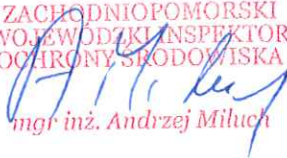


**WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
W SZCZECINIE**

www.wios.szczecin.pl

**ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA
W WOJEWÓDZTWIE ZACHODNIOPOMORSKIM ZA 2017 ROK**
wykonana zgodnie z art. 89
ustawy Prawo ochrony środowiska

Zatwierdził:

ZACHODNIOPOMORSKI
WOJEWÓDZKI INSPEKTOR
OCHRONY ŚRODOWISKA

mgr inż. Andrzej Miłuch

Szczecin, kwiecień 2018 r.

*Opracowano w Wydziale Monitoringu Środowiska
Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Szczecinie*

*Autorzy:
Marta Bursztynowicz
Natalia Bykowszczenko
Renata Pałyska*

Spis treści	str.
Wstęp	6
1. Podstawy prawne wykonania rocznej oceny jakości powietrza za 2017 rok	7
2. Kryteria stosowane w rocznej ocenie jakości powietrza za 2017 rok – zasady klasyfikacji stref	8
3. Informacje ogólne o województwie zachodniopomorskim	12
3.1. Charakterystyka województwa.....	12
3.2. Podział województwa zachodniopomorskiego na strefy.....	12
4. Opis systemu oceny jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim w 2017 r.	13
4.1. Pomiary.....	13
4.2. Obliczenia z wykorzystaniem modeli rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu	22
4.2.1. Dane emisyjne.....	22
4.2.2. Dane meteorologiczne.....	29
4.2.3. Warunki brzegowe.....	29
4.2.4. Ocena jakości modelowania.....	30
5. Klasyfikacja stref województwa zachodniopomorskiego według kryteriów obowiązujących w 2017 r.	31
5.1. Klasyfikacja według zanieczyszczeń z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych dla ochrony zdrowia.....	31
Dwutlenek siarki (SO ₂)	31
Dwutlenek azotu (NO ₂)	32
Tlenek węgla (CO).....	32
Benzen (C ₆ H ₆).....	33
Pył zawieszony PM ₁₀	34
Pył zawieszony PM _{2,5}	36
Benzo(a)piren w pyłe PM ₁₀	38
Arsen (As) w pyłe PM ₁₀	39
Kadm (Cd) w pyłe PM ₁₀	40
Nikiel (Ni) w pyłe PM ₁₀	41
Ołów (Pb) w pyłe PM ₁₀	42
Ozon (O ₃).....	43
5.2. Klasyfikacja według zanieczyszczeń, z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych dla ochrony roślin	44
Dwutlenek siarki (SO ₂)	44
Tlenki azotu (NO _x)	45
Ozon (O ₃)	46
5.3. Wynikowe klasy stref województwa zachodniopomorskiego dla poszczególnych zanieczyszczeń uwzględnionych w ocenie rocznej dokonywanej pod kątem ochrony zdrowia i ochrony roślin.....	47
5.4. Strefy województwa zachodniopomorskiego zaliczone do klasy C i obszary przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń na podstawie oceny jakości powietrza za 2017 rok według kryteriów odniesionych do ochrony zdrowia i ochrony roślin.....	48
6. Podsumowanie wyników oceny	52
7. Udokumentowanie wyników oceny	53
 Załącznik nr 1 – Lista stacji i stanowisk oraz wyniki pomiarów, wykorzystanych na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim za 2017 rok	
Załącznik nr 2 – Rozkłady stężeń substancji w powietrzu w strefach województwa zachodniopomorskiego w roku 2017	
Załącznik nr 3 – Raport (QA/QC) z oceny jakości obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń za rok 2017	

Terminy używane w opracowaniu:

- *emisja zanieczyszczeń do powietrza* – wprowadzanie do powietrza wytworów działalności człowieka (zanieczyszczeń stałych, ciekłych lub gazowych);
- *emisja punktowa* – emisja ze źródeł energetycznych i technologicznych, odprowadzających substancje do powietrza emitorem w sposób zorganizowany;
- *emisja powierzchniowa* – emisja związana z ogrzewaniem mieszkań w sektorze komunalno-bytowym;
- *emisja liniowa* – emisja ze źródeł ruchomych, związanych z transportem pojazdów samochodowych;
- *poziom substancji w powietrzu* – stężenie substancji w powietrzu w odniesieniu do ustalonego czasu;
- *poziom dopuszczalny* – poziom substancji, który ma być osiągnięty w określonym terminie i który po tym terminie nie powinien być przekraczany. Poziom dopuszczalny jest standardem jakości powietrza i określony jest dla zanieczyszczeń: SO₂, NO₂, NO_x, C₆H₆, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5}, Pb i CO;
- *poziom docelowy (dc)* - poziom substancji, który ma być osiągnięty w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych. Poziom ten określa się w celu zapobiegania lub ograniczania szkodliwego wpływu danej substancji na zdrowie ludzi lub środowisko jako całość i jest określony dla: As, Cd, Ni, B(a)P i O₃;
- *poziom celu długoterminowego (dt)* – poziom substancji, poniżej którego zgodnie ze stanem współczesnej wiedzy, bezpośredni szkodliwy wpływ na zdrowie ludzi lub środowisko jako całość jest mało prawdopodobny. Poziom ten ma być osiągnięty w długim okresie czasu, z wyjątkiem sytuacji, gdy nie może być osiągnięty za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych. Poziom ten dotyczy ozonu;
- *margines tolerancji* – oznacza procentowo określoną część poziomu dopuszczalnego, o którą poziom ten może zostać przekroczony;
- *pył zawieszony PM₁₀* – pył zawieszony w powietrzu, w którym mieści się frakcja cząstek o średnicy poniżej 10 mikrometrów;
- *pył zawieszony PM_{2,5}* – pył zawieszony w powietrzu, w którym mieści się frakcja cząstek o średnicy poniżej 2,5 mikrometra;
- *arsen, kadm, nikiel, ołów* – w niniejszym opracowaniu oznaczają całkowitą zawartość tych pierwiastków i ich związków w pyłe zawieszonym PM₁₀;
- *benzo(a)piren B(a)P* – oznacza całkowitą zawartość tego związku w pyłe zawieszonym PM₁₀;
- *AOT40* – oznacza sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m³ a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³. Wartość tę uznaje się za dotrzymaną, jeżeli nie przekracza jej średnia z takich sum obliczona dla okresów wegetacyjnych z pięciu kolejnych lat. W przypadku braku danych pomiarowych z 5 lat dotrzymanie tej wartości sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej 3 kolejnych lat.

Wstęp

Zachodniopomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska przedstawia raport zawierający wyniki rocznej oceny jakości powietrza dla stref województwa zachodniopomorskiego za 2017 rok. Niniejsza ocena stanowi szesnastą z kolei roczną ocenę jakości powietrza dla stref województwa, wykonaną zgodnie z art. 89 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – *Prawo ochrony środowiska* (Dz.U. z 2017 r. poz. 519 z późn. zm.).

Oceny jakości powietrza i wynikające z nich działania odnoszone są do jednostek terytorialnych nazywanych strefami. Strefę stanowi:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy,
- miasto o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa, niewchodzący w skład miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy oraz aglomeracji.

W województwie zachodniopomorskim strefami takimi są:

- aglomeracja szczecińska,
- miasto Koszalin,
- strefa zachodniopomorska (obszar województwa zachodniopomorskiego z wyłączeniem obszaru aglomeracji szczecińskiej i Koszalina).

Celem przeprowadzenia oceny było uzyskanie informacji o poziomach substancji w powietrzu w 2017 roku na obszarach poszczególnych stref, w zakresie umożliwiającym:

- dokonanie klasyfikacji stref, odrębnie dla każdej substancji według określonych kryteriów (poziom dopuszczalny, poziom docelowy, poziom celu długoterminowego),
- uzyskanie informacji o przestrzennych rozkładach stężeń zanieczyszczeń na obszarach poszczególnych stref w zakresie umożliwiającym wskazanie obszarów z przekroczeniami standardów jakości powietrza,
- wskazanie stref w województwie, na obszarach których występują przekroczenia normatywnych stężeń substancji w powietrzu, wymagających tworzenia programów ochrony powietrza, jak również wskazanie prawdopodobnych przyczyn występowania tych przekroczeń,
- monitorowanie obowiązujących dla stref województwa programów ochrony powietrza: dla aglomeracji szczecińskiej i dla strefy zachodniopomorskiej (ze względu na pył PM10 i benzo(a)piren) oraz dla Koszalina (ze względu na benzo(a)piren).

Oceny jakości powietrza dokonuje się z uwzględnieniem dwóch grup kryteriów:

- ustanowionych ze względu na ochronę zdrowia ludzi,
- ustanowionych ze względu na ochronę roślin (ocenie ze względu na to kryterium nie podlegają: aglomeracja szczecińska, miasto Koszalin oraz zabudowane obszary miast w strefie zachodniopomorskiej).

Oceną zostały objęte wszystkie substancje, dla których w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w *sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu* (Dz.U. poz. 1031) określone zostały normatywne stężenia w powietrzu – wartości dopuszczalne, docelowe oraz poziomy celów długoterminowych ze względu na ochronę zdrowia i ochronę roślin.

Lista zanieczyszczeń uwzględnionych w ocenie dokonywanej pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia obejmuje:

- dwutlenek siarki SO₂,
- dwutlenek azotu NO₂,
- tlenek węgla CO,
- benzen C₆H₆,
- ozon O₃,
- pył PM₁₀,
- pył PM_{2,5},
- ołów Pb w PM₁₀,
- arsen As w PM₁₀,
- kadm Cd w PM₁₀,
- nikiel Ni w PM₁₀,
- benzo(a)piren B(a)P w pyłe PM₁₀.

Do zanieczyszczeń uwzględnionych w ocenie dokonywanej pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony roślin zalicza się:

- dwutlenek siarki SO₂,
- tlenki azotu NO_x,
- ozon O₃.

Wynik oceny rocznej, wojewódzki inspektor ochrony środowiska przekazuje zarządowi województwa, który w razie konieczności opracowuje i wdraża program ochrony powietrza na obszarze wskazanych stref, w których zanotowano przekroczenia norm jakości powietrza. Wyniki ocen publikowane są na stronach internetowych wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska.

Na podstawie rocznych ocen jakości powietrza wykonanych przez wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska, Główny Inspektor Ochrony Środowiska wykonuje ocenę zbiorczą we wszystkich strefach na terenie Polski i jej wynik raportuje do Komisji Europejskiej.

1. Podstawy prawne wykonania rocznej oceny jakości powietrza za 2017 rok

Wykonywanie rocznej oceny jakości powietrza w strefach wynika z przepisów prawa Unii Europejskiej (UE), przeniesionych do prawa krajowego. Podstawowymi dokumentami prawnymi UE w tym zakresie są:

- dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. *w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy*,
- 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*,
- 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*,
- decyzja wykonawcza Komisji Europejskiej 2011/850/UE z dnia 12 grudnia 2011 r. *ustanawiająca zasady stosowania dyrektyw 2004/107/WE i 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do systemu wzajemnej wymiany informacji oraz sprawozdań dotyczących jakości otaczającego powietrza*.

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. z 2017 r. poz. 519 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),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w *sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu* (Dz.U. z 2012 r. poz. 1032),
- 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 ocen jakości powietrza 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* (Dz.U. z 2012 r. poz. 1029) – dla pyłu PM_{2,5},
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w *sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza* (Dz.U. z 2012 r. poz. 1034).

2. Kryteria stosowane w rocznej ocenie jakości powietrza za 2017 rok – zasady klasyfikacji stref

Zgodnie z art. 89 ustawy – *Prawo ochrony środowiska*, wojewódzki inspektor ochrony środowiska dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w danej strefie za rok poprzedni oraz, odrębnie dla każdej substancji, dokonuje klasyfikacji stref, w których poziom odpowiednio:

- przekracza poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji,
- mieści się pomiędzy poziomem dopuszczalnym, a poziomem dopuszczalnym powiększonym o margines tolerancji,
- nie przekracza poziomu dopuszczalnego,
- przekracza poziom docelowy,
- nie przekracza poziomu docelowego,
- przekracza poziom celu długoterminowego,
- nie przekracza poziomu celu długoterminowego.

Klasyfikacji stref dokonuje się oddzielnie dla dwóch grup kryteriów:

- określonych w celu ochrony zdrowia ludzi (klasyfikowane są wszystkie strefy),
- określonych w celu ochrony roślin (z klasyfikacji wyłączone są strefy-aglomeracje powyżej 250 tys. mieszkańców oraz strefy-miasta powyżej 100 tys. mieszkańców).

Kryteria, zastosowane dla poszczególnych substancji w rocznej ocenie jakości powietrza za 2017 rok przedstawiono w *Tabelach 2.1-2.6*.

Tabela 2.1. Ochrona zdrowia: kryteria dla: SO₂, NO₂, CO, C₆H₆, PM₁₀, Pb, As, Cd, Ni, BaP, O₃

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania stężeń	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 PM ₁₀	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 PM ₁₀	dopuszczalny	rok	Sa <= 40 µg/m ³	Sa > 40 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 > 120 µg/m ³ (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max > 120 µg/m ³ (średnio dla ostatnich 3 lat)

Tabela 2.2. Ochrona zdrowia: pył PM_{2,5} – klasyfikacja podstawowa

Normowany poziom	Czas uśredniania stężeń	Klasa A	Klasa C
dopuszczalny*	rok	Sa <= 25 µg/m ³	Sa > 25 µg/m ³

* poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}, do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2015 r. (faza I), wynoszący 25 µg/m³

Tabela 2.3. Ochrona zdrowia: pył PM_{2,5} – dodatkowa klasyfikacja na potrzeby raportowania do KE

Normowany poziom	Czas uśredniania stężeń	Klasa A1	Klasa C1
dopuszczalny**	rok	Sa <= 20 µg/m ³	Sa > 20 µg/m ³

** poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 r. (faza II), wynoszący 20 µg/m³

Tabela 2.4. Ochrona zdrowia: O_3 – dodatkowa klasyfikacja wg poziomu celu długoterminowego

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania stężeń	Klasa D1	Klasa D2
ozon	cel długoterminowy	8-godz.	$S8_{max} \leq 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w ocenianym roku	$S8_{max} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w ocenianym roku

Tabela 2.5. Ochrona roślin: SO_2 , NO_x i O_3

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	rok kalendarzowy	$Sa \leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek siarki	dopuszczalny	pora zimowa (okres od 01.X do 31.III)	$Sa \leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
tlenki azotu	dopuszczalny	rok kalendarzowy	$Sa \leq 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$
ozon	docelowy	okres wegetacyjny (1V – 31 VII)	$AOT40 \leq 18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (średnio dla ostatnich 5 lat)	$AOT40 > 18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (średnio dla ostatnich 5 lat)

Tabela 2.6. Ochrona roślin: O_3 – dodatkowa klasyfikacja wg poziomu celu długoterminowego

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
ozon	cel długoterminowy	okres wegetacyjny (1V – 31 VII)	$AOT40 \leq 6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (w ocenianym roku)	$AOT40 > 6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (w ocenianym roku)

Powiązanie poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w wyniku rocznej oceny jakości powietrza, z klasami stref i wymaganymi działaniami przedstawiono w Tabelach 2.7-2.9.

Tabela 2.7. 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 stężenie zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	nie przekracza poziomu dopuszczalnego ²⁾	– utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem
C	powyżej poziomu dopuszczalnego ²⁾	– 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 SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzenu C₆H₆, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} oraz zawartości ołowiu Pb w pyłe PM₁₀ – ochrona zdrowia oraz: dwutlenku siarki SO₂, tlenków azotu NO_x - ochrona roślin

²⁾ z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu

Tabela 2.8. 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 stężenie zanieczyszczenia	Oczekiwane działania
A	nie przekracza poziomu docelowego ²⁾	brak
C	powyżej poziomu docelowego ²⁾	– 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 O₃ (ochrona zdrowia ludzi, ochrona roślin) oraz arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni, benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM₁₀ – ochrona zdrowia ludzi

²⁾ z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu

Tabela 2.9. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń ozonu z uwzględnieniem poziomu celu długoterminowego

Klasa strefy	Poziom stężenie ozonu	Oczekiwane działania
D1	nie przekraczający poziomu celu długoterminowego	brak
D2	powyżej poziomu celu długoterminowego	dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego do 2020 roku

W przypadku stref zaliczonych do klasy C należy podkreślić, że wymagane działania wynikające z zaliczenia strefy do klasy C dla określonych zanieczyszczeń nie dotyczą całej strefy, a jedynie obszarów, na których wystąpiły przekroczenia odpowiednich wartości kryterialnych.

3. Informacje ogólne o województwie zachodniopomorskim

3.1. Charakterystyka województwa

Województwo zachodniopomorskie położone jest w północno-zachodniej Polsce, nad Morzem Bałtyckim. Na podstawie danych GUS (wg stanu na 31.12.2016 r.), powierzchnia województwa zachodniopomorskiego wynosi 22 892 km², a liczba ludności wynosi 1 708 174. Na zachodzie obszar województwa graniczy z Niemcami – z krajami związkowymi Meklemburgia-Pomorze Przednie i Brandenburgia. Północną granicę województwa stanowi linia brzegowa Bałtyku, która rozciąga się od Świnoujścia na zachodzie do miejscowości Wicko Morskie na wschodzie. Od południa województwo graniczy z województwami lubuskim i wielkopolskim, a od wschodu z województwem pomorskim. Stolicą województwa jest miasto Szczecin z liczbą mieszkańców 404 878 (dane GUS wg stanu na 31.12.2016 r.). Drugim co do wielkości miastem jest Koszalin o liczbie ludności 107 680 (dane GUS wg stanu na 31.12.2016 r.).

Klimat województwa charakteryzuje się dużą różnorodnością i zmiennością. Północna i zachodnia część województwa ma typowe cechy klimatu morskiego. We wschodniej jego części zaznaczają się cechy klimatu kontynentalnego. W obrębie poszczególnych obszarów występuje duża zmienność klimatu, uwarunkowana cechami środowiska, takimi jak: położenie (w pobliżu morza, jeziora, dużych rzek), ukształtowanie terenu, pokrycie obszaru (lasy, łąki, zabudowa), rzeźba terenu (pradoliny, wzniesienia). Bliskość morza, zasoby wodne oraz duża powierzchnia lasów kształtują umiarkowany klimat charakteryzujący się znaczną wilgotnością powietrza oraz przewagą wiatrów zachodnich.

Region zachodniopomorski ma charakter rolniczo-przemysłowy. Główne gałęzie gospodarki województwa zachodniopomorskiego to przemysł energetyczny, chemiczny i drzewny, a także produkcja rolno-spożywcza, w tym przemysł browarniczy i rybołówstwo. Duże znaczenie dla regionu mają także znajdujące się na jego terenie 4 morskie porty handlowe: Szczecin, Świnoujście, Kołobrzeg i Police oraz kilkanaście mniejszych portów morskich i przystani rybackich.

3.2. Podział województwa zachodniopomorskiego na strefy

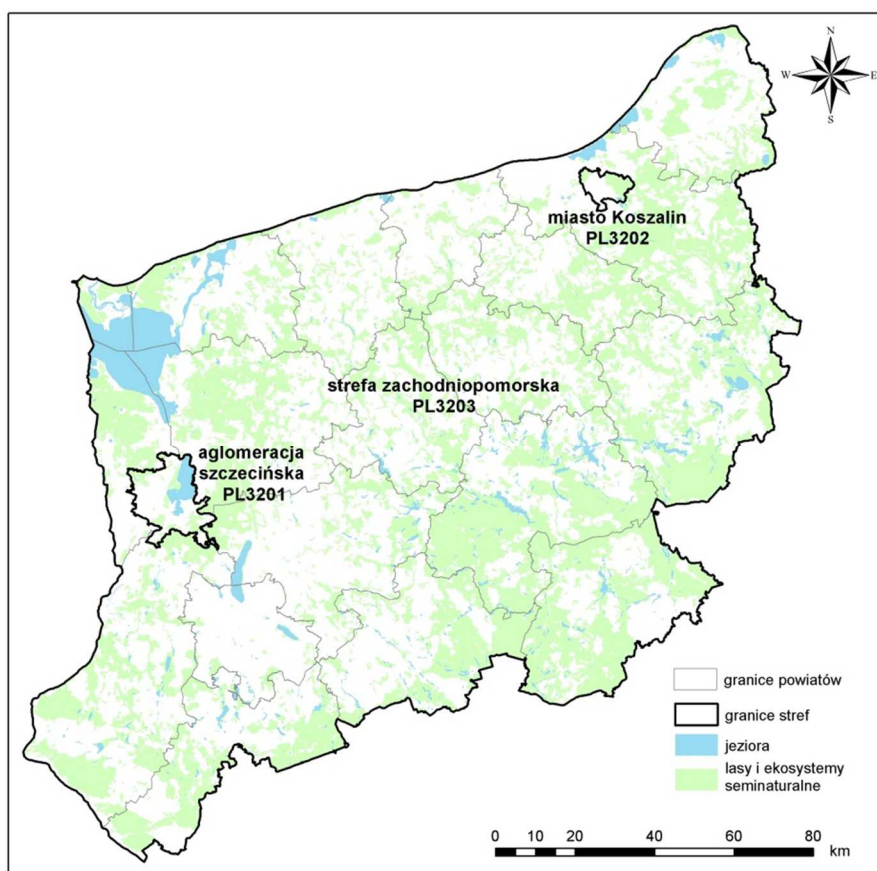
Listę stref podlegających rocznej ocenie jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim za 2017 rok przedstawiono w Tabeli 3.2.1 oraz na Mapie 3.2.1.

Tabela 3.2.1. Lista stref województwa zachodniopomorskiego objętych roczną oceną jakości powietrza za 2017 r.

Nazwa strefy	Kod strefy	Na terenie lub części strefy obowiązują dopuszczalne poziomy określone		Aglomercja [tak/nie]	Powierzchnia strefy [km ²]	Ludność* [os.]	Zanieczyszczenia, dla których dokonuje się klasyfikacji strefy
		ze względu na ochronę zdrowia [tak/nie]	ze względu na ochronę roślin [tak/nie]				
aglomeracja szczecińska	PL3201	tak	nie	tak	301	404 878	C ₆ H ₆ , NO ₂ , SO ₂ , CO, PM ₁₀ , PM _{2,5} Pb, As, Cd, Ni, BaP, O ₃
miasto Koszalin	PL3202	tak	nie	nie	98	107 680	C ₆ H ₆ , NO ₂ , SO ₂ , CO, PM ₁₀ , PM _{2,5} Pb, As, Cd, Ni, BaP, O ₃
strefa zachodniopomorska	PL3203	tak	tak	nie	22 493	1 195 616	C ₆ H ₆ , NO ₂ , NO _x , SO ₂ , CO, PM ₁₀ , PM _{2,5} , Pb, As, Cd, Ni, BaP, O ₃

* powierzchnia i liczba ludności dla poszczególnych stref – na podstawie danych GUS stan na dzień 31 grudnia 2016 r.

Mapa 3.2.1. Podział województwa zachodniopomorskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2017 r.



4. Opis systemu oceny jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim w 2017 r.

Funkcjonujący w 2017 roku w województwie zachodniopomorskim system oceny jakości powietrza został szczegółowo określony w „Programie Państwowego Monitoringu Środowiska Województwa Zachodniopomorskiego na lata 2016-2020” oraz Aneksie nr 1 do tego Programu.

W 2017 roku na system ten składały się:

- pomiary automatyczne i manualne (zanieczyszczeń pyłowych) w stałych punktach,
- obliczenia z wykorzystaniem modeli rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu (model CAMx oraz CALPUFF) oraz modelu przetwarzającego dane meteorologiczne (model CALMET), zrealizowane na poziomie krajowym przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w ramach projektu „Wspomaganie systemu ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, NO₂, B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017”.

Dla strefy miasto Koszalin do klasyfikacji stref ze względu na ozon wykorzystano obliczenia modelowe wykonane na poziomie krajowym przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska „Wyniki modelowania stężeń ozonu troposferycznego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza dla roku 2017”.

4.1. Pomiary

Do przeprowadzenia rocznej oceny jakości powietrza i wynikającej z niej klasyfikacji stref wykorzystano stanowiska pomiarowe, które spełniały kryteria dotyczące kompletności danych pomiarowych. Kryteria takie określone są w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

Stanowiska, które nie spełniły kryteriów dotyczących kompletności danych nie zostały w ocenie uwzględnione.

Dla pyłu PM₁₀ i PM_{2,5}, w przypadku gdy w jednej lokalizacji prowadzono równoległe pomiary automatyczne i manualne, do klasyfikacji stref wykorzystano pomiary manualne (metodyka referencyjna).

Wykaz wszystkich stacji i stanowisk, z których wyniki wykorzystano przy klasyfikacji stref województwa za 2017 rok przedstawiono w Tabeli 4.1.1. Wykaz stanowisk, z których wyniki nie zostały wykorzystane do klasyfikacji stref przedstawiono w Tabeli 4.1.2.

Statystyczne opracowanie wyników pomiarów przedstawiono w Załączniku nr 1.

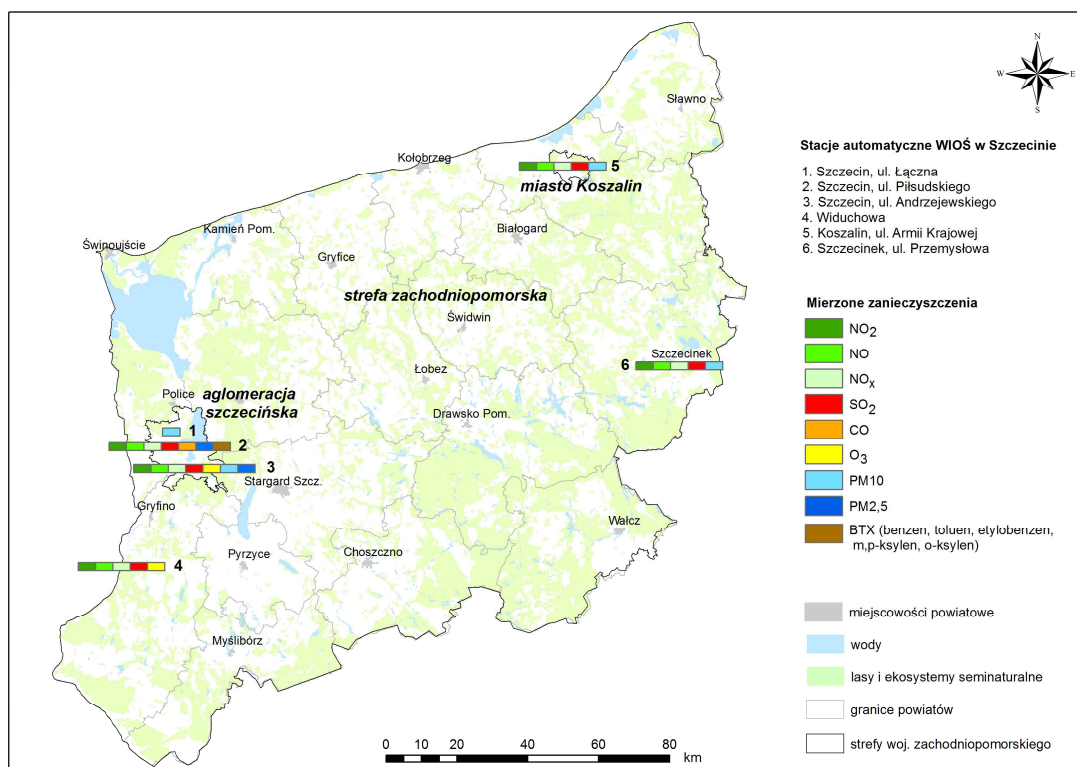
Od 2015 roku WIOŚ w Szczecinie prowadzi badania równoważności automatycznych metod pomiaru stężeń pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} z metodą referencyjną. Zgodnie z „Procedurą wyznaczania współczynników korekcyjnych dla bieżącego potwierdzania równoważności automatycznych metod pomiaru stężeń pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} z metodą referencyjną” przygotowaną przez Krajowe Laboratorium Referencyjne i Wzorcujące GIOŚ, WIOŚ w Szczecinie wyznaczył współczynniki korekcyjne dla automatycznych mierników pyłu zawieszonego. Szczegółowy opis wyznaczania tych współczynników został omówiony w dalszej części opracowania.

Pomiary automatyczne

W 2017 roku WIOŚ w Szczecinie prowadził automatyczne pomiary zanieczyszczeń powietrza z wykorzystaniem 6 stacji automatycznych – 3 stacje w aglomeracji szczecińskiej (ul. Andrzejewskiego, ul. Piłsudskiego i ul. Łączna), 1 stacja w strefie miasto Koszalin (ul. Armii Krajowej) oraz 2 stacje zlokalizowane w strefie zachodniopomorskiej w miejscowości Widuchowa (powiat gryfiński) i w Szczecinku przy ul. Przemysłowej (powiat szczecinecki).

Lokalizację stacji i stanowisk pomiarów automatycznych funkcjonujących w województwie zachodniopomorskim w 2017 roku przedstawiono na mapie – Mapa 4.1.1.

Mapa 4.1.1. Lokalizacja stacji i stanowisk pomiarów automatycznych zanieczyszczeń powietrza w województwie zachodniopomorskim w 2017 r.



Pomiary manualne

W 2017 roku manualne pomiary pyłu PM₁₀ i pyłu PM_{2,5} prowadzone były na 8 stacjach (po dwie w aglomeracji szczecińskiej, w Szczecinku i w Koszalinie oraz po jednej w Widuchowej i w Myśliborzu). Łącznie było to 12 stanowisk pomiarów pyłowych (8 stanowisk pyłu PM₁₀ i 4 stanowiska pyłu PM_{2,5}). Na 7 stanowiskach oznaczano stężenia benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀, a na stacji tła miejskiego w Szczecinie, przy ul. Andrzejewskiego pozostałe WWA (benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, benzo(j)fluoranten, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3-cd)piren, dibenzo(a,h)antracen). Na 4 stanowiskach (Szczecin, Koszalin, Szczecinek i Widuchowa) prowadzono pomiary stężeń metali ciężkich (arsen, kadm, nikiel, ołów) w pyłe PM₁₀.

Ponadto, na stacji w Szczecinku, przy ul. Przemysłowej, wykonywane były pomiary formaldehydu, którego nie obejmuje klasyfikacja.

Lokalizację stacji i stanowisk pomiarowych przedstawiono na Mapie 4.1.2.

Mapa 4.1.2. Lokalizacja stacji i stanowisk pomiarów manualnych zanieczyszczeń powietrza w województwie zachodniopomorskim w 2017 r.

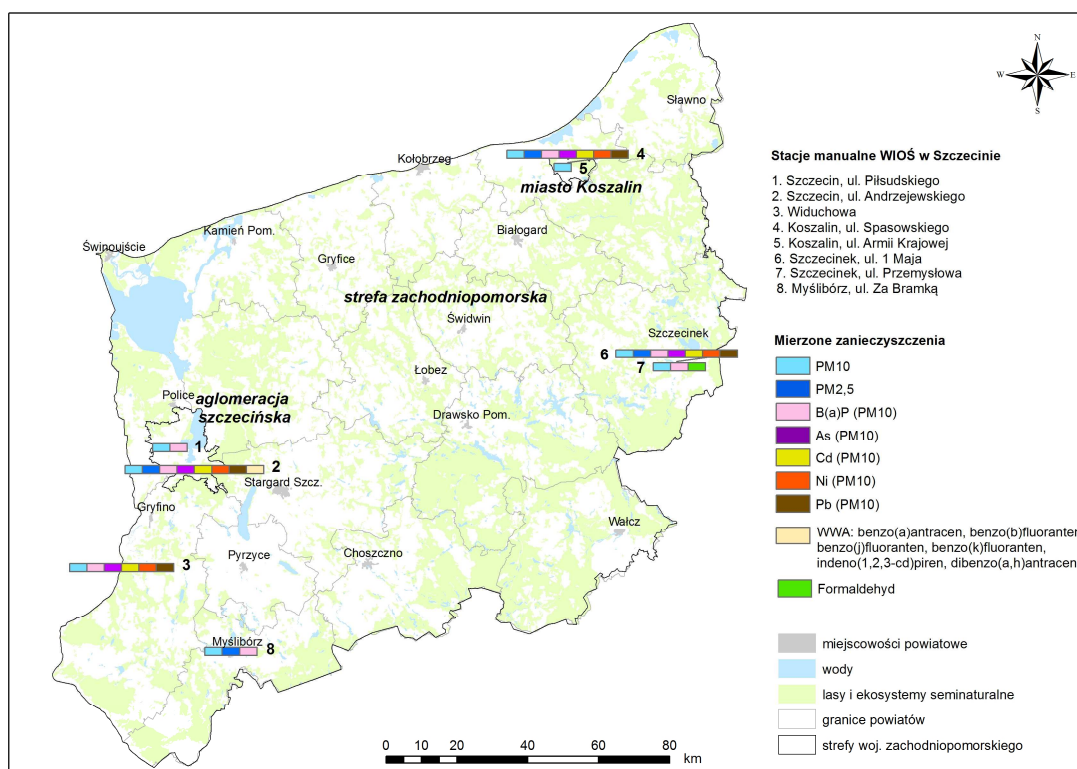


Tabela 4.1.1. Wykaz stanowisk pomiarowych w województwie zachodniopomorskim, z których wyniki wykorzystano w ocenie rocznej za 2017 r.

Kod stacji	Nazwa stacji	Zanieczyszczenie	Czas uśredniania	Procent ważnych danych*	Pokrycie roku	Typ stanowiska
aglomeracja szczecińska kod strefy: PL3201						
ZpSzcAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	SO ₂	1-godzinny	98,26%	100%	tło miejskie
ZpSzcAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	NO ₂	1-godzinny	98,25%	100%	tło miejskie
ZpSzcAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	O ₃	1-godzinny	99,70%	100%	tło miejskie
ZpSzcAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	PM ₁₀	24-godzinny	100%	100%	tło miejskie
ZpSzcAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	PM _{2,5}	24-godzinny	100%	100%	tło miejskie
ZpSzcAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	BaP	24-godzinny	100%	49,86%	tło miejskie

Kod stacji	Nazwa stacji	Zanieczyszczenie	Czas uśredniania	Procent ważnych danych*	Pokrycie roku	Typ stanowiska
ZpSzczAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	As	24-godzinny	100%	49,86%	tło miejskie
ZpSzczAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	Cd	24-godzinny	100%	49,86%	tło miejskie
ZpSzczAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	Ni	24-godzinny	100%	49,86%	tło miejskie
ZpSzczAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	Pb	24-godzinny	100%	49,86%	tło miejskie
ZpSzczPils02	Szczecin_Piłsudskiego	SO ₂	1-godzinny	98,33%	100%	komunikacyjne
ZpSzczPils02	Szczecin_Piłsudskiego	NO ₂	1-godzinny	97,67%	100%	komunikacyjne
ZpSzczPils02	Szczecin_Piłsudskiego	CO	1-godzinny	99,78%	100%	komunikacyjne
ZpSzczPils02	Szczecin_Piłsudskiego	C ₆ H ₆	1-godzinny	97,07%	100%	komunikacyjne
ZpSzczPils02	Szczecin_Piłsudskiego	PM ₁₀	24-godzinny	99,17%	100%	komunikacyjne
ZpSzczPils02	Szczecin_Piłsudskiego	PM _{2.5}	1-godzinny	99,60%	100%	komunikacyjne
ZpSzczPils02	Szczecin_Piłsudskiego	BaP	24-godzinny	98,90%	49,86%	komunikacyjne
ZpSzczLacz04	Szczecin_Łączna	PM ₁₀	1-godzinny	99,23%	100%	tło podmiejskie
miasto Koszalin		kod strefy: PL3202				
ZpKoszArKraj	Koszalin_Armii Krajowej	SO ₂	1-godzinny	98,43%	100%	komunikacyjne
ZpKoszArKraj	Koszalin_Armii Krajowej	NO ₂	1-godzinny	98,52%	100%	komunikacyjne
ZpKoszArKraj	Koszalin_Armii Krajowej	PM ₁₀	24-godzinny	100%	100%	komunikacyjne
ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	PM ₁₀	24-godzinny	98,63%	100%	tło miejskie
ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	PM _{2.5}	24-godzinny	100%	100%	tło miejskie
ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	BaP	24-godzinny	100%	49,86%	tło miejskie
ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	As	24-godzinny	97,80%	49,86%	tło miejskie
ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	Cd	24-godzinny	97,80%	49,86%	tło miejskie
ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	Ni	24-godzinny	97,80%	49,86%	tło miejskie
ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	Pb	24-godzinny	97,80%	49,86%	tło miejskie
strefa zachodniopomorska		kod strefy: PL3203				
ZpWiduBulRyb	Widuchowa	SO ₂	1-godzinny	98,10%	100%	tło pozamiejskie
ZpWiduBulRyb	Widuchowa	NO ₂	1-godzinny	97,64%	100%	tło pozamiejskie
ZpWiduBulRyb	Widuchowa	NO _x	1-godzinny	97,70%	100%	tło pozamiejskie
ZpWiduBulRyb	Widuchowa	O ₃	1-godzinny	99,60%	100%	tło pozamiejskie
ZpWiduBulRyb	Widuchowa	PM ₁₀	24-godzinny	98,90%	100%	tło pozamiejskie
ZpWiduBulRyb	Widuchowa	BaP	24-godzinny	99,45%	49,86%	tło pozamiejskie
ZpWiduBulRyb	Widuchowa	As	24-godzinny	98,35%	49,86%	tło pozamiejskie
ZpWiduBulRyb	Widuchowa	Cd	24-godzinny	98,35%	49,86%	tło pozamiejskie
ZpWiduBulRyb	Widuchowa	Ni	24-godzinny	94,50%	49,86%	tło pozamiejskie
ZpWiduBulRyb	Widuchowa	Pb	24-godzinny	98,35%	49,86%	tło pozamiejskie
ZpMyslZaBram	Myślibórz_ZaBramką	PM ₁₀	24-godzinny	93,69%	100%	tło miejskie
ZpMyslZaBram	Myślibórz_ZaBramką	PM _{2.5}	24-godzinny	100%	100%	tło miejskie
ZpMyslZaBram	Myślibórz_ZaBramką	BaP	24-godzinny	95,05%	49,86%	tło miejskie
ZpSzczec1Maj	Szczecinek_1Maja	PM ₁₀	24-godzinny	99,17%	100%	tło miejskie
ZpSzczec1Maj	Szczecinek_1Maja	PM _{2.5}	24-godzinny	98,08%	100%	tło miejskie
ZpSzczec1Maj	Szczecinek_1Maja	BaP	24-godzinny	100%	49,86%	tło miejskie
ZpSzczec1Maj	Szczecinek_1Maja	As	24-godzinny	98,90%	49,86%	tło miejskie
ZpSzczec1Maj	Szczecinek_1Maja	Cd	24-godzinny	98,90%	49,86%	tło miejskie
ZpSzczec1Maj	Szczecinek_1Maja	Ni	24-godzinny	98,90%	49,86%	tło miejskie
ZpSzczec1Maj	Szczecinek_1Maja	Pb	24-godzinny	98,90%	49,86%	tło miejskie
ZpSzczecPrze	Szczecinek_Przemysłowa	SO ₂	1-godzinny	98,33%	100%	przemysłowe
ZpSzczecPrze	Szczecinek_Przemysłowa	NO ₂	1-godzinny	98,33%	100%	przemysłowe
ZpSzczecPrze	Szczecinek_Przemysłowa	PM ₁₀	24-godzinny	100%	100%	przemysłowe
ZpSzczecPrze	Szczecinek_Przemysłowa	BaP	24-godzinny	100%	49,86%	przemysłowe

*Minimalny procent ważnych danych określony jest w załączniku nr 6 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 roku w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu. Przy ocenie spełnienia przez serię pomiarową wymagań w zakresie jakości danych, przyjęto minimalny wymagany procent ważnych danych jako 85% z uwagi na utratę danych z powodu regularnej kalibracji lub normalnej konserwacji sprzętu (zgodnie z wytycznymi do decyzji 2011/850/UE).

Tabela 4.1.2. Wykaz stanowisk pomiarów automatycznych i manualnych w województwie zachodniopomorskim, z których wyniki nie zostały wykorzystane w ocenie rocznej za 2017 r.

Kod stacji	Nazwa stacji	Zanieczyszczenie	Czas uśredniania	Przyczyna niewykorzystania wyników w rocznej ocenie
aglomeracja szczecińska		kod strefy: PL3201		
ZpSzczAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	PM10	1-godzinny	Prowadzono równoległe pomiary automatyczne i manualne – do oceny wykorzystano pomiary manualne (metoda referencyjna).
ZpSzczAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	PM2.5	1-godzinny	Prowadzono równoległe pomiary automatyczne i manualne – do oceny wykorzystano pomiary manualne (metoda referencyjna).
ZpSzczAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	NO _x	1-godzinny	Stanowisko w strefie, która nie podlega ocenie pod kątem NO _x .
ZpSzczAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	NO	1-godzinny	Zanieczyszczenie, które nie podlega rocznej ocenie jakości powietrza.
ZpSzczAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	benzo(a)antracen	24-godzinny	Zanieczyszczenie, które nie podlega rocznej ocenie jakości powietrza.
ZpSzczAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	benzo(b)fluoranten	24-godzinny	Zanieczyszczenie, które nie podlega rocznej ocenie jakości powietrza.
ZpSzczAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	benzo(j)fluoranten	24-godzinny	Zanieczyszczenie, które nie podlega rocznej ocenie jakości powietrza.
ZpSzczAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	benzo(k)fluoranten	24-godzinny	Zanieczyszczenie, które nie podlega rocznej ocenie jakości powietrza.
ZpSzczAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	indeno(1,2,3-cd)piren	24-godzinny	Zanieczyszczenie, które nie podlega rocznej ocenie jakości powietrza.
ZpSzczAndr01	Szczecin_Andrzejewskiego	dibenzo(a,h)antracen	24-godzinny	Zanieczyszczenie, które nie podlega rocznej ocenie jakości powietrza.
ZpSzczPils02	Szczecin_Piłsudskiego	NO _x	1-godzinny	Stanowisko w strefie, która nie podlega ocenie pod kątem NO _x .
ZpSzczPils02	Szczecin_Piłsudskiego	NO	1-godzinny	Zanieczyszczenie, które nie podlega rocznej ocenie jakości powietrza.
ZpSzczPils02	Szczecin_Piłsudskiego	toluen	1-godzinny	Zanieczyszczenie, które nie podlega rocznej ocenie jakości powietrza.
ZpSzczPils02	Szczecin_Piłsudskiego	etylobenzen	1-godzinny	Zanieczyszczenie, które nie podlega rocznej ocenie jakości powietrza.
ZpSzczPils02	Szczecin_Piłsudskiego	m,p-ksylen	1-godzinny	Zanieczyszczenie, które nie podlega rocznej ocenie jakości powietrza.
ZpSzczPils02	Szczecin_Piłsudskiego	o-ksylen	1-godzinny	Zanieczyszczenie, które nie podlega rocznej ocenie jakości powietrza.
miasto Koszalin		kod strefy: PL3202		
ZpKoszArKraj	Koszalin_ArmiiKrajowej	NO _x	1-godzinny	Stanowisko w strefie, która nie podlega ocenie pod kątem NO _x .
ZpKoszArKraj	Koszalin_ArmiiKrajowej	NO	1-godzinny	Zanieczyszczenie, które nie podlega rocznej ocenie jakości powietrza.
ZpKoszArKraj	Koszalin_ArmiiKrajowej	PM10	1-godzinny	Prowadzono równoległe pomiary automatyczne i manualne – do oceny wykorzystano pomiary manualne (metoda referencyjna).
strefa zachodniopomorska		kod strefy: PL3203		
ZpSzczecPrze	Szczecinek_Przemysłowa	NO _x	1-godzinny	Stanowisko na obszarze miasta, które nie podlega ocenie pod kątem NO _x .
ZpSzczecPrze	Szczecinek_Przemysłowa	NO	1-godzinny	Zanieczyszczenie, które nie podlega rocznej ocenie jakości powietrza.
ZpSzczecPrze	Szczecinek_Przemysłowa	PM10	1-godzinny	Prowadzono równoległe pomiary automatyczne i manualne – do oceny wykorzystano pomiary manualne (metoda referencyjna).
ZpSzczecPrze	Szczecinek_Przemysłowa	Formaldehyd	24-godzinny	Zanieczyszczenie, które nie podlega rocznej ocenie jakości powietrza.

Współczynniki korekcyjne dla pomiarów automatycznych pyłu zawieszonego

Zgodnie z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy do pomiarów pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} powinno się stosować metody referencyjne (metoda grawimetryczna). Jednak dyrektywa ta przewiduje, że można zastosować każdą inną metodę (w przypadku pyłów metodę automatyczną), pod warunkiem, że wykaże się, iż daje ona równoważne wyniki w porównaniu z metodą referencyjną.

Od 2015 roku wszystkie wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska posiadają wytyczne pt. „*Procedura wyznaczania współczynników korekcyjnych dla bieżącego potwierdzania równoważności automatycznych metod pomiaru stężeń pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} z metodą referencyjną*” przygotowane przez Krajowe Laboratorium Referencyjne i Wzorcujące GIOŚ i zobowiązane są do prowadzenia badań równoważności we wszystkich wojewódzkich sieciach monitoringu powietrza działających w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMS).

Pomiary automatyczne służą do informowania społeczeństwa na bieżąco „on-line” o wysokości stężeń zanieczyszczeń w powietrzu, dlatego opracowano dla nich współczynniki korekcyjne, aby ich wyniki były jak najbardziej zgodne z wynikami metody referencyjnej. Pomiary automatyczne pyłu PM₁₀ umożliwiają szybkie reagowanie w przypadku wystąpienia przekroczenia poziomu informowania lub poziomu alarmowego tego zanieczyszczenia w powietrzu. Zgodnie z Załącznikiem nr 4 i 5 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu do określenia czy wystąpiły przekroczenia tych poziomów stosuje się pomiary automatyczne z zastosowaniem metod równoważnych metodzie referencyjnej. Przekroczenie poziomu informowania i alarmowego pyłu PM₁₀ oznaczać będzie konieczność podjęcia działań określonych w planach działań krótkoterminowych stanowiących integralną część programów ochrony powietrza, dlatego pomiary automatyczne muszą spełniać wymagania pomiarów wysokiej jakości, co uzyskuje się poprzez wykazanie równoważności pomiarów automatycznych pyłu z metodą referencyjną (pomiary manualne).

Celem określenia równoważności automatycznych metod pomiaru stężeń pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} z metodą referencyjną, od 2015 r. w województwie zachodniopomorskim prowadzone są pomiary porównawcze (równolegle prowadzone pomiary automatyczne i manualne) na trzech stacjach pomiarowych w:

- Szczecinie przy ul. Andrzejewskiego – dla pyłu PM₁₀ i PM_{2,5},
- Koszalinie przy ul. Armii Krajowej – dla pyłu PM₁₀,
- Szczecinku przy ul. Przemysłowej – dla pyłu PM₁₀.

Wyniki pomiarów automatycznych z wyżej wymienionych stacji prezentowane są od 1 stycznia 2015 r., na stronie internetowej WIOŚ w Szczecinie, jako dane z zastosowanym współczynnikiem korekcyjnym. Co roku WIOŚ w Szczecinie dokonuje aktualizacji tych współczynników. W 2018 roku taka aktualizacja została dokonana na podstawie wyników pomiarów uzyskanych za 2017 rok i od 1 lutego 2018 r. wprowadzono uaktualnione współczynniki korekcyjne.

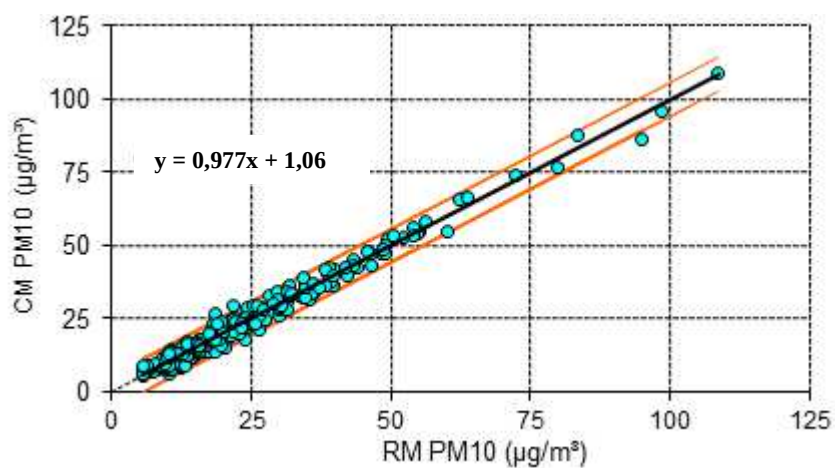
Krzywe regresji oraz wartości współczynników korekcyjnych uzyskane na podstawie wyników pomiarów za 2016 i 2017 rok przedstawiono w Tabeli 4.1.3 oraz na Rysunkach 4.1.1-4.1.4. Do wyznaczenia współczynników korekcyjnych na rok 2018 wykorzystano wyniki równolegle prowadzonych pomiarów automatycznych i manualnych pyłu z okresu od 1.01.2017 r. do 31.12.2017 r.

Tabela 4.1.3. Współczynniki korekcyjne dla pomiarów automatycznych pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} dla poszczególnych stanowisk pomiarowych uzyskane z pomiarów porównawczych prowadzonych w roku 2016 i 2017

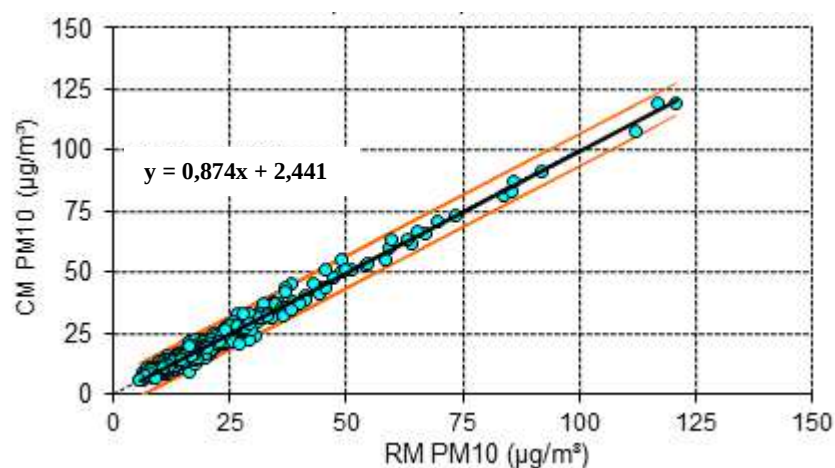
Lp.	Stacja pomiarowa	Stanowisko	Równanie regresji uzyskane z pomiarów prowadzonych w roku 2016 $y = ax + b$	Równanie regresji uzyskane z pomiarów prowadzonych w roku 2017 $y = ax + b$
1.	Szczecin, ul. Andrzejewskiego	pył PM ₁₀	$y = 0,977x + 1,06$	$y = 0,874x + 2,441$
2.	Szczecin, ul. Andrzejewskiego	pył PM _{2,5}	$y = 0,957x + 0,898$	$y = 0,778x - 1,024$
3.	Koszalin, ul. Armii Krajowej	pył PM ₁₀	$y = 1,024x + 0,42$	$y = 0,967x + 0,668$
4.	Szczecinek, ul. Przemysłowa	pył PM ₁₀	$y = 0,984x + 1,56$	$y = 0,935x + 0,554$

Rysunek 4.1.1. Krzywa regresji dla pomiarów automatycznych pyłu PM₁₀ prowadzonych w Szczecinie, przy ul. Andrzejewskiego (CM – stężenie z pomiarów automatycznych, RM – stężenie z pomiarów manualnych)

a) krzywa regresji uzyskana na podstawie pomiarów prowadzonych w roku 2016

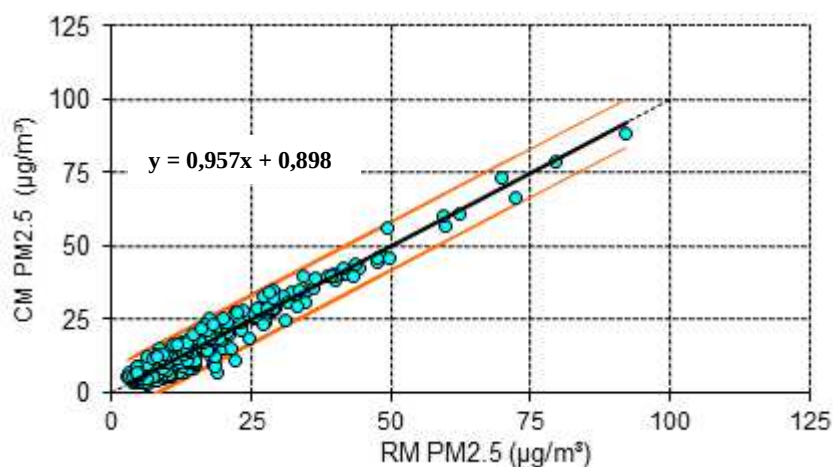


b) krzywa regresji uzyskana na podstawie pomiarów prowadzonych w roku 2017

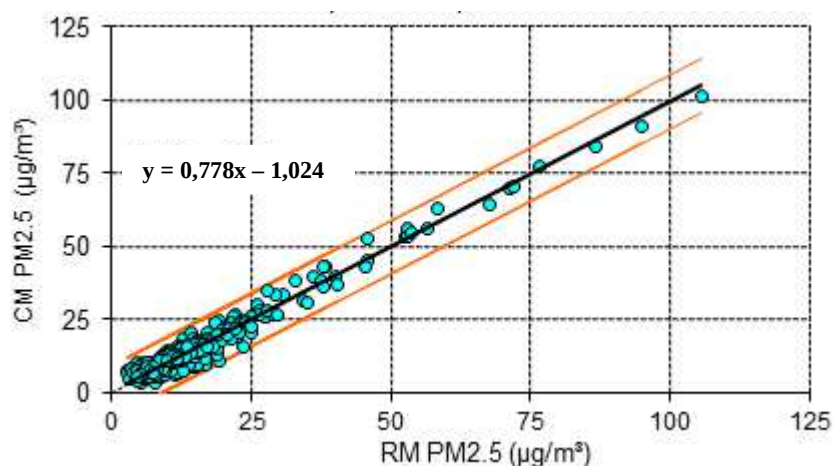


Rysunek 4.1.2. Krzywa regresji dla pomiarów automatycznych pyłu PM_{2,5} prowadzonych w Szczecinie, przy ul. Andrzejewskiego (CM – stężenie z pomiarów automatycznych, RM – stężenie z pomiarów manualnych)

a) krzywa regresji uzyskana na podstawie pomiarów prowadzonych w roku 2016

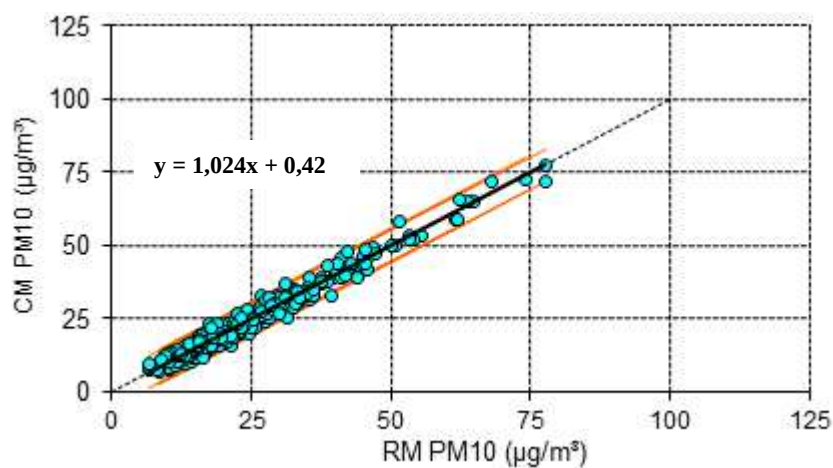


b) krzywa regresji uzyskana na podstawie pomiarów prowadzonych w roku 2017

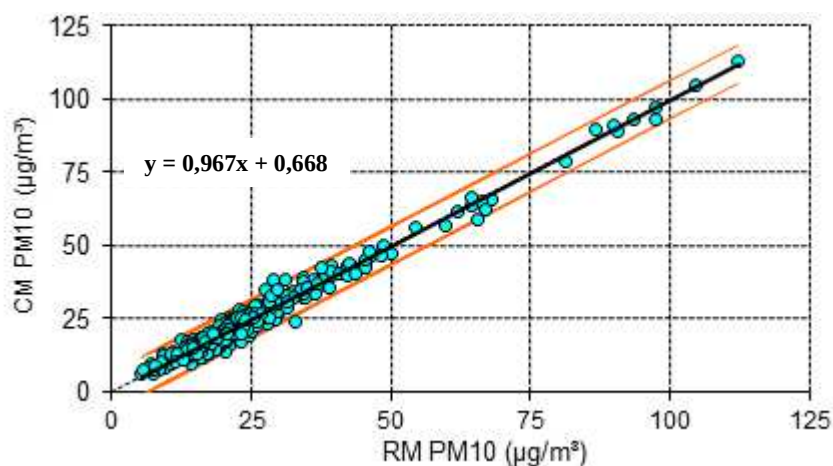


Rysunek 4.1.3. Krzywa regresji dla pomiarów automatycznych pyłu PM₁₀ prowadzonych w Koszalinie, przy ul. Armii Krajowej (CM – stężenie z pomiarów automatycznych, RM – stężenie z pomiarów manualnych)

a) krzywa regresji uzyskana na podstawie pomiarów prowadzonych w roku 2016

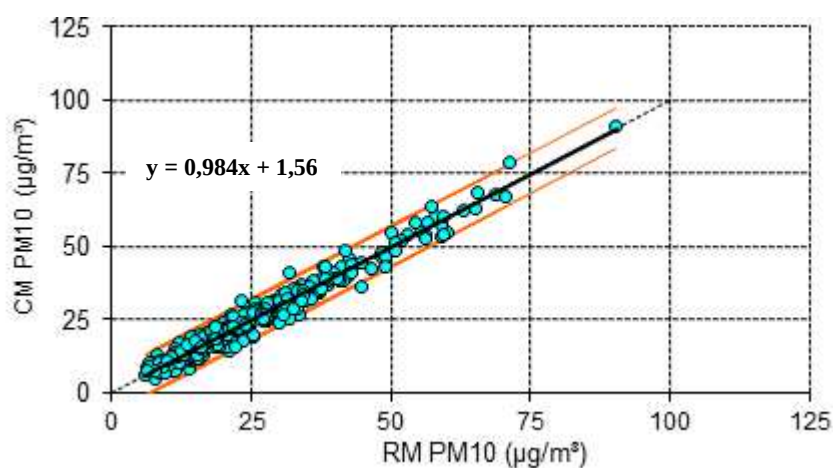


b) krzywa regresji uzyskana na podstawie pomiarów prowadzonych w roku 2017

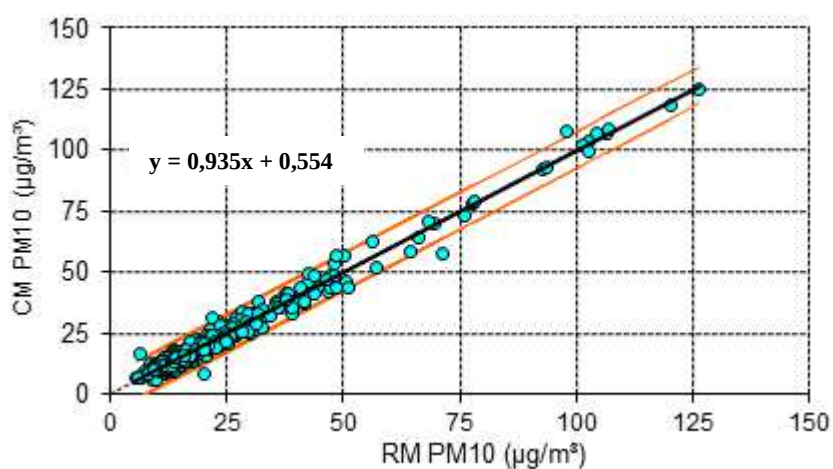


Rysunek 4.1.4. Krzywa regresji dla pomiarów automatycznych pyłu PM10 prowadzonych w Szczecinku, przy ul. Przemysłowej (CM – stężenie z pomiarów automatycznych, RM – stężenie z pomiarów manualnych)

a) krzywa regresji uzyskana na podstawie pomiarów prowadzonych w roku 2016



b) krzywa regresji uzyskana na podstawie pomiarów prowadzonych w roku 2017



4.2. Obliczenia z wykorzystaniem modeli rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu

W roku 2017, podobnie jak w latach poprzednich, ważny element systemu oceny jakości powietrza stanowiły obliczenia rozprzestrzeniania zanieczyszczeń wykonane przez WIOŚ w Szczecinie. Obliczenia dostarczyły istotnych informacji o występujących stężeniach zanieczyszczeń w układzie przestrzennym na obszarze stref, gdzie nie były prowadzone pomiary. Zakres obliczeń modelowych objął wszystkie elementy systemu ocen zgodnie z ustawą – *Prawo ochrony środowiska*.

W rocznej ocenie jakości powietrza za rok 2017 wykorzystano wyniki modelowania matematycznego opracowywanego w skali kraju na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska w ramach prac „*Wspomaganie systemu ocen jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, NO₂, B(a)P dla lat 2015, 2016 i 2017*” oraz „*Wspomaganie systemu oceny jakości powietrza z użyciem modelowania w zakresie ozonu troposferycznego dla lat 2016-2018*”.

Do obliczeń rozkładu stężeń zanieczyszczeń SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} oraz B(a)P na obszarze województwa zachodniopomorskiego użyto modelu CALMET/CALPUFF. Obliczenia rozkładów stężeń wykonano w oparciu o bazę emisji i dane meteorologiczne za rok 2017.

Model został skalibrowany przy pomocy wyników pomiarów za rok 2017, uzyskanych na stanowiskach pomiarowych dla substancji podlegających rocznej ocenie jakości powietrza. Wymagania, jakie powinny spełniać wyniki modelowania określone są w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 roku w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

4.2.1. Dane emisyjne

Na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza przygotowany został odpowiedni zestaw danych emisyjnych (tj. informacji o źródłach emisji i wielkości emisji) uporządkowanych w bazie emisyjnej. Opracowanie tych danych zostało wykonane przez firmę ATMOTERM S.A. w ramach realizacji pracy pt.: „*Zgromadzenie danych emisyjnych wraz z oceną ich poprawności i kompletności*” zrealizowanej w ramach Programu Operacyjnego PL03 „*Wzmocnienie monitoringu środowiska oraz działań kontrolnych*” w ramach projektu pt. „*Wzmocnienie systemu oceny jakości powietrza w Polsce w oparciu o doświadczenia norweskie*”.

Baza emisyjna zawiera informacje o jednostkach, obszarach, źródłach emisji, aktywności źródeł emisji, emitorach i parametrach wprowadzania substancji do powietrza oraz wielkości emisji poszczególnych substancji. Baza została podzielona na obszary zestawiające emisję ze źródeł:

- a) punktowych (energetyka zawodowa, procesy technologiczne i inne jednostki organizacyjne),
- b) liniowych (źródła związane z transportem, drogi krajowe, wojewódzkie i lokalne, również emisja pozaspalinowa i wtórna: ścieranie opon, okładzin hamulcowych, nawierzchni jezdni, unos z jezdni),
- c) powierzchniowych (źródła komunalno-bytowe),
- d) rolnictwa (w tym pola uprawne i hodowla, maszyny rolnicze),
- e) naturalnych (las, emisja biogenna).

Emisja punktowa

Baza emisji punktowej była analizowana na podstawie sprawozdań, przekazanych przez użytkowników środowiska Marszałkowi Województwa Zachodniopomorskiego i Zachodniopomorskiemu Wojewódzkiemu Inspektorowi Ochrony Środowiska oraz w oparciu o dane z systemu ewidencji Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE).

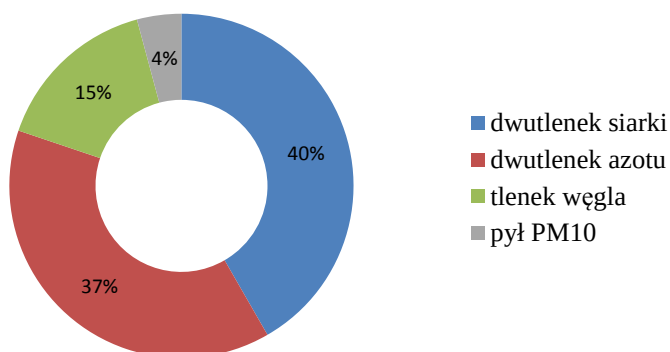
Wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń z emitorów punktowych z terenu województwa zachodniopomorskiego zestawiono w Tabeli 4.2.1.1. Natomiast udział głównych zanieczyszczeń gazowych i pyłowych w emisji punktowej przedstawiono na Rysunku 4.2.1.1.

Przestrzenne rozkłady emisji punktowej dwutlenku azotu na terenie województwa przedstawiono na Mapie 4.2.1.1.

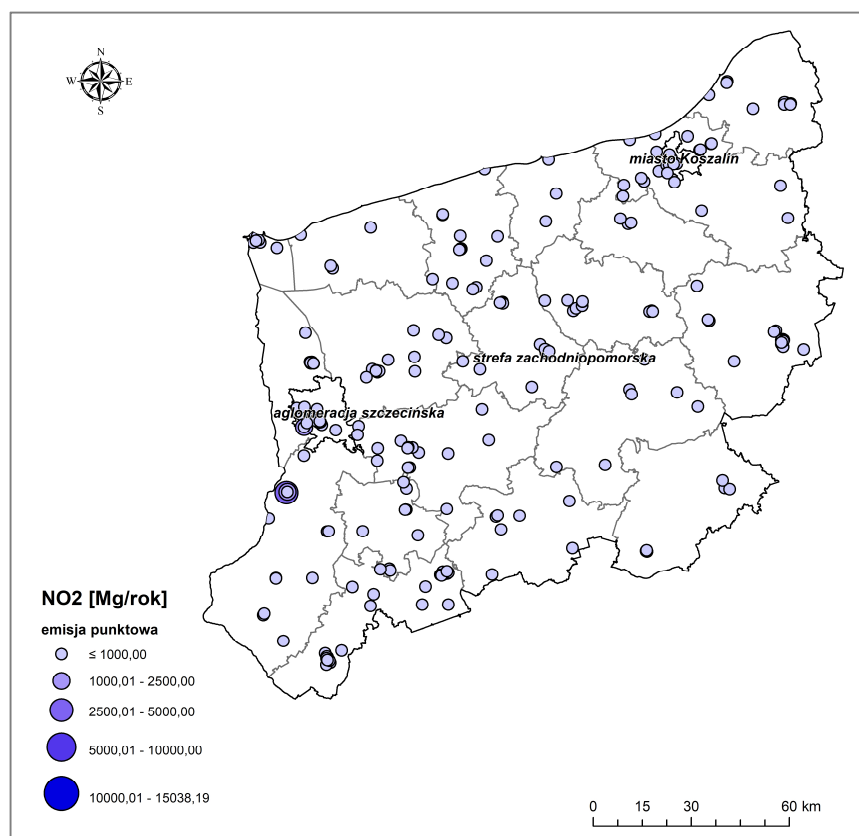
Tabela 4.2.1.1. Sumy emisji punktowej [Mg/rok] gazów i pyłu w 2017 roku [źródło: GIOŚ]

STREFA	SO ₂ [Mg/rok]	NO ₂ [Mg/rok]	CO [Mg/rok]	PM ₁₀ [Mg/rok]
aglomeracja szczecińska	4 332	2 859	437	248
miasto Koszalin	349	76	75	130
strefa zachodniopomorska	9 542	10 348	5 048	2 474
województwo	14 223	13 283	5 560	2 852

Rysunek 4.2.1.1. Udział głównych zanieczyszczeń gazowych i pyłowych w emisji punktowej w województwie zachodniopomorskim w 2017 roku [źródło: GIOŚ]



Mapa 4.2.1.1. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji punktowej NO₂ w województwie zachodniopomorskim w 2017 roku [źródło: GIOŚ]



Emisja powierzchniowa

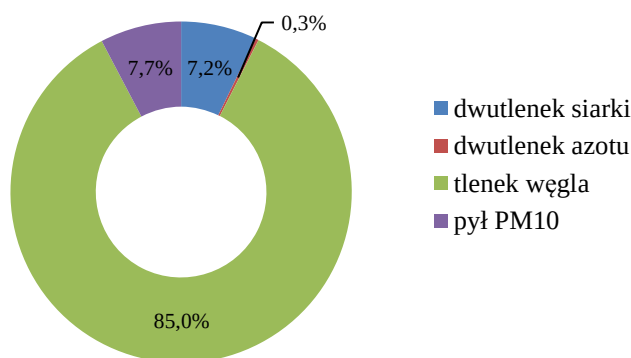
W ramach wykonania aktualizacji emisji powierzchniowej zaktualizowano obszary zabudowy oraz specyfikę paliw, z których pokrywane jest zapotrzebowanie na ciepło na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego za rok 2016. Przy aktualizacji bazy emisji uwzględniono ilość odbiorców ogrzewających lokale gazem, oraz moc w dostarczonym na te cele gazie.

W Tabeli 4.2.1.2 zestawiono sumy emisji ze źródeł zanieczyszczeń pyłowych i gazowych pochodzących z emitorów powierzchniowych z terenu województwa oraz na Rysunku 4.2.1.2 udział głównych zanieczyszczeń gazowych i pyłowych w emisji powierzchniowej w województwie.

Tabela 4.2.1.2. Sumy emisji powierzchniowej [Mg/rok] gazów i pyłu w 2017 roku [źródło: GIOŚ]

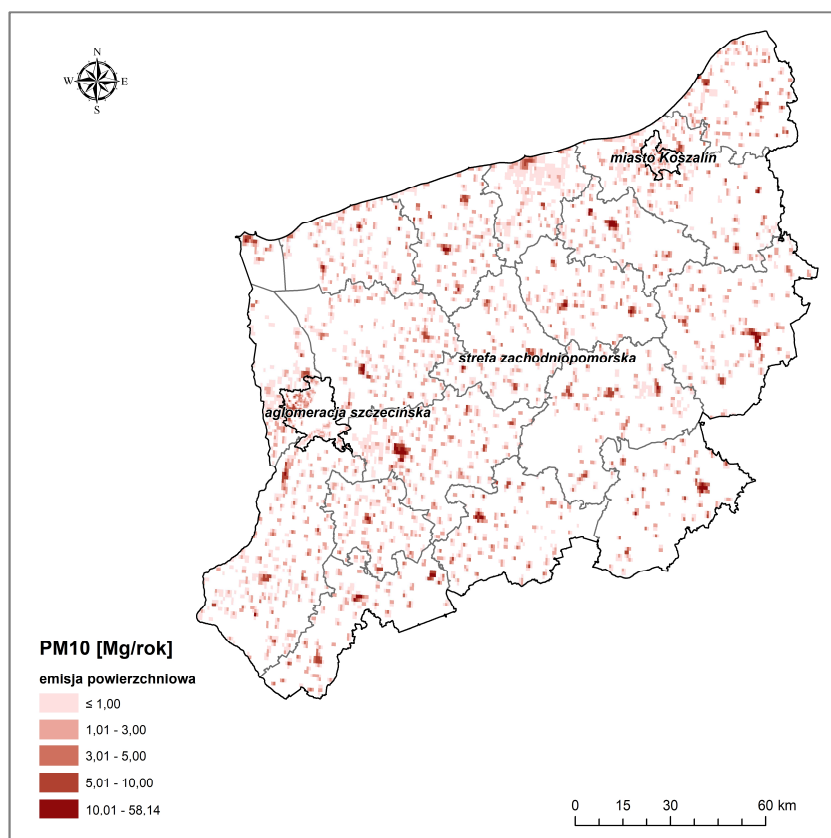
STREFA	SO ₂ [Mg/rok]	NO ₂ [Mg/rok]	CO [Mg/rok]	PM10 [Mg/rok]
aglomeracja szczecińska	801	33	9 244	818
miasto Koszalin	242	10	2 824	250
strefa zachodniopomorska	7 085	227	83 608	7 566
województwo	8 128	270	95 676	8 634

Rysunek 4.2.1.2. Udział głównych zanieczyszczeń gazowych i pyłowych w emisji powierzchniowej w województwie zachodniopomorskim w 2017 roku [źródło: GIOŚ]



Przestrzenne rozkłady emisji powierzchniowej pyłu PM10 na terenie województwa przedstawiono na Mapie 4.2.1.2.

Mapa 4.2.1.2. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji powierzchniowej pyłu PM₁₀ w województwie zachodniopomorskim w 2017 roku [źródło: GIOŚ]



Emisja liniowa

Ładunek emisji substancji pochodzącej z transportu drogowego jest składową emisji ze spalania paliw w silnikach mobilnych, ze ścierania okładzin hamulców samochodowych i opon oraz z unosu substancji zalegających na jezdni. Wielkość emisji uzależniona jest od natężenia ruchu oraz kategorii pojazdów na poszczególnych trasach komunikacyjnych.

Ładunki emisji poszczególnych substancji pochodzących z transportu drogowego przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 4.2.1.3. Bilans emisji ze źródeł liniowych w województwie zachodniopomorskim w 2017 roku [źródło: GIOŚ]

	SO ₂ [Mg/rok]	NO ₂ [Mg/rok]	CO [Mg/rok]	PM ₁₀ [Mg/rok]
województwo	35	1 639	4 356	1 333

Aktualizacja emisji z dróg krajowych i wojewódzkich dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców i aglomeracji, a także dla stref uwzględniła zmiany:

- w układzie dróg,
- w klasyfikacji dróg w ramach ostatniego roku,
- natężenia ruchu dla roku 2017, w tym celu zastosowano współczynnik prognostyczny natężenia ruchu względem roku 2015, kiedy prowadzone były ostatnie badania natężenia ruchu w ramach GPR2015,
- wskaźników dla emisji spalinowej oraz pozaspalinowej (Tabela 4.2.1.4).

Tabela 4.2.1.4. Wskaźniki emisji przyjęte do wyliczenia emisji dla dróg krajowych i wojewódzkich w bazie emisyjnej za 2017 rok

Rodzaj pojazdu	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Autobusy
Substancja	Emisja jednostkowa spalinowa [g/(km*pojazd)]			
SO ₂	0.004339644	0.00519191	0.0117564	0.011756398
NO _x ¹⁾	0.09288	0.30728	1.4268	1.4268
CO	0.51479	0.19524	0.3744	0.3744
PM ₁₀	0.003638596	0.02193238	0.03646554	0.036465541
benzen	0.001778407	0.00081838	0.0098931	0.009893097
B(a)p	0.00000048	0.00000048	0.0000009	0.0000009
NMLZO	0.02452	0.02303	0.39341	0.39341
PM _{2,5}	0.003565824	0.02149373	0.03573623	0.03573623
Substancja	Emisja ze ścierania opon i okładzin samochodowych [g/(km*pojazd)]			
Pył PM ₁₀	0.0195	0.0272	0.095	0.095
Pył PM _{2,5}	0.0107	0.0148	0.095	0.054
Substancja	Emisja ze ścierania jezdni [g/(km*pojazd)]			
Pył PM ₁₀	0.0101	0.0101	0.0513	0.0513
Pył PM _{2,5}	0.0055	0.0055	0.0277	0.0277
Substancja	Emisja wtórna z unoszenia [g/(km*pojazd)]			
Pył PM ₁₀	0.1440	0.1440	0.1440	0.1440
Pył PM _{2,5}	0.0346	0.0346	0.0346	0.0346

¹⁾ tlenki azotu (tlenek i dwutlenek azotu) sprowadzone do dwutlenku azotu – NO_x

Wskaźniki emisji spalinowej wyznaczone zostały w ramach „Eksperytyzy na temat modelowania emisji cząstek stałych PM₁₀ i PM_{2.5} ze źródeł motoryzacyjnych wraz z opracowaniem programu obliczeniowego do wyznaczania emisji drogowej tlenku węgla, węglowodorów, niemetanowych lotnych związków organicznych, tlenków azotu, cząstek stałych, tlenków siarki oraz benzenu dla skumulowanych kategorii pojazdów: samochodów osobowych, lekkich samochodów ciężarowych (dostawczych) oraz samochodów ciężarowych i autobusów dla lat bilansowania” opracowanej przez prof. dr hab. inż. Zdzisława Chłopka.

Aktualizacja danych o źródłach emisji z dróg powiatowych i gminnych w zależności od kategorii drogi dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców i aglomeracji, a także dla stref uwzględnia zmiany:

- w układzie dróg,
- w klasyfikacji dróg,
- współczynnika prognostycznego natężenia ruchu dla dróg w stosunku do roku 2017,
- wskaźników dla emisji spalinowej (Tabela 4.2.1.5).

Dla części dróg znajdujących się w miastach przyjęto dane pochodzące z badań natężenia ruchu na drogach miejskich.

Tabela 4.2.1.5. Wskaźniki emisji przyjęte do wyliczenia emisji dla dróg powiatowych i gminnych w bazie emisyjnej za 2017 rok

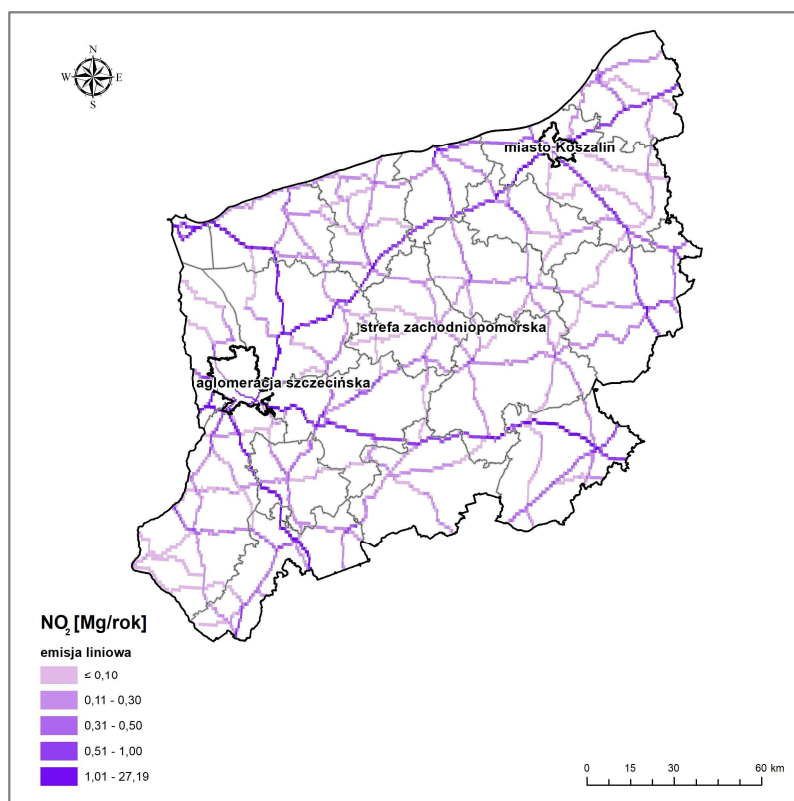
Rodzaj pojazdu	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Autobusy
Substancja	Emisja jednostkowa spalinowa [g/(km*pojazd)]			
SO ₂	0.004339644	0.005191909	0.0117564	0.011756398
NO _x ¹⁾	0.10674	0.3336	1.3605	1.3605
CO	0.72897	0.25789	0.476	0.476
PM ₁₀	0.003592846	0.020533505	0.04354832	0.043548323
benzen	0.001778407	0.000818375	0.0098931	0.009893097
B(a)P	0.00000048	0.00000048	0.0000009	0.0000009
NMLZO	0.03609	0.03533	0.68801	0.68801
PM _{2,5}	0.003520989	0.020122834	0.04267736	0.042677356
Substancja	Emisja ze ścierania opon i okładzin samochodowych [g/(km*pojazd)]			
Pył PM ₁₀	0.0195	0.0272	0.095	0.095

Rodzaj pojazdu	Osobowe	Dostawcze	Ciężarowe	Autobusy
PyłPM2,5	0.0107	0.0148	0.054	0.054
Substancja	Emisja ze ścierania jezdni [g/(km*pojazd)]			
Pył PM10	0.0101	0.0101	0.0513	0.0513
PyłPM2,5	0.0055	0.0055	0.0277	0.0277

¹⁾ tlenki azotu (tlenek i dwutlenek azotu) sprowadzone do dwutlenku azotu – NO_x

Przestrzenne rozkłady emisji liniowej dwutlenku azotu na terenie województwa zachodniopomorskiego przedstawiono na Mapie 4.2.1.3.

Mapa 4.2.1.3. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji liniowej NO₂ w województwie zachodniopomorskim w 2017 roku [źródło: GIOŚ]



Emisja z rolnictwa

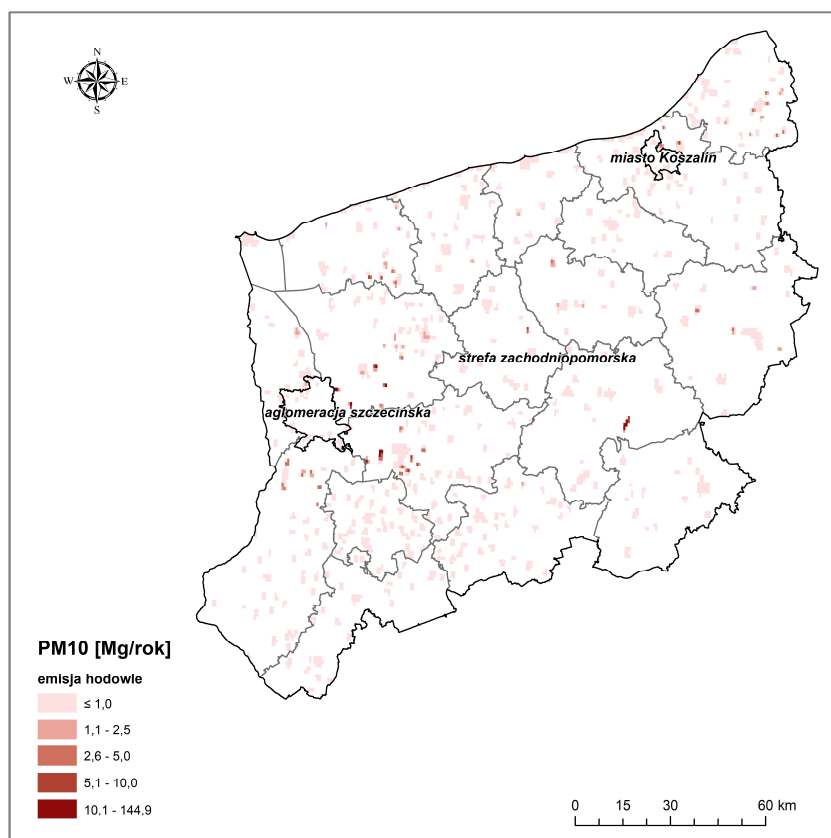
Rolnictwo jest źródłem emisji do powietrza głównie pyłu zawieszonego PM10 i PM2.5, a także NH₃ i NMLZO. W oparciu o dane przestrzenne oraz informacje z danych GUS wyznaczone zostały obszary aktywnie użytkowane rolniczo. Oszacowana emisja dla poszczególnych źródeł emisji z rolnictwa pozwoliła na przygotowanie zestawienia całkowitej emisji dla poszczególnych zanieczyszczeń w województwie zachodniopomorskim.

W Tabeli 4.2.1.6. przedstawiono wielkości ładunków pyłu PM10, tlenku azotu (NO), niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO) oraz amoniaku (NH₃) ze źródeł rolniczych.

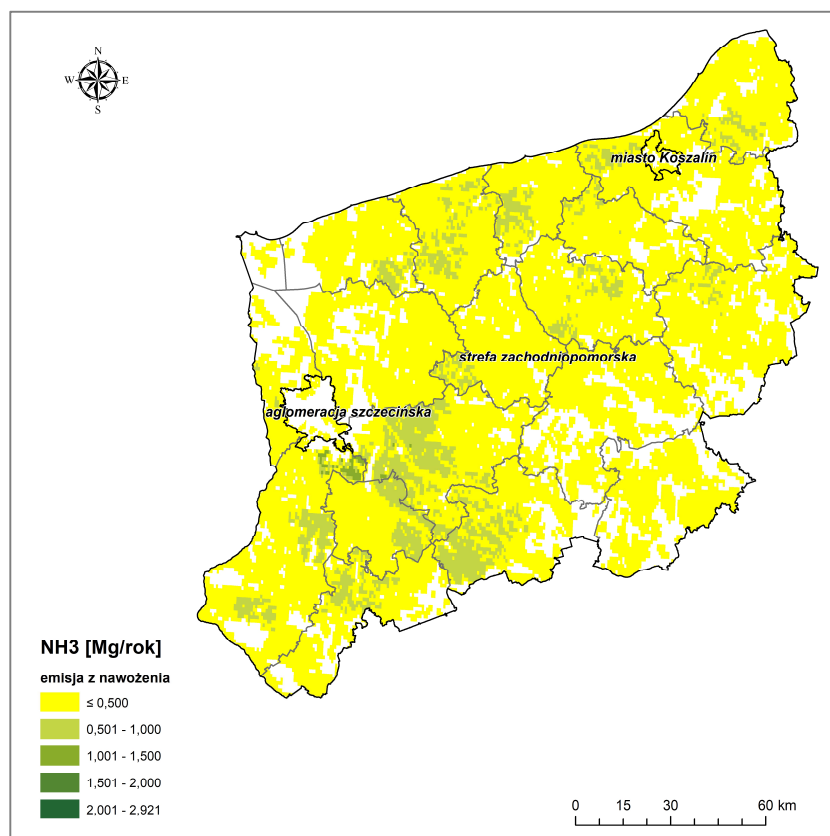
Tabela 4.2.1.6. Bilans emisji ze źródeł rolniczych w województwie zachodniopomorskim w 2017 rok [źródło: GIOŚ]

Źródła rolnicze	PM10 [Mg/rok]	NO [Mg/rok]	NMLZO [Mg/rok]	NH ₃ [Mg/rok]
Hodowla zwierząt	1 003,04	40,63	3 286,17	6 407,22
Obszary pól, łąk, pastwisk	382,04			
Emisja z nawożenia	977,05	1 718,23	538,63	5 352,96
Suma	2 362,12	1 758,86	3 824,80	11 760,18

Mapa 4.2.1.4. Rozkład emisji pyłu PM₁₀ z hodowli zwierząt w województwie zachodniopomorskim w 2017 roku [źródło: GIOŚ]



Mapa 4.2.1.5. Rozkład emisji NH₃ z nawożenia w województwie zachodniopomorskim w 2017 roku [źródło: GIOŚ]



4.2.2. Dane meteorologiczne

Dane meteorologiczne wykorzystywane do wykonania obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń pochodzą z modelu WRF za rok 2017. Meteorologiczne warunki brzegowe i początkowe dla modelu WRF pozyskane zostały z globalnego modelu GFS FNL, w rozdzielczości przestrzennej $1^\circ \times 1^\circ$, dla 27 warstw w pionie. Wyniki modelu są dostarczane przez National Centre for Environmental Prediction (NCEP).

Dane z modelu WRF zawierają podstawowe informacje dotyczące m.in. temperatury, prędkości i kierunku wiatru, ciśnienia, wilgotności, jak również godzinne dane opadowe. Rozdzielczość przestrzenna parametrów meteorologicznych uzyskanych z modelu WRF wynosi 5 km, przy czym dane te traktowane są jako dane wejściowe dla preprocesora CALMET, który w kolejnym etapie przygotowania niezbędnych plików wejściowych do modelowania, pozwala na zagęszczenie siatki meteorologicznej. Dane z modelu WRF są bezpośrednio wykorzystywane w modelowaniu w skali kraju oraz wykorzystane na potrzeby wyznaczania warunków brzegowych dla obliczeń wysokorozdzielczych. Modelowanie w skali regionalnej realizowane było z wykorzystaniem pól meteorologicznych przygotowanych przez preprocesor CALMET.

Do przeprowadzenia symulacji rozkładu stężeń zanieczyszczeń powietrza model CALPUFF wymaga zestawu danych meteorologicznych. Poza podstawowymi danymi dotyczącymi składowych wektora wiatru, model CALPUFF wymaga następujących parametrów:

- a) klasy stabilności atmosfery,
- b) temperatury powietrza,
- c) prędkości dynamicznej,
- d) konwekcyjnej skali prędkości,
- e) wysokości warstwy mieszania,
- f) długości Monina-Obuchowa,
- g) natężenia krótkofalowego promieniowania słonecznego,
- h) względnej wilgotności powietrza,
- i) opadu atmosferycznego,
- j) kodu opadu.

Powyższy zestaw danych przygotowywany jest przez preprocesor meteorologiczny CALMET dla każdego województwa niezależnie.

4.2.3. Warunki brzegowe

Warunki brzegowe dla obszaru województwa zostały wyznaczone zgodnie z procedurą przewidzianą dla modułu stężeń brzegowych modelu CALPUFF. Procedura zakłada przypisanie określonych wielkości stężeń zanieczyszczeń do pól zlokalizowanych wzdłuż brzegu obszaru obliczeniowego. Rozmiary pól determinowane są przez wielkości oczek siatki obliczeniowej, natomiast liczba oczek siatki wzdłuż brzegu ogranicza maksymalną liczbą zdefiniowanych mas powietrza. Modelowanie na potrzeby wyznaczenia warunków brzegowych zostało przeprowadzone dla dużej skali przestrzennej przy jednoczesnym zachowaniu spójności zarówno na poziomie metodyki, jak i danych wejściowych (danych emisyjnych).

Do przygotowania danych dla modułu warunków brzegowych zostały wykorzystane wyniki obliczeń z modelu eulerowskiego CAMx. Obliczenia w skali kraju realizowano w siatce o rozdzielczości 5 km. Wartości stężeń dla poszczególnych substancji, będące wynikiem modelowania, stanowią dane wejściowe dla modułu warunków brzegowych modelu CALPUFF. Dla każdego pola brzegowego siatki obliczeniowej przypisywane są wartości stężeń uzyskane z modelowania w skali kraju. Plik warunków brzegowych (BCON.DAT) narzuca konieczność

przetworzenia wyników, z modelowania w dużej skali przestrzennej, w celu zachowania zgodności ustawień wybranych parametrów modelu CALPUFF.

Plik BCON.DAT zawiera zarówno dane jak i bloki ustawień charakterystyczne dla plików konfiguracyjnych modelu. Dla każdego województwa przygotowano odrębny plik warunków brzegowych, w którym zawarte zostały następujące informacje:

- a) liczba pól (w poziomie i pionie) zewnętrznej części siatki obliczeniowej,
- b) okres dla którego prowadzone są obliczenia,
- c) liczba oraz lista substancji,
- d) liczba typów mas powietrza napływających na obszar modelowania,
- e) nazwa każdego typu masy powietrza,
- f) mapa przynależności poszczególnych typów mas powietrza do pól siatki obliczeniowej,
- g) wartości stężeń dla każdej substancji w określonej zmienności.

Dane uzyskane z modelu eulerowskiego stanowią codzienne serie danych, przez co nie zachodzi konieczność dodatkowego profilowania danych.

4.2.4. Ocena jakości modelowania

Po wykonaniu obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń modelem CALMET/CALPUFF wykonano ocenę jakości modelowania, porównując wyniki obliczeń z wynikami ze stanowisk pomiarowych.

Wymagania, jakie powinny spełniać wyniki modelowania określone są w załączniku nr 6 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w *sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu*. Niepewność modelowania, definiowana jako maksymalne odchylenie mierzonych i obliczanych poziomów substancji, powinna wynosić (w zależności od rodzaju substancji i czasu uśredniania stężeń): 30% (dla średniorocznych stężeń SO₂, NO₂, NO_x i CO), 50% dla pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5}, ołowiu oraz benzenu i 60% (dla średniorocznych stężeń B(a)P, As, Cd i Ni). Pomiarów stałych, które należy wybrać dla porównania z wynikami modelowania, muszą być reprezentatywne dla skali objętej modelem.

Porównanie wyników uzyskanych z modelowania z wynikami pomiarów dla poszczególnych zanieczyszczeń, przedstawiono w *Załączniku nr 3*.

5. Klasyfikacja stref województwa zachodniopomorskiego według kryteriów obowiązujących w 2017 r.

Opis oznaczeń dotyczących metod oceny zastosowanych przy klasyfikacji stref:

p – pomiary

pa – pomiary automatyczne w stałych punktach

pm – pomiary manualne w stałych punktach

m – modelowanie

sm – metoda obiektywnego szacowania na podstawie modelowania z 2016 roku

5.1. Klasyfikacja według zanieczyszczeń z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych dla ochrony zdrowia

Dwutlenek siarki (SO₂)

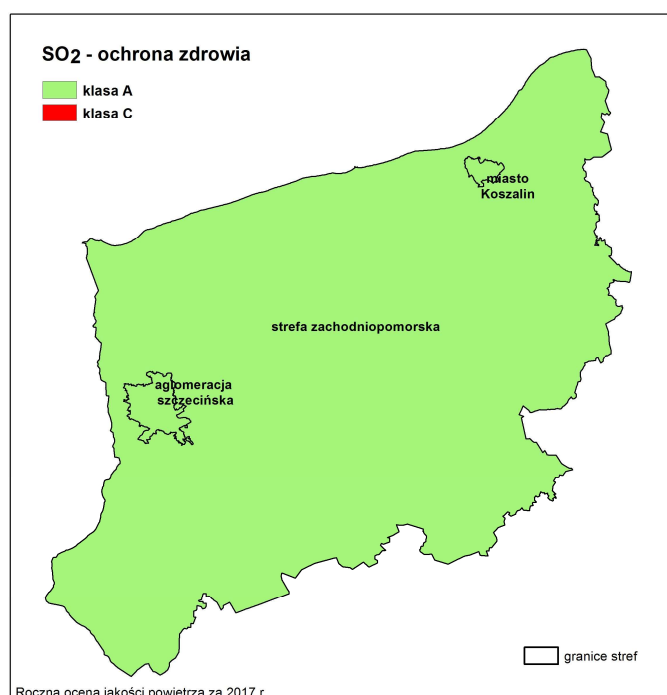
Tabela 5.1.1. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej dwutlenku siarki (SO₂) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla poszczególnych czasów uśredniania stężeń SO ₂ (klasyfikacja wg parametrów) – klasa A albo C		Klasa strefy dla SO ₂ (A albo C)
			1 godz.	24 godz.	
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	A	A	A
2	miasto Koszalin	PL3202	A	A	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	A	A

Tabela 5.1.2. Metody wskazane jako podstawa klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej dwutlenku siarki (SO₂) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Metoda decydująca dla strefy. Poziom dopuszczalny (1-godzina)	Metoda decydująca dla strefy. Poziom dopuszczalny (24 godz.)	Wykorzystano modelowanie krajowe Tak/Nie
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	p (pa)	p (pa)	Tak
2	miasto Koszalin	PL3202	p (pa)	p (pa)	Tak
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	p (pa)	p (pa)	Tak

Mapa 5.1.1. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2017 r. dotyczącej dwutlenku siarki (SO₂) – ochrona zdrowia



Dwutlenek azotu (NO₂)Tabela 5.1.3. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej dwutlenku azotu (NO₂) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla poszczególnych czasów uśredniania stężeń NO ₂ (klasyfikacja wg parametrów) – klasa A albo C		Klasa strefy dla NO ₂ (A albo C)
			1-godz.	rok	
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	A	A	A
2	miasto Koszalin	PL3202	A	A	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	A	A

Tabela 5.1.4. Metody wskazane jako podstawa klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej dwutlenku azotu (NO₂) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Metoda decydująca dla strefy. Poziom dopuszczalny (1-godzina)	Metoda decydująca dla strefy. Poziom dopuszczalny (rok)	Wykorzystano modelowanie krajowe Tak/Nie
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	p (pa)	p (pa)	Tak
2	miasto Koszalin	PL3202	p (pa)	p (pa)	Tak
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	p (pa)	p (pa)	Tak

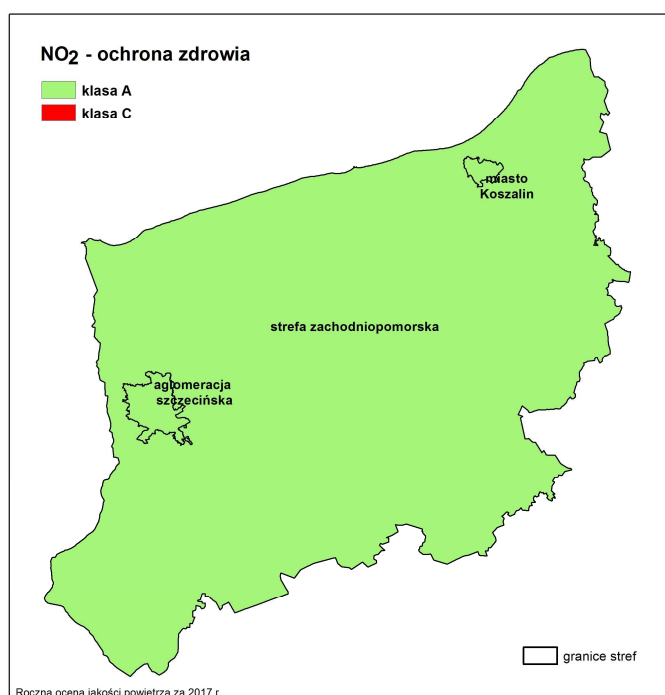
Mapa 5.1.2. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2017 r. dotyczącej dwutlenku azotu (NO₂) – ochrona zdrowia**Tlenek węgla (CO)**

Tabela 5.1.5. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej tlenku węgla (CO) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla CO (A albo C)
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	A
2	miasto Koszalin	PL3202	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A

Tabela 5.1.6. Metody wskazane jako podstawa klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej tlenku węgla (CO) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Metoda decydująca dla strefy. Poziom dopuszczalny (8 godzin)
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	p (pa)
2	miasto Koszalin	PL3202	sm
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	sm

Mapa 5.1.3. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2017 r. dotyczącej tlenku węgla (CO) – ochrona zdrowia



Benzen (C₆H₆)

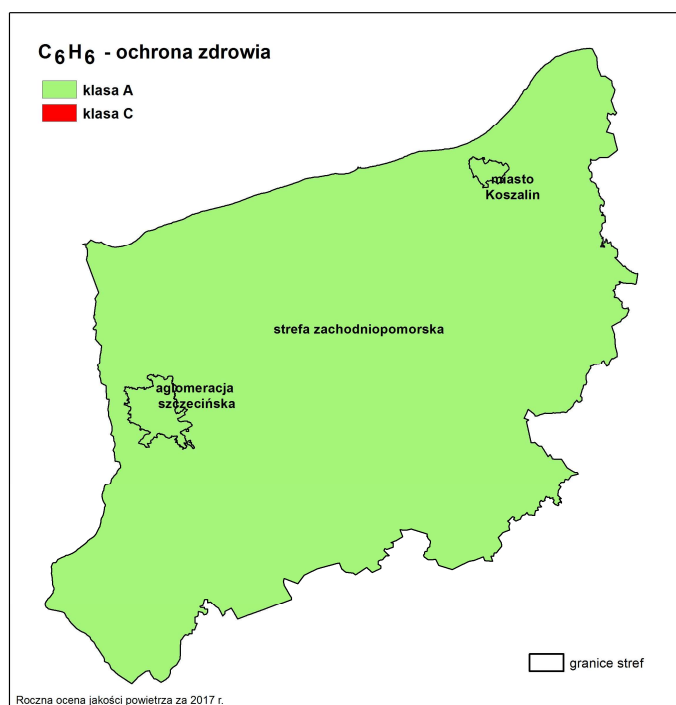
Tabela 5.1.7. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej benzenu (C₆H₆) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla C ₆ H ₆ (A albo C)
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	A
2	miasto Koszalin	PL3202	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A

Tabela 5.1.8. Metody wskazane jako podstawa klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej benzenu (C₆H₆) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Metoda decydująca dla strefy. Poziom dopuszczalny (rok)
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	p (pa)
2	miasto Koszalin	PL3202	sm
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	sm

Mapa 5.1.4. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2017 r. dotyczącej benzenu (C_6H_6) – ochrona zdrowia



Pył zawieszony PM10

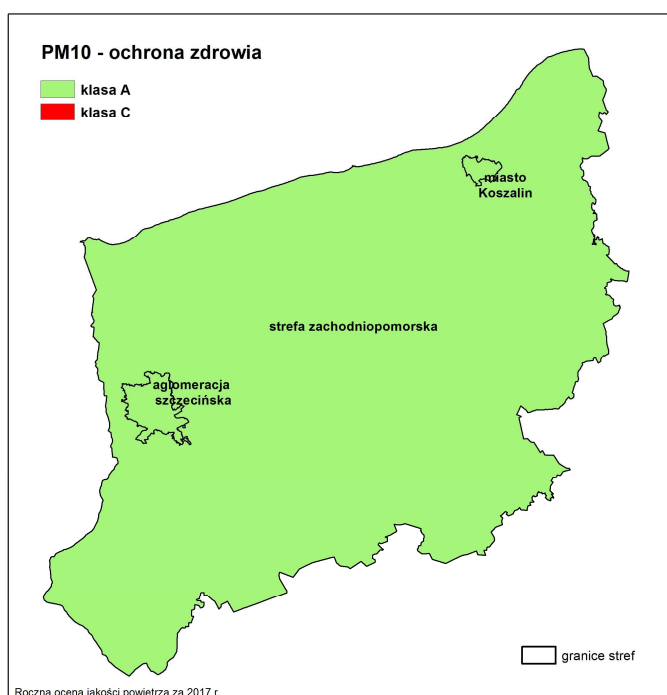
Tabela 5.1.9. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej pyłu PM10 – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla poszczególnych czasów uśredniania stężeń PM10 (klasyfikacja wg parametrów) – klasa A albo C		Klasa strefy dla PM10 (A albo C)
			24-godz.	rok	
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	A	A	A
2	miasto Koszalin	PL3202	A	A	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	A	A

Tabela 5.1.10. Metody wskazane jako podstawa klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu PM10 – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Metoda decydująca dla strefy. Poziom dopuszczalny (24-godz.)	Metoda decydująca dla strefy. Poziom dopuszczalny (rok)	Wykorzystano modelowanie krajowe Tak/Nie
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	p (pa, pm)	p (pa, pm)	Tak
2	miasto Koszalin	PL3202	p (pm)	p (pm)	Tak
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	p (pm)	p (pm)	Tak

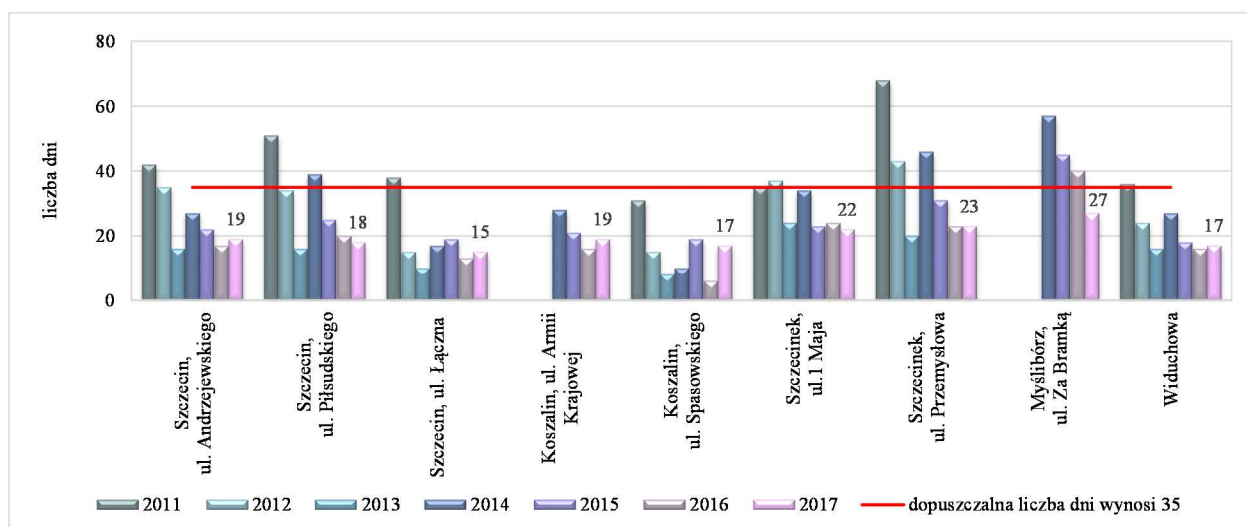
Mapa 5.1.5. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2017 r. dotyczącej pyłu PM₁₀ – ochrona zdrowia

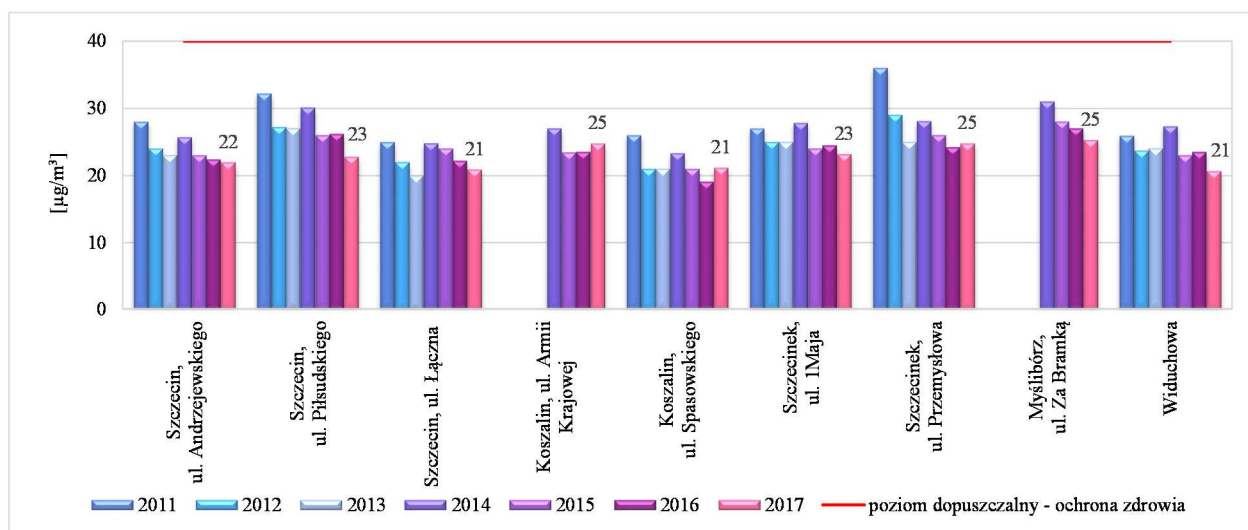


W 2017 roku wszystkie strefy województwa zachodniopomorskiego otrzymały klasę A ze względu na pył PM₁₀. Nie odnotowano przekroczeń poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia 24-godzinnego i średniorocznego pyłu PM₁₀ – Rysunek 5.1.1 i Rysunek 5.1.2.

Najwyższe wartości stężeń dobowych pyłu PM₁₀ w 2017 roku zarejestrowano w okresach grzewczych. W okresie letnim nie odnotowano przekroczeń poziomu dopuszczalnego przez stężenia dobowe – Tabela 5.1.11. Jako główną przyczynę przekroczeń w okresie zimowym wskazuje się niską emisję pochodzącą z indywidualnego ogrzewania mieszkań.

Rysunek 5.1.1. Liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego przez stężenia 24-godzinne pyłu PM₁₀ na stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim w latach 2011-2017 (dopuszczalna liczba dni z przekroczeniami wynosi 35)



Rysunek 5.1.2. Średnioroczne stężenie pyłu PM₁₀ na stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim w latach 2011-2017Tabela 5.1.11. Liczba dni z przekroczeniem poziomu dopuszczalnego przez 24-godzinne stężenie pyłu PM₁₀ na stanowiskach pomiarowych w poszczególnych miesiącach 2017 roku

Nazwa strefy	Lokalizacja stacji	Liczba dni z przekroczeniem poziomu dopuszczalnego przez 24-godzinne stężenie pyłu PM ₁₀ na stanowiskach pomiarowych w poszczególnych miesiącach 2017 roku (dopuszczalna liczba przekroczeń w roku wynosi 35)												Suma przekroczeń
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
aglomeracja szczecińska	Szczecin, ul. Andrzejewskiego	8	10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	19
	Szczecin, ul. Piłsudskiego	8	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	18
	Szczecin, ul. Łączna	6	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15
miasto Koszalin	Koszalin, ul. Armii Krajowej	9	8	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	19
	Koszalin, ul. Spasowskiego	7	8	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	17
strefa zachodniopomorska	Szczecinek, ul. 1 Maja	9	9	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	22
	Szczecinek, ul. Przemysłowa	10	8	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	23
	Myślibórz, ul. Za Bramką	11	12	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	27
	Widuchowa	6	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17

Pył zawieszony PM_{2,5}

Tabela 5.1.12. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej pyłu PM_{2,5} – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla PM _{2,5} (A albo C)	Klasa strefy dla PM _{2,5} – II faza (A1 albo C1)
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	A	A1
2	miasto Koszalin	PL3202	A	A1
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	A1

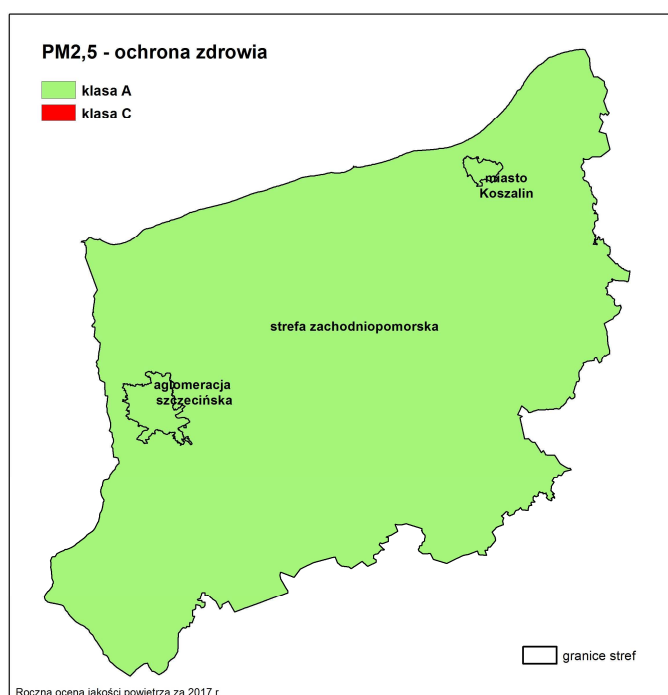
Dla pyłu PM_{2,5} klasyfikacji stref dokonuje się obecnie w oparciu o poziom dopuszczalny (25 µg/m³). Nie klasyfikuje się stref odrębnie pod kątem poziomu docelowego, którego wartość jest taka sama, jak w przypadku poziomu dopuszczalnego. Dokonuje się natomiast klasyfikacji pod kątem dotrzymania

poziomu dopuszczalnego – II fazy ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$), stosując nazewnictwo klas: A1 oraz C1. Działania związane z zaliczeniem strefy do określonej klasy dla $\text{PM}_{2,5}$ dotyczą tylko klasyfikacji podstawowej, dokonywanej na podstawie aktualnie obowiązującej wartości poziomu dopuszczalnego (klasy A, C).

Tabela 5.1.13. Metody wskazane jako podstawa klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej pyłu $\text{PM}_{2,5}$ – ochrona zdrowia

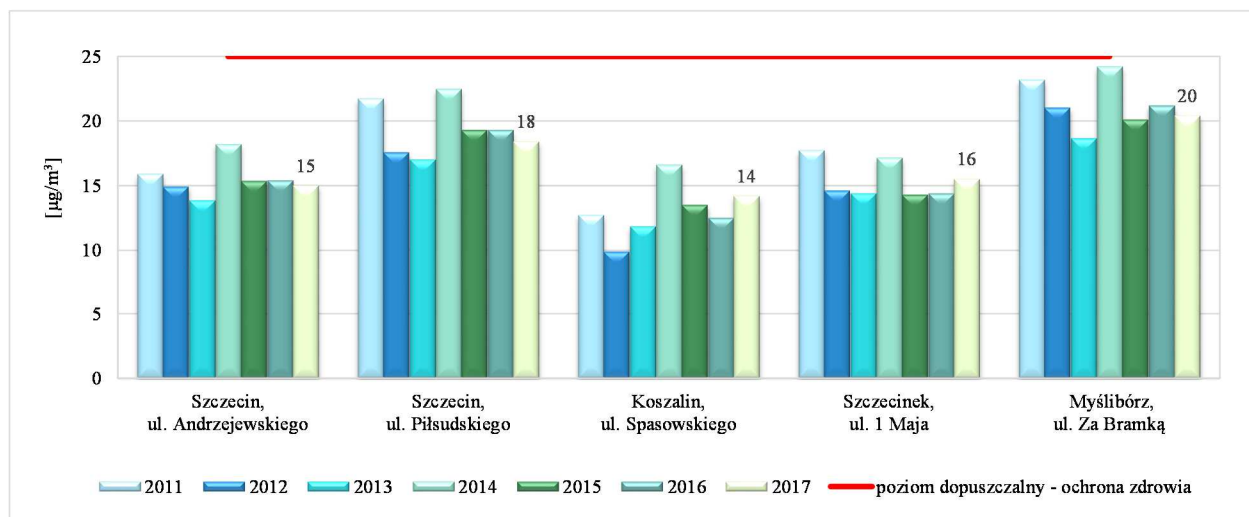
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Metoda decydująca dla strefy. Poziom dopuszczalny (rok)	Wykorzystano modelowanie krajowe Tak/Nie
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	p (pa, pm)	Tak
2	miasto Koszalin	PL3202	p (pm)	Tak
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	p (pm)	Tak

Mapa 5.1.6. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2017 r. dotyczącej pyłu $\text{PM}_{2,5}$ - ochrona zdrowia



W 2017 roku wszystkie strefy województwa zachodniopomorskiego otrzymały klasę A ze względu na pył $\text{PM}_{2,5}$. Na żadnym stanowisku pomiarowym nie odnotowano przekroczeń poziomu dopuszczalnego określonego dla stężenia średniorocznego – Rysunek 5.1.3.

Rysunek 5.1.3. Średnioroczne stężenie pyłu $\text{PM}_{2,5}$ na stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim w latach 2011-2017



Benzo(a)piren w pyłe PM₁₀

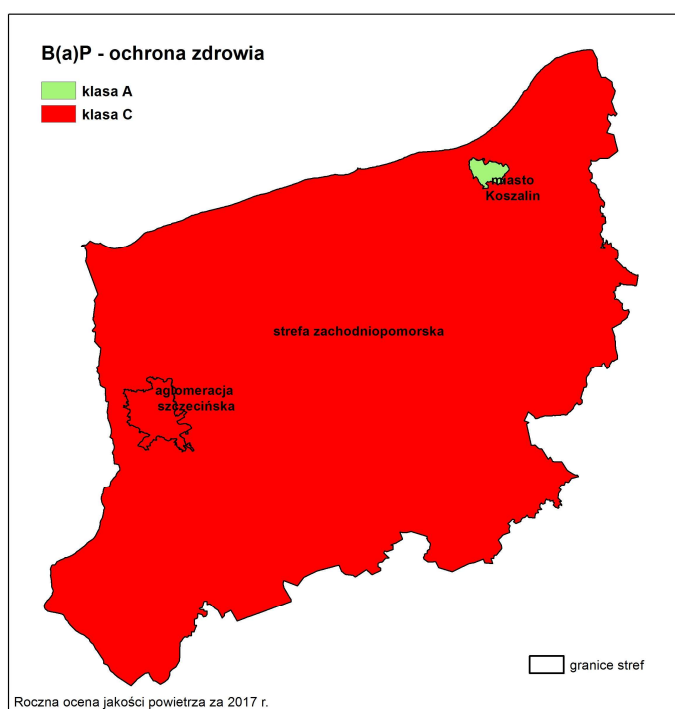
Tabela 5.1.14. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej benzo(a)pirenu B(a)P – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla B(a)P (A albo C)
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	C
2	miasto Koszalin	PL3202	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	C

Tabela 5.1.15. Metody wskazane jako podstawa klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej benzo(a)pirenu B(a)P – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Metoda decydująca dla strefy. Poziom docelowy (rok)	Wykorzystano modelowanie krajowe Tak/Nie
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	p (pm)	Tak
2	miasto Koszalin	PL3202	p (pm)	Tak
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	p (pm)	Tak

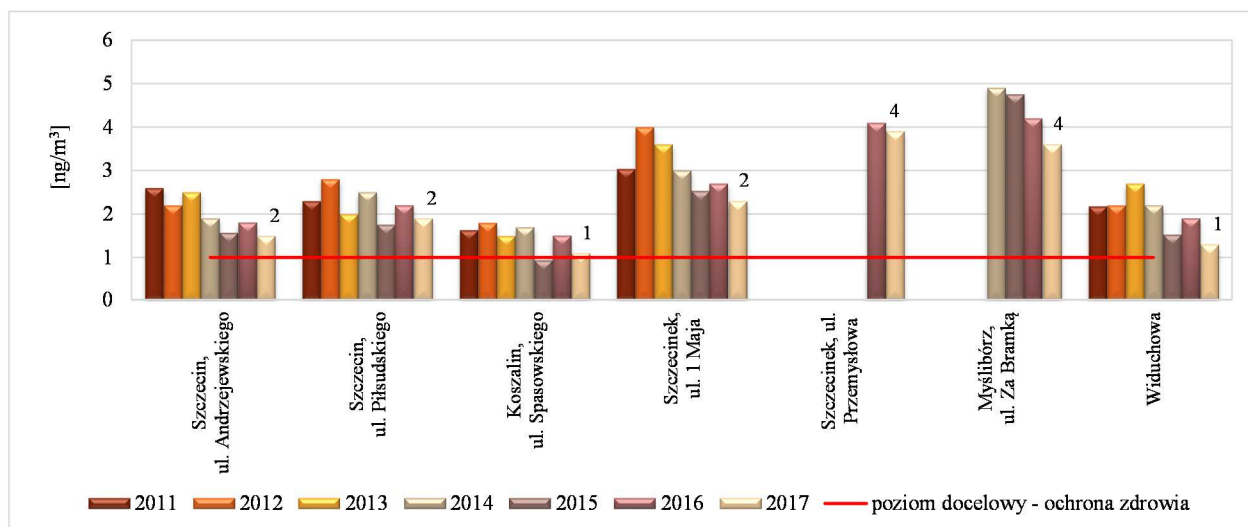
Mapa 5.1.7. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2017 r. dotyczącej benzo(a)pirenu B(a)P – ochrona zdrowia



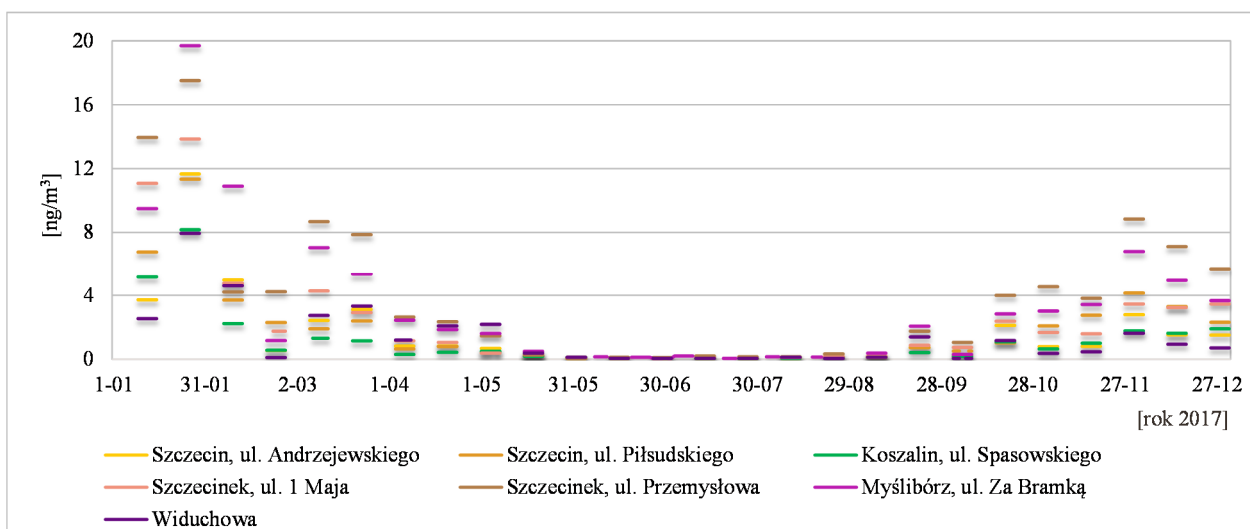
W 2017 roku dwie strefy województwa – aglomeracja szczecińska i strefa zachodniopomorska – otrzymały klasę C ze względu na przekroczenie średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu. Przekroczeń nie odnotowano w strefie miasto Koszalin (klasa A). Przekroczenia wartości docelowej przez stężenia średnioroczne wystąpiły w aglomeracji szczecińskiej na stanowisku przy ul. Andrzejewskiego i Piłsudskiego oraz w strefie zachodniopomorskiej na stanowiskach w Szczecinku (ul. 1 Maja, ul. Przemysłowa) i Myśliborzu (ul. Za Bramką). Najwyższe stężenia zarejestrowano w Szczecinku (ul. Przemysłowa) i w Myśliborzu (ul. Za Bramką) – Rysunek 5.1.4.

Podobnie jak w latach poprzednich, również w 2017 roku znacznie wyższe stężenia występowały w okresach grzewczych (Rysunek 5.1.5), co wskazuje, iż wciąż główną przyczyną występowania wysokich stężeń benzo(a)pirenu w powietrzu jest emisja związana z ogrzewaniem mieszkań.

Rysunek 5.1.4. Średnioroczne stężenie benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ na stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim w latach 2011-2017



Rysunek 5.1.5. Rozkład 24-godzinnych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ na stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim w 2017 r.



Arsen (As) w pyłe PM₁₀

Tabela 5.1.16. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej arsenu (As) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla As (A albo C)
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	A
2	miasto Koszalin	PL3202	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A

Tabela 5.1.17. Metody wskazane jako podstawa klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej arsenu (As) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Metoda decydująca dla strefy. Poziom docelowy (rok)
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	p (pm)
2	miasto Koszalin	PL3202	p (pm)
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	p (pm)

Mapa 5.1.8. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2017 r. dotyczącej arsenu (As) – ochrona zdrowia



Kadm (Cd) w pyłe PM10

Tabela 5.1.18. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej kadmu (Cd) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Cd (A albo C)
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	A
2	miasto Koszalin	PL3202	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A

Tabela 5.1.19. Metody wskazane jako podstawa klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej kadmu (Cd) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Metoda decydująca dla strefy. Poziom docelowy (rok)
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	p (pm)
2	miasto Koszalin	PL3202	p (pm)
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	p (pm)

Mapa 5.1.9. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2017 r. dotyczącej kadmu (Cd) – ochrona zdrowia



Nikiel (Ni) w pyłe PM₁₀

Tabela 5.1.20. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej niklu (Ni) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Ni (A albo C)
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	A
2	miasto Koszalin	PL3202	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A

Tabela 5.1.21. Metody wskazane jako podstawa klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej niklu (Ni) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Metoda decydująca dla strefy. Poziom docelowy (rok)
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	p (pm)
2	miasto Koszalin	PL3202	p (pm)
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	p (pm)

Mapa 5.1.10. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2017 r. dotyczącej niklu (Ni) – ochrona zdrowia



Ołów (Pb) w pyłe PM10

Tabela 5.1.22. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej ołowiu (Pb) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla Pb (A albo C)
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	A
2	miasto Koszalin	PL3202	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A

Tabela 5.1.23. Metody wskazane jako podstawa klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ołowiu (Pb) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Metoda decydująca dla strefy. Poziom dopuszczalny (rok)
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	p (pm)
2	miasto Koszalin	PL3202	p (pm)
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	p (pm)

Mapa 5.1.11. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2017 r. dotyczącej ołowiu (Pb) – ochrona zdrowia



Ozon (O₃)

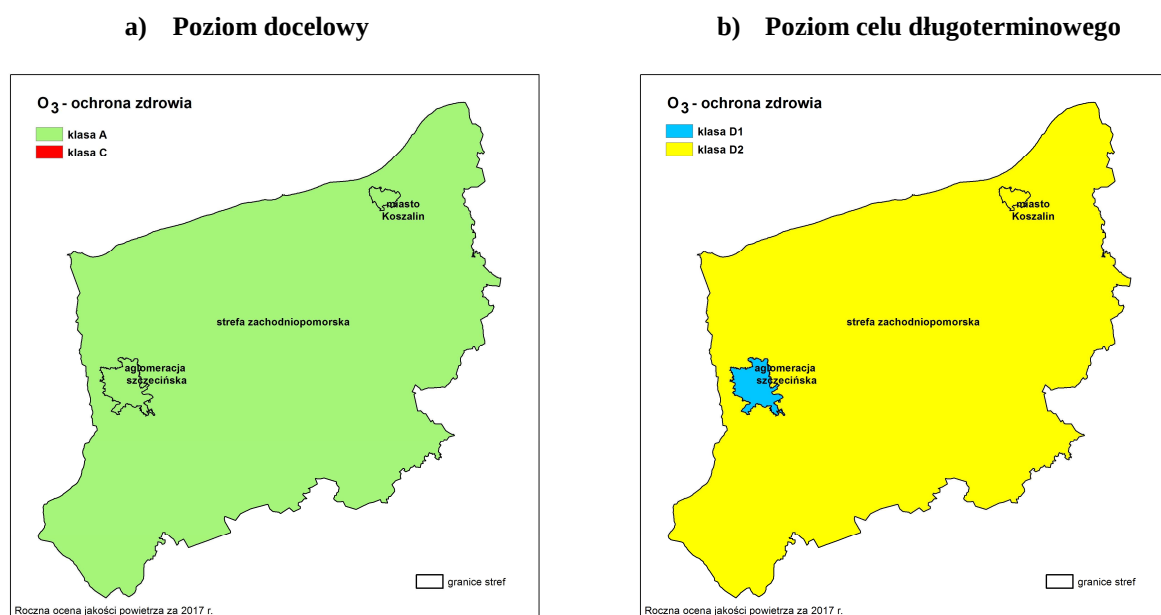
Tabela 5.1.24. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej ozonu (O₃) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla O ₃ wg poziomu docelowego (A albo C)	Klasa strefy O ₃ wg poziomu celu długoterminowego (D1 albo D2)
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	A	D1
2	miasto Koszalin	PL3202	A	D2
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	D2

Tabela 5.1.25. Metody wskazane jako podstawa klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ozonu (O₃) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Metoda decydująca dla strefy. Poziom docelowy (8 godzin)	Metoda decydująca dla strefy. Cel długoterminowy (8 godzin)	Wykorzystano modelowanie krajowe Tak/Nie
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	p (pa)	p (pa)	Tak (tylko poziom docelowy)
2	miasto Koszalin	PL3202	m	m	Tak
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	p (pa)	p (pa)	Tak

Mapa 5.1.12. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2017 r. dotyczącej ozonu (O_3) – ochrona zdrowia



Podstawę klasyfikacji ze względu na ozon dla aglomeracji szczecińskiej i dla strefy zachodniopomorskiej stanowiły wyniki, wykonywanych w tych strefach, pomiarów automatycznych.

W przypadku Koszalina, przy klasyfikacji wykorzystano wyniki modelowania stężeń ozonu troposferycznego na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza dla roku 2017, wykonane przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

5.2. Klasyfikacja według zanieczyszczeń, z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych dla ochrony roślin

Dwutlenek siarki (SO_2)

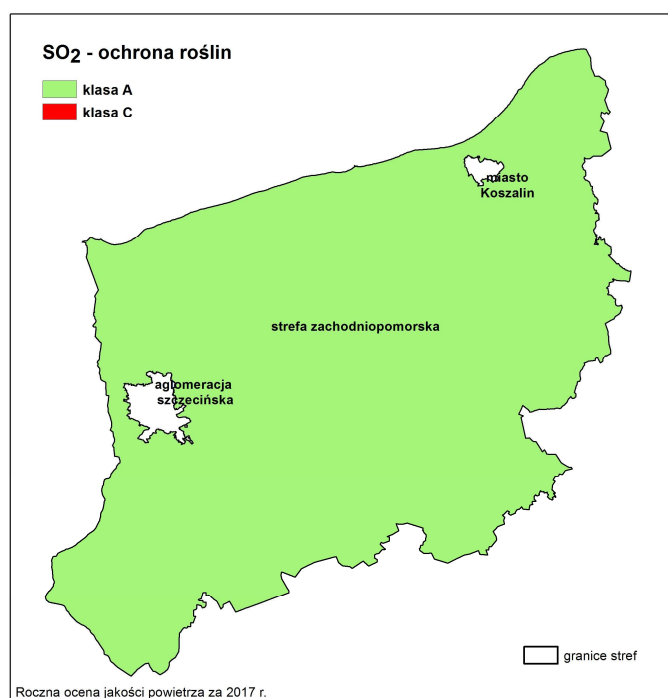
Tabela 5.2.1. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej dwutlenku siarki (SO_2) – ochrona roślin

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla poszczególnych czasów uśredniania stężeń SO_2 (klasyfikacja wg parametrów) – A albo C		Klasa strefy dla SO_2 (A albo C)
			rok kalendarzowy	pora zimowa	
1	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	A	A

Tabela 5.2.2. Metody wskazane jako podstawa klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej dwutlenku siarki (SO_2) – ochrona roślin

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Metoda decydująca dla strefy. Poziom dopuszczalny		Wykorzystano modelowanie krajowe Tak/Nie
			rok kalendarzowy	pora zimowa	
1	strefa zachodniopomorska	PL3203	p (pa)	p (pa)	Tak (tylko rok kalendarzowy)

Mapa 5.2.1. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2017 r. dotyczącej dwutlenku siarki (SO_2) – ochrona roślin



Tlenki azotu (NO_x)

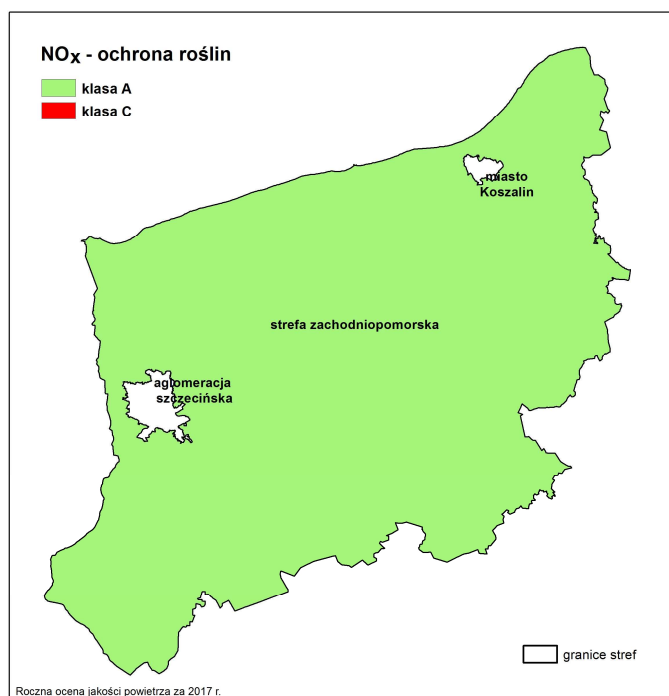
Tabela 5.2.3. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej tlenków azotu (NO_x) – ochrona roślin

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla NO_x (A albo C)
1	strefa zachodniopomorska	PL3203	A

Tabela 5.2.4. Metody wskazane jako podstawa klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej tlenków azotu (NO_x) – ochrona roślin

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Metoda decydująca dla strefy. Poziom dopuszczalny (rok)
1	strefa zachodniopomorska	PL3203	p (pa)

Mapa 5.2.2. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2017 r. dotyczącej tlenków azotu (NO_x) – ochrona roślin



Ozon (O_3)

Tabela 5.2.5. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej ozonu (O_3) – ochrona roślin

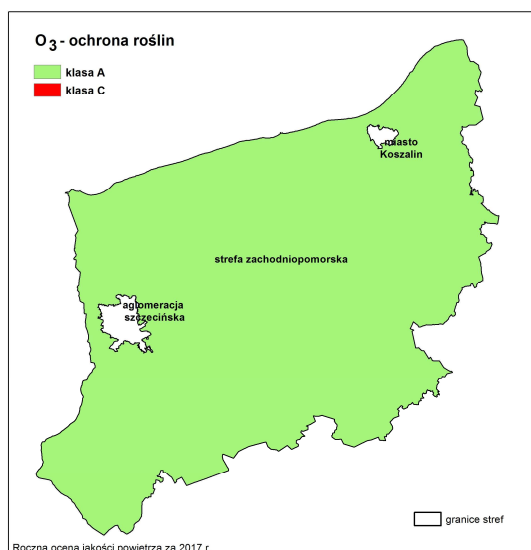
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla O_3 wg poziomu docelowego (A albo C)	Klasa strefy O_3 wg poziomu celu długoterminowego (D1 albo D2)
1	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	D1

Tabela 5.2.6. Metody wskazane jako podstawa klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ozonu (O_3) – ochrona roślin

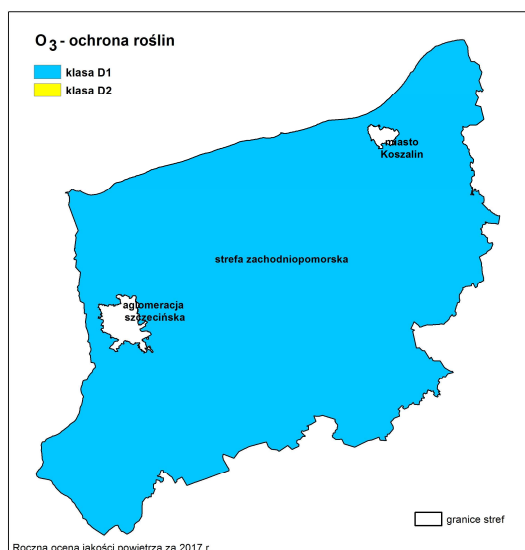
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Metoda decydująca dla strefy. Poziom docelowy (AOT40)	Metoda decydująca dla strefy. Cel długoterminowy (AOT40)	Wykorzystano modelowanie krajowe Tak/Nie
1	strefa zachodniopomorska	PL3203	p (pa)	p (pa)	Tak (tylko poziom docelowy)

Mapa 5.2.3. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2017 r. dotyczącej ozonu (O_3) – ochrona roślin

a) Poziom docelowy



b) Poziom celu długoterminowego



5.3. Wynikowe klasy stref województwa zachodniopomorskiego dla poszczególnych zanieczyszczeń uwzględnionych w ocenie rocznej dokonywanej pod kątem ochrony zdrowia i ochrony roślin

Tabela 5.3.1. Klasy stref województwa zachodniopomorskiego dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za 2017 rok dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia – klasyfikacja podstawowa *

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń – ochrona zdrowia											
			SO ₂	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}	Pb	As	Cd	Ni	BaP
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C
2	miasto Koszalin	PL3202	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C

* nie dotyczy klasyfikacji dla ozonu ze względu na poziom celu długoterminowego

Tabela 5.3.2. Klasy stref województwa zachodniopomorskiego dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za 2017 rok dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin – klasyfikacja podstawowa *

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń – ochrona roślin		
			SO ₂	NO _x	O ₃
1	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	A	A

* nie dotyczy klasyfikacji dla ozonu ze względu na poziom celu długoterminowego

5.4. Strefy województwa zachodniopomorskiego zaliczone do klasy C i obszary przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń na podstawie oceny jakości powietrza za 2017 rok według kryteriów odniesionych do ochrony zdrowia i ochrony roślin

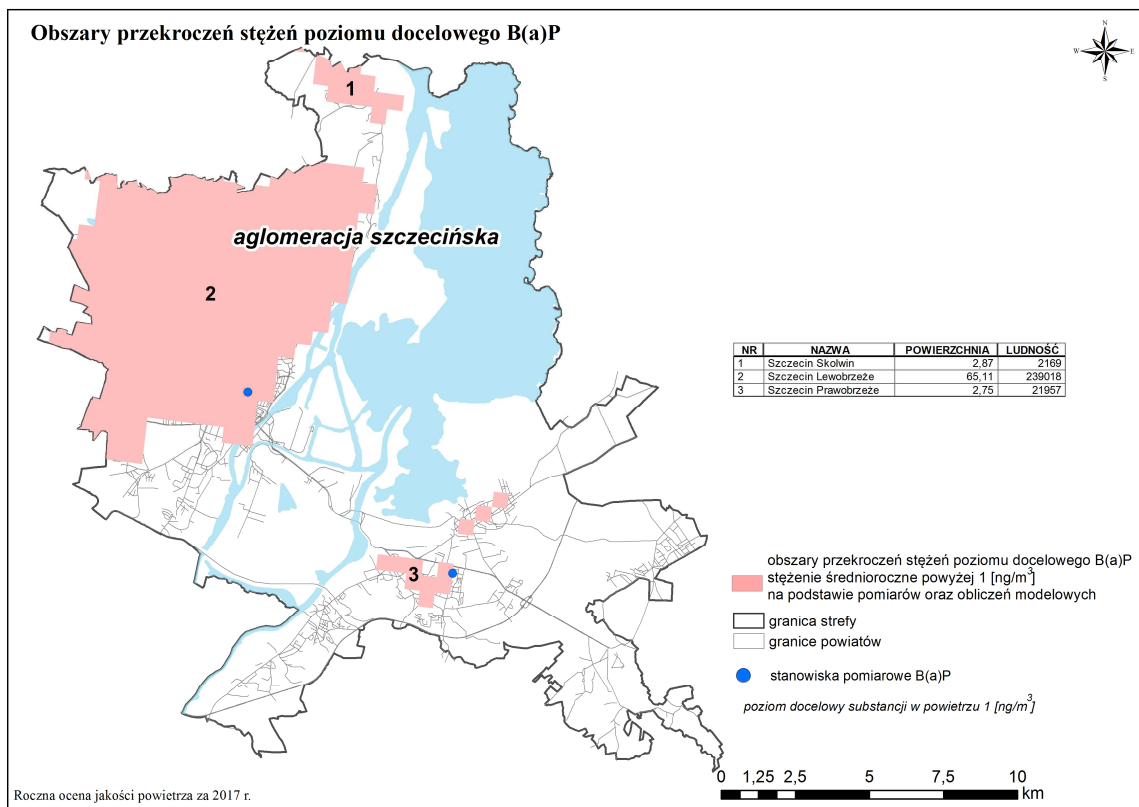
Tabela 5.4.1. Strefy województwa zachodniopomorskiego zaliczone do klasy C i obszary przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń na podstawie oceny jakości powietrza za 2017 rok według kryteriów odniesionych do ochrony zdrowia i ochrony roślin

Nazwa strefy	Kod strefy	Cel ochrony	Typ normy	Wskaźnik	Rejon	Powierzchnia [km ²]	Liczba ludności	Przyczyna główna
aglomeracja szczecińska	PL3201	ochrona zdrowia	poziom docelowy	BaP(PM10)	Szczecin Skolwin	2,87	2 169	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
					Szczecin Lewobrzeże	65,11	239 018	
					Szczecin Prawobrzeże - dzielnice: Dąbie, Słoneczne, Majowe, Zdroje, Bukowe-Klęskowo	2,75	21 957	
miasto Koszalin	PL3202	ochrona zdrowia	poziom celu długoterminowego	O ₃	miasto Koszalin	94,0	101 766	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu
strefa zachodniopomorska	PL3202	ochrona zdrowia	poziom celu długoterminowego	O ₃	obszar województwa zachodniopomorskiego bez Szczecina i Koszalina	20 341	1 031 597	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu
			poziom docelowy	BaP(PM10)	Banie	0,25	232	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
					Barlinek	20,25	12 499	
					Barwice	1,5	1 890	
					Bezrzecze-Wołczkowo-Mierzyn	10,6	7 500	
					Białogard i gm. wiejska Białogard	23	23 283	
					Bobolice	1,25	2 213	
					Bobrowice	0,25	20	
					Borne Sulinowo	5	4 623	
					Cedynia	0,25	197	
					Cerkwica	3,5	525	
					Chociwel	0,75	252	
					Chojna	6,5	5 292	

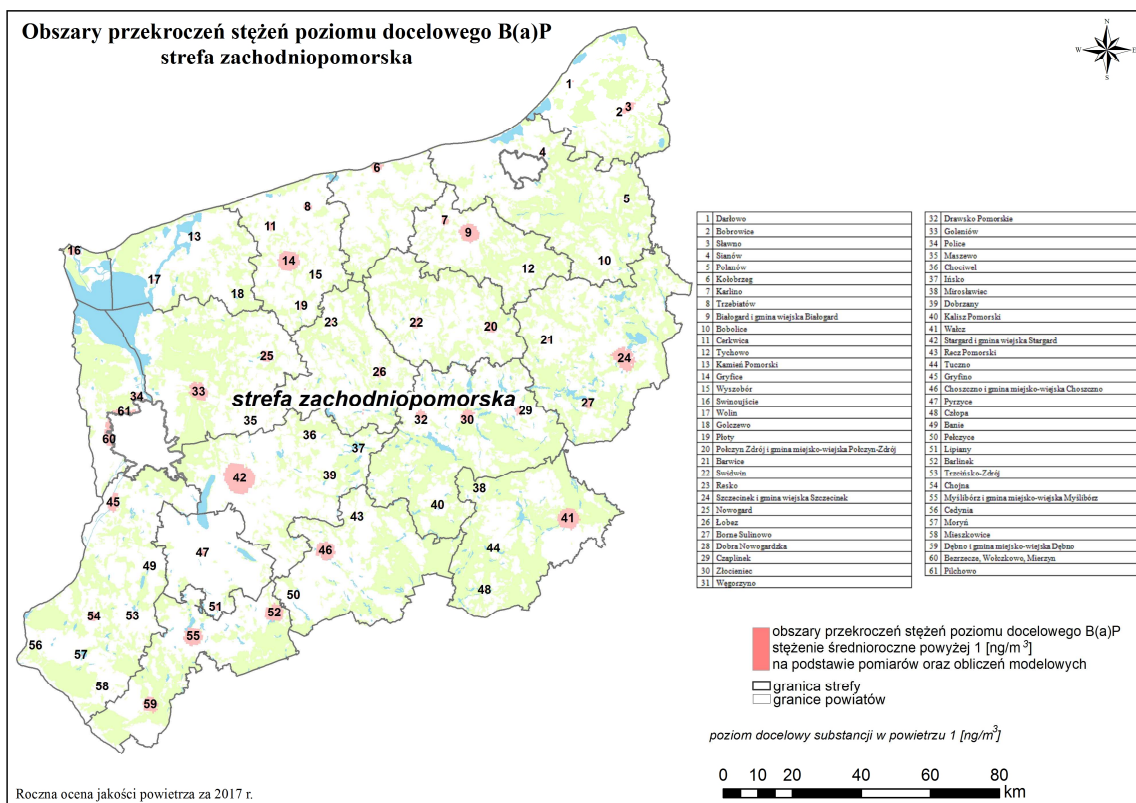
Nazwa strefy	Kod strefy	Cel ochrony	Typ normy	Wskaźnik	Rejon	Powierzchnia [km ²]	Liczba ludności	Przyczyna główna
					Choszczno i gm. miejsko- wiejska Choszczno	22,5	14 197	
					Czaplinek	3,25	5 829	
					Człopa	0,25	569	
					Darłowo	0,75	2 387	
					Dębno i gm. miejsko-wiejska Dębno	14,5	12 561	
					Dobra Nowogardzka	0,5	113	
					Dobrzany	2	774	
					Drawsko Pomorskie	7	10 436	
					Golczewo	0,25	631	
					Goleniów	20,75	21 516	
					Gryfice	28,25	15 702	
					Gryfino	11,25	17 695	
					Ińsko	0,25	322	
					Kalisz Pomorski	0,5	591	
					Kamień Pomorski	0,75	2 530	
					Karlino	4	5 305	
					Kołobrzeg	6,72	31 933	
					Lipiany	3,25	3 321	
					Łobez	5,75	7 330	
					Maszewo	0,25	61	
					Mieszkowice	0,25	606	
					Mirosławiec	0,25	133	
					Moryń	0,25	27	
					Myślibórz i gm. miejsko- wiejska Myślibórz	20,75	11 609	
					Nowogard	8,75	13 295	
					Pełczyce	0,5	171	
					Pilchowo	10,5	5 607	

Nazwa strefy	Kod strefy	Cel ochrony	Typ normy	Wskaźnik	Rejon	Powierzchnia [km ²]	Liczba ludności	Przyczyna główna
					Płoty	0,25	2 255	
					Polanów	0,25	436	
					Police	6,13	20 862	
					Połczyn Zdrój i gm. miejsko- wiejska Połczyn Zdrój	7,25	6 434	
					Pyrzyce	3	8 374	
					Recz Pomorski	0,5	130	
					Resko	1,25	2 065	
					Sianów	2	4 155	
					Sławno	7,5	10 857	
					Stargard i gm. wiejska Stargard	58,25	63 789	
					Szczecinek i gm. wiejska Szczecinek	29,25	37 307	
					Świdwin	6,5	12 198	
					Świnoujście	6,5	29 672	
					Trzcińsko-Zdrój	0,75	1 279	
					Trzebiatów	4	6 964	
					Tuczno	0,25	533	
					Tychowo	0,25	197	
					Wałcz	28	21 934	
					Węgorzyno	0,5	300	
					Wolin	1	840	
					Wyszobór	0,25	9	
					Złocieniec	10,75	11 500	

Mapa 5.4.1. Obszary przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu zidentyfikowane w ocenie jakości powietrza za 2017 rok w aglomeracji szczecińskiej



Mapa 5.4.2. Obszary przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu zidentyfikowane w ocenie jakości powietrza za 2017 rok w strefie zachodniopomorskiej



6. Podsumowanie wyników oceny

Roczna ocena jakości powietrza za 2017 rok dla stref województwa zachodniopomorskiego przeprowadzona została zgodnie z obowiązującymi dla roku 2017 kryteriami dla poszczególnych substancji – ze względu na ochronę zdrowia i ochronę roślin.

Ocenę wraz z klasyfikacją stref wykonano w oparciu o funkcjonujący w 2017 roku system monitoringu powietrza, na który składały się pomiary (automatyczne i manualne) oraz obliczenia modelowe rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu. Obliczenia przeprowadzono w oparciu o inwentaryzację emisji pochodzących ze źródeł: punktowych, powierzchniowych i liniowych, zlokalizowanych na obszarach poszczególnych stref, przy uwzględnieniu emisji napływowych spoza obszarów stref.

W roku 2017 przekroczenie obowiązujących standardów jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim dotyczyło jednego zanieczyszczenia – benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM₁₀. Podobnie jak w latach poprzednich, wysokie wartości stężeń tego zanieczyszczenia rejestrowano w okresach grzewczych. Jako główną przyczynę przekroczeń wskazuje się niską emisję pochodzącą z indywidualnego ogrzewania mieszkań.

Obowiązujący dla średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu poziom docelowy, który wynosi 1 ng/m³, został przekroczony na 5 spośród 7 stanowisk pomiarowych w województwie. Przekroczenia zarejestrowano w Szczecinie (ul. Andrzejskiego, ul. Piłsudskiego), Myśliborzu i Szczecinku (ul. 1 Maja, ul. Przemysłowa). Przekroczeń nie zarejestrowano na stanowisku pomiarowym w Koszalinie i w Widuchowej. W związku z tym w ocenie za 2017 rok 2 strefy województwa zachodniopomorskiego – aglomeracja szczecińska i strefa zachodniopomorska – otrzymały klasę C ze względu na ponadnormatywne stężenia benzo(a)pirenu. Strefa miasto Koszalin otrzymała klasę A.

Na podstawie pomiarów i obliczeń, w ocenie jakości powietrza dla województwa zachodniopomorskiego za 2017 rok, wyznaczone zostały obszary przekroczeń standardów jakości powietrza. Obszary przekroczeń dla benzo(a)pirenu obejmują miasto Szczecin oraz 61 obszarów w strefie zachodniopomorskiej.

Uchwałami Sejmiku Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 29 października 2013 r. zostały przyjęte dla Szczecina i dla strefy zachodniopomorskiej programy ochrony powietrza ze względu na pył PM₁₀ i benzo(a)piren, a dla Koszalina program ochrony powietrza ze względu na benzo(a)piren (w oparciu o wyniki rocznej oceny jakości powietrza za rok 2011). W 2018 roku programy te zostały zaktualizowane (w oparciu o wyniki rocznej oceny jakości powietrza za rok 2016) i przyjęte uchwałami Sejmiku Województwa Zachodniopomorskiego z dnia 27 lutego 2018 r. Aktualizacja została wykonana dla aglomeracji szczecińskiej i miasta Koszalin ze względu na utrzymujące się przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu, a dla strefy zachodniopomorskiej ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀ i poziomu docelowego benzo(a)pirenu.

W 2017 roku na obszarze strefy miasto Koszalin oraz strefy zachodniopomorskiej dla ozonu przekroczony został poziom celu długoterminowego, określony ze względu na ochronę zdrowia (klasa D₂). Fakt ten powinien być uwzględniony w wojewódzkich programach ochrony środowiska poprzez zaplanowanie działań zmierzających do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń będących prekursorami ozonu – tlenków azotu, węglowodorów i lotnych związków organicznych. Takiego przekroczenia nie zarejestrowano w strefie aglomeracja szczecińska (klasa D₁).

W przypadku pozostałych zanieczyszczeń, których stężenia nie przekroczyły obowiązujących w 2017 roku kryteriów ustanowionych ze względu na ochronę zdrowia: dwutlenku siarki (SO₂), dwutlenku azotu (NO₂), pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5}, benzenu (C₆H₆),

tlenku węgla (CO), ozonu (O₃) – poziom docelowy, arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni) i ołowiu (Pb), wszystkie trzy strefy województwa: aglomeracja szczecińska, miasto Koszalin i strefa zachodniopomorska otrzymały klasę A.

Ze względu na ochronę roślin, ocenie jakości powietrza podlega strefa zachodniopomorska. Ocena dotyczy dwutlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x) i ozonu (O₃). W 2017 roku w strefie tej nie zostały przekroczone dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń powietrza, zarówno przez średnioroczne stężenie NO_x i SO₂ jak i przez średnie stężenie SO₂ z okresu zimowego (październik-marzec). Nie została także przekroczona wartość wskaźnika AOT40, obowiązująca dla poziomu docelowego dla ozonu. Ze względu na ochronę roślin strefa zachodniopomorska została sklasyfikowana w klasie A dla wszystkich tych trzech zanieczyszczeń.

W strefie zachodniopomorskiej nie zostało także przekroczone obowiązujące dla ozonu kryterium poziomu celu długoterminowego ze względu na ochronę roślin (klasa D1).

7. Udokumentowanie wyników oceny

Wymagane minimum udokumentowania rezultatów rocznej oceny jakości powietrza za 2017 rok dla stref województwa zachodniopomorskiego przedstawiono w załącznikach do oceny:

Załącznik nr 1

Tabele 1–15 Lista stacji i stanowisk oraz wyniki pomiarów, wykorzystanych na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim za 2017 rok

Załącznik nr 2

Mapy 1 – 45 Rozkłady stężeń substancji w powietrzu w strefach województwa zachodniopomorskiego w roku 2017

Załącznik nr 3:

Raport (QA/QC) z oceny jakości obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń za rok 2017

Wykaz ważniejszych materiałów i informacji wykorzystanych w ocenie rocznej, a nie zamieszczonych w raporcie przedstawiono w tabeli poniżej.

Lp.	Zakres informacji	Nazwa bazy/modelu/ opracowania/ itd.	Lokalizacja
1	Informacje o systemie pomiarowym	JPOAT2.0	serwer GIOŚ
2	Serie pomiarowe wykorzystane w ocenie	JPOAT2.0	serwer GIOŚ
3	Inwentaryzacja emisji dla terenu województwa zachodniopomorskiego	„Zgromadzenie danych emisyjnych wraz z oceną ich poprawności i kompletności” zrealizowanej w ramach Programu Operacyjnego PL03 „Wzmocnienie monitoringu środowiska oraz działań kontrolnych” w ramach projektu pt. „Wzmocnienie systemu oceny jakości powietrza w Polsce w oparciu o doświadczenia norweskie”	GIOŚ
4	Klasyfikacja stref województwa zachodniopomorskiego według modelowania	„Wyniki modelowania stężeń PM10, PM2,5, SO ₂ , NO ₂ , B(a)P na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza dla roku 2017”	GIOŚ