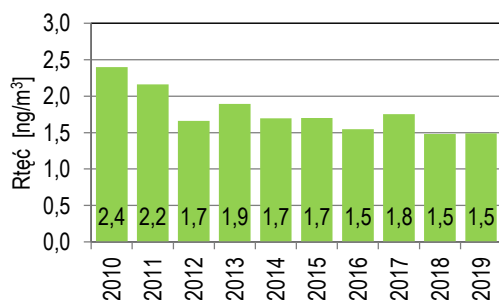
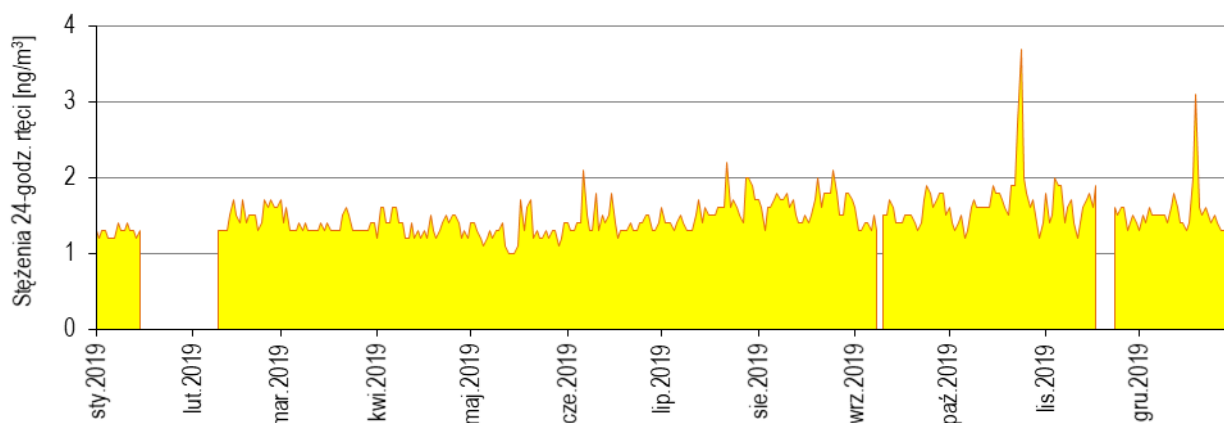
Tabela 23. Wyniki pomiarów rtęci w stanie gazowym w rejonie stacji tła regionalnego w Osieczowie w 2019 r.

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
Seria pomiarowa o kompletności 93% ¹²					
1.	s.dolnośląska	Osieczów ¹¹	1.49	1.52	1.47

¹¹ stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

¹² kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pominięciu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

Wykres 34. Przebieg stężeń średniodobowych rtęci w stanie gazowym w Osieczowie w 2019 r.



Wykres 35. Zmiany stężeń średniorocznych rtęci w stanie gazowym w Osieczowie w latach 2010-2019

9. 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 km².

Tym samym, w odniesieniu do SO₂ 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.

9.1. Dwutlenek siarki

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

- stężenie średnioroczne $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- stężenie w porze zimowej (od 1 października 2018 r. do 31 marca 2019 r.) $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pomiary stężeń dwutlenku siarki prowadzone w 2019 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 $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na Śnieżce (12% normy) do $3,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (19% normy) w Osieczowie. W porze zimowej zanotowano stężenia w zakresie od 13% normy na Śnieżce do 21% normy w Osieczowie.

Wieloletnie pomiary SO_2 na stacjach pozamiejskich wskazują na poprawę jakości powietrza – widoczną szczególnie w ostatnim 10-leciu XX wieku. Stężenia średnioroczne w 2019 r. były minimalnie wyższe (o 1%) niż w roku ubiegłym.

Tabela 24. Wyniki pomiarów dwutlenku siarki na terenach pozamiejskich woj. dolnośląskiego w 2019 r.

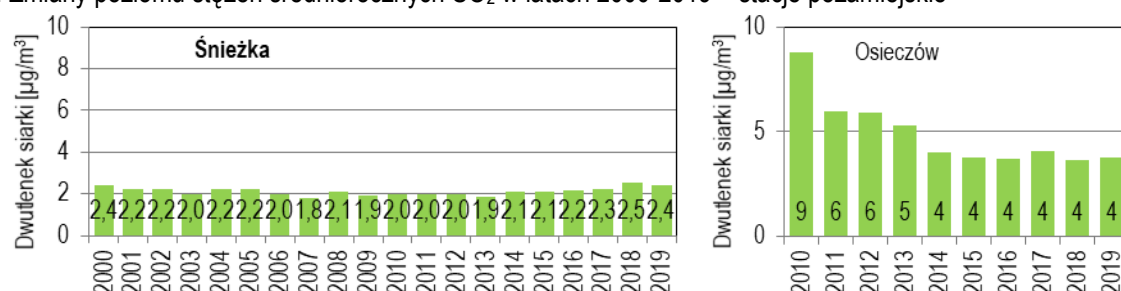
Lp.	Strefa	Stacja	Średnia roczna	% normy ¹⁾	Średnia w porze zimowej 2018/2019 ²⁾	% normy ¹²⁾	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)
			µg/m³	%	µg/m³	%	µg/m³	µg/m³
Serie pomiarowe o kompletności >90% ¹³⁾								
1.	s.dolnośląska	Osieczów	3,8	19%	4,1	21%	4,4	3,1
2.		Śnieżka	2,4	12%	2,6	13%	2,6	2,2

¹⁾ dopuszczalny poziom średnioroczny SO_2 : $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

²⁾ dopuszczalny poziom w porze zimowej (od 1 października 2017 r. do 31 marca 2018 r.) SO_2 : $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

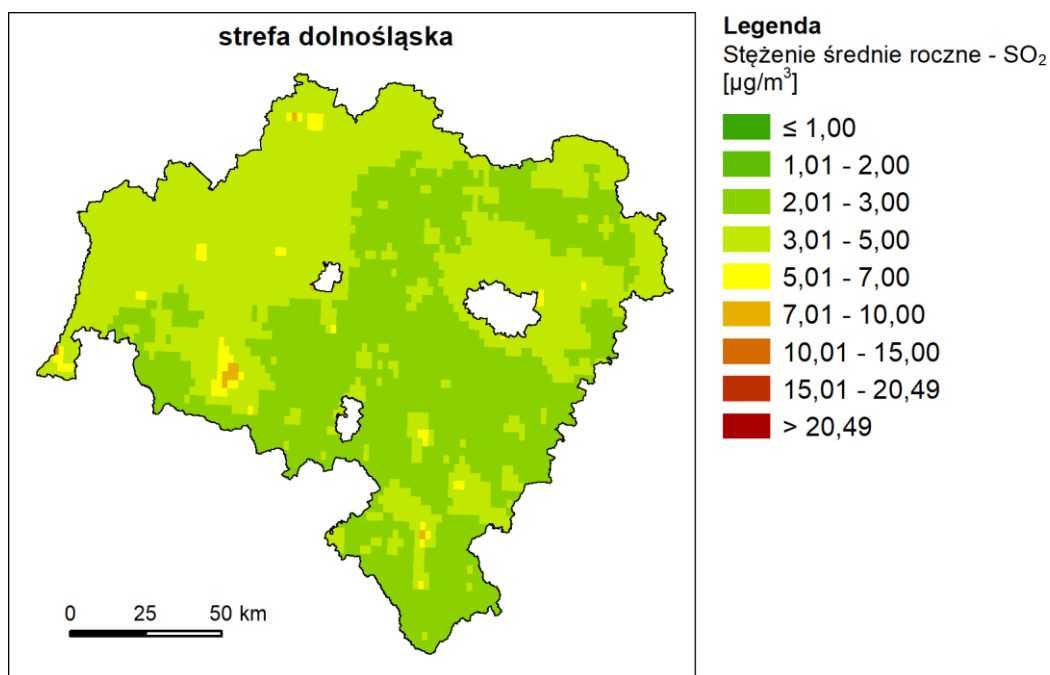
³⁾ kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

Wykres 36. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych SO_2 w latach 2000-2019 – stacje pozamiejskie

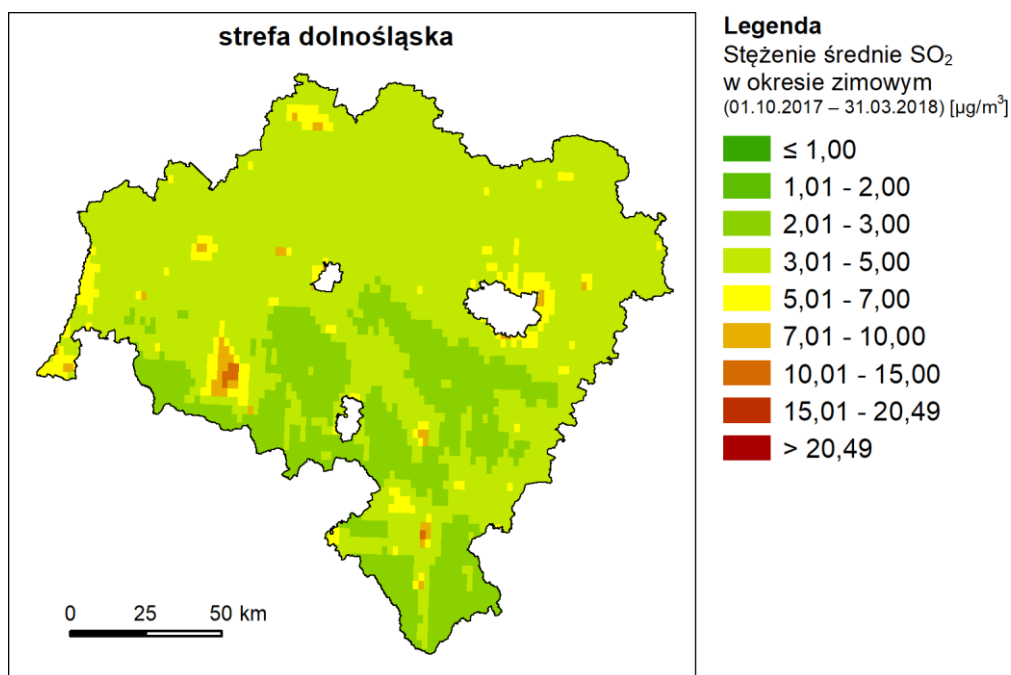


Wyniki modelowania jakości powietrza za 2019 r. potwierdziły brak przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego SO_2 – w odniesieniu do kryterium ochrony roślin.

Rysunek 15. Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych dwutlenku siarki w województwie dolnośląskim w 2019 roku (źródło: IOŚ-PIB)



Rysunek 16. Rozkład przestrzenny stężeń dwutlenku siarki w porze zimowej w województwie dolnośląskim w 2019 roku (źródło: IOŚ-PIB)



9.2. Tlenki azotu

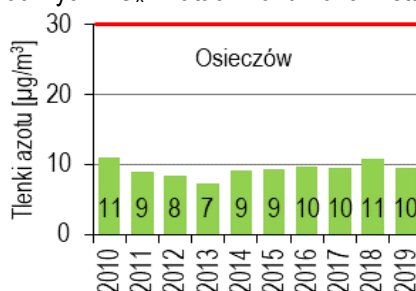
Poziom zanieczyszczenia powietrza tlenkami azotu (suma tlenków azotu) ze względu na ochronę roślin ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego 30 µg/m³.

Pomiary prowadzone w 2019 r. wykazały stężenia tlenków azotu na poziomie 32% normy.

Tabela 25. Wyniki pomiarów tlenków azotu NO_x na terenach pozamiejskich woj. dolnośląskiego w 2019 r.

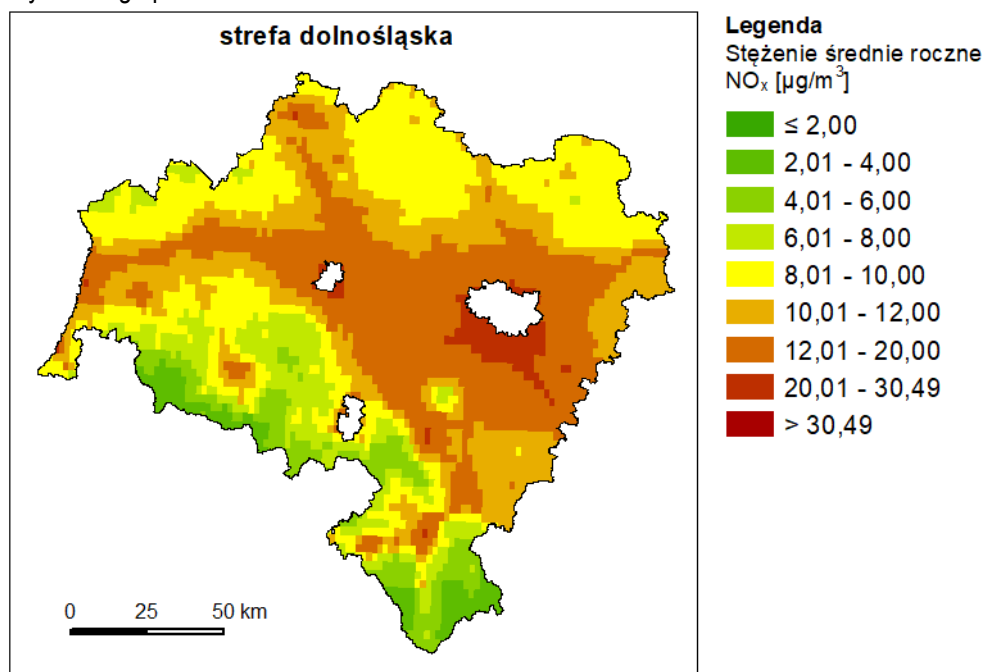
Lp.	Strefa	Stacja	Średnia roczna	% normy ¹¹	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)
			µg/m ³	%	µg/m ³	µg/m ³
Serie pomiarowe o kompletności 90-100%						
1.	s.dolnośląska	Osieczów	9,5	32%	11,8	7,0

^{1/} dopuszczalny poziom średnioroczny NO_x: 30 µg/m³

Wykres 37. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych NO_x w latach 2010-2019 w stacji pozamiejskiej w Osieczowie

Wyniki modelowania jakości powietrza w strefie dolnośląskiej za 2019 r. wykazały przekroczenia poziomu dopuszczalnego tlenków azotu NO_x w rejonie Węzła Bielańskiego przy południowej granicy Wrocławia. Jest to obszar mocno zurbanizowany o znacznym natężeniu ruchu samochodowego. Ze względu na charakter ww. obszaru przekroczenia te nie zostały uwzględnione w ocenie ze względu na ochronę roślin.

Rysunek 17. Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych tlenków azotu NO_x w województwie dolnośląskim w 2019 roku opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2019 wykonanego przez IOŚ-PIB



9.3. Ozon

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

- poziomu docelowego wyrażonego jako współczynnik AOT40 = 18000 µg/m³·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/m³) 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ (dla roku oceny).

Poziom zanieczyszczenia powietrza ozonem na terenie województwa dolnośląskiego w odniesieniu do kryterium ochrony roślin oceniać należy jako wysoki. W 2019 r. nie zanotowano przekroczeń poziomu docelowego ozonu – wartość współczynnika AOT dla lat 2015-2019 wynosiła w Osieczowie 17 762 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ (99% normy), a na Śnieżce 15 152 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ (84% normy).

Poziom współczynnika AOT 40 w latach 2015-2019 ulegał znacznym wahaniom, w roku 2018 notowano najwyższe stężenia ozonu.

W odniesieniu do poziomu celu długoterminowego stacje ekosystemowe wykazują znaczne przekroczenia w 2019 roku: 237% na Śnieżce i 332% w Osieczowie.

W całej strefie dolnośląskiej wystąpiło **przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu** – wartość wskaźnika AOT40 dla roku 2019 przekroczyła 6 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$.

Tabela 26. Wyniki pomiarów ozonu na terenach pozamiejskich woj. dolnośląskiego – współczynnik AOT 40 w latach 2015–2019 [$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$]

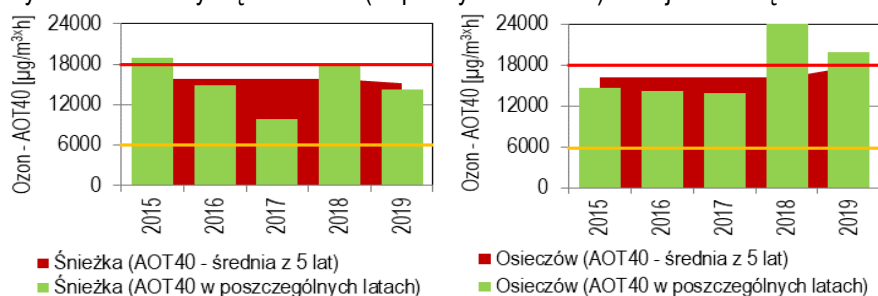
Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Rok 2015	Rok 2016	Rok 2017	Rok 2018	Rok 2019	Lata 2015–2019	% poziomu docelowego ^{1/}	% poziomu celu długoterminowego ^{2/}
			$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	%	%
1.	s.dolnośląska	Śnieżka	18 901	14 871	9 862	17 899	14 226	15 152	84%	237%
2.		Osieczów	14 555	14 146	13 813	26 388	19 906	17 762	99%	332%

– przekroczenie wartości kryterialnej

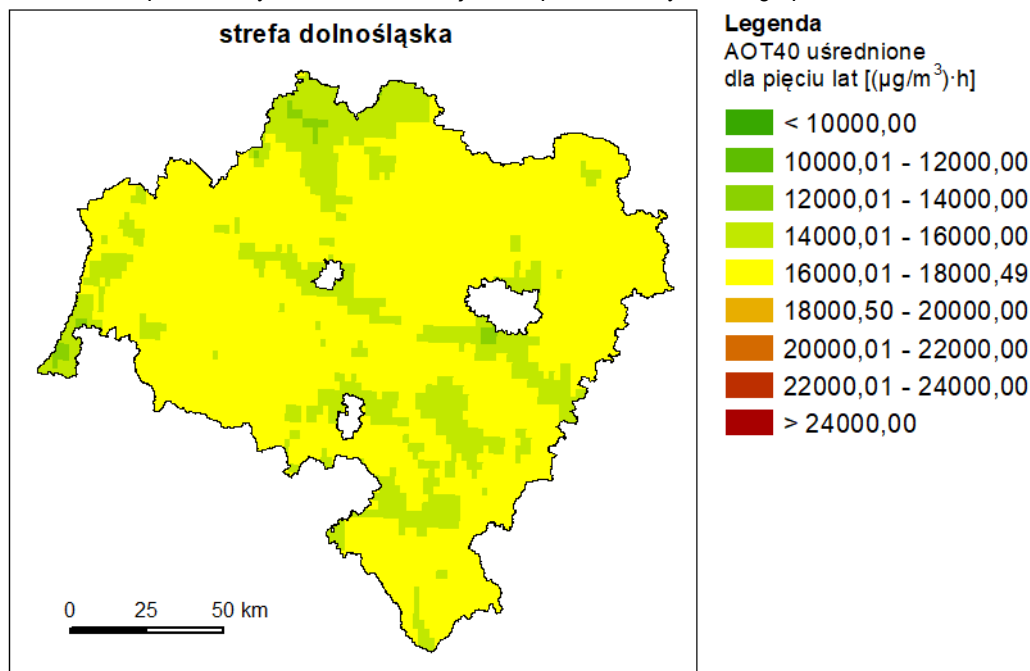
^{1/} poziom docelowy: współczynnik AOT 40 (średnia z okresu 5 lat): 18000 [$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$] (termin osiągnięcia docelowego poziomu ozonu w powietrzu: 2010 r.)

^{2/} poziom celu długoterminowego: współczynnik AOT 40: 6000 [$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$] (termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego dla ozonu w powietrzu: 2020 r.); określony dla roku oceny

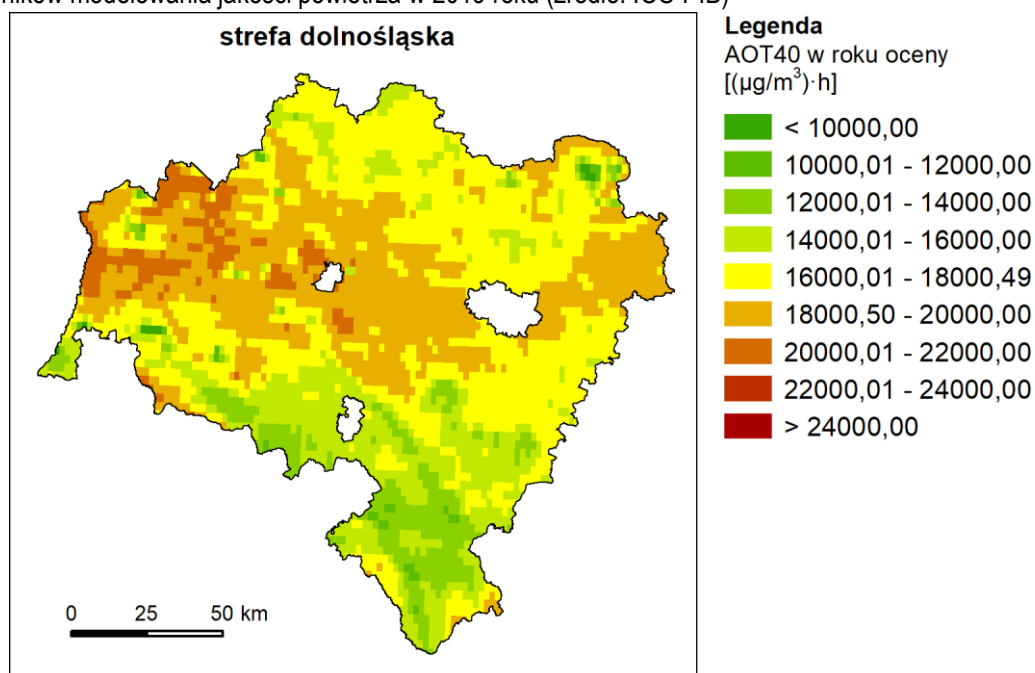
Wykres 38. Zmiany stężeń ozonu (współczynnik AOT40) w woj. dolnośląskim w latach 2015-2019



Rysunek 18. Rozkład przestrzenny wartości współczynnika AOT40 dla ozonu na terenie woj. dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza (uśrednione dla lat: 2015-2019) opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza wykonanego przez IOŚ-PIB



Rysunek 19. Rozkład przestrzenny wartości współczynnika AOT40 dla ozonu na terenie woj. dolnośląskiego na podstawie wyników modelowania jakości powietrza w 2019 roku (źródło: IOŚ-PIB)



10. MONITORING CHEMIZMU OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH⁷

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 fizyko-chemicznego 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 opad atmosferyczny mokry w sposób ciągły w cyklach miesięcznych. Wykonywane jest oznaczenie ilościowe zebranych próbek. Równoległe 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 odczynu (wartości pH) zebranej do tego celu próbki opadu.

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

Miesięczne próbki opadów analizowane są w zakresie następujących wskaźników: odczynu (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 27 i 28.

W opadach atmosferycznych mokrych w 2019 roku na stacji w **Legnicy** odnotowano wyższe niż w 2018 roku, wielkości średnich rocznych stężeń ważonych potasu, cynku, ołowiu, kadmu i fosforu ogólnego oraz wolnych jonów wodorowych. Niższe, niż w 2018 roku, średnie roczne stężenia ważone odnotowano dla siarczanów, azotu azotynowego i azotanowego, azotu amonowego, azotu ogólnego, sodu, wapnia, magnezu, miedzi, niklu i chromu. Na podobnym poziomie, jak w 2018 roku, stwierdzono średnie roczne stężenie chlorków oraz wielkości przewodności elektrycznej właściwej. Stwierdzono obniżenie miesięcznych średnich ważonych wartości pH do poziomu 5,32. Dobowe pomiary wartości pH w Legnicy mieściły się w zakresie od 4,34 do 7,26 (średnia roczna ważona pH – 5,13).

W 2019 roku w Legnicy zaobserwowano wyższe niż w ubiegłym roku, wysokości opadów. Suma roczna wysokości opadów wynosiła 437,4 mm i była o 10% wyższa niż w 2018 roku. Całkowita roczna depozycja zanieczyszczeń na obszary reprezentowane przez stację w Legnicy była wyższa niż w 2018 roku (o 11%) i wynosiła 23,4 kg/ha. W 2019 roku depozycja roczna poszczególnych badanych substancji była wyższa niż w 2018 roku dla dwunastu wskaźników. Wzrost depozycji stwierdzono dla chlorków, siarczanów, azotu azotynowego i azotanowego, azotu amonowego, azotu ogólnego i fosforu ogólnego, sodu, potasu, cynku, ołowiu, kadmu oraz wolnych jonów wodorowych. Spadek depozycji stwierdzono tylko dla wapnia, magnezu, miedzi, niklu i chromu.

W 2019 roku na **Śnieżce** odnotowano niższe niż w 2018 roku, wielkości średnich rocznych stężeń ważonych (waga – wysokość opadu) chlorków, sodu, cynku, miedzi, ołowiu, niklu i wolnych jonów wodorowych oraz niższe wielkości przewodności elektrycznej właściwej. Wyższe, niż w 2018 roku, średnie roczne stężenia odnotowano dla siarczanów, azotu azotynowego i azotanowego, azotu amonowego, azotu ogólnego i fosforu ogólnego, potasu, wapnia, magnezu, kadmu i chromu ogólnego. Stwierdzono podwyższenie miesięcznych średnich ważonych wartości pH do poziomu 5,60. Dobowe pomiary wartości pH na Śnieżce uzyskano w zakresie od 4,18 do 5,51 (średnia roczna ważona pH – 4,51).

Na Śnieżce obserwowano znacznie wyższe, o 17%, wysokości opadów niż w 2018 roku. Suma roczna wysokości opadów wynosiła 1103,8 mm. W 2019 roku depozycja zanieczyszczeń na obszary reprezentowane przez stację na Śnieżce była o 23% wyższa niż w 2018 roku i wynosiła 86,3 kg/ha. Zaobserwowano wzrost depozycji dla dziesięciu badanych wskaźników. Wzrost depozycji stwierdzono dla siarczanów, azotu azotynowego i azotanowego, azotu amonowego, azotu ogólnego i fosforu ogólnego, potasu, wapnia, magnezu, kadmu i chromu. Spadek depozycji stwierdzono tylko dla chlorków, sodu, cynku, miedzi, ołowiu i niklu oraz wolnych jonów wodorowych.

Miesięczne wielkości ładunków substancji wnoszonych z opadami atmosferycznymi w 2019 roku na tereny reprezentowane przez stację monitoringową w Legnicy i na Śnieżce prezentują tabele 29 i 30.

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

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:

Tabela 27. Skład fizyko-chemiczny średniomiesięcznych próbek opadów atmosferycznych (wet-only) w 2019 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	-	4,60	4,58	6,00	6,50	6,70	6,26	6,19	6,60	5,26	5,46	5,68	5,15
2.	Przewodność	µS/cm	23,3	15,9	23,8	19,5	13,4	39,3	17,5	14,0	14,5	14,7	13,4	18,3
3.	Chlorki	mg/l Cl	2,18	0,68	1,00	0,52	0,49	0,78	0,46	0,40	0,56	0,69	0,65	1,16
4.	Siarczany	mg/l SO ₄	1,60	1,68	2,22	1,56	1,57	2,65	1,88	1,35	1,30	1,34	2,12	1,87
5.	Azot azotynowy + azotanowy	mg/l N	0,46	0,42	0,81	0,63	0,38	0,73	0,51	0,44	0,37	0,44	0,27	0,52
6.	Azot amonowy	mg/l N	0,49	0,59	1,69	1,26	0,69	0,76	0,89	0,78	0,59	0,57	0,27	0,51
7.	Sód	mg/l Na	1,11	0,36	0,39	0,20	0,21	0,56	0,19	0,23	0,31	0,18	0,42	0,58
8.	Potas	mg/l K	0,28	0,11	0,14	0,28	0,16	0,26	0,59	0,12	0,28	0,10	0,09	0,36
9.	Wapń	mg/l Ca	0,24	0,27	0,35	0,42	0,20	5,09	0,62	0,32	0,27	0,49	0,84	0,66
10.	Magnez	mg/l Mg	0,12	0,05	0,07	0,06	0,04	0,23	0,09	0,04	0,07	0,06	0,12	0,09
11.	Cynk	mg/l Zn	0,024	0,025	0,023	0,022	0,024	0,010	0,025	0,038	0,014	0,064	0,022	0,041
12.	Miedź	mg/l Cu	0,0160	0,0090	0,0096	0,0042	0,0078	0,0081	0,0062	0,0060	0,0059	0,0058	0,0079	0,0113
14.	Ołów	mg/l Pb	0,0073	0,0011	0,0003	0,0006	0,0041	0,0002	0,0019	0,0010	0,0004	0,0010	0,0007	0,0019
15.	Kadm	mg/l Cd	0,00009	0,00009	0,00007	0,00006	0,00008	0,00004	0,00009	0,00007	0,00004	0,00011	0,00013	0,00012
16.	Nikiel	mg/l Ni	0,0004	0,0003	0,0004	0,0004	0,0003	0,0004	0,0002	0,0009	0,0002	0,0005	0,0004	0,0009
17.	Chrom	mg/l Cr	0,00007	0,00004	0,00002	0,00006	0,00010	0,00007	0,00003	0,00004	0,00003	0,00005	0,00004	0,00002
19.	Azot ogólny	mg/l N	0,99	1,33	3,17	3,56	1,61	2,15	2,00	1,68	1,98	1,67	0,67	1,39
20.	Fosfor ogólny	mg/l P	0,009	0,007	0,043	0,092	0,038	0,075	0,057	0,035	0,130	0,092	0,006	0,018
21.	Jon wodorowy	mg/l H ⁺	0,02512	0,02630	0,00100	0,00032	0,00020	0,00055	0,00065	0,00025	0,00550	0,00347	0,00209	0,00708
22.	Miesięczna suma opadów	mm	29,1	23,2	30,5	13,5	87,6	12,0	39,4	56,3	65,6	26,5	39,0	14,7

– - brak danych, * - wartość szacunkowa

Tabela 28. Skład fizyko-chemiczny średniomiesięcznych próbek opadów atmosferycznych (wet-only) w 2019 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	-	5,65	5,50	6,40	6,45	6,30	6,13	6,70	6,00	6,89	6,27	5,00	5,08
2.	Przewodność	µS/cm	16,8	16,7	13,0	9,7	54,6	36,7	27,0	18,5	22,9*	6,4	22,9	12,2
3.	Chlorki	mg/l Cl	1,16	0,99	0,75	0,71	1,16	0,77	1,29	0,77	1,01*	0,40	1,67	0,62
4.	Siarczany	mg/l SO ₄	2,05	1,35	1,03	0,43	7,33	3,82	2,98	0,84	0,61	0,62	1,56	0,98
5.	Azot azotynowy + azotanowy	mg/l N	0,58	0,50	0,32	0,18	2,31	0,61	1,17	1,01	0,12	0,14	0,89	0,26
6.	Azot amonowy	mg/l N	0,83	0,86	0,60	0,38	2,94	0,91	0,15	0,08	0,09	0,07	0,55	0,22
7.	Sód	mg/l Na	0,64	0,64	0,39	0,38	0,79	0,55	1,60	1,55	0,72*	0,18	1,16	0,38
8.	Potas	mg/l K	0,36	0,29	0,51	0,35	0,74	0,47	0,29	0,27	0,37*	0,10	0,19	0,12
9.	Wapń	mg/l Ca	0,25	0,34	0,21	0,25	2,38	3,15	2,83	1,43	0,90*	0,49	0,33	0,43
10.	Magnez	mg/l Mg	0,07	0,08	0,27	0,12	0,36	0,29	0,05	0,03	0,16*	0,06	0,22	0,14
11.	Cynk	mg/l Zn	0,028	0,027	0,021	0,017	0,088	0,163	0,108	0,053	0,016	0,064	0,017	0,018
12.	Miedź	mg/l Cu	0,0048	0,0063	0,0051	0,0032	0,0107	0,0143	0,0004	0,0050	0,0008	0,0030	0,0030	0,0025
14.	Ołów	mg/l Pb	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0017	0,0001	0,0029	0,0000	0,0002	0,0005	0,0018	0,0008

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Miesiąc											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
15	Kadm	mg/l Cd	0,00002	0,00001	0,00001	0,00001	0,00018	0,00002	0,00005	0,00002	0,00002	0,00009	0,00007	0,00003
16	Nikiel	mg/l Ni	0,0003	0,0005	0,0003	0,0005	0,0008	0,0003	0,0007	0,0003	0,0002	0,0002	0,0004	0,0002
17	Chrom	mg/l Cr	0,00011	0,00012	0,00016	0,00009	0,00022	0,00026	0,00001	0,00002	0,00043	0,00021	0,00010	0,00052
19	Azot ogólny	mg/l N	2,29	2,70	1,62	1,72	6,36	2,27	1,17	1,01	0,12	0,14	2,13	0,84
20	Fosfor ogólny	mg/l P	0,020	0,079	0,040	0,049	0,080	0,045	0,000	0,000	0,005	0,013	0,010	0,039
21	Jon wodorowy	mg/l H ⁺	0,00224	0,00316	0,00040	0,00035	0,00050	0,00074	0,00020	0,00100	0,00013	0,00054	0,01000	0,00832
22	Miesięczna suma opadów	mm	245,5	56,3	104,2	26,1	170,1	20,4	42,9	65,1	104,0	80,4	98,2	90,6

* – wartość szacunkowa

Tabela 29. Miesięczne wielkości ładunków substancji wnoszonych z opadami atmosferycznymi w 2019 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	0,63	0,16	0,31	0,07	0,43	0,09	0,18	0,23	0,37	0,18	0,25	0,17
2.	Siarczany	kg/ha SO ₄	0,47	0,39	0,68	0,21	1,38	0,32	0,74	0,76	0,85	0,36	0,83	0,27
3.	Azot azotynowy +azotanowy	kg/ha N	0,13	0,10	0,25	0,09	0,33	0,09	0,20	0,25	0,24	0,12	0,11	0,08
4.	Azot amonowy	kg/ha N	0,14	0,14	0,52	0,17	0,60	0,09	0,35	0,44	0,39	0,15	0,11	0,07
5.	Sód	kg/ha Na	0,32	0,08	0,12	0,03	0,18	0,07	0,07	0,13	0,20	0,05	0,16	0,09
6.	Potas	kg/ha K	0,08	0,03	0,04	0,04	0,14	0,03	0,23	0,07	0,18	0,03	0,04	0,05
7.	Wapń	kg/ha Ca	0,07	0,06	0,11	0,06	0,18	0,61	0,24	0,18	0,18	0,13	0,33	0,10
8.	Magnez	kg/ha Mg	0,03	0,01	0,02	0,01	0,04	0,03	0,04	0,02	0,05	0,02	0,05	0,01
9.	Cynk	kg/ha Zn	0,007	0,006	0,007	0,003	0,021	0,001	0,010	0,021	0,009	0,017	0,009	0,006
10.	Miedź	kg/ha Cu	0,0047	0,0021	0,0029	0,0006	0,0068	0,0010	0,0024	0,0033	0,0039	0,0015	0,0031	0,0017
12.	Ołów	kg/ha Pb	0,0021	0,0003	0,0001	0,0001	0,0035	0,0000	0,0007	0,0006	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
13.	Kadm	kg/ha Cd	0,00003	0,00002	0,00002	0,00001	0,00007	0,00000	0,00004	0,00004	0,00003	0,00003	0,00005	0,00002
14.	Nikiel	kg/ha Ni	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0003	0,0000	0,0001	0,0005	0,0001	0,0001	0,0002	0,0001
15.	Chrom og.	kg/ha Cr	0,00002	0,00001	0,00001	0,00001	0,00009	0,00001	0,00001	0,00002	0,00002	0,00001	0,00002	0,00000
17.	Azot ogólny	kg/ha N	0,29	0,31	0,97	0,48	1,41	0,26	0,79	0,95	1,30	0,44	0,26	0,20
18.	Fosfor ogólny	kg/ha P	0,003	0,002	0,013	0,012	0,033	0,009	0,022	0,020	0,085	0,024	0,002	0,003
19.	Jon wodorowy	kg/ha H ⁺	0,00731	0,00610	0,00031	0,00004	0,00018	0,00007	0,00026	0,00014	0,00360	0,00092	0,00081	0,00104

– - brak danych, * - wartość szacunkowa

Tabela 30. Miesięczne wielkości ładunków substancji wnoszonych z opadami atmosferycznymi w 2019 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	2,85	0,56	0,78	0,19	1,97	0,16	0,55	0,50	1,05*	0,32	1,64	0,56
2.	Siarczany	kg/ha SO ₄	5,03	0,76	1,07	0,11	12,47	0,78	1,28	0,55	0,63	0,50	1,53	0,89
3.	Azot azotynowy +azotanowy	kg/ha N	1,42	0,28	0,33	0,05	3,93	0,12	0,50	0,66	0,12	0,11	0,87	0,24
4.	Azot amonowy	kg/ha N	2,04	0,48	0,63	0,10	5,00	0,19	0,06	0,05	0,09	0,06	0,54	0,20
5.	Sód	kg/ha Na	1,57	0,36	0,41	0,10	1,34	0,11	0,69	1,01	0,75*	0,14	1,14	0,34
6.	Potas	kg/ha K	0,88	0,16	0,53	0,09	1,26	0,10	0,12	0,18	0,38*	0,08	0,19	0,11
7.	Wapń	kg/ha Ca	0,61	0,19	0,22	0,07	4,05	0,64	1,21	0,93	0,94*	0,39	0,32	0,39
8.	Magnez	kg/ha Mg	0,17	0,05	0,28	0,03	0,61	0,06	0,02	0,02	0,17*	0,05	0,22	0,13
9.	Cynk	kg/ha Zn	0,069	0,015	0,021	0,004	0,150	0,033	0,046	0,035	0,016	0,052	0,017	0,016
10.	Miedź	kg/ha Cu	0,0117	0,0035	0,0053	0,0008	0,0182	0,0029	0,0002	0,0033	0,0008	0,0024	0,0029	0,0023

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Miesiąc											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
12.	Ołów	kg/ha Pb	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0029	0,0000	0,0012	0,0000	0,0002	0,0004	0,0018	0,0007
13.	Kadm	kg/ha Cd	0,00004	0,00001	0,00001	0,00000	0,00031	0,00000	0,00002	0,00001	0,00002	0,00007	0,00007	0,00003
14.	Nikiel	kg/ha Ni	0,0008	0,0003	0,0003	0,0001	0,0014	0,0001	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	0,0004	0,0002
15.	Chrom og.	kg/ha Cr	0,00027	0,00007	0,00016	0,00002	0,00037	0,00005	0,00001	0,00001	0,00044	0,00017	0,00010	0,00047
17.	Azot ogólny	kg/ha N	5,62	1,52	1,69	0,45	10,82	0,46	0,50	0,66	0,12	0,11	2,09	0,76
18.	Fosfor ogólny	kg/ha P	0,049	0,044	0,042	0,013	0,136	0,009	0,000	0,000	0,005	0,010	0,010	0,035
19.	Jon wodorowy	kg/ha H ⁺	0,00550	0,00178	0,00042	0,00009	0,00085	0,00015	0,00009	0,00065	0,00013	0,00043	0,00982	0,00754

* – wartość szacunkowa

11. UDOSTĘPNIANIE DANYCH Z MONITORINGU POWIETRZA

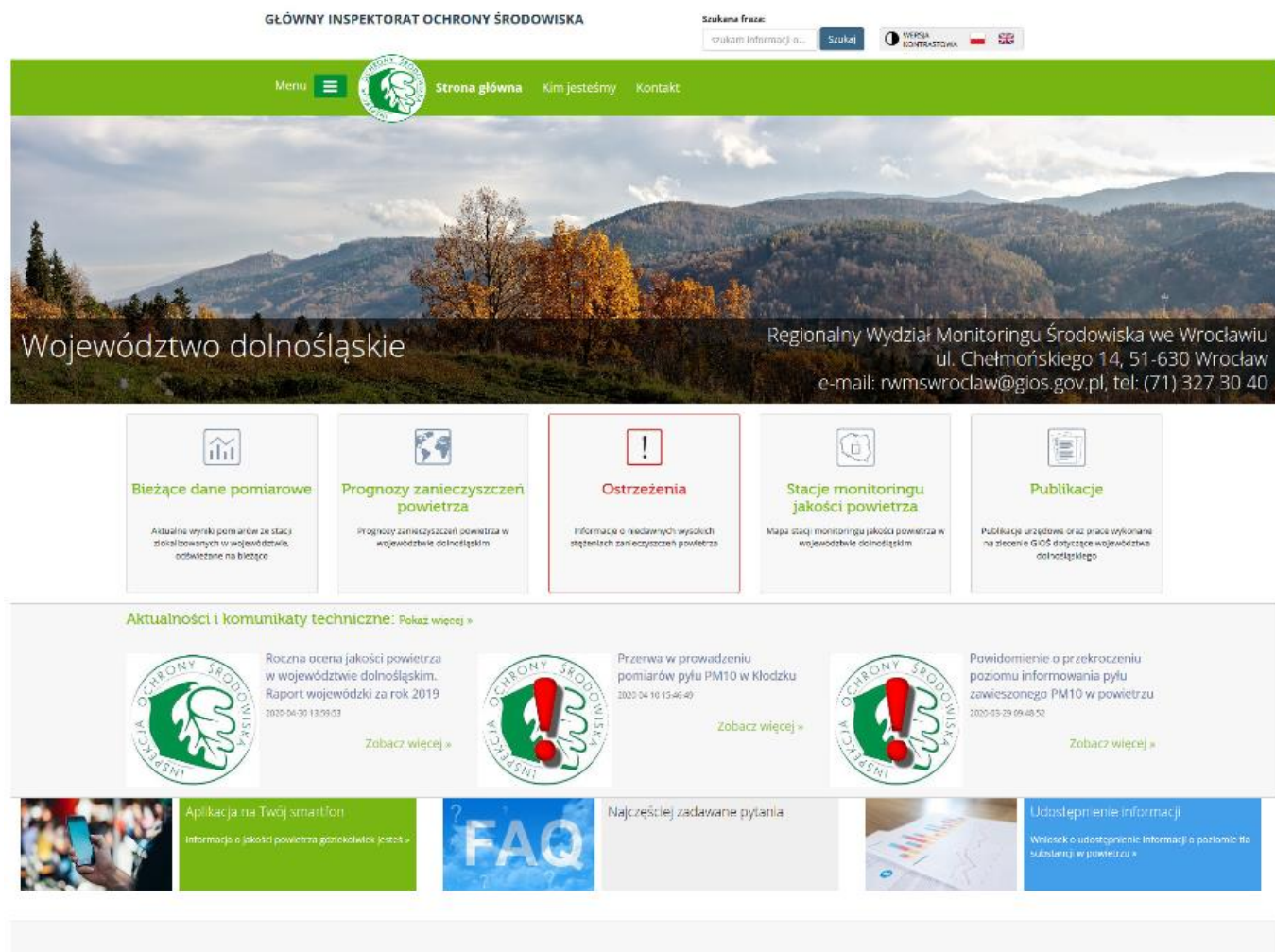
Aktualne wyniki pomiarów z wszystkich stacji pomiarowych jakości powietrza w Polsce, w tym województwa dolnośląskiego, dostępne są na:

- portalu GIOŚ „Jakość powietrza”: <http://powietrze.gios.gov.pl>

Nowością na portalu GIOŚ jest **moduł** zawierający **16 podstron wojewódzkich**, stanowiących kompleksowe źródło informacji dotyczących stanu jakości powietrza w poszczególnych województwach. Informacje prezentowane są w taki sam sposób jak na stronie głównej portalu. Znajdujemy tu aktualne dane pomiarowe ze stacji zlokalizowanych na terenie województwa odświeżane na bieżąco, prognozy zanieczyszczeń, ostrzeżenia o przekroczeniach poziomu informowania i alarmowego oraz mapę stacji monitoringu jakości powietrza. W module „Publikacje” znajdują się aktualne i archiwalne opracowania z zakresu monitoringu jakości powietrza dotyczące obszaru województwa, między innymi wyniki rocznych i pięcioletnich ocen jakości powietrza od 2004 roku, wojewódzkie Programy Państwowego Monitoringu Środowiska oraz szczegółowe opracowania dla województwa i wybranych miast. W „Aktualnościach” zamieszczane są komunikaty techniczne i informacje na temat przerw w funkcjonowaniu stacji. W zakładce „Udostępnianie informacji” zamieszczone są niezbędne informacje i wzory wniosków w zakresie udostępnienia informacji o tle substancji w powietrzu.

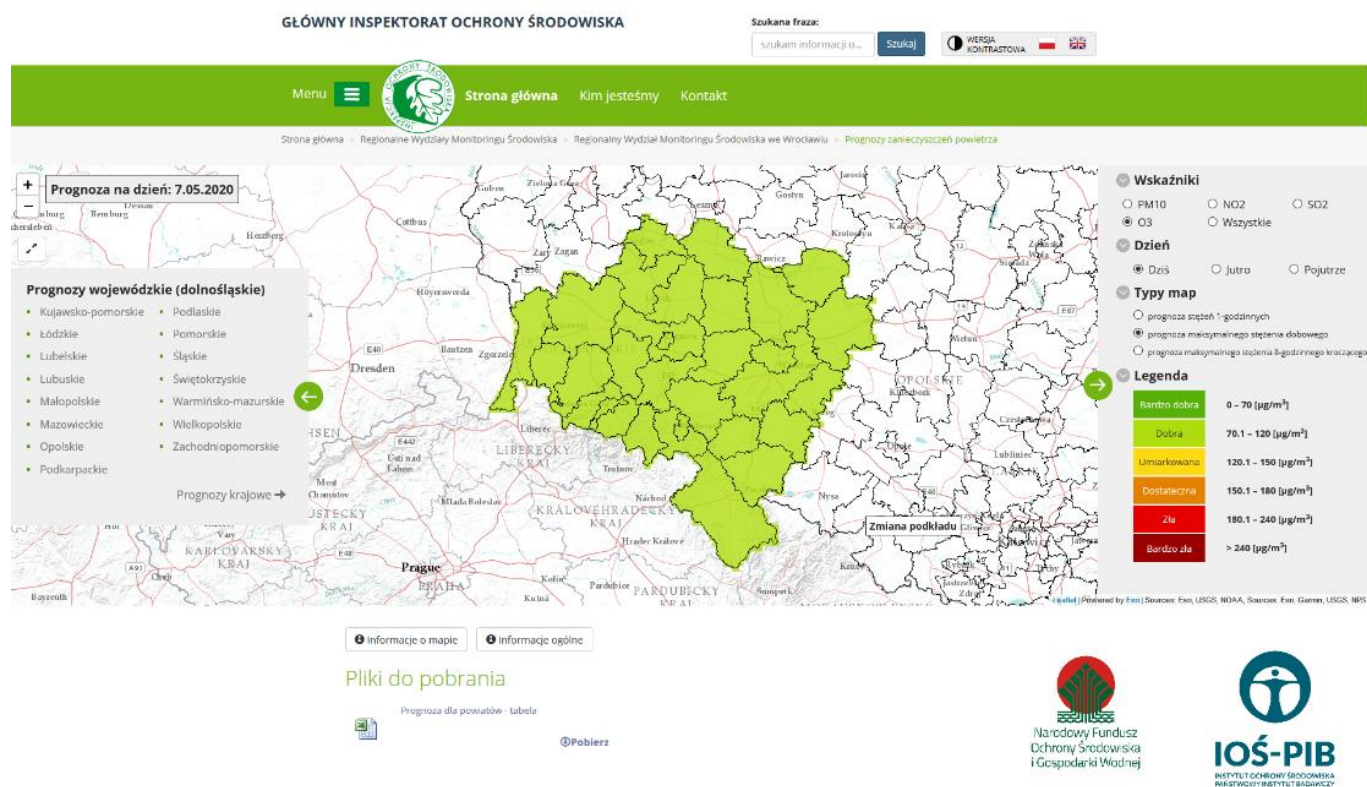
Nowa odsłona portalu „Jakość Powietrza” pozwala na udostępnienie w jednym miejscu wszystkich informacji wytworzonych dotychczas w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska przez wydziały monitoringu środowiska WIOŚ oraz wytwarzanych po 1 stycznia 2019 r. przez Regionalne Wydziały Monitoringu Środowiska GIOŚ.

Rysunek 20. Widok podstrony województwa dolnośląskiego na portalu GIOŚ „Jakość powietrza”



Na portalu systematycznie wdrażane są również rozwiązania optymalizujące i ułatwiające użytkownikom korzystanie z poszczególnych modułów. Jednym z nich jest możliwość szybkiego i wygodnego przeglądania modułu „**Prognozy zanieczyszczeń powietrza**” z możliwością łatwego przełączania pomiędzy mapami prognoz wojewódzkich i krajowych.

Rysunek 21. Widok prognozy zanieczyszczenia powietrza dla województwa dolnośląskiego na portalu GIOŚ „Jakość powietrza”



Na portalu GIOŚ „Jakość powietrza” znajduje się też bank danych pomiarowych (dane archiwalne od 2000 r.) przygotowanych do pobrania i samodzielnego wyszukiwania.

Rysunek 22. Widok podstrony Banku danych pomiarowych na portalu GIOŚ „Jakość powietrza”

GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Szukana fraza: Szukaj WERSJA KONTRASTOWA

Menu Strona główna Kim jesteśmy Kontakt

Strona główna > Bank danych pomiarowych

Bank danych pomiarowych Mapa stacji Biogramy danych pomiarowe

Przygotowane dane do pobrania

Kodz stacji pomiarowych	Nazwa stacji i stanowiska pomiarowe	Starytytuł z lat 2000-2018	Wyniki pomiarów z 2000 roku	Wyniki pomiarów z 2001 roku	Wyniki pomiarów z 2002 roku	Wyniki pomiarów z 2003 roku	Wyniki pomiarów z 2004 roku	Wyniki pomiarów z 2005 roku	Wyniki pomiarów z 2006 roku	Wyniki pomiarów z 2007 roku	Wyniki pomiarów z 2008 roku
		Wyniki pomiarów z 2009 roku	Wyniki pomiarów z 2010 roku	Wyniki pomiarów z 2011 roku	Wyniki pomiarów z 2012 roku	Wyniki pomiarów z 2013 roku	Wyniki pomiarów z 2014 roku	Wyniki pomiarów z 2015 roku	Wyniki pomiarów z 2016 roku	Wyniki pomiarów z 2017 roku	Wyniki pomiarów z 2018 roku

[Więcej informacji](#)

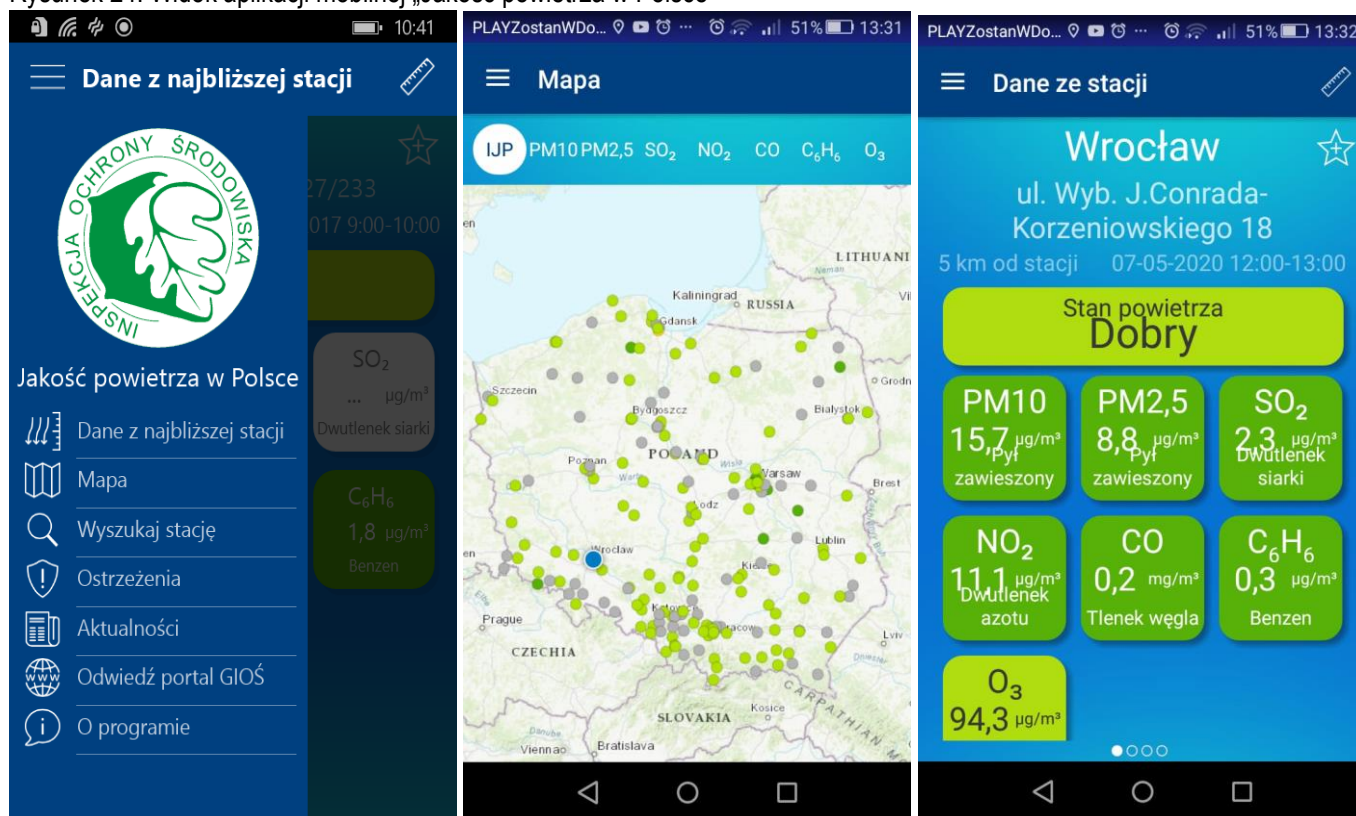
Wyszukiwanie danych

Województwo: dolnośląskie	Powiat: 	Gmina:
Status stanowiska: Aktywna	Mierzone zanieczyszczenie: tlenek azotu	Tryb pomiaru: manualny
Strefa: 	Data początkowa: 	Data końcowa:

□ aplikacji mobilnej „Jakość powietrza w Polsce”

Bezpłatna aplikacja mobilna na systemy iOS, Android i Windows dostępna jest poprzez AppStore, Windows Store i Google Play. Aplikacja prezentuje dane bieżące o jakości powietrza z automatycznych stacji pomiarowych funkcjonujących w ramach PMŚ bezpośrednio z krajowej bazy danych jakości powietrza JPOAT 2,0. Dane dotyczą stężeń pyłu PM10, pyłu PM2,5, dwutlenku siarki (SO₂), dwutlenku azotu (NO₂), tlenku węgla (CO), benzenu (C₆H₆) i ozonu (O₃). Wyniki pomiarów podawane są w postaci indeksu odnoszącego się do potencjalnego wpływu zanieczyszczeń na zdrowie. Informacje o jakości powietrza są prezentowane w postaci mapy, wykresów oraz zestawień szczegółowych wyników pomiarów. Opis aplikacji (Pełny opis, Samouczek, Specyfikacja Widżetów) znajdują się na stronie GIOŚ: http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/mobile_app

Rysunek 24. Widok aplikacji mobilnej „Jakość powietrza w Polsce”



□ na stronie internetowej WIOŚ <http://powietrze.wroclaw.pios.gov.pl/>

Strona WIOŚ: <http://powietrze.wroclaw.pios.gov.pl/> również prezentuje aktualne wyniki pomiarów z wojewódzkiej sieci monitoringu jakości powietrza, informacje o stacjach, informacje o przekroczeniach i ostrzeżenia o wystąpieniu dalszych przekroczeń oraz komunikaty techniczne.

Na stronie głównej WIOŚ <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 (tak jak na stronie GIOŚ) wszystkie oceny i opracowania jakości powietrza województwa dolnośląskiego wykonane w latach 2003-2019. Oceny jakości powietrza publikowane są ponadto w Raportach o stanie środowiska w województwie dolnośląskim.

Na stronie <https://www.wroclaw.pios.gov.pl/> corocznie publikowana jest 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 (Dz.U. z 2019 r., poz. 1396, z póź. zm.).

12. PODSUMOWANIE

Ocena jakości powietrza na terenie województwa dolnośląskiego w 2019 r. została wykonana na podstawie danych uzyskanych z sieci pomiarowej Państwowego Monitoringu Środowiska oraz metod obliczeniowych – matematycznego modelowania jakości powietrza.

W 2019 r. w ramach systemu PMŚ na terenie województwa dolnośląskiego funkcjonowało ogółem 28 stacji pomiarowych. **Na podstawie pomiarów jakości powietrza, przeprowadzonych w 2019 r., stwierdzono:**

- ❑ **niski poziom** (poniżej dopuszczalnych norm) zanieczyszczenia powietrza: dwutlenkiem siarki, benzenem, tlenkiem węgla oraz oznaczanymi w pyłe PM10 metalami: ołowiem, kadmem i niklem (za wyjątkiem Polkowic),
- ❑ **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 4 z 23 stanowisk pomiarowych,
- ❑ **wysoki poziom wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w powietrzu** – przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu zarejestrowano na 14 z 17 stanowisk mierzących B(a)P, poziom stężeń średniorocznych wystąpił w zakresie od 129 % (Osieczów) do 813 % (Nowa Ruda)
- ❑ **wysoki poziom dwutlenku azotu rejestrowany przez stację komunikacyjną we Wrocławiu** – przekroczenie dopuszczalnego poziomu średniorocznego NO₂ (110% normy rocznej),
- ❑ **wysoki poziom ozonu w okresie letnim** – przekroczenia poziomu docelowego ozonu (w zakresie liczby dni z przekroczeniem wartości 120 µg/m³ powyżej 25 dni w roku na terenie strefy) zanotowano w stacjach w Jeleniej Górze, Wrocławiu i Osieczowie (29 do 30 dni); przekroczenie poziomu celu długoterminowego na wszystkich stacjach pomiarowych,
- ❑ **przekroczenia docelowego poziomu arsenu** na terenie powiatu głogowskiego, stacja w Głogowie wykazała 196% 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 2019**, wykonanej zgodnie z art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2019 r., poz. 1396, z późn. zm.), 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 NO₂, ozonu i benzo(a)pirenu,
2. **miasto Legnica** – ze względu na przekroczenia pyłu PM10 i benzo(a)pirenu,
3. **miasto Wałbrzych** – ze względu na przekroczenia 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 2019 r. pomiary jakości powietrza oraz wyniki modelowania nie wykazały przekroczeń poziomów dopuszczalnych SO₂ i NO_x oraz poziomu docelowego ozonu. W strefie dolnośląskiej stwierdzono **przekroczenia ozonu** w odniesieniu do **poziomu celu długoterminowego**.

Analiza danych z monitoringu jakości powietrza prowadzonego w latach 2010-2019 wskazuje na zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza w województwie dolnośląskim w odniesieniu do większości mierzonych zanieczyszczeń. Szczególnie widoczne jest to w roku 2019, dla którego zarejestrowano obniżenie się stężeń większości mierzonych zanieczyszczeń, a co za tym idzie zmniejszenie obszarów przekroczeń wartości normatywnych poszczególnych zanieczyszczeń, na których powinny zostać podjęte działania na rzecz poprawy jakości powietrza.

W odniesieniu do oceny rocznej dla roku poprzedniego, a także ocen z lat wcześniejszych, w obecnej ocenie dla 2019 roku do klasy C (potrzeba realizacji działań naprawczych w strefie mających na celu poprawę jakości powietrza) zakwalifikowano znacznie mniejszą liczbę stref. **Poprawę jakości powietrza, a co za tym idzie, korzystniejszą klasyfikację stref dla kryterium ochrony zdrowia ludzi stwierdzono dla zanieczyszczeń:**

- **pył zawieszony PM10** (do klasy C zaliczono tylko 2 strefy: miasto Legnica i strefę dolnośląską, w poprzednich latach przekroczenia występowały także w Aglomeracji Wrocławskiej i w Wałbrzychu),
- **pył zawieszony PM2.5** (żadna strefa nie została zaliczona do klasy C, zarówno w odniesieniu do poziomu dopuszczalnego dla I, jak i II fazy; w latach wcześniejszych stwierdzano przekroczenia PM2.5 dla poziomu dopuszczalnego – II fazy i wszystkie 4 strefy zaliczano do klasy C1),

- **arsen w pyłe PM₁₀** (do klasy C zaliczono jedynie strefę dolnośląską ze względu na przekroczenia w rejonie Głogowa, w poprzednich latach do klasy C zaliczano także m. Legnicę, gdzie w 2019 r. stężenie średnioroczne arsenu nie przekraczało normy).

Nadal wszystkie 4 strefy województwa dolnośląskiego zaliczane są do klasy C ze względu na stężenia benzo(a)pirenu, chociaż w 2019 r., w odniesieniu do 2018 r., znacząco zmniejszyły się poziomy stężenia średniorocznych (30-60%) – konsekwencją tego jest zmniejszenie obszarów przekroczeń.

W odniesieniu do ocen z lat poprzednich zmianie uległa także klasyfikacja stref dla ozonu pod kątem ochrony zdrowia – w 2019 r. oprócz strefy dolnośląskiej do klasy C zaliczono także Aglomerację Wrocławską.

W przypadku klasyfikacji stref pod kątem kryteriów dla ochrony roślin zmiany w klasyfikacji dotyczą ozonu – w poprzednich latach strefa dolnośląska zaliczana była do klasy C, natomiast w 2019 roku została ona zaliczona do klasy A.

W ramach opracowania: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie dolnośląskim. Raport wojewódzki za rok 2019” 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 zestawienie gmin w województwie dolnośląskim na terenie których wyznaczono obszary z przekroczeniami poziomów dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu.

ZAŁĄCZNIK 1 – GMINY Z PRZEKROCZENIAMI NORM JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE DOLNOŚLĄSKIM W 2019 ROKU

Tabela 31. Wykaz gmin w województwie dolnośląskim z wyszczególnieniem przekroczeń wykazanych w ocenie rocznej za 2019 r.

L.p.	Strefa	Powiat	Nazwa gminy	Rodzaj gminy	Przekroczenia wykazane w ocenie rocznej za 2019 rok						
					NO ₂ / śr. roczna	PM ₁₀ / liczba dni	BaP / śr. roczna	As / śr. roczna	O ₃ / Liczba dni (poz.docel.)	O ₃ / liczba dni (cel długoter.)	O ₃ / AOT40 (cel długoter.)
1.	Agl. Wrocławska	m.Wrocław	miasto Wrocław	miejska	x		x		x	x	
2.	m. Legnica	m.Legnica	miasto Legnica	miejska		x	x			x	
3.	m. Wałbrzych	m.Wałbrzych	miasto Wałbrzych	miejska			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
8.			Osiecznica	wiejska			x		x	x	x
9.			Warta Bolesławiecka	wiejska			x			x	x
10.		dzierzoniowski	Bielawa	miejska			x			x	x
11.			Dzierżoniów	miejska			x			x	x
12.			Dzierżoniów	wiejska			x			x	x
13.			Łagiewniki	wiejska			x			x	x
14.			Niemcza	miejsko-wiejska			x			x	x
15.			Pieszycy	miejska			x			x	x
16.			Piława Górna	miejska			x			x	x
17.		gólgowski	Głogów	miejska			x	x		x	x
18.			Głogów	wiejska			x	x		x	x
19.			Jerzmanowa	wiejska			x	x		x	x
20.			Kotła	wiejska				x		x	x
21.			Pęcław	wiejska				x		x	x
22.			Żukowice	wiejska				x		x	x
23.		górowski	Góra	miejsko-wiejska			x			x	x
24.			Jemielno	wiejska						x	x
25.			Niechlów	wiejska			x			x	x
26.			Wąsosz	miejsko-wiejska						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
31.			Paszowice	wiejska			x			x	x
32.			Wądroże Wielkie	wiejska						x	x
33.		Jelenia Góra	Jelenia Góra	miejska			x		x	x	x
34.		jeleniogórski	Janowice Wielkie	wiejska			x			x	x
35.			Jeżów Sudecki	wiejska			x		x	x	x
36.			Karpacz	miejska			x			x	x
37.			Kowary	miejska			x			x	x
38.			Mysłakowice	wiejska			x		x	x	x
39.			Piechowice	miejska			x			x	x
40.			Podgórzyn	wiejska			x		x	x	x
41.			Stara Kamienica	wiejska			x			x	x
42.			Szklarska Poręba	miejska			x			x	x

L.p.	Strefa	Powiat	Nazwa gminy	Rodzaj gminy	Przekroczenia wykazane w ocenie rocznej za 2019 rok						
					NO ₂ / śr. roczna	PM ₁₀ / liczba dni	BaP / śr. roczna	As / śr. roczna	O ₃ / Liczba dni (poz.docel.)	O ₃ / liczba dni (cel długoter.)	O ₃ / AOT40 (cel długoter.)
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
50.			Kłodzko	miejska		x	x			x	x
51.			Kudowa-Zdrój	miejska			x			x	x
52.			Lądek-Zdrój	miejsko-wiejska			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
56.			Nowa Ruda	miejska		x	x			x	x
57.			Polanica-Zdrój	miejska			x			x	x
58.			Radków	miejsko-wiejska		x	x			x	x
59.			Stronie Śląskie	miejsko-wiejska			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
64.			Kunice	wiejska						x	x
65.			Legnickie Pole	wiejska						x	x
66.			Miłkowice	wiejska			x			x	x
67.			Prochowice	miejsko-wiejska						x	x
68.			Ruja	wiejska						x	x
69.		lubański	Leśna	miejsko-wiejska			x		x	x	x
70.			Lubań	wiejska		x	x			x	x
71.			Lubań	miejska		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
76.		lubiński	Lubin	miejska						x	x
77.			Lubin	wiejska						x	x
78.			Rudna	wiejska						x	x
79.			Ścinawa	miejsko-wiejska						x	x
80.		lwówecki	Gryfów Śląski	miejsko-wiejska			x			x	x
81.			Lubomierz	miejsko-wiejska			x			x	x
82.			Lwówek Śląski	miejsko-wiejska			x			x	x
83.			Mirsk	miejsko-wiejska			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 2019 rok						
					NO ₂ / śr. roczna	PM ₁₀ / liczba dni	BaP / śr. roczna	As / śr. roczna	O ₃ / Liczba dni (poz.docel.)	O ₃ / liczba dni (cel długoter.)	O ₃ / AOT40 (cel długoter.)
88.	strefa dolnośląska	oleśnicki	Bierutów	miejsko-wiejska			x			x	x
89.			Dobroszyce	wiejska						x	x
90.			Dziadowa Kłoda	wiejska						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
97.			Jelcz-Laskowice	miejsko-wiejska			x			x	x
98.			Oława	wiejska			x			x	x
99.			Oława	miejska			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
104.			Przemków	miejsko-wiejska			x			x	x
105.			Radwanice	wiejska				x		x	x
106.		strzeliński	Borów	wiejska						x	x
107.			Kondratowice	wiejska						x	x
108.			Przeworno	wiejska						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
113.			Miękinia	wiejska			x			x	x
114.			Środa Śląska	miejsko-wiejska			x			x	x
115.			Udanin	wiejska						x	x
116.		świdnicki	Dobromierz	wiejska						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
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 2019 rok						
					NO ₂ / śr. roczna	PM ₁₀ / liczba dni	BaP / śr. roczna	As / śr. roczna	O ₃ / Liczba dni (pozi. docel.)	O ₃ / liczba dni (cel długoter.)	O ₃ / AOT40 (cel długoter.)
130.	strefa dolnośląska	wałbrzyski	Boguszów-Gorce	miejska			x			x	x
131.			Czarny Bór	wiejska						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
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	x
142.			Długołęka	wiejska			x			x	x
143.			Jordanów Śląski	wiejska						x	x
144.			Kąty Wrocławskie	miejsko-wiejska			x			x	x
145.			Kobierzyce	wiejska			x			x	x
146.			Mietków	wiejska						x	x
147.			Siechnice	miejsko-wiejska			x		x	x	x
148.			Sobótka	miejsko-wiejska			x			x	x
149.			Żórawina	wiejska			x			x	x
150.		ząbkowski	Bardo	miejsko-wiejska			x			x	x
151.			Ciepłowody	wiejska						x	x
152.			Kamieniec Ząbkowski	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
157.		zgorzelecki	Bogatynia	miejsko-wiejska			x			x	x
158.			Pieńsk	miejsko-wiejska			x		x	x	x
159.			Sulików	wiejska			x			x	x
160.			Węgliniec	miejsko-wiejska						x	x
161.			Zawidów	miejska			x			x	x
162.			Zgorzelec	miejska			x			x	x
163.			Zgorzelec	wiejska			x			x	x
164.		złotoryjski	Pielgrzymka	wiejska						x	x
165.			Świerzawa	miejsko-wiejska			x			x	x
166.			Wojcieszków	miejska			x			x	x
167.			Zagrodno	wiejska						x	x
168.			Złotoryja	miejska			x			x	x
169.			Złotoryja	wiejska			x			x	x

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