Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE POMORSKIM

raport wojewódzki za rok 2020

Z upoważnienia
p.o. Głównego Inspektora Ochrony Środowiska

Signature Not Verified
Dokument podpisany przez
Barbara Toczko
Data: 2021.04.28 14:59:11 CEST

Barbara Toczko
Zastępca Dyrektora
Departament Monitoringu Środowiska
/podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/

Gdańsk 2021

GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku
Departamentu Monitoringu Środowiska
Trakt Św. Wojciecha 293D, 80-001 Gdańsk

ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA W WOJEWÓDZTWIE POMORSKIM

RAPORT WOJEWÓDZKI ZA ROK 2020

Raport opracowany w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska w Gdańsku Departamentu Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przez zespół w składzie:
Katarzyna Magoń – wojewódzki koordynator oceny
Joanna Binaś
Natalia Bykowszczenko

Barbara Gdaniec-Rhode
Naczelnik Regionalnego Wydziału Monitoringu Środowiska w Gdańsku
/podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/

Gdańsk, kwiecień 2021

SPIS TREŚCI

1. Wstęp ... 6
1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza ... 6
1.2. Cele oceny jakości powietrza ... 7

2. Kryteria i metody oceny ... 9
2.1. Kryteria oceny jakości powietrza ... 9
2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów ... 13
2.3. Metody oceny jakości powietrza ... 15

3. Obszar podlegający ocenie ... 16
3.1. Podział województwa na strefy ... 16
3.2. Charakterystyka województwa ... 17

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie ... 20
4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza ... 20
4.2. System modelowania matematycznego ... 25
4.3. Inne metody oceny jakości powietrza ... 27

5. Warunki meteorologiczne w roku podlegającym ocenie ... 28

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa ... 28

7. Wyniki oceny jakości powietrza ... 39
7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi ... 40
7.1.1. Dwutlenek siarki SO_2 ... 40
7.1.2. Dwutlenek azotu NO_2 ... 44
7.1.3. Tlenek węgla CO ... 49
7.1.4. Ozon O_3 ... 53
7.1.5. Pył PM10 ... 58
7.1.6. Pył PM2,5 ... 65
7.1.7. Ołów Pb w pyle PM10 ... 68
7.1.8. Arsen As w pyle PM10 ... 69
7.1.9. Kadm Cd w pyle PM10 ... 71
7.1.10. Nikiel Ni w pyle PM10 ... 72
7.1.11. Benzo(a)piren w pyle PM10 ... 74
7.1.12. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia ... 76
7.2. Ocena wykonana ze względu na ochronę roślin ... 77
7.2.1. Dwutlenek siarki SO_2 ... 77
7.2.2. Tlenki azotu NO_X ... 80
7.2.3. Ozon O_3 ... 83
7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin ... 87

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia ... 88

9. Udokumentowanie wyników oceny ... 88

10. Podsumowanie oceny ... 90

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu ... 91

Załącznik 1. Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie

1. Wstęp

Niniejszy dokument stanowi rezultat rocznej oceny jakości powietrza wykonanej na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2020 i analiz wykonanych na poziomie wojewódzkim i krajowym w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ), dotyczących stanu zanieczyszczenia powietrza na obszarze województwa pomorskiego oraz stopnia dotrzymania obowiązujących kryteriów jakości powietrza. Zasadniczym elementem analiz było sklasyfikowanie stref województwa pomorskiego pod kątem spełniania wymagań w zakresie jakości powietrza oraz wskazanie i opisanie przypadków występowania przekroczeń określonych prawem poziomów.

Ocena roczna została wykonana zgodnie z obowiązującymi zasadami, bazującymi na przepisach prawnych wskazanych w dalszej części dokumentu. Przedstawiono w nim również cele wykonania oceny, jej kryteria oraz zastosowane metody. Scharakteryzowano funkcjonujący na obszarze województwa pomorskiego oraz wykorzystany w przedstawionej analizie system oceny jakości powietrza oraz jego poszczególne elementy. Przytoczono podstawowe informacje dotyczące wielkości emisji do powietrza wybranych substancji zanieczyszczających, a także dane dotyczące warunków meteorologicznych panujących w roku 2020, mających wpływ na występujące poziomy stężenia zanieczyszczeń.

1.1. Podstawy prawne oceny jakości powietrza

Zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2020 r., poz. 1219, z późn. zm.) Główny Inspektor Ochrony Środowiska (w tym Regionalne Wydziały Monitoringu Środowiska GIOŚ na poziomie województw) dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w danej strefie za rok poprzedni, a następnie dokonuje klasyfikacji stref, dla każdej substancji odrębnie, według określonych kryteriów. Wyniki ocen dla danego województwa są niezwłocznie przekazywane zarządowi województwa. Główny Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje zbiorczej oceny jakości powietrza w skali kraju.

Obowiązek wykonywania rocznej oceny jakości powietrza w strefach wynika z przepisów prawa UE, przeniesionych do prawa krajowego.

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 2012 r. poz. 1031) zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r. poz. 1931)
- rozporządzenie Ministra 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 PM2,5*) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029);
- rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13listopada 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.).

1.2. Cele oceny jakości powietrza

Celem prowadzenia rocznych ocen jakości powietrza jest uzyskanie informacji o stężeniach zanieczyszczeń na obszarze poszczególnych stref, w zakresie umożliwiającym:

1. *Dokonanie klasyfikacji stref, według określonych kryteriów* (poziom dopuszczalny substancji, poziom docelowy, poziom celu długoterminowego).

   Wartości kryterialne zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031).

   Wynik klasyfikacji jest podstawą do określenia potrzeby podjęcia i prowadzenia określonych działań na rzecz utrzymania lub poprawy jakości powietrza w danej strefie (w tym opracowywania programów ochrony powietrza POP) - tabele 1.1, 1.2 i 1.3.

2. *Uzyskanie informacji o przestrzennych rozkładach stężeń zanieczyszczeń na obszarze strefy, w zakresie umożliwiającym wskazanie obszarów przekroczeń wartości kryterialnych oraz określenie poziomów stężeń występujących na tych obszarach.*

   Informacje te są niezbędne do określenia obszarów wymagających podjęcia działań na rzecz poprawy jakości powietrza (redukcji stężeń zanieczyszczeń) lub, w przypadku uznania posiadanych informacji za niewystarczające – do przeprowadzenia dodatkowych badań we wskazanych rejonach.

3. *Wskazanie prawdopodobnych przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń w określonych rejonach (w zakresie możliwym do uzyskania na podstawie posiadanych informacji)*

   Określenie przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń, w rozumieniu wskazania źródeł lub grup źródeł emisji odpowiedzialnych za zanieczyszczenie powietrza w danym rejonie, często wymaga przeprowadzenia złożonych analiz, z wykorzystaniem obliczeń za pomocą modeli matematycznych. Analizy takie stanowią element programu ochrony powietrza POP. W niektórych przypadkach, informacje zgromadzone na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza, w połączeniu z wynikami wieloletnich badań,

ze znajomością rejonu i z doświadczeniem osób wykonujących ocenę, mogą pozwolić na wskazanie przyczyn przekroczeń norm jakości powietrza na określonych obszarach.

Tabela 1.1. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom dopuszczalny[1)]

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	nie przekraczający poziomu dopuszczalnego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakość powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem
C	powyżej poziomu dopuszczalnego	- określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych - opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu - kontrolowanie stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych

1) Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki SO_2, dwutlenku azotu NO_2, tlenku węgla CO, benzenu C_6H_6, pyłu PM10, oraz zawartości ołowiu Pb w pyle PM10 - ochrona zdrowia oraz: dwutlenku siarki SO_2 tlenków azotu NO_X - ochrona roślin. W przypadku pyłu PM2,5, w roku 2020 obowiązuje poziom dopuszczalny II faza, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenie klas: A1 i C1.

2) Z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń określonych w rozporządzeniu MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

Tabela 1.2. Klasy stref i oczekiwane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom docelowy [1)]

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczenia	Oczekiwane działania
A	nie przekraczający poziomu docelowego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu docelowego
C	powyżej poziomu docelowego	- dążenie do osiągnięcia poziomu docelowego substancji w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych - opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza, w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów docelowych w powietrzu

1) Dotyczy: ozonu O_3 (ochrona zdrowia ludzi, ochrona roślin) oraz arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni, benzo(a)pirenu B(a)P w pyle PM10 - ochrona zdrowia ludzi.

Tabela 1.3. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń ozonu z uwzględnieniem poziomu celu długoterminowego

Klasa strefy	Poziom stężeń ozonu	Oczekiwane działania
D1	nie przekraczający poziomu celu długoterminowego	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego
D2	powyżej poziomu celu długoterminowego	- dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego do roku 2020

2. Kryteria i metody oceny

2.1. Kryteria oceny jakości powietrza

Roczna ocena jakości powietrza, dokonywana przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, jest prowadzona w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których obowiązek taki wynika z rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

Są to równocześnie substancje, dla których w prawie krajowym (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu) i w dyrektywach UE (2008/50/WE i 2004/107/WE) określono normatywne stężenia w postaci poziomów dopuszczalnych/docelowych/celu długoterminowego w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzi i 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_2,
- dwutlenek azotu NO_2,
- tlenek węgla CO,
- benzen C_6H_6,
- ozon O_3,
- pył PM10,
- pył PM2,5,
- ołów Pb w PM10,
- arsen As w PM10,
- kadm Cd w PM10,
- nikiel Ni w PM10,
- benzo(a)piren B(a)P w PM10.

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

- dwutlenek siarki SO_2,
- tlenki azotu NO_X,
- ozon O_3.

Zgodnie z art. 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska, kryteriami oceny i klasyfikacji stref w rocznej ocenie jakości powietrza są:

- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń poziomu dopuszczalnego, określonej dla niektórych zanieczyszczeń),

- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu powiększony o margines tolerancji (dozwolone przypadki przekroczeń poziomu dopuszczalnego odnoszą się także do jego wartości powiększonej o margines tolerancji)[1],
- poziom docelowy substancji w powietrzu (z uwzględnieniem dozwolonej liczby przypadków przekroczeń, określonej w odniesieniu do ozonu),
- poziom celu długoterminowego (dla ozonu).

Zgodnie z definicjami zawartymi w dyrektywie 2008/50/WE:

Poziom dopuszczalny oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany.

Poziom docelowy oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który ma być osiągnięty tam gdzie to możliwe w określonym czasie.

Poziom celu długoterminowego oznacza poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie - z wyjątkiem przypadków, gdy nie jest to możliwe w drodze zastosowania proporcjonalnych środków - w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, oceny ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: dwutlenku siarki SO_2, dwutlenku azotu NO_2, tlenku węgla CO, benzenu C_6H_6, ozonu O_3, pyłu PM10, pyłu PM2,5 oraz zawartości ołowiu Pb, arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni i benzo(a)pirenu B(a)P w pyle PM10 dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem:

a) terenów zamkniętych lub instalacji przemysłowych,
b) miejsc niezamieszkałych, do których obowiązuje zakaz wstępu,
c) jezdni dróg i pasów dzielących drogi, z wyjątkiem sytuacji, w której piesi mają dostęp do pasa dzielącego drogę.

W związku z powyższymi zasadami wyników modelowania uzyskanego bezpośrednio dla tych obszarów nie uwzględnia się ocenie, a na prezentowanych mapach przestrzennych rozkładów stężenia miejsca wyłączone z oceny mogą być przedstawiane bez wartości (jako białe obszary).

W ocenie ze względu na ochronę zdrowia ludzi uwzględnia się wyniki pomiarów z właściwie zlokalizowanych stanowisk pomiarowych każdego typu (tła, komunikacyjnych i przemysłowych) funkcjonujących na stacjach miejskich, podmiejskich i pozamiejskich.

[1] Począwszy od 1 stycznia 2015 r. dla żadnego z zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenie rocznej nie jest już określony margines tolerancji. Tym samym nie stanowi on obecnie kryterium oceny i klasyfikacji stref .

Oceny poziomów stężeń substancji w powietrzu ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO_2, tlenków azotu NO_X i ozonu O_3 dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem miejsc wymienionych wyżej oraz aglomeracji o iczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy i miast stanowiących samodzielne strefy.

W ocenie dla NO_X i SO_2 należy uwzględniać wyniki pomiarów z właściwie zlokalizowanych stacji pozamiejskich, dla ozonu wyniki ze stacji pozamiejskich i podmiejskich.

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: dwutlenku siarki SO_2, dwutlenku azotu NO_2, tlenku węgla CO, benzenu C_6H_6, ozonu O_3, pyłu PM10, pyłu PM2,5 oraz zawartości ołowiu Pb, arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni i benzo(a)pirenu B(a)P w pyle PM10 zamieszczono w tabeli 2.1. Dla pyłu PM2,5 oraz ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Kryteria te zestawiono w tabelach 2.2 i 2.3.

Tabela 2.1. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie: SO_2, NO_2 ,CO, C_6H_6, PM10, PM2,5, Pb, As, Cd, Ni, BaP, O_3

Zanie-czyszczenie	Normowany poziom	Czas uśre-dniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m^3	więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m^3
dwutlenek siarki	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m^3	więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m^3
dwutlenek azotu	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m^3	więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m^3
dwutlenek azotu	dopuszczalny	rok	Sa <= 40 µg/m^3	Sa > 40 µg/m^3
tlenek węgla	dopuszczalny	8-godz.	S8max <= 10 mg/m^3	S8max > 10 mg/m^3
benzen	dopuszczalny	rok	Sa <= 5 µg/m^3	Sa>5 µg/m^3
pył zawieszony PM10	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m^3	więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m^3
pył zawieszony PM10	dopuszczalny	rok	Sa <= 40 µg/m^3	Sa > 40 µg/m^3
pył zawieszony PM2,5	dopuszczalny*	rok	Sa <= 25 µg/m^3	Sa > 25 µg/m^3
ołów	dopuszczalny	rok	Sa<=0.5 µg/m^3	Sa > 0.5 µg/m^3
arsen	docelowy	rok	Sa <= 6 ng/m^3	Sa > 6 ng/m^3
kadm	docelowy	rok	Sa <= 5 ng/m^3	Sa > 5 ng/m^3
nikiel	docelowy	rok	Sa <= 20 ng/m^3	Sa > 20 ng/m^3
benzo(a)piren	docelowy	rok	Sa <= 1 ng/m^3	Sa > 1 ng/m^3
ozon	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m^3 (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m^3 (średnio dla ostatnich 3 lat)

Objaśnienia do tabeli:
Sa- stężenie średnie roczne
S1 – stężenie 1-godzinne
S24 – stężenie średnie dobowe
S8max – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego
S8max_d – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania

ołów, arsen, kadm, nikiel, benzo(α)piren – oznaczane w pyle zawieszonym PM10
** kryteria klasyfikacji stref dla PM2,5 – faza I – obowiązująca w Polsce do dnia 31 grudnia 2019 r*

Tabela 2.2. Kryteria klasyfikacji stref dla PM2,5 ze względu na ochronę zdrowia ludzi (faza II – obowiązująca w Polsce od dnia 31 stycznia 2020 r.)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A1	Klasa C1
pył PM2,5	dopuszczalny - faza I	rok	Sa <= 20 µg/m^3	Sa > 20 µg/m^3

Objaśnienia do tabeli:
Sa- stężenie średnie roczne

Tabela 2.3. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu O_3 ze względu na ochronę zdrowia ludzi (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
Ozon	cel długoterminowy	8-godz.	S8max <= 120 µg/m^3 w ocenianym roku	S8max > 120 µg/m^3 w ocenianym roku

Objaśnienia do tabeli:
S8max – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO_2, tlenków azotu NO_X i ozonu O_3 zamieszczono w tabeli 2.4. Dla ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego (tabela 2.5).

Tabela 2.4. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO_2, tlenków azotu NO_X i ozonu O_3

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa <= 20 µg/m^3	Sa > 20 µg/m^3
dwutlenek siarki	dopuszczalny	pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	Sw <= 20 µg/m^3	Sw > 20 µg/m^3
tlenki azotu	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa <= 30 µg/m^3	Sa > 30 µg/m^3
ozon	docelowy	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	$AOT40_{5L}$<= 18000 µg/m^3*h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	$AOT40_{5L}$ > 18000 µg/m^3*h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)

Objaśnienia do tabeli:
Sa- stężenie średnie roczne
Sw- stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny.
$AOT40_{5L}$ –suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m^3 a wartością 80 µg/m^3, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m^3. Wartość uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

Tabela 2.5. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie ozonu O_3 (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.).

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
ozon	cel długoterminowy	okres wegetacyjny (1V – 31 VII)	AOT40<= 6000 µg/m^3*h (w roku podlegającym ocenie)	AOT40 > 6000 µg/m^3*h (w roku podlegającym ocenie))

AOT40 –suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m^3 a wartością 80 µg/m^3, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m^3

2.2. Zaokrąglanie wyników obliczeń w ocenie jakości powietrza przy porównaniu z wartościami kryteriów

Parametry statystyczne określane na podstawie serii wyników pomiarów stężeń zanieczyszczenia oblicza się w oparciu o dane niezaokrąglone (wartości stężeń uzyskane z pomiarów, z pełną dostępną liczbą miejsc po przecinku). Zgodnie z obowiązującymi zasadami wykonywania oceny jakości powietrza i raportowania danych na poziom Unii Europejskiej, ostatnim krokiem obliczeń, przed porównaniem uzyskanej wartości z odpowiednią wartością kryterialną jest jej zaokrąglenie. Do porównania określonych parametrów z wartościami kryterialnymi w rocznych ocenach jakości powietrza przyjmuje się taką samą dokładność parametru (liczbę miejsc po przecinku) z jaką zapisano odpowiednią wartość normatywną (poziom dopuszczalny, docelowy lub celu długoterminowego) w rozporządzeniu MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Z wyjątkiem ołowiu, normowane stężenia pozostałych zanieczyszczeń są określone z dokładnością do jedności (są liczbami całkowitymi, przy odpowiednich jednostkach stężenia). Liczbę miejsc po przecinku (oraz jednostki, w jakich określone są wartości kryterialne stężeń w przepisach prawa) dla poszczególnych substancji podano w tabeli 2.6.

Podana zasada zaokrąglania wyników ma zastosowanie jedynie do porównania określonego stężenia (parametru) z odpowiednią wartością normatywną, w celu oceny dotrzymania lub przekroczenia tej wartości na określonym stanowisku pomiarowym.

Tabela 2.6. Sposób zaokrąglania wyników (liczba miejsc po przecinku) przy porównywaniu stężeń (parametrów) określonych na podstawie pomiarów z wartościami kryterialnymi stosowanymi w rocznej ocenie jakości powietrza, dla poszczególnych zanieczyszczeń

Zanieczyszczenie	Parametr	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
Dwutlenek siarki SO_2	stężenie 24-godz. S24 percentyl S99,18 ze stężeń 24 godz. stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,7 ze stężeń 1-godz.	µg/m^3	0	45 µg/m^3
Dwutlenek siarki SO_2	stężenie średnie w sezonie	µg/m^3	0	12 µg/m^3
Dwutlenek azotu NO_2	stężenie średnie roczne Sa stężenie 1-godz. S1 percentyl S99,8	µg/m^3	0	21 µg/m^3
Tlenki azotu NO_x	stężenie średnie roczne Sa	µg/m^3	0	12 µg/m^3
Tlenek węgla CO	stężenie 8-godz. S8	mg/m^3	0	9 mg/m^3

Zanieczyszczenie	Parametr	Jednostka	Liczba miejsc po przecinku	Przykład
Benzen C_6H_6	stężenie średnie roczne Sa	µg/m^3	0	1 µg/m^3
Ozon O_3	stężenie 8-godz. S8	µg/m^3	0	115 µg/m^3
Ozon O_3	liczba dni w roku ze stężeniem S8 wyższym od 120 µg/m^{3}uśredniona dla 1-3 lat	-	0	25 dni
Ozon O_3	AOT40	µg/m^3·h	0	15866 µg/m^3·h
Pył PM10	stężenie średnie roczne Sa stężenie 24-godz. S24 percentyl S90,4 ze stężeń 24-godz.	µg/m^3	0	41 µg/m^3
Pył PM2,5	stężenie średnie roczne Sa	µg/m^3	0	12 µg/m^3
Ołów Pb	stężenie średnie roczne Sa	µg/m^3	1	0,2 µg/m^3
Arsen As	stężenie średnie roczne Sa	ng/m^3	0	2 ng/m^3
Kadm Cd	stężenie średnie roczne Sa	ng/m^3	0	3 ng/m^3
Nikiel Ni	stężenie średnie roczne Sa	ng/m^3	0	5 ng/m^3
Benzo(a)piren B(a)P	stężenie średnie roczne Sa	ng/m^3	0	2 ng/m^3

2.3. Metody oceny jakości powietrza

Klasyfikacji stref dokonuje się dla każdego zanieczyszczenia oddzielnie, na podstawie jego stężeń występujących w rejonach, gdzie stężenia te są najwyższe na obszarze strefy.

Zaliczenie strefy do gorszej klasy (klasa C) nie oznacza zatem, że jakość powietrza na terenie całej strefy nie spełnia określonych kryteriów. Przypisanie strefie klasy C nie oznacza także konieczności prowadzenia intensywnych działań na rzecz poprawy jakości powietrza na obszarze całej strefy. Oznacza natomiast potrzebę podjęcia odpowiednich działań w odniesieniu do wybranych obszarów w strefie (z reguły o ograniczonym zasięgu) i dla określonych zanieczyszczeń.

Rocznej oceny jakości powietrza dokonuje się na podstawie informacji dotyczących poziomów i przestrzennych rozkładów stężenia normowanych zanieczyszczeń. Informacji tych mogą dostarczać różne metody, do których należą:

Pomiary intensywne, do których zalicza się pomiary wykonywane na stałych stanowiskach w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, obejmujące:

- pomiary ciągłe prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
- pomiary manualne prowadzone codziennie (jeśli metodą referencyjną jest metoda manualna),
- w odniesieniu do benzenu, As, Cd, Ni i B(a)P – również pomiary manualne prowadzone w sposób systematyczny, odpowiednio do metodyk referencyjnych.

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.

Obliczenia z wykorzystaniem matematycznych modeli transportu i przemian substancji w powietrzu.

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

3. Obszar podlegający ocenie

3.1. Podział województwa na strefy

Oceny jakości powietrza wykonywane są w odniesieniu do obszaru strefy. Zgodnie z art. 87 ustawy - Prawo ochrony środowiska obecnie dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenach jakości powietrza strefę stanowią:

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

Nazwy i kody stref określa 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).

Liczba stref w Polsce podlegających ocenie jakości powietrza za 2020 r. wynosiła 45, wśród których było 12 aglomeracji, 17 miast o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy (nie będących aglomeracją) oraz 16 stref – pozostałych obszarów województw. Ocena jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia ludzi prowadzona była w każdej z 45 stref. W ocenach pod kątem ochrony roślin uwzględnia się 16 stref – ocenie tej nie podlegają strefy - aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tys. i strefy - miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys.

Województwo pomorskie jest podzielone na dwie strefy: pierwsza z nich to Aglomeracja Trójmiejska, zajmuje obszar 414 km^2, który zamieszkuje 755 330 mieszkańców oraz druga, strefa pomorska, do której należy reszta województwa o powierzchni 17 907 km^2 i liczebności mieszkańców wynoszącej 1 615 072.

Tabela. 3.1. Zestawienie stref w województwie pomorskim *[opracowanie własne, źródło danych dot. ludności i powierzchni: Bank Danych Lokalnych GUS wg stanu na dzień 31.12.2019 r.]*

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km^2]	Liczba mieszkańców w strefie	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	aglomeracja	414	752 974	tak	nie
2	PL2202	strefa pomorska	reszta województwa	17 909	1 590 954	tak	tak

Rysunek. 3.1. Podział województwa pomorskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2020 r., *[źródło: GIOŚ]*

3.2. Charakterystyka województwa pomorskiego

Województwo pomorskie jest położone w północnej części kraju nad Morzem Bałtyckim i spośród trzech nadmorskich województw jest najdalej wysunięte na północ (przylądek Rozewie, gmina Władysławowo). Graniczy z obwodem kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej oraz województwami: warmińsko-mazurskim, zachodniopomorskim, kujawsko-pomorskim, wielkopolskim. W województwie znajduje się 16 powiatów i 4 miasta w prawach powiatu, tzw. grodzkie Gdańsk, Sopot, Gdynia, Słupsk (rys. 3.2). W skład powiatów wschodzą 123 gminy (25 miejskich, 81 wiejskich, 17 miejsko-wiejskich). Największym miastem a zarazem siedzibą województwa jest Gdańsk.

Rysunek. 3.2. Podział administracyjny województwa pomorskiego *[opracowanie własne, źródło danych: Państwowy Rejestr Granic, GUGiK]*

Ukształtowanie terenu województwa jest bardzo zróżnicowane. Występuje pas nizin nadmorskich, zwanych Pobrzeżem Bałtyckim, nie przekraczającym 10 m n.p.m., z piaszczystymi plażami, wydmami oraz obszarami depresyjnymi. Na obszarze Żuław Wiślanych znajduje się obszar z największą depresją, wynoszącą 1,8 m p.p.m. W obrębie pobrzeży znajdują się mezoregiony: Mierzeja Helska, Wiślana oraz Pobrzeże Kaszubskie.

Krajobrazy pobrzeży są urozmaicone, a duży wpływ ma na nie morze. Przykładem oddziaływania jest powstanie wybrzeża klifowego, najbardziej znany jest Klif Orłowski w Gdyni, tworzenie się wydm, najbardziej znane to wydmy ruchome w Słowińskim Parku Narodowym. Charakterystycznym elementem krajobrazu jest Półwysep Helski usypany z piasku nanoszonego przez Bałtyk oraz pas pojezierza za wzgórzami morenowymi z najwyższym punktem na Wierzycy (329 m n.p.m.) znajdujący się w paśmie Wzgórz Szymbarskich na Pojezierzu Kaszubskim. Kolejnym charakterystycznym punktem są duże ilości jezior rynnowych (Jezioro Raduńskie, Jezioro Ostrzyckie), polodowcowych oraz moreny denne. Dodatkowo w województwie występuje jeden z największych lasów sosnowych
w Polsce należący do Parku Narodowego Bory Tucholskie.

Klimat jest przejściowy, między klimatem morskim a kontynentalnym. W porównaniu do reszty Polski, wiosna i lato są opóźnione i krótsze, natomiast okresy przedzimowe, zima i przedwiośnia są znacznie dłuższe. Klimat można podzielić na dwie strefy: brzegową (do 30 km od linii brzegowej, charakteryzująca się znacznie łagodniejszym klimatem

od reszty Polski) oraz teren Pojezierza Pomorskiego i wysoczyzn morenowych. Dodatkowo w rejonie nadmorskim występują silne wiatry, nawet do 70 dni w roku.

Rysunek. 3.3. Zagospodarowanie terenu w województwie pomorskim *[opracowanie własne, źródło danych: Państwowy Rejestr Granic, Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych, GUGiK]*

Rysunek. 3.4. Gęstość zaludnienia w gminach województwa pomorskiego *[opracowanie własne, źródło danych: GUS]*

4. System rocznej oceny jakości powietrza w województwie

4.1. System pomiarów zanieczyszczeń powietrza

Na potrzeby wykonania oceny jakości powietrza wykorzystuje się wyniki badań z systemu Państwowego Monitoringu Środowiska. Oprócz badań prowadzonych przez **Główny Inspektorat Ochrony Środowiska** uwzględniono również badania prowadzone przez następujące podmioty i instytucje:

1. **Agencję Regionalnego Monitoringu Atmosfery Aglomeracji Gdańskiej**
2. **Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej**

Pomiary prowadzone są na terenie Aglomeracji Trójmiejskiej oraz w wybranych miejscowościach województwa.

W skład całej sieci monitoringu wchodzi 13 stacji automatycznych (6 należących do fundacji ARMAAG, 6 należących do GIOŚ, 1 należąca do IMGW) oraz 2 manualne (należące do GIOŚ). Stacje dzielą się na trzy typy: miejski (13), podmiejski (1) i pozamiejski (1). Wszystkie zainstalowane stacje miejskie mierzą tło miejskie, na których pomiary wykonywane były metodykami referencyjnymi lub ekwiwalentnymi do referencyjnych. Serie pomiarowe zostały zweryfikowane technicznie i merytorycznie. Wyniki pomiarów zostały przedstawione w rozdziale 7.

Tabela. 4.1. Zestawienie stacji pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie rocznej *[źródło: GIOŚ]*

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Adres stacji	Powiat	Gmina	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Typ obszaru	Typ stacji
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	WIOŚ Gdańsk - Leczkowa	ul. Leczkowa	Gdańsk	Gdańsk	54.380279	18.620274	miejski	tło
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	ul. Leczkowa	Gdańsk	Gdańsk	54.380279	18.620274	miejski	tło
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	AM1 Gdańsk Śródmieście	ul. Powstańców Warszawskich	Gdańsk	Gdańsk	54.353336	18.635283	miejski	tło
4	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPowWiel	Zaspa	ul. Powstańców Wielkopolskich	Gdańsk	Gdańsk	54.398639	18.614333	miejski	tło
5	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	AM3 Gdańsk Nowy Port	ul. Wyzwolenia	Gdańsk	Gdańsk	54.400833	18.657497	miejski	tło
6	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	AM4 Gdynia Pogórze	ul. Porębskiego	Gdynia	Gdynia	54.560836	18.493331	miejski	tło
7	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	AM9 Gdynia Dąbrowa	ul. Szafranowa	Gdynia	Gdynia	54.465758	18.464911	miejski	tło
8	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPl06	AM6 Sopot	ul. Bitwy pod Płowcami	Sopot	Sopot	54.431667	18.579722	miejski	tło
9	PL2202	strefa pomorska	PmChojnMOB	CHojnice - mobilna	Plac Emsdetten	chojnicki	Chojnice	53.696546	17.564500	miejski	tło
10	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	ul. Targowa	kościerski	Kościerzyna	54.120694	17.975861	miejski	tło
12	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Lębork Malczewskiego	ul. Malczewskiego	lęborski	Lębork	54.546167	17.746194	miejski	tło
11	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	IMGW Łeba - Rąbka	Rąbka 1a	lęborski	Łeba	54.754139	17.534528	podmiejski	tło
13	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	AM17 Liniewko Kościerskie		kościerski	Nowa Karczma	54.104111	18.182972	pozamiejski	tło
14	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	ul. Mickiewicza	malborski	Malbork	54.031247	19.032899	miejski	tło
15	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	AM11 Słupsk Kniaziewicza	ul. Kniaziewicza 30	Słupsk	Słupsk	54.463611	17.046722	miejski	tło

Tabela. 4.2. Zestawienie stanowisk pomiarowych, z których wyniki zostały wykorzystane w ocenie rocznej, *[źródło: GIOŚ]*

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
4	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
5	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
6	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
7	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
8	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
9	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	tło	NOx	automatyczny	Tak	Nie
10	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
11	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	tło	PM2.5	automatyczny	Tak	Nie
12	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
13	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
14	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
15	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	tło	NOx	automatyczny	Tak	Nie
16	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
17	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
18	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPowWiel	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
19	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
20	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
21	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	tło	NOx	automatyczny	Tak	Nie
22	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
23	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
24	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
25	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
26	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
27	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
28	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
29	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
30	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
31	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
32	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
33	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPl06	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
34	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPl06	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
35	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPl06	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
36	PL2202	strefa pomorska	PmChojnMOB	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
37	PL2202	strefa pomorska	PmChojnMOB	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
38	PL2202	strefa pomorska	PmChojnMOB	tło	NOx	automatyczny	Tak	Nie
39	PL2202	strefa pomorska	PmChojnMOB	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
40	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Typ stanowiska	Zanieczyszczenie	Typ pomiaru	Wyk. w OR - ochr. zdr.	Wyk. w OR - ochr. roś.
41	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
42	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
43	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
44	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
45	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
46	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
47	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
48	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
49	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	tło	PM2.5	manualny	Tak	Nie
53	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tło	As(PM10)	manualny	Tak	Nie
54	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tło	BaP(PM10)	manualny	Tak	Nie
55	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tło	Cd(PM10)	manualny	Tak	Nie
56	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
57	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tło	Ni(PM10)	manualny	Tak	Nie
58	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
59	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tło	Pb(PM10)	manualny	Tak	Nie
60	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	tło	PM10	manualny	Tak	Nie
50	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	tło	NO2	manualny	Tak	Nie
51	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	tło	O3	automatyczny	Tak	Tak
52	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	tło	SO2	manualny	Tak	Tak
61	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	tło	NOx	automatyczny	Nie	Tak
62	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	tło	O3	automatyczny	Tak	Tak
63	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	tło	SO2	automatyczny	Nie	Tak
64	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tło	CO	automatyczny	Tak	Nie
65	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tło	NO2	automatyczny	Tak	Nie
66	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tło	O3	automatyczny	Tak	Nie
67	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tło	PM10	automatyczny	Tak	Nie
68	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	tło	SO2	automatyczny	Tak	Nie
69	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	tło	C6H6	automatyczny	Tak	Nie
70	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	tło	PM10	manualny	Tak	Nie

Rysunek 4.1. Lokalizacja stacji pomiarowych w województwie pomorskim, wykorzystanych w ocenie za rok 2020, *[źródło: GIOŚ]*

4.2. System modelowania matematycznego

Metodę uzupełniającą w stosunku do pomiarów stężeń zanieczyszczeń powietrza może stanowić, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, matematyczne modelowanie transportu i przemian substancji w powietrzu. Realizacja modelowania stężenia wybranych zanieczyszczeń 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 (IOŚ-PIB). Zakres przedstawionych w raporcie wyników modelowania jest określony 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).

W przypadku zanieczyszczeń: PM10 oraz B(a)P wyniki modelowania stanowiły podstawę obiektywnego szacowania przestrzennego rozkładu stężeń oraz zasięgu obszarów przekroczeń.

Do obliczeń stężeń zanieczyszczeń przy powierzchni ziemi w IOŚ-PIB zastosowano model jakości powietrza GEM-AQ, który został opracowany na bazie numerycznego modelu prognoz pogody GEM (*Global Environmental Multiscale*), rozwijanego i eksploatowanego operacyjnie przez Kanadyjskie Centrum Meteorologiczne. W ramach projektu MAQNet model meteorologiczny został rozbudowany przez wprowadzenie kompleksowego modułu chemii troposfery.

Moduły jakości powietrza wprowadzane są on-line do modelu meteorologicznego. W odniesieniu do chemii fazy gazowej posiada on 50 związków gazowych, z czego 35 jest

transportowanych w drodze adwekcji, głębokiej konwekcji i dyfuzji turbulencyjnej, a 15 ze względu na krótki czas życia nie podlega transportowi. Mechanizm opisujący właściwości chemiczne fazy gazowej w modelu GEM-AQ oparty jest na modyfikacji modelu ADOM [*Acid Deposition and Oxidants Model*]. Model ten został rozszerzony o 4 dodatkowe związki (CH_3OOH, CH_3OH, CH_3O_2, CH_3CO_3H) i 22 reakcje chemiczne. Zmodyfikowany mechanizm zawiera 50 związków, 116 chemicznych i 19 fotochemicznych reakcji. Dodatkowo do modelu GEM-AQ zaimplementowany został moduł przemian i transportu B(a)P.

Obliczenie trójwymiarowych pól stężeń jest osiągane poprzez rozwiązanie układu równań zachowania masy dla każdej z modelowanych substancji chemicznych. Procesy adwekcji i dyfuzji pionowej dla substancji chemicznych są obliczane zgodnie z algorytmem używanym do adwekcji i dyfuzji dla pary wodnej – wykorzystany został schemat semi-lagranżowski. Do modelowania przemian dla niektórych substancji chemicznych wymagane są obliczenia dodatkowych wielkości zależnych od aktualnych wartości parametrów meteorologicznych, tj. prędkości depozycji suchej, współczynników fotolizy.

Integralną częścią modelu GEM-AQ jest moduł aerozolowy, który pozwala na symulacje przemian fizyko-chemicznych aerozolu atmosferycznego oraz jego interakcje ze związkami chemicznymi fazy gazowej. W szczególności pozwala na symulacje, reakcji heterogenicznej hydrolizy N_2O_5 prowadzącej do powstawania HNO_3. Reakcja ta zachodzi na powierzchni aerozolu atmosferycznego i ma bardzo duży wpływ na koncentrację ozonu troposferycznego. Intensywność reakcji zależy zarówno od stężenia, jak i powierzchni aerozolu.

Procesy aerozolowe reprezentowane są poprzez parametryzacje nukleacji, koagulacji, procesów wewnątrz-chmurowych, z uwzględnieniem chemii fazy ciekłej dla związków siarki i wymywania wewnątrz chmury, jak również sedymentacji oraz suchej i mokrej depozycji. Procesy transportu uwzględniają adwekcję, dyfuzję turbulencyjną oraz głęboką konwekcję.

Rozkład masy reprezentowany jest w 12 przedziałach wielkości cząstek aerozolu opisujących logarytmiczny wzrost promienia cząstek. Modelowane wartości stężeń pyłów PM10 i PM2,5 są obliczane jako suma odpowiednich frakcji poszczególnych komponentów chemicznych.

Obliczenia modelem GEM-AQ oraz przeprowadzone analizy na potrzeby wsparcia rocznej oceny jakości powietrza w Polsce były wykonywane w dwóch etapach na siatce globalnej o zmiennej rozdzielczości, przy czym rozdzielczość nad Polską z szerokim marginesem wynosiła 2,5 km (0,025 stopnia), zaś rozdzielczość zastosowana dla 30 aglomeracji i miast > 100 tys. mieszkańców wyniosła 0,5 km (0,005 stopnia).

Na potrzeby analizy wykorzystano globalne pola meteorologiczne w postaci analiz obiektywnych z roku 2020, stanowiące warunek początkowy domeny globalnej, pobrane z Kanadyjskiego Centrum Meteorologicznego (Canadian Meteorological Centre - CMC).

Modelowanie na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w Polsce w 2020 roku wykonano z wykorzystaniem Centralnej Bazy Emisyjnej dla Polski przygotowanej 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° x 0.1° (ok. 10 km) dla roku 2018.

Szacowanie niepewności dla wszystkich modelowanych zanieczyszczeń podlegających ocenie jakości powietrza w Polsce w 2020 roku wykonano zgodnie z zapisami dyrektywy unijnej CAFE (2008/50/WE) oraz zapisami rozporządzenia 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). Ponadto do szczegółowej ewaluacji wyników modelowania dla NO_2, O_3, PM10 i PM2,5 wykorzystano narzędzie DELTA tool w najnowszej dostępnej wersji.

Wyniki uzyskane bezpośrednio z modelowania zostały poddane dalszej reanalizie. Celem wprowadzenia informacji ze stacji pomiarowych do wyników modelowana na potrzeby oceny jakości powietrza zastosowano metodę interpolacji optymalnej (ang. Optimal Interpolation – OI). Estymacja statystyk błędów została wykonana metodą Hollingswotha-Lonnberga (H-L) w oparciu o wyniki oceny dla roku 2020. Asymilacja danych pomiarowych naziemnych została przeprowadzona dla roku 2020. Asymilację przeprowadzano na podstawie pomiarów ze stacji Państwowego Monitoringu Środowiska. Na podstawie reanaliz pól stężeń uzyskanych po wykonaniu procedury asymilacji danych pomiarowych obliczono docelowe pola rozkładu parametrów statystycznych opisujących narażenie na określone poziomy substancji w powietrzu w 2020 r. Zastosowanie asymilacji poprawiło przestrzenne odwzorowanie rozkładu wartości parametrów statystycznych obliczonych na podstawie wyników modelowania i uzyskanych w ramach pomiarów.

W przypadku wybranych zanieczyszczeń i ocenianych parametrów statystycznych zobrazowania przestrzennych rozkładów stężenia substancji będące efektem opisywanego modelowania zostały zamieszczone w odpowiednich rozdziałach poświęconych uzyskanym wynikom rocznej oceny jakości powietrza.

4.3. Inne metody oceny jakości powietrza

Jedną z metod uzupełniających, która została zastosowana na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie, było tzw. obiektywne szacowanie. Metody szacowania zostały wykorzystane na potrzeby określenia przestrzennego rozkładu stężenia wybranych zanieczyszczeń na obszarze strefy w roku 2020. W sytuacjach wystąpienia przekroczeń wartości kryterialnej określonej dla danej substancji, metody wykorzystano również do oszacowania granic przestrzennego zasięgu tych przekroczeń.

Metody obiektywnego szacowania zostały oparte na analizie:

a) wyników modelowania matematycznego wykonanego na poziomie krajowym przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza,
b) wyników pomiarów przeprowadzonych na stacjach Państwowego Monitoringu Środowiska,
c) informacji o przestrzennym rozkładzie źródeł emisji zanieczyszczenia oraz wielkości emisji, na podstawie bazy udostępnionej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, a także inne dane emisyjne będące w posiadaniu GIOŚ,
d) informacji dotyczących zagospodarowania przestrzennego, w tym udostępnionych w bazie Corine Land Cover 2018, a także publikowanych jako ortofotomapy w ramach systemu Geoportal.gov.pl,
e) analogii do innych podobnych obszarów i okresów badań.

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.

5. 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, przypowierzchniowej warstwie atmosfery. Zjawisko to często towarzyszy występowaniu epizodów wysokich i bardzo wysokich stężeń zanieczyszczeń pyłowych. Innym czynnikiem meteorologicznym, który ma wpływ na jakość powietrza jest prędkość wiatru, decydująca o prędkości przemieszczania się zanieczyszczeń. Niska prędkość wiatru sprzyja zwiększeniu poziomu stężenia zanieczyszczeń. Z kolei silne i gwałtowne podmuchy wiatru mogą również prowadzić do okresowego wzrostu stężenia pyłu w powietrzu poprzez jego unos z powierzchni, zwłaszcza w okresach charakteryzujących się długotrwałym brakiem opadów.

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

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

W dniach 1-2.10.2020 r. wystąpiły na obszarze Polski wysokie stężenia pyłu zawieszonego PM10.

Przyczyną wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM10 było wtórne wzniesienie pyłów znad obszaru suchego stepu/półpustyni na południu Rosji jak również wielkoobszarowe pożary na Ukrainie, w obwodzie Ługańskim. IMGW-PIB przekazało do DMŚ GIOŚ informacje o przyczynie wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM10 w dniach 1-2.10.2020 r. wskazując na wzbicie pyłów nad obszarem stepowym w południowej Rosji.

Analiza archiwalnych zdjęć satelitarnych wskazuje, że w południowej Rosji (między M. Czarnym a M. Kaspijskim – w Kraj Stawropolskim, Kałamucji i Dagestanu (jest to obszar stepowy częściowo pustynny, gdzie w tym okresie był znaczny niedobór opadów deszczu), w dniu 30.09.2020 r. wzbiła się dość gęsta optycznie ilość pyłów (rys. 5.1), która przy bardzo silnym napływie szybko (w ciągu około 30-36h) została przetransportowana nad rejon Krajów Bałtyckich – w tym również Polski (ze względu na obecność wyższych chmur nad Polską obserwacja wzmożonej koncentracji pyłów była tu ograniczona).

W dniu 1.10.2020 r. Polska była w zasięgu niżu znad zachodniej Ukrainy, w strefie zaznaczającego się, szczególnie na południu kraju, frontu atmosferycznego. Położenie niżu, wraz z wyżem znad Uralu przyczyniło się do silnego wymuszania napływu mas powietrza znad południowego wschodu.

W strefie bardziej pogodnego nieba – w północno wschodniej Polsce oraz w krajach sąsiednich: Litwie, Łotwie, Białorusi i Rosji w paśmie światła widzialnego widoczne było dość wyraźnie zmętnienie kolumny atmosfery. Analiza bardziej zaawansowanych produktów satelitarnych wskazała na możliwość wystąpienia wzmożonego zapylenia atmosfery,

szczególnie w niższych warstwach. Dodatkowo – co zaobserwowano na stacjach synoptycznych północno-wschodniej Polski – spadła znacząco przejrzystość powietrza. O godz. 14:00 widzialność suchego powietrza miejscami na Podlasiu spadła do 5 km – zanotowano tzw. zmętnienie pyłowe.

W dniu 1.10.2020 r. ponownie doszło do wzbicia znaczącej ilości pyłów zalegających na przesuszonym stepie w tym rejonie. Dodatkowo występował w tym rejonie znów silny i porywisty wiatr, co ponownie przyczyniło się do przemieszczenia dużej ilości pyłów nad rejon Europy Środkowo-Wschodniej. Na zdjęciach satelitarnych w godzinach porannych (godz. 9.00 cz. l.) występowała znacząca koncentracja pyłu na pograniczu Litwy i Rosji (rys. 5.2).

W dniu 2.10.2020 r. Polska znajdowała się w zasięgu niżu z ośrodkiem nad Zatoką Biskajską, północną Rosję i Ural obejmował wyż. Taka konfiguracja układów barycznych nadal promowała napływ powietrza z południowego wschodu. Przy urozmaiconym zachmurzeniu nad Polską nie był widoczny wyraźny sygnał pyłu przy ziemi na obszarze kraju, ale w czasie, w którym pyły były transportowane mogło dojść do znaczącego rozproszenia smugi, i co za tym idzie – do ponownego zwiększenia koncentracji pyłów zawieszonych nad Polską.

Informację z IMGW-PIB o wzmożonej koncentracji pyłów nad obszarem Polski można również znaleźć w artykule dostępnym tutaj: https://www.fakt.pl/wydarzenia/polska/imgw-powietrze-nad-polska-mocno-zanieczyszczone/7e59hyy.

Rys. 5.1. Zdjęcie satelitarne z dnia 30.09.2020 r., z zaznaczonym miejscem wzbicia pyłów i kierunkiem ich przemieszczania (kolor różowy to przemieszczający się pył, czerwona linia zaznaczono miejsce wzbicia się pyłu oraz kierunek jego przemieszczania) [*źródło: informacja z IMGW-PIB]*

Rys. 5.2. Zdjęcie satelitarne z dnia 1.10.2020 r., z zaznaczonym miejscem wzbicia pyłów i wzmożoną koncentracja pyłów pograniczu Litwy i Rosji (kolor różowy to przemieszczający się pył, czerwona linia zaznaczono miejsce wzbicia się pyłu oraz kierunek jego przemieszczania) [*źródło: informacja z IMGW-PIB]*

Potwierdzeniem zaistniałej sytuacji wystąpienia wysokich stężeń pyłu zawieszonego PM10 w dniach 1-2.10.2020 r. są również uzyskane z CAMS (The *Copernicus* Atmosphere Monitoring Service, https://atmosphere.copernicus.eu/) mapy napływu pyłów nad obszar Polski z obszarów stepowych w południowej Rosji już w dniu 30.09.2020 r.

Rys. 5.3. Napływ pyłów nad obszar Polski w dniach 30.09-1.10.2020 r.
źródło: IOŚ-PIB na podstawie CAMS (The Copernicus *Atmosphere Monitoring Service, https://atmosphere.copernicus.eu/)*

Ponieważ w województwie pomorskim dotrzymane zostały normy dla pyłu zawieszonego PM10, zgodnie wytycznymi nie wykonano analiz odliczeń wyżej opisanego zjawiska.

W roku 2020 w miejscowości Gdańsk, najwyższa temperatura miesięczna została zanotowana w lipcu i sierpniu (odpowiednio 21,6^{o}C oraz 24,3^{o}C). W styczniu oraz w lutym odnotowano najwyższą minimalną temperaturę, która wynosiła 1.1 ^{o}C oraz 1.3 ^{o}C. Również w lutym odnotowano najwyższą temperaturę od kilku lat która wyniosła 6.5 ^{o}C (rys. 5.6).

Suma opadów w ciągu całego roku 2020 w mieście Gdańsk, wyniosła 429,6 mm. Dla porównania w poprzednim roku, suma opadów wyniosła 631,3 mm. W roku 2018 odnotowano opady w wielkości 488,4 mm. Na tej podstawie, analizowany rok został zakwalifikowany jako suchy. Opady odnotowane jako najbardziej intensywne zostały zaobserwowane w maju i czerwcu. Najdłużej zaś padało w lutym (22 dni) (rys. 5.7).

Rysunek. 5.4. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w 2020 roku *[źródło: IMGW-PIB, https://klimat.imgw.pl]*

Rysunek. 5.5. Przestrzenny rozkład wartości wybranych parametrów meteorologicznych w Polsce w okresie letnim i zimowym 2020 roku *[źródło: IMGW-PIB, https://klimat.imgw.pl]*

Rysunek 5.6. Miesięczna temperatura powietrza w Gdańsku na stacji Gdańsk-Rębiechowo w 2020 roku *[opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]*

Rysunek 5.7. Miesięczny opad atmosferyczny w Gdańsku na stacji Gdańsk Świbno w 2020 roku *[opracowanie własne, źródło danych: IMGW-PIB]*

6. Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze województwa

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie pomorskim jest emisja antropogeniczna pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), z komunikacji (emisja liniowa) oraz z działalności przemysłowej (emisja punktowa). Znaczący udział w stężeniach substancji na obszarze województwa ma również napływ zanieczyszczeń z pozostałego obszaru Polski oraz z Europy.

Głównymi lokalnymi źródłami zanieczyszczeń są kominy domów ogrzewanych indywidualnie oraz, na obszarach bezpośrednio sąsiadujących z drogami o znacznym

natężeniu ruchu, komunikacja samochodowa. Przemysł zlokalizowany na obszarze województwa pomorskiego, głównie energetyka zawodowa, ze względu na dużą wysokość emitorów, w znacznym stopniu eksportuje zanieczyszczenia poza granice województwa. Zakłady przemysłowe o istotnej emisji niezorganizowanej lub emitowanej poprzez niskie kominy mogą również bezpośrednio wpływać na jakość powietrza w ich sąsiedztwie.

W aglomeracji i dużych miastach znaczący udział w całkowitej emisji ma emisja związana z ruchem pojazdów. Zanieczyszczenia komunikacyjne w postaci pyłów powstają głównie w wyniku ścierania się opon, hamulców, nawierzchni dróg oraz hamulców oraz unosu zanieczyszczeń z powierzchni dróg. Tlenki azotu natomiast są emitowane w wyniku spalania paliwa.

W poniższych tabelach (6.1 do 6.5) przedstawiono bilans wielkości emisji dla wybranych zanieczyszczeń na obszarze, województwa pomorskiego, w podziale na strefy oraz źródła emisji. Zestawienia zostały przygotowane na podstawie danych przekazanych do Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) działający w strukturach Instytutu Ochrony Środowiska - Państwowego Instytutu Badawczego. Bilanse emisji i ich rozkład przestrzenny zostały wykorzystane, między innymi, na potrzeby modelowania matematycznego wykonanego przez IOŚ-PIB.

Rysunek 6.1. Udziały źródeł emisji w poszczególnych zanieczyszczeniach powietrza w województwie pomorskim *[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]*

Tabela. 6.1. Zestawienie wielkości emisji tlenków siarki na obszarze stref województwa pomorskiego *[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]*

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierz-chnia [km^2]	Emisja SOx [kg/rok]					Emisja [kg/(km^2·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Trójmiejska	PL2201	414	535 314	3 791	2 081 542	3 394	2 624 042	1 310	6 338
strefa pomorska	PL2202	17 909	5 604 488	16 322	3 037 070	1 489	8 659 369	314	484
województwo pomorskie		18 323	6 139 802	20 113	5 118 612	4 883	11 283 411	336	616
Polska		312 705	109 346 273	542 039	175 270 099	97 672	285 256 082	352	912

Tabela. 6.2. Zestawienie wielkości emisji tlenków azotu na obszarze stref województwa pomorskiego *[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]*

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km^2]	Emisja NOx [kg/rok]					Emisja [kg/(km^2·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Trójmiejska	PL2201	414	313 118	1 852 199	2 372 573	204 675	4 742 565	5 725	11 455
strefa pomorska	PL2202	17 909	2 253 724	7 901 691	3 094 307	5 033 384	18 283 105	848	1 021
województwo pomorskie		18 323	2 566 842	9 753 890	5 466 879	5 238 059	23 025 670	958	1 257
Polska		312 705	46 222 329	274 001 788	190 680 105	106 121 913	617 026 135	1 363	1 973

Tabela. 6.3. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM10 na obszarze stref województwa pomorskiego *[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]*

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km^2]	Emisja PM10 [kg/rok]						Emisja [kg/(km^2·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Trójmiejska	PL2201	414	883 198	129 182	136 216	1 762	34 658	1 185 017	2 533	2 862
strefa pomorska	PL2202	17 909	9 418 156	524 965	719 228	638 224	2 511 520	13 812 092	731	771
województwo pomorskie		18 323	10 301 354	654 147	855 444	639 986	2 546 178	14 997 109	772	818
Polska		312 705	188 776 224	18 102 304	22 228 968	18 986 708	54 843 493	302 937 697	898	969

Tabela. 6.4. Zestawienie wielkości emisji pyłu PM2,5 na obszarze stref województwa pomorskiego *[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]*

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km^2]	Emisja PM2,5 [kg/rok]						Emisja [kg/(km^2·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Trójmiejska	PL2201	414	866 891	96 293	100 361	423	6 140	1 070 107	2 342	2 585
strefa pomorska	PL2202	17 909	9 243 703	393 645	515 270	153 138	208 736	10 514 492	558	587
województwo pomorskie		18 323	10 110 594	489 937	615 631	153 560	214 876	11 584 599	599	632
Polska		312 705	185 236 382	13 568 377	16 250 016	4 566 024	5 725 974	225 346 773	669	721

Tabela. 6.5. Zestawienie wielkości emisji benzo(a)pirenu na obszarze stref województwa pomorskiego *[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]*

Nazwa strefy	Kod strefy	Powierzchnia [km^2]	Emisja B(a)P [kg/rok]					Emisja [kg/(km^2·rok)]	
			Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Inne	Suma emisji	Bez emisji punktowej	Razem
Aglomeracja Trójmiejska	PL2201	414	538,9	1,8	15,1	0,1	555,8	1,3	1,3
strefa pomorska	PL2202	17 909	5 741,7	8,0	78,8	0,1	5 828,6	0,3	0,3
województwo pomorskie		18 323	6 280,5	9,8	93,8	0,2	6 384,3	0,3	0,3
Polska		312 705	113 499,7	262,0	2 142,9	2,5	115 907,1	0,4	0,4

Rysunek.6.2 Lokalizacja punktowych źródeł emisji SO_X na obszarze województwa pomorskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

Rysunek 6.3. Lokalizacja punktowych źródeł emisji NO_X na obszarze województwa pomorskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

Rysunek 6.4. Lokalizacja punktowych źródeł emisji PM10 na obszarze województwa pomorskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

Rysunek 6.5. Lokalizacja liniowych źródeł emisji NO_X na obszarze województwa pomorskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

Rysunek 6.6. Lokalizacja liniowych źródeł emisji PM10 na obszarze województwa pomorskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

Rysunek 6.7. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji PM10 na obszarze województwa pomorskiego
[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]

Rysunek 6.8. Lokalizacja komunalno-bytowych źródeł emisji benzo(a)pirenu na obszarze województwa pomorskiego *[opracowanie własne, źródło danych: KOBIZE / IOŚ-PIB]*

7. Wyniki oceny jakości powietrza

Wyniki oceny jakości powietrza, w tym klasyfikacji stref, przedstawiane są w raporcie w postaci kompletnych opisów, tabel i ilustracji graficznych, zamieszczonych w poszczególnych podrozdziałach, z podziałem na cel dla którego określono wartości kryterialne (ochrona zdrowia ludzi, ochrona roślin). Każdy podrozdział dotyczy jednego zanieczyszczenia i zawiera pełne zestawienie informacji wynikających z oceny.

Priorytet w ocenie mają wyniki pomiarów intensywnych, prowadzonych w ramach rutynowych badań w sieci monitoringu jakości powietrza, objętej system kontroli i zapewnienia jakości. Inne metody są wykorzystywane w ocenie wspomagająco, a jedynie w kilku przypadkach związanych z brakiem pokrycia danych dla serii rocznej zastępują pomiary intensywne.

7.1. Ocena wykonana ze względu na ochronę zdrowia ludzi

7.1.1. Dwutlenek siarki SO_2

W województwie pomorskim w roku 2020 nie odnotowano przekroczeń poziomów dopuszczalnych stężeń dwutlenku siarki, zarówno dla dopuszczalnego poziomu średniodobowego jak i 1-godzinnego. Największe 25 maksymalne stężenie 1-godzinne zostało zaobserwowane na stacji AM03 Gdańsk Nowy Port (PmGdaWyzwo03) i wynosiło 181 µg/m^3. Stężenie średniodobowe nie było ani razu przekroczone na żadnym stanowisku w ciągu całego roku. Obie strefy województwa otrzymały klasę A (Rysunek 7.1 i 7.2), co dodatkowo potwierdza modelowanie matematyczne, wykorzystane do klasyfikacji jako metoda wspomagająca.

Tabela 7.1. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO_2 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A	A	A
PL2202	strefa pomorska	A	A	A

Rysunek 7.1. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia *[źródło: GIOŚ]*

Rysunek 7.2. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia *[źródło: GIOŚ]*

Tabela 7.2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO_2 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>350 (S1)	25 mak. (S1) [ug/m^3]	L>125 (S24)	4 maks. (S24) [ug/m^3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	automatyczny	98,0	0	32	0	12
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	AM1 Gdańsk Śródmieście	automatyczny	97,7	0	42	0	14
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	AM3 Gdańsk Nowy Port	automatyczny	98,4	8	181	1	55
4	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	AM4 Gdynia Pogórze	automatyczny	94,4	0	25	0	13
5	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	AM9 Gdynia Dąbrowa	automatyczny	98,4	0	11	0	5
6	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPl06	AM6 Sopot	automatyczny	97,7	0	12	0	5
7	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	IMGW Łeba - Rąbka	manualny	99,5			0	3
8	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	automatyczny	95,1	0	10	0	5

Rysunek 7.3. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 *[źródło: GIOŚ]*

Rysunek 7.4. Przebieg 4 maksymalnej wartości dobowej stężenia dwutlenku siarki na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskiego. na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 *[źródło: GIOŚ]*

Najwyższe stężenia dwutlenku siarki zanotowane zostały na stacji PmGdaWyzwo03, zarówno w odniesieniu do 25 maksimum 1-godzinnego jak i 4 maksimum dobowego (rys.7.3 i rys.7.4). W przypadku 25 maksimum 1 – godzinnego widoczna jest tendencja wzrostowa na ww. stacji. Na stacjach znajdujących w strefie pomorskiej (PmLebaRabkaE, PmMalMicki15) oraz na stacji w Gdyni przy ul. Szafranowej zanotowane stężenia wykazują spadek stężeń SO2 w powietrzu. Na pozostałych stacjach znajdujących się w strefie Aglomeracji Trójmiejskiej (PmGdaLeczk08, OmGdaPoWie01, PmGdaWyzwo03, PmGdyPoreb04) stężenia zanotowane w 2020 roku są nieznacznie wyższe niż w roku ubiegłym.

Rysunek 7.5. Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego SO_2 w województwie pomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: *IOŚ-PIB*]

Rysunek 7.6. Rozkład przestrzenny 4 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego SO_2 w województwie pomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: *IOŚ-PIB*]

7.1.2. Dwutlenek azotu NO_2

W roku 2020 nie odnotowano przekroczeń poziomów dopuszczalnych stężenia dwutlenku azotu – zarówno dla stężeń 1-godzinnych jak i średniorocznych. Najwyższą średnią roczną odnotowano na stacji AM01 Gdańsk - Śródmieście 16 µg/m^3. Najwyższe 19-te 1-godzinne stężenie wynoszące 77 µg/m^3 (częstość przekroczenia poziomu dopuszczalnego 200 µg/m^3 wynosi 18 razy) odnotowano także na stacji AM01 Gdańsk Śródmieście. Obie strefy województwa pomorskiego uzyskały klasę A.

Tabela 7.3. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO_2 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NO_2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 1 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A	A	A
PL2202	strefa pomorska	A	A	A

:

Rysunek 7.7. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - 1 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia *[źródło: GIOŚ]*

Rysunek 7.8. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla dwutlenku azotu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia *[źródło: GIOŚ]*

Tabela 7.4. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO_2 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ug/m^3]	L>200 (S1)	19 maks. (S1) [ug/m^3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	automatyczny	95	14	0	75
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	AM1 Gdańsk Śródmieście	automatyczny	94	16	0	77
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	AM3 Gdańsk Nowy Port	automatyczny	96	14	0	72
4	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	AM4 Gdynia Pogórze	automatyczny	84	9	0	66
5	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	AM9 Gdynia Dąbrowa	automatyczny	96	12	0	70
6	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPl06	AM6 Sopot	automatyczny	96	10	0	56
7	PL2202	strefa pomorska	PmChojnMOB	CHojnice - mobilna	automatyczny	77	11	0	49
8	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	automatyczny	97	14	0	73
9	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	automatyczny	97	12	0	48

Rysunek 7.9. Przebieg 19 maksymalnej wartości 1-godzinowej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020 *[źródło: GIOŚ]*

Rysunek 7.10. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020 *[źródło: GIOŚ]*

Porównując dane z roku 2020 do lat ubiegłych, poziom stężenia NO_2 utrzymuje się na stałym poziomie w obu strefach województwa pomorskiego. Podczas analizy 19 maksymalnego stężenia 1-godzinowego zaobserwowano nieznaczny wzrost wartości stężeń na połowie stacji tła miejskiego (PmGdaPoWie01, PmGdaWyzwo03, PmKosTargo12, PmSopBitPl06). Analizując średnią roczną wartość stężenia NO_2 na stacjach miejskich zauważyć można, iż wartość ta wzrosła jedynie na stacji znajdującej się w Kościerzynie (PmKosTargo12). W odniesieniu do lat ubiegłych, widoczny jest sukcesywny, niewielki spadek stężeń tego parametru na wszystkich stacjach znajdujących się w strefie Aglomeracji Trójmiejskiej. W strefie pomorskiej stężenia dwutlenku azotu utrzymują się na stałym poziomie, gdzie średnia roczna wartość NO_2 nie przekraczała 20 $\mu g/m^3$.

Rysunek 7.11. Rozkład przestrzenny 19 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego NO_2 w województwie pomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Rysunek 7.12. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO_2 w województwie pomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

7.1.3. Tlenek węgla CO

W rocznej ocenie jakości powietrza dla tlenku węgla klasyfikacja opiera się na stężeniach 8-godzinnych kroczących, liczonych ze stężeń 1-godzinnych. W roku 2020 podobnie jak w latach poprzednich nie stwierdzono przekroczeń poziomu dopuszczalnego w obu strefach województwa. Obie strefy uzyskały klasę A.

Tabela 7.5. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej CO - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla CO
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
PL2202	strefa pomorska	A

Rysunek 7.13. Klasyfikacja stref w województwie pomorskiego dla tlenku węgla dla czasu uśredniania - 8 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia *[źródło: GIOŚ]*

Tabela 7.6. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów CO na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	S8max [mg/m^3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	automatyczny	95	1
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	AM1 Gdańsk Śródmieście	automatyczny	99	1
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	AM3 Gdańsk Nowy Port	automatyczny	97	1
4	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	AM4 Gdynia Pogórze	automatyczny	97	1
5	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmSopBitPl06	AM6 Sopot	automatyczny	96	1
6	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Lębork Malczewskiego	automatyczny	89	1
7	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	automatyczny	92	2

Rysunek 7.14. Przebieg maksymalnych wartości średnich 8-godzinnych stężenia tlenku węgla na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 *[źródło: GIOŚ]*

Analizując przebiegi wartości średnich 8-godzinnych stężeń tlenku węgla, zaobserwować można, niewielką ich zmienność na przestrzeni wielolecia. Na 4 z 6 stanowisk wartości stężeń są niższe niż w roku ubiegłym, w tym na stacji w Lęborku, gdzie stężenia CO były najwyższe w latach 2013 – 2018.

7.1.4. Benzen C_6H_6

Na żadnym stanowisku, w którym prowadzono pomiary stężeń benzenu w powietrzu atmosferycznym nie wykazano przekroczeń poziomu dopuszczalnego – średniej rocznej wynoszącej 5 µg/m^3. Całe województwo uzyskało klasę A. Najwyższe wartości stężenia średniorocznego zostały odnotowane na stacji AM16 Lębork - Malczewskiego – 3 µg/m^3.

Przy ocenie za rok 2020 dla strefy Aglomeracja trójmiejska wybrano metodę obiektywnego szacowania, ponieważ dane z jedynej stacji na której były prowadzone badania, nie osiągnęły wymaganej kompletności (~50% danych w skali roku). W tej sytuacji bazując na danych od 2011 roku można stwierdzić, że średnioroczne stężenie dla benzenu w tej strefie nie przekraczają wartości 1 µg/m^3.

Tabela 7.7. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej C_6H_6 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla C_6H_6
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
PL2202	strefa pomorska	A

Rysunek 7.15. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla benzenu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia *[źródło: GIOŚ]*

Tabela 7.8 Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów C_6H_6 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m^3]
1	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	automatyczny	96	1
2	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	AM11 Słupsk Kniaziewicza	automatyczny	91	0

Rysunek 7.16. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzenu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 *[źródło: GIOŚ]*

W ostatnich 10 latach obserwuje się malejące poziomy rocznych stężeń benzenu na stacjach w Kościerzynie i Słupsku. Szczególnie stacja w Słupsku zanotowała bardzo niskie poziomy C_6H_6 w powietrzu. Średnie roczne stężenia benzenu w roku oceny nie przekroczyło na żadnej stacji 1 µg/m^3.

7.1.5. Ozon O_3

Klasyfikacji stężeń ozonu ze względu na ochronę zdrowia dokonano w dwóch kategoriach: dotrzymania poziomu docelowego oraz dotrzymania poziomu długoterminowego. W roku 2020 w województwie pomorskim na żadnej ze stacji nie wykazano przekroczeń poziomu docelowego. Obie strefy województwa otrzymały klasę A.

Cel długoterminowy nie został osiągnięty. Przekroczenie poziomu 120 µg/m^3 maksymalnej średniej 8-godzinnej ozonu odnotowano na wszystkich stacjach. Zarówno Aglomeracja Trójmiejska jak i strefa pomorska znalazły się w klasie D2.

Tabela 7.9. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O_3 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu celu długoterminowego
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A	D2
PL2202	strefa pomorska	A	D2

Rysunek 7.17. Klasyfikacja stref w województwie pomorskiego dla ozonu w odniesieniu do poziomu docelowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia *[źródło: GIOŚ]*

Rysunek 7.18. Klasyfikacja stref w województwie pomorskiego dla ozonu w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia *[źródło: GIOŚ]*

Tabela 7.10. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O_3 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	L>120 (S8max_d)	L>120 (S8max_d) 3L
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	automatyczny	97	0	1,7
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	AM4 Gdynia Pogórze	automatyczny	97	1	3,7
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	AM9 Gdynia Dąbrowa	automatyczny	96	0	3,3
4	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	automatyczny	98	0	3,7
5	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Lębork Malczewskiego	automatyczny	93	0	1,0
6	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	IMGW Łeba - Rąbka	automatyczny	100	4	11,0
7	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	AM17 Liniewko Kościerskie	automatyczny	100	1	7,0
8	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	automatyczny	93	1	3,0

Rysunek 7.19. Przebieg uśrednionej dla 3 lat liczby dni z przekroczeniami poziomu docelowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2011 – 2020 *[źródło: GIOŚ]*

Rysunek 7.20. Przebieg 26-tych maksymalnych rocznych wartości dobowych maksimów ze stężeń średnich 8-godzinnych ozonu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 *[źródło: GIOŚ]*

Na przeważającym obszarze województwa pomorskiego średnia trzyletnia liczby dni, w których najwyższa ośmiogodzinna średnia krocząca ozonu jest wyższa niż 120 µg/m^3 była niższa niż 5 dni. Jedynie na stacjach pozamiejskich (PmLinieKos17, PmLebaRabkaE), gdzie ograniczony jest ruch samochodowy średnia liczba dni była wyższa, wynosząc odpowiednio w 2020 roku 7,0 µg/m^3 w Liniewku Kościerskim oraz 11,0 µg/m^3 na stacji w Łebie. (Rysunek 7.19). Analizując dane wieloletnie zauważalna jest malejąca tendencja stężeń ozonu na stacji w Liniewku Kościerskim oraz wzrost stężeń na stacji w Łebie. Mimo wahań stężeń na przestrzeni ostatnich 10 lat, na żadnej stacji w województwie pomorskim nie doszło do przekroczenia dopuszczalnej liczby dni z przekroczenia. Dla poziomu celu długoterminowego doszło do przekroczeń dla analizowanego zanieczyszczenia.

Rysunek 7.21 Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O_3 na obszarze województwa pomorskiego – średnia z 3 lat, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB *[źródło:* IOŚ-PIB*]*

Rysunek 7.22. Rozkład przestrzenny liczby dni z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego O_3 na obszarze województwa pomorskiego w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Wyniki modelowania, podobnie jak wyniki pomiarów ozonu, wykazały że w 2020 roku na terenie województwa pomorskiego nie wystąpiły stężenia wyższe od 180 µg/m^3. Obszary przekroczeń poziomu celu długoterminowego w województwie zostały wyznaczone na podstawie obiektywnego szacowania opartego na wynikach modelowania matematycznego sporządzonego dla całego kraju. Szczegółowe informacje o obszarach przekroczeń znajdują się w Załączniku 1.
]

Rysunek 7.23. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego 120 µg/m^3 ozonu w województwie pomorskim – kryterium ochrona zdrowia ludzi [*źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB*].

7.1.6. Pył PM10

Pomiary stężeń pyłu PM10 były prowadzone na 10 stanowiskach pomiarowych. W przypadku prowadzenia równocześnie pomiarów automatycznych i manualnych – do oceny rocznej wykorzystano wyniki referencyjnych pomiarów manualnych. W aglomeracji trójmiejskiej i strefie pomorskiej nie odnotowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych stężenia pyłu PM10, zarówno dla dopuszczalnej częstości przekroczeń średniodobowych stężeń i przekroczeń średniorocznych. Obie strefy uzyskały w roku 2020 klasę A dla obydwu parametrów.

Brak przekroczeń dopuszczalnej liczby przekroczeń średniej dobowej w województwie pomorskim w strefie aglomeracji trójmiejskiej ostatnio odnotowano w 2017 roku, natomiast w strefie pomorskiej drugi rok z rzędu.

Tabela 7.11. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej PM10 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM10	Klasa strefy dla czasu uśredniania - 24 godz.	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A	A	A
PL2202	strefa pomorska	A	A	A

Rysunek 7.24. Klasyfikacja stref w województwie pomorskiego dla pyłu PM10 dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia *[źródło: GIOŚ]*

Rysunek 7.25. Klasyfikacja stref w województwie pomorskiego dla pyłu PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia *[źródło: GIOŚ]*

Tabela 7.12. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów stężenia pyłu PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi (w nawiasie podano liczbę dni z przekroczeniami przed zastosowaniem odliczenia udziału naturalnych źródeł emisji pyłu PM10) *[źródło: GIOŚ]*

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m^3]	L>50 (S24)	36 maks. (S24) [µg/m^3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	WIOŚ Gdańsk - Leczkowa	manualny	98	19	8	34
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPoWie01	AM1 Gdańsk Śródmieście	automatyczny	100	26	18	41
3	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaWyzwo03	AM3 Gdańsk Nowy Port	automatyczny	96	19	13	32
4	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdyPoreb04	AM4 Gdynia Pogórze	automatyczny	98	19	3	35
5	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdySzaf09N	AM9 Gdynia Dąbrowa	automatyczny	97	14	2	25
6	PL2202	strefa pomorska	PmChojnMOB	CHojnice - mobilna	manualny	78	21	7	37
7	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	manualny	92	20	7	35
8	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Lębork Malczewskiego	manualny	98	21	5	35
9	PL2202	strefa pomorska	PmMalMicki15	AM15 Malbork Mickiewicza	automatyczny	97	18	5	32
10	PL2202	strefa pomorska	PmSlupKniazi	AM11 Słupsk Kniaziewicza	manualny	96	15	2	24

Rysunek 7.26. Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego w strefie Aglomeracji Trójmiejskiej na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020 *[źródło: GIOŚ]*

Rysunek 7.27. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim w strefie Aglomeracji Trójmiejskiej na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020 *[źródło: GIOŚ]*

Rysunek 7.28. Przebieg 36 maksymalnej wartości 24-godzinowej stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych województwa pomorskiego w strefie pomorskiej na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020 *[źródło: GIOŚ]*

Rysunek 7.29. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim w strefie pomorskiej na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 - 2020 *[źródło: GIOŚ]*

Analizując stężenia PM10 od 2011 roku można zauważyć, że z roku na rok nieznacznie maleją (rys. od 7.25 do 7.28). Ostatnie odnotowane przekroczenie wartości dopuszczalnej zanotowane zostało w 2017 roku. Rekordowo niskie stężenia PM10 zaobserwowane zostały w analizowanym 2020 roku. Do takiego stanu rzeczy mogły przyczynić się bardzo wysokie temperatury zanotowane zimą 2020 roku.

Rysunek 7.30. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 w województwie pomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Rysunek 7.31. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu PM10 w województwie pomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB *[źródło: IOŚ-PIB]*

Zarówno przepisy prawa obowiązującego na poziomie Unii Europejskiej, jak i odpowiednie regulacje krajowe pozwalają, w przypadku wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych powodowanych przez wybrane źródła zanieczyszczeń, ich uwzględnienie i odliczenie w procesie oceny jakości powietrza. Takiego odliczenia można dokonać w przypadku podniesienia poziomów określonych zanieczyszczeń (głównie pyłu zawieszonego) w powietrzu atmosferycznym w wyniku:

- wybranych źródeł naturalnych w okresie całego roku, obejmujących wybuchy wulkanów, aktywność sejsmiczną, aktywność geotermiczna, pożary nieużytków i lasów, powstawanie i transport aerozoli morskich oraz resuspensję i transport cząstek pochodzenia naturalnego z regionów suchych (źródła naturalne),
- resuspensji pyłu z zimowego utrzymania dróg w postaci ich posypywania piaskiem i/lub solą (zimowe utrzymanie dróg).

Odliczeniu podlegają zanieczyszczenia ze źródeł, których emisja nie jest w żaden sposób powodowana bezpośrednio lub pośrednio działalnością człowieka i której nie można kontrolować (ograniczać). Wpływ tych źródeł emisji może zostać odjęty podczas oceny zgodności obserwowanych w danym miejscu poziomów substancji w powietrzu z ustanowionymi poziomami dopuszczalnymi.

Uwzględnione w ocenie jakości powietrza wyniki pomiarów wskazują na brak wystąpienia w roku 2020 na obszarze województwa pomorskiego przekroczenia dozwolonej liczby dni ze średnim 24-godzinnym stężeniem pyłu PM10 przewyższającym poziom dopuszczalny, a także brak przekroczenia poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniego rocznego. Wszystkie strefy uzyskały w ocenie klasę A dla obu tych parametrów. W związku z powyższym, zgodnie z obowiązującymi zasadami, dla województwa pomorskiego nie przeprowadzono analizy możliwości odjęcia udziału źródeł naturalnych oraz zimowego utrzymania (solenia i posypywania piaskiem) dróg w kształtowaniu się przekroczeń stężenia pyłu.

7.1.7. Pył PM2,5

Pył PM2,5 mierzony był na trzech stacjach w wojewódzkie pomorskim (tab.7.16). Dla analizowanego zanieczyszczenia dokonuje się dla roku 2020 jako podstawowy wynik oceny klasyfikację pod kątem dotrzymania poziomu dopuszczalnego II fazy (20 µg/m^3). Ze względu na tę klasyfikację, zarówno Aglomeracja Trójmiejska jak i strefa pomorska otrzymały klasę A1 (tab. 7.14). Jest to aktualnie główna obowiązująca klasyfikacja, decydująca np. o działaniach dla strefy.

Tabela 7.13. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu PM2,5, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego II fazy - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM2,5
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A1
PL2202	strefa pomorska	A1

Rysunek 7.32. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla pyłu PM2,5 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem obowiązującego w roku 2020 poziomu dopuszczalnego II fazy określonego w celu ochrony zdrowia *[źródło: GIOŚ]*

Dodatkowo w ocenie dotyczącej pyłu uwzględniono klasyfikację pod kątem dotrzymania poziomu dopuszczalnego I fazy. Analogiczne, pod względem tej klasyfikacji, obie strefy w województwie pomorskim otrzymały klasę A (tab.7.15).

Tabela 7.14. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu PM2,5, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego I fazy - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla PM2,5
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
PL2202	strefa pomorska	A

Rysunek 7.33. Klasyfikacja stref w województwie pomorskiego dla pyłu PM2,5 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego I fazy określonego w celu ochrony zdrowia *[źródło: GIOŚ]*

Tabela 7.15. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu PM2,5 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m^3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	automatyczny	100	15
2	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaPowWiel	Zaspa	manualny	100	10
3	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	manualny	93	14

Rysunek 7.34. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu PM2,5 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskiego na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 *[źródło: GIOŚ]*

W 2020 roku nastąpił spadek stężeń pyłu zawieszonego PM2,5 względem roku poprzedniego. Drugi rok z rzędu strefa pomorska dotrzymała poziomów dopuszczalnych określonego dla fazy II tj. 20 µg/m^3.Stacja w Kościerzynie (PmKosTargo12) zanotowała kolejny rekordowy spadek średniej wartości stężenia pyłu PM2,5 i w 2020 roku wynosiło 14 µg/m^3. Najmniejszy spadek stężeń analizowanego zanieczyszczenia zaobserwowano na stacji w Gdańsku – Wrzeszczu (PmGdaLeczk08) i to właśnie na tej stacji obecnie stężenia PM2,5 są najwyższe spośród wszystkich stanowisk mierzących pył PM2,5.

Rysunek 7.35. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu PM2,5 w województwie pomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

7.1.8. Ołów Pb w pyle PM10

Klasyfikację stref pod kątem zawartości ołowiu w pyle zawieszonym PM10 przeprowadzono na podstawie pomiarów prowadzonych na stałych stanowiska pomiarowych w odniesieniu do normy rocznej. Wyniki badań stężenia ołowiu w pyle PM10 uzyskane w 2020 roku wskazują, że stężenia poziomu dopuszczalnego określone dla tego zanieczyszczenia ze względu na ochronę zdrowia ludzi zostały dotrzymane w obu strefach województwa. Poziomy średnioroczne zostały utrzymane na bardzo niskich poziomach w stosunku do poziomu dopuszczalnego.

Tabela 7.16. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ołowiu w pyle PM10 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Pb
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
PL2202	strefa pomorska	A

Rysunek 7.36. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla ołowiu w pyle PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia *[źródło: GIOŚ]*

Tabela 7.17. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów ołowiu w pyle PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m^3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	WIOŚ Gdańsk - Leczkowa	manualny	98	0,007
2	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	manualny	92	0,005
3	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Lębork Malczewskiego	manualny	98	0,009

Rysunek 7.37. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń ołowiu w pyle PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 *[źródło: GIOŚ]*

Pomiary ołowiu w pyle zawieszonym PM10 w 2020 roku wykonano na 3 stanowiskach pomiarowych. Zakres stężeń wahał się między 0,005 µg/m^3 na stacji w Kościerzynie (PmKosTargo12) a 0,009 µg/m^3 na stacji w Lęborku (PmLebMalcz16). Poziomy średnioroczne zostały utrzymane na bardzo niskich poziomach w stosunku do poziomu dopuszczalnego.

7.1.9. Arsen As w pyle PM10

Wyniki badań stężenia arsenu w pyle PM10 uzyskane w 2020 roku pokazują, że stężenie docelowe (0,6 µg/m^3) nie zostało przekroczone w żadnej strefie, dzięki czemu całe województwo otrzymało klasę A. Średnie roczne stężenie arsenu w pyle PM10 od wielu lat utrzymuje się na znacznie niższych poziomach niż poziom docelowy.

Tabela 7.18. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej arsenu w pyle PM10 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla As
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
PL2202	strefa pomorska	A

Rysunek 7.38. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla arsenu w pyle PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia *[źródło: GIOŚ]*

Tabela 7.19. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów arsenu w pyle PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	WIOŚ Gdańsk - Leczkowa	manualny	98	0,6
2	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	manualny	92	0,8
3	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Lębork Malczewskiego	manualny	98	0,6

Rysunek 7.39. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń arsenu w pyle PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 *[źródło: GIOŚ]*

Pomiary wykonane zostały na 3 stanowiskach, z których wyniki wykorzystano w ocenie. Zakres stężeń w 2020 roku wahał się od 0,6 ng/m^3 na stacjach w Gdańsku – Wrzeszczu (PmGdaLecz08m) oraz na stacji w Lęborku (PmLebMalcz16) do 0,8 na stacji w Kościerzynie (tab. 7.18). W roku oceny stężenia arsenu na analizowanych stanowiskach zanotowały spadek stężeń względem lat ubiegłych na stacjach w Gdańsku oraz w Lęborku. Na stacji w Kościerzynie (PmKosTorgo12) stężenie arsenu w pyle PM10 pozostaje na tym samym poziomie.

7.1.10. Kadm Cd w pyle PM10

Wyniki stężeń kadmu w pyle z PM10 uzyskane w 2020 roku wskazują, że stężenia docelowe nie zostały przekroczone strefach województwa. Uzyskane klasy dla obu stref to A. Poziomy średnioroczne zostały utrzymane na bardzo niskich poziomach.

Tabela 7.20. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej kadmu w pyle PM10 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Cd
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
PL2202	strefa pomorska	A

Rysunek 7.40. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla kadmu w pyle PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia *[źródło: GIOŚ]*

Tabela 7.21. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów kadmu w pyle PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m^3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	WIOŚ Gdańsk - Leczkowa	manualny	98	0,2
2	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	manualny	92	0,2
3	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Lębork Malczewskiego	manualny	98	0,4

Rysunek 7.41. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń kadmu w pyle PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 *[źródło: GIOŚ]*

Pomiary kadmu w pyle zawieszonym PM10 prowadzono na trzech stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim. Dwa z nich znajdowały się w strefie pomorskiej: PmKosTargo12 oraz PmLebMalcz16. Jedno natomiast w Aglomeracji Trójmiejskiej: PmGdaLecz08m. Zakres rocznych stężeń wynosił od 0,2 ng/m^3 (Gdańsk – Wrzeszcz i Kościerzyna) do 0,4 ng/m^3 (Lębork). Na przestrzeni wielolecia stężenia kadmu nieznacznie maleją (rys. 7.39).

7.1.11. Nikiel Ni w pyle PM10

Klasyfikację stref pod katem stężenia niklu w pyle zawieszonym PM10 przeprowadzono na podstawie pomiarów na stałych stanowiskach pomiarowych w odniesieniu do normy rocznej. Z uwagi na niskie zawartości niklu obie strefy w województwie pomorskim zakwalifikowano do klasy A.

Tabela 7.22. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej niklu w pyle PM10 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla Ni
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
PL2202	strefa pomorska	A

Rysunek 7.42. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla niklu w pyle PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia *[źródło: GIOŚ]*

Tabela 7.23. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów niklu w pyle PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m^3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLecz08m	WIOŚ Gdańsk - Leczkowa	manualny	98	1,2
2	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	manualny	92	0,7
3	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Lębork Malczewskiego	manualny	98	0,8

Rysunek 7.43. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń niklu w pyle PM10 na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 *[źródło: GIOŚ]*

Pomiary, tak jak w przypadku innych metali w pyle PM10, wykonano na trzech stałych stanowiskach pomiarowych. Zakres stężeń wahał się 0,7 ng/m^3 w Kościerzynie do 1,2 ng/m^3 na stacji w Gdańsku. W przypadku stężenia niklu w PM10 na przestrzeni lat również obserwuje się tendencję spadkową.

7.1.12. Benzo(a)piren w pyle PM10

W województwie pomorskim w roku 2020 w wyniku pomiarów stężeń benzo(a)pirenu odnotowano przekroczenie poziomu docelowego na wszystkich stacjach pomiarowych w strefie pomorskiej, co spowodowało zaklasyfikowanie tej strefy do klasy C. Aglomeracja trójmiejska nie mając przekroczenia poziomu docelowego tego zanieczyszczenia uzyskała klasę A.

Tabela 7.24. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej benzo(a)pirenu w pyle PM10 - ochrona zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla B(a)P
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A
PL2202	strefa pomorska	C

Rysunek 7.44. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla benzo(a)pirenu w pyle PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia *[źródło: GIOŚ]*

Tabela 7.25. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów benzo(a)pirenu w pyle PM10 na potrzeby oceny pod kątem ochrony zdrowia ludzi *[źródło: GIOŚ]*

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [ng/m^3]
1	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	PmGdaLeczk08	AM8 Gdańsk Wrzeszcz	manualny	98	1
2	PL2202	strefa pomorska	PmChojnMOB	CHojnice - mobilna	manualny	76	**2**
3	PL2202	strefa pomorska	PmKosTargo12	AM12 Kościerzyna Targowa	manualny	92	**3**
4	PL2202	strefa pomorska	PmLebMalcz16	AM16 Lębork Malczewskiego	manualny	98	**3**

W strefie pomorskiej na dwóch stacjach pomiary są prowadzone od 2012 roku bez przerwy. Jest to stacja PmGdaLeczk08 oraz PmKosTargo12. Widać na nich tendencję spadkową w wysokości stężeń. Stacja w Chojnicach uzyskała kompletność w wysokości 76% w skali roku służąc jako pomiary wskaźnikowe.

Rysunek 7.45. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyle PM10 na stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim na tle poziomu docelowego w latach 2011 – 2020 *[źródło: GIOŚ]*

Obszary przekroczeń zostały wykonane przy pomocy metody obiektywnego szacowania i zostały przedstawione na mapie zamieszczonej poniżej (Rysunek 7.42). Stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu na wahały się między wartościami 1 a 2 ng/m^3. Lokalnie osiągały wyższą wartość głównie w miastach.

Rysunek 7.46. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu w pyle PM10 w województwie pomorskim 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*]

Na znacznej części województwa pomorskiego średnie roczne stężenia benzo(a)pirenu były niższe od 0,5 ng/m^3. Wyższe stężenia wystąpiły na terenie dużych i mniejszych miejscowości, gdzie sektor komunalno – bytowy stanowi główne źródło zanieczyszczeń powietrza.

Rysunek 7.47. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie pomorskim w 2020 roku [źródło: *GIOŚ, IOŚ-PIB*]

Szczegółowe informacje o obszarach przekroczeń zawarte są w Załączniku 1 – „Zestawienia sytuacji przekroczeń w województwie pomorskim w 2020 roku".

7.1.13. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę zdrowia

Tabela 7.26. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C oraz A1, C1 dla pyłu PM2,5) *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	SO2	NO2	C6H6	CO	O3	PM10	Pb(PM10)	As(PM10)	Cd(PM10)	Ni(PM10)	BaP(PM10)	PM2.5
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	A	A	A	A	A[1]	A	A	A	A	A	A	A1[2]
PL2202	strefa pomorska	A	A	A	A	A[1]	A	A	A	A	A	C	A1[2]

[1)] *Dla ozonu – poziom celu długoterminowego, strefy uzyskały klasę D2*
[2)] *Dla pyłu PM2,5 – poziom dopuszczalny I faza, strefa pomorska uzyskała klasę A*

7.2. cena wykonana ze względu na ochronę roślin

7.2.1. Dwutlenek siarki SO_2

Poziomy stężeń dwutlenku siarki oceniane pod kątem ochrony roślin monitorowane były na stacji w Liniewku Kościerskim oraz na stacji w Łebie. Wartość stężenia średniorocznego nie przekroczyła wartości dopuszczalnej w związku z czym strefa pomorska otrzymała klasę A. Na obu stanowiskach dotrzymano normy jakości powietrza, zarówno w porze zimowej jak i w całym roku kalendarzowym.

Tabela 7.27. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej SO_2 - ochrona roślin *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla SO2	Klasa strefy dla czasu uśredniania - rok	Klasa strefy dla czasu uśredniania - pora zimowa
PL2202	strefa pomorska	A	A	A

Rysunek 7.48. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin *[źródło: GIOŚ]*

Rysunek 7.49 Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla dwutlenku siarki dla czasu uśredniania – pora zimowa., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin *[źródło: GIOŚ]*

Tabela 7.28. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów SO_2 na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin *[źródło: GIOŚ]*

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m³]	Śr. zimowa Sw [µg/m³]
1	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	IMGW Łeba - Rąbka	manualny	99	1	1
2	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	AM17 Liniewko Kościerskie	automatyczny	95	2	3

Rysunek 7.50. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń dwutlenku siarki na poszczególnych pomiarowych w województwie pomorskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 *[źródło: GIOŚ]*

Rysunek 7.51. Przebieg wartości stężeń średnich z pory zimowej dwutlenku siarki na stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 *[źródło: GIOŚ]*

Na przestrzeni lat, średnioroczne stężenia SO_2 utrzymują się na poziomie 1-5 µg/m^3. W roku oceny na stacji w Liniewku Kościerskim zaobserwowano najniższe stężenia od początku prowadzenia pomiarów.

Rysunek 7.52. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego dwutlenku siarki w województwie pomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Rysunek 7.53. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego dla pory zimowej dwutlenku siarki w województwie pomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

7.2.2. Tlenki azotu NO_X

Poziomy stężeń tlenków azotu oceniane pod kątem ochrony roślin monitorowane były na stacji w Liniewku Kościerskim. Stężenia średnioroczne nie przekroczyły poziomu dopuszczalnego (30 µg/m^3) w związku z czym strefa pomorska otrzymała klasę A.

Tabela 7.29. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej NO_X - ochrona roślin *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla NOx
PL2202	strefa pomorska	A

Rysunek 7.54. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla tlenków azotu dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin *[źródło: GIOŚ]*

Tabela 7.30. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów NO_X na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin *[źródło: GIOŚ]*

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia Sa [µg/m^3]
1	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	AM17 Liniewko Kościerskie	automatyczny	99	8

Rysunek 7.55. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń tlenków azotu na stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2011 – 2020 *[źródło: GIOŚ]*

Średnioroczne stężenia NO_X utrzymują się na niskim poziomie między 5 a 10 µg/m^3 od początku prowadzenia pomiarów.

Rysunek 7.56. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego tlenków azotu w województwie pomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

7.2.3. Ozon O_3

Przeprowadzona ocena wyników pomiarów ozonu uzyskanych w roku 2020 na stanowiskach pomiarowych w Łebie i w Liniewku Kościerskim wskazuje na brak przekroczeń w strefie pomorskiej poziomu docelowego określonego pod kątem ochrony roślin. Strefa pomorska otrzymała klasę A dotyczącą ozonu, ze względu na kryterium poziomu docelowego. Poziom docelowy określony jest na podstawie wskaźnika AOT40 – uśrednionego dla okresu 5 lat, który nie przekroczył wartości 18 000 µg/m^3*h.

Pomimo, że wyniki pomiarów ozonu na stacjach w strefie pomorskiej nie przekroczyły wartości dla drugiego kryterium oceny tj. poziomu celu długoterminowego, strefa została zakwalifikowana do klasy D2. W tym przypadku o klasie w strefie zadecydowały wyniki obliczeń modelowania, które wykazały występowanie obszarów przekroczeń wartości wskaźnika AOT40 dla roku 2020. Poziom celu długioterminowego oznacza osiągnięcie wartości AOT40 w roku oceny, wynoszącego 6 000 µg/m^3*h.

Tabela 7.31. Wyniki klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej O_3 - ochrona roślin *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu docelowego	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu celu długoterminowego
PL2202	strefa pomorska	A	D2

Rysunek 7.57. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla ozonu dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu docelowego określonego w celu ochrony roślin *[źródło: GIOŚ]*

Rysunek 7.58. Klasyfikacja stref w województwie pomorskim dla ozonu dla wartości AOT40, z uwzględnieniem kryterium poziomu celu długoterminowego określonego w celu ochrony roślin *[źródło: GIOŚ]*

Tabela 7.32. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów O_3 na potrzeby oceny pod kątem ochrony roślin *[źródło: GIOŚ]*

L.p.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	AOT40 [µg/m^3*h]	AOT 40 5L [µg/m^3*h]
1	PL2202	strefa pomorska	PmLebaRabkaE	IMGW Łeba - Rąbka	automatyczny	100	5101	8555
2	PL2202	strefa pomorska	PmLinieKos17	AM17 Liniewko Kościerskie	automatyczny	100	2454	7544

Rysunek 7.59. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu w stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu docelowego w latach 2011-2020 (wartości uśrednione dla okresów 5-letnich) *[źródło: GIOŚ]*

Rysunek 7.60. Przebieg wartości wskaźnika AOT40 dla ozonu na stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim, uwzględnionych w ocenie pod kątem ochrony roślin, na tle poziomu celu długoterminowego w latach 2011-2020 (wartości dla danego roku) *[źródło: GIOŚ]*

Rok 2020 jest pierwszym rokiem, w którym pomiary nie wykazały przekroczenia parametru AOT40 dla poziomu celu długoterminowego. Jednak jak wykazały wyniki modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu jego wartości przekraczają poziom 6 000 µg/m^3*h w innych częściach województwa, niż lokalizacja stacji pomiarowych przez co strefa otrzymała klasę D2.

Rysunek 7.61. Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 uśrednionego dla okres 5 lat województwie pomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Rysunek 7.62. Rozkład przestrzenny wartości wskaźnika AOT40 w województwie pomorskim w 2020 roku, będący wynikiem modelowania jakości powietrza dla roku 2020 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: IOŚ-PIB]

Rysunek 7.63. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego AOT40 ozonu w strefie pomorskiej – kryterium ochrona roślin [źródło: IOŚ-PIB]

7.2.4. Podsumowanie wyników oceny ze względu na ochronę roślin

Po przeglądzie i analizie danych monitoringowych ze stacji pomiarowych w województwie pomorskim w 2020 roku nie odnotowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu.

Dla współczynnika AOT40 został dotrzymany poziom celu długoterminowego dla obu stacji na których były prowadzone pomiary.

W roku 2020 nie zarejestrowano na stacjach pomiarowych żadnych przekroczeń pod względem ochrony roślin. Natomiast strefę sklasyfikowano jako D2 pod kątem przekroczeń poziomu celu długoterminowego ze względu na wyniki modelowania.

Tabela 7.33. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - klasyfikacja podstawowa (klasy: A, C) *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	SO_2	NOx	O_3
PL2202	strefa pomorska	A	A	A[1]

1) Dla ozonu – poziom celu długoterminowego strefa pomorska uzyskała klasę D2

8. Strefy, w których wystąpiły przekroczenia

Tabela 8.1. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2020 w województwie pomorskim z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony zdrowia *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km^2]	Udział w powierzchni strefy [%]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Udział w liczbie mieszkańców strefy [%]
B(a)P – ochrona zdrowia							
PL2202	strefa pomorska	Poziom docelowy	Średnia roczna	450.0	2.5%	505 082	31.7%
Ozon – ochrona zdrowia							
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	100.9	24.4%	275 317	36.6%
PL2202	strefa pomorska	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz.	6 186.3	34.5%	714 135	44.9%

Tabela 8.2. Zestawienie informacji dotyczących obszarów przekroczeń dla poszczególnych zanieczyszczeń w roku 2020 w województwie zachodniopomorskim, z uwzględnieniem kryterium określonego w celu ochrony roślin *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km^2]	Udział w powierzchni strefy [%]	Powierzchnia obszarów ekosystemów objętych przekroczeniem [km^2]
Ozon – ochrona roślin						
PL2202	strefa pomorska	Poziom celu długoterminowego	AOT40	230.7	1.3%	219.1

** Jako obszary ekosystemów uwzględniono tereny naturalne (obejmujące lasy i ekosystemy naturalne, obszary podmokłe oraz obszary wodne) oraz tereny rolne. Nie włączono antropogenicznych (np. zabudowa miejska, tereny przesyłowe, komunikacyjne, budowy itp.) Wartość oszacowana na podstawie bazy Corine Land Cover 2018.*

9. Udokumentowanie wyników oceny

W rocznej ocenie jakości powietrza wykonanej dla województwa pomorskiego za 2020 rok wykorzystano przede wszystkim wyniki pomiarów prowadzonych na stacjach monitoringu włączonych do sieci Państwowego Monitoringu Środowiska. Pomiary realizowane były z wykorzystaniem analizatorów automatycznych oraz stosując metody manualne laboratoryjne, zgodnie z obowiązującymi metodykami referencyjnymi. Sieć pomiarowa objęta jest systemem kontroli i zapewniania jakości, w ramach którego obowiązują odpowiednie procedury. Obejmują one: prowadzenie pomiarów, nadzór nad stacjami monitoringu, wyposażeniem i pracą laboratorium, przeprowadzanie kalibracji i porównań międzylaboratoryjnych, a także kontroli i weryfikacji uzyskiwanych wyników pomiarów.

Wszystkie wyniki pomiarów gromadzone są w bazie wojewódzkiej DAC System, skąd automatycznie trafiają do **krajowej bazy danych monitoringu jakości powietrza JPOAT2,0**, będącej elementem Systemu Informatycznego Inspekcji Ochrony Środowiska **EKOINFONET**. Dane przetwarzane w systemie publikowane są za pomocą **Portalu Jakości Powietrza (http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/home) Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.**

Jedną z podstaw wykonania oceny były również wyniki matematycznego modelowania przemian i transportu substancji w powietrzu, wykonanego w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym finansowanego ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Bezpośrednio w ocenie dla wybranych zanieczyszczeń wykorzystano dostarczone przez IOŚ-PIB informacje i dane w postaci map, wektorowych warstw przestrzennych oraz opracowania „Analiza wyników modelowania na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce w roku 2019”. Fragmenty tego dokumentu, opisujące zastosowaną metodykę modelowania i analiz, zostały przytoczone w rozdziale 4.2. System modelowania matematycznego w niniejszym raporcie.

Do modelowania matematycznego wykonanego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za rok 2019 oraz analiz zawartych niniejszym dokumencie wykorzystane zostały dane o emisjach zanieczyszczeń do powietrza zgromadzone w Centralnej Bazie Emisyjnej znajdującej się w Krajowym Ośrodku Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) działającym w ramach IOŚ-PIB.

Wszystkie dane wykorzystane w ocenie rocznej są gromadzone w systemie JPOAT2.0, dzięki któremu jest możliwe wykonywanie złożonych analiz i przetwarzanie danych.

Wszelkie informacje dotyczące jakości powietrza są przedstawiane na Portalu Jakości Powietrza GIOŚ, biuletynach, raportach, komunikatach, innych publikacjach oraz na stronie Fundacji ARMAAG.

10. Podsumowanie oceny

Ocena jakości powietrza w 2020 roku została wykonana z wykorzystaniem następujących metod:

- pomiarów stężeń zanieczyszczeń i ich porównania z obowiązującymi wartościami kryterialnymi,
- modelowania matematycznego transportu i przemian zanieczyszczeń w powietrzu,
- obiektywnego szacowania z wykorzystaniem wyników modelowania matematycznego, emisji sektorowych oraz innych danych.

Klasyfikację stref wykonano oddzielnie dla każdego zanieczyszczenia, z wykorzystaniem stężeń substancji dla każdej strefy odrębnie, biorąc pod uwagę najwyższe stężenia na obszarze podlegającym ocenie.

W przypadku klasyfikacji strefy Aglomeracji Trójmiejskiej ze względu na zanieczyszczenie benzenem zastosowano metodę obiektywnego szacowania opartą na pomiarach stężeń w strefie z poprzednich lat.

Ocena jakości powietrza w 2020 roku nie wykazuje istotnych zmian pod względem klasyfikacji stref w stosunku do 2019 roku, pod kątem ochrony zdrowia ludzi. Tak jak w roku ubiegłym do klasy C została zakwalifikowana strefa pomorska jedynie dla benzo(a)pirenu. Strefa Aglomeracja Trójmiejska otrzymała klasę A dla wszystkich zanieczyszczeń podlegających ocenie. Na uwagę zasługuje fakt, że stężenia benzo(a)pironu, mimo że przekraczają poziom docelowy sukcesywnie maleją, w szczególności na stacji w Kościerzynie, która wykazywała najwyższe stężenia tego zanieczyszczenia.

Dla kryterium ochrony roślin nastąpiła poprawa dla poziomu celu długoterminowego ozonu, jednak ze względu na wyniki modelowania matematycznego strefa pomorska utrzymała się w klasie D2.

Wyniki modelowania transportu i przemian substancji w powietrzu oraz metoda obiektywnego szacowania z wykorzystaniem modelowania pozwoliły na wytypowanie obszarów przekroczeń wartości normatywnych w poszczególnych strefach.

Obszar przekroczeń benzo(a)pirenu, mimo iż obejmuje jedynie 2,5% powierzchni całej strefy pomorskiej to narażony udział ludności na to zanieczyszczenie sięga niemalże 1/3 wszystkich mieszańców strefy. Natomiast w przypadku przekroczenia poziomu długoterminowego dla ozonu narażone jest 37% mieszkańców strefy pomorskiej i 45% mieszkańców Aglomeracji Trójmiejskiej.

11. Słownik skrótów i terminów użytych w opracowaniu

- 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 2012 r. poz. 1031) zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r. poz. 1931)

- rozporządzenie Ministra 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. 2012 r. poz. 914).

Z wykonywaniem oceny powiązane są również inne przepisy prawa krajowego:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (*dla pyłu PM2,5*) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029);

- rozporządzenie Ministra 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).

- ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2020 r. poz. 995 - t.j., z późn zm.).

Skróty nazw aktów prawnych

ustawa - Prawo ochrony środowiska lub **ustawa - Poś** lub **Ustawa** – ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska - (Dz. U. 2020 r., poz. 1219, z późn. zm.)

rozporządzenie MŚ - rozporządzenie Ministra Środowiska

rozporządzenie MKiŚ – rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska

rozporządzenie MKiŚ w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu - 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 MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031) zmienione przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r. poz. 1931)

rozporządzenie MŚ w sprawie stref - 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)

rozporządzenie MŚ w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (*dla pyłu PM2,5*) (Dz. U. z 2012 r. poz. 1029)

rozporządzenie MKiŚ w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji - rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. 2020 r. poz. 2221)

dyrektywa 2008/50/WE - dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy (Dz. Urz. UE L. 152 z 11.06.2008, str.1 oraz Dz. Urz. UE L 226 z 29.08.2015, str. 4)

dyrektywa 2004/107/WE - dyrektywa 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu (Dz. Urz. UE L 23 z 26.01.2005, str. 3, Dz. Urz. UE L 87 z 31.03.2009, str. 109 oraz Dz. Urz. UE L 226 z 29.08.2015, str. 4)

dyrektywa Komisji (UE) 2015/1480 - dyrektywa Komisji (UE) 2015/1480 z dnia 28 sierpnia 2015 r. zmieniająca niektóre załączniki do dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE i 2008/50/WE ustanawiających przepisy dotyczące metod referencyjnych, zatwierdzania danych i lokalizacji punktów pomiarowych do oceny jakości powietrza (Dz. Urz. UE L 226 z 29.08.2015, str. 4 oraz Dz. Urz. UE L 72 z 14.03.2019, str. 141).

Inne skróty i terminy

- **OR** – roczna ocena jakości powietrza w strefach, wykonywana co roku zgodnie z artykułem 89 ustawy - Prawo ochrony środowiska
- **OP**– ocena pięcioletnia, wykonywana zgodnie z artykułem 88 ustawy - Prawo ochrony środowiska na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu prowadzenia rocznych ocen jakości powietrza w strefie
- **POP** – program ochrony powietrza przygotowywany zgodnie z artykułem 91 ustawy - Prawo ochrony środowiska, mający na celu osiągnięcie odpowiednich dopuszczalnych i docelowych poziomów substancji w powietrzu w wyznaczonym terminie
- **GIOŚ** – Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
- **IOŚ – PIB** – Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
- **KOBIZE** – Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB
- **IMGW** – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy
- **GUGiK** – Główny Urząd Geodezji i Kartografii
- **PRG** – Państwowy Rejestr Granic
- **BDOO** – Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych
- **aut.** – typ pomiary wykonywanego metodą automatyczną
- **man.** – typ pomiaru wykonywany metodą manualną (laboratoryjną)

Klasy stref:

- **A, C –** klasy stref określane w wyniku rocznej oceny jakości powietrza, klasyfikacja podstawowa (oznaczenia wyjaśnione w tabelach 2.1 i 2.4)
- **A1, C1–** klasy stref dla pyłu PM2,5 określane w oparciu o poziom dopuszczalny dla fazy II (oznaczenia wyjaśnione w tabeli 2.2)
- **D1, D2 –** dodatkowe klasy stref dla ozonu, określane w oparciu o poziom celu długoterminowego (oznaczenia wyjaśnione w tabelach 2.3 i 2.5)

Oznaczenia grup metod wykorzystywanych w ocenie rocznej do określenia klasy strefy

- **PO -** pomiary, których wyniki można uznać za wystarczającą podstawę oceny klasy strefy
- **MO** - wyniki matematycznego modelowania rozkładów stężeń
- **ME -** pozostałe metody (inne)

Wartości kryterialne stężeń zanieczyszczeń powietrza:

- **PD** - poziom dopuszczalny określony dla stężeń substancji w powietrzu
- **PDc** - poziom docelowy określony dla stężeń substancji w powietrzu
- **PDt** - poziom celu długoterminowego określony dla stężeń ozonu w powietrzu

Parametry statystyczne dotyczące stężeń:

- **S1** - stężenie 1-godzinne zanieczyszczenia
- **S8** - stężenie 8-godzinne (średnia krocząca, obliczana na podstawie stężeń 1-godz.), określane dla tlenku węgla i ozonu
- **S8max** – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.
- **S8max_d** – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania.
- **S24** stężenie średnie dobowe zanieczyszczenia
- **Sa** - stężenie średnie roczne zanieczyszczenia
- **Sw** - stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny.
- **Smax** najwyższa wartość stężenia o rozważanym czasie uśredniania w roku
- **36 maks. (S24) –** trzydziesta szósta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. PM10 z okresu roku (tzw. trzydzieste szóste maksimum)

- **4 maks. (S24) –** czwarta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 24-godz. SO_2 z okresu roku (tzw. czwarte maksimum)
- **19 maks. (S1) –** dziewiętnasta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. NO_2 z okresu roku (tzw. dziewiętnaste maksimum)
- **25 maks. (S1) –** dwudziesta piąta wartość w uporządkowanym nierosnąco ciągu wyników pomiarów stężeń 1-godz. SO_2 z okresu roku (tzw. dwudzieste piąte maksimum)
- **L>350 (S1) –** liczba godzin ze stężeniem średnim 1-godzinnym większym od 350 $\mu g/m^3$
- **L>125 (S24) –** liczba dni ze stężeniem średnim 24-godzinnym większym od 125 $\mu g/m^3$
- **SXY.Z** - percentyl na poziomie XY.Z% z serii pomiarów o określonym czasie uśredniania wyników – jest to wartość stężenia o określonym czasie uśredniania, której nie przekracza XY.Z% wyników pomiarów o tym czasie uśredniania w serii rocznej (np. percentyl S90.4 ze stężeń dobowych oznacza wartość stężenia 24godzinnego, której nie przekracza 90.4% wyników pomiarów dobowych w serii rocznej)
- **AOT40** - wskaźnik określający zanieczyszczenie powietrza ozonem, obliczany dla okresu maj-lipiec jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu g/m^3$ a wartością 80 $\mu g/m^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 $\mu g/m^3$
- **$AOT40_{5L}$** – wartość AOT40 uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

Załącznik 1.

Zestawienie sytuacji przekroczeń w województwie w 2020 roku

Ocena pod kątem ochrony zdrowia:

Zanieczyszczenie: **B(a)P,** Typ normy: **poziom docelowy** *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km^2]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL2202	strefa pomorska	Średnia roczna	SYT_2020_PM_W1_PL2202_BaP (PM10)_OZ_PDC_Śr.roczna_1	strefa pomorska	Obszary przekroczeń są położone głównie w rejonach miast	450.0	505 082	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

Zanieczyszczenie: **O_3,** Typ normy: **poziom celu długoterminowego** *[źródło: GIOŚ]*

Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Kod sytuacji przekroczenia	Nazwa obszaru przekroczenia	Opis obszaru przekroczenia	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km^2]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia
PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	Śr. 8-godz.	SYT_2020_PM_W1_PL2201_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	Aglomeracja Trójmiejska	Obszar obejmował głownie część nadbrzeżną trójmiasta	100.9	275 317	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu
PL2202	strefa pomorska	Śr. 8-godz.	SYT_2020_PM_W1_PL2202_O3_OZ_PCDT_Dni_przekr_1	Strefa pomorska	Obszar obejmowała głównie środkową oraz zachodnio-południową część województwa	6 186.3	714 135	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu

Zestawienie gmin na obszarze których wystąpiło przekroczenie *[źródło: GIOŚ]*

Cel ochrony	Wskaźnik	Typ normy	Kod strefy	Nazwa strefy	Czas uśredniania (parametr)	Gminy, na obszarze których wystąpiło przekroczenie
OZ – Ochrona Zdrowia	BaP(PM10)	Poziom docelowy	PL2202	strefa pomorska	Średnia roczna	Brusy (mw); Bytów (mw); Chojnice (m); Chojnice (w); Czersk (mw); Człuchów (m); Człuchów (w); Debrzno (mw); Kaliska (w); Kartuzy (mw); Kosakowo (w); Kościerzyna (m); Kościerzyna (w); Kwidzyn (m); Luzino (w); Lębork (m); Malbork (m); Malbork (w); Nowa Wieś Lęborska (w); Nowy Staw (mw); Pelplin (mw); Prabuty (mw); Pruszcz Gdański (m); Pruszcz Gdański (w); Przechlewo (w); Przodkowo (w); Pszczółki (w); Puck (w); Reda (m); Rumia (m); Sadlinki (w); Sierakowice (w); Somonino (w); Starogard Gdański (m); Starogard Gdański (w); Stegna (w); Sztum (mw); Sztutowo (w); Tczew (m); Tczew (w); Wejherowo (m); Wejherowo (w); Zblewo (w); Żukowo (mw)
	O_3	Poziom celu długoterminowego	PL2201	Aglomeracja Trójmiejska	Śr. 8-godz.	Gdańsk (m); Gdynia (m); Sopot (m)
			PL2202	strefa pomorska	Śr. 8-godz.	Brusy (mw); Cedry Wielkie (w); Cewice (w); Chmielno (w); Choczewo (w); Chojnice (m); Chojnice (w); Czarna Woda (mw); Czarne (mw); Czersk (mw); Człuchów (m); Człuchów (w); Debrzno (mw); Dziemiany (w); Gardeja (w); Główczyce (w); Hel (m); Jastarnia (mw); Kaliska (w); Karsin (w); Kartuzy (mw); Koczała (w); Kolbudy (w); Konarzyny (w); Kosakowo (w); Kościerzyna (w); Krokowa (w); Krynica Morska (m); Lichnowy (w); Linia (w); Liniewo (w); Lipnica (w); Lipusz (w); Luzino (w); Lębork (m); Malbork (m); Malbork (w); Miastko (mw); Miłoradz (w); Nowa Karczma (w); Nowa Wieś Lęborska (w); Nowy Dwór Gdański (mw); Nowy Staw (mw); Osieczna (w); Osiek (w); Ostaszewo (w); Parchowo (w); Prabuty (mw); Pruszcz Gdański (w); Przechlewo (w); Przodkowo (w); Przywidz (w); Pszczółki (w); Puck (m); Puck (w); Reda (m); Rumia (m); Rzeczenica (w); Sadlinki (w); Sierakowice (w); Skarszewy (mw); Smołdzino (w); Somonino (w); Stara Kiszewa (w); Starogard Gdański (m); Starogard Gdański (w); Stegna (w); Studzienice (w); Stężyca (w); Suchy Dąb (w); Sulęczyno (w); Szemud (w); Sztum (mw); Sztutowo (w); Tczew (m); Tczew (w); Trąbki Wielkie (w); Wejherowo (m); Wejherowo (w); Wicko (w); Władysławowo (mw); Zblewo (w); Łeba (m); Żukowo (mw)

. – gmina miejska, w – gmina wiejska, mw – gmina miejsko-wiejska

Rysunek 1. *Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w województwie pomorskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]*

Tabela 1. *Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w 2020 roku [źródło: GIOŚ]*

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km^2]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Strefa pomorska	1	9,1	505 082
	2	18,2	
	3	18,4	
	4	4,6	
	5	4,6	
	6	4,6	
	7	13,6	
	8	9,0	
	9	18,2	

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km^2]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
Strefa pomorska	10	18,4	
	11	27,0	
	12	13,5	
	13	18,2	
	14	4,6	
	15	4,6	
	16	13,7	
	17	4,6	
	18	10,7	
	19	4,6	
	20	4,5	
	21	4,5	
	22	9,0	
	23	13,5	
	24	18,0	
	25	4,6	
	26	18,1	
	27	22,7	
	28	27,4	
	29	12,1	
	30	4,6	
	31	9,1	
	32	40,5	
	33	9,1	
	34	9,0	
	35	18,3	
	36	3,2	

Rysunek 2. *Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu(wartość 8-godzinna ze względu na kryterium – ochrona zdrowa) w województwie pomorskim w 2020 roku[źródło: GIOŚ]*

Tabela 2. *Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu (wartość 8-godzinna ze względu na kryterium – ochrona zdrowia) w województwie pomorskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]*

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km^2]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa pomorska	1	3,7	714 135
	2	711,4	
	3	77,4	
	4	19,5	
	5	151,3	
	6	63,4	
	7	1937,8	
	8	0,8	
	9	12,6	

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km^2]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa pomorska	10	<0,1	
	11	<0,1	
	12	0,3	
	13	1,5	
	14	<0,1	
	15	2	
	16	2,9	
	17	0,6	
	18	<0,1	
	19	54,7	
	20	59,5	
	21	4,4	
	22	11,2	
	23	<0,1	
	24	<0,1	
	25	4,6	
	26	4,6	
	27	4,6	
	28	4,6	
	29	4,5	
	30	4,5	
	31	4,1	
	32	0,2	
	33	<0,1	
	34	4,6	
	35	4,6	
	36	0,7	
	37	0,1	
	38	0,1	
	39	9,1	
	40	3099,4	
	41	4,5	
	42	9,2	
	43	9,1	
Aglomeracja Trójmiejska	44	0,4	275 317
	45	0,1	
	46	110,3	
	47	0,8	

Rysunek 3. *Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu (wartość AOT40 ze względu na kryterium – ochrona zdrowa) w województwie pomorskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]*

Tabela 3. *Zestawienie informacji dotyczących oszacowanej powierzchni podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu (wartość AOT40 ze względu na kryterium – ochrona roślin) w województwie pomorskim w 2020 roku [źródło: GIOŚ]*

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km^2]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa pomorska	1	5,8	21 367
	2	0,1	
	3	1,0	
	4	0,1	
	5	16,2	
	6	0,5	
	7	4,3	
	8	31,2	
	9	1,0	
	10	0,9	
	11	1,2	

Strefa	Nr podobszaru	Powierzchnia [km^2]	Oszacowana liczba mieszkańców obszarów przekroczeń w strefie
strefa pomorska	12	7,0	
	13	1,8	
	14	5,3	
	15	0,3	
	16	0,8	
	17	1,8	
	18	150,1	
	19	1,6	