




# Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

---

## Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska we Wrocławiu



**OCENA JAKOŚCI POWIETRZA  
NA TERENIE WOJEWÓDZTWA  
DOLNOŚLĄSKIEGO  
W 2020 ROKU  
NA PODSTAWIE PAŃSTWOWEGO  
MONITORINGU ŚRODOWISKA**





Badania monitoringowe środowiska realizowane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska są finansowane ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

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

<http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/1>

Aktualne wyniki pomiarów z wojewódzkiej sieci monitoringu jakości powietrza dostępne są na portalu GIOŚ „Jakość powietrza”: <http://powietrze.gios.gov.pl/> oraz w aplikacji mobilnej „Jakość powietrza w Polsce”.

Publikacje – oceny jakości środowiska województwa dolnośląskiego na podstawie państwowego monitoringu środowiska dostępne są na: <https://www.gios.gov.pl/pl/dolnoslaskie-dr>

**Opracowano w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska we Wrocławiu  
Departamentu Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska  
przez zespół w składzie:**

Danuta Ostrycharz

Świętosława Żyniewicz

**Rozdział: Monitoring chemizmu opadów atmosferycznych:**

Ewa Liana – IMGW-PIB Oddział we Wrocławiu

Naczelnik Regionalnego Wydziału  
Monitoringu Środowiska we Wrocławiu  
Departament Monitoringu Środowiska

*/podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/*

# SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>4</b>
<b>2. PODSTAWY PRAWNE .....</b>	<b>5</b>
<b>3. KRYTERIA OCENY .....</b>	<b>5</b>
<b>4. ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA .....</b>	<b>9</b>
<b>5. PODZIAŁ WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO NA STREFY .....</b>	<b>11</b>
<b>6. WARUNKI METEOROLOGICZNE W ROKU PODLEGAJĄCYM OCENIE .....</b>	<b>12</b>
<b>7. WOJEWÓDZKA SIEĆ MONITORINGU POWIETRZA .....</b>	<b>16</b>
<b>8. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ ZDROWIA LUDZI .....</b>	<b>19</b>
8.1. Dwutlenek siarki .....	21
8.2. Dwutlenek azotu .....	25
8.3. Tlenek węgla .....	29
8.4. Ozon.....	31
8.5. Benzen .....	37
8.6. Pył zawieszony PM10 .....	38
8.7. Pył zawieszony PM2.5 .....	45
8.8. Ołów w pyle PM10 .....	49
8.9. Kadm w pyle PM10.....	50
8.10. Nikiel w pyle PM10.....	51
8.11. Arsen w pyle PM10.....	53
8.12. Benzo(a)piren w pyle PM10 .....	54
8.13. WWA w pyle PM10.....	57
8.14. Pomiary stanu zanieczyszczenia powietrza rtęcią w stanie gazowym .....	59
<b>9. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ ROŚLIN.....</b>	<b>60</b>
9.1. Dwutlenek siarki .....	60
9.2. Tlenki azotu .....	63
9.3. Ozon.....	64
<b>10. MONITORING CHEMIZMU OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH/.....</b>	<b>68</b>
<b>11. UDOSTĘPNIANIE DANYCH Z MONITORINGU POWIETRZA.....</b>	<b>73</b>
<b>12. PODSUMOWANIE .....</b>	<b>78</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 1 – GMINY Z PRZEKROCZENIAMI NORM JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE DOLNOŚLĄSKIM W 2020 ROKU .....</b>	<b>80</b>

## 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.

Zgodnie z zapisami art. 18-20 ustawy z dnia 10 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska, zakres zadań państwowego monitoringu środowiska (PMS) określany jest w wieloletnich **strategicznych programach PMS** opracowywanych przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska i zatwierdzanych przez Ministra Klimatu, oraz w **wykonawczych programach PMS** opracowywanych przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

Obecnie obowiązujący Strategiczny Program PMS na lata 2020 - 2025 obejmuje zadania wynikające z odrębnych ustaw, zobowiązań międzynarodowych oraz innych potrzeb wynikających ze strategii rozwoju oraz innych programów i dokumentów programowych. „Strategiczny program państwowego monitoringu środowiska na lata 2020-2025” jest kluczowym dokumentem państwa polskiego w obszarze krótko i średnioterminowych badań stanu środowiska.

Program ten odzwierciedla nową strukturę monitoringowo-laboratoryjną Inspekcji Ochrony Środowiska, wprowadzoną ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. o zmianie ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 1479). Zgodnie z tymi przepisami zasoby i zadania PMS realizowane do końca 2018 r. przez wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska zostały przeniesione do Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska i tym samym od 1 stycznia 2019 r. zadania PMS są realizowane wyłącznie przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska (GIOŚ). Tym samym dokument ten zastąpił „Program państwowego monitoringu środowiska na lata 2016-2020” zatwierdzony przez Ministra Środowiska w roku 2015.

Szczegółowy sposób realizacji zadań PMS dla monitoringu powietrza na terenie województwa dolnośląskiego w 2020 roku przedstawiony został w „Wykonawczym Programie Państwowego Monitoringu Środowiska na rok 2020. Monitoring Jakości Powietrza” opracowywanym przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

Niniejsze opracowanie stanowi uszczegółowienie: „Rocznej oceny jakości powietrza w województwie dolnośląskim. Raport wojewódzki za rok 2020”<sup>1/</sup> sporządzonej zgodnie z art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. 2020 r., poz. 1219, z późn. zm.). Znajduje się w nim podsumowanie wyników pomiarów i ocen zrealizowanych w 2020 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 2020”,
- ❑ 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 2020”.

---

<sup>1/</sup> <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/publications/card/1422>

## 2. PODSTAWY PRAWNE

Podstawowymi krajowymi aktami prawnymi, określającymi obowiązki, zasady i kryteria w zakresie prowadzenia oceny jakości powietrza w Polsce są:

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2020 r., poz. 1219, z późn. zm.);
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021 r. poz. 845);
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279);
- 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<sub>2,5</sub>) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029);
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2020 r. poz. 2221).
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 21 grudnia 2020 r. w sprawie systemu informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska „Ekoinfonet” (Dz. U. z 2020 r. poz. 2386)
- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2020 r. poz. 995 - 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**.

Lista zanieczyszczeń, jakie należy uwzględnić w ocenie dokonywanej pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi, obejmuje 12 substancji:

- dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>,
- dwutlenek azotu NO<sub>2</sub>,
- tlenek węgla CO,
- benzen C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>,
- ozon O<sub>3</sub>,
- pył PM<sub>10</sub>,
- pył PM<sub>2,5</sub>,
- ołów Pb w PM<sub>10</sub>,
- arsen As w PM<sub>10</sub>,
- kadm Cd w PM<sub>10</sub>,
- nikiel Ni w PM<sub>10</sub>,
- benzo(a)piren B(a)P w PM<sub>10</sub>.

W ocenach dokonywanych pod kątem spełnienia kryteriów odniesionych do ochrony roślin uwzględnia się 3 substancje:

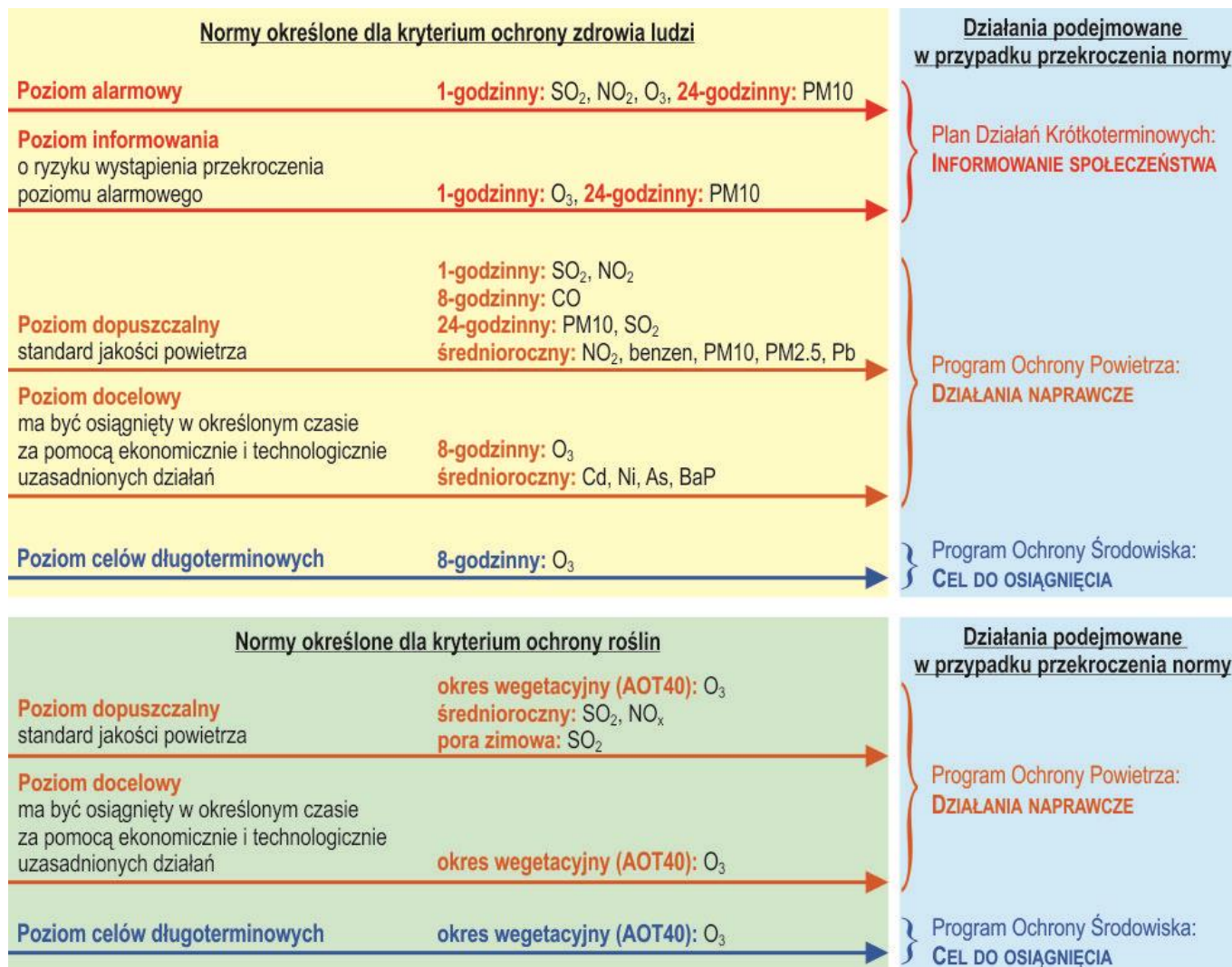
- dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>,
- tlenki azotu NO<sub>x</sub>,
- ozon O<sub>3</sub>.

Podstawę oceny stanowią określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska (Dz. U. z 2021 r. poz. 845) 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.**<sup>2/</sup>

Rysunek 1. Poziomy normatywne wg Rozporządzenia Ministra Środowiska (Dz.U. z 2021 r. poz. 845)



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

Tabela 1. Poziomy dopuszczalne

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych
Benzen	rok kalendarzowy	5 <sup>1/1</sup>	–	2010 r.
Dwutlenek azotu	jedna godzina	200 <sup>1/1</sup>	18 razy	2010 r.
	rok kalendarzowy	40 <sup>1/1</sup>	–	2010 r.
Tlenki azotu <sup>3/3</sup>	rok kalendarzowy	30 <sup>2/2</sup>	–	2003 r.
Dwutlenek siarki	jedna godzina	350 <sup>1/1</sup>	24 razy	2005 r.
	24 godziny	125 <sup>1/1</sup>	3 razy	2005 r.
	rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 1 X do 31 III)	20 <sup>2/2</sup>	–	2003 r.
Ółów <sup>4/4</sup>	rok kalendarzowy	0,5 <sup>1/1</sup>	–	2005 r.
Pył zawieszony PM2,5	rok kalendarzowy	25 <sup>1/1/5</sup>	–	2015 r.
		20 <sup>1/1/6</sup>	–	2020 r.
Pył zawieszony PM10	24 godziny	50 <sup>1/1</sup>	35 razy	2005 r.
	rok kalendarzowy	40 <sup>1/1</sup>	–	2005 r.
Tlenek węgla	8 godzin <sup>7/7</sup>	10000 <sup>1/1/7</sup>	–	2005 r.

<sup>1/1</sup> poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi<sup>2/2</sup> poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin<sup>3/3</sup> suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu<sup>4/4</sup> suma metalu i jego związków w pyłe zawieszonym PM10<sup>5/5</sup> poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM2,5 do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2015 r. (faza I)<sup>6/6</sup> poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM2,5 do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 r. (faza II)<sup>7/7</sup> 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 <sup>1/3</sup>	rok kalendarzowy	6 <sup>1/1</sup> ng/m <sup>3</sup>	–	2013 r.
Benzo(a)piren <sup>3/3</sup>	rok kalendarzowy	1 <sup>1/1</sup> ng/m <sup>3</sup>	–	2013 r.
Kadm <sup>3/3</sup>	rok kalendarzowy	5 <sup>1/1</sup> ng/m <sup>3</sup>	–	2013 r.
Nikiel <sup>3/3</sup>	rok kalendarzowy	20 <sup>1/1</sup> ng/m <sup>3</sup>	–	2013 r.
Ozon	8 godzin <sup>4/4</sup>	120 <sup>1/1/4</sup> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 dni <sup>5/5</sup>	2010 r.
	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	18000 <sup>2/2/6</sup> $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	–	2010 r.
Pył zawieszony PM2.5	Rok kalendarzowy	25 <sup>1/1</sup> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	–	2010 r.

<sup>1/1</sup> poziom docelowy ze względu na ochronę zdrowia ludzi<sup>2/2</sup> poziom docelowy ze względu na ochronę roślin<sup>3/3</sup> całkowita zawartość w pyłe zawieszonym PM10<sup>4/4</sup> maksymalna średnia 8-godzinna spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich 1-godzinnych w ciągu doby<sup>5/5</sup> liczba dni z przekroczeniami poziomu docelowego w roku kalendarzowym, uśredniona w ciągu kolejnych 3 lat<sup>6/6</sup> 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 <sup>3/3</sup>	120 <sup>1/1/3</sup> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2020 r.
	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	6000 <sup>2/2/4</sup> $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	2020 r.

<sup>1/1</sup> poziom celów długoterminowych ze względu na ochronę zdrowia ludzi<sup>2/2</sup> poziom celów długoterminowych ze względu na ochronę roślin<sup>3/3</sup> maksymalna średnia 8-godzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich 1-godzinnych w ciągu doby<sup>4/4</sup> 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 <sup>/1</sup>
Dwutlenek siarki	jedna godzina	500 <sup>/1</sup>
Ozon	jedna godzina	240 <sup>/1</sup>
Pył zawieszony PM10 <sup>/2</sup>	24 godziny	150

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

<sup>/2</sup> stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10  $\mu\text{m}$  (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 <sup>/1</sup>
Pył zawieszony PM10 <sup>/2</sup>	24 godziny	100 <sup>/3</sup>

<sup>/1</sup> wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego dla ozonu

<sup>/2</sup> stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10  $\mu\text{m}$  (PM10) mierzone urządzeniami do pomiarów automatycznych z zastosowaniem metod równoważnych metodzie referencyjnej

<sup>/3</sup> 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 <sup>/1</sup>	Trzy lata kalendarzowe	20	2015 r.

<sup>/1</sup> stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 2.5  $\mu\text{m}$  (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<sup>3/</sup>:

### □ **Pyły zawieszone, w tym PM10 i PM2,5**

Pyły zawieszone są mieszaniną niezwykle małych cząstek, nie stanowią jednorodnej grupy substancji. Mogą to być drobiny kurzu, popiołu, sadzy oraz piasku, a także pyłki roślin, a nawet starte ogumienie, tarcze i klocki hamulcowe samochodów. Na powierzchni takich cząsteczek często osiadają inne substancje (m.in. wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne i metale ciężkie), które w ten sposób mogą przenikać do organizmu wraz z wdychanym powietrzem.

**PM10** to pył, którego cząsteczki mają średnicę 10 mikrometrów lub mniejszą (dla porównania grubość ludzkiego włosa to 50-90 mikrometrów). Taki pył łatwo przenika do górnych dróg oddechowych i płuc, powodując kaszel, trudności w oddychaniu i zaostrzenie objawów alergicznych. Skutki zdrowotne mogą być poważniejsze, jeżeli na powierzchni cząsteczki pyłu znajdują się inne, toksyczne substancje.

**PM2,5** to pył, którego cząsteczki mają 2,5 mikrometra lub mniej. Tworzą go często substancje toksyczne – m.in. związki metali ciężkich czy lotne związki organiczne. PM2,5 jest bardziej niebezpieczny dla zdrowia niż PM10 – mniejsze cząsteczki trafiają aż do pęcherzyków płucnych, a stamtąd mogą przenikać do krwi.

### □ **Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), w tym benzo(a)piren**

Substancje powstające w wyniku niepełnego spalania związków organicznych, w tym paliw stałych, drewna, odpadów czy paliw samochodowych, a także tworzyw sztucznych. Jednym z nich jest benzo(a)piren, który jest kumulowany w organizmie i ma właściwości rakotwórcze.

Głównymi źródłami emisji WWA w Polsce są wykorzystujące paliwa stałe: domowe piece grzewcze, domowe piece centralnego ogrzewania, kuchnie kaflowe, kominki itp., a także wszelkiego rodzaju emisje niezorganizowane, jak wypalanie ściernisk, spalanie resztek roślinnych na polach, działkach i ogrodach, spalanie śmieci i odpadów w ogniskach i urządzeniach do tego nieprzystosowanych.

### □ **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. Wchłania 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/m<sup>3</sup> 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**

Związki kadmu, rtęci, niklu i ołowiu zawarte są m.in. w węglu i uwalniane do atmosfery w wyniku spalania tego paliwa. Wszystkie cztery metale mogą powodować ostre zatrucie organizmu, ale także kumulują się, czego skutkiem są zatrucia przewlekłe.

<sup>3/</sup> Opracowano na podstawie danych udostępnianych w ramach kampanii Ministerstwa Środowiska „TworzyMY Atmosferę”

### ❑ 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  $\mu\text{m}$ . 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 kancerogenne i teratogenne.

### ❑ Tlenek węgla

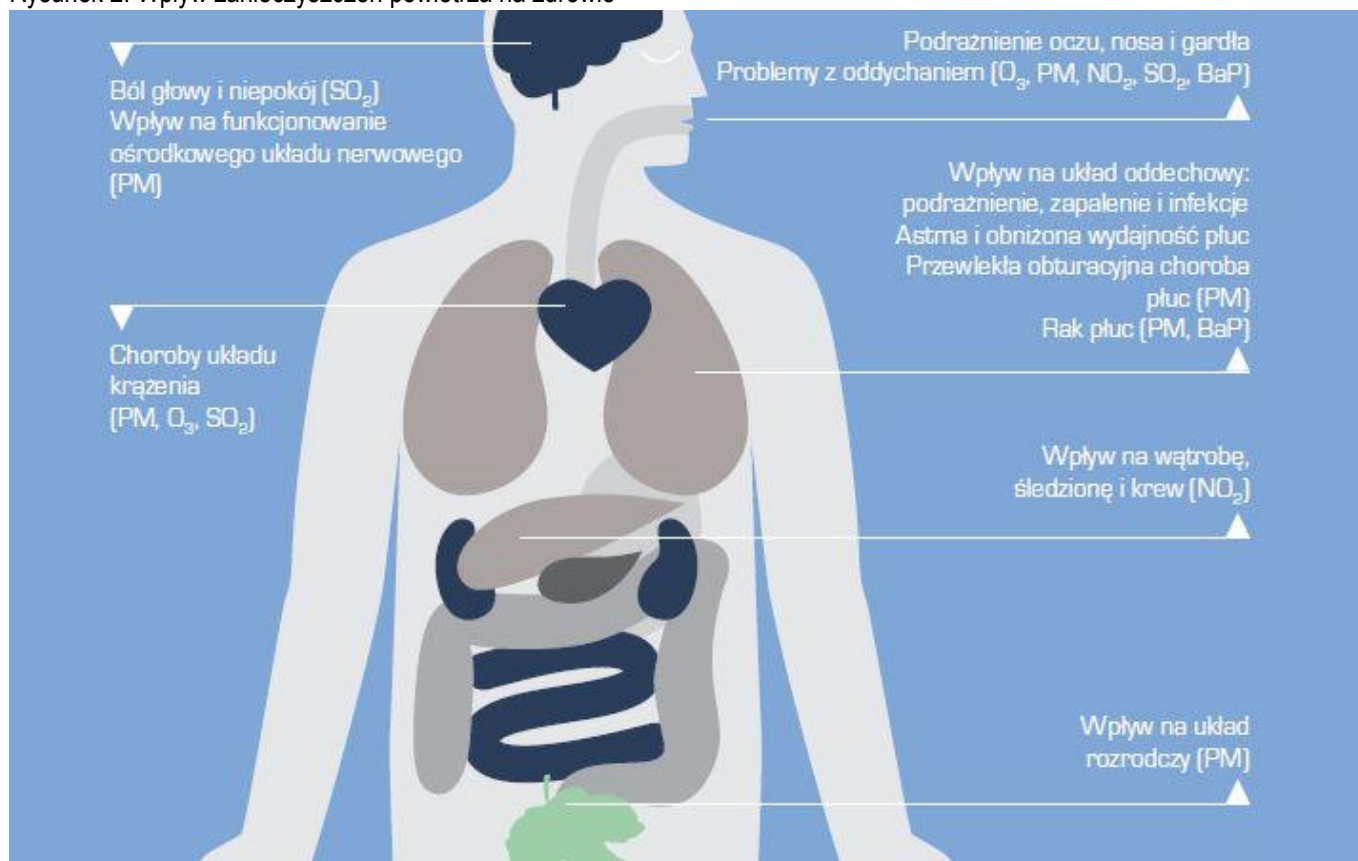
Powstaje w wyniku spalania paliw kopalnych, a także biomasy. Jego toksyczność wynika z większej od tlenu zdolności do wiązania z hemoglobiną, wskutek czego wypiera z krwioobiegu tlen. Konsekwencją jest niedotlenienie organizmu, a nawet śmierć.

### ❑ Ozon

To jedna z form tlenu. Ozon występujący w stratosferze ze względu na swoje właściwości, jest bardzo pożądany i bywa czasem nazywany „dobrym” ozonem. Natomiast mierzony na stacjach PMS<sup>1</sup> 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.

**W związku ze zmniejszeniem liczby mieszkańców miasta Legnica – wg GUS na koniec 2019 r. liczba mieszkańców wynosiła 99 350 – zmianie uległa liczba stref w Polsce, a strefa miasto Legnica stała się częścią strefy dolnośląskiej.**

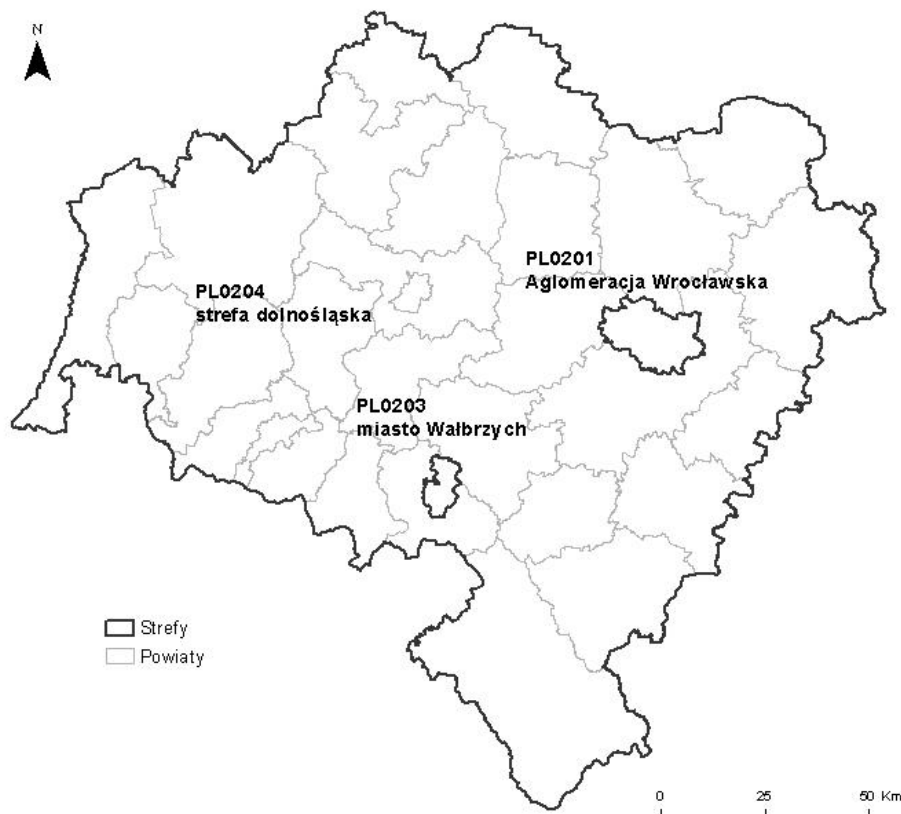
Województwo dolnośląskie zostało podzielone na 3 strefy: aglomerację wrocławską (obejmującą miasto Wrocław), miasto Wałbrzych oraz strefę dolnośląską.

W strefie dolnośląskiej znajdują się: miasta na prawach powiatu Jelenia Góra i Legnica oraz powiaty: głogowski, kłodzki, oławski, wałbrzyski, zgorzelecki, bolesławiecki, lubański, lwówecki, dzierzoniowski, świdnicki, jaworski, legnicki, złotoryjski, karkonoski, kamiennogórski, lubiński, polkowicki, górowski, milicki, oleśnicki, trzebnicki, strzeliński, ząbkowicki, średzki, wołowski i wrocławski.

Tabela 7. Lista stref na terenie województwa dolnośląskiego

Strefy dla celów oceny jakości powietrza pod kątem zawartości SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , O <sub>3</sub> , pyłu PM <sub>2.5</sub> , pyłu PM <sub>10</sub> oraz zawartego w pyłe PM <sub>10</sub> ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu				Obszar strefy
Nazwa	Kod	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Ludność	
aglomeracja wrocławska	PL0201	293	642 869	Wrocław – miasto na prawach powiatu
miasto Wałbrzych	PL0203	85	111 356	Wałbrzych – miasto na prawach powiatu
strefa dolnośląska	PL0204	19 569	2 145 938	pozostały obszar województwa dolnośląskiego

Rysunek 3. Strefy dla celów oceny jakości powietrza w województwie dolnośląskim w roku 2020 r. [źródło: GIOŚ]



## 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 unoszenie 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 2020 został sklasyfikowany na przeważającym obszarze Polski jako anomalnie ciepły oraz w południowej części kraju jako bardzo ciepły. Średnia roczna temperatura na obszarze Polski wyniosła 9,9°C i była wyższa o 1,6°C od średniej rocznej wieloletniej wartości temperatury dla klimatologicznego okresu normalnego 1981-2010. Zauważalny jest wzrost temperatury powietrza z dekady na dekadę.

Temperatura powietrza zmienia się w skali roku. Najcieplejszym miesiącem był sierpień. Średnia wartość temperatury w tym miesiącu wynosiła 19,8°C i była wyższa o 2,0°C od średniej wieloletniej wartości temperatury dla tego miesiąca. Z kolei najchłodniejszym miesiącem był grudzień. Średnia miesięczna wartość wynosiła 1,9°C i była o 2,2°C wyższa od średniej wieloletniej.

Styczeń, normalnie najzimniejszy miesiąc w roku, był szczególnie ciepły. Temperatura była wyższa od normy klimatologicznej o 3,7°C, a w lutym aż o 4,6°C. Luty również był szczególnie ciepły. Obserwowano temperatury niezwykle rzadko występujące w tym miesiącu.

Temperatura średnia powietrza zimą, tj. w okresie grudzień 2019 – luty 2020, wynosiła 3,1°C i była aż o 3,9°C wyższa od normy klimatologicznej. Ze względu na to, że miesiące zimowe były ekstremalnie ciepłe była to też najcieplejsza zima od 1951 roku.

Maj w 2020 r. był miesiącem szczególnie zimnym. Średnia temperatura wynosiła 11,0°C i była niższa o 2,3°C od normy. Lipiec był miesiącem zbliżonym do normy.

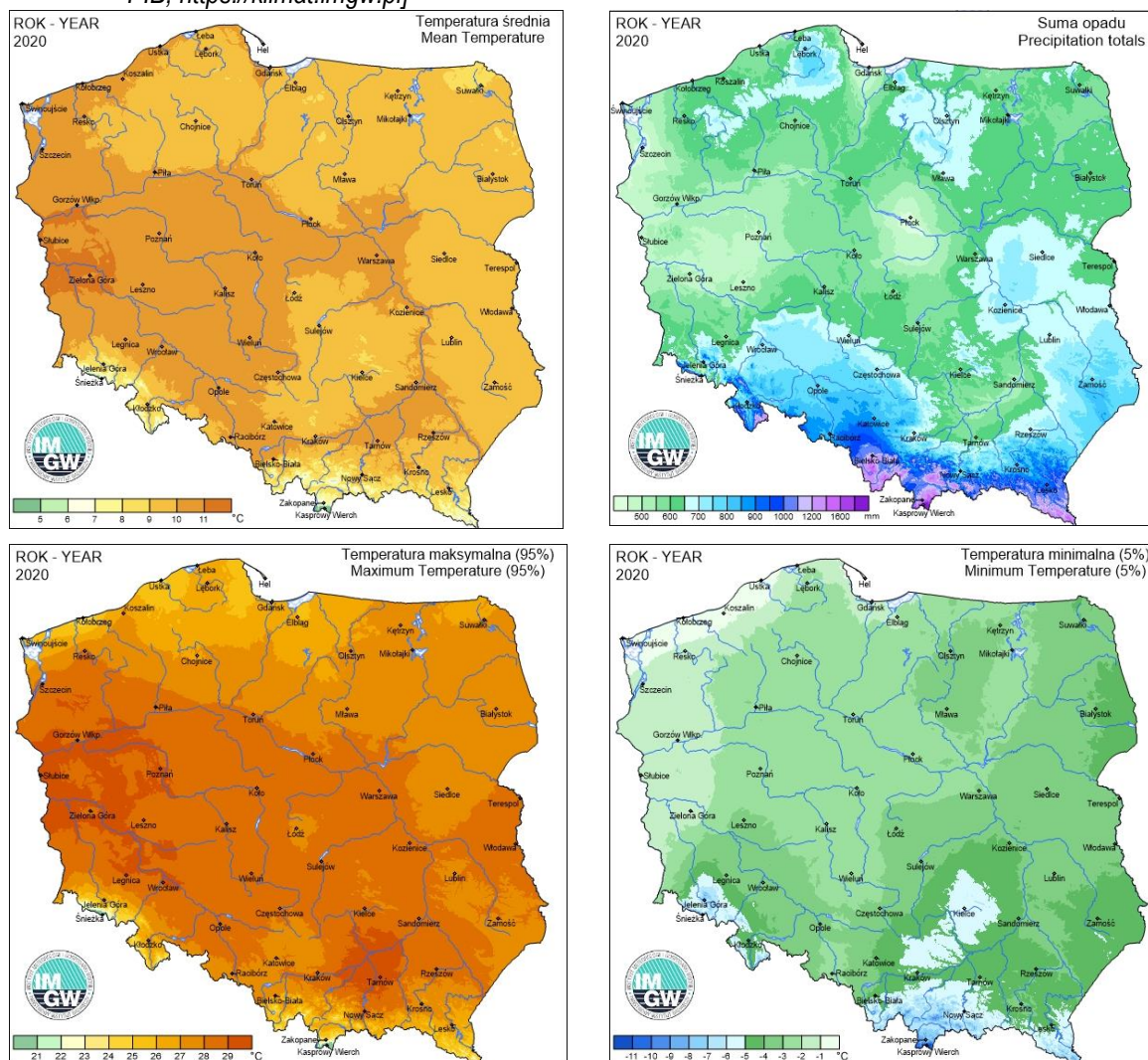
Rok 2020 był drugim (po 2019 r.) najcieplejszym rokiem od początku regularnych pomiarów instrumentalnych na ziemiach polskich

Rok 2020 pod względem opadowym został sklasyfikowany jako normalny. Roczne opady w skali Polski wyniosły 104,4% normy wieloletniej (1981-2010) z 54 stacji synoptycznych. Opady cechowało silne zróżnicowanie przestrzenne, a sumy roczne zawierały się w przedziale od 80% do 140% normy wieloletniej. Północno-zachodnia część kraju została sklasyfikowana jako sucha, lokalnie bardzo sucha, wschodnia część Dolnego Śląska, Mazowsza i Lubelszczyzny jako bardzo wilgotna, pozostały obszar kraju jako normalny i wilgotny. W cieplej porze roku oraz w październiku wystąpiły liczne przypadki burz. Średnia obszarowa suma opadów w roku wynosiła 645,4 mm i była o 6% wyższa od normy klimatologicznej.

Najmniej zasobny w opady był kwiecień, który okazał się też najbardziej suchym kwietniem w XXI wieku i drugim pod tym względem w ostatnim 55-leciu. Średnia obszarowa suma opadów atmosferycznych wyniosła 8,3 mm, a na znacznym obszarze kraju opady nie wystąpiły przez blisko 4 tygodnie. Z kolei czerwiec był najbardziej mokrym miesiącem w roku oraz najbardziej mokrym czerwcem w XXI wieku i drugim pod względem wysokości opadów w ostatnim 55-leciu. Średnia obszarowa suma opadów wyniosła 120 mm.

Liczba godzin, w których świeciło słońce, mieściła się w przedziale od 1585 godzin w Mławie do 2202 godzin w Jeleniej Górze. Była wyższa od normy wieloletniej o wartości wynoszące od 100 godzin do prawie 600 godzin.

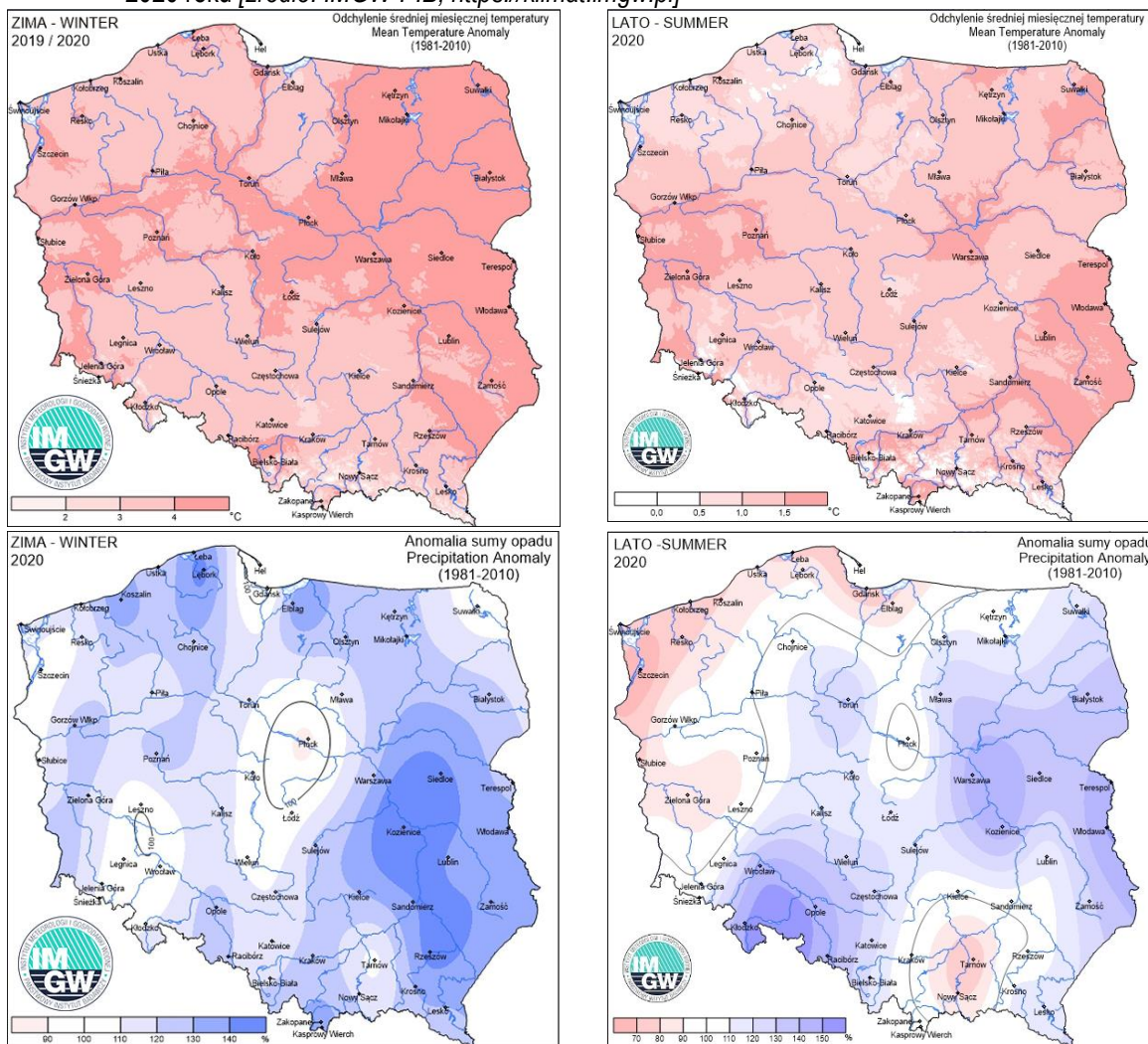
Rysunek 4. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w 2020 roku [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl>]



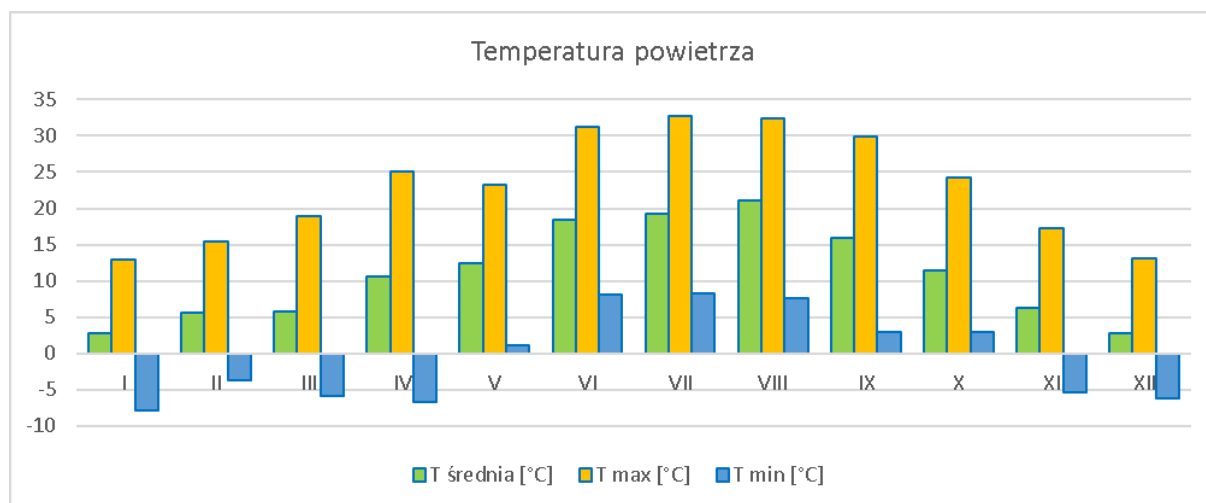
Meteorologiczne pory roku pod względem termicznym i opadowym przedstawiały się następująco:

- zima (XII 2019 — II 2020) - bardzo ciepła, jedynie na Helu - anomalnie ciepła, a w Zakopanym i Bielsku-Białej - ciepła; ze względu na rozkład sum opadów atmosferycznych - wilgotna.
- wiosna (III – V) - w normie, tylko obszary nadmorskie oraz Wrocław - lekko ciepłe; ze względu na opady - sucha.
- lato (VI-VIII) - ciepłe, w części południowo-wschodniej - bardzo ciepłe, na północnym zachodzie i zachodzie - lekko ciepłe; ze względu na opady - normalne.
- jesień (IX-XI) - anomalnie ciepła, na pojezierzach - ekstremalnie ciepła, na zachodzie i południu kraju - bardzo ciepła, a na przedgórzu - ciepła; ze względu na opady - wilgotna.

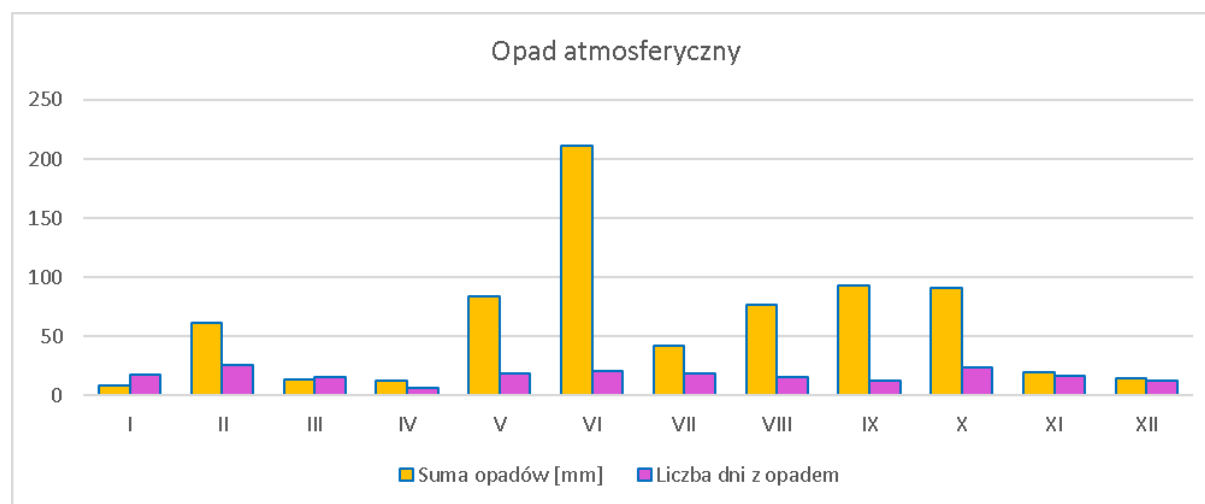
Rysunek 5. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w okresie letnim i zimowym 2020 roku [źródło: IMGW-PIB, <https://klimat.imgw.pl/>]



Rysunek 6. Miesięczna temperatura powietrza we Wrocławiu w 2020 roku [opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]



Rysunek 7. Miesięczny opad atmosferyczny we Wrocławiu w 2020 roku [opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]



Obszar województwa dolnośląskiego w swej nizinnej części należy do najcieplejszych rejonów w kraju. Najcieplejszym miesiącem w 2020 roku był sierpień (średnia temperatura we Wrocławiu wyniosła 21,1°C), najzimniejszym zaś - grudzień (średnia we Wrocławiu - 2,8°C). Wrocław, tak jak w roku 2019, był najcieplejszym miastem w Polsce (średnia temperatura roczna - 11,1°C, średnia dla lat 1981-2010 - 9,1°C oraz lat 1991-2020 - 9,7°C). Równie ciepłym miastem była Legnica (średnia temperatura roczna - 10,8°C, średnia dla lat 1981-2010 - 9,2°C oraz lat 1991-2020 - 9,6°C). Maksymalna roczna temperatura powietrza została zanotowana w lipcu w Legnicy i osiągnęła 34,3°C. Wartości powyżej 30°C były notowane także w czerwcu i sierpniu. Najchłodniej było w Jeleniej Górze (średnia temperatura roczna 8,9°C, średnia dla lat 1981-2010 - 7,6°C oraz lat 1991-2020 - 8,0°C).

Suma opadów atmosferycznych w 2020 roku wynosiła od 500 mm w części nizinnej województwa dolnośląskiego do 1000 mm w rejonach górskich. Luty i czerwiec we Wrocławiu okazały się rekordowe pod względem sumy opadów od początku badań czyli roku 1951. Maksymalna dobową sumą opadów atmosferycznych wystąpiła 7 czerwca we Wrocławiu (69,4 mm). Więcej padało na wyżynach i w górach.

Na terenie województwa dolnośląskiego przeważały wiatry z sektora zachodniego i południowo-zachodniego, zaś najmniejszy udział miały wiatry z kierunków północno-wschodnich.

Według IMGW-PIB w 2020 roku wystąpiły następujące anomalie pogodowe mające wpływ na jakość powietrza obejmujące województwo dolnośląskie:

- Fala ciepła – od 01 do 31.01.2020 r., bardzo ciepły miesiąc w całej Polsce, brak trwałej pokrywy śnieżnej w większości kraju. Na części stacji meteorologicznych maksymalna dobową temperatura przekraczała 0 °C każdego dnia;
- Fala ciepła - od 01 do 29.02.2020 r, ekstremalnie ciepły miesiąc w całej Polsce; w zachodniej części kraju i na wybrzeżu Morza Bałtyckiego brak pokrywy śnieżnej;
- Wiatr - od 10 do 11.02.2020 r, obejmujący cały kraj, a szczególnie część południową. Nadejście niżu Sabina, znanego również jako „Ciara” (z prędkością wiatru do 100 km/h);
- Wiatr - od 23 do 24.02.2020 r, obejmujący cały kraj, a szczególnie część południową. Silny wiatr wywołany ośrodkiem niżowym „Julia”, lokalnie prędkość wiatru przekraczała 110 km/h;
- Susza/okres suchy - od 01 do 30.04.2020 r, obejmujący cały kraj. Na wielu stacjach miesięczna suma opadów nie przekraczała 10 mm;
- Fala chłodu - od 01 do 31.05.2020 r. Ekstremalnie zimny miesiąc w całym kraju; najzimniejszy maj XXI wieku w Polsce;
- Mróz - od 12 do 13.05.2020 r, obejmujący cały kraj. Na wielu stacjach meteorologicznych minimalna dobową temperatura powietrza spadła poniżej 0°C; na stacjach meteorologicznych zlokalizowanych w północno-wschodniej części kraju odnotowano rekordową wysokość pokrywy śnieżnej;
- Fala ciepła - od 07 do 13.08.2020 r, obejmujący całą Polskę, szczególnie zachodnią, centralną i południową część kraju. Bardzo ciepły okres 7 dni z maksymalną dobową temperaturą powietrza przekraczającą 30°C;
- Deszcz/okres deszczowy - od 18 do 19.08.2020 r, obejmujący zachodnią i południową część kraju Aktywny front zokludowany z intensywnymi opadami deszczu i burzami;

- Deszcz/okres deszczowy - 01.09.2020 r, obejmujący prawie cały kraj, szczególnie obszar południowo-zachodni. Przejście frontu ciepłego z intensywnymi opadami (np. Stacja Meteorologiczna Walim – dobową sumą opadów > 58 mm);
- Fala ciepła - od 14 do 16.09.2020 r, obejmujący cały kraj, a szczególnie jego zachodnią, centralną i południową część. Bardzo ciepły okres 3 dni z maksymalną dobową temperaturą powietrza przekraczającą 30°C;
- Deszcz/okres deszczowy - od 12 do 14.10.2020 r, obejmujący cały kraj, a szczególnie część centralną i południową kraju. Ośrodek niskiego ciśnienia znad Bałkanów przemieszczał się nad Polską – intensywne opady; przekroczone stany alarmowe i ostrzegawcze na 30 rzekach w południowej części kraju; na wielu stacjach meteorologicznych dobową sumą opadów przekracza 70 mm (np. Stacja Meteorologiczna Łądek-Zdrój – 88,5 mm, Boguszów – 77,8 mm, Głuchołazy – 78,7 mm);
- Susza/okres suchy- od 01 do 30.11.2020 r, miesiąc suchy w całym kraju, zwłaszcza w północnej, zachodniej i środkowej części. Na wielu stacjach meteorologicznych suma opadów miesięcznych nie przekraczała 10 mm.

Na jakość powietrza wpływać też mogą napływy z innych, odległych rejonów. Specyficzny rozkład ciśnienia nad Europą przy powierzchni Ziemi, jak również w dolnej i środkowej troposferze, powoduje, że do Polski corocznie napływa ciepłe, zwrotnikowe powietrze znad Afryki Północnej będące źródłem pyłów pochodzenia naturalnego. Z informacji uzyskanych z IMGW-PIB wynika, że w całym 2020 r. wystąpiło takich 20 dni z możliwym wpływem pyłu saharijskiego: 15 - 17.02.2020 r., 29.02 - 03.03.2020 r., 05 - 06.04.2020 r., 22 - 23.09.2020 r., 03 - 05.10.2020 r., 25 - 26.10.2020 r. oraz 04 - 07.12.2020 r.

## 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 2020 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 2020 r. monitoring jakości powietrza w ramach systemu Państwowego Monitoringu Środowiska był prowadzony w **27 stacjach pomiarowych** na obszarze województwa dolnośląskiego. Pomiary wykonywane były:

- metodami automatycznymi – pomiary ciągłe zanieczyszczeń gazowych na większości stanowisk pomiarowych (za wyjątkiem SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> na Śnieżce) oraz pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> (na niektórych stanowiskach),
- metodami manualnymi (pobór prób w terenie i oznaczenia laboratoryjne) – pomiary codzienne pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i pyłu PM<sub>2,5</sub> (metodą referencyjną jest metoda manualna).

**Zakres prowadzonego monitoringu** jakości powietrza to pomiary stężeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenków azotu, benzenu, tlenku węgla, ozonu, pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> w powietrzu, a także pomiary ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyłe PM<sub>10</sub>. Na stacji miejskiej we Wrocławiu (Wrocław – Korzeniowskiego) prowadzone były również pomiary składu pyłu PM<sub>10</sub> pod kątem zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

W ramach **monitoringu tła regionalnego** kontynuowano pomiary na stacji „Osieczów”: rtęci w stanie gazowym, składu pyłu PM<sub>10</sub> pod kątem zawartości metali ciężkich i WWA oraz depozycji całkowitej tych zanieczyszczeń do podłoża, składu pyłu PM<sub>2,5</sub> 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/maps/measuringstation/U>).

Ponadto w 2020 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 2020 r., poz. 2279).

Prowadzenie badań w **stałych lokalizacjach** daje możliwość obserwowania zmian jakości powietrza w wieloletnim okresie. Funkcjonujący w 2020 r. system ocen jakości powietrza w województwie dolnośląskim zgodny był z wynikami aktualnej oceny pięcioletniej wykonanej w 2019 roku.<sup>4</sup>

RWMŚ we Wrocławiu dysponuje 3 przewoźnymi stacjami pomiarowymi, za pomocą których wykonuje pomiary w miastach województwa dolnośląskiego nie objętych stałym monitoringiem powietrza. W 2020 r. stacjami przewoźnymi prowadzone były pomiary całoroczne w Środzie Śląskiej przy ul. Konstytucji 3 Maja, w Kamiennej Górze i Lubaniu przy ul. Mieszka II.

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

- ❑ „**fla miejskiego**” (w 2020 r. 22 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 zawiętej stronie miasta,
- ❑ **do oceny oddziaływania przemysłu** (1 stacja – w Działoszynie, zlokalizowana w rejonie oddziaływania PGE GiEK S.A. Oddział Elektrownia 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 SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> 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 2020 r., poz. 2279) 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 2020 r. zdecydowana większość stanowisk pomiarowych wykorzystanych w ocenie spełniała wymagania dotyczące jakości danych**, w tym wymaganego procentu ważnych danych w roku. **Jedynym stanowiskiem, w którym kompletność danych była poniżej 90% było stanowisko benzenu w Wałbrzychu** - zostało uwzględnione w ocenie jako stanowisko z pomiarami wskaźnikowymi.

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 PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> – metodą manualną.

<sup>4/</sup> <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/publications/card/111>

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)<sup>5</sup>.

Tabela 8. Wykaz stałych stacji pomiarowych na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r. oraz stanowisk, które wykorzystano w ocenie jakości powietrza

Lp.	Strefa	Kod stacji	Nazwa stacji	Substancje <sup>1)</sup>													Typ lokalizacji stacji	
				zanieczyszczenia gazowe						zanieczyszczenia pyłowe								
				SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	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 <sup>5)</sup>	A	M	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. Wałbrzych	DsWalbrzWyso	Wałbrzych – Wysockiego	A	A	A	A	A	–	M,A	M	M	M	M	M	M	M
7.	s. dolnośląska	DsJelGorOgin	Jelenia Góra – Ogińskiego	A	A	A	A	A	–	A	A	–	–	–	–	–	–	miejska
8.		DsJelGorSoko	Jelenia Góra – Sokoliki	–	–	–	–	–	–	M	–	–	–	–	–	–	–	miejska
9.		DsDzialoszyn	Działoszyn	–	–	–	–	–	–	A	–	–	–	–	–	–	–	przemysłowa
10.		DsDziePilsud	Dzierżonów – Piłsudskiego	–	–	–	–	–	–	A	–	–	–	–	–	–	–	miejska
11.		DsGlogWiStwo	Głogów – Wita Stwosza	–	–	–	–	–	–	M	–	M	M	M	M	M	M	miejska
12.		DsKamGoraMOB	Kamienna Góra	–	–	–	–	–	–	M,A	A	–	–	–	–	–	–	miejska
13.		DsKlodzSzkol	Kłodzko – Szkolna	–	A	–	A	–	–	A	A	–	–	–	–	–	–	miejska
14.		DsLegAIRzecz	Legnica – Rzeczypospolitej	A	A	A	A	A	–	M,A	–	M	M	M	M	M	M	miejska
15.		DsLegPolarna	Legnica – Polarna	–	–	–	–	–	–	–	M	–	–	–	–	–	–	miejska
16.		DsLubanMieszMOB	Lubań – Mieszka II	–	A	A	A	–	–	A	–	–	–	–	–	–	–	miejska
17.		DsNowRudJezi	Nowa Ruda – Jeziora	–	–	–	–	–	–	M,A	–	–	–	–	–	–	–	miejska
18.		DsOlawZolnAK	Olawa – Żołnierzy AK	–	A	–	A	–	–	A,M	–	–	–	–	–	–	–	miejska
19.		DsOlesBrzozo	Oleśnica – Brzozowa	–	–	–	–	–	–	M	–	–	–	–	–	–	–	miejska
20.		DsPolKasztan	Polkowice – Kasztanowa	–	–	–	–	–	–	M	–	–	M	–	–	–	–	miejska
21.		DsSwidnFolwa	Świdnica – Folwarczna	–	–	–	–	–	–	M	–	–	–	–	–	–	–	miejska
22.		DsSrodaSIMOB	Środa Śląska	–	–	–	–	–	–	A,M	A	–	–	–	–	–	–	miejska
23.		DsSzczakolej	Szczawno-Zdrój – Kolejowa	–	–	–	–	–	–	M	–	–	–	–	–	–	–	miejska
24.		DsZabkPowWar	Ząbkowice Śląskie	–	–	–	–	–	–	A	–	–	–	–	–	–	–	miejska
25.		DsZgorBohGet	Zgorzelec – Bohaterów Getta	–	–	–	–	A	–	M	M	–	–	–	–	–	–	miejska
26.		DsOsieczow21	Osieczów <sup>2)</sup>	A	A	–	A	–	A	M	M	M	M	M	M	M	M	pozamiejska
27.	DsSniezkaObs	Śnieżka <sup>3)</sup>	M	M	–	A <sup>4)</sup>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	pozamiejska	

stacje pozamiejskie (kryterium ochrony roślin)

brak przekroczeń

brak pomiarów

przekroczenia wartości kryterialnych (kryterium ochrony zdrowia)

<sup>1)</sup> A – pomiar automatyczny (stężenia 1-godzinne), M – pomiar manualny (stężenia 24-godzinne),

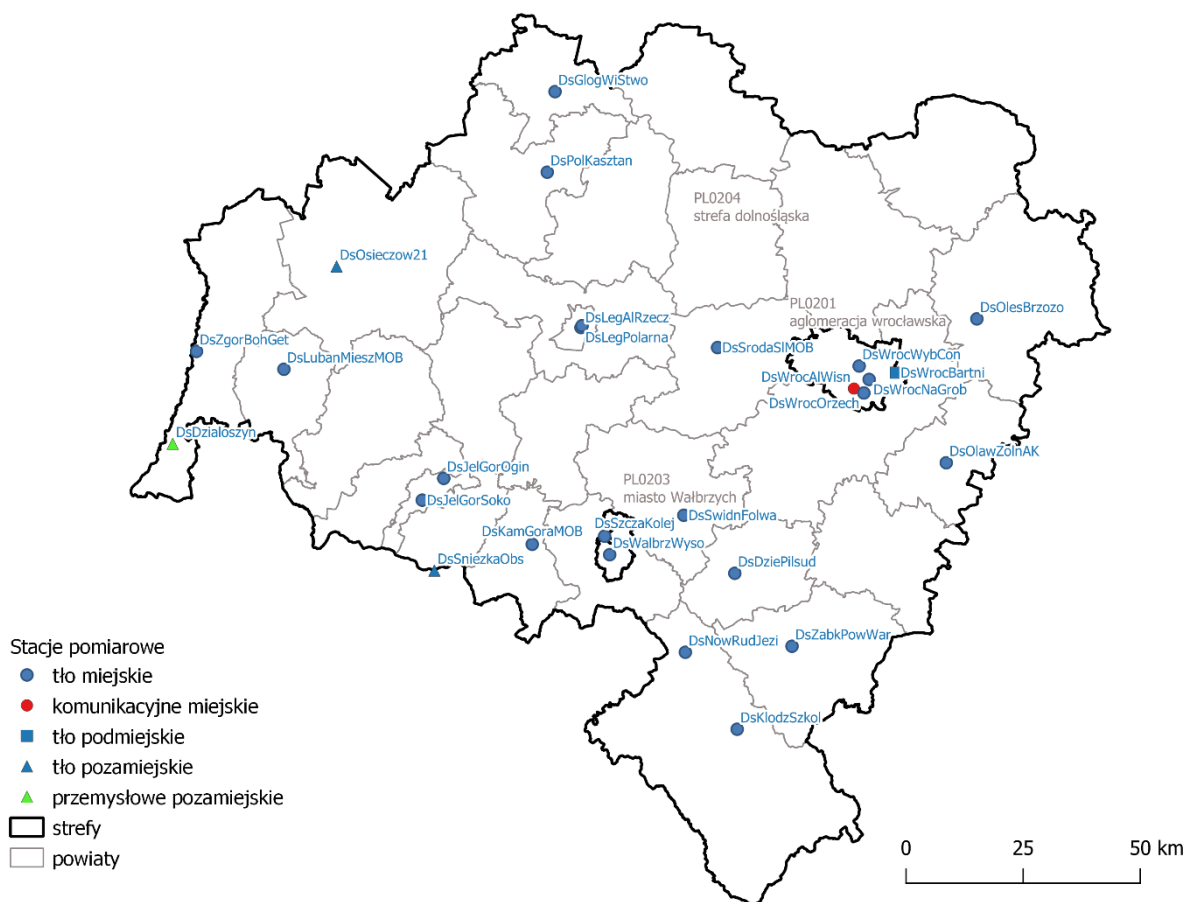
<sup>2)</sup> W stacji tła regionalnego w Osieczowie realizowane są również pomiary depozycji całkowitej (metale ciężkie i WWA), składu pyłu PM2,5 w odniesieniu do kationów (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) i anionów (Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) oraz węgla organicznego i elementarnego,

<sup>3)</sup> Wyniki pomiarów ze stacji na Śnieżce uwzględniono tylko w ocenie ze względu na ochronę roślin,

<sup>4)</sup> Ozon na Śnieżce – wyniki nie są wykorzystywane w ocenie dla ochrony zdrowia ze względu na położenie stanowiska na szczycie górskim,

<sup>5)</sup> analizator pyłu zawieszonego PM10 zakupiony przez Gminę Wrocław, stanowisko uruchomione w 2014 r.

Rysunek 9. Stacje pomiarowe na terenie województwa dolnośląskiego funkcjonujące w 2020 r. w ramach systemu Państwowego Monitoringu Środowiska [źródło: GIOŚ]



## 8. OCENA JAKOŚCI POWIETRZA ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ ZDROWIA LUDZI

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

W 2020 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 2020 r. w ramach systemu PMS na terenie województwa dolnośląskiego funkcjonowało ogółem 27 stacji pomiarowych. Wszystkie stanowiska pomiarowe funkcjonujące w województwie dolnośląskim, za wyjątkiem jednego stanowiska benzenu w stacji Wałbrzych-Wysockiego, spełniały wymagania dotyczące jakości danych, w tym wymaganego procentu ważnych danych w roku.

### 2. Pomiary wskaźnikowe, obejmujące:

- pomiary wykonywane w ramach państwowego monitoringu środowiska, dla których wymagania co do celów jakości danych są mniej restrykcyjne niż dla pomiarów intensywnych. Do grupy pomiarów wskaźnikowych należą pomiary wykonywane w ograniczonym czasie (okresowe, cykliczne), w tym prowadzone z wykorzystaniem stacji mobilnych. Do grupy tej zaliczane będą również (na etapie wykonywania oceny) pozostałe pomiary, prowadzone na stałych stanowiskach, których kompletność nie spełnia wymagań stawianych pomiarom intensywnym.

### 3. 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 Klimatu i Środowiska z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. z 2020 r. poz. 2221) 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 prowadzonej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB dla roku bazowego 2019. 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 2018.

### 4. Metoda obiektywnego szacowania:

- w oparciu o analizę informacji o emisji zanieczyszczeń i jej źródłach, sposobie zagospodarowania terenu, warunkach topograficznych i klimatycznych rozważanych obszarów.

Podstawą przeprowadzonych analiz były wyniki modelowania dla roku 2020, które spełniły wymagania jakościowe określone w przepisach prawa. Niepewność zastosowanej metody szacowania określono na poziomie nieprzekraczającym wymagań stawianych przez przepisy prawa.

Do analizy zasięgu obszaru przekroczeń dla arsenu w powiecie głogowskim i mieście Legnica wykorzystano ponadto metody obiektywnego szacowania oparte na analizie wyników pomiarów przeprowadzonych w sieci lokalnej zakładu KGHM „Polska Miedź” S.A. – Oddział Huta Miedzi „Głogów” i Oddział Huta Miedzi „Legnica”, w stacjach:

- Głogów ul. Sikorskiego,
- Sobczyce,
- Kromolin,
- Legnica ul. Porazińskiej.

W stacjach tych, podobnie jak w stacji Głogów – Wita Stwosza i Legnica - Rzeczypospolitej funkcjonujących w ramach PMŚ zarejestrowano przekroczenia poziomu docelowego arsenu.

Niepewność zastosowanej metody szacowania określono na poziomie nieprzekraczającym wymagań stawianych przez przepisy prawa.

**Przy klasyfikacji stref, dokonywanej w ramach „Oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za 2020 rok”<sup>6/</sup>, sporządzonej zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2020 r., poz. 1219 z późn. zm.), najwyższy priorytet miały wyniki pomiarów intensywnych, prowadzonych w ramach rutynowych badań w sieci PMŚ.**

<sup>6/</sup> <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/publications/card/1422>

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

Dodatkowo dla  $\text{SO}_2$  określony został poziom alarmowy – stężenie 1-godzinne  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Ocena jakości powietrza za 2020 rok pod kątem stężeń  $\text{SO}_2$  (dla stężeń 1-godzinnego oraz 24-godzinnego) opierała się na wynikach pomiarów prowadzonych w stałych punktach – w ocenie wykorzystano wyniki pomiarów z 5 stanowisk pomiarów automatycznych.

W 2020 r. nie zarejestrowano przekroczeń norm jakości powietrza określonych dla  $\text{SO}_2$ . Maksymalne dobowe oraz 1-godzinowe stężenia  $\text{SO}_2$  rejestrowane przez stacje PMŚ nie przekraczały w 2020 r. 20% wartości poziomów dopuszczalnych.

W przypadku  $\text{SO}_2$  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 1,4-krotny wzrost stężeń  $\text{SO}_2$  w sezonie grzewczym – największy wzrost stężeń wykazały stacje w Legnicy o 69 %, najmniejszy stacja w Wałbrzychu o 32%.

W ostatnim 10-leciu obserwuje się dalsze obniżanie stężeń  $\text{SO}_2$ . W porównaniu do 2011 r. maksymalne stężenia 1-godzinne zmniejszyły się we Wrocławiu o 55%, w Legnicy o 36%, w Wałbrzychu o 70%. Maksymalne stężenia 24-godzinne zmniejszyły się we Wrocławiu o 57%, w Legnicy o 48% oraz w Wałbrzychu o 76%. W Jeleniej Górze, w latach 2015-2020, zarówno stężenia 1-godz., jak i 24-godz., zmniejszyły się o ok. 10%.

Na terenach pozamiejskich (stacja w Osieczowie) stężenia maksymalne w latach 2011-2020 zmniejszyły się o 69% (1-godz.) i 52% (24-godz.).

Tabela 9. Wyniki pomiarów dwutlenku siarki na terenie województwa dolnośląskiego w 2020 r.

L.p.	Strefa	Stacja	Średnia roczna $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Średnia zimowa $\mu\text{g}/\text{m}^3$	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 24-godz.			Stężenia 1-godz.			
							Stężenie maksymalne (4-te) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Liczba przypadków powyżej poz. dop. <sup>1)</sup>	Percentyl 99,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Stężenie maksymalne 1- godz. (25-te) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Liczba przypadków powyżej poz. dop. <sup>2)</sup>	Liczba przypadków powyżej poz. alarmowego <sup>3)</sup>	Percentyl 99,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Serie pomiarowe o kompletności &gt;90%<sup>4)</sup></b>													
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	4,3	4,5	4,9	3,6	11,5	0	11,5	20,6	0	0	20,0
3.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	4,8	5,8	5,4	4,1	11,0	0	11,0	22,7	0	0	22,6
7.	s.dolnośląska	Jelenia Góra – Ogińskiego	4,6	5,6	5,4	3,8	11,2	0	11,2	24,4	0	0	24,1
8.		Legnica – Rzeczypospolitej	5,3	6,5	6,6	3,9	16,0	0	16,0	35,9	0	0	35,0
11.		Osieczów <sup>5)</sup>	4,0	4,4	4,4	3,5	8,7	0	8,7	12,2	0	0	12,2

<sup>1)</sup> dopuszczalny poziom 24-godz.  $\text{SO}_2$ :  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 3 razy;

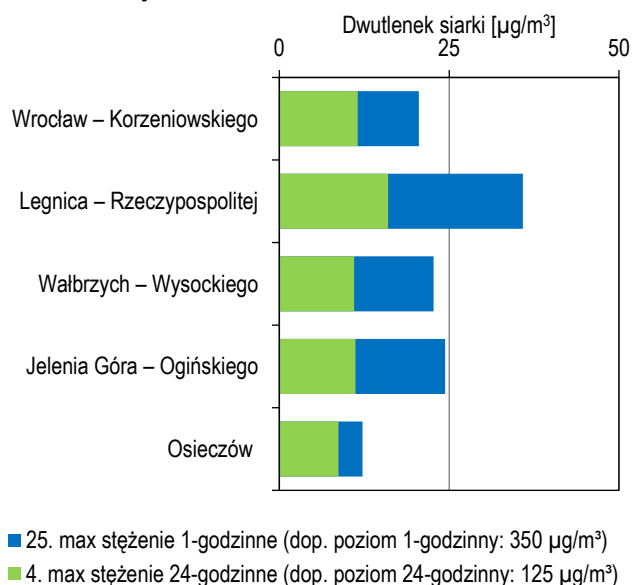
<sup>2)</sup> dopuszczalny poziom 1-godz.  $\text{SO}_2$ :  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 24 razy;

<sup>3)</sup> poziom alarmowy 1-godz.  $\text{SO}_2$ :  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  – przekroczony, jeśli wartość występowała przez trzy kolejne godziny

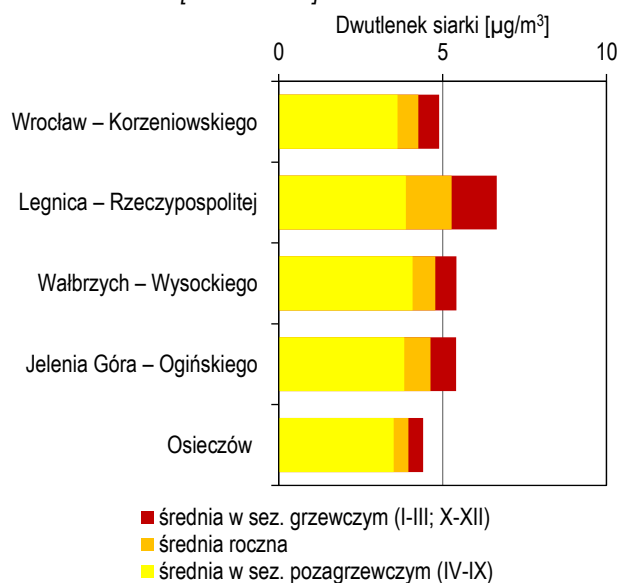
<sup>4)</sup> kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

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

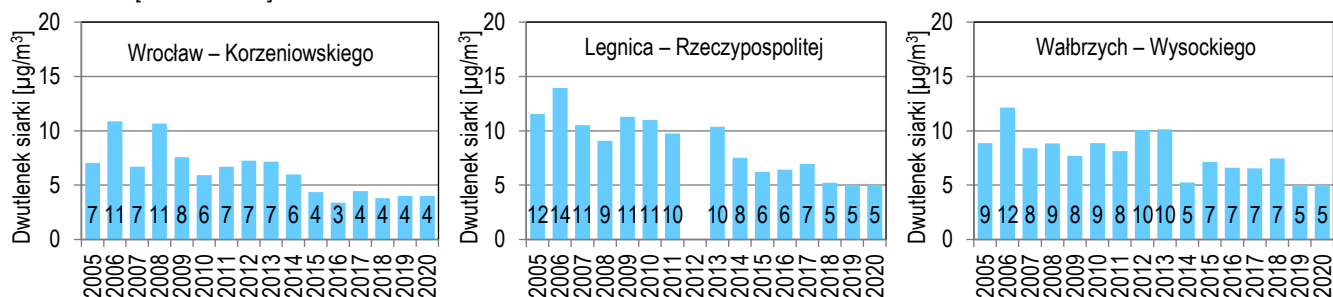
Wykres 1. Stężenia 1-godzinne i 24-godzinne SO<sub>2</sub> na terenie województwa dolnośląskiego w 2020 r. [źródło: GIOŚ]



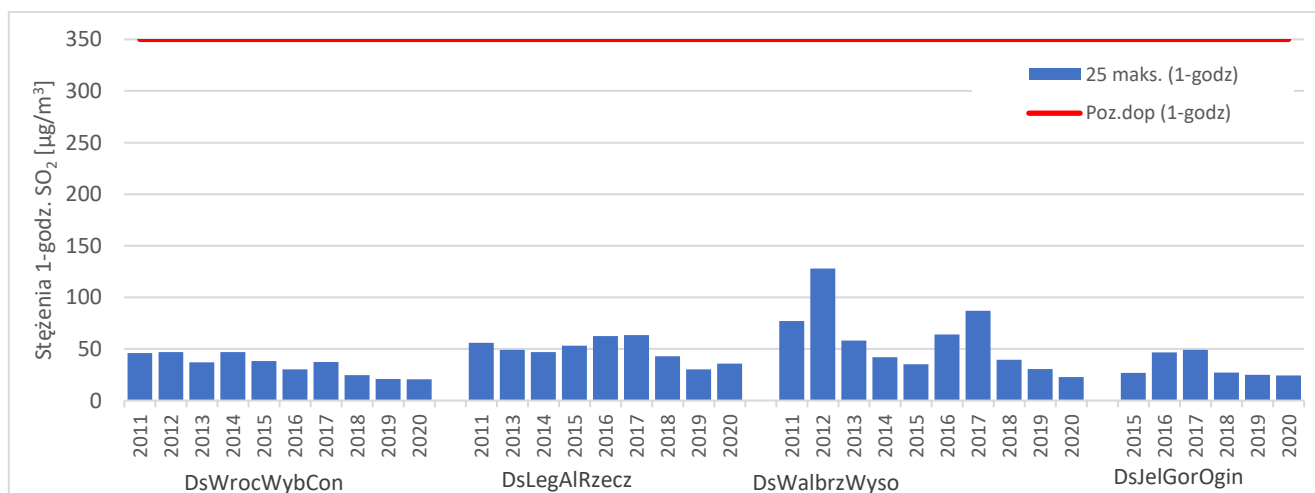
Wykres 2. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe SO<sub>2</sub> na terenie województwa dolnośląskiego w 2020 r. [źródło: GIOŚ]



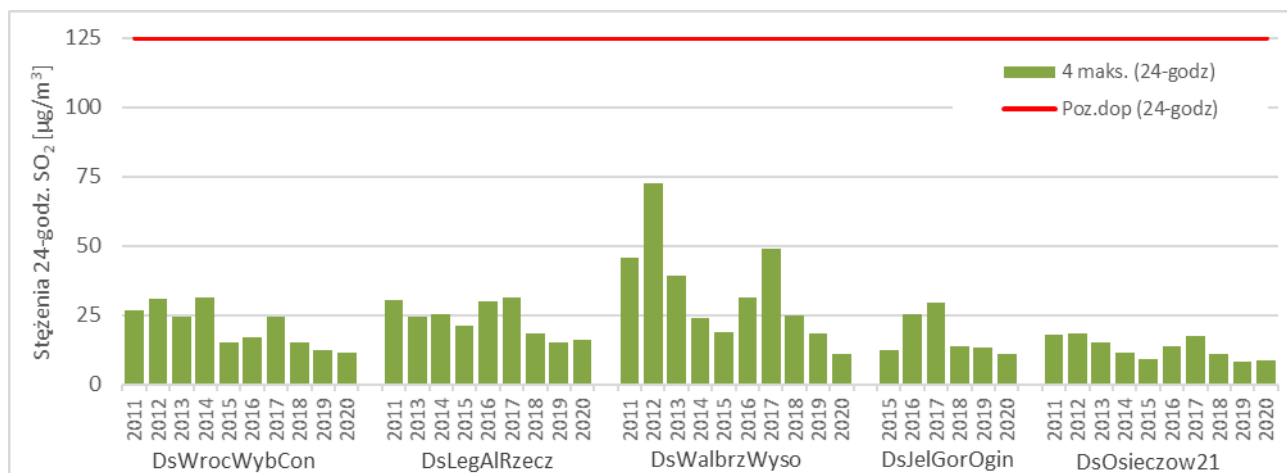
Wykres 3. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych SO<sub>2</sub> rejestrowane w wybranych stacjach województwa dolnośląskiego [źródło: GIOŚ]



Wykres 4. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]



Wykres 5. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

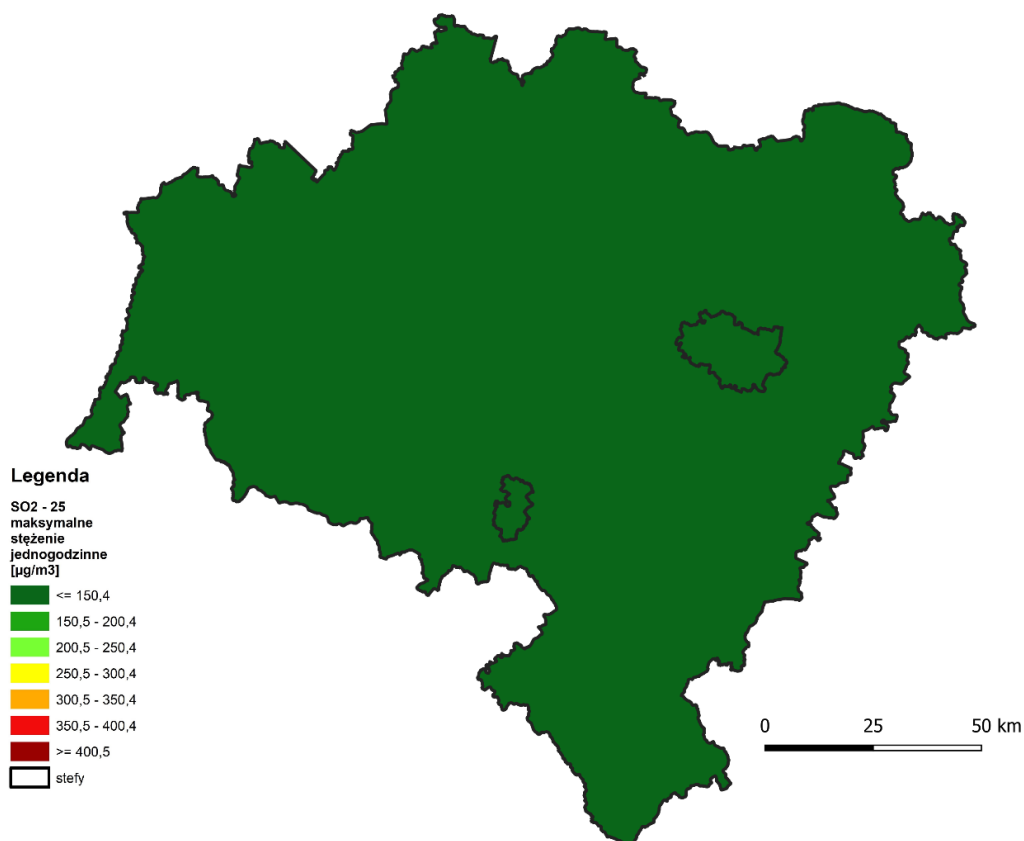


Wyniki matematycznego modelowania jakości powietrza za 2020 r. wykazały brak przekroczeń stężeń dopuszczalnych i niskie zanieczyszczenie powietrza  $\text{SO}_2$  na terenie województwa dolnośląskiego. Rozkład przestrzenny średniego rocznego stężenia dwutlenku siarki na obszarze województwa był mało zróżnicowany. Stężenia  $\text{SO}_2$  na przeważającym obszarze województwa wahały się od 1 do  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , na pozostałym obszarze nie przekraczały  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

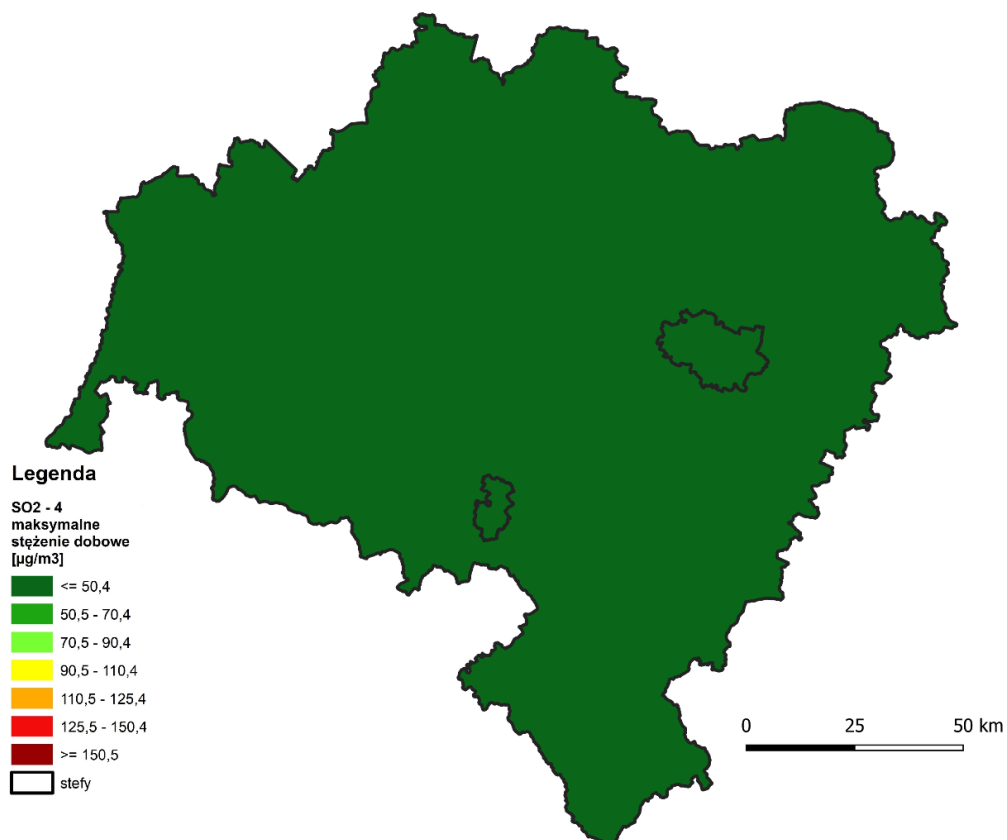
Wartości stężeń  $\text{SO}_2$  w okresie zimowym na przeważającym obszarze województwa nie przekraczały  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wyjątkiem są 3 lokalizacje na południu województwa, gdzie wartości wzrosły do  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Rozkład przestrzenny był bardzo podobny do stężeń średnich rocznych.

Na obszarze województwa dolnośląskiego w 2020 roku nie wystąpiły przypadki dni z przekroczeniem wartości średniodobowej dwutlenku siarki powyżej progu  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ani przypadki, w których stężenie jednogodzinne  $\text{SO}_2$  przekroczyło  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Maksymalne stężenia 1-godzinne oraz maksymalne stężenia dobowe  $\text{SO}_2$  były niższe od 20% normy.

Rysunek 10. Rozkład przestrzenny wartości 25. maksymalnego stężenia z rocznej serii stężeń jednogodzinnych dwutlenku siarki w województwie dolnośląskim w 2020 roku [źródło: IOS-PIB]



Rysunek 11. Rozkład przestrzenny wartości 4. maksymalnego stężenia z rocznej serii stężeń dobowych dwutlenku siarki w województwie dolnośląskim w 2020 roku [źródło: IOS-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  $\text{NO}_2$  określony został poziom alarmowy – stężenie 1-godzinne  $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

W 2020 roku, podobnie jak w roku poprzednim, jako podstawę klasyfikacji w odniesieniu do stężeń 1-godz., a także stężeń średnich rocznych, wskazano wyniki pomiarów prowadzonych w stałych punktach – w ocenie wykorzystano wyniki pomiarów z 10 stanowisk pomiarów automatycznych.

W 2020 r. na terenie stref województwa dolnośląskiego nie zanotowano przekroczeń obowiązujących dla dwutlenku azotu – zarówno w odniesieniu do stężeń 1-godzinnych, jak i normy średniorocznej.

W 2020 r. najwyższe stężenia  $\text{NO}_2$  oraz stężenie średnioroczne na poziomie wartości dopuszczalnej (100% normy) zarejestrowała tzw. stacja komunikacyjna we Wrocławiu, zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie skrzyżowania dróg o dużym natężeniu ruchu – al. Wiśniowej i ul. Powstańców Śląskich, której celem jest badanie oddziaływania komunikacji na jakość powietrza.

W 2020 r. po raz pierwszy, od rozpoczęcia pomiarów w 2005 r., poziom stężenia średnioroczno dwutlenku azotu mierzony w tej stacji nie przekroczył poziomu dopuszczalnego. Podobnie jak w poprzednich latach, stacja ta również nie zarejestrowała wystąpienia ponadnormatywnych stężeń 1-godzinnych. Maksymalne stężenie 1-godzinne zarejestrowano na poziomie 73% normy.

Poziomy stężen  $\text{NO}_2$  mierzone przez inne stacje tła miejskiego kształtowały się w zakresie 24-50% normy średniorocznej i 32-49% normy 1-godzinnej.

Najniższe stężenia rejestrowała stacje pozamiejska w Osieczowie - średnioroczny poziom stężen w zakresie 9-17% normy i stężenie 1-godzinne w zakresie 5-22% normy.

Wszystkie stacje (za wyjątkiem stacji komunikacyjnej) wykazały wzrost stężeń  $\text{NO}_2$  w sezonie grzewczym – od 18% w stacji tła miejskiego w Wałbrzychu do 57% w Jeleniej Górze.

Analiza zmian stężeń  $\text{NO}_2$  w ostatnim 10-leciu wykazuje na zmniejszanie się poziomu stężeń tego zanieczyszczenia, zarówno w odniesieniu do stężeń 1-godzinnych, jak i stężeń średniorocznych – średnio na stacjach zlokalizowanych na terenach miejskich, stężenia zmniejszyły się średnio o ok. 30%. Stężenie średnioroczne zarejestrowane w 2020 r. przez stację pozamiejską było niższe o 15% w porównaniu do roku 2011.

Tabela 10. Wyniki pomiarów dwutlenku azotu na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r.

L.p.	Strefa	Stacja	Średnia roczna $\mu\text{g}/\text{m}^3$	%normy <sup>1)</sup> %	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 1-godzinne $\text{NO}_2$				
							Stężenie maksymalne (1-sze) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Stężenie maksymalne (19-te) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego <sup>2)</sup>	Liczba przypadków powyżej poziomu alarmowego <sup>3)</sup>	percyntyl 99,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Serie pomiarowe o kompletności &gt;90%<sup>4)</sup></b>											
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Wiśniowa	40,1	100%	39,0	41,1	146,2	111,3	0	0	111,4
2.		Wrocław – Bartnicza	12,7	32%	15,0	10,5	67,0	53,9	0	0	54,3
3.		Wrocław – Korzeniowskiego	20,0	50%	22,6	17,5	98,2	71,7	0	0	71,9
4.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	11,5	29%	12,4	10,5	73,6	58,1	0	0	58,2
5.	s.dolnośląska	Jelenia Góra – Ogińskiego	9,8	25%	11,9	7,6	64,7	46,4	0	0	46,8
6.		Kłodzko – Szkolna	11,9	30%	13,1	10,6	76,1	55,2	0	0	55,7
7.		Legnica – Rzeczypospolitej	17,6	44%	19,5	15,7	94,5	69,5	0	0	69,5
8.		Lubań – Mieszka II	10,5	26%	11,9	9,1	66,3	46,5	0	0	46,8
9.		Oława – Żołnierzy AK	14,2	36%	15,8	12,7	90,0	54,4	0	0	55,1
10.		Osieczów <sup>5)</sup>	6,9	17%	8,6	5,2	44,6	31,1	0	0	31,1

– przekroczenia wartości kryterialnych

<sup>1)</sup> dopuszczalny poziom średnioroczny  $\text{NO}_2$ :  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

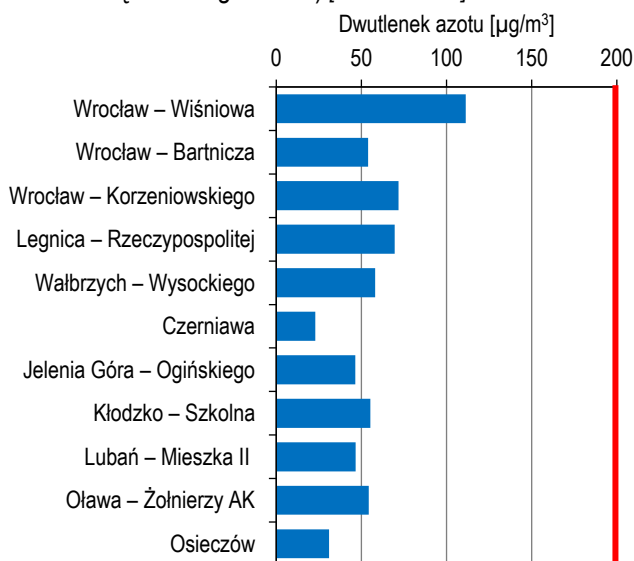
<sup>2)</sup> dopuszczalny poziom 1-godz.  $\text{NO}_2$ :  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dopuszczalna liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego: 18 razy

<sup>3/</sup> poziom alarmowy 1-godz. NO<sub>2</sub>: 400 µg/m<sup>3</sup> – przekroczony, jeśli wartość występowała przez trzy kolejne godziny

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

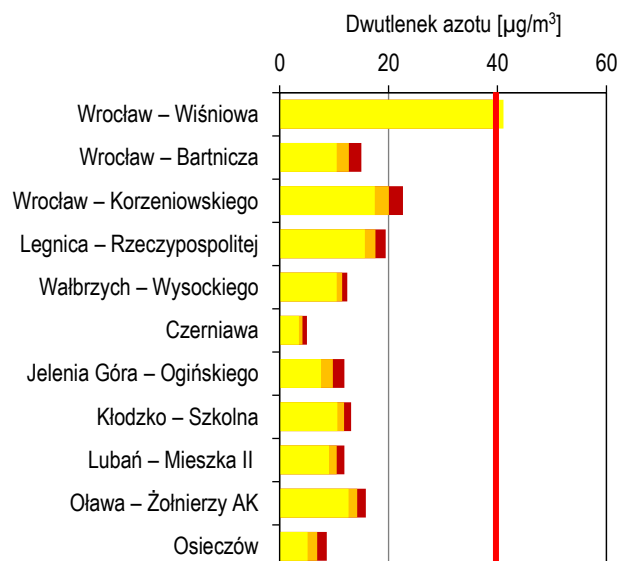
<sup>5/</sup> stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

Wykres 6. Stężenia 1-godzinne NO<sub>2</sub> na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r. (19-te maksymalne stężenie 1-godzinne) [źródło: GIOŚ]



■ 19. max stężenie 1-godzinne (dop. poziom 1-godzinny: 200 µg/m<sup>3</sup>)

Wykres 7. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe NO<sub>2</sub> na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r. [źródło: GIOŚ]



■ średnia w sez. grzewczym (I-III; X-XII)  
 ■ średnia roczna (dop. poziom roczny: 40 µg/m<sup>3</sup>)  
 ■ średnia w sez. pozagrzewczym (IV-IX)



Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych dwutlenku azotu w województwie dolnośląskim w 2020 roku został opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB.

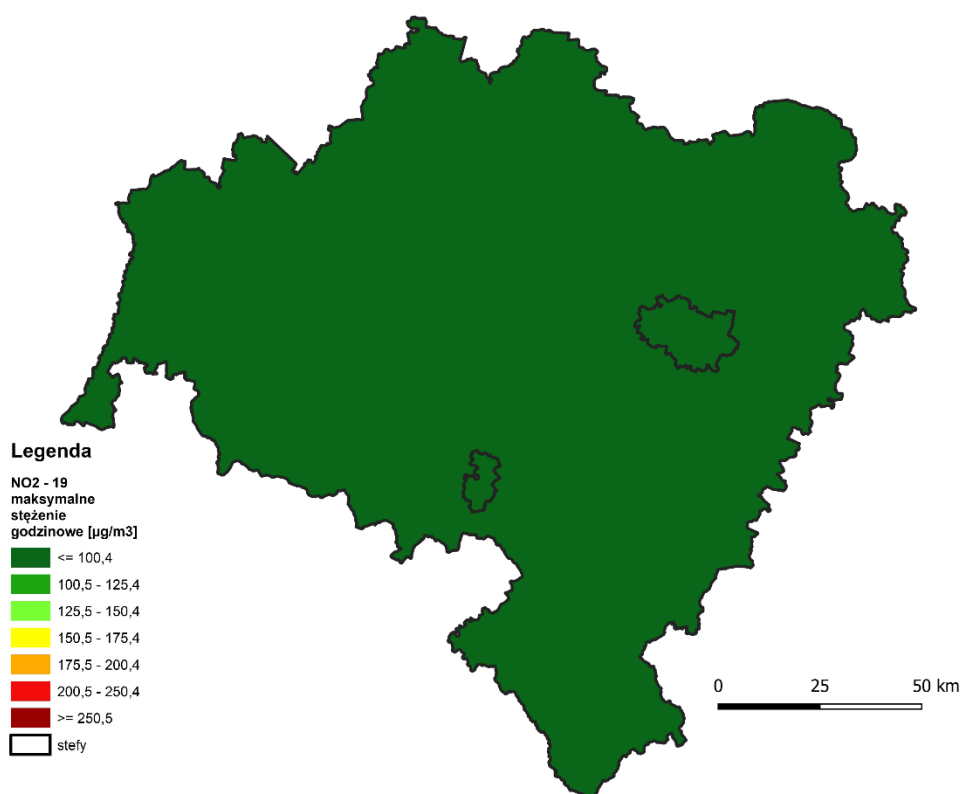
Średnioroczne stężenie  $\text{NO}_2$  na przeważającym obszarze województwa było poniżej  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wyjątkiem jest centrum Wrocławia, gdzie stężenia kształtowały się w zakresie  $12\text{-}30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Wyniki modelowania matematycznego za 2020 r. nie wykazały przekroczeń dla 1-godzinnego oraz średniorocznego poziomu dopuszczalnego dwutlenku azotu. Na znacznym obszarze województwa stężenie średnioroczne nie przekroczyło  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (50% normy rocznej).

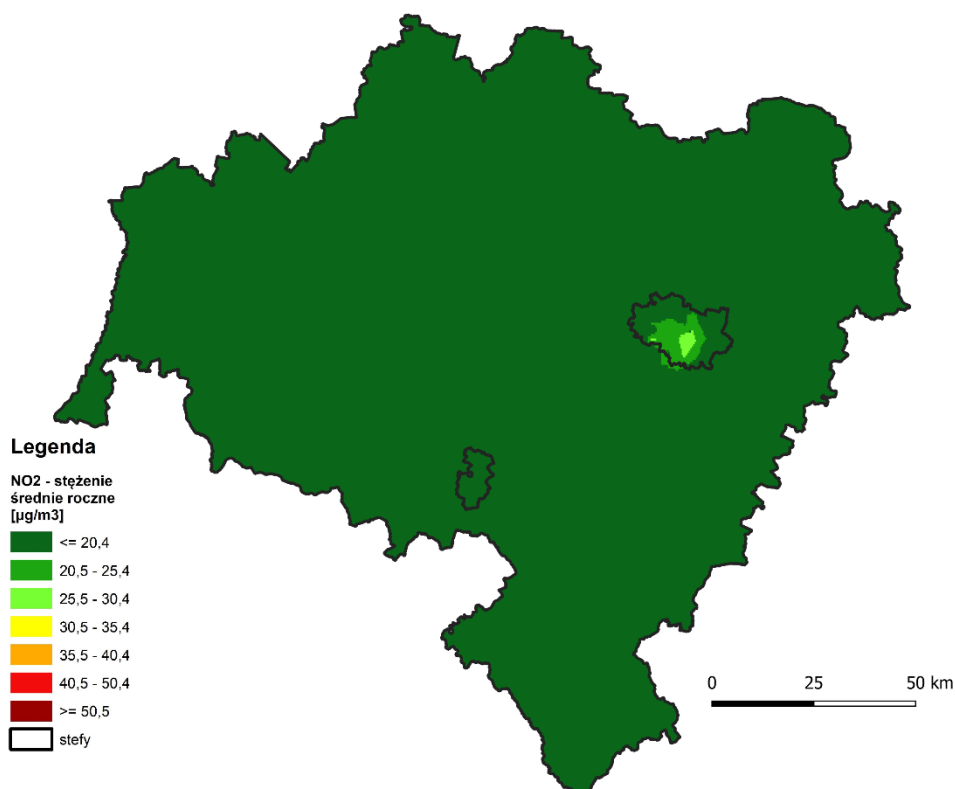
Maksymalne stężenia 1-godzinne (19 maksimum) na całym obszarze województwa nie przekroczyły  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (50% normy). Najwyższe stężenia 1-godzinne wystąpiły we Wrocławiu oraz w gminach sąsiadujących z Wrocławiem (na zachodzie i południowym zachodzie miasta) – w rejonie głównych ciągów komunikacyjnych.

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

Rysunek 12. Rozkład przestrzenny wartości 19. maksymalnego stężenia z rocznej serii stężeń jednogodzinnych dwutlenku azotu w województwie dolnośląskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 13. Rozkład przestrzenny stężeń średniorocznych dwutlenku azotu w województwie dolnośląskim w 2020 roku opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



### 8.3. Tlenek węgla

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

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

W ocenie za 2020 r. wykorzystano wyniki pomiarów z 6 stanowisk pomiarów automatycznych zlokalizowanych na terenach miejskich.

Wartości normowanego stężenia maksymalnego 8-godz. CO rejestrowane przez stacje PMŚ zawierały się w granicach od 1,49 mg/m<sup>3</sup> (Wrocław – Korzeniowskiego) do 2,51 mg/m<sup>3</sup> (Lubań i Legnica). Na wszystkich stanowiskach maksymalne stężenie 8-godz. było niższe od 25% poziomu dopuszczalnego (D8=10 mg/m<sup>3</sup>).

Wszystkie stacje wykazały wzrost stężeń tlenku węgla w sezonie grzewczym – największy wykazała stacja w Legnicy (o 74%), najmniejszy – stacja w Wałbrzychu (o 20%).

Analiza zmian maksymalnych stężeń 8-godzinnych w ostatnim 10-leciu wykazała istotne zmniejszenie się poziomu stężeń tlenku węgla w 2018 r. i utrzymywanie się zbliżonego poziomu stężeń w latach 2019-2020.

W 2020 r., w porównaniu do 2011 r. stężenia maksymalne rejestrowane na stacjach miejskich obniżyły się średnio o ok. 40% (od 25% w Wałbrzych do 55% w stacji komunikacyjnej we Wrocławiu przy ul. Wiśniowej).

Tabela 11. Wyniki pomiarów tlenku węgla na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r.

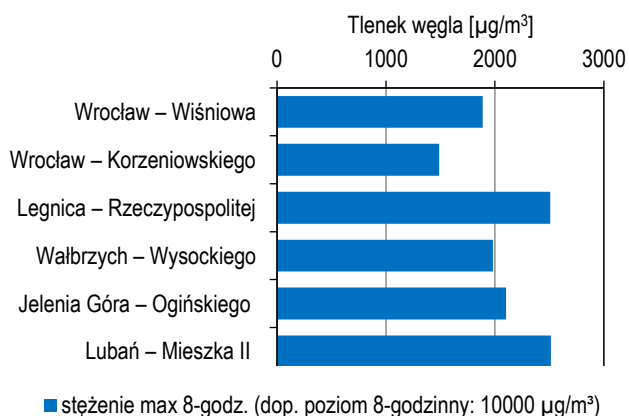
Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna µg/m <sup>3</sup>	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII) µg/m <sup>3</sup>	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IV-IX) µg/m <sup>3</sup>	Stężenia 8-godzinowe CO	
						Stężenie maksymalne <sup>11</sup> µg/m <sup>3</sup>	% normy <sup>12</sup> %
<b>Serie pomiarowe o kompletności &gt;90%<sup>13</sup></b>							
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Wiśniowa	586	673	500	1889	19%
2.		Wrocław – Korzeniowskiego	344	395	294	1488	15%
3.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	367	399	332	1983	20%
4.	s.dolnośląska	Jelenia Góra – Ogińskiego	388	463	314	2104	21%
5.		Legnica – Rzeczypospolitej	424	537	309	2507	25%
6.		Lubań – Mieszka II	423	509	337	2514	25%

<sup>1/</sup> maksymalna średnia 8-godzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę spośród średnich jednogodzinnych w ciągu doby

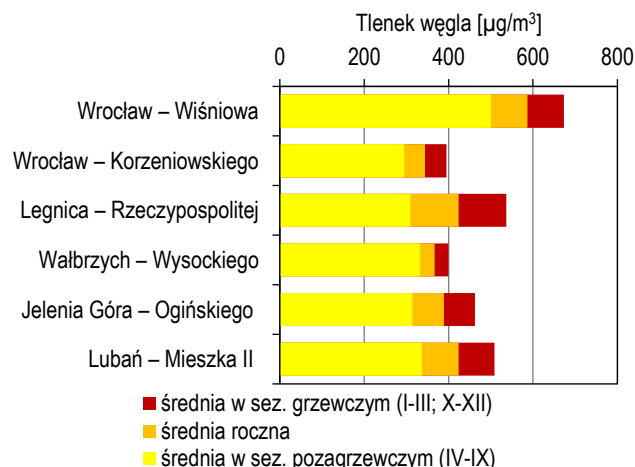
<sup>2/</sup> dopuszczalny poziom 8-godz. CO: 10000 µg/m<sup>3</sup>

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

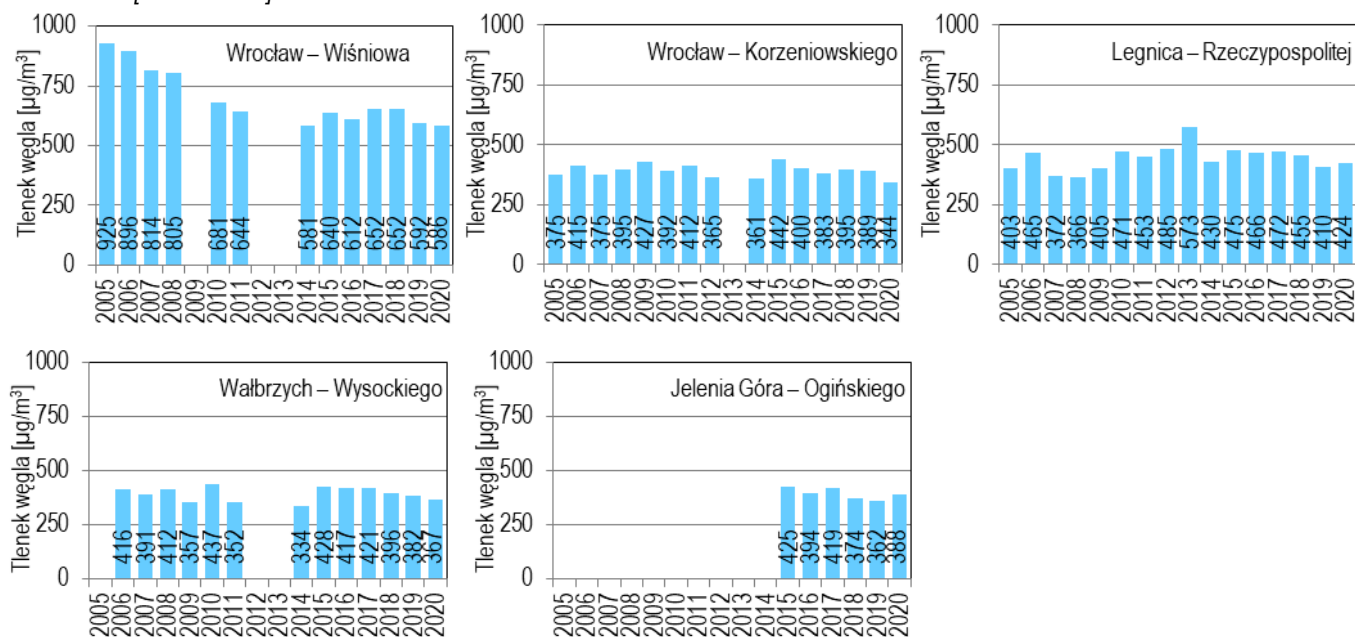
Wykres 4. Stężenia maksymalne 8-godzinne kroczące tlenu węgla na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r. [źródło: GIOŚ]



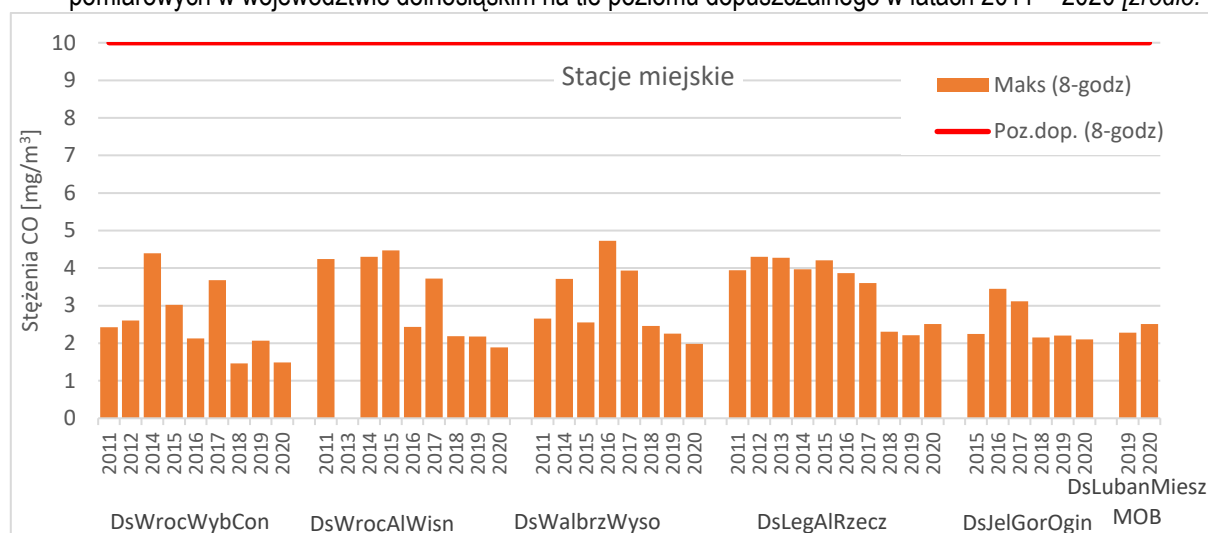
Wykres 5. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe CO na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r. [źródło: GIOŚ]



Wykres 6. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych CO rejestrowane w wybranych stacjach miejskich woj. dolnośląskiego. [źródło: GIOŚ]



Wykres 10. Przebieg maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia tlenu węgla na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]



## 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.

W 2020 r. prowadzono pomiary na 8 stanowiskach pomiarów automatycznych zlokalizowanych na terenach miejskich i 1 stanowisku na terenie pozamiejskim.

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 z lat 2018 - 2020 stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego ozonu ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) w stacji podmiejskiej we Wrocławiu przy ul. Bartniczej, w stacji tła miejskiego w Jeleniej Górze 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 2020 r. stwierdzono we wszystkich stacjach pomiarowych w województwie dolnośląskim.

W 2020 r. nie zarejestrowano dni z przekroczeniami poziomu informowania społeczeństwa dla ozonu.

Tabela 12. Wyniki pomiarów ozonu na terenie woj. dolnośląskiego w latach 2018-2020

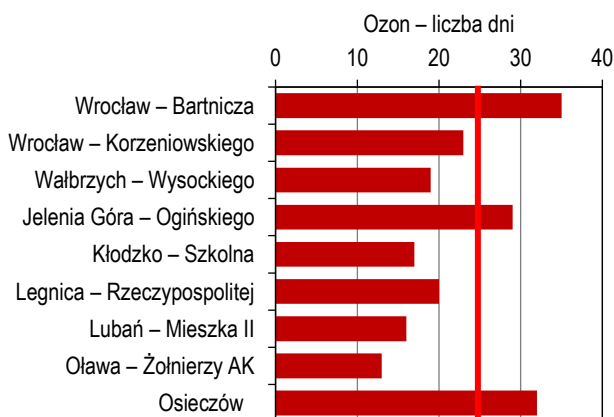
Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Rok	Średnia roczna μg/m <sup>3</sup>	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII) μg/m <sup>3</sup>	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IV-IX) μg/m <sup>3</sup>	Stężenia 8-godzinne kroczące O <sub>3</sub>		
							Stężenie maksymalne μg/m <sup>3</sup>	Liczba dni z przekr. poz. docelowego w danym roku <sup>1)</sup>	Średnia liczba dni z przekr. poz. docelowego w latach 2017-2019 <sup>1) 2)</sup>
1.	aglomeracja wrocławska	Wrocław – Bartnicza	2018	57	42	73	181	55	34,7
			2019	53	39	66	151	30	
			2020	49	36	62	154	19	
2.		Wrocław – Korzeniowskiego	2018	51	34	69	170	33	22,7
			2019	49	34	64	141	13	
			2020	52	37	67	148	22	
3.	m. Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	2018	59	46	72	163	36	19,0
			2019	57	49	65	144	16	
			2020	52	45	59	131	5	
4.	s.dolnośląska	Jelenia Góra – Ogińskiego	2018	58	46	71	174	52	28,7
			2019	56	46	66	163	21	
			2020	51	42	60	138	13	
5.		Kłodzko – Szkolna	2018	53	42	64	154	37	17,3
			2019	50	42	57	140	11	
			2020	45	39	51	131	4	
6.		Legnica – Rzeczypospolitej	2018	50	36	65	169	29	19,7
			2019	53	40	67	176	24	
			2020	48	39	56	138	6	
7.		Lubań – Mieszka II	2019	54	43	65	157	21	16,0
			2020	50	41	58	135	11	
8.		Oława – Żołnierzy AK	2019	52	39	63	147	15	13,0
			2020	50	40	60	137	11	
9.		Osieczów <sup>3)</sup>	2018	52	40	55	181	47	31,7
			2019	53	39	66	168	29	
			2020	50	39	61	147	19	

– przekroczenia wartości kryterialnych

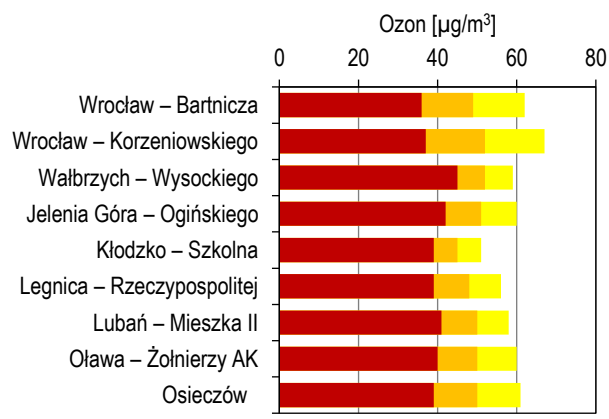
<sup>1)</sup> średnia liczba dni z przekroczeniami obliczona na podstawie rocznych serii pomiarowych spełniających wymogi kompletności

<sup>2)</sup> poziom docelowy ozonu: średnia 8-godz.: 120 μg/m<sup>3</sup>, 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 2018-2020)

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

Wykres 7. Średnia liczba dni z przekroczeniami poziomu docelowego O<sub>3</sub> na terenie woj. dolnośląskiego w latach 2018-2020 [źródło: GIOŚ]

■ średnia liczba dni z przekr. poz. docelowego w latach 2018-2020 (dopuszczalne: 25 dni)

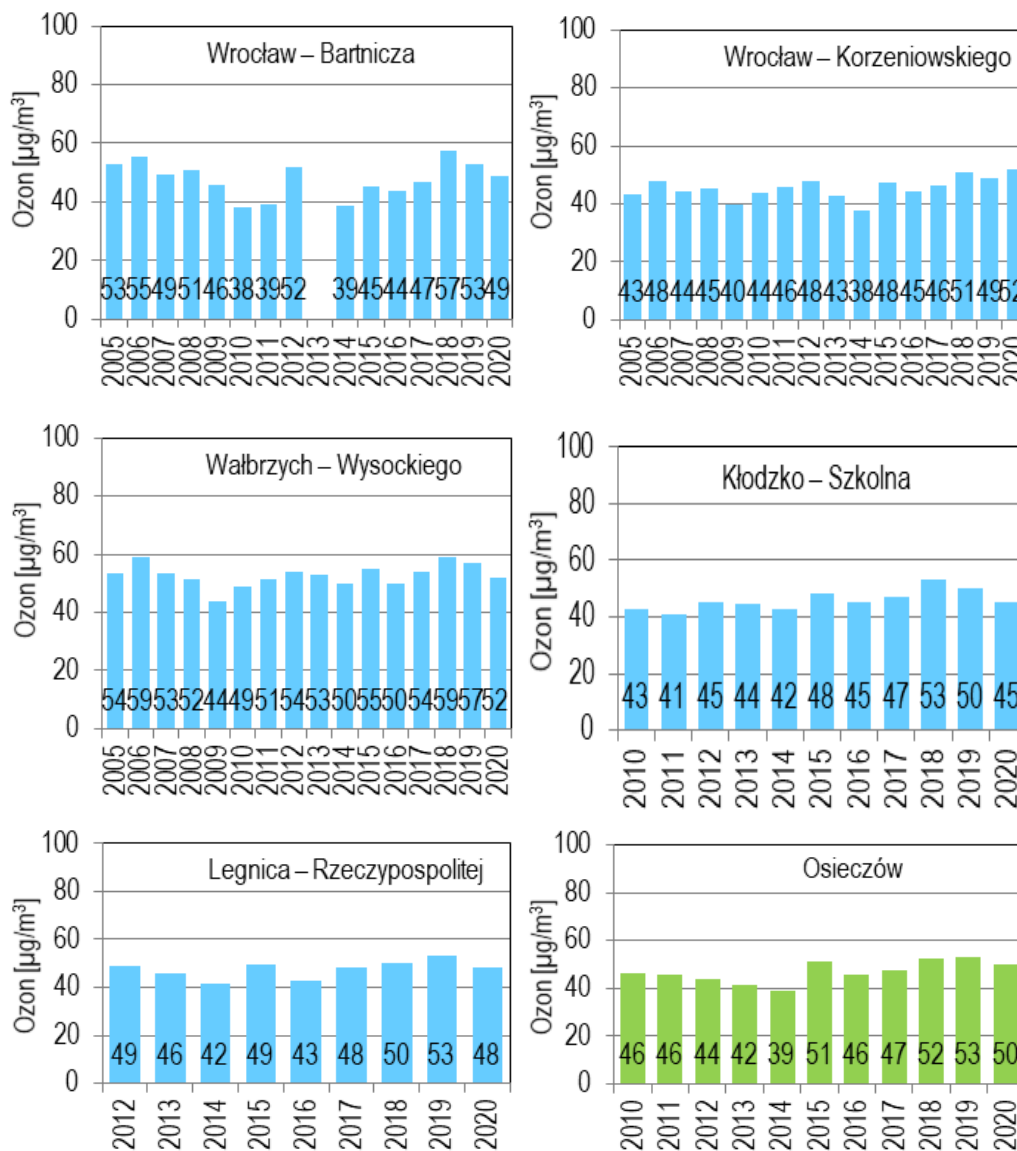
Wykres 8. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe O<sub>3</sub> na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r. [źródło: GIOŚ]

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

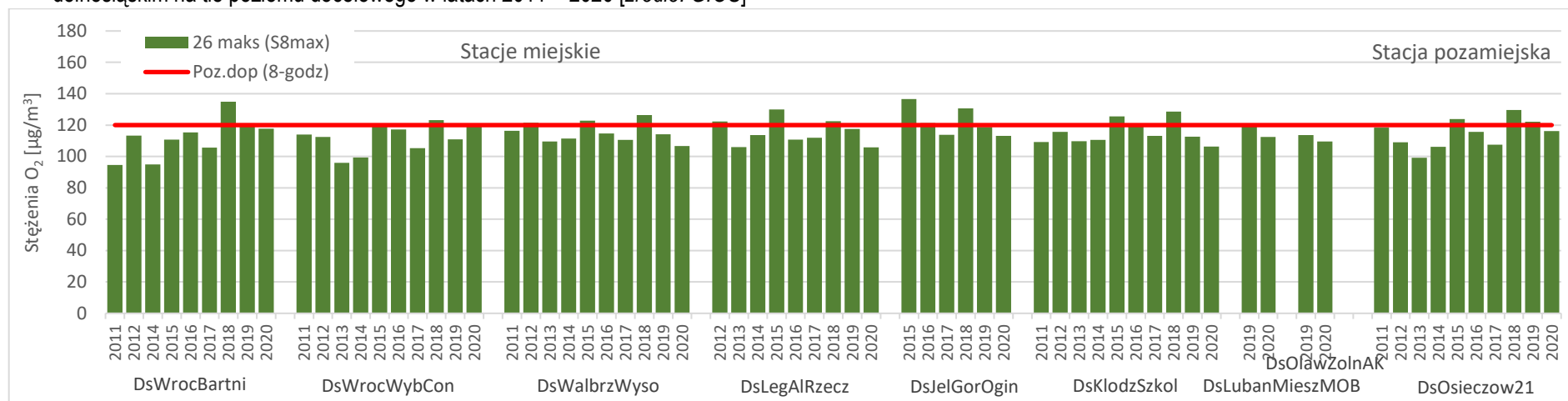


Jako wskaźnik obrazujący zanieczyszczenie powietrza ozonem w wieloleciu przyjęto liczbę dni ze stężeniami 8-godz. ozonu przewyższającymi  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (średnia z 3 lat) oraz 26 maksymalne stężenie 8-godzinne w kolejnych latach. Wartości tych parametrów w latach 2011-2020 zmieniały się z roku na rok nie wykazując wyraźnej tendencji wzrostowej lub spadkowej.

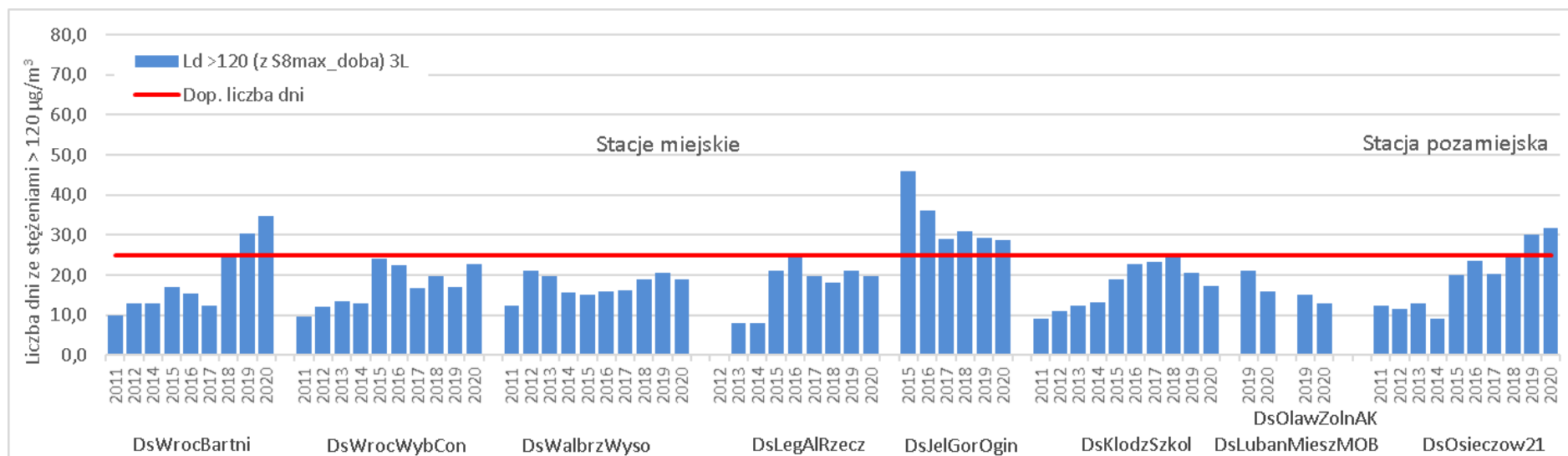
Wykres 9. Zmiany poziomu stężeń średniorocznych  $\text{O}_3$  rejestrowane w wybranych stacjach woj. dolnośląskiego [źródło: GIOŚ]



Wykres 10. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]



Wykres 11. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]



Duża zmienność stężeń ozonu w wieloletnim okresie, związana jest przede wszystkim z różnicami w warunkach pogodowych w sezonie ciepłym występujących w kraju w kolejnych latach, z kierunkiem napływu mas powietrza nad Polskę oraz ze stopniem ich zanieczyszczenia ozonem i substancjami stanowiącymi tzw. prekursorzy ozonu.

Przestrzenny rozkład stężeń ozonu na obszarze województwa dolnośląskiego uzyskano z wykorzystaniem metod obiektywnego szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB.

Na znacznym obszarze województwa średnia trzyletnia z liczby dni, w których ośmiogodzinna średnia stężeń ozonu przekracza poziom  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wahała się od 1 do 25. Rozkład przestrzenny stężeń jest dość zróżnicowany. Wyższa liczba analizowanych dni (powyżej 25) wystąpiła na wschodzie aglomeracji wrocławskiej i jej terenach podmiejskich w kierunku południowo-wschodnim, w Jeleniej Górze oraz lokalnie na zachodzie województwa. Najniższa liczba dni (poniżej 10) wystąpiła na niewielkich obszarach na północy i południu województwa.

W 2020 roku na przeważającym obszarze województwa dolnośląskiego wystąpiły dni, z 8-godzinną średnią krocącą stężeń ozonu przekraczającą  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Lokalnie na południu i północy województwa ww. przekroczenie nie wystąpiło.

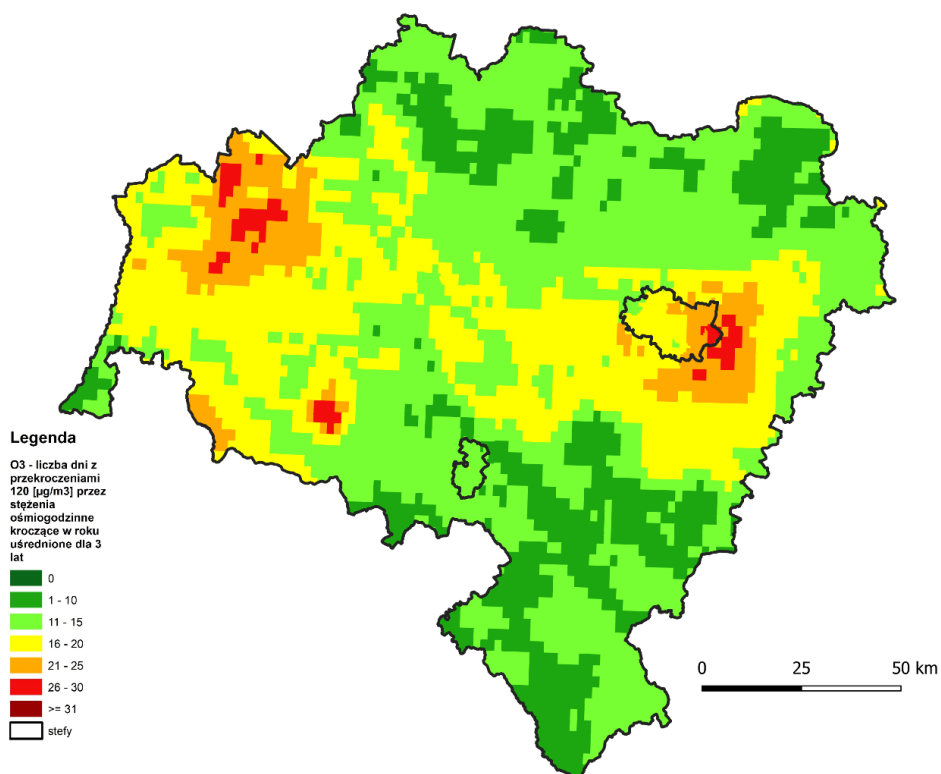
Wyniki modelowania stężeń ozonu, w połączeniu z wynikami pomiarów, wskazały na występowanie **obszarów przekroczeń poziomu docelowego dla ozonu** w zakresie liczby dni z przekroczeniem wartości  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  powyżej 25 dni w roku na terenie strefy:

- ❑ aglomeracja wrocławska – łącznie na obszarze  $15,9 \text{ km}^2$  (5,4% powierzchni strefy), szacowana liczba mieszkańców narażonych na ponadnormatywne stężenia ozonu to 18 524 osób (2,9% populacji strefy),
- ❑ dolnośląskiej – łącznie na obszarze  $271,7 \text{ km}^2$  (1,4% powierzchni strefy), szacowana liczba mieszkańców narażonych na ponadnormatywne stężenia ozonu to 66 433 osób (3,1% populacji strefy).

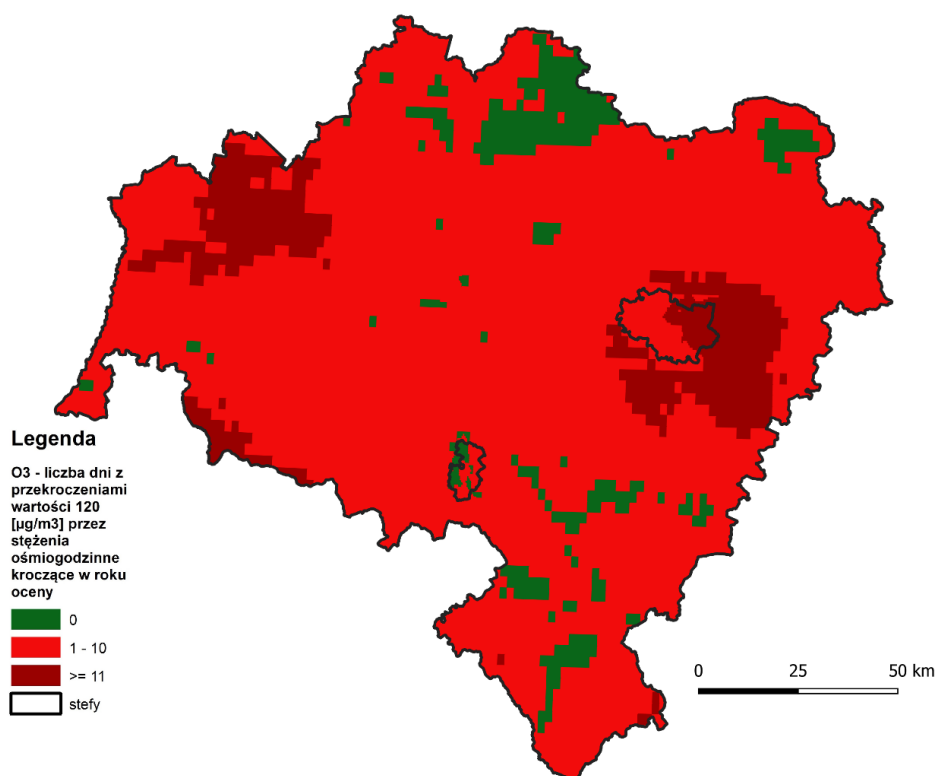
Stwierdzono też występowanie **obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla ozonu** (dopuszczalna liczba dni z przekroczeniem wynosi zero) w strefie:

- ❑ aglomeracja wrocławska – łącznie na obszarze  $292,8 \text{ km}^2$  (99,9% powierzchni strefy), szacowana liczba mieszkańców narażonych na ponadnormatywne stężenia ozonu to 643 792 osoby (100% populacji strefy),
- ❑ miasto Wałbrzych – łącznie na obszarze  $54,4 \text{ km}^2$  (64% powierzchni strefy), szacowana liczba mieszkańców narażonych na ponadnormatywne stężenia ozonu to 58 609 osób (52,6% populacji strefy),
- ❑ dolnośląskiej – łącznie na obszarze  $18 237,3 \text{ km}^2$  (93,2% powierzchni strefy), szacowana liczba mieszkańców narażonych na ponadnormatywne stężenia ozonu to 2 003 050 osób (93,3% populacji strefy).

Rysunek 14. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego ozonu O<sub>3</sub> na obszarze województwa dolnośląskiego – średnia z 3 lat, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 4. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego ozonu O<sub>3</sub> na obszarze województwa dolnośląskiego w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-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 ocenie za 2020 r. wykorzystano wyniki pomiarów z 5 stanowisk pomiarów automatycznych zlokalizowanych na terenach miejskich.

W 2020 r. na terenie stref województwa dolnośląskiego nie zanotowano przekroczeń obowiązującego dla benzenu poziomu dopuszczalnego. W jednej stacji w Wałbrzychu przy ul. Wysockiego nie uzyskano pełnej serii pomiarowej, lecz serię o kompletności na poziomie 81% i uznano ją za wskaźnikową. Stężenia średnioroczne występowały w zakresie od  $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w Zgorzelcu i Jeleniej Górze do  $1,49 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w Legnicy. Wszystkie stacje wykazały stężenie średnioroczne niższe niż 30% normy.

Średnie roczne stężenia benzenu uzyskane z pomiarów prowadzonych na terenach miejskich, określone dla lat 2011-2020, wykazują obniżenie poziomu stężeń w wieloletiu, jednak nie wykazują stałej tendencji (rosnącej lub malejącej) w całym rozważanym okresie. Średnio, w ostatnim 10-leciu stężenia obniżyły się o ok. 50%.

Największe obniżenie stężeń rocznych zarejestrowały stanowiska pomiarowe we Wrocławiu (78% w latach 2013-2020), w Wałbrzychu (52% w latach 2012-2020) i w Zgorzelcu (51% w latach 2014-2020).

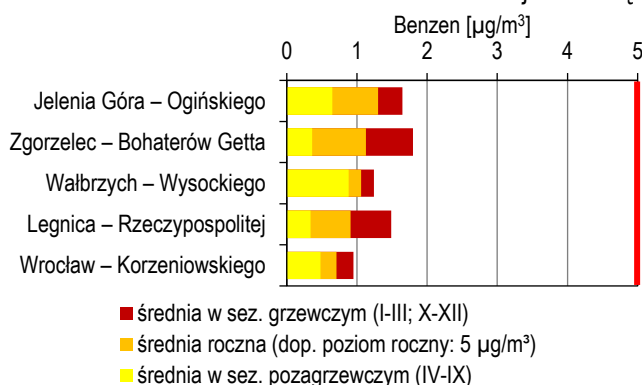
Tabela 13. Wyniki pomiarów benzenu na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy <sup>1)</sup>	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IV-IX)
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Serie pomiarowe o kompletności &gt;90% <sup>2)</sup></b>						
1.	m. Wrocław	Wrocław – Korzeniowskiego	0,8	16	1,2	0,4
2.	s. dolnośląska	Legnica – Rzeczypospolitej	1,5	30	2,3	0,6
3.		Jelenia Góra – Ogińskiego	1,0	20	1,5	0,4
4.		Zgorzelec – Bohaterów Getta	1,1	22	1,5	0,6
<b>Seria pomiarowa o kompletności 81% <sup>2)</sup></b>						
5.	m. Wałbrzych	Wałbrzych - Wysockiego	0,9	18	1,2	0,7

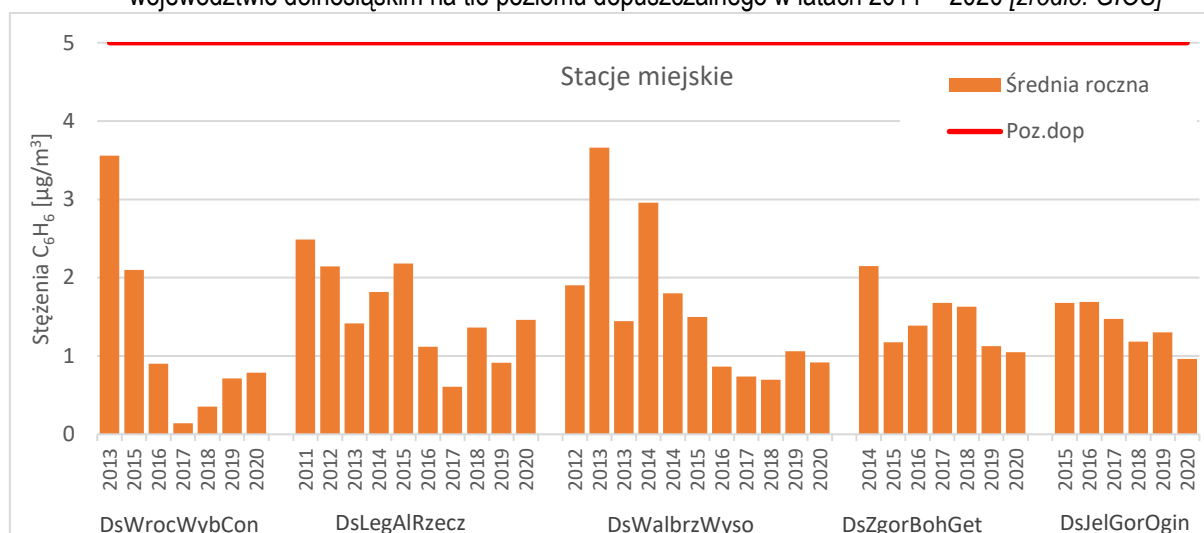
<sup>1)</sup> dopuszczalny poziom średnioroczny benzenu:  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

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

Wykres 12. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe benzenu na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r. [źródło: GIOŚ]



Wykres 13. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzenu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]



## 8.6. Pył zawieszony PM<sub>10</sub>

Poziom zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM<sub>10</sub> ocenia się w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych:

- ❑ stężenie 24-godzinne 50 µg/m<sup>3</sup> – dopuszczalna częstość przekroczeń to 35 razy w roku,
- ❑ stężenie średnioroczne 40 µg/m<sup>3</sup>.

Dodatkowo dla pyłu PM<sub>10</sub>, mierzonego metodami automatycznymi, ustanowione są również poziomy:

- ❑ informowania społeczeństwa – stężenie 24-godzinne 100 µg/m<sup>3</sup>,
- ❑ alarmowy – stężenie 24-godzinne 150 µg/m<sup>3</sup>.

Podstawą oceny jakości powietrza za 2020 r. w województwie dolnośląskim w odniesieniu do pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> były ciągle (całoroczne) pomiary poziomu stężeń pyłu PM<sub>10</sub> prowadzone w 22 stacjach realizujących pomiary w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

W roku 2020 w żadnej ze stacji pomiarowych nie stwierdzono przekroczenia normy średniorocznej pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>. Najwyższe stężenia średnioroczne stwierdzono w Nowej Rudzie (91% normy rocznej) oraz Lubaniu i Legnicy (66% normy rocznej).

Przekroczenia dopuszczalnej liczby przekroczeń normy średniodobowej (stężenie > 50 µg/m<sup>3</sup> częściej niż 35 dni w roku) zanotowano w 2020 roku na 2 stanowiskach:

- ❑ Nowa Ruda – Jeziorna: 75 dni,
- ❑ Lubań – Mieszka II: 42 dni.

Na wszystkich pozostałych stanowiskach pomiarowych pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> występowały przekroczenia dopuszczalnego stężenia średniodobowego 50 µg/m<sup>3</sup>, jednak nie została przekroczona dopuszczalna liczba dni z przekroczeniem normy.

W roku 2020 r. **przekroczenia poziomu informowania społeczeństwa (100 µg/m<sup>3</sup>)** wystąpiły w Nowej Rudzie (1 i 19 stycznia, 8 lutego, 26 i 27 marca, 22 października, 6, 7, 21 listopada, 30 grudnia), w Jeleniej Górze (2 stycznia), w Kłodzku (2 stycznia, 27 marca, 2 i 30 grudnia), w Legnicy (2 i 26 stycznia, 15 grudnia), w Dzierżoniowie (21 i 25 stycznia, 21, 25, 27 marca), w Lubaniu (2 i 15 grudnia), w Wałbrzychu (27 marca), w Kamiennej Górze (27 marca) oraz w Środzie Śląskiej (28 marca).

Zarejestrowano też **przekroczenia poziomu alarmowego pyłu PM<sub>10</sub> (150 µg/m<sup>3</sup>)**: w Nowej Rudzie (2 stycznia, 24 listopada, 1 i 2 grudnia), w Dzierżoniowie (26 stycznia) oraz w Legnicy (26 stycznia).

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.

Wszystkie stacje pomiarowe wykazywały wyższe stężenia pyłu zawieszonego PM10 w sezonie grzewczym. Największy wzrost stężeń w sezonie grzewczym wykazały stacje w Nowej Rudzie (o 102%) i Jeleniej Górze (o 77%). W Działoszynie zaś zanotowano wzrost stężeń w sezonie pozagrzewczym (o 8%).

Tabela 14. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r.

L.p.	Strefa	Stacja	Metoda pomiarowa <sup>1)</sup>	Stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego PM10									
				Średnia roczna	% normy <sup>2)</sup>	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IV-IX)	Stężenie maksymalne (1-sze)	Stężenie maksymalne (36-te)	Liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego <sup>3)</sup>	Perenty 90,4	Liczba przypadków powyżej poziomu informowania <sup>4)</sup>	Liczba przypadków powyżej poziomu alarmowego <sup>5)</sup>
				µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	-	µg/m <sup>3</sup>	-	-
<b>Serie pomiarowe o kompletności &gt;90% <sup>6)</sup></b>													
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Orzechowa	M	22,0	55%	26,3	17,9	88,8	37	13	36,7	0	0
2.		Wrocław – Korzeniowskiego	M	23,0	58%	27,3	19,0	87,4	39	20	39,3	0	0
4.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	M	20,2	51%	21,8	18,7	104,1	37	11	36,8	1	0
6.	s.dolnośląska	Działoszyn	A	17,4	44%	16,7	18,1	69,5	28	2	28,6	0	0
7.		Dzierżoniów – Piłsudskiego	A	23,7	59%	28,7	18,7	154,3	44	26	44,6	4	1
8.		Głogów – Wita Stwosza	M	21,2	53%	25,0	17,4	91,7	38	20	37,9	0	0
10.		Jelenia Góra – Ogińskiego	A	22,7	57%	28,3	16,7	100,7	47	28	47,1	1	0
11.		Jelenia Góra – Sokoliki	M	19,6	49%	25,1	14,2	103,9	38	19	38,2	1	0
		Kamienna Góra		19,9	50%	22,8	17,2	86,5	34	9	34,0	0	0
12.		Kłodzko – Szkolna	A	23,3	58%	29,0	17,4	132,8	46	25	47,2	5	0
		Legnica – Rzeczypospolitej		26,4	66%	32,7	19,8	130,5	47	29	47,0	5	0
13.		Lubań – Mieszka II	A	26,2	66%	32,1	20,2	138,0	53	42	54,8	2	0
14.		Nowa Ruda – Jeziorna	M	36,3	91%	48,6	24,0	265,4	76	75	76,5	16	4
15.		Oława – Żołnierzy AK	M	22,9	57%	26,0	19,7	93,0	39	17	39,1	0	0
16.		Oleśnica – Brzozowa	M	20,6	52%	25,2	16,5	77,0	34	12	34,5	0	0
17.		Osieczów <sup>7)</sup>	M	15,9	40%	18,1	13,7	58,2	26	3	26,1	0	0
18.		Polkowice – Kasztanowa	M	19,2	48%	22,5	15,9	73,8	33	9	33,5	0	0
19.		Środa Śląska	M	23,2	58%	29,7	18,1	88,7	38	12	38,7	0	0
		Świdnica - Folwarczna		20,9	52%	24,0	17,7	85,5	35	11	34,9	0	0
20.		Szczawno-Zdrój – Kolejowa	M	17,3	43%	21,3	13,4	98,2	33	8	32,5	0	0
21.		Ząbkowice Śląskie	A	17,2	43%	20,1	14,5	70,9	29	4	30,1	0	0
22.		Zgorzelec – Bohaterów Getta	M	19,8	50%	22,3	17,4	79,0	34	3	33,6	0	0

– przekroczenia wartości kryterialnych

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

<sup>2)</sup> dopuszczalny poziom średnioroczny pyłu zawieszonego PM10: 40 µg/m<sup>3</sup>

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

<sup>4)</sup> poziom informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego dla pyłu PM10: 200 µg/m<sup>3</sup> (stężenie 24-godzinne)

<sup>5)</sup> poziom alarmowy pyłu zawieszonego PM10: 300 µg/m<sup>3</sup> (stężenie 24-godzinne)

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

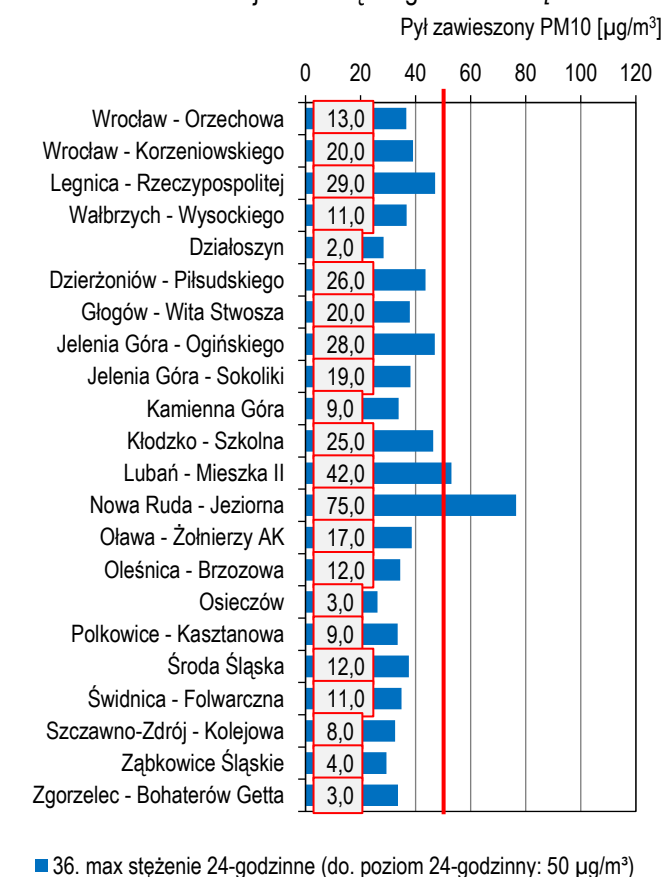
<sup>7)</sup> stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

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 spalanego paliwa oraz sprawności stosowanych urządzeń grzewczych. Znaczącym źródłem emisji pyłu jest również transport drogowy – pył emitowany jest podczas spalania paliw w silnikach pojazdów, ścierania okładzin, opon oraz jest wtórnie unoszony z dróg. Udział przemysłu w zanieczyszczeniu powietrza pyłem PM10 widoczny jest najbardziej w pobliżu kopalni odkrywkowych (głównie ze względu na niezorganizowaną emisję pyłu).

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

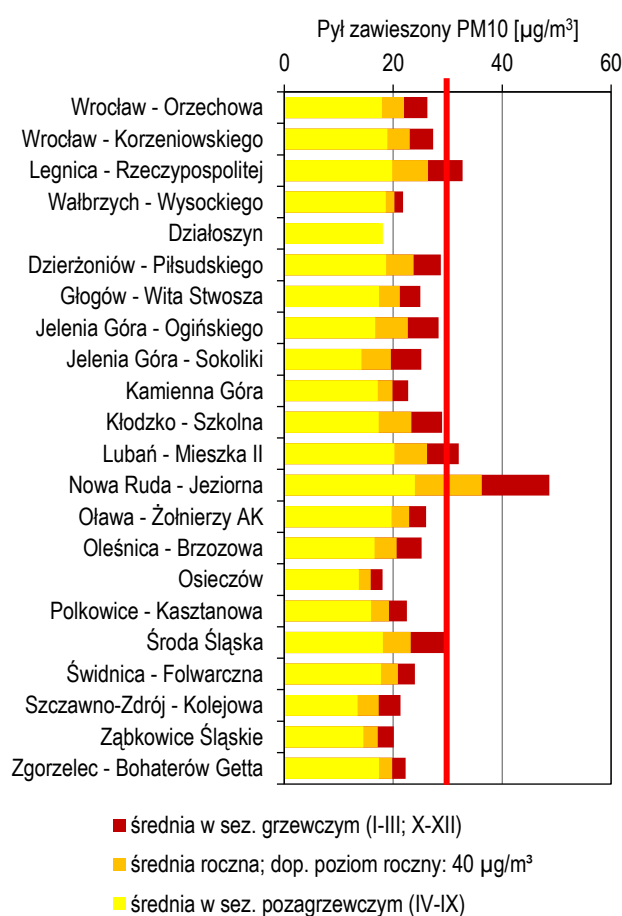
Wykres 14. Stężenia 24-godzinne i liczba dni z przekroczeniami normy dobowej pyłu PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r. [źródło: GIOŚ]



■ 36. max stężenie 24-godzinne (do. poziom 24-godzinny: 50 µg/m³)

□ Liczba dni z przekroczeniami poz. 24-godzinnego (dop. 35 dni w roku)

Wykres 15. Stężenia średnie sezonowe pyłu PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r. [źródło: GIOŚ]



■ średnia w sez. grzewczym (I-III; X-XII)

■ średnia roczna; dop. poziom roczny: 40 µg/m³

■ średnia w sez. pozagrzewczym (IV-IX)

W roku 2020 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 oraz modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za rok 2020 wyznaczono **obszary przekroczeń poziomu średniodobowego PM10** na terenie strefy:

- dolnośląskiej - łączny obszar przekroczeń o powierzchni 98,1 km<sup>2</sup> (0,5% powierzchni strefy), szacowana liczba mieszkańców narażonych na ponadnormatywne stężenia to 86 723 osób (4% populacji strefy).

Z analizy oszacowanych granic obszarów przekroczeń wynika, iż położone są one na terenie strefy dolnośląskiej w gminach: Legnica (g.m.), Jelenia Góra (g.m.), Jeźów Sudecki (g.w.), Nowa Ruda (g.m.), Nowa Ruda (g.w.), Radków (g.m-w.), Lubań (g.m.), Lubań (g.w.).



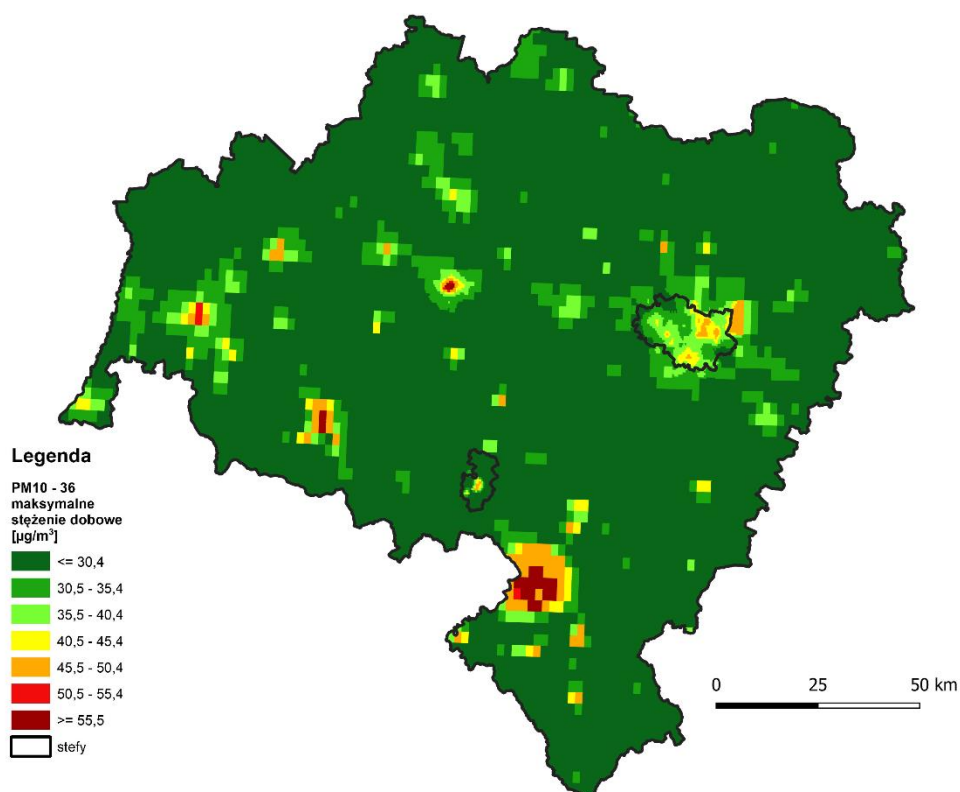
Szacunki wskazują, iż przekroczenie to objęło ok. 0,5% powierzchni województwa, zamieszkałej przez ok. 3% mieszkańców województwa (4% mieszkańców strefy dolnośląskiej).

Wystąpienie obszaru przekroczeń na terenie danej gminy oznacza, że dostępne źródła informacji wskazały wystąpienie przekroczenia na części (nawet niewielkiej) lub całości obszaru danej jednostki administracyjnej.

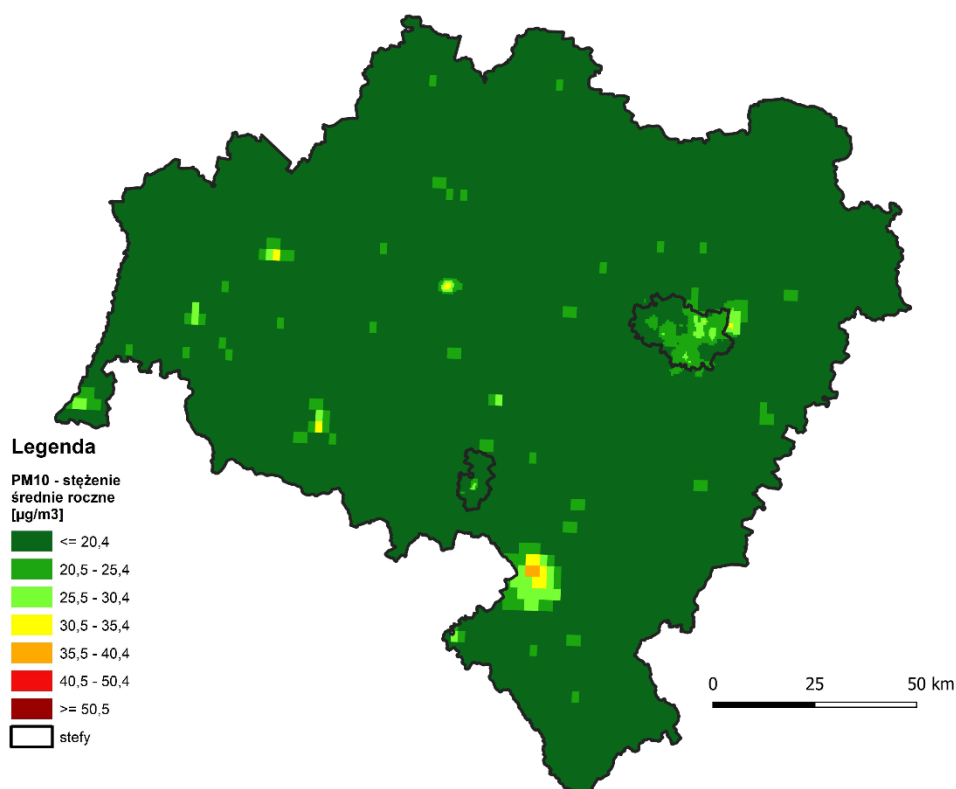




Rysunek 5. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 w województwie dolnośląskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 6. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu PM10 w województwie dolnośląskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



## 8.7. Pył zawieszony PM<sub>2,5</sub>

Poziom zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM<sub>2,5</sub> ocenia się w odniesieniu do:

- średniorocznego poziomu dopuszczalnego – 20 µg/m<sup>3</sup>, (II faza od 2020 r.),
- pułapu stężenia ekspozycji 20 µg/m<sup>3</sup> (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 2020 r. na terenie województwa dolnośląskiego eksploatowano 11 stanowisk pomiarowych poziomu pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w powietrzu. Pomiary nie wykazały **przekroczeń normy średniorocznej** w żadnej stacji monitoringu jakości powietrza. Stężenia średnioroczne na terenach miejskich mieściły się w zakresie od 70% normy w Zgorzelcu do 98% normy w Jeleniej Górze. Stacja pozamiejska w Osieczowie zarejestrowała stężenie średnioroczne równe 59% normy.

Dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> 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. W 2020 r. nie stwierdzono **przekroczenia pułapu stężenia ekspozycji** w tych miastach.

Tak jak w przypadku pyłu PM<sub>10</sub> wyniki pomiarów pyłu PM<sub>2,5</sub> 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 Środzie Śląskiej (o 134 %) i Kłodzku (o 124 %), najmniejszy – w Wałbrzychu (o 36%) i Osieczowie (o 42%).

Analizując stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> z lat 2011-2020 zauważalne jest zmniejszenie się poziomu pyłu PM<sub>2,5</sub> zarejestrowane przez większość stacji pomiarowych – średnio w skali województwa o ok. 40%.

Tabela 15. Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w woj. dolnośląskim w 2020 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Metoda pomiarowa <sup>1)</sup>	Średnia roczna	% normy <sup>2)</sup>	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IIV-IX)
				µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
<b>Serie pomiarowe o kompletności &gt;90%<sup>3)</sup></b>							
1.	Agl. Wrocławska	Wrocław – Wiśniowa	A	18,1	90%	22,8	13,2
2.		Wrocław – Na Grobli	M	15,3	77%	19,3	10,6
3.		Wrocław – Korzeniowskiego	A	15,8	79%	21,6	10,2
4.	m. Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	M	13,3	67%	15,4	11,3
5.	s. dolnośląska	Jelenia Góra – Ogińskiego	A	19,7	99%	26,2	12,9
6.		Kamienna Góra	A	16,6	83%	20,6	12,6
7.		Kłodzko - Szkolna		18,9	95%	26,0	11,6
8.		Legnica - Polarna	A	16,2	81%	21,9	10,4
9.		Osieczów <sup>4)</sup>	M	11,5	58%	13,5	9,5
10.		Środa Śląska		19,0	95%	27,6	11,8
11.			Zgorzelec – Bohaterów Getta	M	14,0	70%	17,2

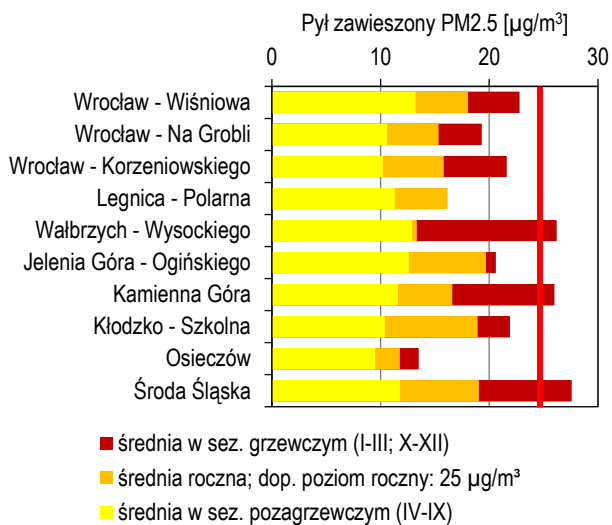
<sup>1)</sup> metody pomiarowe: M – pomiar metodą manualną wagową z separacją frakcji 2.5 µm, A – pomiar automatyczny z separacją frakcji 2.5 µm

<sup>2)</sup> docelowy/dopuszczalny poziom średnioroczny pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>: 20 µg/m<sup>3</sup>

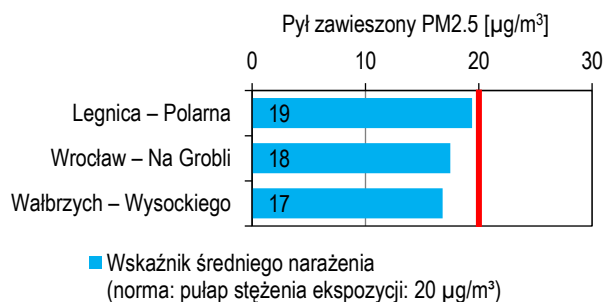
<sup>3)</sup> kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

<sup>4)</sup> stacja zlokalizowana na obszarze pozamiejskim, funkcjonująca w ramach sieci pomiarowej dla oceny jakości powietrza ze względu na ochronę roślin

Wykres 22. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe pyłu PM<sub>2,5</sub> na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r. [źródło: GIOŚ]



Wykres 17. Wskaźnik średniego narażenia na pył PM<sub>2,5</sub> w 2020 r. [źródło: GIOŚ]



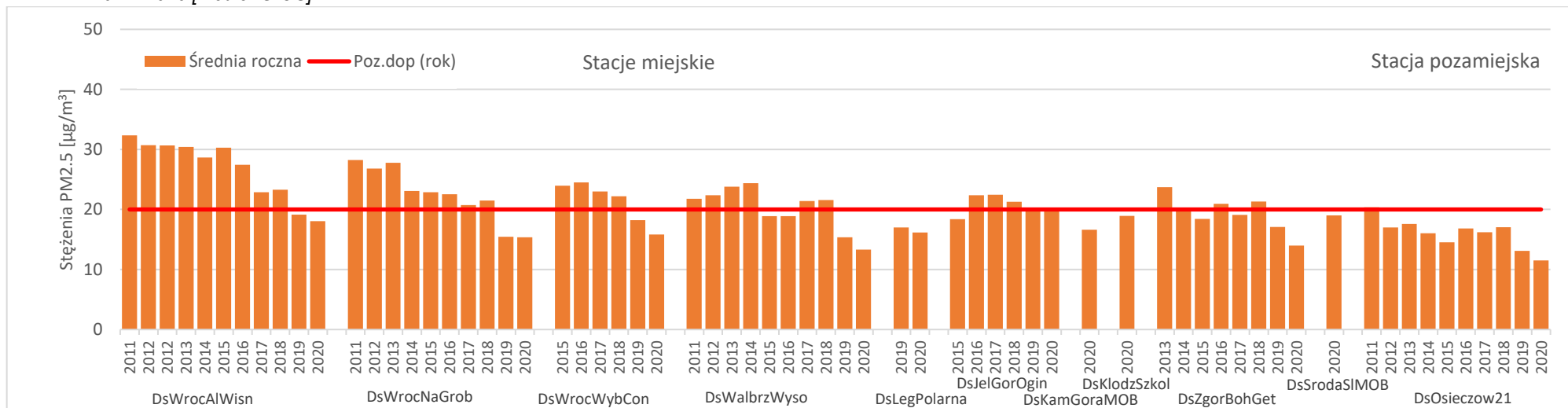
Wykres 18. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu PM<sub>2,5</sub> na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011–2020 [źródło: GIOŚ]

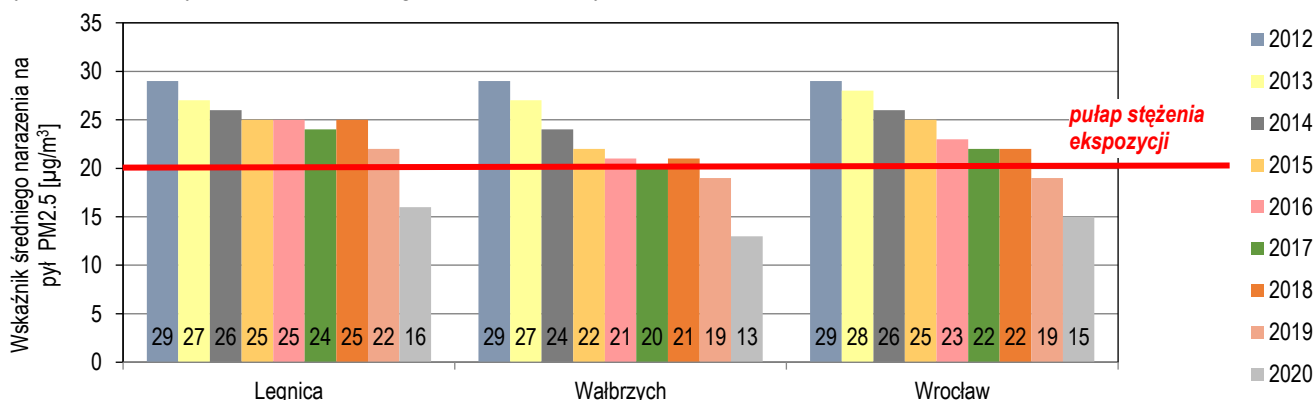
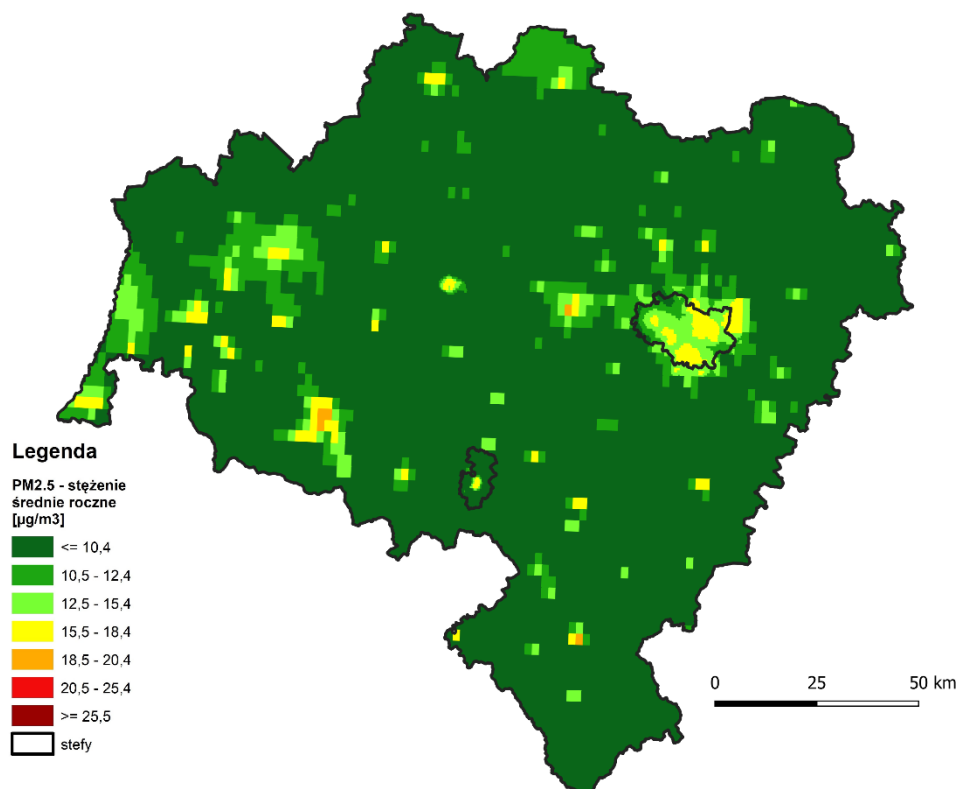
Tabela 16. Ocena dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji dla pyłu PM<sub>2,5</sub> we Wrocławiu, w Legnicy i Wałbrzychu w latach 2018-2020 (obliczenia RWMS Wrocław)

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Stężenia średnie roczne [µg/m <sup>3</sup> ]			Wskaźnik średniego narażenia [µg/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	% pułapu stężenia ekspozycji <sup>2)</sup>
			2018	2019	2020		
1.	Agl. Wrocławska	Wrocław – Na Grobli	21,6	15,5	15,3	17,5	88%
2.		Legnica – Rzeczypospolitej	25,0	-	-	19,4	97%
3.		Legnica – Polarna	-	17,0	16,2		
4.	m. Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	21,6	15,4	13,3	16,8	84%

– przekroczenia wartości kryterialnych

<sup>1)</sup> wskaźnik średniego narażenia dla miast i aglomeracji oblicza się jako trzyletnią średnią kroczącą ze średnich rocznych stężeń pyłu PM<sub>2,5</sub>, obliczony ze stężeń dobowych z 3 lat

<sup>2)</sup> pułap stężenia ekspozycji dla pyłu PM<sub>2,5</sub>: 20 µg/m<sup>3</sup>

Wykres 19. Zmiany wskaźnika średniego narażenia na pył PM<sub>2,5</sub> w latach 2012-2020 [źródło: RWMS Wrocław]Rysunek 7. Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w województwie dolnośląskim w 2020 roku opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB

W roku 2020 na znacznym obszarze województwa dolnośląskiego średnie roczne stężenie pyłu PM<sub>2,5</sub> było poniżej 10 µg/m<sup>3</sup>. Najwyższe stężenia wystąpiły na obszarze Wrocławia, Legnicy, Kłodzka, Jeleniej Góry oraz lokalnie w mniejszych miejscowościach województwa.



## 8.8. Ołów w pyle PM10

Poziom zanieczyszczenia powietrza ołowiem zawartym w pyle PM10 ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu dopuszczalnego:  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

W 2020 r. pomiary prowadzono w 5 stanowiskach zlokalizowanych w większości na terenach miejskich (w tym 1 stanowisko pozamiejskie).

W 2020 r. nie zarejestrowano przekroczeń ołowiu w pyle PM10. Stężenia średnioroczne występowały w zakresie od  $0,007 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (2% normy) w stacji pozamiejskiej w Osieczowie i w stacji miejskiej we Wrocławiu do  $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (10% normy) w Legnicy.

Analiza danych z lat 2011-2020 wskazuje na utrzymywanie się niskich stężeń ołowiu oraz ich obniżenie – średnio o ok. 40%. Jedyną stacją, która wykazała wzrost stężeń w 2020 r. w odniesieniu do lat poprzednich jest stacja w Legnicy (wzrost o 7% w odniesieniu do 2011 r.).

Tabela 17. Wyniki pomiarów ołowiu na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r.

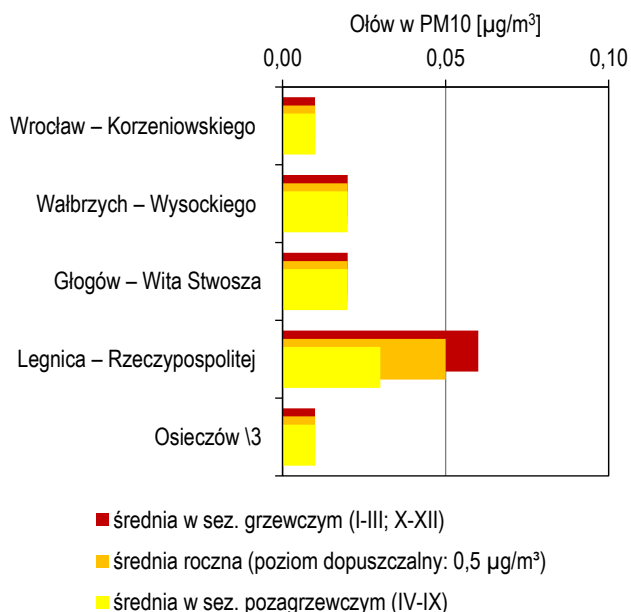
Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy <sup>1)</sup>	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IV-IX)
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Serie pomiarowe o kompletności &gt;90% <sup>2)</sup></b>						
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	0,01	2%	0,01	0,01
2.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	0,02	4%	0,02	0,02
3.	s.dolnośląska	Głogów – Wita Stwosza	0,02	4%	0,02	0,02
4.		Legnica – Rzeczypospolitej	0,05	10%	0,06	0,03
5.		Osieczów <sup>3)</sup>	0,01	2%	0,01	0,01

<sup>1)</sup> dopuszczalny poziom średnioroczny ołowiu:  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

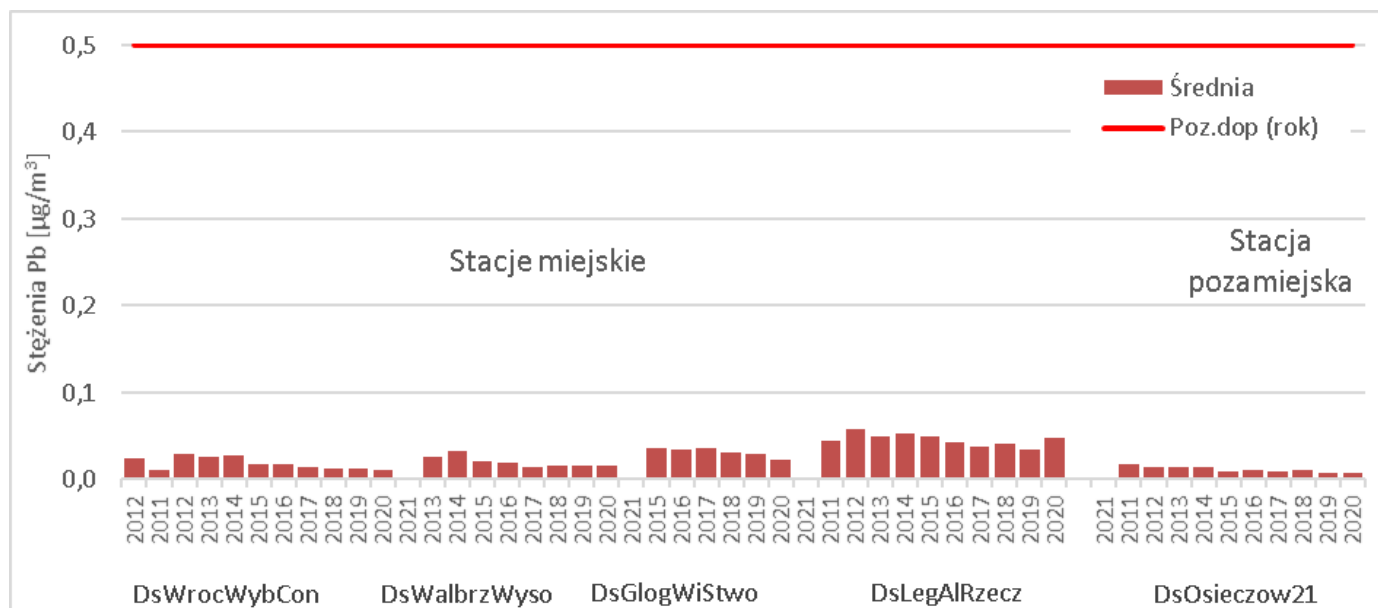
<sup>2)</sup> kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

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

Wykres 20. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe ołowiu w pyle PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r.



Wykres 21. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń ołowiu w pyle PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]



## 8.9. Kadm w pyle PM10

Poziom zanieczyszczenia powietrza kadmem zawartym w pyle PM10 ze względu na ochronę zdrowia ludzi ocenia się w odniesieniu do średniorocznego poziomu docelowego: 5 ng/m<sup>3</sup>.

W 2020 r. pomiary prowadzono w 5 stanowiskach zlokalizowanych w większości na terenach miejskich (1 stanowisko pozamiejskie).

W 2020 r. nie zarejestrowano przekroczeń poziomu docelowego określonego dla kadmu w pyle PM10. Stężenia średnioroczne występowały w zakresie od 0,15 ng/m<sup>3</sup> (3% poziomu docelowego) w stacji pozamiejskiej w Osieczowie do 0,48 ng/m<sup>3</sup> (10% poziomu docelowego) w Legnicy.

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

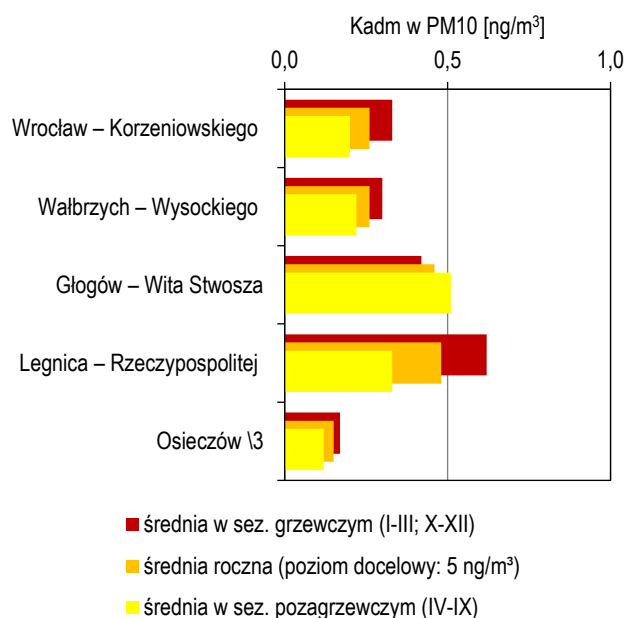
Tabela 18. Wyniki pomiarów kadmu na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy <sup>1)</sup>	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: II-IV)
			ng/m <sup>3</sup>	%	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
<b>Serie pomiarowe o kompletności &gt;90% <sup>2)</sup></b>						
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	0,3	5%	0,3	0,2
2.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	0,3	5%	0,3	0,2
3.	s.dolnośląska	Głogów – Wita Stwosza	0,5	9%	0,4	0,5
4.		Legnica – Rzeczypospolitej	0,5	10%	0,6	0,3
5.		Osieczów <sup>3)</sup>	0,1	3%	0,2	0,1

<sup>1)</sup> wartość docelowa kadmu: 5 ng/m<sup>3</sup>

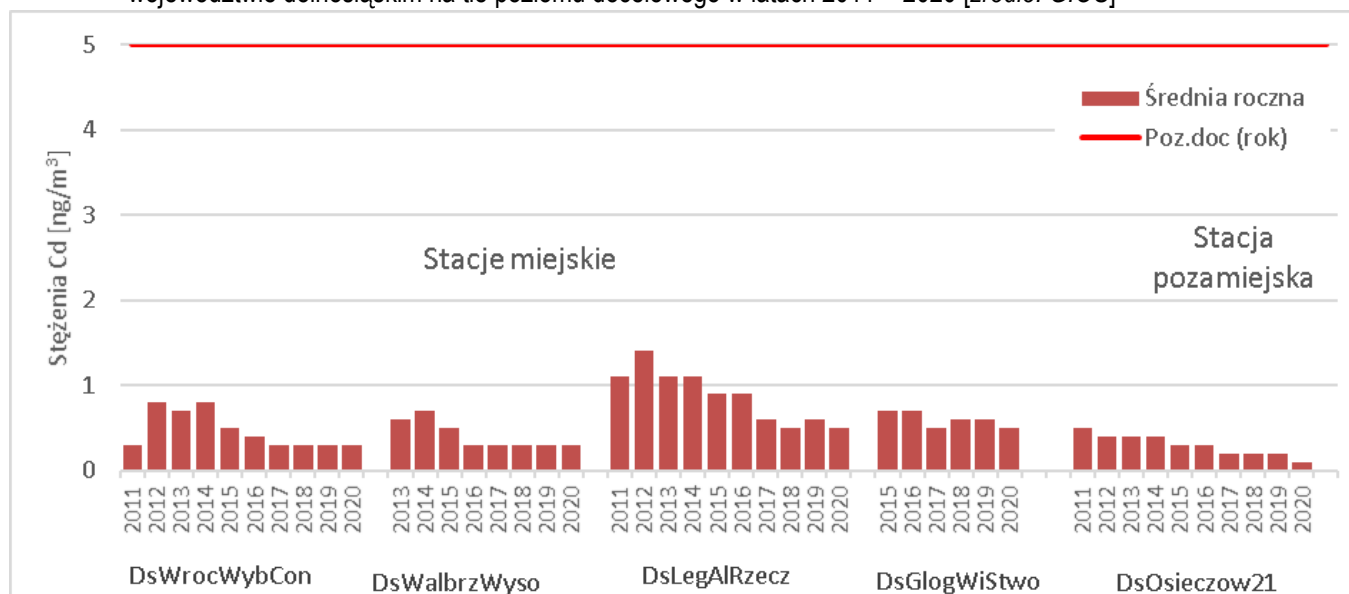
<sup>2)</sup> kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

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



Wykres 22. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe kadmu w pyłe PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r. [źródło: GIOŚ]

Wykres 23. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń kadmu w pyłe PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]



## 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/m<sup>3</sup>.

W 2020 r. pomiary prowadzono w 5 stanowiskach zlokalizowanych w większości na terenach miejskich (1 stanowisko pozamiejskie).

W 2020 r. nie zarejestrowano przekroczeń poziomu docelowego określonego dla niklu w pyłe PM10. Stężenia średnioroczne występowały w zakresie od 0,37 ng/m<sup>3</sup> (2% poziomu docelowego) w stacji pozamiejskiej w Osieczowie do 1,4 ng/m<sup>3</sup> (7% poziomu docelowego) w stacji w Legnicy.

W przypadku stężeń niklu nie stwierdzono wyraźnych różnic sezonowych, a tym samym znaczącego wpływu źródeł grzewczych na poziom zanieczyszczenia powietrza niklem.

Analiza zmian stężeń niklu na obszarze województwa dolnośląskiego w wieloletiu wskazuje na utrzymywanie się niskiego poziomu stężeń niklu w powietrzu.

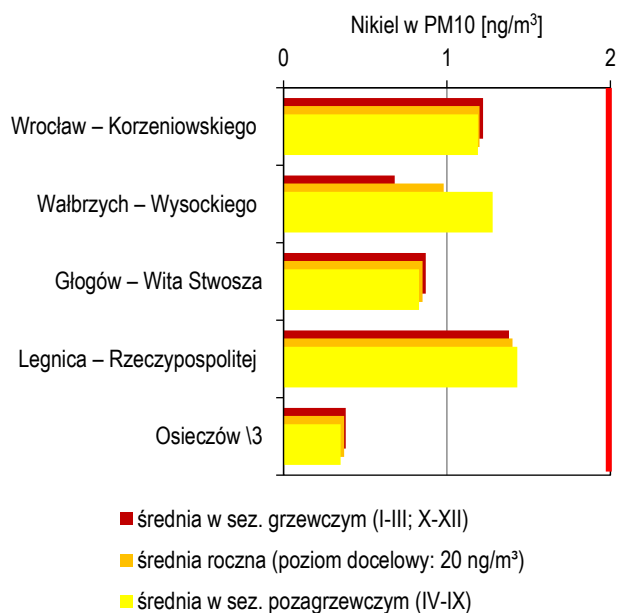
Tabela 19. Wyniki pomiarów niklu na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy <sup>1)</sup>	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IV-IX)
			ng/m <sup>3</sup>	%	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
<b>Serie pomiarowe o kompletności &gt;90% <sup>2)</sup></b>						
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	1,2	6%	1,2	1,2
2.	m.Walbrzych	Walbrzych – Wysockiego	1,0	5%	0,7	1,3
3.	s.dolnośląska	Głogów – Wita Stwosza	0,8	4%	0,9	0,8
4.		Legnica – Rzeczypospolitej	1,4	7%	1,4	1,4
5.		Osieczów <sup>3)</sup>	0,4	2%	0,4	0,3

<sup>1)</sup> wartość docelowa niklu: 20 ng/m<sup>3</sup>

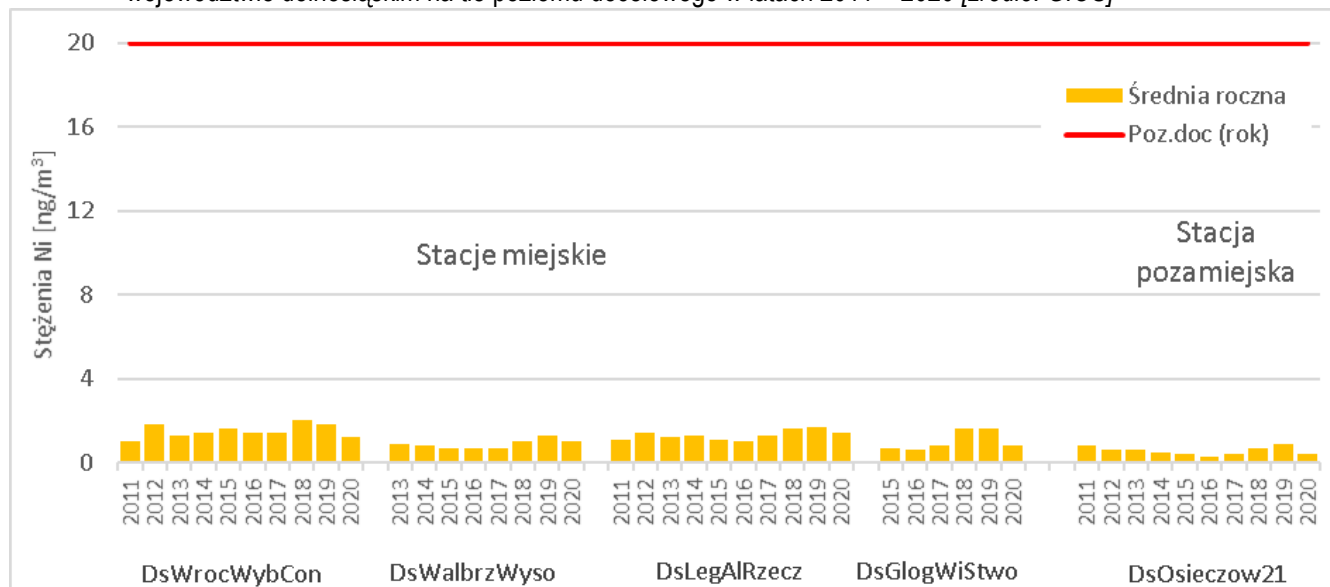
<sup>2)</sup> kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

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



Wykres 30. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe niklu w pyłe PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r. [źródło: GIOŚ]

Wykres 31. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń niklu w pyłe PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]



## 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/m<sup>3</sup>.

W 2020 r. pomiary prowadzono w 6 stanowiskach zlokalizowanych w większości na terenach miejskich (1 stanowisko pozamiejskie).

W 2020 r. przekroczenie poziomu docelowego określonego dla arsenu w pyłe PM10 wystąpiło w Głogowie (8,23 ng/m<sup>3</sup>, t.j. 137% poziomu docelowego) i w Legnicy (7,95 ng/m<sup>3</sup>, t.j. 133% poziomu docelowego). Na pozostałym obszarze województwa mierzone stężenia średnioroczne występowały w zakresie od 1,66 ng/m<sup>3</sup> (28% poziomu docelowego) w Wałbrzychu do 3,31 ng/m<sup>3</sup> (55% poziomu docelowego) w Polkowicach.

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 danych pomiarowych z lat 2011-2020 wskazuje na utrzymujący się niski poziom stężeń średniorocznych we Wrocławiu i Wałbrzychu oraz na terenach pozamiejskich (Osieczów) – najwyższe stężenia w stacji we Wrocławiu wystąpiło w latach 2016-2017 (62% poziomu docelowego), w Wałbrzychu – w 2014 (35%) i w Osieczowie w 2016 r. (72%). W Polkowicach w 2013 r. wystąpiło najwyższe stężenie średnioroczne i przekroczenie poziomu docelowego. W kolejnych latach rejestrowane jest natomiast zmniejszenie stężeń (o ok 60%).

Stacja w Legnicy do roku 2015 r. rejestrowała wzrost stężeń średniorocznych – maksymalne stężenie wystąpiło w 2015 r. (18 ng/m<sup>3</sup>=300% poziomu docelowego). Od 2015 r. pomiary wykazywały zmniejszanie stężeń – w roku 2019 stężenie średnioroczne nie przekroczyło wartości kryterialnej, jednak w 2020 r. nastąpił wzrost stężeń (przekroczenie poziomu docelowego).

Prowadzone od 2015 r. pomiary arsenu w Głogowie corocznie wykazują przekroczenie poziomu docelowego. Maksymalne stężenie średnioroczne wystąpiło w 2017 r. – 30,2 ng/m<sup>3</sup>, stężenie zarejestrowane w 2020 było najniższe w 6-leciu.

Tabela 20. Wyniki pomiarów arsenu na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r.

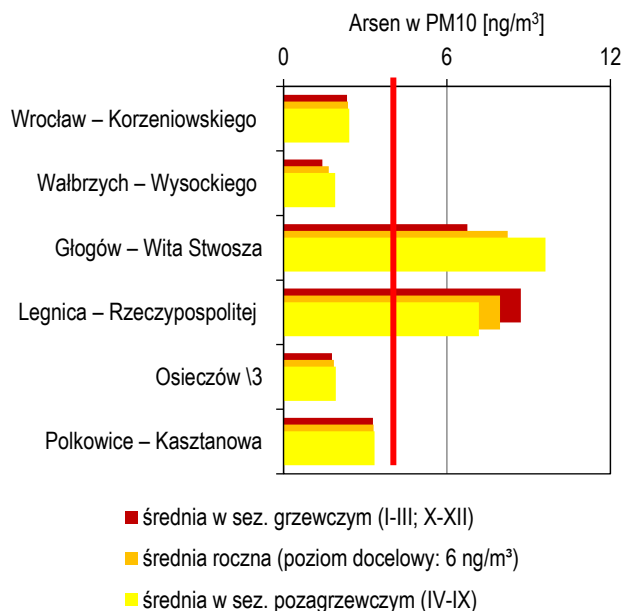
Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% normy <sup>1)</sup>	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IV-IX)
			ng/m <sup>3</sup>	%	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
<b>Serie pomiarowe o kompletności &gt;90% <sup>2)</sup></b>						
1.	Agl.Wrocławska	Wrocław – Korzeniowskiego	2,4	40%	2,3	2,4
2.	m.Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	1,7	28%	1,4	1,9
3.	s.dolnośląska	Głogów – Wita Stwosza	8,2	137%	6,8	9,6
4.		Legnica – Rzeczypospolitej	7,9	133%	8,7	7,2
5.		Osieczów <sup>3)</sup>	1,8	31%	1,8	1,9
6.		Polkowice – Kasztanowa	3,3	55%	3,3	3,3

– przekroczenia wartości kryterialnych

<sup>1)</sup> wartość docelowa arsenu: 6 ng/m<sup>3</sup>

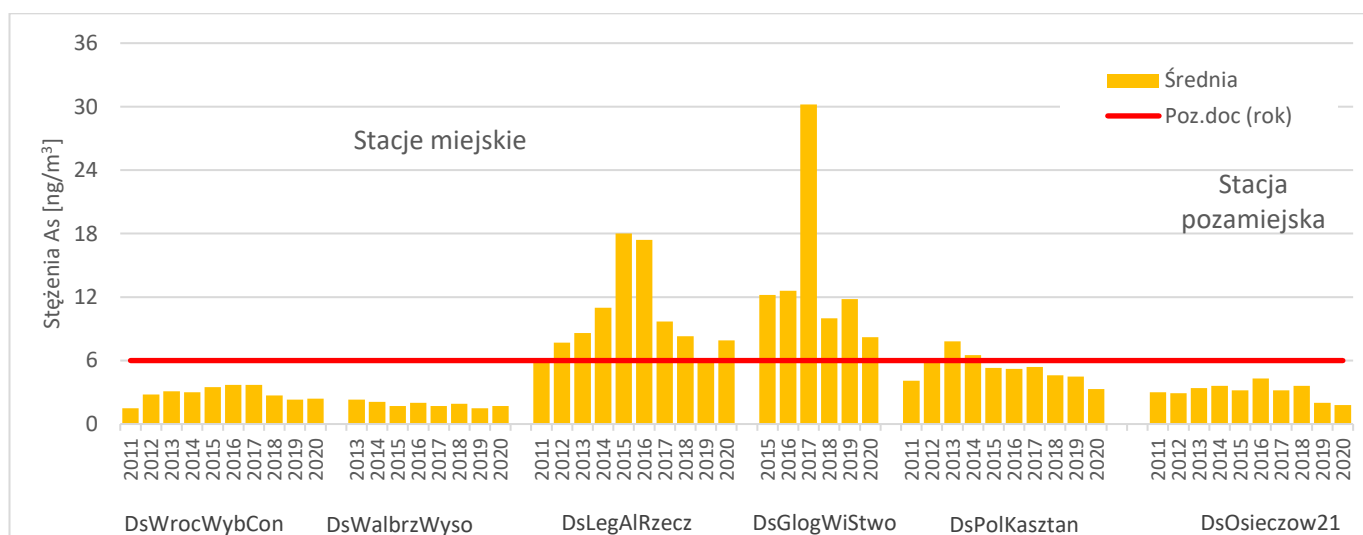
<sup>2)</sup> kompletność serii pomiarowej jako % ważnych danych po pomniejszeniu o dane utracone z powodu okresowej kalibracji lub zwykłej konserwacji sprzętu

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



Wykres 32. Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe arsenu w pyłe PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r. [źródło: GIOŚ]

Wykres 24. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń arsenu w pyłe PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]



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 km<sup>2</sup> (1,3% powierzchni strefy), szacowana liczba mieszkańców narażonych na ponadnormatywne stężenia to 133 036 osób (6,2% populacji 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/m<sup>3</sup>.

W 2020 r. pomiary prowadzono w 16 stanowiskach zlokalizowanych w większości na terenach miejskich (w tym 1 stanowisko pozamiejskie).

W 2020 r. na 14 spośród 16 stanowisk pomiarowych benzo(a)pirenu stwierdzono przekroczenie poziomu docelowego. Najwyższe stężenia średnioroczne wystąpiły w Nowej Rudzie (10,9 ng/m<sup>3</sup>), Środzie Śląskiej (4,6 ng/m<sup>3</sup>), Szczawnie Zdroju (4,1 ng/m<sup>3</sup>), Wałbrzychu (4,0 ng/m<sup>3</sup>) i Legnicy (3,6 ng/m<sup>3</sup>). Najniższe stężenia średnioroczne, poniżej poziomu docelowego, stwierdzono w Zgorzelcu oraz na stanowisku pozamiejskim w Osieczowie.

Występowanie przekroczeń poziomu docelowego wiąże się z wysokim poziomem stężeń benzo(a)pirenu w okresie zimowym. Stężenia B(a)P, który pochodzi głównie ze spalania paliw stałych do celów grzewczych ze źródeł bytowo-komunalnych („niska” emisja związana z ogrzewaniem budynków), cechuje wyraźna zmienność sezonowa.

Na wszystkich stanowiskach stężenia wzrastały wielokrotnie w sezonie grzewczym (styczeń-marzec, październik-grudzień) – w zależności od stacji, były od 3 do 16 razy wyższe (średnio 9 razy) od stężenia średniego dla miesięcy sezonu pozagrzewczego (kwiecień-wrzesień). W Nowej Rudzie, Wałbrzychu, Kamiennej Górze, Środzie Śląskiej i Szczawnie Zdroju stężenia benzo(a)pirenu na poziomie równym lub wyższym od  $1 \text{ ng/m}^3$  (poziom docelowy) utrzymywały się również w sezonie pozagrzewczym.

W wieloletniu 2011-2020 obserwuje się poprawę jakości powietrza w odniesieniu do rejestrowanych stężeń benzo(a)pirenu. W porównaniu do lat 2011/2012 zmniejszył się poziom benzo(a)pirenu na wszystkich stanowiskach pomiarowych od o ok. 20% w Wałbrzychu i Nowej Rudzie do ok. 70% w Zgorzelcu. Nadal jednak poziom stężeń B(a)P przekracza poziom docelowy na przeważającym zamieszkanym obszarze województwa, a stężenia w 2020 r. były wyższe niż w roku 2019.

Tabela 21. Wyniki pomiarów benzo(a)pirenu oznaczanego w pyłe PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r.

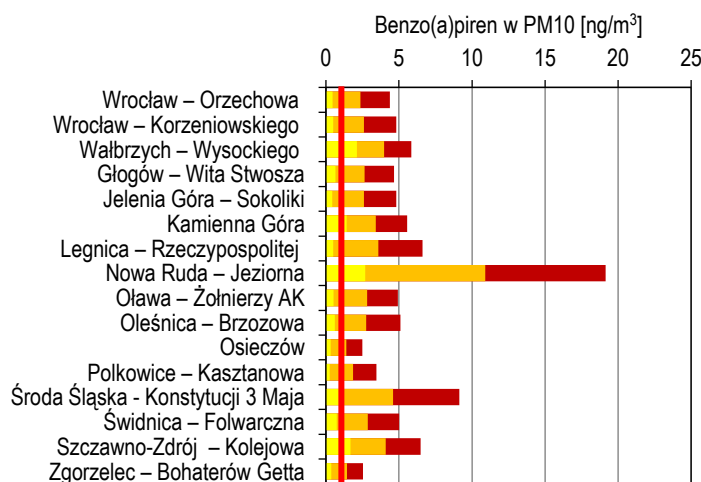
Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% wartości docelowej <sup>1/</sup>	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IV-IX)
			ng/m <sup>3</sup>	%	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
<b>Serie pomiarowe o kompletności &gt;90% <sup>12</sup></b>						
<b>benzo(a)piren</b>						
1.	Agl. Wrocławska	Wrocław – Orzechowa	2,4	235%	4,4	0,4
2.		Wrocław – Korzeniowskiego	2,6	259%	4,8	0,5
3.	m. Wałbrzych	Wałbrzych – Wysockiego	4,0	399%	5,9	2,1
4.	s. dolnośląska	Głogów – Wita Stwosza	2,6	264%	4,7	0,7
5.		Jelenia Góra – Sokoliki	2,6	260%	4,8	0,4
6.		Kamienna Góra	3,4	342%	5,6	1,4
7.		Legnica – Rzeczypospolitej	4,0	359%	6,6	0,5
8.		Nowa Ruda – Jeziorna	10,9	1090%	19,1	2,7
9.		Oława – Żołnierzy AK	2,8	282%	4,9	0,5
10.		Oleśnica – Brzozowa	2,8	276%	5,1	0,6
11.		Osieczów <sup>13</sup>	1,4	141%	2,5	0,3
12.		Polkowice – Kasztanowa	1,9	186%	3,5	0,3
13.		Środa Śląska - Konstytucji 3 Maja	4,6	459%	9,1	1,2
14.		Świdnica – Folwarczna	2,9	287%	5,0	0,7
15.		Szczawno-Zdrój – Kolejowa	4,1	408%	6,5	1,7
16.		Zgorzelec – Bohaterów Getta	1,4	145%	2,5	0,4

■ – przekroczenia wartości docelowej

<sup>1/</sup> wartość docelowa benzo(a)pirenu:  $1 \text{ ng/m}^3$  (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)

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

<sup>3/</sup> 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 benzo(a)pirenu w pyłe PM10 na terenie woj. dolnośląskiego w 2020 r. [źródło: GIOŚ]

- średnia w sez. grzewczym (I-III; X-XII)
- średnia roczna (poziom docelowy:  $1 \text{ ng/m}^3$ )
- średnia w sez. pozagrzewczym (IV-IX)

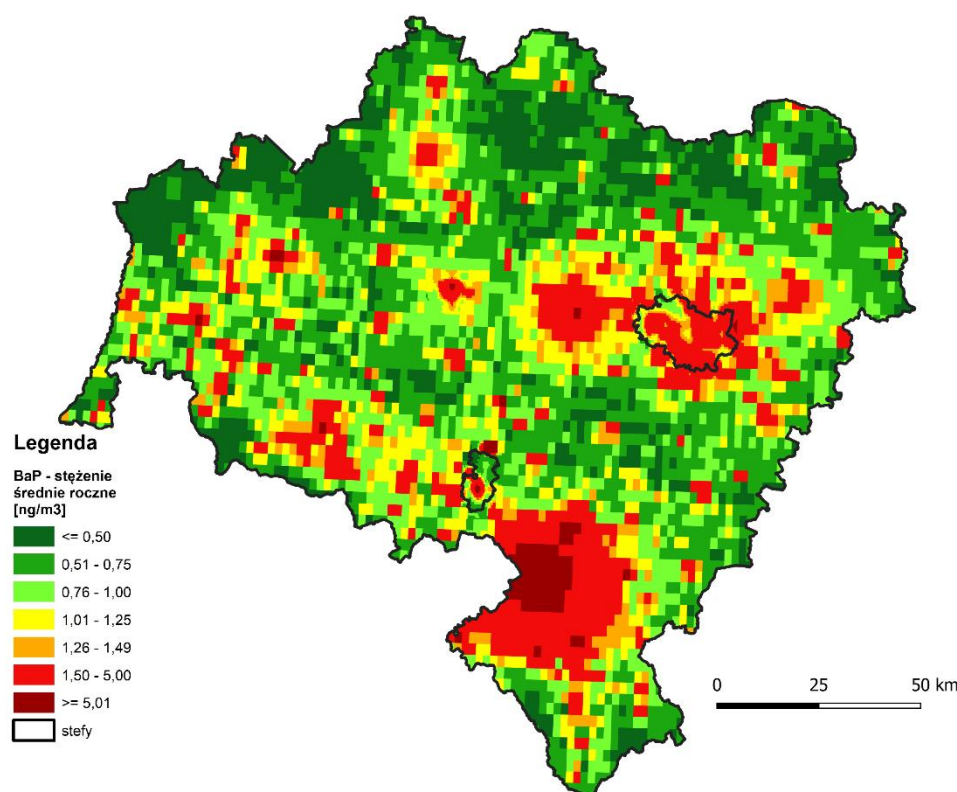
Wykres 26. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe PM<sub>10</sub> na stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]



W rocznej ocenie jakości powietrza za 2020 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 199,8 km<sup>2</sup> (68,2% powierzchni strefy), szacowana liczba mieszkańców narażonych na ponadnormatywne stężenia to 568 482 osób (88,4% populacji strefy),
- ❑ strefa miasto Wałbrzych, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 17,0 km<sup>2</sup> (20 % powierzchni strefy), szacowana liczba mieszkańców narażonych na ponadnormatywne stężenia to 43 342 osób (38,9% populacji strefy),
- ❑ strefa dolnośląska, łączny obszar przekroczeń o powierzchni 3035,3 km<sup>2</sup> (15,5% powierzchni strefy), szacowana liczba mieszkańców narażonych na ponadnormatywne stężenia to 1 262 330 osób (58,8% populacji strefy).

Rysunek 8. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu w pyłe PM<sub>10</sub> w województwie dolnośląskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



### 8.13. WWA w pyłe PM<sub>10</sub>

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 PM<sub>10</sub>. 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 PM<sub>10</sub> realizowany jest w stacji tła miejskiego zlokalizowanej we Wrocławiu (Wybrzeże J. Conrada-Korzeniowskiego) oraz w stacji tła regionalnego w Osieczowie.

Oznaczane WWA w pyłe PM<sub>10</sub> 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 PM<sub>10</sub> zebranych 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 2020 r. udział benzo(a)pirenu w sumie ww. wielopierścieniowych węglowodorach aromatycznych zawartych w pyłe PM<sub>10</sub> wynosił ok. 21%. Największy udział w mierzonych WWA, zarówno we Wrocławiu, jak i w Osieczowie, miał benzo(b)fluoranten (22-23%), najmniejszy – dibenzo(a,h)antracen (3%). Poziom stężeń średniorocznych WWA w 2020 r. zaprezentowano na wykresie.

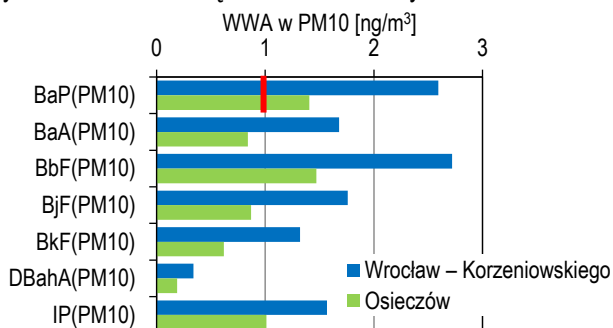
W związku z tym, że głównym źródłem emisji WWA jest niska emisja z ogrzewania budynków, stężenia wszystkich WWA cechowała wyraźna zmienność sezonowa.

Tabela 22. Wyniki pomiarów wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych oznaczanych w pyłe PM<sub>10</sub> w stacji tła miejskiego we Wrocławiu oraz stacji tła regionalnego w Osieczowie w 2020 r.

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	% wartości docelowej <sup>1/</sup>	Średnia w sez. grzewczym	Średnia w sez. pozagrzewczym
		ng/m <sup>3</sup>	%	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
<b>Wrocław, Wyb. J. Conrada-Korzeniowskiego – stacja tła miejskiego</b>					
1.	benzo(a)piren BaP	2,59	259%	2,99	0,35
2.	benzo(a)antracen BaA	1,68	–	3,0	0,4
3.	benzo(b)fluoranten BbF	2,72	–	5,0	0,5
4.	benzo(j)fluoranten BjF	1,76	–	3,3	0,3
5.	benzo(k)fluoranten BkF	1,32	–	2,48	0,23
6.	dibenzo(a,h)antracen DBaH	0,34	–	0,58	0,12
7.	indeno(1,2,3-cd)piren IP	1,73	–	3,04	0,49
<b>Osieczów – stacja tła regionalnego</b>					
8.	benzo(a)piren BaP	1,41	141%	2,24	0,24
9.	benzo(a)antracen BaA	0,84	–	1,4	0,3
10.	benzo(b)fluoranten BbF	1,47	–	2,5	0,4
11.	benzo(j)fluoranten BjF	0,87	–	1,5	0,3
12.	benzo(k)fluoranten BkF	0,62	–	1,09	0,16
13.	dibenzo(a,h)antracen DBaH	0,19	–	0,30	0,07
14.	indeno(1,2,3-cd)piren IP	1,01	–	1,75	0,29

– przekroczenia wartości docelowej  
<sup>1/</sup> wartość docelowa benzo(a)pirenu: 1 ng/m<sup>3</sup>

Wykres 27. Poziom stężeń średniorocznych WWA w 2020 r. [źródło: GIOŚ]



BaP(PM<sub>10</sub>) – benzo(a)piren w pyłe PM<sub>10</sub>  
 BaA(PM<sub>10</sub>) – benzo(a)antracen w pyłe PM<sub>10</sub>  
 BbF(PM<sub>10</sub>) – benzo(b)fluoranten w pyłe PM<sub>10</sub>  
 BjF(PM<sub>10</sub>) – benzo(j)fluoranten w pyłe PM<sub>10</sub>  
 BkF(PM<sub>10</sub>) – benzo(k)fluoranten w pyłe PM<sub>10</sub>  
 DBaH(PM<sub>10</sub>) – dibenzo(a,h)antracen w pyłe PM<sub>10</sub>  
 IP(PM<sub>10</sub>) – indeno(1,2,3-cd)piren w pyłe PM<sub>10</sub>

## 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/m<sup>3</sup> (zimą 2–3 ng/m<sup>3</sup>, a latem 3–4 ng/m<sup>3</sup>).

Wyniki pomiarów w 2020 r. wykazały niskie średnioroczne stężenie rtęci w stanie gazowym.

W przebiegu wartości stężenia rtęci w powietrzu nie zaobserwowano wyraźnej zmienności sezonowej. W ostatnich latach obserwuje się nieznaczne zmiany poziomu stężeń rtęci w powietrzu. W roku 2020 stwierdzono nieznacznie wyższy poziom stężenia średniorocznego w stosunku do roku poprzedniego.

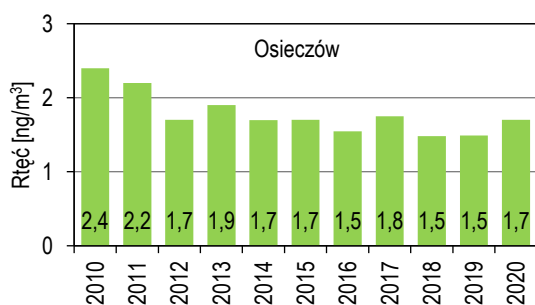
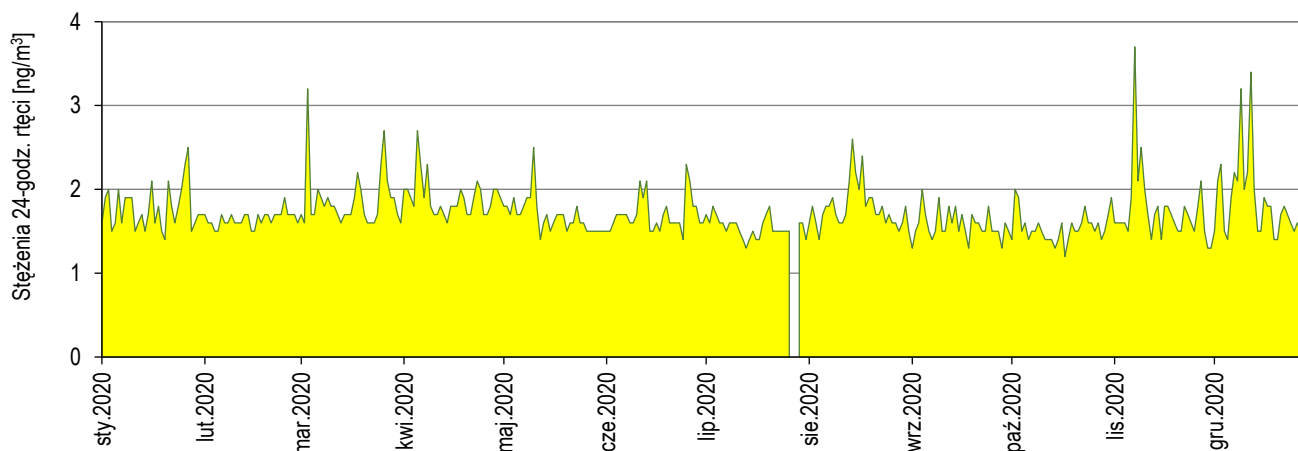
Tabela 23. Wyniki pomiarów rtęci w stanie gazowym w rejonie stacji tła regionalnego w Osieczowie w 2020 r.

Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Średnia roczna	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IV-IX)
			ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
<b>Seria pomiarowa o kompletności 93% <sup>12</sup></b>					
1.	s.dolnośląska	Osieczów <sup>11</sup>	1,72	1,70	1,74

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

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

Wykres 28. Przebieg stężeń średniodobowych rtęci w stanie gazowym w Osieczowie w 2020 r. [źródło: GIOŚ]



Wykres 29. Zmiany stężeń średniorocznych rtęci w stanie gazowym w Osieczowie w latach 2010-2020 [źródło: GIOŚ]

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

- znajdujących się w odległości ponad 20 km od aglomeracji powyżej 250 tys. mieszkańców lub ponad 5 km od innych obszarów zabudowanych,
- ze stacji reprezentatywnych dla obszaru o powierzchni co najmniej 1000 km<sup>2</sup>.

Tym samym, w odniesieniu do SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> 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 µg/m<sup>3</sup>,
- stężenie w porze zimowej (od 1 października 2019 r. do 31 marca 2020 r.) 20 µg/m<sup>3</sup>.

Pomiary stężeń dwutlenku siarki prowadzono w 2020 r. na dwóch stacjach zlokalizowanych 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<sub>2</sub> kształtowały się na poziomie od 2,3 µg/m<sup>3</sup> na Śnieżce (11% normy) do 4 µg/m<sup>3</sup> (20% normy) w Osieczowie. W porze zimowej zanotowano stężenia w zakresie od 12% normy na Śnieżce do 22% normy w Osieczowie.

Wieloletnie pomiary SO<sub>2</sub> na stacjach pozamiejskich wskazują na poprawę jakości powietrza – widoczną szczególnie w ostatnim 10-leciu XX wieku. Stężenia średnioroczne w 2020 r. były na niskim poziomie zbliżonym jak w latach poprzednich.

Tabela 24. Wyniki pomiarów dwutlenku siarki na terenach pozamiejskich woj. dolnośląskiego w 2020 r.

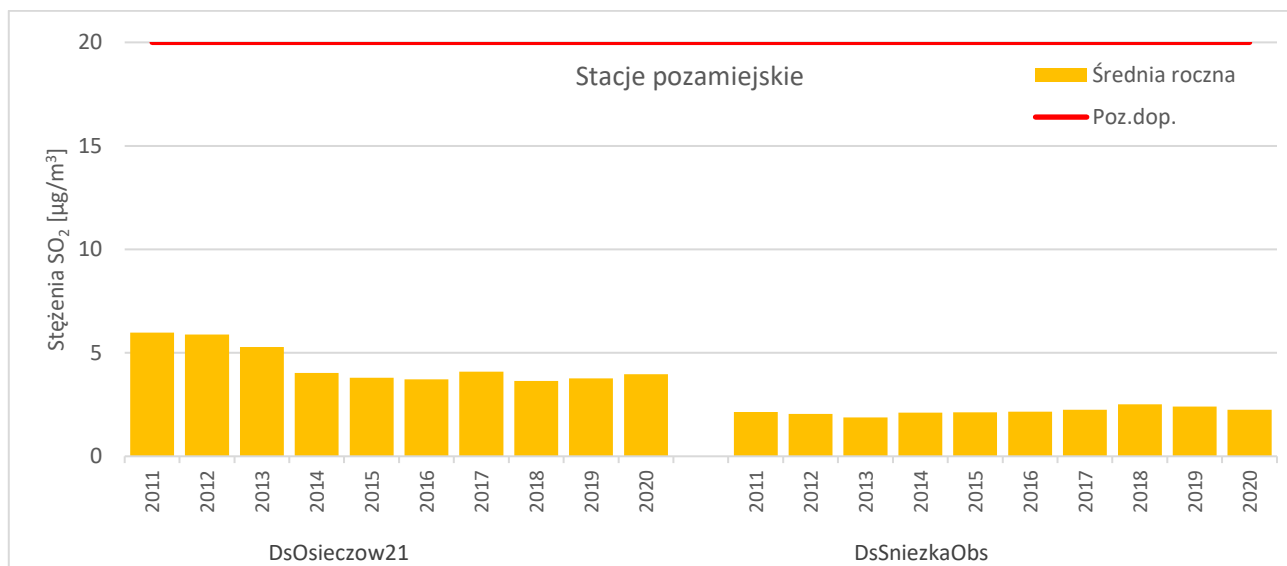
Lp.	Strefa	Stacja	Średnia roczna	% normy <sup>1</sup>	Średnia w porze zimowej 2019/2020 <sup>2</sup>	% normy <sup>2</sup>	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: IV-IX)
			µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
<b>Serie pomiarowe o kompletności &gt;90% <sup>3</sup></b>								
1.	s.dolnośląska	Osieczów	4,0	20%	4,4	22%	4,4	3,5
2.		Śnieżka	2,3	11%	2,7	13%	2,4	2,1

<sup>1</sup> dopuszczalny poziom średnioroczny SO<sub>2</sub>: 20 µg/m<sup>3</sup>

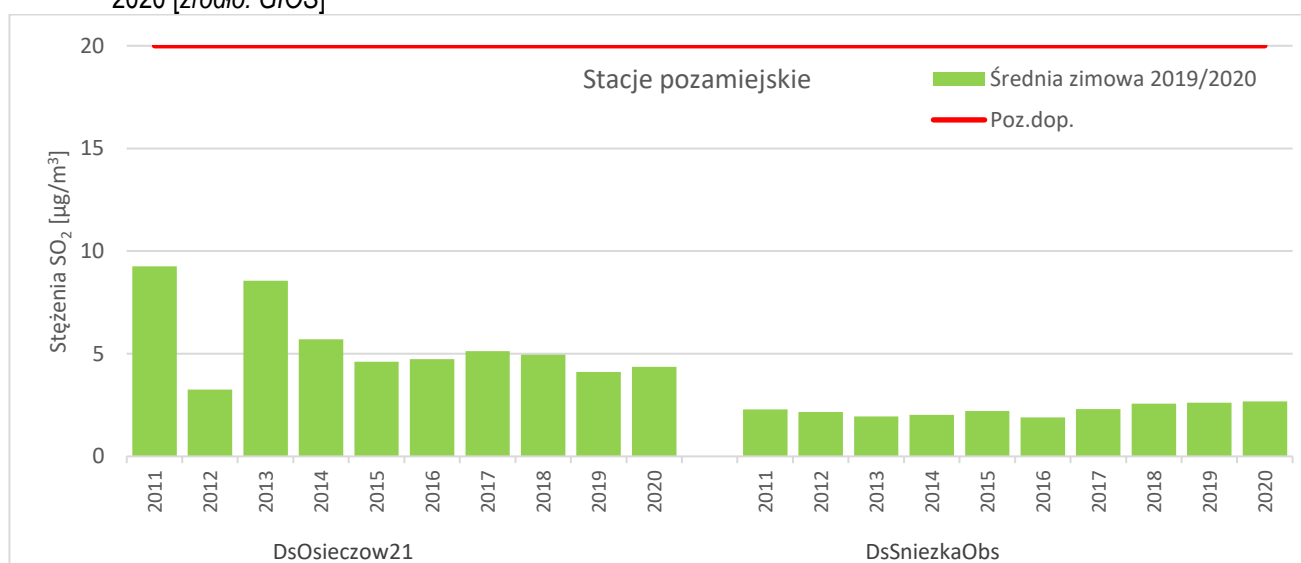
<sup>2</sup> dopuszczalny poziom w porze zimowej (od 1 października 2019 r. do 31 marca 2020 r.) SO<sub>2</sub>: 20 µg/m<sup>3</sup>

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

Wykres 30. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń dwutlenku siarki na poszczególnych pomiarowych w województwie dolnośląskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

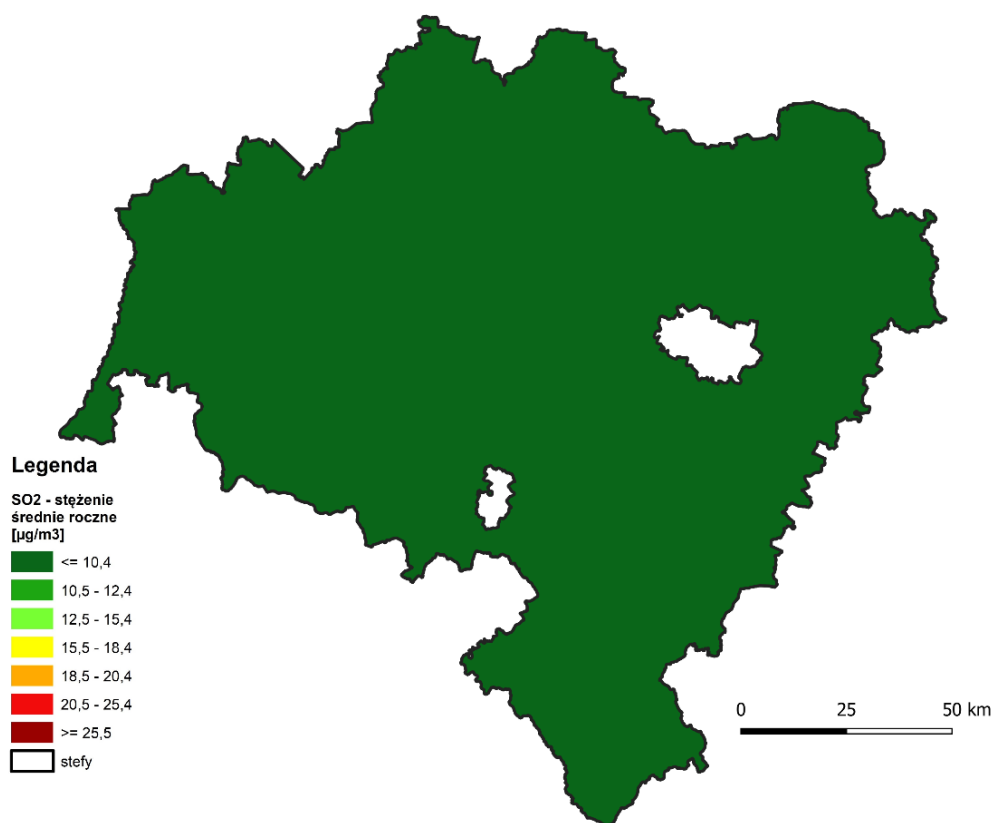


Wykres 31. Przebieg wartości stężeń średnich z pory zimowej dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]

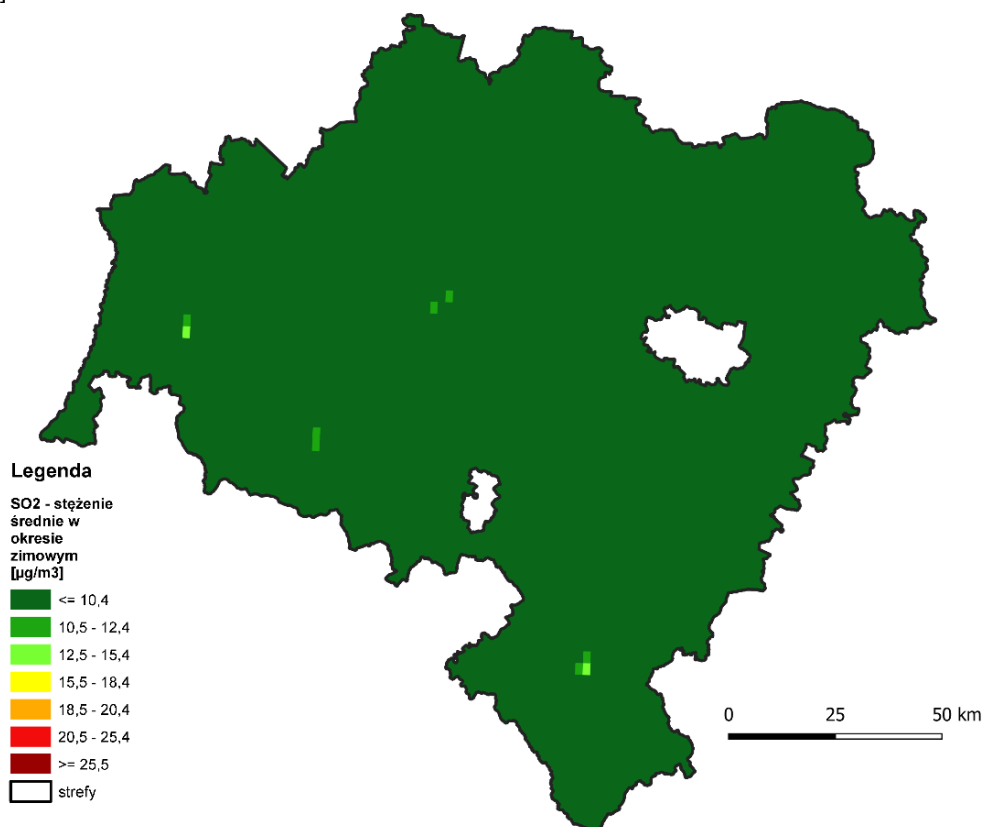


Wyniki modelowania jakości powietrza za 2020 r. potwierdziły brak przekroczeń średniorocznego poziomu dopuszczalnego  $\text{SO}_2$  – w odniesieniu do kryterium ochrony roślin.

Rysunek 20. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego dwutlenku siarki w województwie dolnośląskim w 2020 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]



Rysunek 21. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej dwutlenku siarki w województwie dolnośląskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [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  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Pomiary prowadzone w 2020 r. wykazały stężenia tlenków azotu na poziomie 28% normy.

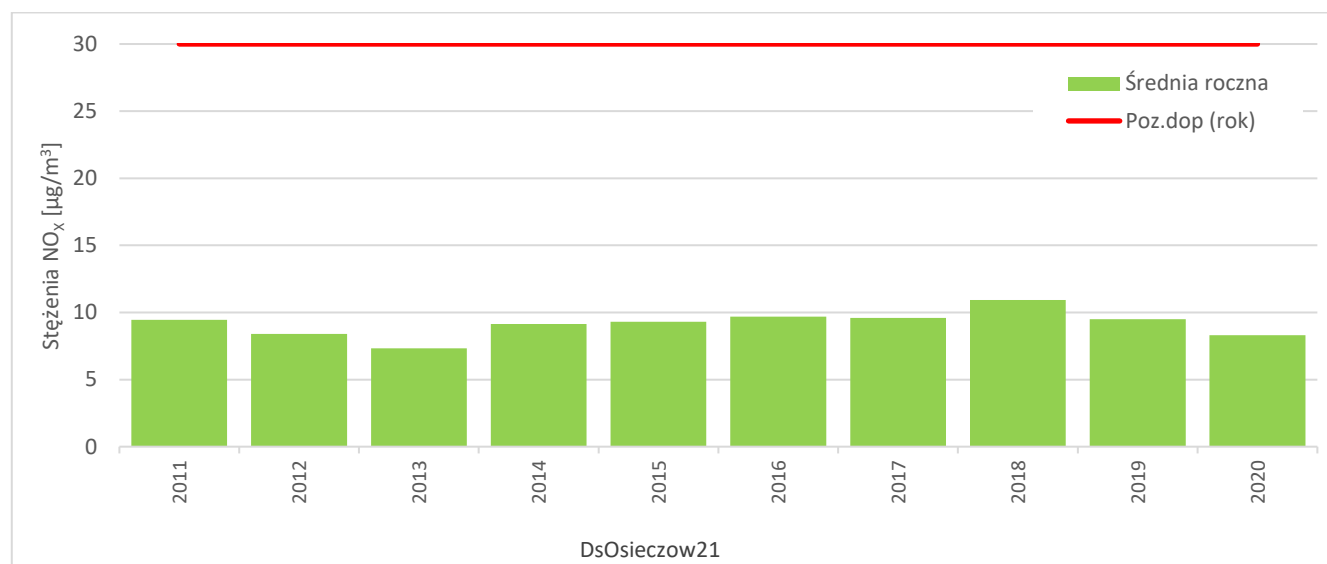
Analiza danych z lat 2011-2020 wskazuje na utrzymywanie się na terenach pozamiejskich niskich stężeń tlenków azotu, na poziomie nieprzekraczającym 30% normy.

Tabela 25. Wyniki pomiarów tlenków azotu  $\text{NO}_x$  na terenach pozamiejskich woj. dolnośląskiego w 2020 r.

Lp.	Strefa	Stacja	Średnia roczna	% normy <sup>1)</sup>	Średnia w sez. grzewczym (miesiące: I-III; X-XII)	Średnia w sez. pozagrzewczym (miesiące: II-IV-IX)
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Serie pomiarowe o kompletności 90-100%</b>						
1.	s.dolnośląska	Osieczów	8,30	28%	10,4	6,2

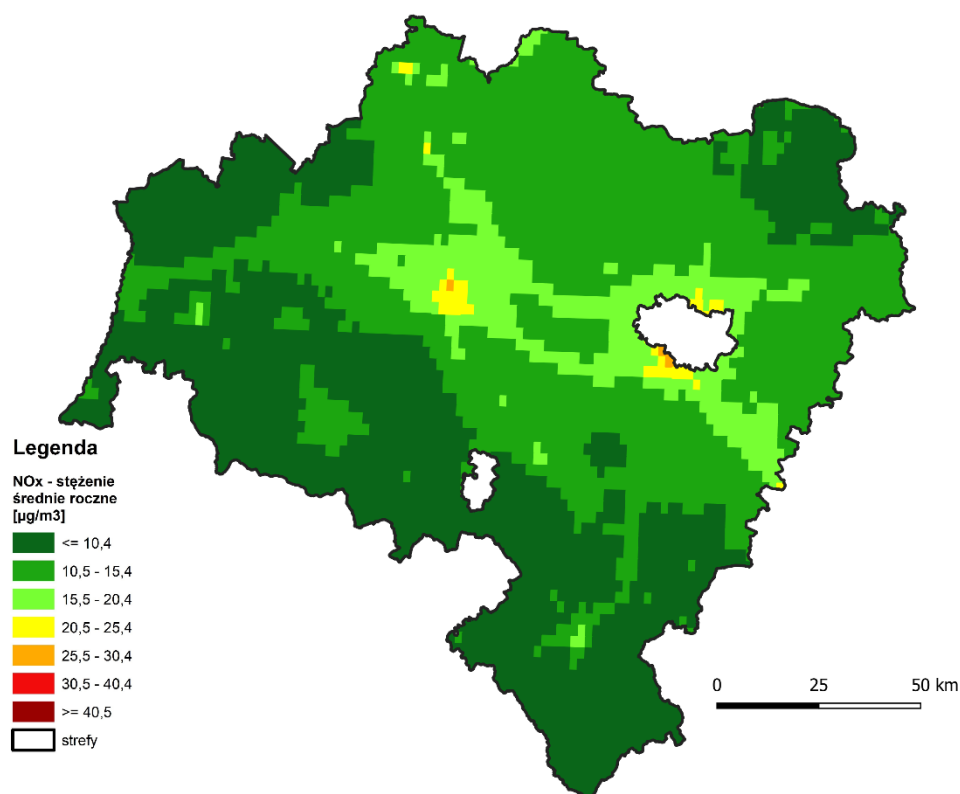
<sup>1)</sup> dopuszczalny poziom średnioroczny  $\text{NO}_x$ : 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Wykres 40. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń tlenków azotu na stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 [źródło: GIOŚ]



Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego tlenków azotu w województwie dolnośląskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wskazuje, że na przeważającym obszarze strefy dolnośląskiej stężenia tlenków azotu były niższe od 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wyższe stężenia, między 15 a 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wystąpiły w okolicach Wrocławia i Legnicy oraz wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych województwa. Poziom dopuszczalny nie został przekroczony na obszarze całej strefy dolnośląskiej.

Rysunek 22. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego tlenków azotu w województwie dolnośląskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: 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 µg/m³·h (dla roku oceny).

Poziom zanieczyszczenia powietrza ozonem na terenie województwa dolnośląskiego w odniesieniu do kryterium ochrony roślin oceniać należy jako wysoki. W 2020 r. nie zanotowano przekroczeń poziomu docelowego ozonu – wartość współczynnika AOT dla lat 2016-2020 wynosiła w Osieczowie 17 355 µg/m³·h (96% normy), a na Śnieżce 13 023 µg/m³·h (72% normy).

Poziom współczynnika AOT 40 w latach 2016-2020 ulegał znacznym wahaniom, w roku 2018 notowano najwyższe stężenia ozonu.

W odniesieniu do poziomu celu długoterminowego stacje ekosystemowe wykazują znaczne przekroczenia w 2020 roku: 217% na Śnieżce i 289% w Osieczowie.

W całej strefie dolnośląskiej wystąpiło **przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu** – wartość wskaźnika AOT40 dla roku 2020 przekroczyła 6 000 µg/m³·h.



Tabela 26. Wyniki pomiarów ozonu na terenach pozamiejskich woj. dolnośląskiego – współczynnik AOT 40 w latach 2016–2020 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ]

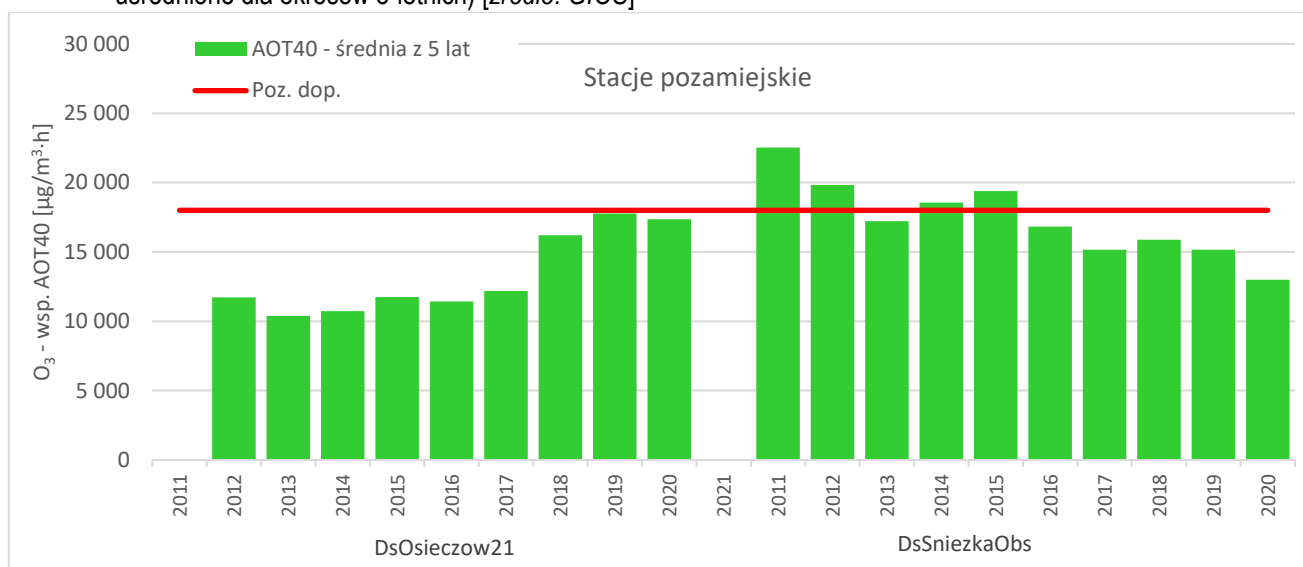
Lp.	Strefa	Stanowisko pomiarowe	Rok 2016	Rok 2017	Rok 2018	Rok 2019	Rok 2020	Lata 2016–2020	% poziomu docelowego <sup>1)</sup>	% poziomu celu długoterminowego <sup>2)</sup>
			$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	%
1.	s.dolnośląska	Śnieżka	14 871	9 862	17 899	14 226	8155	13 003	72%	217%
2.		Osieczów	14 146	13 813	26 388	19 906	12521	17 355	96%	289%

– przekroczenie wartości kryterialnej

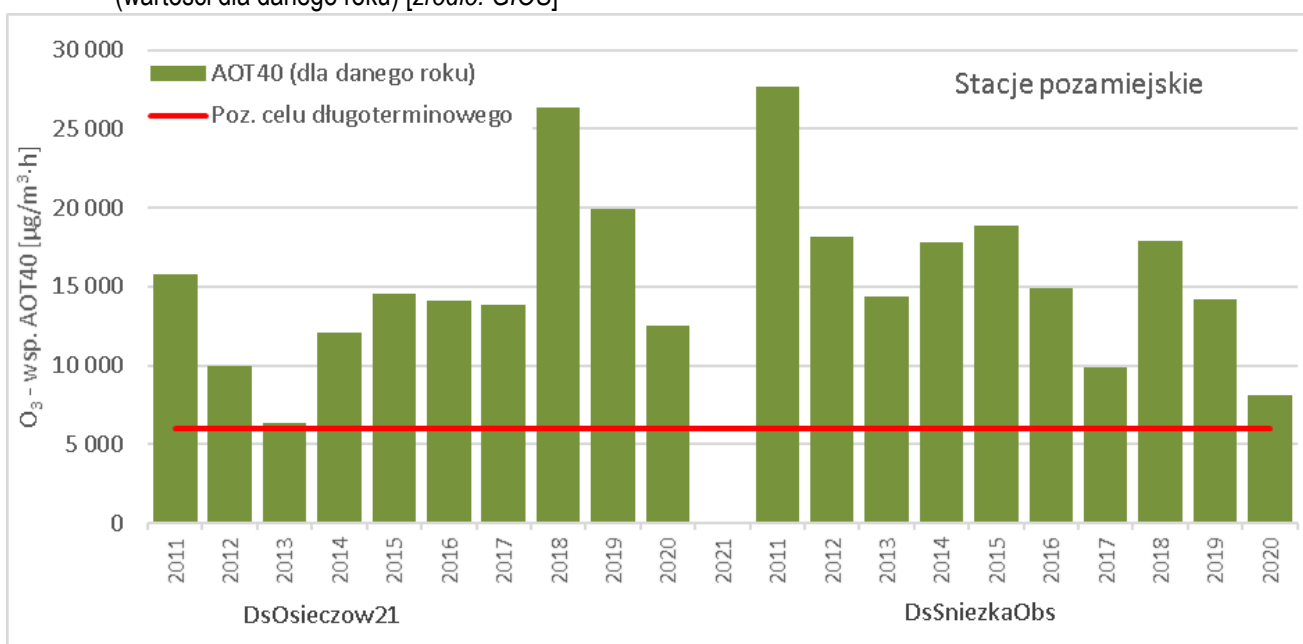
<sup>1)</sup> poziom docelowy: współczynnik AOT 40 (średnia z okresu 5 lat): 18000 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ] (termin osiągnięcia docelowego poziomu ozonu w powietrzu: 2010 r.)

<sup>2)</sup> 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 32. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu w stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu docelowego w latach 2011-2020 (wartości uśrednione dla okresów 5-letnich) [źródło: GIOŚ]



Wykres 42. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu na stanowiskach pomiarowych w województwie dolnośląskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2011-2020 (wartości dla danego roku) [źródło: GIOŚ]



Przestrzenny rozkład stężeń ozonu wykonany na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin uzyskano z wykorzystaniem modelowania jakości powietrza dla roku 2020. Pozwoliło to na uzyskanie przestrzennych

rozkładów stężenia ozonu w powietrzu, wyrażonego przez wartości parametru AOT40 uśrednionego dla lat 2016-2020 oraz wartości tego parametru w roku 2020.

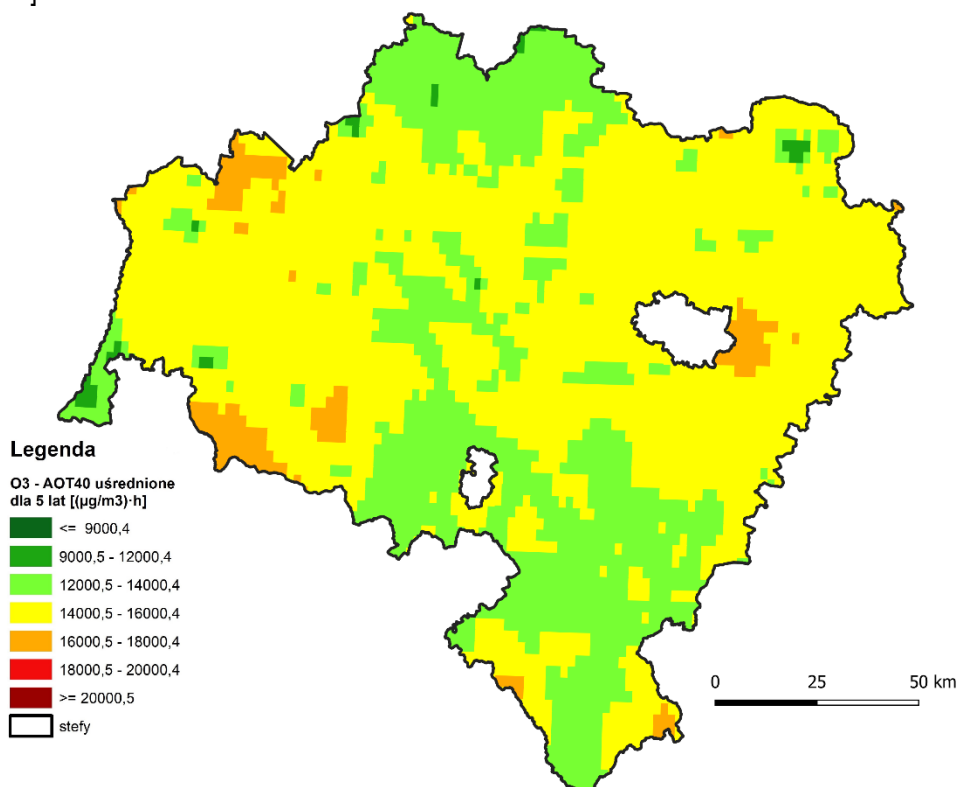
Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 uśredniony dla pięciu lat był zróżnicowany na obszarze strefy dolnośląskiej. Wartości wahały się od 9 000 do 18 000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )·h. Wyższe wartości, powyżej 16 000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )·h wystąpiły lokalnie na południu województwa oraz w rejonie Wrocławia i Bolesławca. Na przeważającym obszarze strefy wartości zawierały się w przedziale od 12 000 do 16 000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )·h.

Rozkład przestrzenny wskaźnika AOT40 dla roku 2020 na obszarze strefy dolnośląskiej wskazuje na przekroczenie poziomu długoterminowego na znacznej części województwa. Wartość wskaźnika na przeważającym obszarze strefy dolnośląskiej wahała się od 6 000 do ponad 10 000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )·h. Wyższe wartości, powyżej 16 000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )·h wystąpiły po wschodniej stronie Wrocławia, lokalnie na krańcach południowo-zachodnich i południowych województwa oraz w okolicach Bolesławca. Lokalnie w centrum i na krańcach południowych i północnych strefy dolnośląskiej wartości wskaźnika AOT40 były niższe od poziomu długoterminowego.

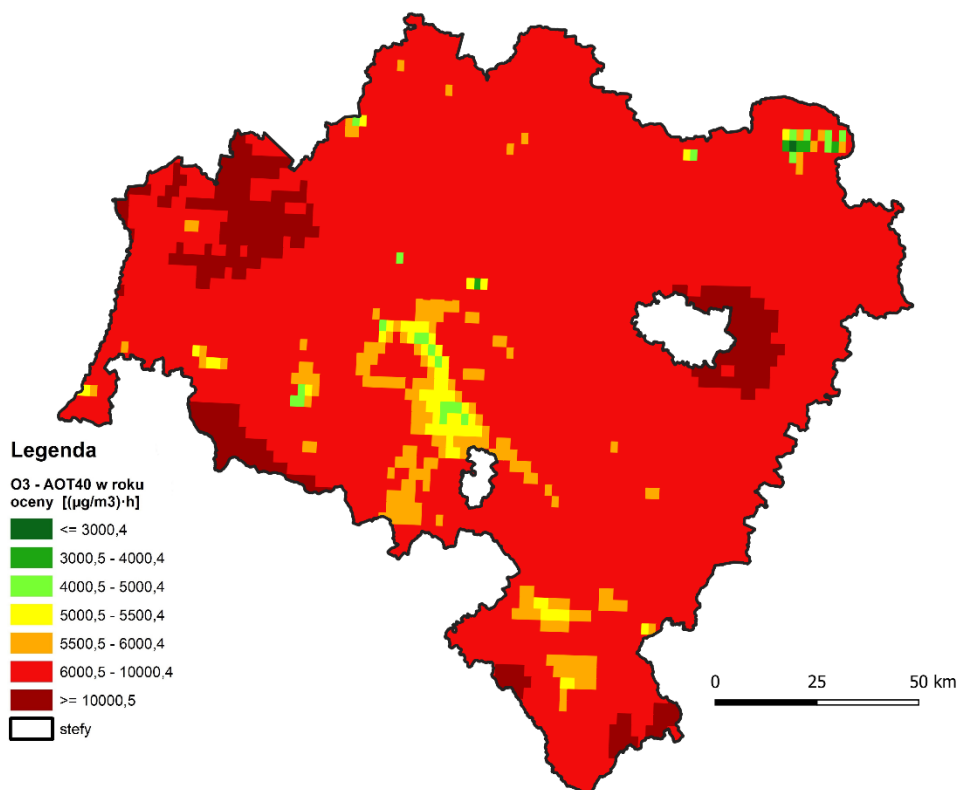
Jako wskaźnik obrazujący zanieczyszczenie powietrza ozonem w wieloleciu przyjęto liczbę dni ze stężeniami 8-godz. ozonu przewyższającymi  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  oraz 26 maksymalne stężenie 8-godzinne w kolejnych latach. Wartości tych parametrów w latach 2011-2020 zmieniały się z roku na rok nie wykazując wyraźnej tendencji wzrostowej lub spadkowej. W 2018 r. na większości stanowisk zanotowano największą liczbę dni z przekroczeniem poziomu  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  spośród wszystkich lat objętych analizą. Od 2018 r. obserwuje się obniżanie liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego.

Duża zmienność stężeń ozonu z roku na rok, związana jest przede wszystkim z różnicami w warunkach pogodowych w sezonie ciepłym występujących w kraju w kolejnych latach, z kierunkiem napływu mas powietrza nad Polskę oraz ze stopniem ich zanieczyszczenia ozonem i substancjami stanowiącymi tzw. prekursorzy ozonu.

Rysunek 9. Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 uśrednionego dla okresu 5 lat w województwie dolnośląskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



Rysunek 24. . Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 w województwie dolnośląskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]



Z obliczeń modelowych wynika, że przekroczenia stężenia poziomu długoterminowego ozonu, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin, wystąpiły na przeważającym obszarze strefy dolnośląskiej.

Jako przyczynę przekroczeń wskazuje się podobnie jak w przypadku ozonu analizowanego pod kątem ochrony zdrowia, występowanie w okresie wiosenno-letnim warunków meteorologicznych sprzyjających formowaniu się ozonu w powietrzu (wysoka temperatura i duże nasłonecznienie) oraz napływ mas powietrza zanieczyszczonych ozonem i substancjami stanowiącymi tzw. prekursorzy ozonu z terenów zurbanizowanych województwa i spoza granic kraju.

## 10. MONITORING CHEMIZMU OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH<sup>7/</sup>

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 wartości pH zebranej do tego celu próbki opadu.

Analizy składu fizyko-chemicznego miesięcznych (uśrednionych) próbek opadów wykonywane są przez Centralne Laboratorium Badawcze, Oddział we Wrocławiu, w Pracowni w Jeleniej Górze.

Miesięczne próbki opadów analizowane są w zakresie następujących wskaźników: wartości pH, przewodności elektrycznej właściwej, chlorków, siarczanów, azotu azotynowego i azotanowego, azotu amonowego, azotu Kjeldahla, fosforu ogólnego, sodu, potasu, wapnia, magnezu, cynku, miedzi, ołowiu, kadmu, niklu i chromu. Stężenia azotu ogólnego określa się metodą obliczeniową. Wyniki badań prezentują załączone poniżej tabele 27 i 28.

W opadach atmosferycznych mokrych w 2020 roku na stacji w **Legnicy** odnotowano niższe niż w 2019 roku, wielkości średnich rocznych stężeń ważonych siarczanów, chlorków, azotu azotynowego i azotanowego, azotu amonowego, azotu ogólnego, fosforu ogólnego, sodu, potasu, wapnia, magnezu, cynku, kadmu i wolnych jonów wodorowych oraz wielkości przewodności elektrycznej właściwej. Wyższe, niż w 2019 roku, średnie roczne stężenia ważne odnotowano dla miedzi, ołowiu, niklu i chromu.

Stwierdzono miesięczne średnie ważne wartości odczynu pH na poziomie 5,33. Dobowe pomiary wartości pH w Legnicy mieściły się w zakresie od 4,31 do 6,71 (średnia roczna ważona odczynu pH – 5,32). Częstość występowania [w %] wartości pH w podziale na sześć klas wielkości w dobowych opadach atmosferycznych ze stacji monitoringowych w Legnicy i na Śnieżce w 2020 roku przedstawiono w tabeli 29, a częstość występowania [w %] wartości odczynu pH w miesięcznych opadach atmosferycznych ze stacji monitoringowych w Legnicy i na Śnieżce w 2020 roku w tabeli 30.

W 2020 roku w Legnicy zaobserwowano wyższe niż we wcześniejszym roku, wysokości sum opadów. Suma roczna wysokości opadów wynosiła 576,2 mm 437,4 mm i była o 31,7% wyższa niż w 2019 roku. Całkowita roczna depozycja zanieczyszczeń na obszary reprezentowane przez stację w Legnicy była niższa niż w 2019 roku o 9,8% i wynosiła 21,1 kg/ha, była również niższa niż średnia z okresu prowadzenia badań 1999-2019 o 20,4%, wynosząca 26,6 kg/ha. W 2020 roku depozycja roczna poszczególnych badanych substancji była wyższa niż w 2019 roku dla dziesięciu wskaźników. Wzrost depozycji stwierdzono tylko dla siarczanów, azotu azotynowego i azotanowego, azotu amonowego, cynku, miedzi, ołowiu, kadmu, niklu i chromu oraz wolnych jonów wodorowych. Spadek depozycji stwierdzono dla chlorków, azotu ogólnego i fosforu ogólnego, sodu, potasu, wapnia i magnezu.

W 2020 roku **na Śnieżce** odnotowano niższe niż w 2019 roku, wielkości średnich rocznych stężeń ważonych (waga – wysokość opadu) siarczanów, chlorków, azotu azotynowego i azotanowego, azotu amonowego, azotu ogólnego, sodu, potasu, wapnia, magnezu, cynku, miedzi, ołowiu, kadmu, niklu i wolnych jonów wodorowych oraz niższe wielkości przewodności elektrycznej właściwej. Wyższe, niż w 2019 roku, średnie roczne stężenia odnotowano dla fosforu ogólnego i chromu ogólnego. Stwierdzono miesięczne średnie ważne wartości pH na

---

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

poziomie 5,62. Dobowe pomiary wartości pH na Śnieżce uzyskano w zakresie od 4,00 do 4,67 (średnia roczna ważona pH – 4,47).

Na Śnieżce obserwowano nieznacznie niższe, o 4,7%, wysokości opadów niż w 2019 roku. Suma roczna wysokości opadów wynosiła 1051,8 mm. W 2020 roku depozycja zanieczyszczeń na obszary reprezentowane przez stację na Śnieżce była o 40,5% niższa niż w 2019 roku i wynosiła 51,3 kg/ha. Depozycja była też niższa niż średnia z okresu prowadzenia badań 1999-2019 o 32,9%, wynosząca 76,5 kg/ha. Zaobserwowano spadek depozycji dla piętnastu badanych wskaźników. Spadek depozycji stwierdzono dla chlorków, siarczanów, azotu azotynowego i azotanowego, azotu amonowego i azotu ogólnego, sodu, potasu, wapnia, magnezu, cynku, miedzi, ołowiu, kadmu i niklu oraz wolnych jonów wodorowych. Wzrost depozycji stwierdzono dla fosforu ogólnego i chromu.

Miesięczne wielkości ładunków substancji wnoszonych z opadami atmosferycznymi w 2020 roku na tereny reprezentowane przez stację monitoringową w Legnicy i na Śnieżce prezentują tabele 31 i 32.

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.

Tabela 27. Skład fizyko-chemiczny średniomiesięcznych próbek opadów atmosferycznych (wet-only) w 2020 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	-	4,90	5,30	6,47	6,60	5,80	6,60	5,60	5,10	5,33	5,10	5,00	5,00
2.	Przewodność	μS/cm	18,9	15,0	23,4	26,0	9,9	13,0	18,0	10,0	9,4	9,4	16,7	14,0
3.	Chlorki	mg/l Cl	1,30	1,18	1,06	1,08	0,33	0,49	0,57	0,31	0,45	0,32	0,88	0,81
4.	Siarczany	mg/l SO <sub>4</sub>	2,33	1,14	2,31	2,41	0,82	1,57	1,87	1,25	1,07	0,87	2,00	1,48
5.	Azot azotynowy + azotanowy	mg/l N	0,50	0,44	0,82	0,83	0,26	0,34	0,54	0,32	0,25	0,32	0,53	0,43
6.	Azot amonowy	mg/l N	0,32	0,53	1,64	1,68	0,58	0,70	1,00	0,47	0,30	0,33	0,69	0,46
7.	Sód	mg/l Na	0,71	0,68	0,63	0,88	0,19	0,08	0,29	0,13	0,20	0,11	0,33	0,34
8.	Potas	mg/l K	0,13	0,15	0,27	0,58	0,16	0,13	0,27	0,06	0,10	0,07	0,11	0,14
9.	Wapń	mg/l Ca	0,55	0,25	0,60	0,50	0,15	0,23	0,55	0,28	0,17	0,17	0,24	0,23
10.	Magnez	mg/l Mg	0,09	0,08	0,14	0,11	0,03	0,04	0,07	0,04	0,04	0,02	0,06	0,04
11.	Cynk	mg/l Zn	0,053	0,034	0,026	0,019	0,016	0,031	0,032	0,023	0,012	0,015	0,028	0,043
12.	Miedź	mg/l Cu	0,0212	0,0146	0,0154	0,0106	0,0051	0,0078	0,0138	0,0068	0,0102	0,0065	0,0157	0,0143
14.	Ołów	mg/l Pb	0,0051	0,0056	0,0012	0,0006	0,0005	0,0009	0,0020	0,0018	0,0018	0,0027	0,0119	0,0071
15.	Kadm	mg/l Cd	0,00032	0,00011	0,00012	0,00003	0,00004	0,00004	0,00008	0,00006	0,00004	0,00010	0,00008	0,00015
16.	Nikiel	mg/l Ni	0,0007	0,0005	0,0005	0,0011	0,0003	0,0004	0,0003	0,0002	0,0003	0,0005	0,0006	0,0007
17.	Chrom	mg/l Cr	0,00000	0,00008	0,00031	0,00009	0,00024	0,00000	0,00031	0,00001	0,00003	0,00109	0,00004	0,00002
19.	Azot ogólny	mg/l N	1,01	1,06	2,58	4,06	1,26	1,10	2,10	0,82	0,95	0,81	1,67	1,19
20.	Fosfor ogólny	mg/l P	0,000	0,015	0,050	0,120	0,017	0,011	0,073	0,017	0,086	0,032	0,019	0,090
21.	Jon wodorowy	mg/l H <sup>+</sup>	0,01259	0,00501	0,00034	0,00025	0,00158	0,00025	0,00251	0,00794	0,00468	0,00794	0,01000	0,01000
22.	Miesięczna suma opadów	mm	7,4	54,8	21,1	5,9	62,9	108,7	26,3	96,1	69,2	100,7	12,9	10,2

Tabela 28. Skład fizyko-chemiczny średniomiesięcznych próbek opadów atmosferycznych (wet-only) w 2020 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	-	5,24	5,27	5,50	6,12	6,90	6,50	5,80	6,15	6,05	5,50	5,10	6,95
2.	Przewodność	μS/cm	10,0	9,8	11,3	9,7	18,0	13,6	25,5	10,9	24,8	17,1	17,0	83,0
3.	Chlorki	mg/l Cl	0,67	0,64	1,10	0,71	0,86	0,28	0,54	0,37	0,65	0,48	0,45	2,11
4.	Siarczany	mg/l SO <sub>4</sub>	0,49	0,39	0,43	0,67	2,33	1,33	1,73	1,07	2,80	1,58	1,36	2,19
5.	Azot azotynowy +azotanowy	mg/l N	0,49	0,32	0,37	0,27	0,17	0,42	0,42	0,45	1,12	0,79	0,88	1,11
6.	Azot amonowy	mg/l N	0,21	0,27	0,37	0,34	0,17	0,81	1,42	0,47	1,32	0,82	0,96	0,86
7.	Sód	mg/l Na	0,45	0,37	0,28	0,30	0,22	0,05	0,31	0,21	0,46	0,27	0,25	0,27*
8.	Potas	mg/l K	0,33	0,30	0,08	0,08	0,05	0,22	0,76	0,14	0,54	0,15	0,31	0,63
9.	Wapń	mg/l Ca	0,15	0,23	0,56	0,43	2,19	0,49	0,58	0,56	0,99	0,51	0,42	0,63*
10.	Magnez	mg/l Mg	0,04	0,06	0,09	0,08	0,30	0,11	0,09	0,09	0,15	0,06	0,06	0,91
11.	Cynk	mg/l Zn	0,032	0,023	0,009	0,008	0,004	0,069	0,024	0,028	0,044	0,028	0,023	0,021
12.	Miedź	mg/l Cu	0,0018	0,0032	0,0011	0,0009	0,0006	0,0041	0,0013	0,0019	0,0049	0,0102	0,0038	0,0001
14.	Ołów	mg/l Pb	0,0022	0,0003	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0002	0,0007	0,0001	0,0005
15.	Kadm	mg/l Cd	0,00004	0,00001	0,00001	0,00002	0,00000	0,00007	0,00003	0,00003	0,00005	0,00005	0,00002	0,00004
16.	Nikiel	mg/l Ni	0,0005	0,0005	0,0002	0,0003	0,0003	0,0005	0,0002	0,0001	0,0009	0,0001	0,0002	0,0002
17.	Chrom	mg/l Cr	0,00016	0,00022	0,00055	0,00004	0,00056	0,00000	0,00069	0,00002	0,00023	0,00031	0,00007	0,00044
19.	Azot ogólny	mg/l N	0,77	1,39	0,80	0,95	0,36	1,62	3,11	1,09	3,18	1,89	2,46	2,44
20.	Fosfor ogólny	mg/l P	0,000	0,015	0,000	0,011	0,018	0,011	0,310	0,012	0,067	0,045	0,110	0,130
21.	Jon wodorowy	mg/l H <sup>+</sup>	0,00575	0,00537	0,00316	0,00076	0,00013	0,00032	0,00158	0,00071	0,00089	0,00316	0,00794	0,00011
22.	Miesięczna suma opadów	mm	56,2	168,2	71,7	17,5	85,7	151,3	29,1	157,6	83,1	145,7	34,2	51,5

\* - wartość szacunkowa

Tabela 29. Częstość występowania [w %] wartości pH w podziale na sześć klas wielkości w dobowych opadach atmosferycznych ze stacji monitoringowych w Legnicy i na Śnieżce w 2020 roku

KLASA WIELKOŚCI			LEGNICA	ŚNIEŻKA
I	podwyższony	pH>6,5	1,2%	0,0%
II	lekko podwyższony	6,1≤pH≤6,5	23,8%	0,0%
III	normalny	5,1≤pH<6,1	54,8%	0,0%
IV	lekko obniżony	4,6≤pH<5,1	17,9%	14,4%
V	znacznie obniżony	4,1≤pH<4,6	2,4%	85,0%
VI	silnie obniżony	pH<4,1	0,0%	0,6%
ilość pomiarów			84	160

Tabela 30. Częstość występowania [w %] wartości pH w podziale na sześć klas wielkości w miesięcznych opadach atmosferycznych ze stacji monitoringowych w Legnicy i na Śnieżce w 2020 roku

KLASA WIELKOŚCI			LEGNICA	ŚNIEŻKA
I	podwyższony	pH>6,5	16,7% (2)	16,7% (2)
II	lekko podwyższony	6,1≤pH≤6,5	8,3% (1)	33,3% (4)
III	normalny	5,1≤pH<6,1	50% (6)	50% (6)
IV	lekko obniżony	4,6≤pH<5,1	25% (3)	0,0% (0)
V	znacznie obniżony	4,1≤pH<4,6	0,0% (0)	0,0% (0)
VI	silnie obniżony	pH<4,1	0,0% (0)	0,0% (0)
ilość pomiarów			12	12

Tabela 31. Miesięczne wielkości ładunków substancji wnoszonych z opadami atmosferycznymi w 2020 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	0,10	0,65	0,22	0,06	0,21	0,53	0,15	0,30	0,31	0,32	0,11	0,08
2.	Siarczany	kg/ha SO <sub>4</sub>	0,17	0,62	0,49	0,14	0,52	1,71	0,49	1,20	0,74	0,88	0,26	0,15
3.	Azot azotynowy +azotanowy	kg/ha N	0,04	0,24	0,17	0,05	0,16	0,37	0,14	0,31	0,17	0,32	0,07	0,04
4.	Azot amonowy	kg/ha N	0,02	0,29	0,35	0,10	0,36	0,76	0,26	0,45	0,21	0,33	0,09	0,05
5.	Sód	kg/ha Na	0,05	0,37	0,13	0,05	0,12	0,09	0,08	0,12	0,14	0,11	0,04	0,03
6.	Potas	kg/ha K	0,01	0,08	0,06	0,03	0,10	0,14	0,07	0,06	0,07	0,07	0,01	0,01
7.	Wapń	kg/ha Ca	0,04	0,14	0,13	0,03	0,09	0,25	0,14	0,27	0,12	0,17	0,03	0,02
8.	Magnez	kg/ha Mg	0,01	0,04	0,03	0,01	0,02	0,04	0,02	0,04	0,03	0,02	0,01	0,00
9.	Cynk	kg/ha Zn	0,004	0,019	0,005	0,001	0,010	0,034	0,008	0,022	0,008	0,015	0,004	0,004
10.	Miedź	kg/ha Cu	0,0016	0,0080	0,0032	0,0006	0,0032	0,0085	0,0036	0,0065	0,0071	0,0065	0,0020	0,0015
12.	Ołów	kg/ha Pb	0,0004	0,0031	0,0003	0,0000	0,0003	0,0010	0,0005	0,0017	0,0012	0,0027	0,0015	0,0007
13.	Kadm	kg/ha Cd	0,00002	0,00006	0,00003	0,00000	0,00003	0,00004	0,00002	0,00006	0,00003	0,00010	0,00001	0,00002
14.	Nikiel	kg/ha Ni	0,0001	0,0003	0,0001	0,0001	0,0002	0,0004	0,0001	0,0002	0,0002	0,0005	0,0001	0,0001
15.	Chrom og.	kg/ha Cr	0,00000	0,00004	0,00007	0,00001	0,00015	0,00000	0,00008	0,00001	0,00002	0,00110	0,00001	0,00000
17.	Azot ogólny	kg/ha N	0,07	0,58	0,54	0,24	0,79	1,20	0,55	0,79	0,66	0,82	0,22	0,12
18.	Fosfor ogólny	kg/ha P	0,000	0,008	0,011	0,007	0,011	0,012	0,019	0,016	0,060	0,032	0,002	0,009
19.	Jon wodorowy	kg/ha H <sup>+</sup>	0,00093	0,00275	0,00007	0,00001	0,00099	0,00027	0,00066	0,00763	0,00324	0,00800	0,00129	0,00102

Tabela 32. Miesięczne wielkości ładunków substancji wnoszonych z opadami atmosferycznymi w 2020 roku na tereny reprezentowane przez stację monitoringową na Śnieżce

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Miesiąc											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	Chlorki	kg/ha Cl	0,38	1,08	0,79	0,12	0,74	0,42	0,16	0,58	0,54	0,70	0,15	1,09
2.	Siarczany	kg/ha SO <sub>4</sub>	0,28	0,66	0,31	0,12	2,00	2,01	0,50	1,69	2,33	2,30	0,47	1,13
3.	Azot azotynowy +azotanowy	kg/ha N	0,28	0,54	0,27	0,05	0,15	0,64	0,12	0,71	0,93	1,15	0,30	0,57
4.	Azot amonowy	kg/ha N	0,12	0,45	0,27	0,06	0,15	1,23	0,41	0,74	1,10	1,19	0,33	0,44
5.	Sód	kg/ha Na	0,25	0,62	0,20	0,05	0,19	0,08	0,09	0,33	0,38	0,39	0,09	0,14*
6.	Potas	kg/ha K	0,19	0,50	0,06	0,01	0,04	0,33	0,22	0,22	0,45	0,22	0,11	0,32
7.	Wapń	kg/ha Ca	0,08	0,39	0,40	0,08	1,88	0,74	0,17	0,88	0,82	0,74	0,14	0,32*
8.	Magnez	kg/ha Mg	0,02	0,10	0,06	0,01	0,26	0,17	0,03	0,14	0,12	0,09	0,02	0,47
9.	Cynk	kg/ha Zn	0,018	0,039	0,006	0,001	0,003	0,104	0,007	0,044	0,037	0,041	0,008	0,011
10.	Miedź	kg/ha Cu	0,0010	0,0054	0,0008	0,0002	0,0005	0,0062	0,0004	0,0030	0,0041	0,0149	0,0013	0,0001
12.	Ołów	kg/ha Pb	0,0012	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0002	0,0010	0,0000	0,0003
13.	Kadm	kg/ha Cd	0,00002	0,00002	0,00001	0,00000	0,00000	0,00011	0,00001	0,00005	0,00004	0,00007	0,00001	0,00002
14.	Nikiel	kg/ha Ni	0,0003	0,0008	0,0001	0,0001	0,0003	0,0008	0,0001	0,0002	0,0007	0,0001	0,0001	0,0001
15.	Chrom og.	kg/ha Cr	0,00009	0,00037	0,00039	0,00001	0,00048	0,00000	0,00020	0,00003	0,00019	0,00045	0,00002	0,00023
17.	Azot ogólny	kg/ha N	0,43	2,34	0,57	0,17	0,31	2,45	0,91	1,72	2,64	2,75	0,84	1,26
18.	Fosfor ogólny	kg/ha P	0,000	0,025	0,000	0,002	0,015	0,017	0,090	0,019	0,056	0,066	0,038	0,067
19.	Jon wodorowy	kg/ha H <sup>+</sup>	0,00323	0,00903	0,00227	0,00013	0,00011	0,00048	0,00046	0,00112	0,00074	0,00460	0,00272	0,00006

\* - 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>

W zakładce „Informacje regionalne/Województwo dolnośląskie” znajdują się aktualne dane pomiarowe ze stacji zlokalizowanych na terenie województwa, prognozy zanieczyszczeń, ostrzeżenia o przekroczeniach poziomu informowania i alarmowego oraz mapa 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.

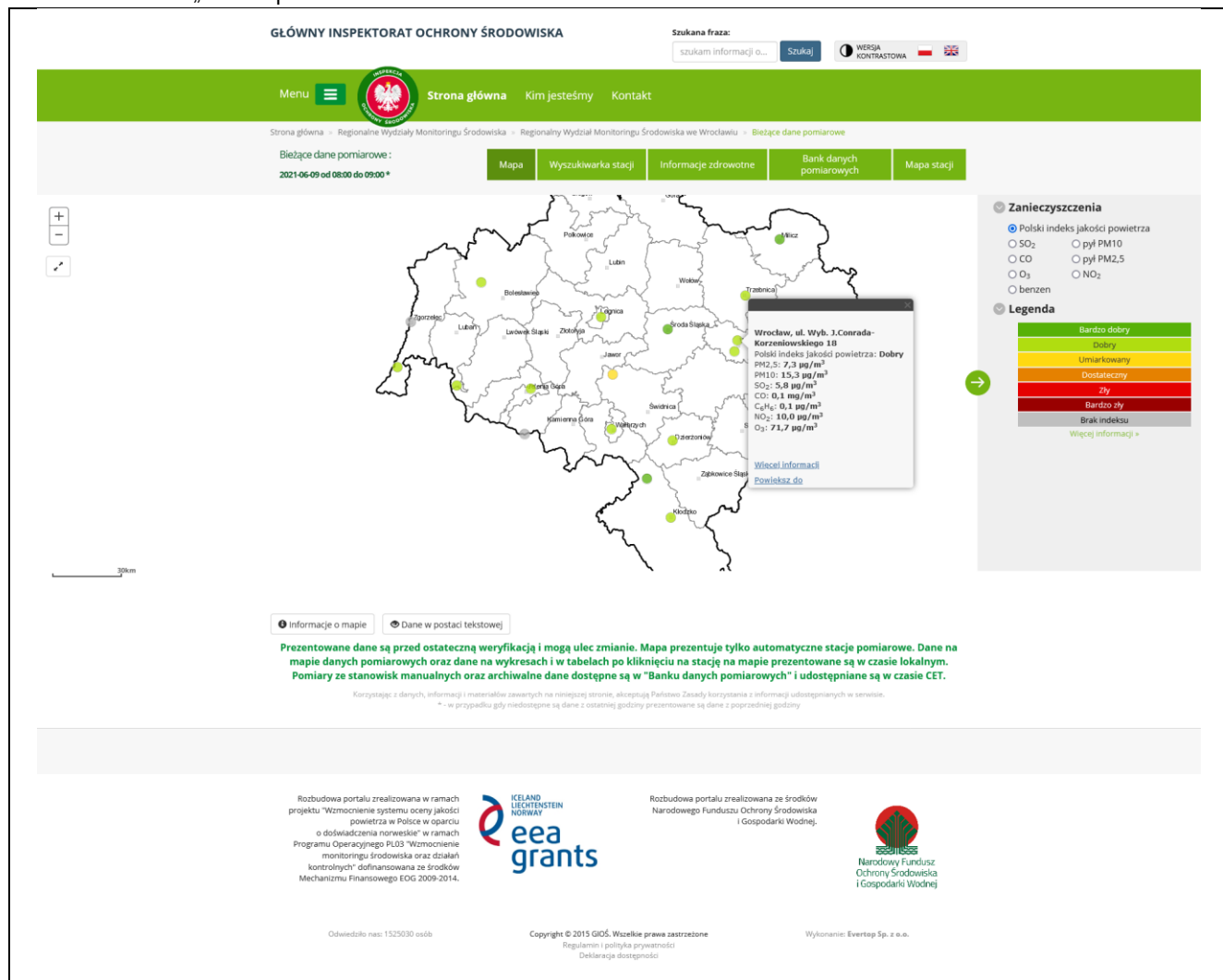
Portal „Jakość Powietrza” pozwala na udostępnienie w jednym miejscu wszystkich informacji wytworzonych dotychczas w ramach państwowego monitoringu środowiska przez wydziały monitoringu środowiska WIOŚ oraz wytwarzanych po 1 stycznia 2019 r. przez regionalne wydziały monitoringu środowiska GIOŚ.

Rysunek 10. Widok podstrony województwa dolnośląskiego na portalu GIOŚ „Jakość powietrza”

The screenshot displays the website interface for the Lower Silesian voivodeship. At the top, there is a search bar and navigation menu. The main content area is divided into several sections:

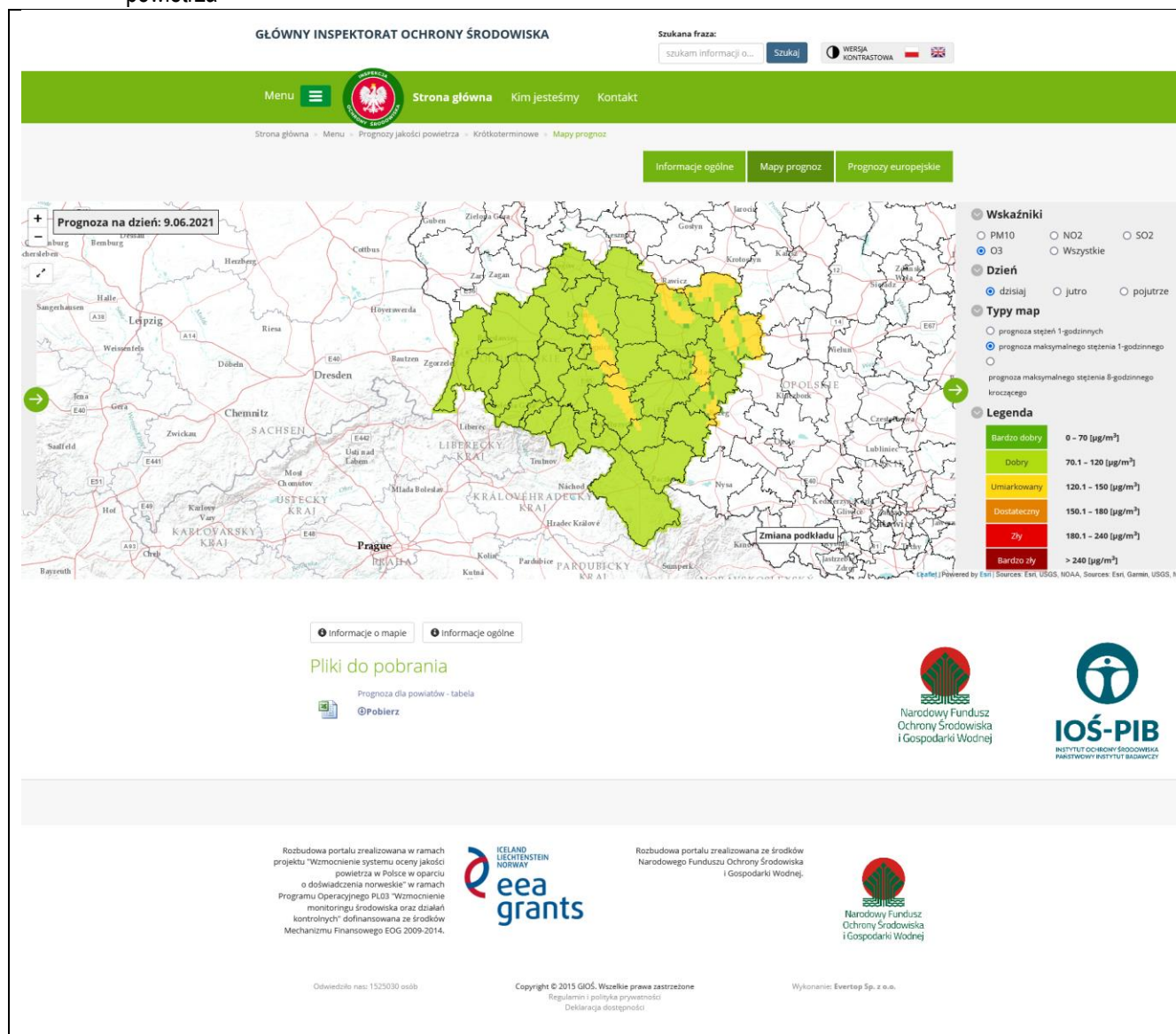
- Navigation:** Menu, Strona główna, Kim jesteśmy, Kontakt.
- Hero Section:** Województwo dolnośląskie, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska we Wrocławiu, ul. Chełmońskiego 14, 51-630 Wrocław, e-mail: rwmswroclaw@gios.gov.pl, tel: (71) 327 30 40.
- Service Tiles:**
  - Bieżące dane pomiarowe:** Aktualne wyniki pomiarów ze stacji zlokalizowanych w województwie, odświeżane na bieżąco.
  - Prognozy zanieczyszczeń powietrza:** Prognozy zanieczyszczeń powietrza w województwie dolnośląskim.
  - Ostrzeżenia:** Informacje o niedawnych wysokich stężeniach zanieczyszczeń powietrza.
  - Stacje monitoringu jakości powietrza:** Mapa stacji monitoringu jakości powietrza w województwie dolnośląskim.
  - Publikacje:** Publikacje urzędowe oraz prace wykonane na zlecenie GIOŚ dotyczące województwa dolnośląskiego.
- Aktualności i komunikaty techniczne:**
  - Brak wyników tlenku węgla ze stacji Wrocław - Wiśniowa (2021-06-08 07:32:06).
  - ZAKOŃCZENIE FUNKCJONOWANIA STRONY: <https://air.wroclaw.pios.gov.pl/> (2021-06-02 12:43:16).
  - Zamknięcie stacji pomiarowej w Lubaniu (2021-06-02 12:38:31).
- Footer:**
  - Rozbudowa portalu zrealizowana ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.
  - Copyright © 2015 GIOŚ. Wszelkie prawa zastrzeżone.
  - Wykonanie: Evertop Sp. z o.o.

Rysunek 11. Widok podstrony z bieżącymi danymi pomiarowymi powietrza dla województwa dolnośląskiego na portalu GIOŚ „Jakość powietrza”



Na stronie jest możliwość szybkiego i wygodnego przeglądania modułu „**Prognozy zanieczyszczeń powietrza**” z możliwością łatwego przełączania pomiędzy mapami prognoz wojewódzkich i krajowych.

Rysunek 12. 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 13. Widok podstrony Banku danych pomiarowych na portalu GIOŚ „Jakość powietrza”

The screenshot displays the 'Bank danych pomiarowych' (Measurement Data Bank) on the GIOŚ 'Jakość powietrza' website. The page is titled 'GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA' and includes a search bar with the text 'szukam informacji o...' and a 'Szukaj' button. The navigation menu includes 'Menu', 'Strona główna', 'Kim jesteśmy', and 'Kontakt'. The main content area is divided into sections: 'Przygotowane dane do pobrania' (Prepared data for download) and 'Wyszukiwanie danych' (Data search). The 'Przygotowane dane do pobrania' section shows a grid of 21 data download options, including 'Kody stacji pomiarowych', 'Metadane - stacje i stanowiska pomiarowe', 'Statystyki z lat 2000-2019', and 'Wyniki pomiarów z' for various years from 2000 to 2019. A 'Więcej informacji' button is located below the grid. The 'Wyszukiwanie danych' section includes a heading 'Archiwalne dane pomiarowe udostępniane w czasie CET' and a detailed description of the search process. Below the text is a search form with fields for 'Województwo' (dolnośląskie), 'Powiat', 'Gmina', 'Status stanowiska' (Aktywna), 'Mierzone zanieczyszczenie' (benzen), 'Tryb pomiaru' (manualny), 'Strefa', 'Data początkowa', and 'Data końcowa'. A 'Szukaj' button is positioned at the bottom right of the form. The footer contains information about the website's development, including logos for 'eea grants' and 'Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej', and copyright details for 2015 GIOŚ.

## □ 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 (SO<sub>2</sub>), dwutlenku azotu (NO<sub>2</sub>), tlenku węgla (CO), benzenu (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) i ozonu (O<sub>3</sub>). 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. Moduł „Mapy prognoz” prezentuje prognozy zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10, dwutlenkiem azotu (NO<sub>2</sub>), w sezonie zimowym dwutlenkiem siarki (SO<sub>2</sub>), a w sezonie letnim ozonem troposferycznym (O<sub>3</sub>).

Opis aplikacji (Pełny opis, Samouczek, Specyfikacja Widżetów) znajdują się na stronie GIOŚ: [http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/mobile\\_app](http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/mobile_app)

Rysunek 29. Widok aplikacji mobilnej „Jakość powietrza w Polsce”



- Strona WIOŚ: <http://powietrze.wroclaw.pios.gov.pl/> z dniem 28 czerwca 2021 r. została zamknięta.

## 12. PODSUMOWANIE

Ocena jakości powietrza na terenie województwa dolnośląskiego w 2020 r. została wykonana na podstawie danych uzyskanych z sieci pomiarowej państwowego monitoringu środowiska oraz metod obliczeniowych – matematycznego modelowania jakości powietrza.

W 2020 r. w ramach systemu PMŚ na terenie województwa dolnośląskiego funkcjonowało ogółem 27 stacji pomiarowych. **Na podstawie pomiarów jakości powietrza, przeprowadzonych w 2020 r., stwierdzono:**

- ❑ **niski poziom** (poniżej dopuszczalnych norm) zanieczyszczenia powietrza: dwutlenkiem siarki, benzenem, tlenkiem węgla oraz oznaczanymi w pyłe PM10 metalami: ołowiem, kadmem i niklem,
- ❑ **wysoki poziom zapylenia powietrza:** ponadnormatywne wartości stężeń średniodobowych pyłu zawieszonego PM10 (więcej niż 35 dni z przekroczeniem normy dobowej), ze zwiększoną częstością przekroczeń w sezonie grzewczym; przekroczenia wystąpiły na 2 z 22 stanowisk pomiarowych,
- ❑ **wysoki poziom wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w powietrzu** – przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu zarejestrowano na 14 z 16 stanowisk mierzących B(a)P, stężenia średnioroczne wystąpiły w zakresie od 141 % (Osieczów) do 1090 % (Nowa Ruda) poziomu docelowego,
- ❑ **wysoki poziom dwutlenku azotu rejestrowany przez stację komunikacyjną we Wrocławiu** – stężenia na poziomie dopuszczalnego poziomu średniorocznego NO<sub>2</sub> (100% normy rocznej),
- ❑ **wysoki poziom ozonu w okresie letnim** – przekroczenia poziomu docelowego ozonu (w zakresie liczby dni z przekroczeniem wartości 120 µg/m<sup>3</sup> powyżej 25 dni w roku na terenie strefy) zanotowano w stacjach w Jeleniej Górze, Wrocławiu i Osieczowie (29 do 35 dni); przekroczenie poziomu celu długoterminowego na wszystkich stacjach pomiarowych,
- ❑ **przekroczenia docelowego poziomu arsenu** na terenie powiatu głogowskiego i w mieście Legnica, stężenia mierzone w stacjach w Głogowie i Legnicy na poziomie 133 - 137% 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 2020**, wykonanej zgodnie z art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2020 r., poz. 1219, z póź. zm.), stwierdzono potrzebę realizacji działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na **kryterium ochrony zdrowia ludzi** dla wszystkich stref województwa dolnośląskiego:

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

W odniesieniu do **kryterium ochrony roślin**, w 2020 r. pomiary jakości powietrza oraz wyniki modelowania nie wykazały przekroczeń poziomów dopuszczalnych SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> 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 2011-2020 wskazuje na zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza w województwie dolnośląskim w odniesieniu do większości mierzonych zanieczyszczeń. Podobnie jak w roku 2019, w roku 2020 zarejestrowano dalsze obniżenie się stężeń większości mierzonych substancji, 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 2020 roku do klasy C (potrzeba realizacji działań naprawczych w strefie mających na celu poprawę jakości powietrza) zakwalifikowano znacznie mniejszą ilość obszarów. **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 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),
- **arsen w pyłe PM10** (do klasy C zaliczono strefę dolnośląską ze względu na przekroczenia w rejonie Głogowa i Legnicy, stężenia średnioroczne arsenu rejestrowano na niższym poziomie niż w latach poprzednich).

Wszystkie 3 strefy województwa dolnośląskiego zaliczane są do klasy C ze względu na stężenia benzo(a)pirenu, chociaż w 2020 r., w odniesieniu do lat poprzednich., znacząco zmniejszyły się poziomy stężenia średniorocznych i w konsekwencji tego zmniejszyły się obszary przekroczeń.

W odniesieniu do ocen z lat poprzednich nie zmieniła się klasyfikacja stref dla ozonu pod kątem ochrony zdrowia – w 2020 r. Podobnie jak w roku ubiegłym strefy: dolnośląska i aglomeracja wrocławska zaliczono do klasy C.

W przypadku klasyfikacji stref pod kątem kryteriów dla ochrony roślin klasyfikacja jest taka sama jak w roku ubiegłym - w zakresie poziomu docelowego ozonu strefę dolnośląską zaliczono do klasy A, w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego – do klasy D2.

W ramach opracowania: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie dolnośląskim. Raport wojewódzki za rok 2020” 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 2020 ROKU

Tabela 27. Wykaz gmin w województwie dolnośląskim z wyszczególnieniem przekroczeń wykazanych w ocenie rocznej za 2020 r.

L.p.	Strefa	Powiat	Nazwa gminy	Rodzaj gminy	Przekroczenia wykazane w ocenie rocznej za 2020 rok							
					NO <sub>2</sub> / śr. roczna	PM10 / liczba dni	BaP / śr. roczna	As / śr. roczna	O <sub>3</sub> / Liczba dni (poz.docel.)	O <sub>3</sub> / liczba dni (cel długoter.)	O <sub>3</sub> / AOT40 (cel długoter.)	
1.	Agl. Wrocławska	m. Wrocław	miasto Wrocław	miejska			x		x	x		
2.	m. Wałbrzych	m. Wałbrzych	miasto Wałbrzych	miejska			x			x		
3.	strefa dolnośląska	bolesławiecki	Bolesławiec	wiejska			x		x	x	x	
4.			Bolesławiec	miejska			x			x	x	
5.			Gromadka	wiejska			x			x	x	
6.			Nowogrodzic	miejsko-wiejska			x		x	x	x	
7.			Osiecznica	wiejska			x		x	x	x	
8.			Warta Bolesławiecka	wiejska						x	x	
9.			dzierzoniowski	Bielawa	miejska			x			x	x
10.				Dzierżonów	miejska			x			x	x
11.		Dzierżonów		wiejska			x			x	x	
12.		Łagiewniki		wiejska						x	x	
13.		Niemcza		miejsko-wiejska			x			x	x	
14.		Pieszycy		miejska			x			x	x	
15.		Piława Górna		miejska			x			x	x	
16.		gólogowski	Głogów	miejska			x	x		x	x	
17.			Głogów	wiejska			x	x		x	x	
18.			Jerzmanowa	wiejska			x	x		x	x	
19.			Kotła	wiejska				x		x	x	
20.			Pęcław	wiejska				x		x	x	
21.			Żukowice	wiejska				x		x	x	
22.		górowski	Góra	miejsko-wiejska			x			x	x	
23.			Jemielno	wiejska						x	x	
24.			Niechlów	wiejska						x	x	
25.			Wąsosz	miejsko-wiejska			x			x	x	
26.		jaworski	Bolków	miejsko-wiejska			x			x	x	
27.			Jawor	miejska			x			x	x	
28.			Męcinka	wiejska			x			x	x	
29.			Mściwojów	wiejska			x			x	x	
30.			Paszowice	wiejska			x			x	x	
31.			Wądroże Wielkie	wiejska						x	x	
32.		Jelenia Góra	Jelenia Góra	miejska		x	x		x	x	x	
33.		karkonoski	Janowice Wielkie	wiejska						x	x	
34.	Jeźów Sudecki		wiejska		x	x		x	x	x		
35.	Karpacz		miejska			x			x	x		
36.	Kowary		miejska			x			x	x		
37.	Mysłakowice		wiejska			x		x	x	x		
38.	Piechowice		miejska			x			x	x		
39.	Podgórzyn		wiejska			x			x	x		
40.	Stara Kamienica		wiejska			x			x	x		
41.	Szklarska Poręba		miejska			x			x	x		



L.p.	Strefa	Powiat	Nazwa gminy	Rodzaj gminy	Przekroczenia wykazane w ocenie rocznej za 2020 rok							
					NO <sub>2</sub> / śr. roczna	PM <sub>10</sub> / liczba dni	BaP / śr. roczna	As / śr. roczna	O <sub>3</sub> / Liczba dni (pozd.docel.)	O <sub>3</sub> / liczba dni (cel długoter.)	O <sub>3</sub> / AOT40 (cel długoter.)	
42.	strefa dolnośląska	kamiennogórski	Kamienna Góra	wiejska			x			x	x	
43.			Kamienna Góra	miejska			x			x	x	
44.			Lubawka	miejsko-wiejska			x			x	x	
45.			Marciszów	wiejska			x			x	x	
46.		kłodzki	kłodzki	Bystrzyca Kłodzka	miejsko-wiejska			x			x	x
47.				Duszniki-Zdrój	miejska			x			x	x
48.				Kłodzko	wiejska			x			x	x
49.				Kłodzko	miejska			x			x	x
50.				Kudowa-Zdrój	miejska			x			x	x
51.				Łądek-Zdrój	miejsko-wiejska			x			x	x
52.				Lewin Kłodzki	wiejska			x			x	x
53.				Międzylesie	miejsko-wiejska			x			x	x
54.				Nowa Ruda	wiejska		x	x			x	x
55.				Nowa Ruda	miejska		x	x			x	x
56.				Polanica-Zdrój	miejska			x			x	x
57.				Radków	miejsko-wiejska		x	x			x	x
58.				Stronie Śląskie	miejsko-wiejska			x			x	x
59.				Szczytna	miejsko-wiejska			x			x	x
60.					m. Legnica	miasto Legnica	miejska		x	x	x	
61.	legnicki	legnicki	Chojnów		wiejska			x			x	x
62.			Chojnów		miejska			x			x	x
63.			Krotoszyce		wiejska			x			x	x
64.			Kunice		wiejska			x			x	x
65.			Legnickie Pole		wiejska			x			x	x
66.			Milkowice		wiejska			x			x	x
67.			Prochowice		miejsko-wiejska			x			x	x
68.			Ruja		wiejska			x			x	x
69.	lubański	lubański	Leśna		miejsko-wiejska			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
74.	Siekierczyn	wiejska				x			x	x		
75.	Świeradów-Zdrój	miejska				x			x	x		
76.	lubiński	lubiński	Lubin		miejska			x			x	x
77.			Lubin		wiejska			x			x	x
78.			Rudna		wiejska						x	x
89.	lwówecki	lwówecki	Ścinawa	miejsko-wiejska			x			x	x	
80.			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	
84.			Wleń	miejsko-wiejska			x			x	x	
85.			milicki	milicki	Cieszków	wiejska			x			x
86.	Krośnice	wiejska								x	x	
87.	Milicz	miejsko-wiejska					x			x	x	

L.p.	Strefa	Powiat	Nazwa gminy	Rodzaj gminy	Przekroczenia wykazane w ocenie rocznej za 2020 rok						
					NO <sub>2</sub> / śr. roczna	PM <sub>10</sub> / liczba dni	BaP / śr. roczna	As / śr. roczna	O <sub>3</sub> / Liczba dni (poz.docel.)	O <sub>3</sub> / liczba dni (cel długoter.)	O <sub>3</sub> / AOT40 (cel długoter.)
88.	strefa dolnośląska	oleśnicki	Bierutów	miejsko-wiejska			x			x	x
89.			Dobroszyce	wiejska			x			x	x
90.			Dziadowa Kłoda	wiejska						x	x
91.			Międzybórz	miejsko-wiejska						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	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	polkowicki	Chocianów	miejsko-wiejska			x		x	x
101.		Gaworzyce		wiejska						x	x
102.		Grębocice		wiejska						x	x
103.		Polkowice		miejsko-wiejska						x	x
104.		Przemków		miejsko-wiejska						x	x
105.		Radwanice		wiejska						x	x
106.		strzebiński	strzebiński	Borów	wiejska			x		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	średzki	Kostomłoty	wiejska			x		x	x
112.		Malczyce		wiejska			x			x	x
113.		Miękinia		wiejska			x			x	x
114.		Środa Śląska		miejsko-wiejska			x			x	x
115.		Udanin		wiejska						x	x
116.		świdnicki	świdnicki	Dobromierz	wiejska					x	x
117.	Jaworzyna Śląska	miejsko-wiejska				x			x	x	
118.	Marcinowice	wiejska							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	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 2020 rok							
					NO <sub>2</sub> / śr. roczna	PM <sub>10</sub> / liczba dni	BaP / śr. roczna	As / śr. roczna	O <sub>3</sub> / Liczba dni (poz.docel.)	O <sub>3</sub> / liczba dni (cel długoter.)	O <sub>3</sub> / AOT40 (cel długoter.)	
130.	strefa dolnośląska	wałbrzyski	Boguszów-Gorce	miejska			x			x	x	
131.			Czarny Bór	wiejska			x				x	x
132.			Głuszycza	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
139.		Wińsko		wiejska							x	x
140.		Wołów		miejsko-wiejska			x				x	x
141.		wrocławski	Czernica	wiejska			x		x		x	x
142.			Długołęka	wiejska			x		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.	ząbkowicki	Bardo	miejsko-wiejska			x				x	x	
151.		Cieptowody	wiejska							x	x	
152.		Kamieniec Ząbkowicki	wiejska			x				x	x	
153.		Stoszowice	wiejska			x				x	x	
154.		Ząbkowice Śląskie	miejsko-wiejska			x				x	x	
155.		Ziębice	miejsko-wiejska			x				x	x	
156.		Złoty Stok	miejsko-wiejska			x				x	x	
157.		zgorzelecki	Bogatynia	miejsko-wiejska			x				x	x
158.	Pieńsk		miejsko-wiejska							x	x	
159.	Sulików		wiejska			x				x	x	
160.	Węgliniec		miejsko-wiejska			x				x	x	
161.	Zawidów		miejska			x				x	x	
162.	Zgorzelec		miejska			x				x	x	
163.	Zgorzelec		wiejska			x				x	x	
164.	złotoryjski	Pielgrzymka	wiejska							x	x	
165.		Świerzawa	miejsko-wiejska			x				x	x	
166.		Wojcieszów	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