

**WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA  
W SZCZECINIE**

[www.wios.szczecin.pl](http://www.wios.szczecin.pl)

**ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA  
W WOJEWÓDZTWIE ZACHODNIOPOMORSKIM ZA 2016 ROK**

**wykonana zgodnie z art. 89  
ustawy Prawo ochrony środowiska**

**Zatwierdził:**  
ZACHODNIOPOMORSKI  
WOJEWÓDZKI INSPEKTOR  
OCHRONY ŚRODOWISKA  
*A. Miluch*  
mgr inż. Andrzej Miluch

Szczecin, kwiecień 2017 r.

*Opracowano w Wydziale Monitoringu Środowiska  
Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Szczecinie  
pod kierunkiem Naczelnika Wydziału Małgorzaty Landsberg-Uczciwek*

*Autorzy:  
Marta Bursztynowicz  
Natalia Bykowszczenko  
Renata Pałyska*

<b>Spis treści</b>	str.
Wstęp.....	6
<b>1. Podstawy prawne wykonania rocznej oceny jakości powietrza za 2016 rok.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Kryteria stosowane w rocznej ocenie jakości powietrza za 2016 rok – zasady klasyfikacji stref.....</b>	<b>8</b>
<b>3. Informacje ogólne o województwie zachodniopomorskim .....</b>	<b>12</b>
3.1. Charakterystyka województwa.....	12
3.2. Podział województwa zachodniopomorskiego na strefy.....	12
<b>4. Opis systemu oceny jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim w 2016 r. ....</b>	<b>13</b>
4.1. Pomiary.....	13
4.2. Obliczenia z wykorzystaniem modeli rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu ....	23
4.2.1. Inwentaryzacja emisji.....	24
4.2.2. Charakterystyka warunków meteorologicznych wykorzystanych do obliczeń modelowych za 2016 rok.....	29
4.2.3. Warunki brzegowe.....	38
4.2.4. Ocena jakości modelowania.....	41
<b>5. Klasyfikacja stref województwa zachodniopomorskiego według kryteriów obowiązujących w 2016 r. ....</b>	<b>41</b>
5.1. Klasyfikacja według zanieczyszczeń z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych dla ochrony zdrowia.....	41
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> ) .....	41
Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> ) .....	42
Tlenek węgla (CO).....	43
Benzen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ).....	44
Pył zawieszony PM <sub>10</sub> .....	45
Pył zawieszony PM <sub>2,5</sub> .....	47
Benzo(a)piren w pyłe PM <sub>10</sub> .....	48
Arsen (As) w pyłe PM <sub>10</sub> .....	50
Kadm (Cd) w pyłe PM <sub>10</sub> .....	51
Nikiel (Ni) w pyłe PM <sub>10</sub> .....	52
Ołów (Pb) w pyłe PM <sub>10</sub> .....	53
Ozon (O <sub>3</sub> ).....	54
5.2. Klasyfikacja według zanieczyszczeń, z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych dla ochrony roślin .....	55
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> ) .....	55
Tlenki azotu (NO <sub>x</sub> ) .....	56
Ozon (O <sub>3</sub> ) .....	57
5.3. Wynikowe klasy stref województwa zachodniopomorskiego dla poszczególnych zanieczyszczeń uwzględnionych w ocenie rocznej dokonywanej pod kątem ochrony zdrowia i ochrony roślin.....	58
5.4. Strefy województwa zachodniopomorskiego zaliczone do klasy C i obszary przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń na podstawie oceny jakości powietrza za 2016 rok według kryteriów odniesionych do ochrony zdrowia i ochrony roślin.....	59
<b>6. Podsumowanie wyników oceny.....</b>	<b>63</b>
<b>7. Udokumentowanie wyników oceny .....</b>	<b>64</b>

**Załącznik nr 1** – *Lista stacji i stanowisk oraz wyniki pomiarów, wykorzystanych na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim za 2016 rok*

**Załącznik nr 2** – *Rozkłady stężeń substancji w powietrzu w strefach województwa zachodniopomorskiego w roku 2016*

**Załącznik nr 3** – *Raport (QA/QC) z oceny jakości obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń za rok 2016*



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: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, pyłu PM<sub>10</sub>, pyłu PM<sub>2,5</sub>, 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 O<sub>3</sub>;
- *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 PM<sub>10</sub>* – pył zawieszony w powietrzu, w którym mieści się frakcja cząstek o średnicy poniżej 10 mikrometrów;
- *pył zawieszony PM<sub>2,5</sub>* – 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 PM<sub>10</sub>;
- *benzo(a)piren B(a)P* – oznacza całkowitą zawartość tego związku w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>;
- *AOT40* – oznacza sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m<sup>3</sup> a wartością 80 µg/m<sup>3</sup>, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m<sup>3</sup>. 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 2016 rok. Niniejsza ocena stanowi piętnastą 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).

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 2016 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. z 2012 r. 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 SO<sub>2</sub>,
- dwutlenek azotu NO<sub>2</sub>,
- tlenek węgla CO,
- benzen C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>,
- ozon O<sub>3</sub>,
- pył PM<sub>10</sub>,
- pył PM<sub>2,5</sub>,
- ołów Pb w PM<sub>10</sub>,
- arsen As w PM<sub>10</sub>,
- kadm Cd w PM<sub>10</sub>,
- nikiel Ni w PM<sub>10</sub>,
- benzo(a)piren B(a)P w pyłe PM<sub>10</sub>.

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

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

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 2016 rok**

Wykonywanie rocznej oceny jakości powietrza w strefach wynika z przepisów prawa 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);
- 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<sub>2,5</sub>;
- 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 2016 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 2016 rok przedstawiono w *Tabelach 2.1-2.6*.



Tabela 2.1. Ochrona zdrowia: kryteria dla:  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $CO$ ,  $C_6H_6$ ,  $PM_{10}$ ,  $Pb$ ,  $As$ ,  $Cd$ ,  $Ni$ ,  $BaP$ ,  $O_3$

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania stężeń	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 24 stężenia 1-godz. $S1 > 350 \mu\text{g}/\text{m}^3$	więcej niż 24 stężenia 1-godz. $S1 > 350 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek siarki	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 3 stężenia 24-godz. $S24 > 125 \mu\text{g}/\text{m}^3$	więcej niż 3 stężenia 24-godz. $S24 > 125 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek azotu	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 18 stężeń 1-godz. $S1 > 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	więcej niż 18 stężeń 1-godz. $S1 > 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek azotu	dopuszczalny	rok	$Sa \leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
tlenek węgla	dopuszczalny	8-godz.	$S8\text{max} \leq 10 \text{mg}/\text{m}^3$	$S8\text{max} > 10 \text{mg}/\text{m}^3$
benzen	dopuszczalny	rok	$Sa \leq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
pył zawieszony $PM_{10}$	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24-godz. $S24 > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	więcej niż 35 stężeń 24-godz. $S24 > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
pył zawieszony $PM_{10}$	dopuszczalny	rok	$Sa \leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
ołów	dopuszczalny	rok	$Sa \leq 0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
arsen	docelowy	rok	$Sa \leq 6 \text{ng}/\text{m}^3$	$Sa > 6 \text{ng}/\text{m}^3$
kadm	docelowy	rok	$Sa \leq 5 \text{ng}/\text{m}^3$	$Sa > 5 \text{ng}/\text{m}^3$
nikiel	docelowy	rok	$Sa \leq 20 \text{ng}/\text{m}^3$	$Sa > 20 \text{ng}/\text{m}^3$
benzo(a)piren	docelowy	rok	$Sa \leq 1 \text{ng}/\text{m}^3$	$Sa > 1 \text{ng}/\text{m}^3$
ozon	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem $S8\text{max} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem $S8\text{max} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (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	$Sa \leq 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$

\* poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego  $PM_{2,5}$ , do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2015 r. (faza I), wynoszący  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$

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	$Sa \leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$Sa > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

\*\* poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego  $PM_{2,5}$  do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 r. (faza II), wynoszący  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

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	$S_a \leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek siarki	dopuszczalny	pora zimowa (okres od 01.X do 31.III)	$S_a \leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
tlenki azotu	dopuszczalny	rok kalendarzowy	$S_a \leq 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$
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 i nie jest określony margines tolerancji lub osiągnął on wartość zerową<sup>1)</sup>

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	nie przekracza poziomu dopuszczalnego <sup>2)</sup>	– utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem
C	powyżej poziomu dopuszczalnego <sup>2)</sup>	– określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych – opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza POP 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

<sup>1)</sup> dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki SO<sub>2</sub>, dwutlenku azotu NO<sub>2</sub>, tlenku węgla CO, benzenu C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, pyłu PM<sub>10</sub>, pyłu PM<sub>2,5</sub> oraz zawartości ołowiu Pb w pyłe PM<sub>10</sub> - ochrona zdrowia oraz: dwutlenku siarki SO<sub>2</sub>, tlenków azotu NO<sub>x</sub> - ochrona roślin

<sup>2)</sup> 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<sup>1)</sup>

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczenia	Oczekiwane działania
A	nie przekracza poziomu docelowego <sup>2)</sup>	brak
C	powyżej poziomu docelowego <sup>2)</sup>	– 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

<sup>1)</sup> dotyczy: ozonu O<sub>3</sub> (ochrona zdrowia ludzi, ochrona roślin) oraz arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni, benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM<sub>10</sub> – ochrona zdrowia ludzi

<sup>2)</sup> 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 stężeń 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 31.12.2015 r.), powierzchnia województwa zachodniopomorskiego wynosi 22 892 km<sup>2</sup>, a liczba ludności wynosi 1 710 482. 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 405 657 (dane GUS wg stanu na 31.12.2015 r.). Drugim co do wielkości miastem jest Koszalin o liczbie ludności 107 970 (dane GUS wg stanu na 31.12.2015 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

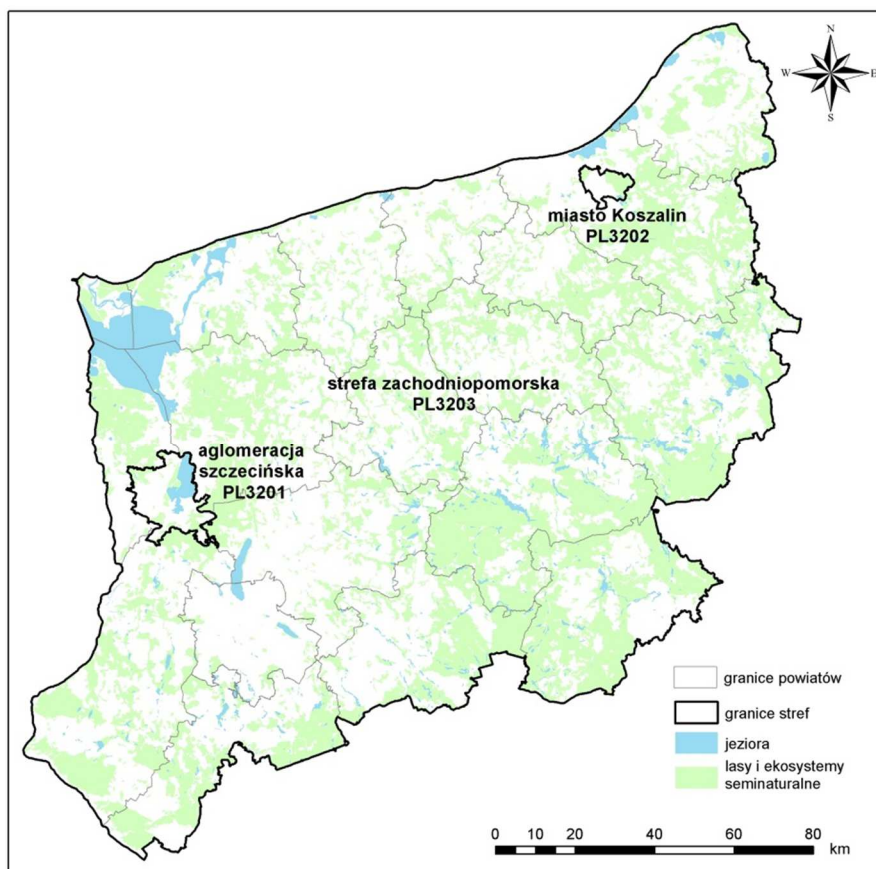
Listę stref podlegających rocznej ocenie jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim za 2016 rok przedstawiono w Tabeli 3.2.1 oraz na Mapie 3.2.1.

Tabela 3.2.1. Lista stref województwa zachodniopomorskiego objętych roczną oceną jakości powietrza za 2016 r.

Nazwa strefy	Kod strefy	Na terenie lub części strefy obowiązują dopuszczalne poziomy określone		Aglomeracja [tak/nie]	Powierzchnia strefy* [km <sup>2</sup> ]	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	405657	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , CO, PM10, PM2,5 Pb, As, Cd, Ni, BaP, O <sub>3</sub>
miasto Koszalin	PL3202	tak	nie	nie	98	107970	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , CO, PM10, PM2,5 Pb, As, Cd, Ni, BaP, O <sub>3</sub>
strefa zachodniopomorska	PL3203	tak	tak	nie	22493	1196855	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO, PM10, PM2,5, Pb, As, Cd, Ni, BaP, O <sub>3</sub>

\* powierzchnia i liczba ludności dla poszczególnych stref – na podstawie danych GUS stan na dzień 31 grudnia 2015 r. – według miejsca zameldowania

Mapa 3.2.1. Podział województwa zachodniopomorskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2016 r.



#### 4. Opis systemu oceny jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim w 2016 r.

Funkcjonujący w 2016 roku w województwie zachodniopomorskim system oceny jakości powietrza został szczegółowo określony w „Programie Państwowego Monitoringu Środowiska Województwa Zachodniopomorskiego na lata 2016-2020”.

W 2016 roku na system ten składały się:

- pomiary automatyczne, manualne (zanieczyszczeń pyłowych) oraz pomiary wskaźnikowe  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  i benzenu (metoda pasywna) w stałych punktach,
- obliczenia z wykorzystaniem modeli rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu (model CALPUFF) oraz modelu przetwarzającego dane meteorologiczne (model CALMET).

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 2016”.

##### 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 PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>, 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 2016 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.

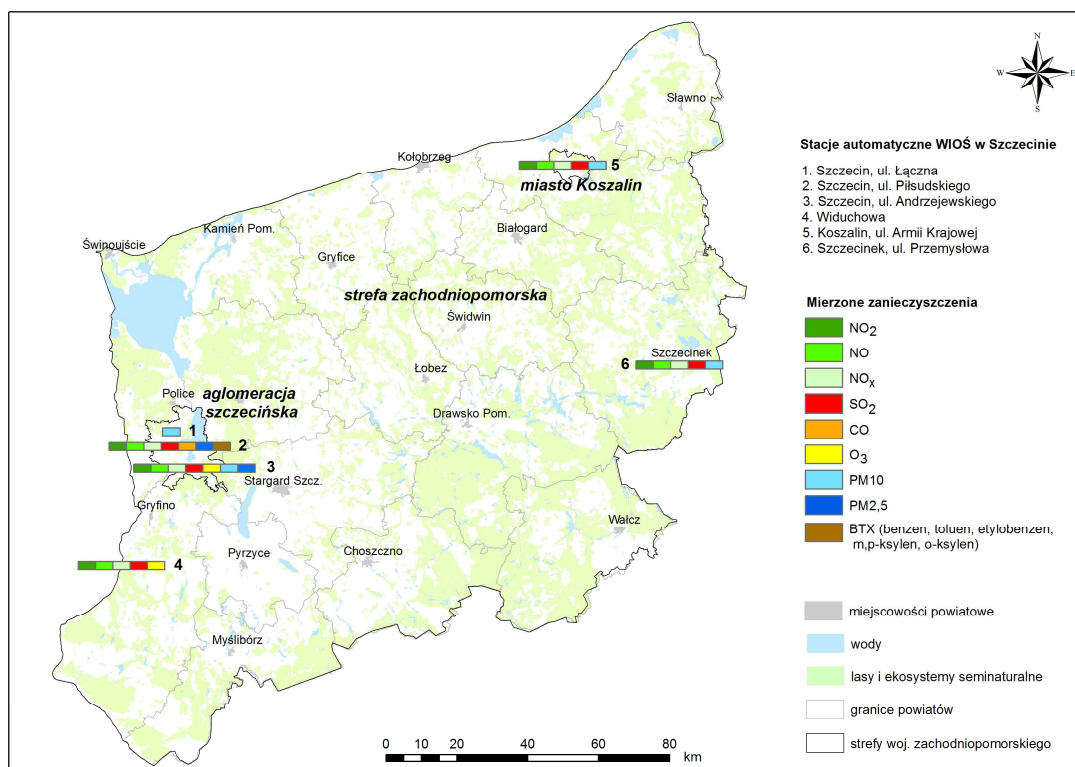
Od 2015 roku WIOŚ w Szczecinie prowadzi badania równoważności automatycznych metod pomiaru stężeń pyłu PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> z metodą referencyjną. Zgodnie z „Procedurą wyznaczania współczynników korekcyjnych dla bieżącego potwierdzania równoważności automatycznych metod pomiaru stężeń pyłu PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> 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 2016 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 2016 roku przedstawiono na mapie – Mapa 4.1.1.

Mapa 4.1.1. Lokalizacja stacji i stanowisk pomiarów automatycznych zanieczyszczeń powietrza w województwie zachodniopomorskim w 2016 r.



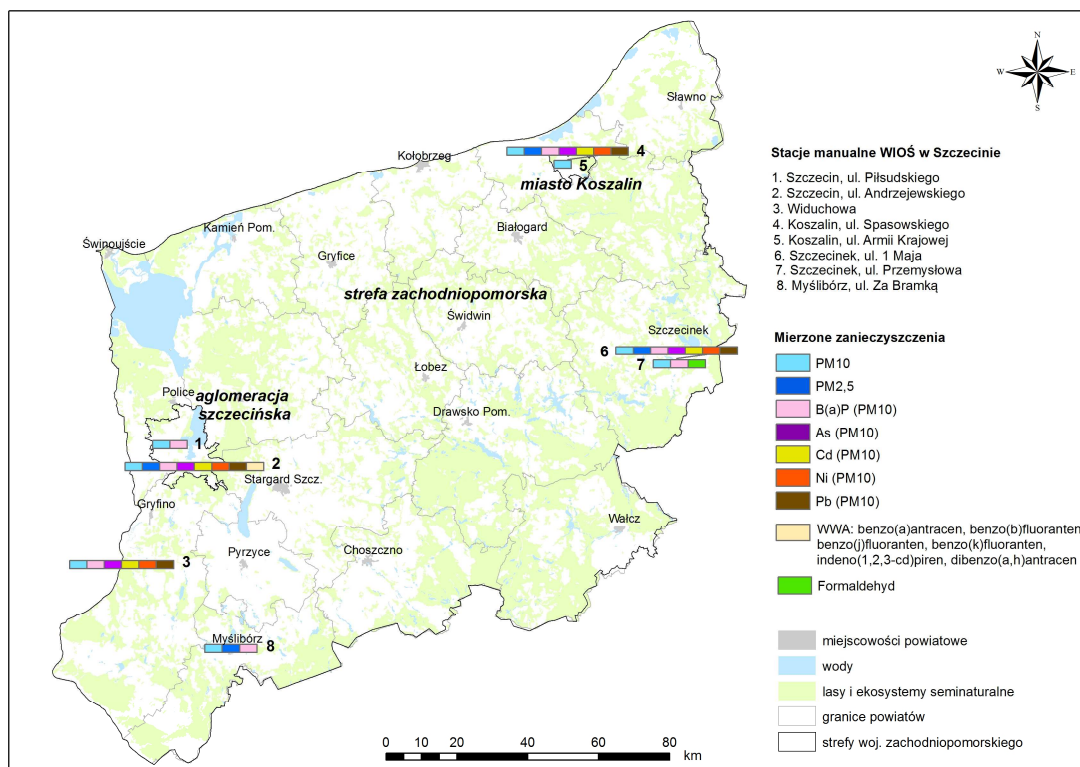
## Pomiary manualne

W 2016 roku manualne pomiary pyłu PM<sub>10</sub> i pyłu PM<sub>2,5</sub> 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 (8 stanowisk pyłu PM<sub>10</sub> i 4 stanowiska pyłu PM<sub>2,5</sub>). Na 7 stanowiskach oznaczano stężenia benzo(a)pirenu w pyłe PM<sub>10</sub>, 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 PM<sub>10</sub>.

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 2016 r.*



## Pomiary SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i benzenu wykonywane metodą pasywną

W 2016 roku pomiary pasywne SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> wykonywane były przez WIOŚ w Szczecinie w 19 punktach zlokalizowanych w strefie zachodniopomorskiej. Ekspozycja próbników pasywnych prowadzona była w cyklach miesięcznych, co pozwoliło na określenie dla dwutlenku siarki i dwutlenku azotu zarówno wartości stężenia średniorocznego, jak też sezonowości występujących poziomów tych substancji w powietrzu.

Pomiary pasywne benzenu prowadzone były w 3 punktach w województwie – po jednym w każdej ze stref (aglomeracja szczecińska, miasto Koszalin, strefa zachodniopomorska). Były to pomiary o czasie uśredniania 2 tygodnie, wykonywane 4 razy w roku (po 1 serii w każdym kwartale).





Kod stacji	Nazwa stacji	Zanieczyszczenie	Czas uśredniania	Procent ważnych danych*	Pokrycie roku	Typ stanowiska
ZpSzcZPils02	Szczecin_Piłsudskiego	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	1-godzinny	95,98%	100%	komunikacyjne
ZpSzcZPils02	Szczecin_Piłsudskiego	PM10	24-godzinny	99,45%	100%	komunikacyjne
ZpSzcZPils02	Szczecin_Piłsudskiego	PM2.5	1-godzinny	97,90%	100%	komunikacyjne
ZpSzcZPils02	Szczecin_Piłsudskiego	BaP	24-godzinny	100%	49,72%	komunikacyjne
ZpSzcZLacz04	Szczecin_Łączna	PM10	1-godzinny	99,62%	100%	tło podmiejskie
<b>miasto Koszalin</b>			<b>kod strefy: PL3202</b>			
ZpKoszArKraj	Koszalin_Armii Krajowej	SO <sub>2</sub>	1-godzinny	98,17%	100%	komunikacyjne
ZpKoszArKraj	Koszalin_Armii Krajowej	NO <sub>2</sub>	1-godzinny	98,42%	100%	komunikacyjne
ZpKoszArKraj	Koszalin_Armii Krajowej	PM10	24-godzinny	99,45%	100%	komunikacyjne
ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	PM10	24-godzinny	99,72%	100%	tło miejskie
ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	PM2.5	24-godzinny	97,54%	100%	tło miejskie
ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	BaP	24-godzinny	100%	49,72%	tło miejskie
ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	As	24-godzinny	100%	49,72%	tło miejskie
ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	Cd	24-godzinny	100%	49,72%	tło miejskie
ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	Ni	24-godzinny	100%	49,72%	tło miejskie
ZpKoszSpasow	Koszalin_Spasowskiego	Pb	24-godzinny	100%	49,72%	tło miejskie
<b>strefa zachodniopomorska</b>			<b>kod strefy: PL3203</b>			
ZpWiduBulRyb	Widuchowa	SO <sub>2</sub>	1-godzinny	98,22%	100%	tło pozamiejskie
ZpWiduBulRyb	Widuchowa	NO <sub>2</sub>	1-godzinny	98,06%	100%	tło pozamiejskie
ZpWiduBulRyb	Widuchowa	NO <sub>x</sub>	1-godzinny	97,91%	100%	tło pozamiejskie
ZpWiduBulRyb	Widuchowa	O <sub>3</sub>	1-godzinny	99,81%	100%	tło pozamiejskie
ZpWiduBulRyb	Widuchowa	PM10	24-godzinny	94,26%	100%	tło pozamiejskie
ZpWiduBulRyb	Widuchowa	BaP	24-godzinny	100%	49,72%	tło pozamiejskie
ZpWiduBulRyb	Widuchowa	As	24-godzinny	99,45%	49,72%	tło pozamiejskie
ZpWiduBulRyb	Widuchowa	Cd	24-godzinny	99,45%	49,72%	tło pozamiejskie
ZpWiduBulRyb	Widuchowa	Ni	24-godzinny	99,45%	49,72%	tło pozamiejskie
ZpWiduBulRyb	Widuchowa	Pb	24-godzinny	99,45%	49,72%	tło pozamiejskie
ZpMyslZaBram	Myślibórz_ZaBramką	PM10	24-godzinny	97,81%	100%	tło miejskie
ZpMyslZaBram	Myślibórz_ZaBramką	PM2.5	24-godzinny	87,15%	100%	tło miejskie
ZpMyslZaBram	Myślibórz_ZaBramką	BaP	24-godzinny	100%	49,72%	tło miejskie
ZpSzcZec1Maj	Szczecinek_1Maja	PM10	24-godzinny	99,72%	100%	tło miejskie
ZpSzcZec1Maj	Szczecinek_1Maja	PM2.5	24-godzinny	100%	100%	tło miejskie
ZpSzcZec1Maj	Szczecinek_1Maja	BaP	24-godzinny	100%	49,72%	tło miejskie
ZpSzcZec1Maj	Szczecinek_1Maja	As	24-godzinny	100%	49,72%	tło miejskie
ZpSzcZec1Maj	Szczecinek_1Maja	Cd	24-godzinny	100%	49,72%	tło miejskie
ZpSzcZec1Maj	Szczecinek_1Maja	Ni	24-godzinny	100%	49,72%	tło miejskie
ZpSzcZec1Maj	Szczecinek_1Maja	Pb	24-godzinny	100%	49,72%	tło miejskie
ZpSzcZecPrze	Szczecinek_Przemysłowa	SO <sub>2</sub>	1-godzinny	98,38%	100%	przemysłowe
ZpSzcZecPrze	Szczecinek_Przemysłowa	NO <sub>2</sub>	1-godzinny	99,26%	100%	przemysłowe
ZpSzcZecPrze	Szczecinek_Przemysłowa	PM10	24-godzinny	100%	100%	przemysłowe
ZpSzcZecPrze	Szczecinek_Przemysłowa	BaP	24-godzinny	100%	49,72%	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 2016 r.

Kod stacji	Nazwa stacji	Zanieczyszczenie	Czas uśredniania	Przyczyna niewykorzystania wyników w rocznej ocenie
<b>aglomeracja szczecińska</b>		<b>kod strefy: PL3201</b>		
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 <sub>x</sub>	1-godzinny	Stanowisko w strefie, która nie podlega ocenie pod kątem NO <sub>x</sub> .
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 <sub>x</sub>	1-godzinny	Stanowisko w strefie, która nie podlega ocenie pod kątem NO <sub>x</sub> .
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.
<b>miasto Koszalin</b>		<b>kod strefy: PL3202</b>		
ZpKoszArKraj	Koszalin_ArmiiKrajowej	NO <sub>x</sub>	1-godzinny	Stanowisko w strefie, która nie podlega ocenie pod kątem NO <sub>x</sub> .
ZpKoszArKraj	Koszalin_ArmiiKrajowej	PM10	1-godzinny	Prowadzono równoległe pomiary automatyczne i manualne – do oceny wykorzystano pomiary manualne (metoda referencyjna).
<b>strefa zachodniopomorska</b>		<b>kod strefy: PL3203</b>		
ZpSzczecPrze	Szczecinek_Przemysłowa	NO <sub>x</sub>	1-godzinny	Stanowisko na obszarze miasta, które nie podlega ocenie pod kątem NO <sub>x</sub> .
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 czystszej powietrza dla Europy do pomiarów pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 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 PM2,5 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 PM2,5 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 PM2,5,
- 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. W roku 2017 WIOŚ w Szczecinie dokonał aktualizacji tych współczynników na podstawie wyników pomiarów uzyskanych za 2016 rok i od 1 lutego 2017 r. wprowadził uaktualnione współczynniki korekcyjne.

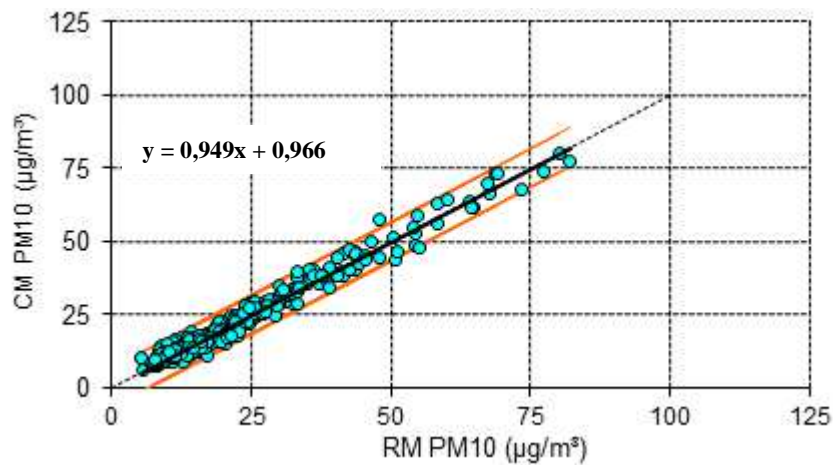
Krzywe regresji oraz wartości współczynników korekcyjnych uzyskane na podstawie wyników pomiarów za 2015 i 2016 rok przedstawiono w Tabeli 4.1.3 oraz na Rysunkach 4.1.1-4.1.4. Do wyznaczenia współczynników korekcyjnych na rok 2017 wykorzystano wyniki równolegle prowadzonych pomiarów automatycznych i manualnych pyłu z okresu od 1.01.2016 r. do 31.12.2016 r.

Tabela 4.1.3. Współczynniki korekcyjne dla pomiarów automatycznych pyłu PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> dla poszczególnych stanowisk pomiarowych uzyskane z pomiarów porównawczych prowadzonych w roku 2015 i 2016

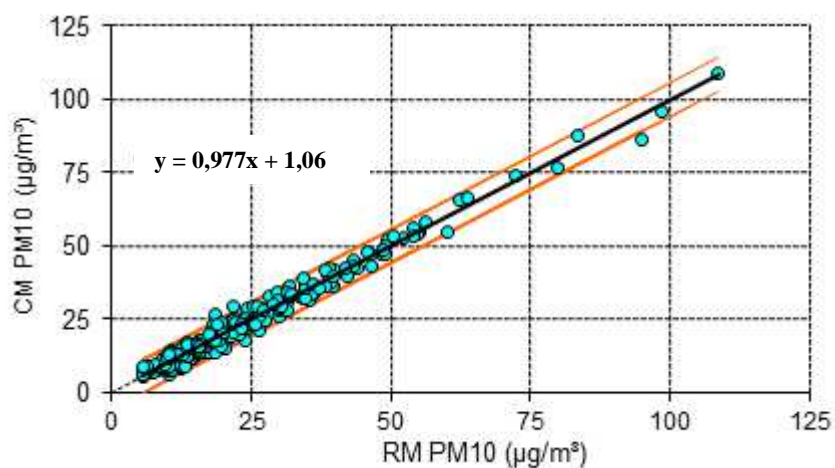
Lp.	Stacja pomiarowa	Stanowisko	Równanie regresji uzyskane z pomiarów prowadzonych w roku 2015 $y = ax + b$	Równanie regresji uzyskane z pomiarów prowadzonych w roku 2016 $y = ax + b$
1.	Szczecin, ul. Andrzejewskiego	pył PM <sub>10</sub>	$y = 0,949x + 0,966$	$y = 0,977x + 1,06$
2.	Szczecin, ul. Andrzejewskiego	pył PM <sub>2,5</sub>	$y = 0,846x - 2,233$	$y = 0,957x + 0,898$
3.	Koszalin, ul. Armii Krajowej	pył PM <sub>10</sub>	$y = 1,018x + 0,213$	$y = 1,024x + 0,42$
4.	Szczecinek, ul. Przemysłowa	pył PM <sub>10</sub>	$y = 0,879x + 0,037$	$y = 0,984x + 1,56$

Rysunek 4.1.1. Krzywa regresji dla pomiarów automatycznych pyłu PM<sub>10</sub> 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 2015

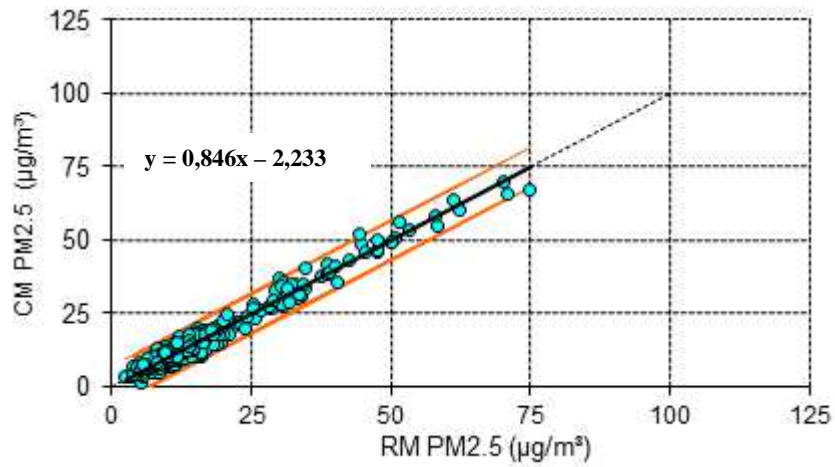


b) krzywa regresji uzyskana na podstawie pomiarów prowadzonych w roku 2016

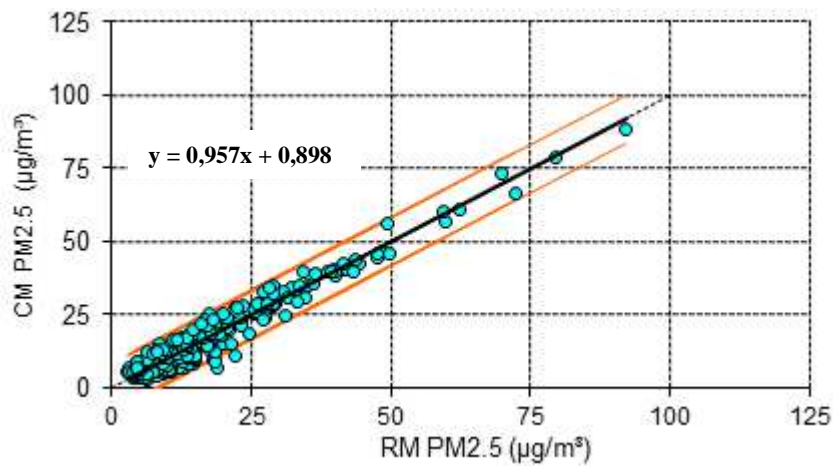


Rysunek 4.1.2. Krzywa regresji dla pomiarów automatycznych pyłu PM<sub>2,5</sub> prowadzonych w Szczecinie, przy ul. Andrzejewskiego (CM – stężenie z pomiarów automatycznych, RM – stężenie z pomiarów manualnych)

a) krzywa regresji uzyskana na podstawie pomiarów prowadzonych w roku 2015

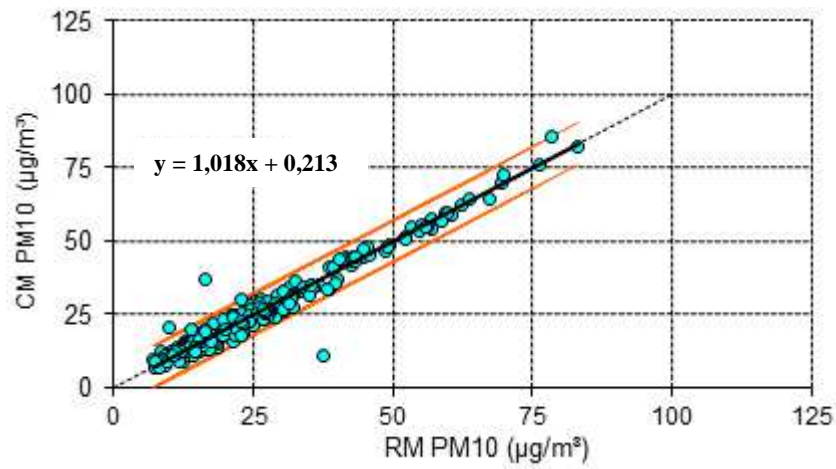


b) krzywa regresji uzyskana na podstawie pomiarów prowadzonych w roku 2016

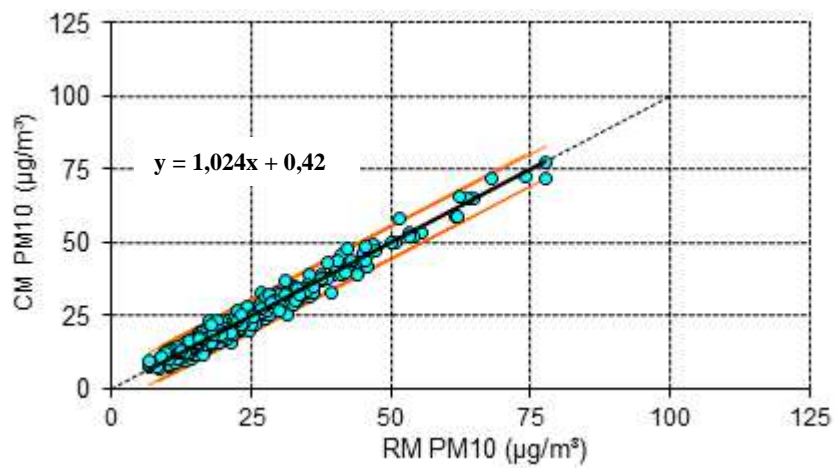


Rysunek 4.1.3. Krzywa regresji dla pomiarów automatycznych pyłu PM10 prowadzonych w Koszalinie, przy ul. Armii Krajowej (CM – stężenie z pomiarów automatycznych, RM – stężenie z pomiarów manualnych)

a) krzywa regresji uzyskana na podstawie pomiarów prowadzonych w roku 2015

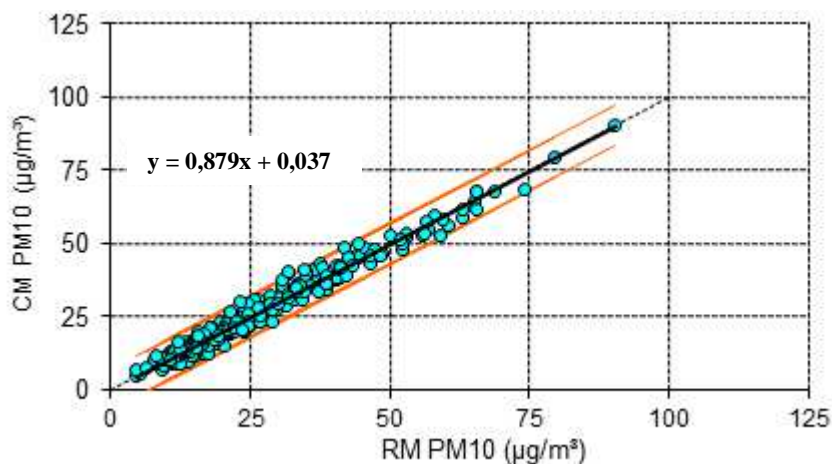


b) krzywa regresji uzyskana na podstawie pomiarów prowadzonych w roku 2016

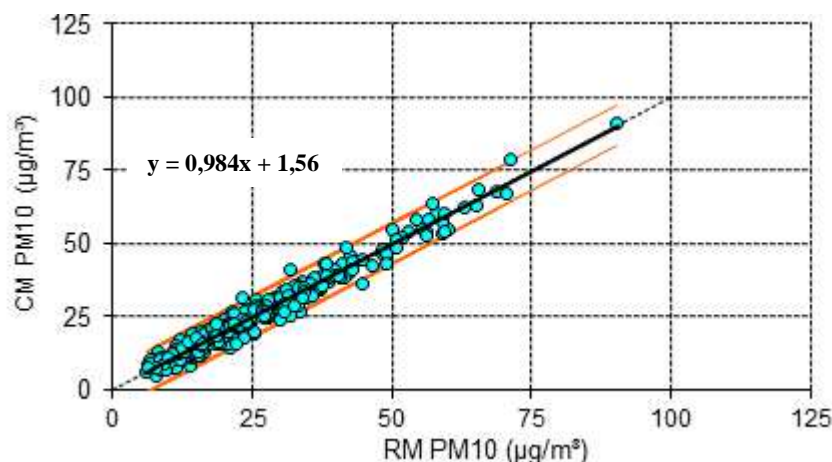


Rysunek 4.1.4. Krzywa regresji dla pomiarów automatycznych pyłu PM<sub>10</sub> prowadzonych w Szczecinku, przy ul. Przemysłowej (CM – stężenie z pomiarów automatycznych, RM – stężenie z pomiarów manualnych)

a) krzywa regresji uzyskana na podstawie pomiarów prowadzonych w roku 2015



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



#### 4.2. Obliczenia z wykorzystaniem modeli rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu

W roku 2016, 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*.

Do obliczeń rozkładu stężeń zanieczyszczeń SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> oraz Pb, As, Cd, Ni, B(a)P w PM<sub>10</sub> na obszarze województwa zachodniopomorskiego użyto modelu CALMET/CALPUFF. Obliczenia rozkładów stężeń wykonano w oparciu o bazę emisji i dane meteorologiczne za rok 2016.

W obliczeniach tych uwzględniono przemiany chemiczne związków siarki i azotu. Wykorzystano zaimplementowany do modelu CALMET/CALPUFF mechanizm MESOPUFF II oraz mezoskalowy model meteorologiczny WRF (The Weather Research and Forecasting

Model). Napływ zanieczyszczeń spoza obszaru obliczeniowego uwzględniono włączając także do modelu CALMET/CALPUFF moduł „stężeń brzegowych”, co umożliwiło wprowadzenie czasowej i przestrzennej zmienności tła.

Model CALPUFF umożliwia wprowadzenie zmienności czasowych dla poszczególnych typów źródeł. Na podstawie wartości temperatury lub prędkości i klasy stabilności atmosfery można określić zmienność: dobową, miesięczną, dobowo-sezonową. W związku z tym każdy rodzaj wprowadzonej do modelu emisji posiada indywidualnie określaną zmienność czasową najlepiej oddającą charakter źródła emisji.

W obliczeniach uwzględniono napływ zanieczyszczeń spoza województwa w postaci warunków brzegowych, wpływ dużych źródeł punktowych (o wysokości emitora powyżej 30 m) z obszaru województwa, emitory punktowe niskie (o wysokości emitora poniżej 30 m), a także emisję ze źródeł komunikacyjnych (emisja liniowa) i komunalnych (emisja powierzchniowa).

Dokładność modelowania zależy od jakości dostarczanych danych wejściowych o emisji, meteorologii i szczegółowości informacji o terenie oraz od wdrożenia systemów zapewnienia jakości pomiarów, z których wynikami porównywane są rezultaty obliczeń.

Model został skalibrowany przy pomocy wyników pomiarów za 2016 r., 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. Inwentaryzacja emisji**

Na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza przeprowadzono inwentaryzację emisji zanieczyszczeń do powietrza za rok 2016. W tym roku dokonano aktualizacji baz emisji punktowej, liniowej i powierzchniowej dla poszczególnych zanieczyszczeń, kierując się „Wskazówkami do wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza” (Warszawa, 2003).

#### ***Metody obliczeń oraz szacowania ładunków emisji punktowej, powierzchniowej i liniowej na obszarze województwa zachodniopomorskiego***

##### *Emisja punktowa*

Baza emisji punktowej aktualizowana na podstawie sprawozdań, przekazanych przez użytkowników środowiska Marszałkowi Województwa Zachodniopomorskiego i Zachodniopomorskiemu Wojewódzkiemu Inspektorowi Ochrony Środowiska oraz danych o emisji napływowej z terenów przygranicznych Niemiec.

Do wyznaczenia emisji punktowej B(a)P oraz metali ciężkich wykorzystano zestaw wskaźników (pochodzących z prac: „Poradnik metodyczny w zakresie PRTR dla instalacji spalania paliw” GIOŚ, 2007 oraz „Krajowy bilans emisji SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, NMLZO, NH<sub>3</sub>, pyłów, metali ciężkich i TZO w układzie klasyfikacji SNAP i NFR”, IOŚ-PIB/KOBIZE, Warszawa, 2015), skategoryzowanych według klasyfikacji źródeł emisji SNAP (*Selected Nomenclature for AirPollution*).

W poniższych tabelach przedstawiono sumy emisji ze źródeł zanieczyszczeń pyłowych i gazowych pochodzących z emitorów punktowych z terenu województwa zachodniopomorskiego. Natomiast zestawienie tendencji zmian sum emisji punktowej w województwie zachodniopomorskim w latach 2013- 2015 pokazano na *Rysunkach 4.2.1.1-4.2.1.2*.



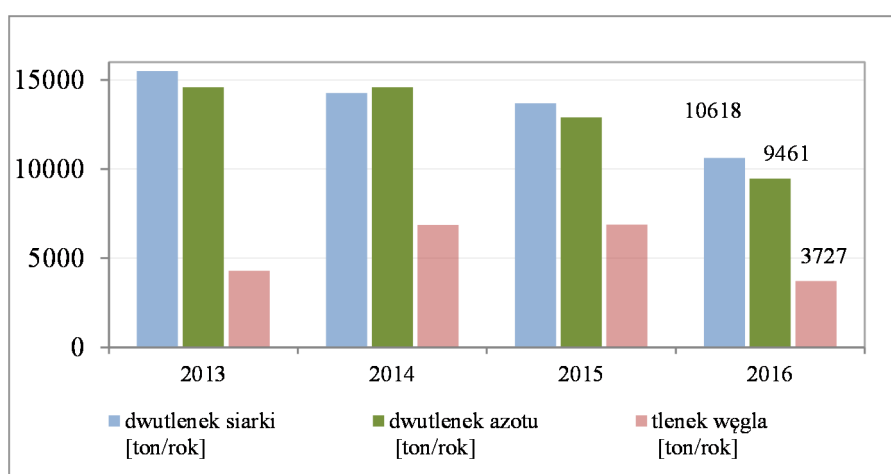
Tabela 4.2.1.1. Sumy emisji punktowej [Mg/rok] gazów i pyłu w 2016 roku

STREFA	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	PM10
aglomeracja szczecińska	2 707	2 171	229	120
miasto Koszalin	384	160	60	89
strefa zachodniopomorska	7 527	7 130	3 438	904
<b>województwo</b>	<b>10 618</b>	<b>9 461</b>	<b>3 727</b>	<b>1 113</b>

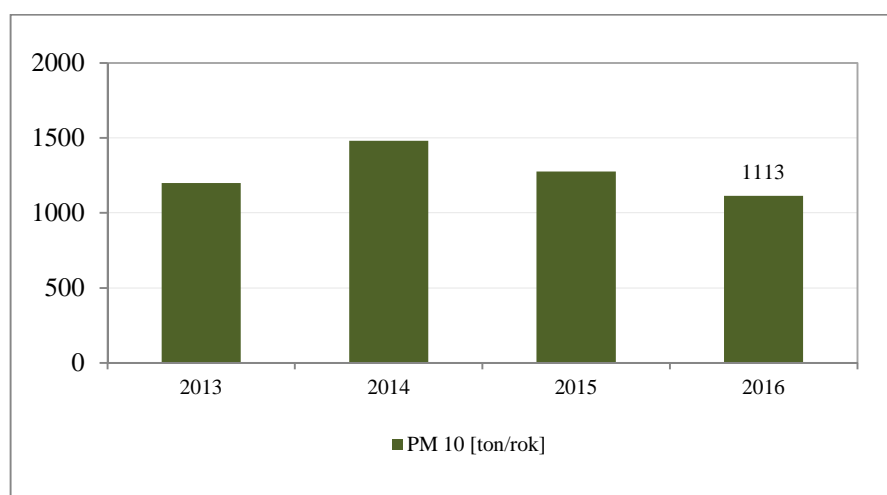
Tabela 4.2.1.2. Sumy emisji punktowej [kg/rok] B(a)P i metali ciężkich w 2016 roku

STREFA	Cd	As	Ni	B(a)P	Pb
aglomeracja szczecińska	1,3	1,3	29	3,4	1,8
miasto Koszalin	0,2	0,3	6,2	0,8	0,3
strefa zachodniopomorska	6,8	6,8	151	19,4	15,4
<b>województwo</b>	<b>8,3</b>	<b>8,4</b>	<b>186,2</b>	<b>23,6</b>	<b>17,5</b>

Rysunek 4.2.1.1. Wielkości emisji zanieczyszczeń gazowych pochodzących z emitorów punktowych z terenu województwa zachodniopomorskiego w latach 2013-2016

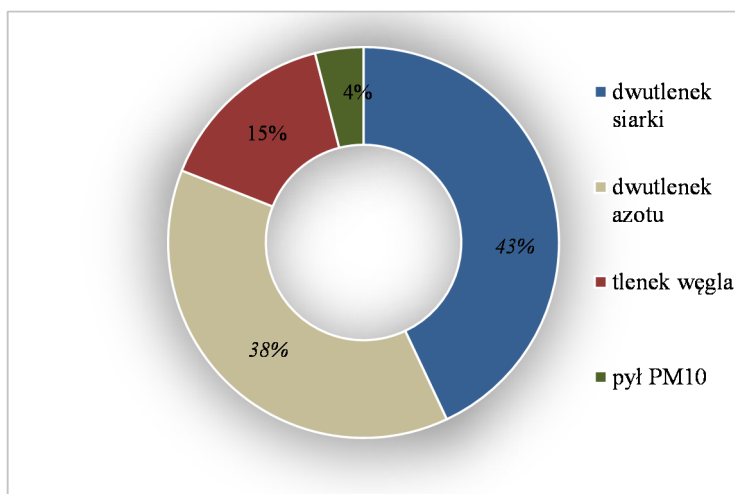


Rysunek 4.2.1.2. Wielkości emisji pyłu PM10 ze źródeł punktowych z terenu województwa zachodniopomorskiego w latach 2013-2016



Według danych WIOŚ, w 2016 roku z emitorów punktowych znajdujących się na terenie województwa zachodniopomorskiego, wyemitowano 10 618 Mg SO<sub>2</sub>, 9 461 Mg NO<sub>2</sub>, 3 727 Mg CO, 1 113 Mg PM10 oraz 23,6 kg B(a)P. Udział głównych zanieczyszczeń gazowych i pyłowych w emisji punktowej w województwie przedstawiono na Rysunku 4.2.1.3.

Rysunek 4.2.1.3. Udział głównych zanieczyszczeń gazowych i pyłowych w emisji punktowej w województwie zachodniopomorskim w 2016 roku



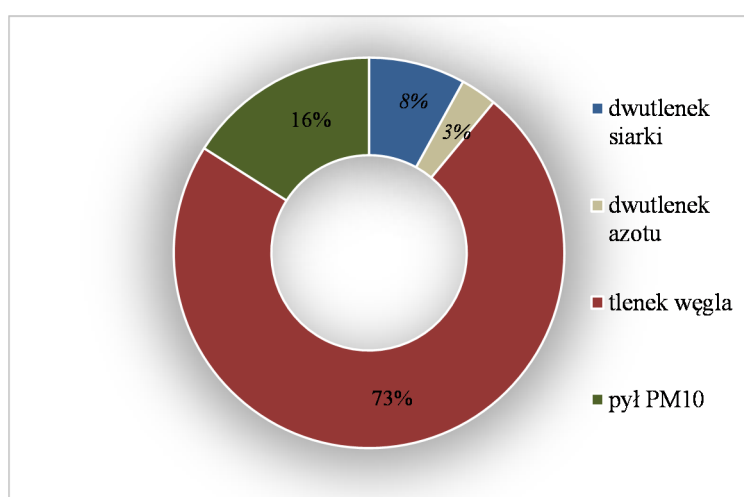
#### Emisja powierzchniowa

Do aktualizacji bazy powierzchniowej wykorzystano dane: Głównego Urzędu Statystycznego, Szczecińskiej Energetyki Ciepłej Sp. z o.o., Zakładów Energetyki Ciepłej z miast powiatowych województwa oraz założenia do projektów planu zaopatrzenia gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, bazę danych ferm hodowlanych zwierząt o ilości sztuk powyżej 40 DJP opracowaną przez WIOŚ w Szczecinie.

Do wyznaczenia emisji powierzchniowej wykorzystano zestaw wskaźników pochodzący z opracowania „Wskazówki do wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza”, gdzie podane są wskaźniki emisji dla poszczególnych typów paliw w odniesieniu do powierzchni ogrzewanej.

Udział głównych zanieczyszczeń gazowych i pyłowych w emisji powierzchniowej w województwie pokazano na Rysunku 4.2.1.4.

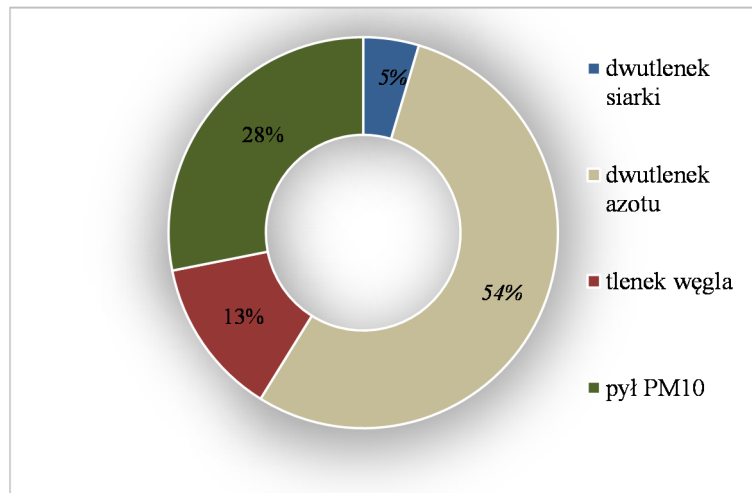
Rysunek 4.2.1.4. Udział głównych zanieczyszczeń gazowych i pyłowych w emisji powierzchniowej w województwie zachodniopomorskim w 2016 roku



Przestrzenne rozkłady emisji powierzchniowej pyłu PM10 na terenie województwa przedstawiono na Mapie 4.2.1.1.

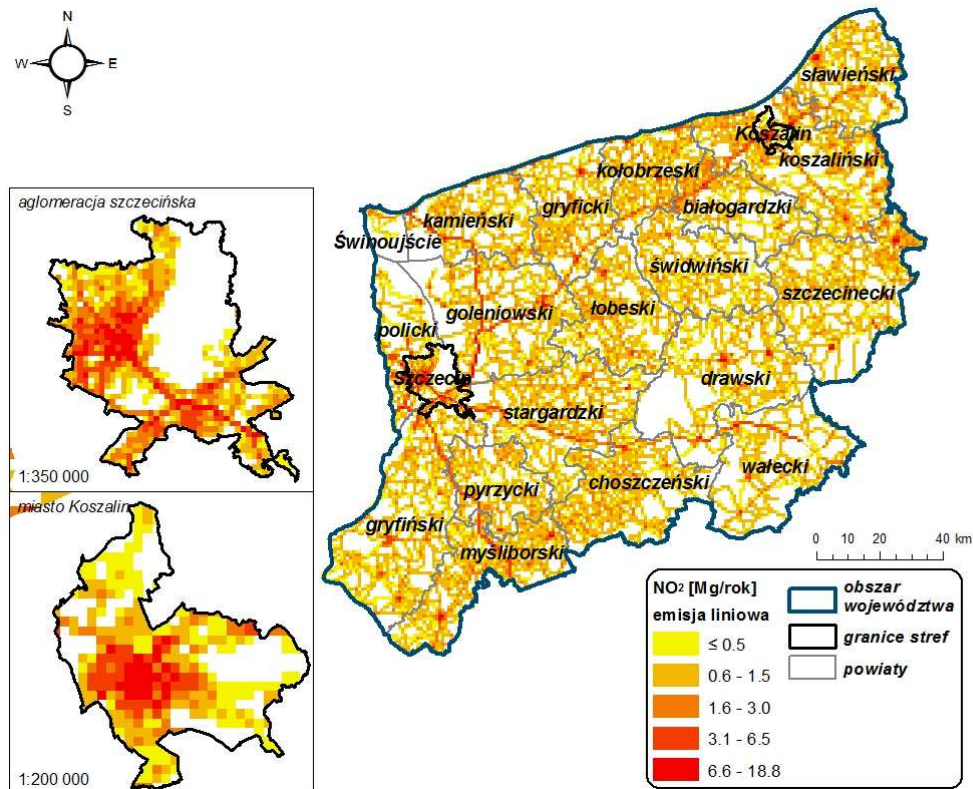


Rysunek 4.2.1.5. Udział głównych zanieczyszczeń gazowych i pyłowych w emisji liniowej w województwie zachodniopomorskim w 2016 roku



Przestrzenne rozkłady emisji liniowej NO<sub>2</sub> na terenie województwa przedstawiono na *Mapie 4.2.1.2.*

Mapa 4.2.1.2. Rozmieszczenie oraz ładunki emisji liniowej NO<sub>2</sub> w województwie zachodniopomorskim w 2016 roku



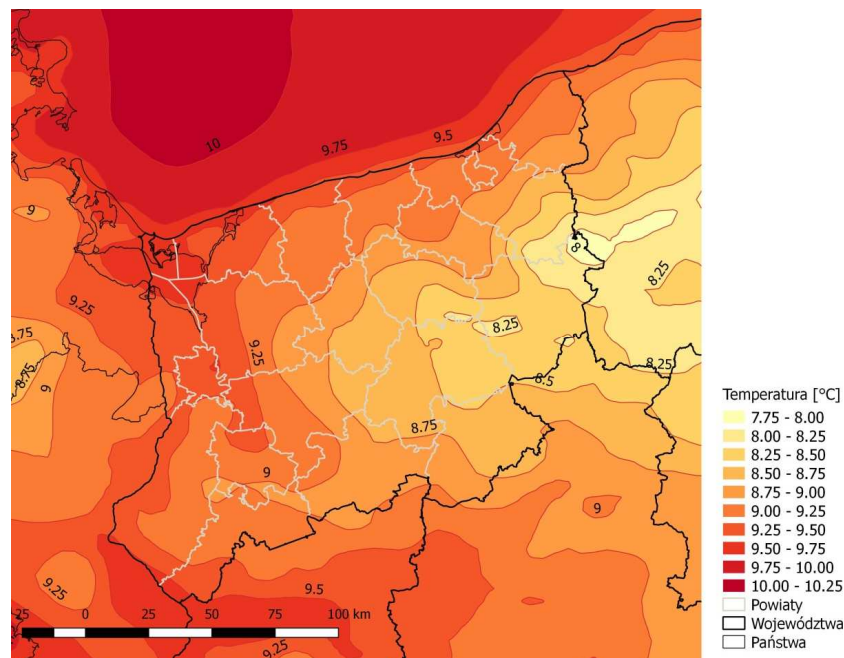
#### 4.2.2. Charakterystyka warunków meteorologicznych wykorzystanych do obliczeń modelowych za 2016 rok

Analizę podstawowych parametrów i zjawisk meteorologicznych wykonano dla pól meteorologicznych uzyskanych za pomocą modeli WRF/CALMET, obejmujących obszar województwa zachodniopomorskiego. Analiza dotyczyła prędkości i kierunku wiatru, temperatury, opadów atmosferycznych, wilgotności względnej, klas równowagi atmosfery i wysokości warstwy inwersji. Wymienione parametry meteorologiczne są wymagane przez model CALPUFF, który wyznacza przestrzenny rozkład stężeń zanieczyszczeń.

Ponadto w analizach uwzględniono przebiegi poszczególnych parametrów meteorologicznych wyznaczonych dla oczek siatki meteorologicznej, odpowiadającym położeniu wybranych stacji meteorologicznych z sieci IMGW – wybrano stanowiska w Szczecinie-Dąbiu, Świnoujściu, Koszalinie, Resku i Szczecinku.

##### *Temperatura powietrza*

Mapa 4.2.2.1. Rozkład średniej rocznej wartości temperatury powietrza [°C] w województwie zachodniopomorskim w 2016 r.

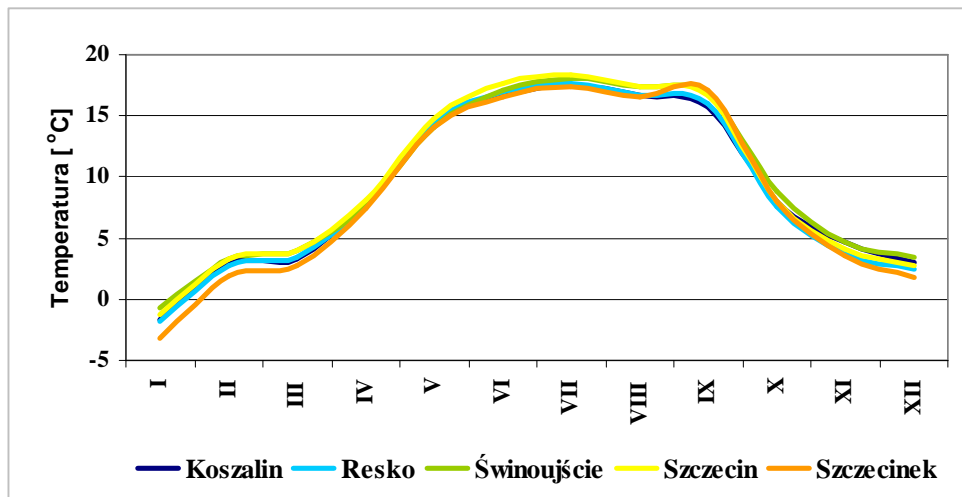


W modelowaniu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń na podstawie pionowego profilu rozkładu temperatury określa się wysokość wyniesienia ciepłych obłoków oraz lokalną wysokość warstwy mieszania, a ta wyznacza pionowy zasięg skutecznego rozprowadzania zanieczyszczeń w powietrzu. Każde pole meteorologiczne otrzymane z systemu modeli meteorologicznych posiada informację o wartości temperatury na modelowanych poziomach. Dla zaprezentowanej poniżej analizy temperatury powietrza wykorzystano wartości parametru tylko z pierwszej warstwy, odpowiadającej wysokości 10 m.

Na podstawie informacji o polach meteorologicznych uzyskanych z programów WRF/CALMET wyznaczono średnie roczne wartości temperatury powietrza. Na obszarze województwa zachodniopomorskiego w 2016 roku wystąpiło niewielkie zróżnicowanie średniej rocznej wartości temperatury powietrza (Mapa 4.2.2.1).

Najchłodniejszym miesiącem w województwie zachodniopomorskim był styczeń – we wszystkich lokalizacjach temperatura oscylowała od  $-1,5^{\circ}\text{C}$ , do  $-3,2^{\circ}\text{C}$  w Szczecinku i do  $-0,7^{\circ}\text{C}$  w Świnoujściu. Najcieplejszym miesiącem był lipiec, gdy średnia miesięczna temperatura wyniosła około  $17^{\circ}\text{C}$  (Rysunek 4.2.2.1).

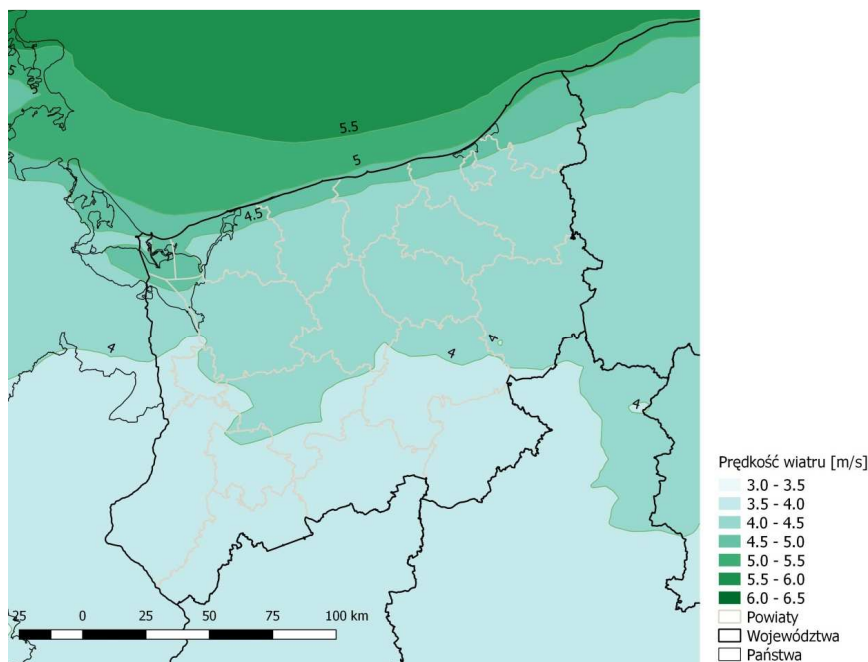
Rysunek 4.2.2.1. Przebieg średnich miesięcznych wartości temperatury powietrza w województwie zachodniopomorskim w 2016 r.



### Warunki wietrzne

Na rozprzestrzenianie się substancji zanieczyszczających znaczny wpływ mają prędkości oraz kierunki wiatrów. Cisze wiatrowe i małe prędkości wiatru pogarszają poziomą wentylację powietrza, co przyczynia się do wzrostu stężeń zanieczyszczeń. Prędkość wiatru wpływa na tempo przemieszczania powietrza wraz z zanieczyszczeniami, natomiast kierunek decyduje o trasie ich transportu. Prędkość wiatru w odniesieniu do wyników modelowania analizuje się poprzez podanie jej średnich wartości 1-godzinnych (na wysokości 10 m), stąd też trudno odnieść to do mierzonych wartości prędkości wiatru na stacjach synoptycznych, gdzie uśredniane są wartości jednonominutowe. Dodatkowo prędkość wiatru w znacznym stopniu zależy od lokalnych warunków terenowych takich jak kanion uliczny, obecność przeszkód itp. Pole meteorologiczne o oczku 5 km x 5 km uwzględnia te warunki w bardzo ogólnym zarysie.

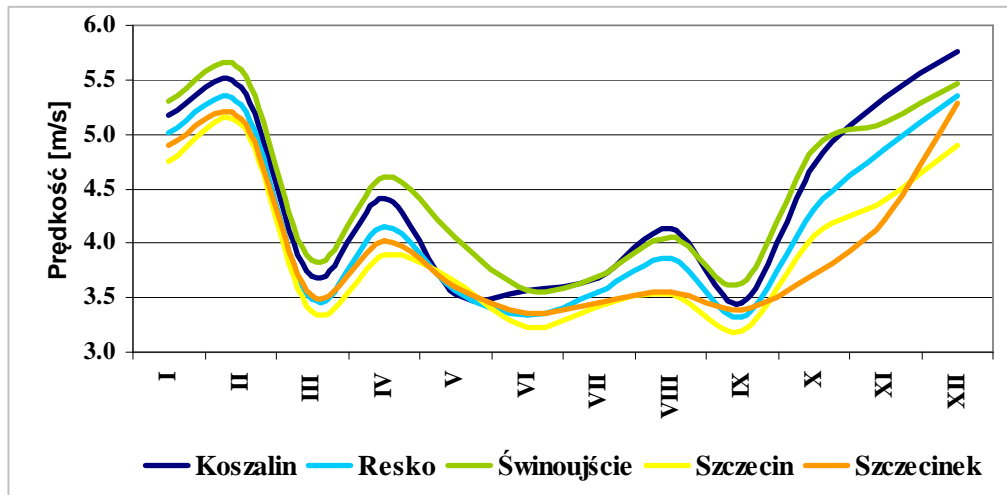
Mapa 4.2.2.2. Rozkład średniej rocznej wartości prędkości wiatru [m/s] w województwie w 2016 r.



Na przeważającym obszarze województwa zachodniopomorskiego w 2016 roku średnia roczna prędkość wiatru wahała się w zakresie 3,5-4,0 m/s. Średnie roczne prędkości wiatru wzdłuż linii brzegowej były nieco wyższe i osiągały ponad 4,5 m/s (*Mapa 4.2.2.2*). Najniższe wartości tego wskaźnika notowano na południowych krańcach województwa zachodniopomorskiego.

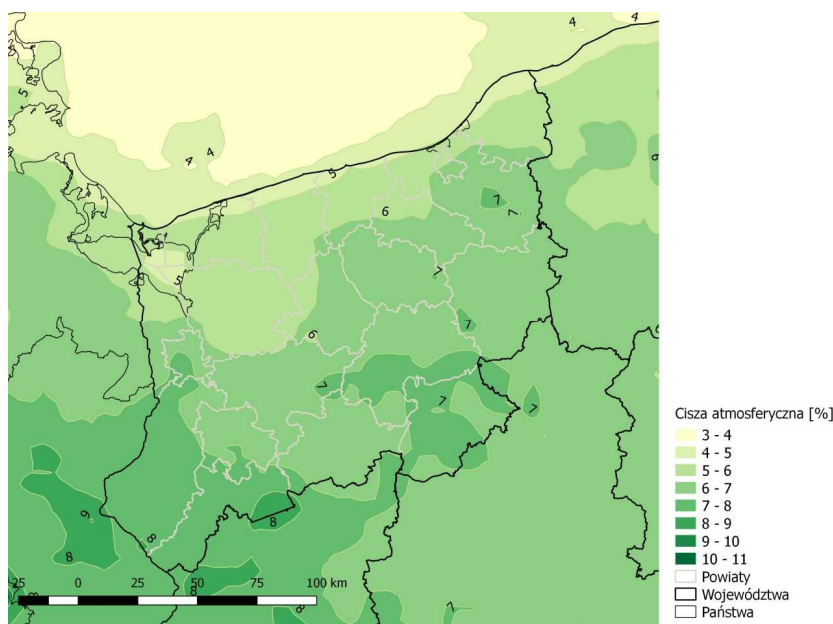
Według rozkładu średnich miesięcznych prędkości wiatru w województwie najwyższe prędkości wiatru wystąpiły w miesiącach zimowych (styczeń, luty, listopad i grudzień), zaś najniższe w marcu, czerwcu i wrześniu (*Rysunek 4.2.2.2*). Najwyższe średnie prędkości notowano w Świnoujściu, natomiast najniższe w Szczecinie.

*Rysunek 4.2.2.2. Średnia miesięczna wartość prędkości wiatru w województwie zachodniopomorskim w 2016 r.*



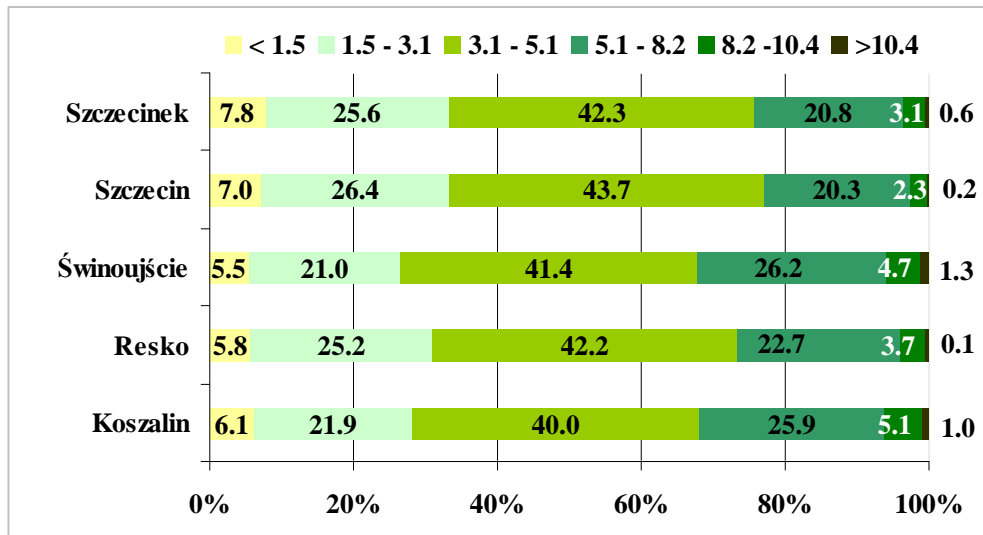
Częstość występowania cisz wiatrowych w 2016 roku w województwie zachodniopomorskim przedstawia *Mapa 4.2.2.3*. Za ciszę wiatrową uznaje się prędkość wiatru nie przekraczającą 1,5 m/s. Największe prawdopodobieństwo (około 8%) wystąpienia ciszy atmosferycznej charakteryzuje południowe obszary powiatów: gryfińskiego, myśliborskiego, wałeckiego i miasta Szczecin. Najmniejsze prawdopodobieństwo wystąpienia takiej sytuacji charakteryzuje obszary wzdłuż linii brzegowej Bałtyku, gdzie kształtuje się na poziomie około 5%. Prawdopodobieństwo występowania ciszy układa się równoleżnikowo i wzrasta z północy na południe.

*Mapa 4.2.2.3. Rozkład częstości występowania cisz wiatrowych [%] w województwie zachodniopomorskim w 2016 r.*



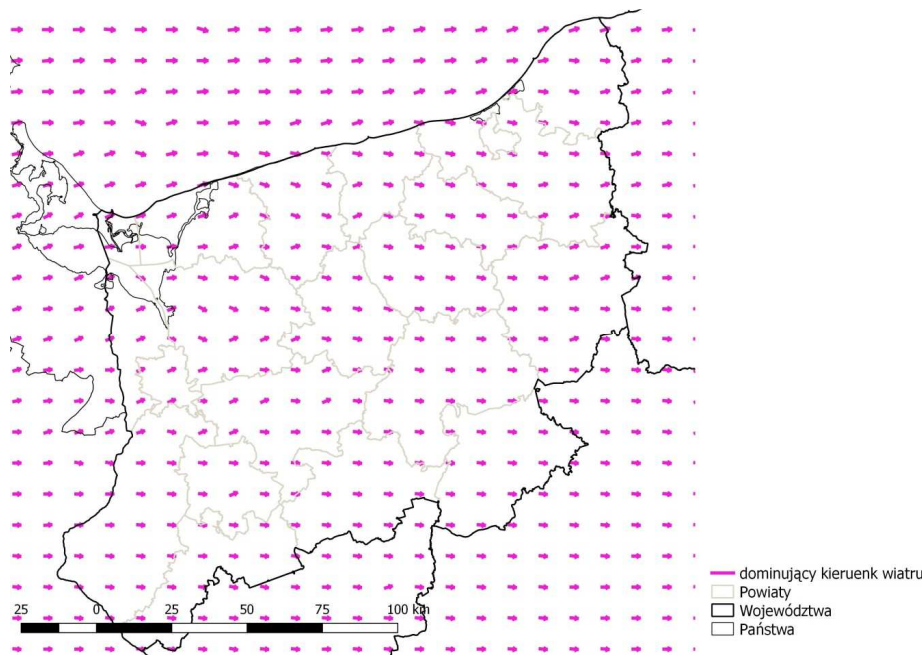
Klasyfikację prędkości wiatru oraz częstość występowania wiatrów w określonym przedziale prędkości przedstawiono na *Rysunku 4.2.2.3*. Na obszarze województwa w 2016 roku najczęściej występowały wiatry o prędkościach z przedziału 3-5 m/s (40-44% w roku). Silniejsze powiewy (zakres prędkości 5-8 m/s) stanowiły 23% wszystkich wyników. Wiatry silne (prędkość powyżej 10 m/s) spośród analizowanych stacji występowały jedynie dla 1% przypadków w ciągu roku. Największy udział sytuacji ciszy atmosferycznej, czyli sytuacji z wiatrem o prędkości poniżej 1,5 m/s wystąpił w Szczecinie (7%) a najmniejszy w Świnoujściu (5,5%).

*Rysunek 4.2.2.3. Procentowy rozkład prawdopodobieństwa występowania prędkości wiatru w określonych przedziałach w województwie zachodniopomorskim w 2016 r.*



Z *Mapy 4.2.2.4* wynika, że rozkład przeważających kierunków wiatrów jest jednolity na całym obszarze województwa zachodniopomorskiego, gdzie dominowały wiatry z kierunku zachodniego.

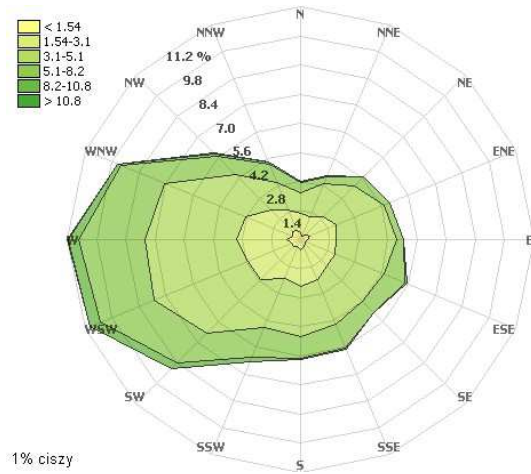
*Mapa 4.2.2.4. Dominujący kierunek wiatru w województwie zachodniopomorskim w 2016 r.*



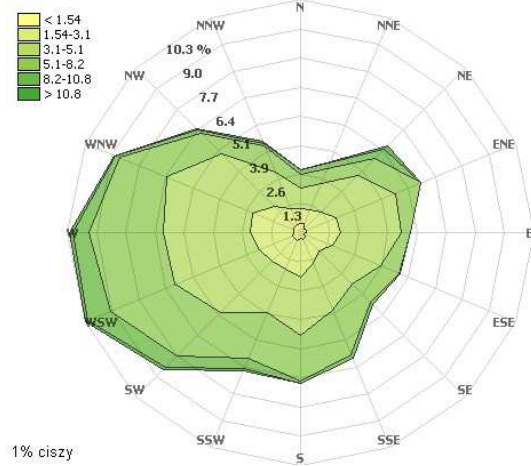


Dla analizowanych oczek siatki meteorologicznej wykonano również róże wiatrów. Na wszystkich stacjach dominują wiatry z sektora zachodniego. Najrzadziej w województwie występują wiatry z sektora północnego.

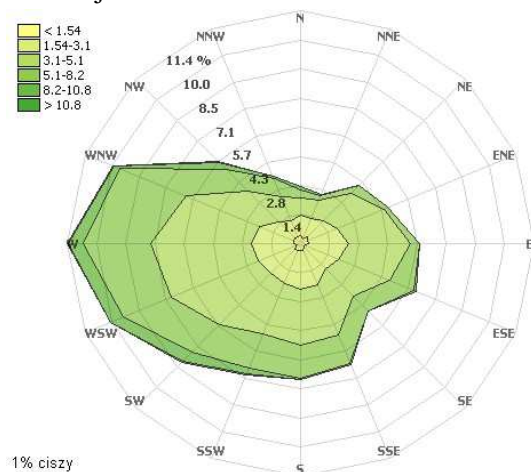
Rysunek 4.2.2.4. Róże wiatru dla wybranych stacji w województwie zachodniopomorskim w 2016 r.



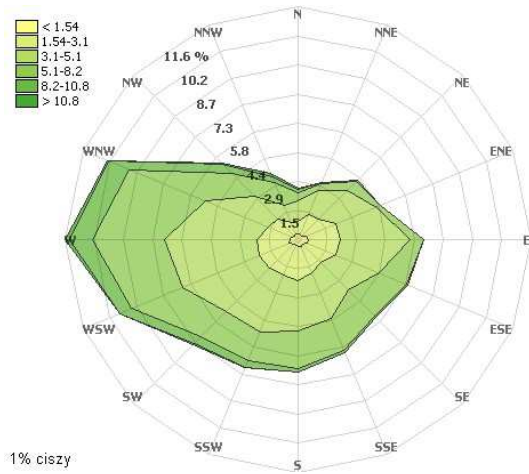
Szczecin



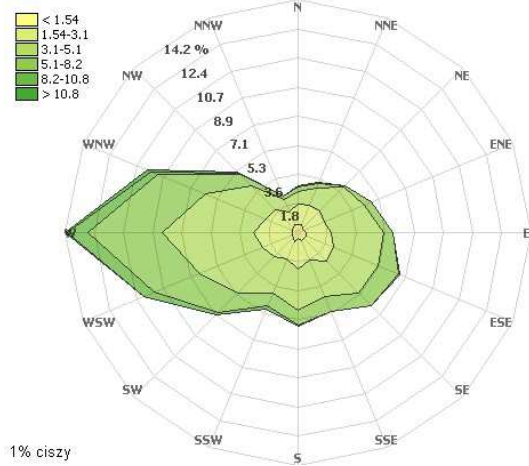
Świnoujście



Resko



Koszalin



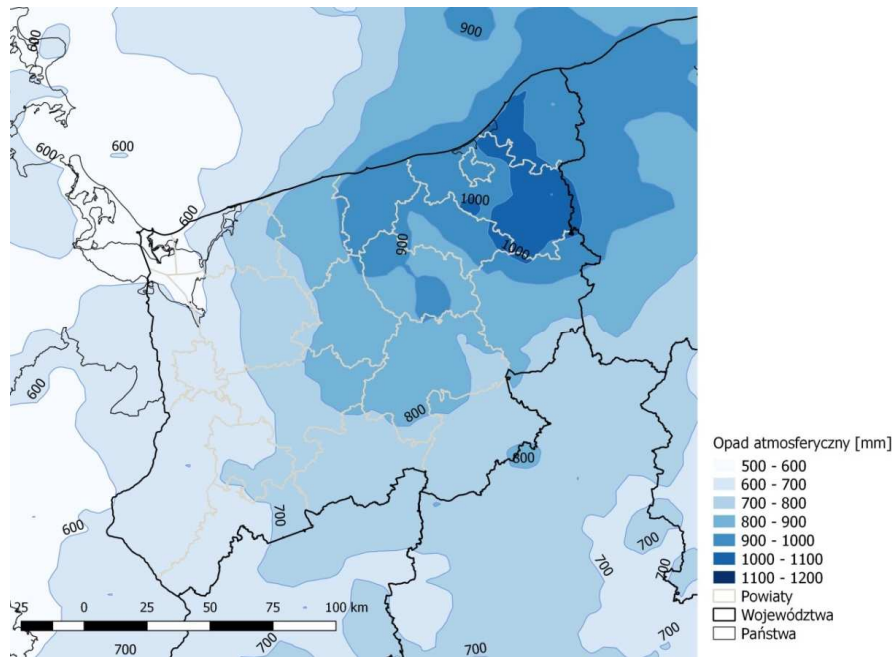
Szczecinek

### Opady atmosferyczne

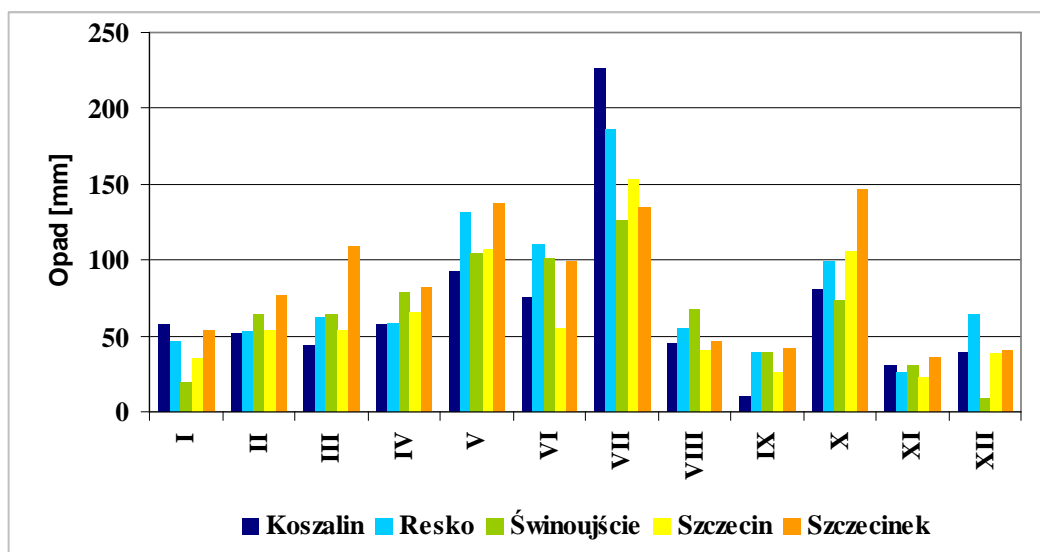
Rozkład rocznej sumy opadów atmosferycznych w województwie zachodniopomorskim w 2016 roku wskazuje na występowanie wartości w przedziale od około 600 mm do około 1000 mm. Najniższe sumy opadów charakteryzowały zachodnią część województwa, a najwyższe część północno-wschodnią – Mapa 4.2.2.5.

Przebieg opadów w ciągu roku wskazuje na występowanie wysokich sum opadów w lipcu (od 130 mm w Świnoujściu do 220 mm w Koszalinie). W Szczecinku również w maju i październiku odnotowano wysokie opady na poziomie ok. 130 mm. Niskie sumy opadów wyróżniają wrzesień, listopad i grudzień. (Rysunek 4.2.2.5). Najwyższe roczne sumy opadów wystąpiły w Koszalinie (1 000 mm), a najniższe w Szczecinie (758 mm).

Mapa 4.2.2.5. Rozkład rocznej sumy opadów atmosferycznych [mm] w województwie zachodniopomorskim w 2016 r.



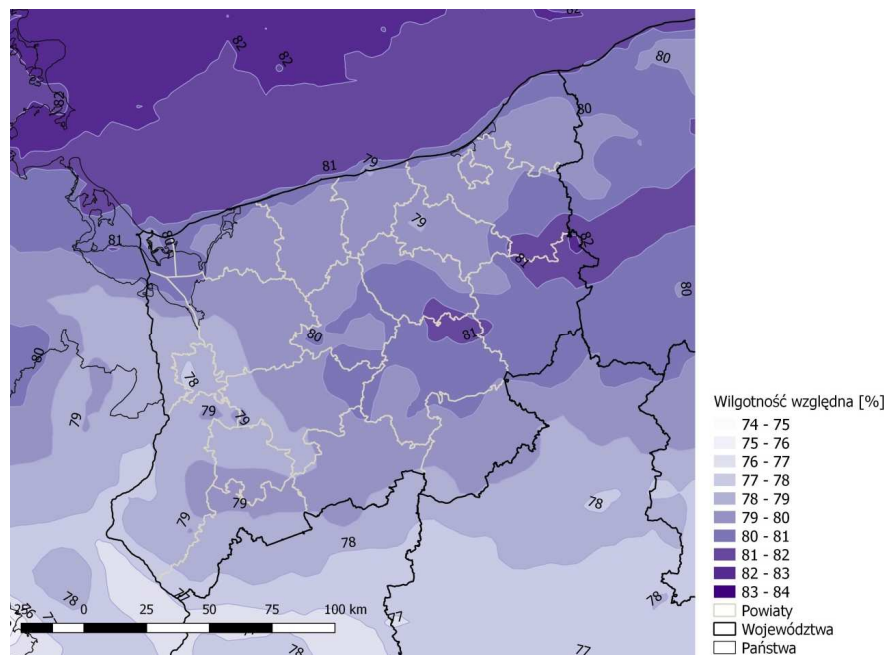
Rysunek 4.2.2.5. Przebieg średnich miesięcznych sum opadów atmosferycznych w województwie zachodniopomorskim w 2016 r.



### **Wilgotność względna powietrza**

Przestrzenny rozkład średniej rocznej wilgotności względnej powietrza na większości obszaru województwa zachodniopomorskiego w 2016 roku wskazuje na zmienność tego parametru w przedziale od 78% do 81%. Najniższe wartości wilgotności względnej (78%) wystąpiły na południowo-zachodnich krańcach województwa, na terenie powiatów: gryfińskiego, myśliborskiego, polickiego i Szczecina, a najwyższe (ponad 80%) wzdłuż linii brzegowej i na obszarze Zalewu Szczecińskiego

Mapa 4.2.2.6. Rozkład średniej rocznej wartości wilgotności względnej powietrza [%] w województwie zachodniopomorskim w 2016 r.

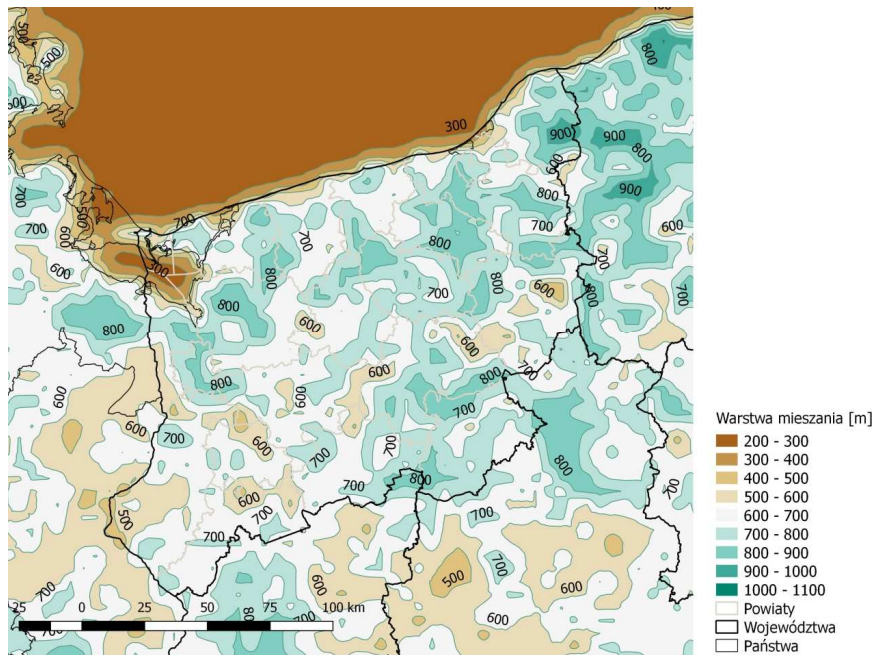


### **Mięszość warstwy mieszania**

Warstwa mieszania to objętość atmosfery, w której substancje zanieczyszczające ulegają rozprzestrzenianiu. Niewielka mięszość warstwy mieszania wiąże się z niskim położeniem warstwy inwersyjnej atmosfery, co skutkuje utrudnieniem w dyspersji zanieczyszczeń, szczególnie tych pochodzących z komunikacji oraz z ogrzewania indywidualnego. Warstwa mieszania charakteryzuje się obniżoną mięszością w okresie zimowym.

Na terenie województwa zachodniopomorskiego w 2016 roku średnia roczna wysokość warstwy mieszania utrzymywała się na poziomie 500-900 m (Mapa 4.2.2.7). Tereny nadmorskie wyróżniają się znacznie niższym położeniem warstwy inwersyjnej (200-300 m) w stosunku do pozostałej części województwa.

Mapa 4.2.2.7. Rozkład średniej rocznej wartości wysokości warstwy mieszania w województwie zachodniopomorskim w 2016 r.



### ***Klasa równowagi atmosfery***

Istotnym parametrem dla rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń jest klasa równowagi atmosfery Pasquilla, która opisuje pionowe ruchy powietrza związane z gradientem temperatury i prędkością wiatru, a które z kolei decydują o ruchu zanieczyszczonego powietrza w smudze.

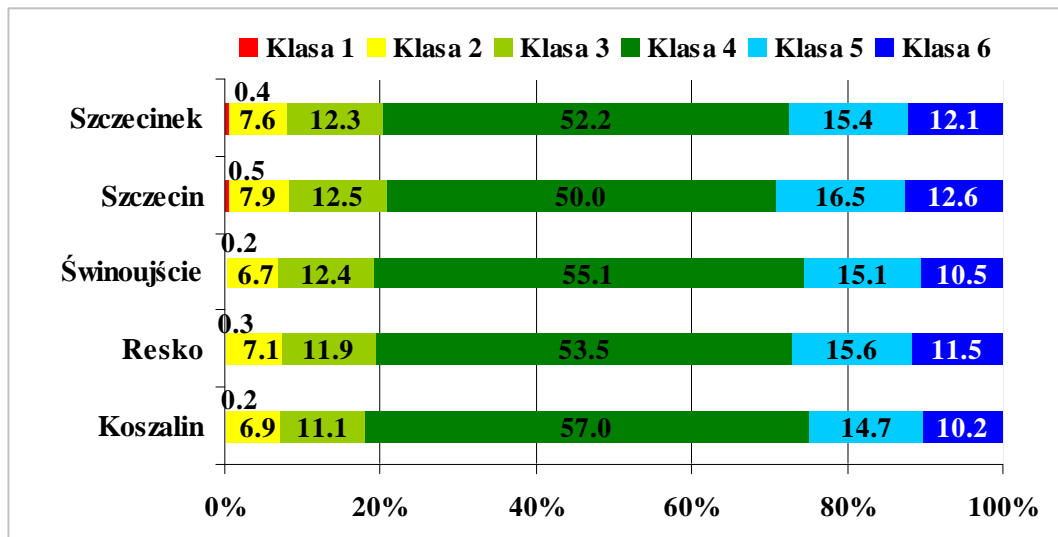
W zależności od różnicy temperatur powietrza wznoszącego się i powietrza otaczającego wyróżnia się w atmosferze trzy podstawowe stany równowagi: chwiejną, obojętną i stałą. Pomiędzy nimi wyróżnia się stany pośrednie.

Powszechnie przyjęty jest podział na 6 klas równowagi atmosfery: 1 – ekstremalnie niestabilne warunki (równowaga bardzo chwiejna), 2 – umiarkowanie niestabilne warunki (równowaga chwiejna), 3 – nieznacznie niestabilne warunki (równowaga nieznacznie chwiejna), 4 – neutralne warunki (równowaga obojętna), 5 – nieznacznie stabilne warunki (równowaga stała), 6 – umiarkowanie stabilne warunki (równowaga bardzo stała).

Dla rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń niezbyt korzystne są klasy – 1 i 2, ze względu na to, iż smuga spalin na skutek intensywnych ruchów powietrza naprzemiennie wznosi się lub opada, a bardzo niekorzystne są klasy 5 i 6, przy których występują warunki inwersyjne i zanieczyszczenia utrzymują się na niskich wysokościach (nie mają warunków do rozproszenia).

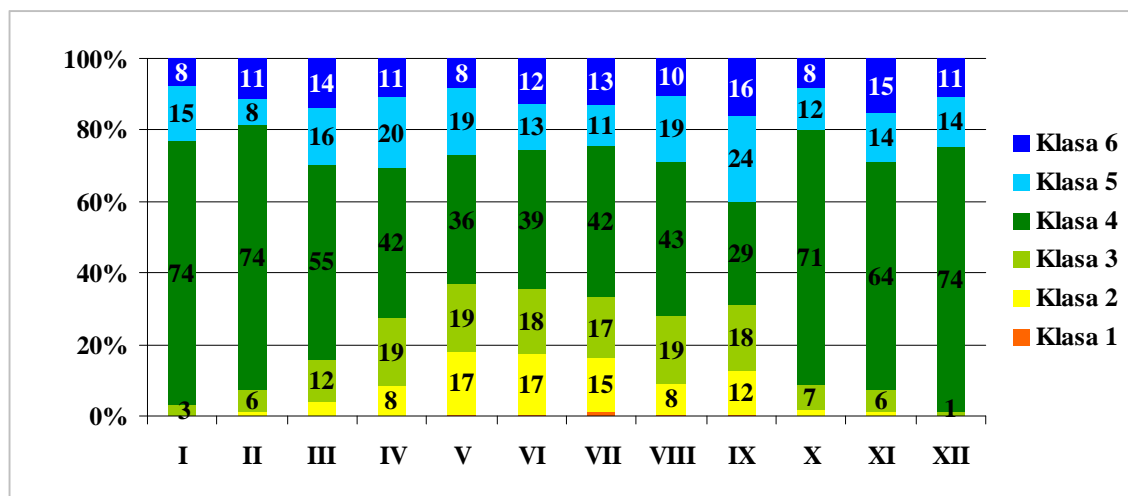
Z Rysunku 4.2.2.6 wynika, że najczęściej w 2016 r. występowała klasa równowagi atmosfery 4, która jest zdecydowanie najkorzystniejsza – od 50% przypadków w roku w Szczecinie do 57% w Koszalinie. W rozkładzie prawdopodobieństwa zaznacza się niewielki udział klasy 1 (0,2-0,5 %). Warunki bardzo niekorzystne (klasy 5 i 6) stanowią łącznie od 25% przypadków w roku w Koszalinie do 29% w Szczecinie.

Rysunek 4.2.2.6. Rozkład prawdopodobieństwa występowania klas równowagi atmosfery w województwie zachodniopomorskim w 2016 r.



Widoczna jest korelacja pomiędzy porą roku a częstością występowania klas równowagi atmosfery w poszczególnych miesiącach (Rysunek 4.2.2.7). W miesiącach zimowych wyraźnie dominuje klasa równowagi atmosfery 4, co ze względu na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń powietrza jest korzystne. Natomiast w miesiącach letnich zwiększa się udział klas niekorzystnych, zwłaszcza 2 i 3, oznaczające warunki równowagi chwiejnej.

Rysunek 4.2.2.7. Udział klas równowagi atmosfery Pasquilla wyznaczonych przez model WRF/CALMET, w województwie zachodniopomorskim w poszczególnych miesiącach 2016 roku



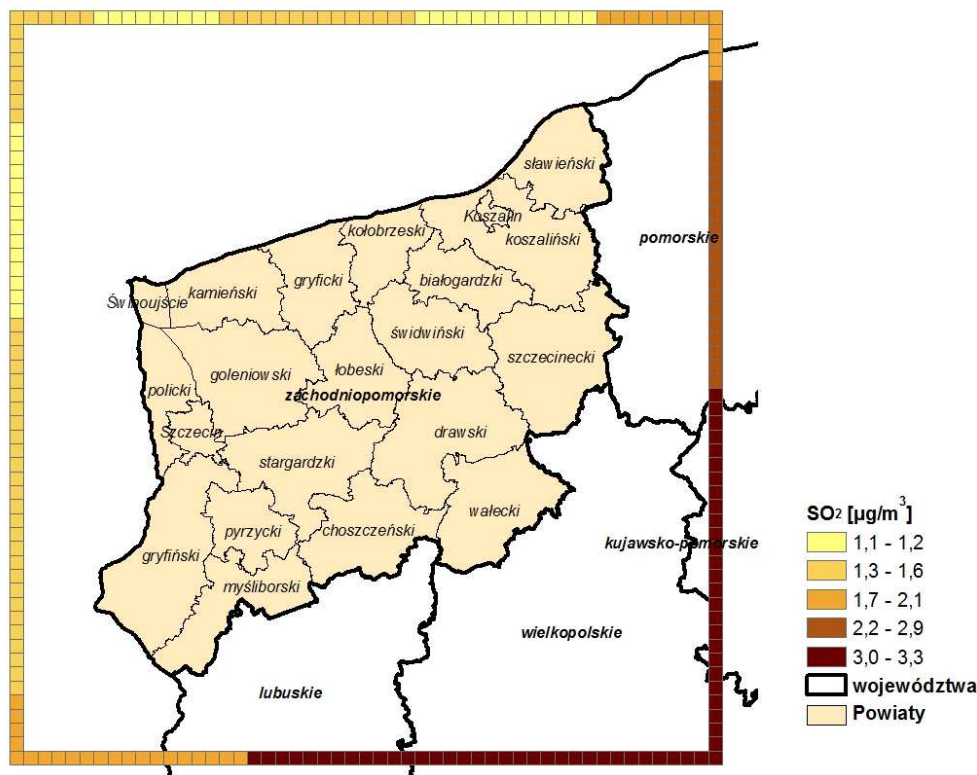
### 4.2.3. Warunki brzegowe

Modelowanie zanieczyszczeń powietrza dla oceny jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim przeprowadzono w ograniczonej obszarowo domenie. Siatka obliczeniowa przygotowana została w taki sposób, aby uwzględnić napływ zanieczyszczeń z pasa 30 km wokół województwa. Uwzględnienie napływu zanieczyszczeń spoza siatki obliczeniowej do modelu możliwe było poprzez wprowadzenie informacji o stężeniach na brzegach siatki obliczeniowej, czyli tzw. warunków brzegowych.

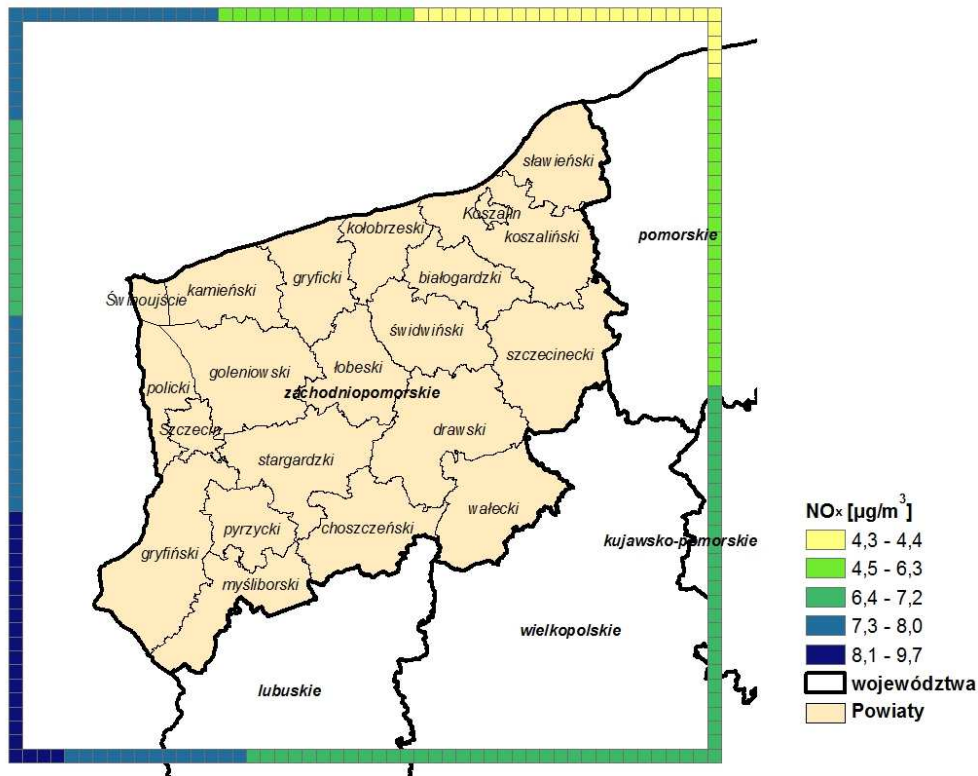
Informacja o warunkach brzegowych dla zastosowanej domeny została pobrana z obliczeń wykonanych w firmie BSiPP „Ekometria” z wykorzystaniem modelu fotochemicznego CAMx w skali kraju dla roku 2016. Dzięki zastosowaniu do wyznaczenia warunków brzegowych modelu fotochemicznego, możliwe jest uwzględnienie w modelowaniu aerozoli nieorganicznych. W celu określenia warunków brzegowych dla B(a)P wykorzystano dane pochodzące z obliczeń wykonywanych w ramach konwencji o transporcie zanieczyszczeń na dalekie odległości. Podobnie jak w przypadku poprzednich zanieczyszczeń, do skrajnych oczek siatki obliczeniowej dowiązano informację o stężeniach B(a)P pochodzących z obliczeń modelowych wykonywanych w siatce EMEP.

Informacje o warunkach brzegowych wprowadzone są do modelu CALPUFF za pomocą pliku zewnętrznego. W pliku umieszczone są informacje o wielkości masy zanieczyszczenia i oczku siatki, z której dana masa napływa. Prawidłowe i wiarygodne określenie wartości brzegowych jest szczególnie istotne dla aerozoli wtórnych, ponieważ stężenia tych związków w rezultacie przemian tlenków siarki i azotu emitowanych lokalnie są znacznie mniejsze od napływających z otoczenia. Poniżej przedstawiono napływ pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, tlenków siarki SO<sub>2</sub>, tlenków azotu NO<sub>x</sub>, oraz benzo(a)pirenu B(a)P.

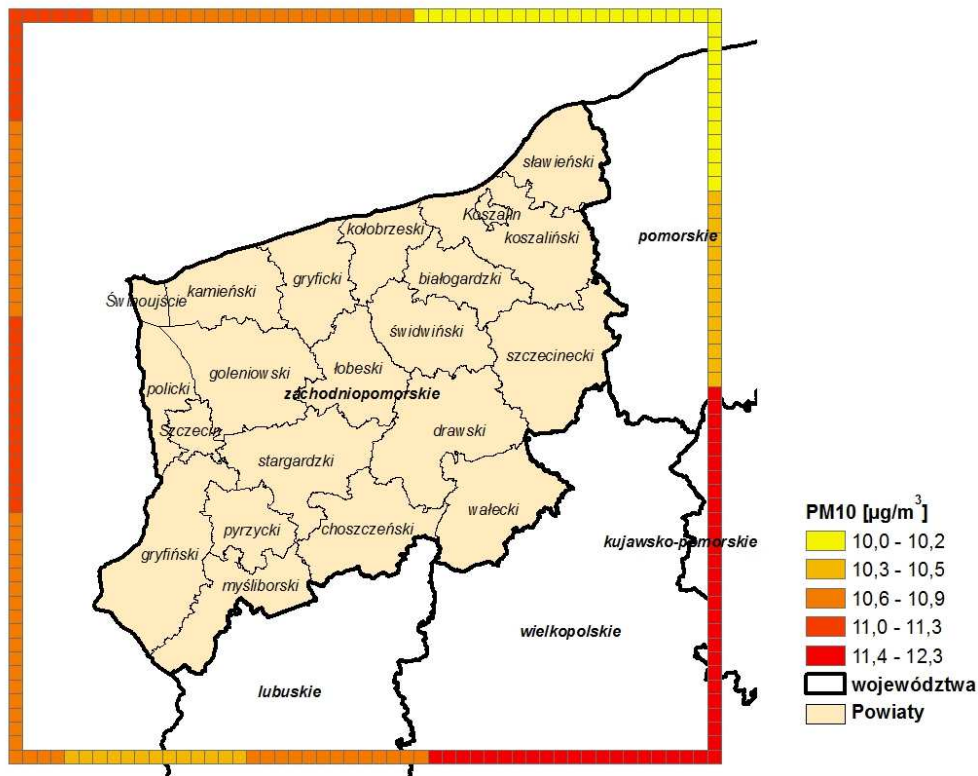
Mapa 4.2.3.1. Warunki brzegowe dla SO<sub>2</sub> uwzględnione w obliczeniach dla województwa zachodniopomorskiego w 2016 roku



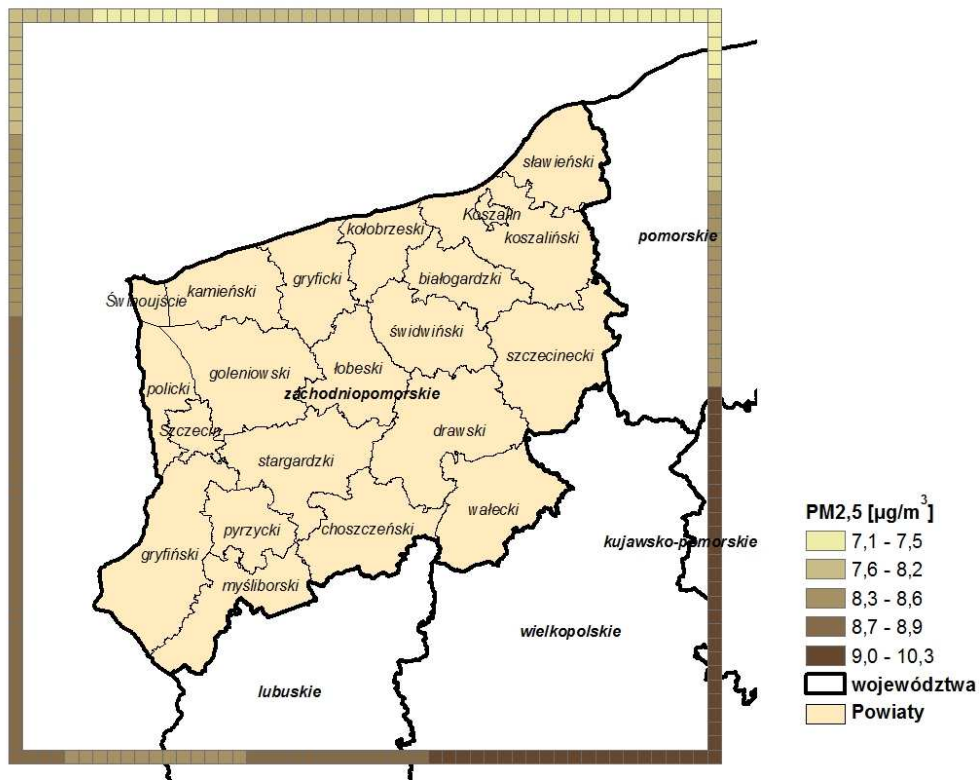
Mapa 4.2.3.2. Warunki brzegowe dla  $\text{NO}_x$  uwzględnione w obliczeniach dla województwa zachodniopomorskiego w 2016 roku



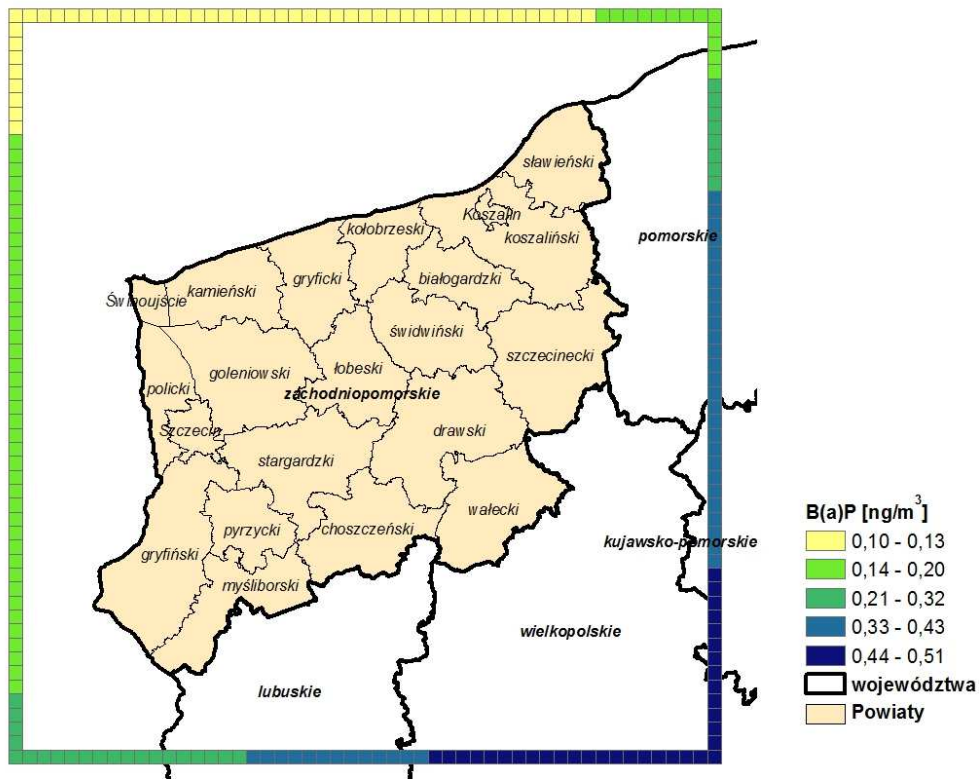
Mapa 4.2.3.3. Warunki brzegowe dla  $\text{PM}_{10}$  uwzględnione w obliczeniach dla województwa zachodniopomorskiego w 2016 roku



Mapa 4.2.3.4. Warunki brzegowe dla PM<sub>2,5</sub> uwzględnione w obliczeniach dla województwa zachodniopomorskiego w 2016 roku



Mapa 4.2.3.5. Warunki brzegowe dla BaP uwzględnione w obliczeniach dla województwa zachodniopomorskiego w 2016 roku





#### 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 SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i CO), 50% dla pyłu PM<sub>10</sub>, pyłu PM<sub>2,5</sub>, ołowiu oraz benzenu i 60% (dla średniorocznych stężeń B(a)P, As, Cd i Ni). Pomiary stałe, 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 2016 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*

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

##### Dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>)

Tabela 5.1.1. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla poszczególnych czasów uśredniania stężeń SO <sub>2</sub> (klasyfikacja wg parametrów) – klasa A albo C		Klasa strefy dla SO <sub>2</sub> (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 rocznej ocenie jakości powietrza dla dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>) – 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 regionalne 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 2016 r. dotyczącej dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>) – ochrona zdrowia

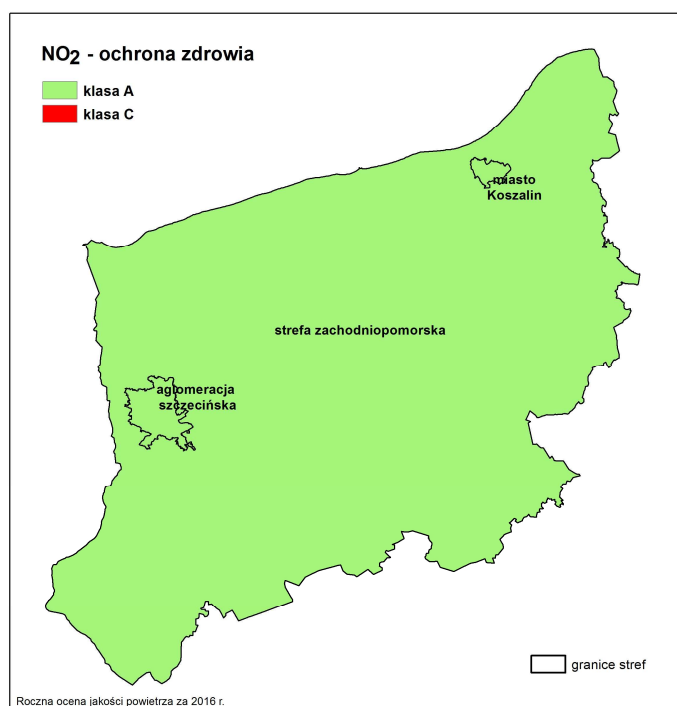
### Dwutlenek azotu (NO<sub>2</sub>)

Tabela 5.1.3. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej dwutlenku azotu (NO<sub>2</sub>) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla poszczególnych czasów uśredniania stężeń NO <sub>2</sub> (klasyfikacja wg parametrów) – klasa A albo C		Klasa strefy dla NO <sub>2</sub> (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 rocznej ocenie jakości powietrza dla dwutlenku azotu (NO<sub>2</sub>) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Metoda decydująca dla strefy. Poziom dopuszczalny (1-godzina)	Metoda decydująca dla strefy. Poziom dopuszczalny (rok)	Wykorzystano modelowanie regionalne 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 2016 r. dotyczącej dwutlenku azotu ( $\text{NO}_2$ ) – ochrona zdrowia

### Tlenek węgla ( $\text{CO}$ )

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

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla $\text{CO}$ (A albo C)
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	<b>A</b>
2	miasto Koszalin	PL3202	<b>A</b>
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	<b>A</b>

Tabela 5.1.6. Metody wskazane jako podstawa klasyfikacji stref w rocznej ocenie jakości powietrza dla tlenku węgla ( $\text{CO}$ ) – ochrona zdrowia

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

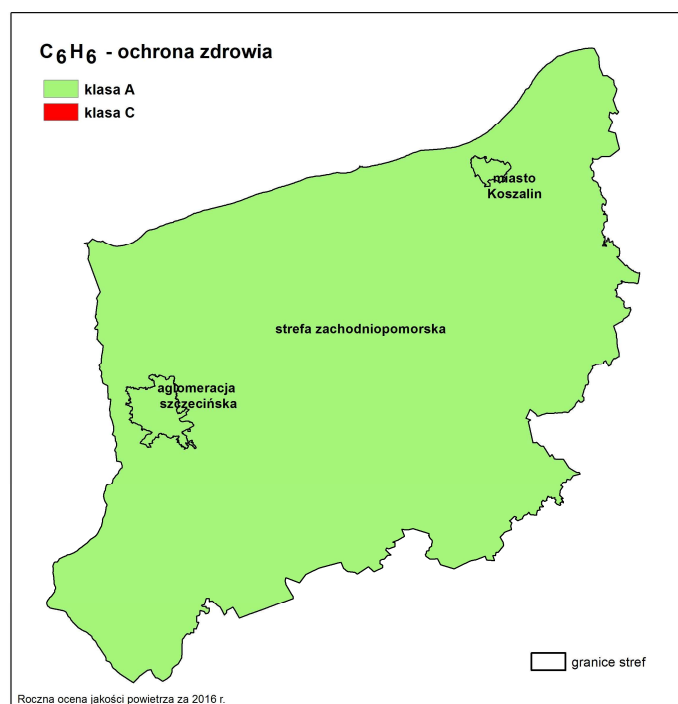
Mapa 5.1.3. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2016 r. dotyczącej tlenku węgla (CO) – ochrona zdrowia

**Benzen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)**Tabela 5.1.7. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej benzenu (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (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 (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) – ochrona zdrowia

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

Mapa 5.1.4. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2016 r. dotyczącej benzenu ( $C_6H_6$ ) – ochrona zdrowia

### Pył zawieszony PM10

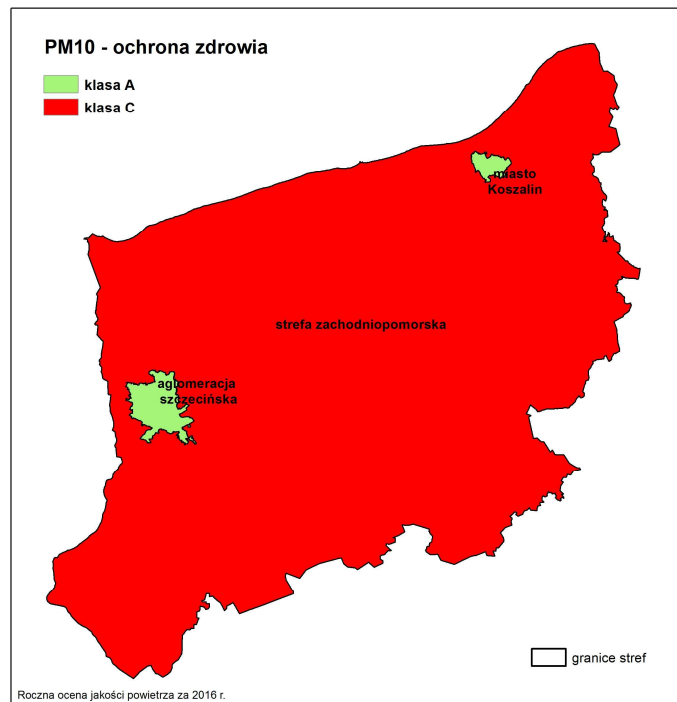
Tabela 5.1.9. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej pyłu PM10 – ochrona zdrowia

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	C	A	C

Tabela 5.1.10. Metody wskazane jako podstawa klasyfikacji stref w rocznej ocenie jakości powietrza dla 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 regionalne 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 2016 r. dotyczącej pyłu PM10 – ochrona zdrowia



W 2016 roku jedna strefa województwa – strefa zachodniopomorska – otrzymała klasę C ze względu na przekroczenie standardu jakości powietrza przez 24-godzinne stężenia pyłu PM10. Nie oznacza to jednak, że jakość powietrza na terenie całej strefy nie spełnia określonych kryteriów. W strefie zachodniopomorskiej przekroczenie dopuszczalnej liczby dni w roku (35 dni) ze stężeniami dobowymi pyłu PM10 powyżej  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zarejestrowano tylko na jednym stanowisku – w Myśliborzu (ul. Za Bramką) – *Rysunek 5.1.1.*

Najwyższe wartości stężeń dobowych pyłu PM10 w 2016 roku zarejestrowano w okresach grzewczych. W okresie letnim nie odnotowano przekroczeń poziomu dopuszczalnego przez stężenia 24-godzinne – *Tabela 5.1.11.* Jako główną przyczynę przekroczeń 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 2010-2016 (dopuszczalna liczba dni z przekroczeniami wynosi 35)*

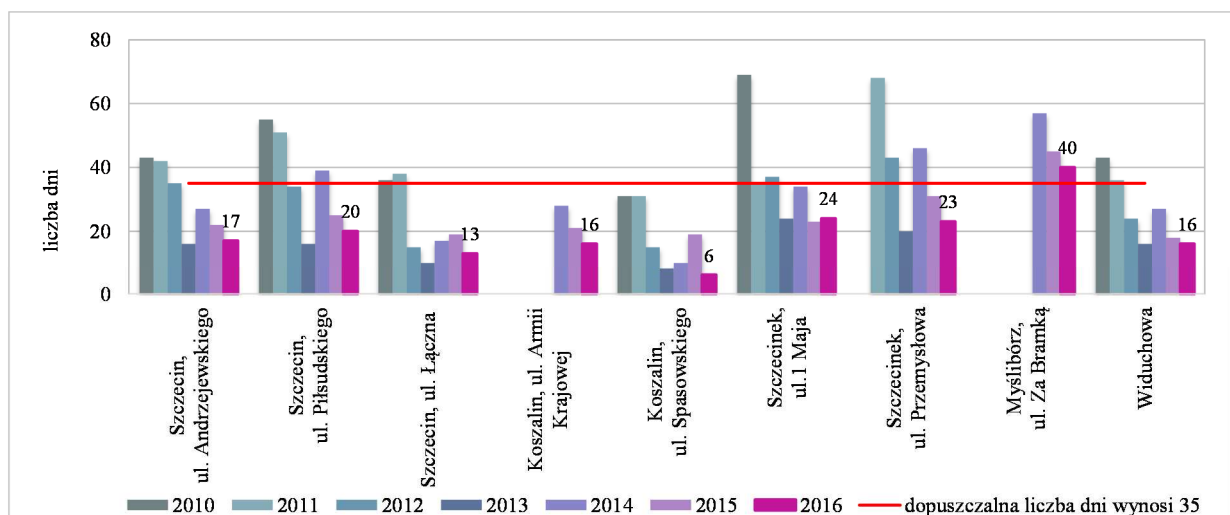


Tabela 5.1.11. Liczba dni z przekroczeniem poziomu dopuszczalnego przez 24-godzinne stężenie pyłu PM10 na stanowiskach pomiarowych w poszczególnych miesiącach 2016 roku

Nazwa strefy	Lokalizacja stacji	Liczba dni z przekroczeniem poziomu dopuszczalnego przez 24-godzinne stężenie pyłu PM10 na stanowiskach pomiarowych w poszczególnych miesiącach 2016 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	7	2	2	2	0	0	0	0	0	1	3	0	17
	Szczecin, ul. Piłsudskiego	6	1	3	3	1	0	0	0	0	1	5	0	20
	Szczecin, ul. Łączna	8	1	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	13
miasto Koszalin	Koszalin, ul. Armii Krajowej	7	2	2	1	0	0	0	0	0	0	3	1	16
	Koszalin, ul. Spasowskiego	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	6
strefa zachodniopomorska	Szczecinek, ul. 1 Maja	9	3	2	2	0	0	0	0	1	3	2	2	24
	Szczecinek, ul. Przemysłowa	8	3	2	1	0	0	0	0	0	0	6	3	23
	Myślibórz, ul. Za Bramką	16	5	6	2	0	0	0	0	0	2	7	2	40
	Widuchowa	5	3	1	1	2	0	0	0	1	1	2	0	16

### Pył zawieszony PM2,5

Tabela 5.1.12. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2016 r. dotyczącej pyłu PM2,5 – ochrona zdrowia

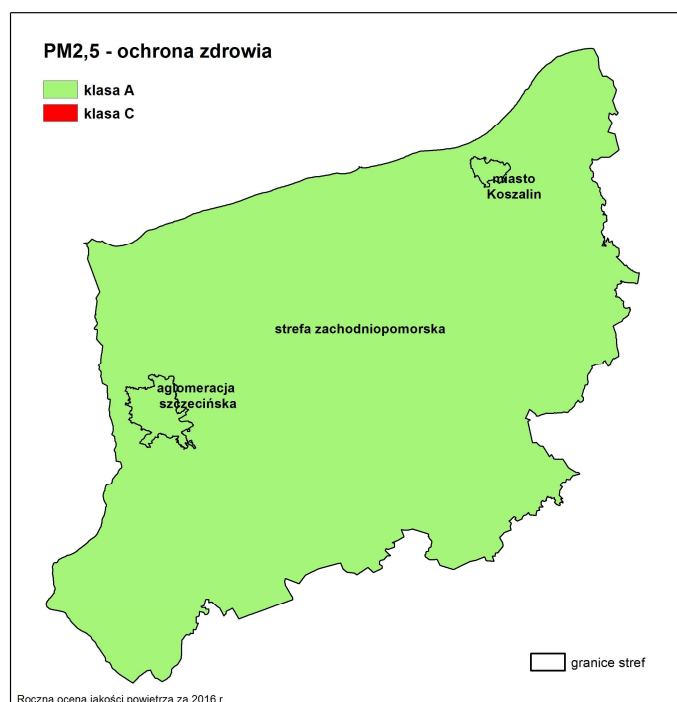
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla PM2,5 (A albo C)	Klasa strefy dla PM2,5 – II faza (A1 albo C1)
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	A	A1
2	miasto Koszalin	PL3202	A	A1
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	C1

Dla pyłu PM2,5 klasyfikacji stref dokonuje się obecnie w oparciu o poziom dopuszczalny ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). 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 PM2,5 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 PM2,5 – ochrona zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Metoda decydująca dla strefy. Poziom dopuszczalny (rok)	Wykorzystano modelowanie regionalne 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 2016 r. dotyczącej pyłu PM<sub>2,5</sub> - ochrona zdrowia



### Benzo(a)piren w pyłe PM<sub>10</sub>

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

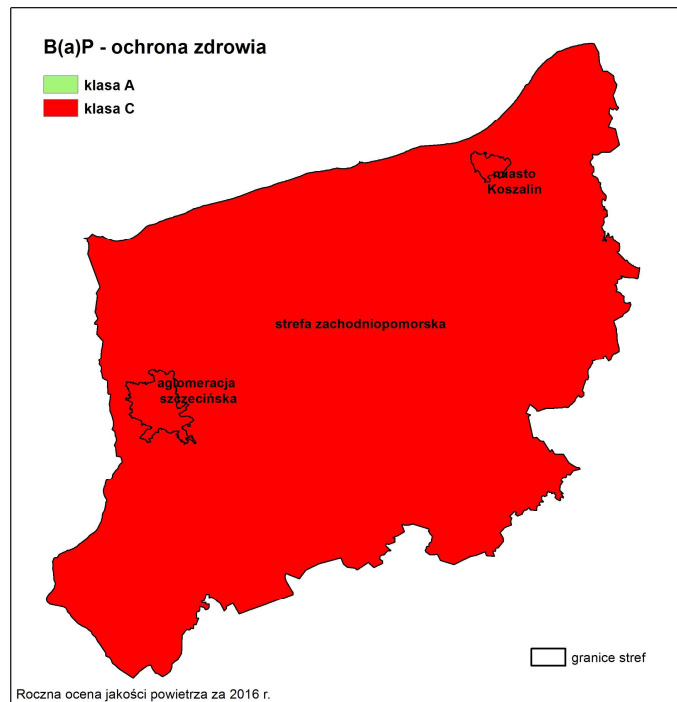
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla B(a)P (A albo C)
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	C
2	miasto Koszalin	PL3202	C
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	C

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 regionalne Tak/Nie
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	p (pm)	Tak
2	miasto Koszalin	PL3202	p (pm)	Tak
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	p (pm)	Tak



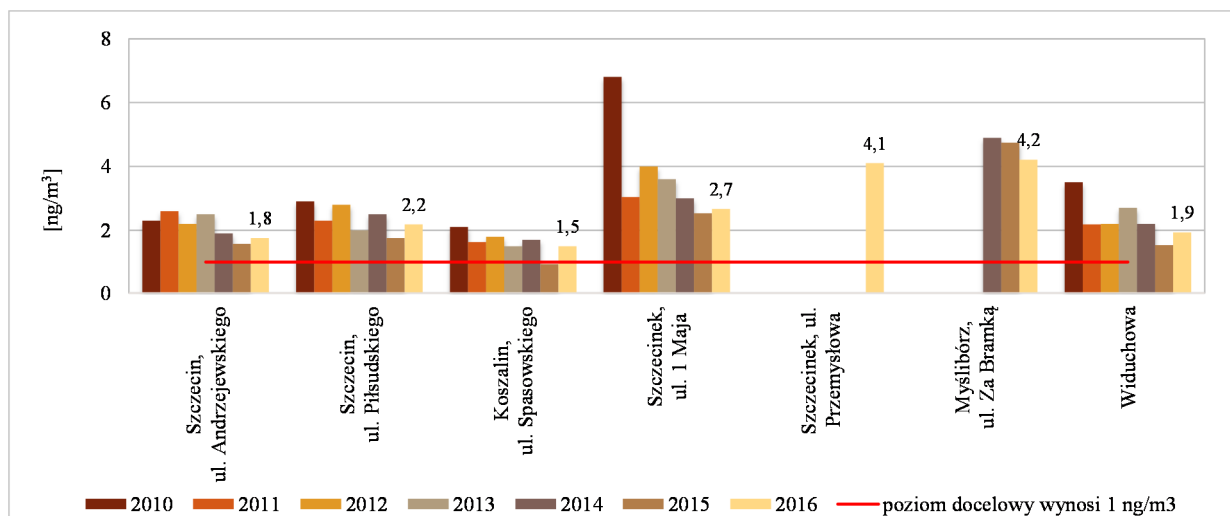
Mapa 5.1.7. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2016 r. dotyczącej benzo(a)pirenu B(a)P – ochrona zdrowia



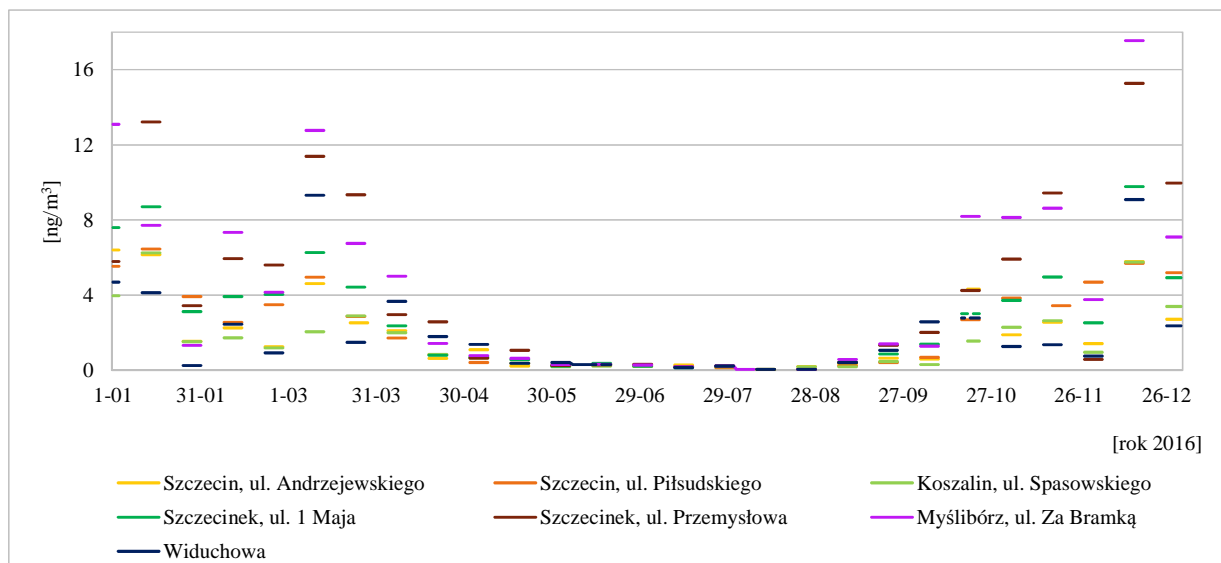
W 2016 roku wszystkie strefy województwa – aglomeracja szczecińska, miasto Koszalin i strefa zachodniopomorska – otrzymały klasę C ze względu na przekroczenie średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu. Przekroczenia wartości docelowej przez stężenia średnioroczne wystąpiły na wszystkich stanowiskach pomiarowych. Najwyższe stężenia zarejestrowano w Myśliborzu (ul. Za Bramką) i w Szczecinku (ul. Przemysłowa) – Rysunek 5.1.2.

Podobnie jak w latach poprzednich, również w 2016 roku znacznie wyższe stężenia występowały w okresach grzewczych (Rysunek 5.1.3), co wskazuje, iż wciąż główną przyczyną występowania wysokich stężeń benzo(a)pirenu w powietrzu jest emisja związana z ogrzewaniem mieszkań.

Rysunek 5.1.2. Średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w punktach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim w latach 2010-2016



Rysunek 5.1.3. Rozkład 24-godzinnych stężeń benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 w punktach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim w 2016 r.



### Arsen (As) w pyle 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)	Wykorzystano modelowanie regionalne Tak/Nie
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	p (pm)	Tak
2	miasto Koszalin	PL3202	p (pm)	Tak
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	p (pm)	Tak

Mapa 5.1.8. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2016 r. dotyczącej arsenu (As) – ochrona zdrowia



### Kadm (Cd) w pyle PM10

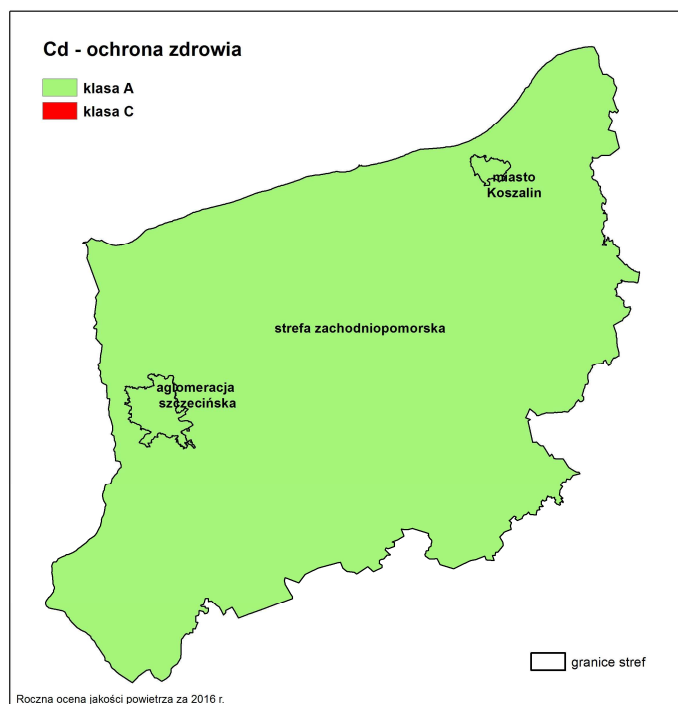
Tabela 5.1.18. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej kadmu (Cd) – ochrona zdrowia

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)	Wykorzystano modelowanie regionalne Tak/Nie
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	p (pm)	Tak
2	miasto Koszalin	PL3202	p (pm)	Tak
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	p (pm)	Tak

Mapa 5.1.9. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2016 r. dotyczącej kadmu (Cd) – ochrona zdrowia



### Nikiel (Ni) w pyle 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)	Wykorzystano modelowanie regionalne Tak/Nie
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	p (pm)	Tak
2	miasto Koszalin	PL3202	p (pm)	Tak
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	p (pm)	Tak

Mapa 5.1.10. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2016 r. dotyczącej niklu (Ni) – ochrona zdrowia



### Ołów (Pb) w pyle 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)	Wykorzystano modelowanie regionalne Tak/Nie
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	p (pm)	Tak
2	miasto Koszalin	PL3202	p (pm)	Tak
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	p (pm)	Tak

Mapa 5.1.11. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2016 r. dotyczącej ołowiu (Pb) – ochrona zdrowia

**Ozon (O<sub>3</sub>)**Tabela 5.1.24. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej ozonu (O<sub>3</sub>) – ochrona zdrowia

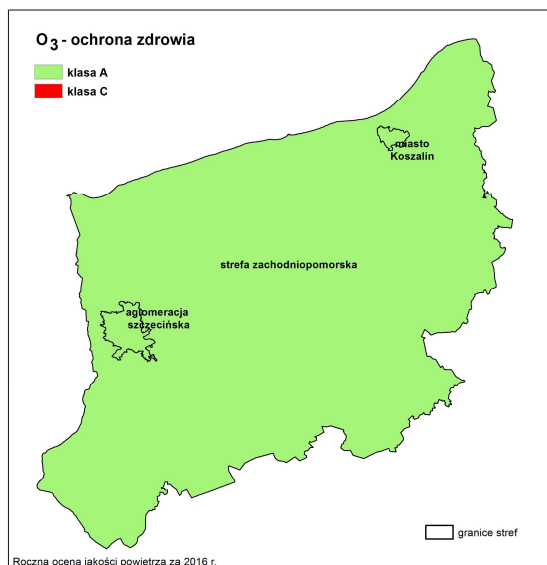
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla O <sub>3</sub> wg poziomu docelowego (A albo C)	Klasa strefy O <sub>3</sub> wg poziomu celu długoterminowego (D1 albo D2)
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	A	D2
2	miasto Koszalin	PL3202	A	D2
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	D2

Tabela 5.1.25. Metody wskazane jako podstawa klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej ozonu (O<sub>3</sub>) – ochrona zdrowia

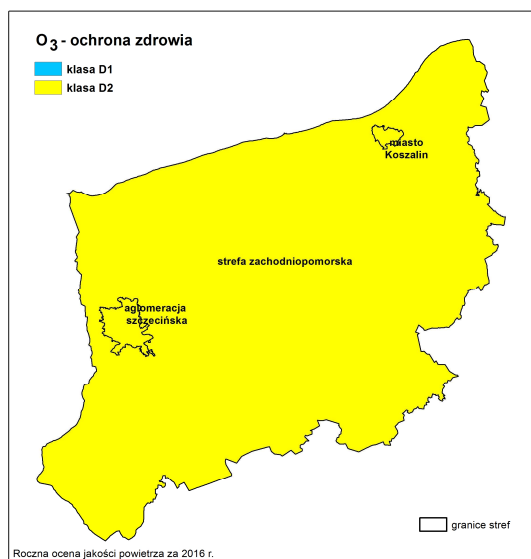
Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Metoda decydująca dla strefy. Poziom docelowy (8 godzin)	Metoda decydująca dla strefy. Cel długoterminowy (8 godzin)	Wykorzystano modelowanie krajowe Tak/Nie
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	p (pa)	p (pa)	Tak
2	miasto Koszalin	PL3202	m	m	Tak
3	strefa zachodniopomorska	PL3203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

Mapa 5.1.12. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2016 r. dotyczącej ozonu ( $O_3$ ) – ochrona zdrowia

## a) Poziom docelowy



## b) Poziom celu długoterminowego



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 2016, wykonane przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

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

### Dwutlenek siarki ( $SO_2$ )

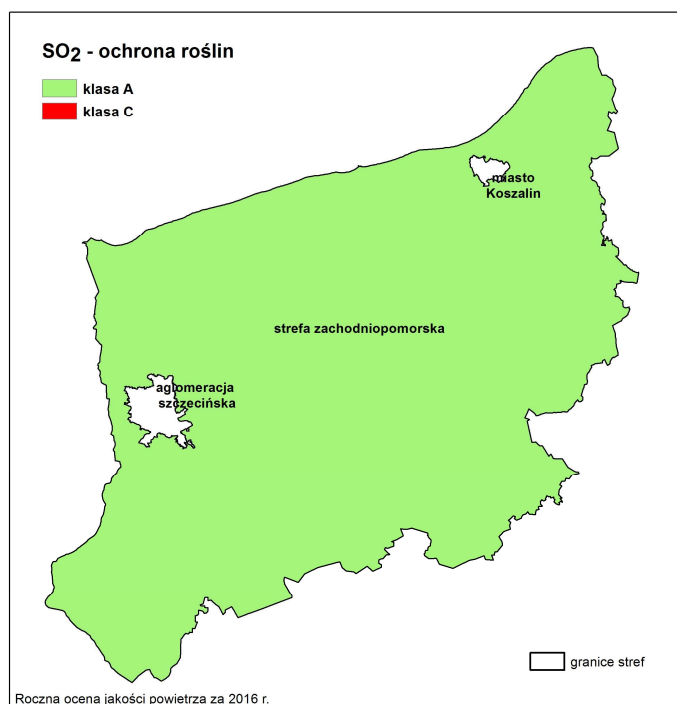
Tabela 5.2.1. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej dwutlenku siarki ( $SO_2$ ) – ochrona roślin

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 regionalne Tak/Nie
			rok kalendarzowy	pora zimowa	
1	strefa zachodniopomorska	PL3203	p (pa)	p (pa)	Tak

Mapa 5.2.1. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2016 r. dotyczącej dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>) – ochrona roślin



### Tlenki azotu (NO<sub>x</sub>)

Tabela 5.2.3. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej dotyczącej tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) – ochrona roślin

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla NO <sub>x</sub> (A albo C)
1	strefa zachodniopomorska	PL3203	<b>A</b>

Tabela 5.2.4. Metody wskazane jako podstawa klasyfikacji stref w ocenie rocznej dotyczącej tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) – ochrona roślin

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



Mapa 5.2.2. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2016 r. dotyczącej tlenków azotu ( $NO_x$ ) – ochrona roślin



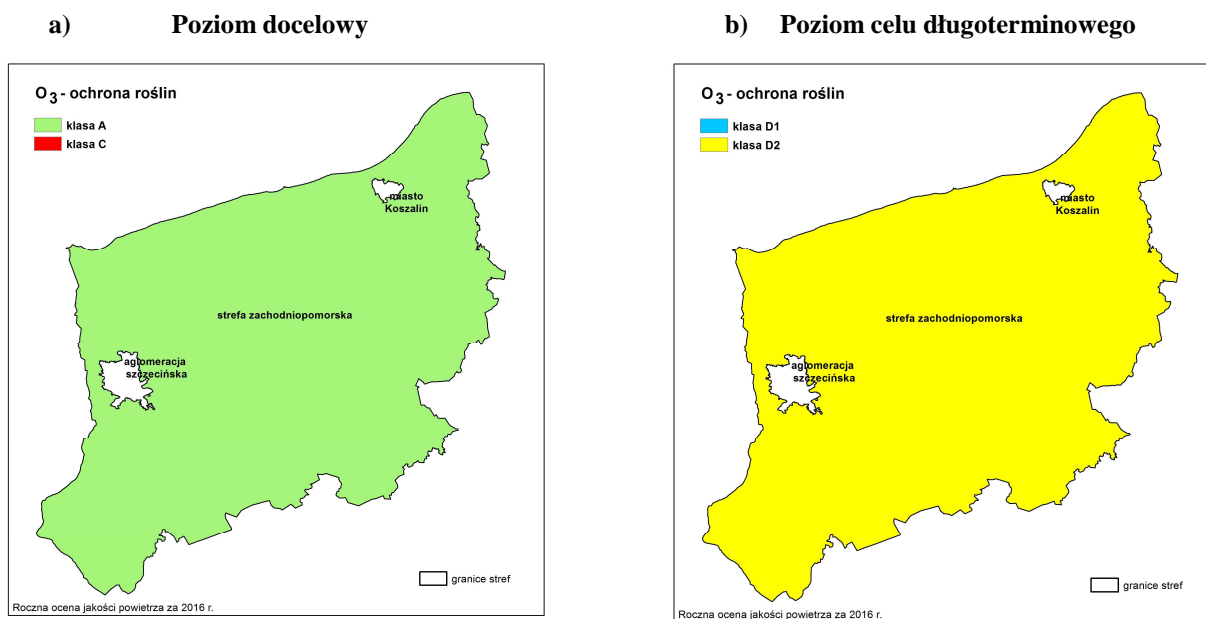
### Ozon ( $O_3$ )

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	<b>A</b>	<b>D2</b>

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

Mapa 5.2.3. Wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego w ocenie rocznej za 2016 r. dotyczącej ozonu ( $O_3$ ) – ochrona roślin

### 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 2016 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 <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	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	C
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	A	A	A	A	C	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 2016 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 <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>
1	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	A	A

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

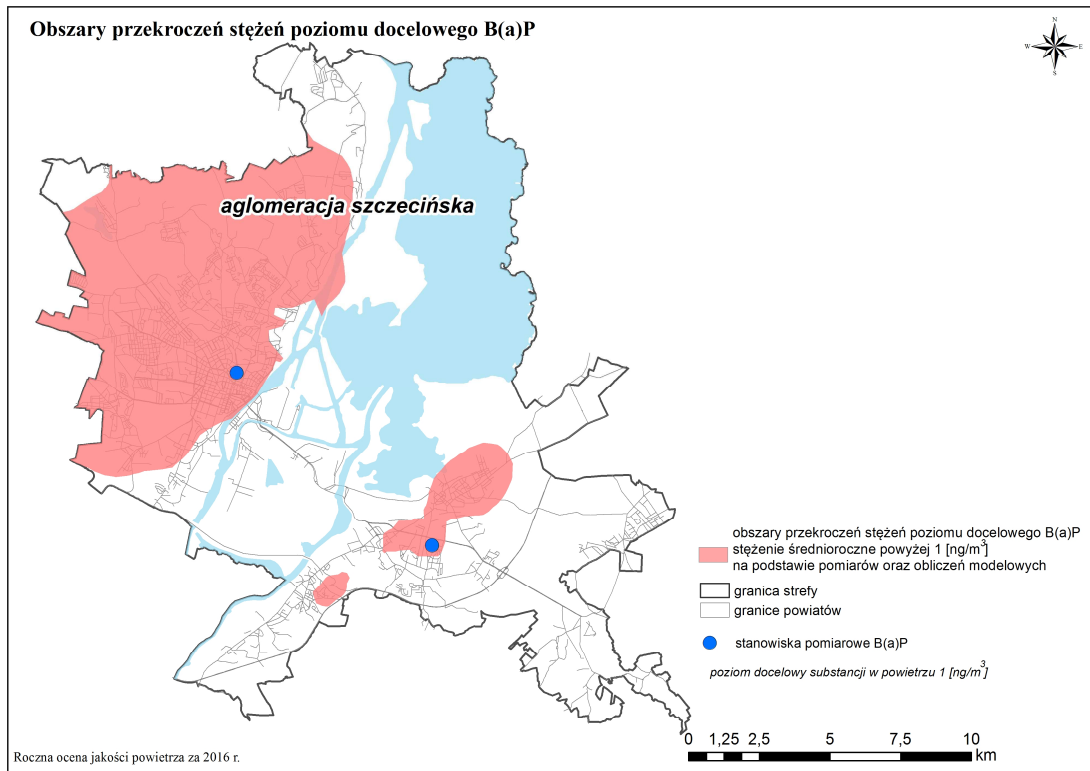
#### 5.4. Strefy województwa zachodniopomorskiego zaliczone do klasy C i obszary przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń na podstawie oceny jakości powietrza za 2016 rok według kryteriów odniesionych do ochrony zdrowia i ochrony roślin

Tabela 5.4.1. Strefy województwa zachodniopomorskiego zaliczone do klasy C i obszary przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń na podstawie oceny jakości powietrza za 2016 rok według kryteriów odniesionych do ochrony zdrowia i ochrony roślin

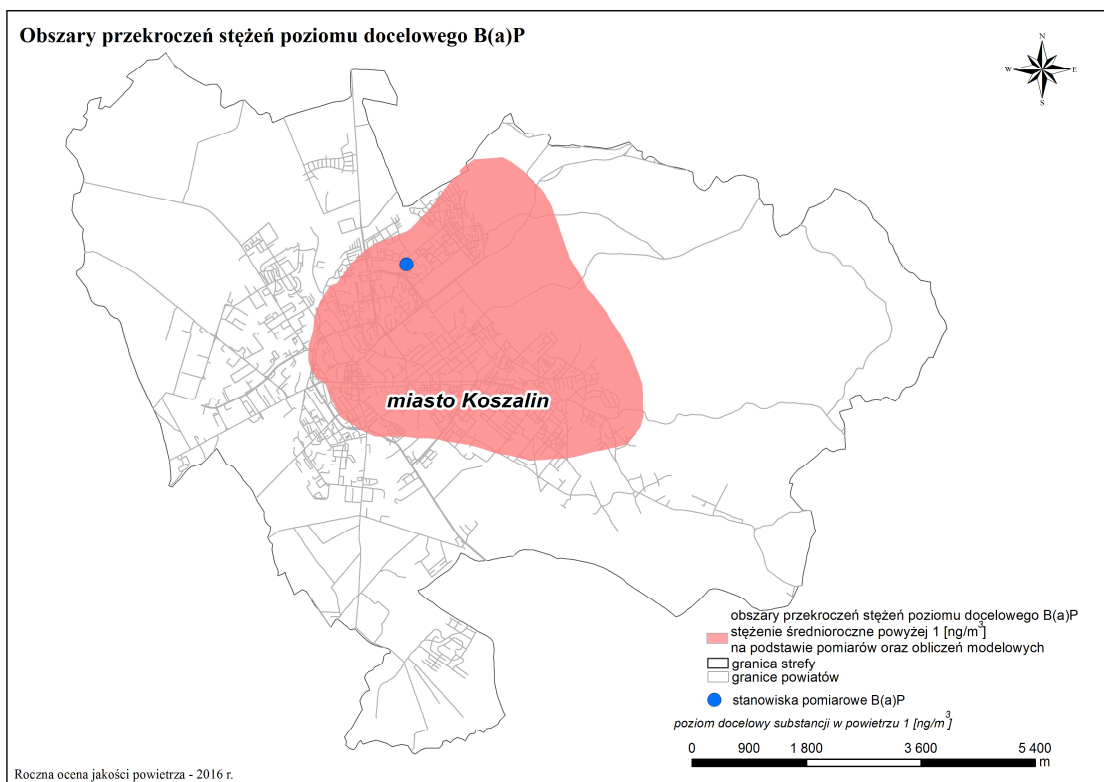
Nazwa strefy	Kod strefy	Cel ochrony	Typ normy	Wskaźnik	Rejon	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Liczba ludności	Przyczyna główna						
aglomeracja szczecińska	PL3201	ochrona zdrowia	poziom celu długoterminowego	O <sub>3</sub>	miasto Szczecin	280,8	378 269	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu						
			poziom docelowy	BaP(PM10)	Szczecin Lewobrzeże	79,5	292 636	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków						
					Szczecin Prawobrzeże - dzielnice: Dąbie, Słoneczne, Majowe, Zdroje	8,5	23 610							
					Szczecin Prawobrzeże - dzielnice: Podjuchy	1,0	1 334							
miasto Koszalin	PL3202	ochrona zdrowia	poziom celu długoterminowego	O <sub>3</sub>	miasto Koszalin	92,0	101 099	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu						
			poziom docelowy	BaP(PM10)	centralna część Koszalina oraz obszary na północny- wschód i wschód od centrum	16,7	68 605	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków						
strefa zachodniopomorska	PL3203	ochrona roślin	poziom celu długoterminowego	O <sub>3</sub>	obszar województwa zachodniopomorskiego bez Szczecina i Koszalina	20 948,5	1 122 988	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu						
		ochrona zdrowia	poziom celu długoterminowego	O <sub>3</sub>	obszar województwa zachodniopomorskiego bez Szczecina i Koszalina	20 918,7	1 122 229	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu						
									poziom docelowy	BaP(PM10)	m. Darłowo	0,3	754	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
											m. Sławno	0,8	3 664	
											wieś Grzybowo	1,1	295	
											m. Kołobrzeg	5,8	9 060	
m. Kamień Pomorski	1,8	4 696												
m. Białogard	4,2	14 081												

Nazwa strefy	Kod strefy	Cel ochrony	Typ normy	Wskaźnik	Rejon	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Liczba ludności	Przyczyna główna
					m. Świnoujście	8,6	30 280	
					m. Świdwin	0,5	3 030	
					m. Połczyn-Zdrój	1,2	5 785	
					m. Szczecinek	7,0	28 289	
					m. Goleniów	2,5	5 017	
					m. Police	3,2	12 087	
					gm. Police – część południowa	11,6	1 180	
					gm. Dobra (Szczecińska) – część południowo-wschodnia	22,0	19 374	
					gm. Kołbaskowo – część północno-wschodnia	5,3	1 072	
					m. Stargard	13,5	51 797	
					m. Wałcz	4,5	16 613	
					m. Chojna	0,2	95	
					m. Barlinek	1,3	3 075	
					m. Myślibórz	5,3	10 079	
					m. Dębno	3,9	9 156	
					wieś Widuchowa	4,5	1 258	
			poziom dopuszczalny	PM10	Myślibórz - centrum miasta	0,9	2 289	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

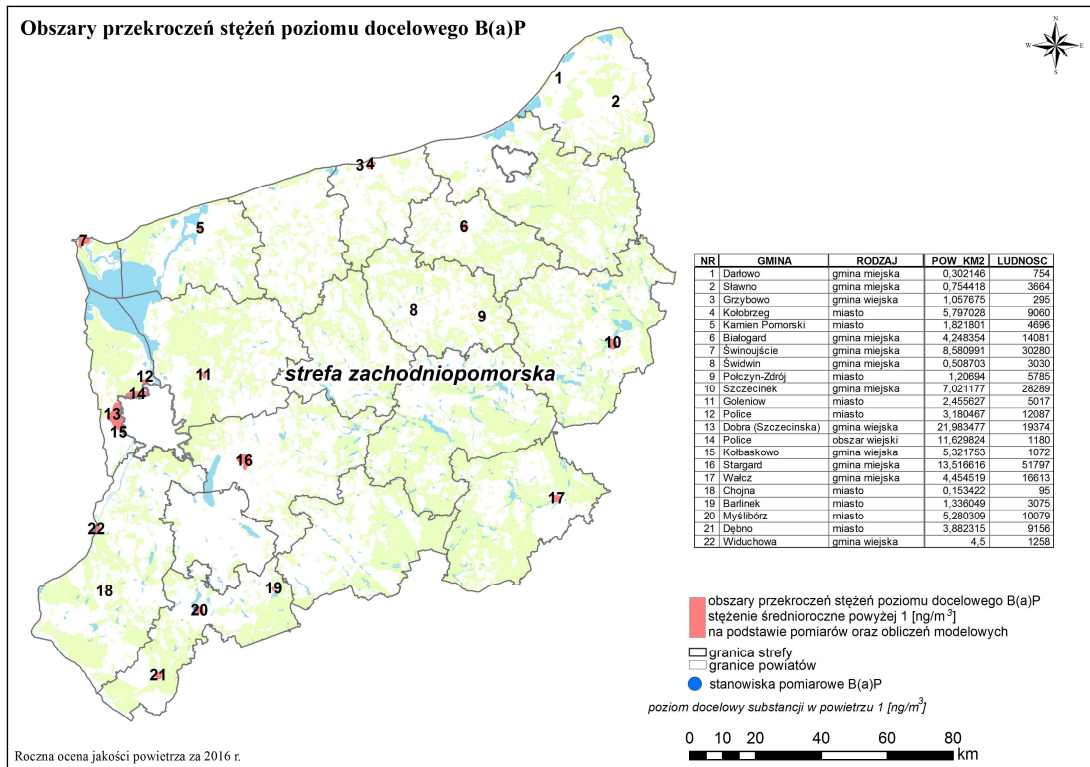
Mapa 5.4.1. Obszary przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu zidentyfikowane w ocenie jakości powietrza za 2016 rok w aglomeracji szczecińskiej



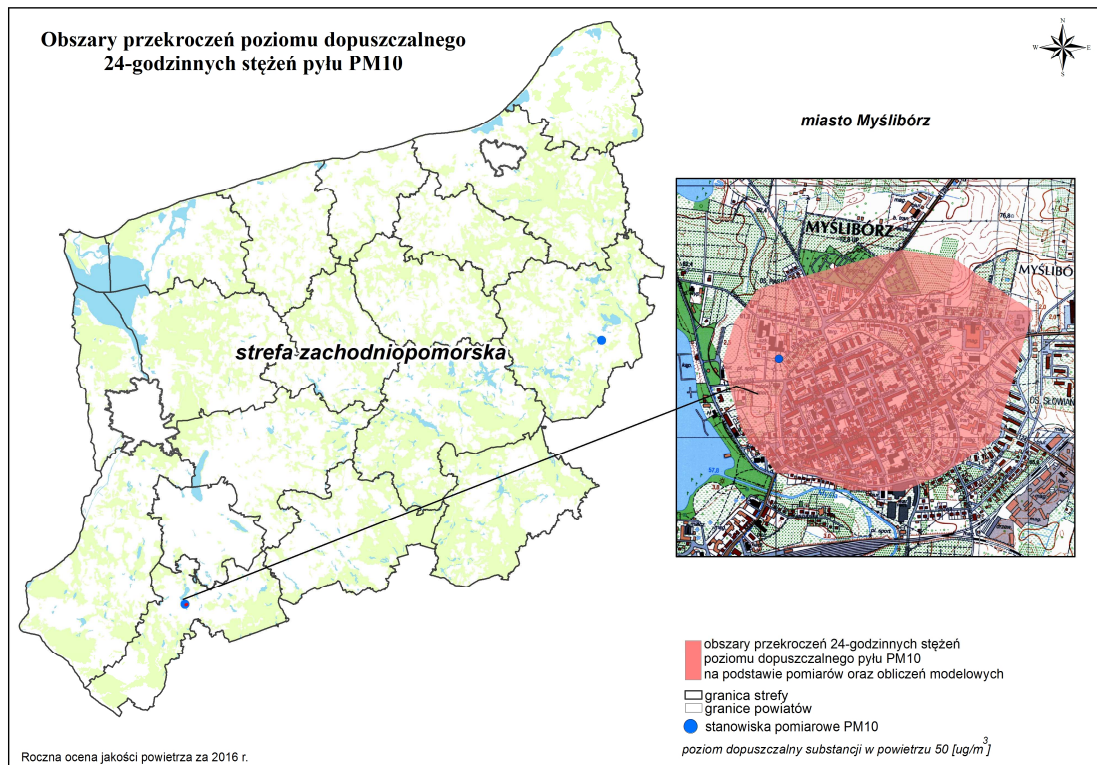
Mapa 5.4.2. Obszary przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu zidentyfikowane w ocenie jakości powietrza za 2016 rok w strefie miasto Koszalin



Mapa 5.4.3. Obszary przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu zidentyfikowane w ocenie jakości powietrza za 2016 rok w strefie zachodniopomorskiej



Mapa 5.4.4. Obszary przekroczeń poziomu dopuszczalnego przez stężenia 24-godzinne dla pyłu PM10 w powietrzu zidentyfikowane w ocenie jakości powietrza za 2016 rok w strefie zachodniopomorskiej



## 6. Podsumowanie wyników oceny

Roczna ocena jakości powietrza za 2016 rok dla stref województwa zachodniopomorskiego przeprowadzona została zgodnie z obowiązującymi dla roku 2016 kryteriami dla poszczególnych substancji – ze względu na ochronę zdrowia i ochronę roślin.

Ocenę wraz z klasyfikacją stref wykonano w oparciu o funkcjonujący w 2016 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 2016, przekroczenie obowiązujących standardów jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim dotyczyło dwóch zanieczyszczeń: pyłu zawieszonego PM10 oraz zawartego w tym pyłe benzo(a)pirenu. Podobnie jak w latach poprzednich, wysokie wartości stężeń tych dwóch zanieczyszczeń rejestrowano w okresach grzewczych. Jako główną przyczynę tych przekroczeń wskazuje się niską emisję pochodzącą z indywidualnego ogrzewania mieszkań.

W przypadku pyłu PM10, przekroczenia standardu jakości powietrza przez stężenia 24-godzinne (klasa C) dotyczyły jednego stanowiska pomiarowego w strefie zachodniopomorskiej w Myśliborzu. Strefami bez przekroczeń były aglomeracja szczecińska oraz miasto Koszalin (klasa A).

Obowiązujący dla średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu poziom docelowy, który wynosi  $1 \text{ ng/m}^3$ , został przekroczony na wszystkich stanowiskach pomiarowych w województwie. W związku z tym w ocenie za 2016 rok 3 strefy województwa zachodniopomorskiego – aglomeracja szczecińska, miasto Koszalin i strefa zachodniopomorska otrzymały klasę C ze względu na ponadnormatywne stężenia benzo(a)pirenu. Znacznie wyższe stężenia benzo(a)pirenu występują w okresach grzewczych, co wskazuje na to, iż wciąż główną przyczyną wysokich stężeń tego zanieczyszczenia jest emisja związana z ogrzewaniem mieszkań w okresach zimowych.

Na podstawie pomiarów i obliczeń, w ocenie jakości powietrza dla województwa zachodniopomorskiego za 2016 rok, wyznaczone zostały obszary przekroczeń standardów jakości powietrza. Obszar przekroczeń dla pyłu PM10 obejmuje miasto Myślibórz, a dla benzo(a)pirenu miasto Szczecin, Koszalin oraz 22 obszary w strefie zachodniopomorskiej: Darłowo, Sławno, Grzybowo, Kołobrzeg, Kamień Pomorski, Białogard, Świnoujście, Świdwin, Połczyn-Zdrój, Szczecinek, Goleniów, Police, gm. Police – część południowa, gm. Dobra (Szczecińska) – część południowo-wschodnia, gm. Kołbaskowo – część północno-wschodnia, Stargard, Wałcz, Chojna, Barlinek, Myślibórz, Dębno, Widuchowa.

Należy mieć na uwadze fakt, iż dla Szczecina i dla strefy zachodniopomorskiej obowiązują już programy ochrony powietrza ze względu na pył PM10 i benzo(a)piren, a dla Koszalina program ochrony powietrza ze względu na benzo(a)piren, przyjęte Uchwałą Sejmiku Województwa Zachodniopomorskiego w dniu 29 października 2013 r.

Podobnie jak w latach poprzednich, również w 2016 roku na całym obszarze województwa, 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.

W przypadku pozostałych zanieczyszczeń, których stężenia nie przekroczyły obowiązujących w 2016 roku kryteriów ustanowionych ze względu na ochronę zdrowia: dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>), dwutlenku azotu (NO<sub>2</sub>), pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, benzenu (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), tlenku węgla (CO), ozonu (O<sub>3</sub>) – 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 (SO<sub>2</sub>), tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) i ozonu (O<sub>3</sub>). W 2016 roku w strefie tej nie zostały przekroczone dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń powietrza, zarówno przez średnioroczne stężenie NO<sub>x</sub> i SO<sub>2</sub> jak i przez średnie stężenie SO<sub>2</sub> 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.

Jednak w strefie zachodniopomorskiej zostało przekroczone obowiązujące dla ozonu kryterium poziomu celu długoterminowego ze względu na ochronę roślin (klasa D2).

## 7. Udokumentowanie wyników oceny

Wymagane minimum udokumentowania rezultatów rocznej oceny jakości powietrza za 2016 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 2016 rok

### Załącznik nr 2

Mapy 1 – 45 Rozkłady stężeń substancji w powietrzu w strefach województwa zachodniopomorskiego w roku 2016

### Załącznik nr 3:

Raport (QA/QC) z oceny jakości obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń za rok 2016

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	Baza danych z inwentaryzacji emisji: punktowej, liniowej i powierzchniowej za rok 2016	WIOŚ w Szczecinie
4	Klasyfikacja stref województwa zachodniopomorskiego według modelowania	„Prace pomocnicze do kompleksowej oceny jakości powietrza na obszarze województwa zachodniopomorskiego za rok 2016”	WIOŚ w Szczecinie