

I. STAN ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ZACHODNIOPOMORSKIEGO W 2010 ROKU

Ocenę stanu jakości powietrza na obszarze województwa zachodniopomorskiego w 2010 roku, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie (WIOŚ) wykonał na podstawie funkcjonującego w 2010 roku systemu oceny jakości powietrza, szczegółowo określonego w „Programie Państwowego Monitoringu Środowiska Województwa Zachodniopomorskiego na lata 2010 – 2012”, który został zatwierdzony przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. Na system ten składały się: pomiary w stałych punktach (automatyczne, manualne i pomiary wskaźnikowe metodą pasywną), obliczenia z wykorzystaniem modeli rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu oraz metody obiektywnej szacowania.

Działając na podstawie art. 89 ust. 1 i 1a. ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25 poz. 150 z późn. zm.), w marcu 2011 roku WIOŚ przekazał Marszałkowi Województwa Zachodniopomorskiego opracowanie „Roczna ocena jakości powietrza dla województwa zachodniopomorskiego - raport za 2010 rok”. W raporcie uwzględniono wszystkie zanieczyszczenia, dla których w świetle przepisów prawa krajowego i dyrektyw UE istnieje obowiązek prowadzenia oceny: dwutlenek siarki (SO₂), dwutlenek azotu (NO₂), tlenku azotu (NO_x), tlenek węgla (CO), benzen (C₆H₆), ozon (O₃), pył PM10, zawartość ołowiu (Pb), arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni) i benzo(a)pirenu w pyłach PM10 oraz pył PM2,5. Głównym celem raportu była klasyfikacja stref, w tym wskazanie w województwie obszarów, gdzie jakość powietrza jest zła i wymaga opracowania programów ochrony powietrza (klasa C).

Ocena jakości powietrza za 2010 rok została przeprowadzona według nowego, w stosunku do lat poprzednich, podziału kraju na strefy – zgodnie z pismem Ministra Środowiska z dnia 20 stycznia 2011 roku znak DM-072-01/01/11BT, skierowanym do marszałków województw oraz do wojewódzkich inspektorów ochrony środowiska. Ponadto, po raz pierwszy w ocenie został uwzględniony pył PM2,5 według wymagań i kryteriów określonych w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszyego powietrza dla Europy (dyrektywa CAFE). Zmiany transponujące zapisy dyrektywy 2008/50/WE do polskiego prawa, a także przyjęcie dla wszystkich zanieczyszczeń objętych roczną oceną jakości powietrza nowej definicji strefy, zostały określone w „Założeniach do ustawy o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw” przyjętych przez Radę Ministrów w dniu 16 listopada 2010 roku.

Aktualne Prawo ochrony środowiska wraz z rozporządzeniami wykonawczymi nie uwzględnia przepisów Dyrektywy CAFE. Podstawę wykonania rocznej oceny jakości powietrza za 2010 rok stanowiły zarówno obowiązujące już akty prawne, jak też akty prawne projektowane w „Założeniach do ustawy o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw”, przyjętych przez Radę Ministrów w dniu 16 listopada 2010 roku – transponujące zapisy Dyrektywy CAFE polskiego prawa.

Zgodnie z Dyrektywą 2008/50/WE i rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 47 poz. 281), rocznej ocenie jakości powietrza za 2010 rok podlegały następujące substancje:

- dwutlenek siarki (SO₂), dwutlenek azotu (NO₂), tlenki azotu (NO_x), benzen (C₆H₆), pył zawieszony PM10, pył zawieszony PM2,5, ołów (Pb) zawarty w pyłach PM10 i tlenek węgla (CO) – dla których obowiązują poziomy dopuszczalne substancji w powietrzu;
- oraz zawarte w pyłach PM10: arsen (As), kadm (Cd), nikiel (Ni) i benzo(a)piren – dla których obowiązują poziomy docelowe substancji w powietrzu;
- ozon (O₃) podlegający ocenie pod kątem poziomu docelowego substancji w powietrzu oraz pod kątem poziomu celu długoterminowego.

Ocenę przeprowadzono pod kątem kryteriów ustanowionych ze względu na ochronę zdrowia oraz ze względu na ochronę roślin. Do oceny przyjęto kryteria określone dla roku 2010, zawarte

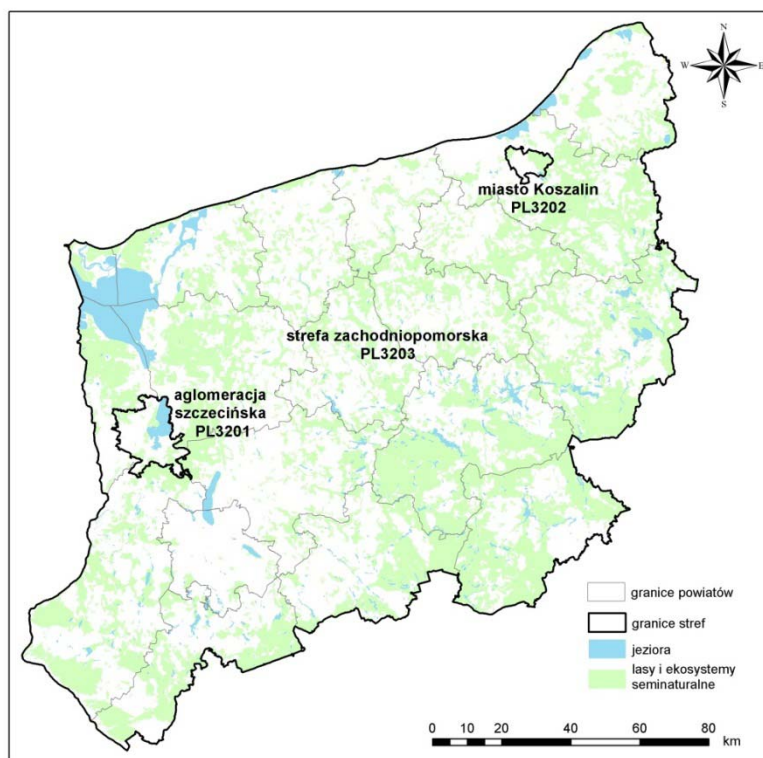
w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz w Dyrektywie CAFE (dla pyłu zawieszony PM10).

Podział województwa zachodniopomorskiego na strefy

Tabela I.1 Lista stref województwa zachodniopomorskiego objętych roczną oceną jakości powietrza za 2010 rok pod kątem zawartości SO₂, NO₂, NO_x, O₃, CO i C₆H₆, pyłu PM_{2,5}, pyłu zawieszony PM₁₀ oraz zawartego w tym pyłu Pb, As, Cd, Ni i benzo(a)pirenu

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Na terenie lub części strefy obowiązują dopuszczalne poziomy określone			Aglomeracja [tak/nie]	Powierzchnia strefy [km ²]	Ludność [-]	Zanieczyszczenia, dla których dokonuje się klasyfikacji strefy
			ze względu na ochronę zdrowia [tak/nie]	ze względu na ochronę roślin [tak/nie]	dla obszarów ochrony uzdrowiskowej [tak/nie]				
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	Tak	Nie	Nie	Tak	301	406307	C ₆ H ₆ , NO ₂ , SO ₂ , CO, PM ₁₀ , PM _{2,5} Pb, As, Cd, Ni, BaP, O ₃
2	Miasto Koszalin	PL3202	Tak	Nie	Nie	Nie	83	106987	C ₆ H ₆ , NO ₂ , SO ₂ , CO, PM ₁₀ , PM _{2,5} Pb, As, Cd, Ni, BaP, O ₃
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	Tak	Tak	Tak	Nie	22508	1179904	C ₆ H ₆ , NO ₂ , NO _x , SO ₂ , CO, PM ₁₀ , PM _{2,5} Pb, As, Cd, Ni, BaP, O ₃

Mapa I.1 Podział województwa zachodniopomorskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2010 rok pod kątem zawartości SO₂, NO₂, NO_x, O₃, CO i C₆H₆, pyłu PM_{2,5}, pyłu zawieszony PM₁₀ oraz zawartego w tym pyłu Pb, As, Cd, Ni i benzo(a)pirenu



System oceny jakości powietrza

W 2010 roku, na system oceny jakości powietrza składały się:

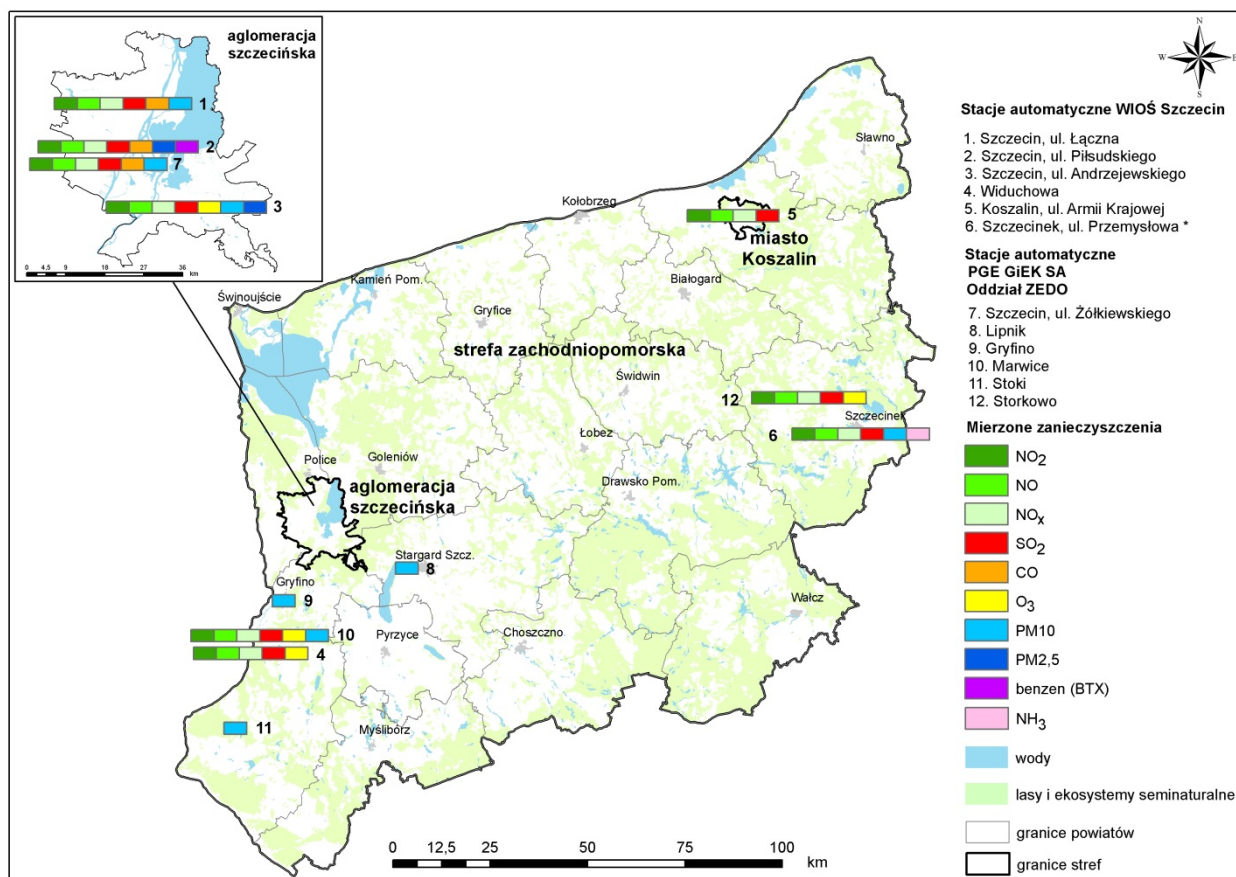
- pomiary w stałych punktach:
 - pomiary automatyczne,
 - pomiary manualne dotyczące pyłów drobnych (PM10 i PM2,5) oraz zawartych w pyłe PM10 zanieczyszczeń – benzo(a)pirenu i metali ciężkich (As, Cd, Ni i Pb),
 - pomiary wskaźnikowe SO₂ i NO₂ wykonywane metodą pasywną;
- obliczenia z wykorzystaniem modeli rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu – wykonywane w oparciu o inwentaryzację emisji ze źródeł: punktowych, powierzchniowych i liniowych;
- metody obiektywnego szacowania z wykorzystaniem informacji o emisji zanieczyszczeń (obejmują m.in.: szacowanie stężeń na podstawie wartości uzyskiwanych z pomiarów w innych miejscach lub w innym czasie, w oparciu o wiedzę na temat rozkładów stężeń i emisji na danym obszarze; analogię do stężeń pomierzonych na innym obszarze; analogię do stężeń pomierzonych na danym obszarze w innym okresie).

Pomiary w stałych punktach

- pięć automatycznych stacji WIOŚ w Szczecinie, zlokalizowanych: w aglomeracji szczecińskiej (3 stacje), w mieście Koszalin (1 stacja) oraz jedna stacja w miejscowości Widuchowa (strefa zachodniopomorska),
- 11 stacji ciągłych i okresowych pomiarów manualnych zanieczyszczeń pyłowych, obsługiwanych przez WIOŚ w Szczecinie. Poboru prób na zawartość pyłu zawieszonego PM10 oraz zawartych w nim metali ciężkich i benzo(a)pirenu dokonywano w aglomeracji szczecińskiej, w strefie miasto Koszalin oraz w strefie zachodniopomorskiej. Pomiary 24-godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM2,5 wykonywane były w aglomeracji szczecińskiej, w Koszalinie oraz w strefie zachodniopomorskiej – w Szczecinku i w Myśliborzu,
- pomiary wskaźnikowe SO₂ i NO₂ wykonane metodą pasywną w cyklach miesięcznych w 22 punktach województwa,
- pomiary automatyczne sieci lokalnej PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna Spółka Akcyjna Oddział Zespół Elektrowni Dolna Odra, wykonywano łącznie na 6 stacjach: w aglomeracji szczecińskiej oraz w strefie zachodniopomorskiej (w Gryfinie, Stokach, Marwicach, w Storkowie (powiat szczeciński) oraz w Lipniku (powiat stargardzki).

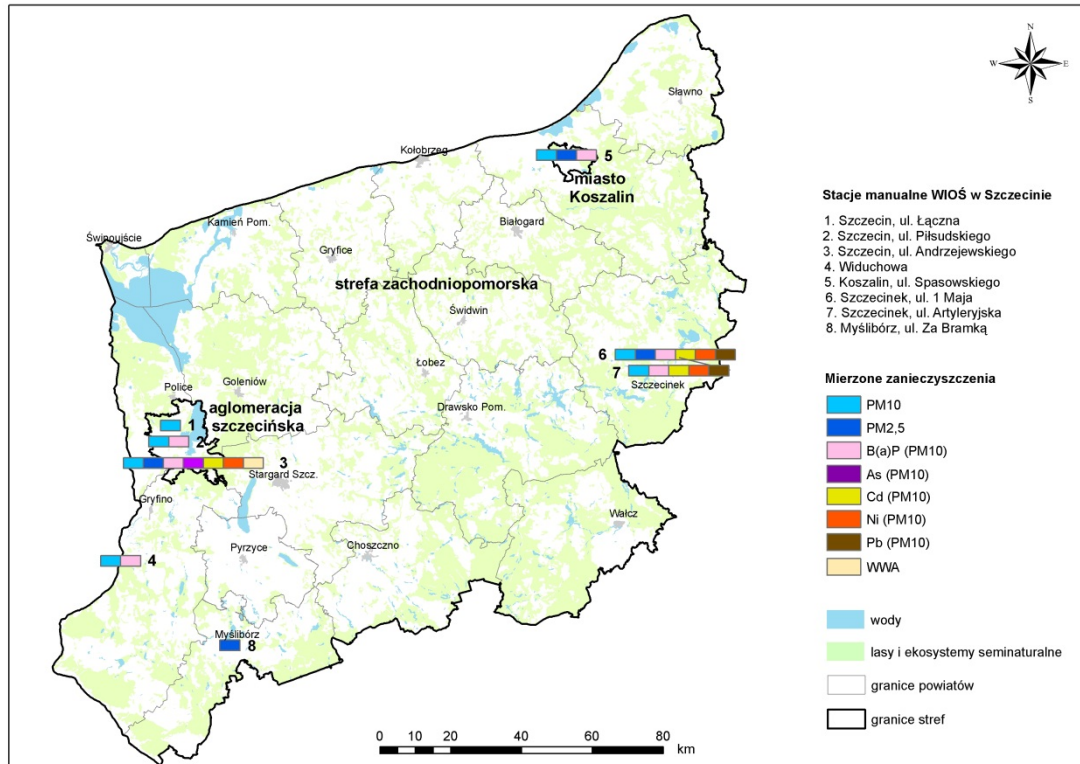
Lokalizację wszystkich stacji i stanowisk pomiarowych funkcjonujących w 2010 roku przedstawiono na mapach I.2 – I.4.

Mapa I.2 Lokalizacja automatycznych stacji pomiarowych, funkcjonujących w województwie zachodniopomorskim w 2010 roku – stanowiska dla zanieczyszczeń: SO_2 , NO_2 , NO , NO_x , CO , O_3 , C_6H_6 , pył PM_{10} , pył $PM_{2,5}$

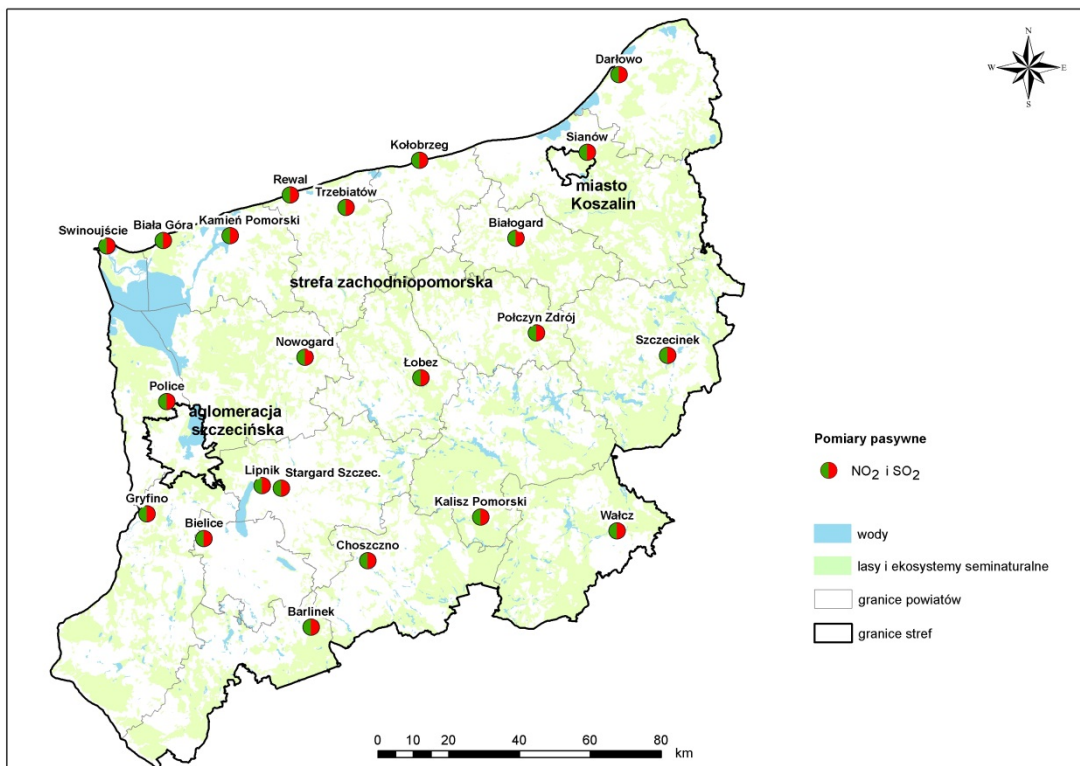


* W listopadzie 2010 roku WIOŚ w Szczecinie uruchomił szóstą automatyczną stację pomiarową zanieczyszczeń powietrza w województwie zachodniopomorskim – w miejscowości Szczecinek (ul. Przemysłowa). Lokalizacja tej stacji ma związek z oddziaływaniem emisji z punktowych źródeł na jakość powietrza w centrum Szczecinka. Pomiary obejmują: dwutlenek siarki, tlenki azotu, pył zawieszony PM_{10} i amoniak. Dodatkowo oznaczany jest metodą manualną formaldehyd. Wyniki pomiarów z tej stacji zostaną wykorzystane w rocznej ocenie jakości powietrza za 2011 rok.

Mapa I.3 Lokalizacja manualnych stacji pomiarowych, funkcjonujących w województwie zachodniopomorskim w 2010 roku – stanowiska dla zanieczyszczeń: pył PM10, pył PM2,5, Pb, As, Cd, Ni, benzo(a)piren



Mapa I.4 Lokalizacja pomiarów pasywnych NO₂ i SO₂ w województwie zachodniopomorskim dla potrzeb oceny jakości powietrza za 2010 rok



Emisje zanieczyszczeń do powietrza oraz obliczenia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu

W roku 2010, podobnie jak w latach poprzednich, ważny element systemu oceny jakości powietrza stanowiły obliczenia. Obliczenia przeprowadzone zostały według nowego układu stref i następujących substancji: SO₂, NO₂, NO_x, CO, C₆H₆, pył PM₁₀, PM_{2,5} oraz Pb, As, Cd, Ni, B(a)P w PM₁₀. Dostarczyły one istotnych informacji o występujących stężeniach zanieczyszczeń w układzie przestrzennym na obszarach stref, gdzie nie były prowadzone pomiary. Uwzględniono w nich przemiany chemiczne związków siarki i azotu.

Podstawą do wykonania obliczeń modelowych jest inwentaryzacja poszczególnych rodzajów emisji w bazie danych WIOŚ w Szczecinie.

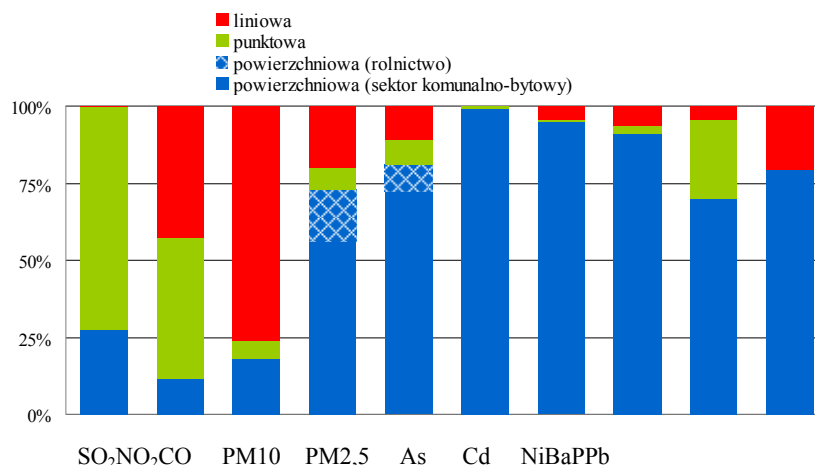
Obliczenia wykonano za pomocą modeli CALMET/CALPUFF. Wykorzystano mezoskalowy model meteorologiczny WRF (The WeatherResearch and Forecasting Model), zaprojektowany do symulacji i prognozowania cyrkulacji atmosferycznej. W obliczeniach uwzględniono napływ zanieczyszczeń spoza województwa, wpływ dużych źródeł punktowych (o wysokości emitora powyżej 30 m) z obszaru województwa oraz emitory punktowe niskie, emitory komunikacyjne (emisja liniowa) i komunalne (emisja powierzchniowa). Modelowanie prowadzono w siatkach obliczeniowych: 1x1 km dla obszaru województwa zachodniopomorskiego oraz 250 x 250 m dla miast powiatowych. Wyniki inwentaryzacji emisji na potrzeby obliczeń modelowych omówione zostały poniżej.

Wyniki obliczeń modelowych dla poszczególnych substancji oraz kryteriów oceny, przedstawione w postaci map izolinii (zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 19 listopada 2008 roku w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. Nr 216, poz. 1377), zawarte są w załączniku 3 do opracowania „Roczna ocena jakości powietrza dla województwa zachodniopomorskiego – Raport za 2010 rok”, przekazanego Marszałkowi Województwa Zachodniopomorskiego. Przykładowe, istotne z punktu widzenia oceny jakości powietrza, wyniki tych obliczeń – dla pyłu zawieszonego PM₁₀ i dla benzo(a)pirenu, zostaną również przedstawione w tym opracowaniu – rozdziale: „Stan jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim w 2010 roku w świetle wyników pomiarów i ocen”.

Emisje zanieczyszczeń do powietrza

Według oszacowań WIOŚ w Szczecinie w roku 2010 około 73% całkowitej emisji dwutlenku siarki z terenu województwa pochodziło ze źródeł punktowych, 26,8% ze źródeł powierzchniowych, a około 0,2% ze źródeł liniowych. Dla dwutlenku azotu emisja punktowa stanowiła 43% emisji całkowitej, liniowa 45%, a z sektora bytowego (mieszkalnictwo i usługi) 12%. W przypadku tlenku węgla największy udział miała emisja liniowa około 75%, powierzchniowa wynosiła 20,6%, a punktowa 4,4%. W przypadku zanieczyszczeń pyłowych emisja powierzchniowa stanowiła 73%, liniowa około 4 %, natomiast punktowa wyniosła 23%. Podstawą tych oszacowań była inwentaryzacja poszczególnych rodzajów emisji gromadzonych w bazie danych WIOŚ w Szczecinie na potrzeby obliczeń modelowych wykorzystywanych do przeprowadzenia rocznych ocen jakości powietrza dla województwa zachodniopomorskiego (rysunek I.1).

Rysunek 1.1. Udział procentowy podstawowych zanieczyszczeń w całkowitej emisji w województwie zachodniopomorskim – według danych WIOŚ za 2010 rok

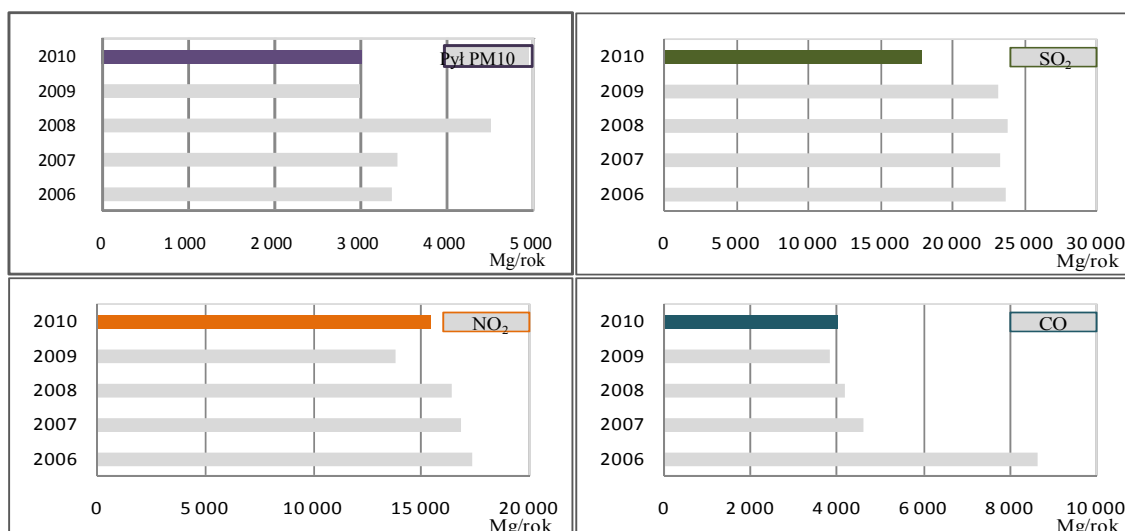


Emisja punktowa

Do ustalenia wielkości emisji ze źródeł punktowych posłużyły dane z bazy informacji o korzystaniu ze środowiska prowadzonej przez WIOŚ w Szczecinie. W 2010 roku z zakładów przemysłowych, znajdujących się na terenie województwa zachodniopomorskiego, wyemitowano ogółem 39 882 Mg głównych zanieczyszczeń (bez dwutlenku węgla), w tym gazów w ilości 36 942 Mg i pyłów (ze spalania paliw) w ilości 2 940 Mg. Największe emisje pochodzą z obszaru powiatu gryfińskiego, miasta Szczecina oraz powiatu polickiego. Decydujący udział w emisji punktowej zanieczyszczeń do powietrza stanowiły zakłady energetyczne: PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna Spółka Akcyjna i Szczecińska Energetyka Ciepła Sp. z o.o. oraz większe zakłady przemysłowe, m.in. Zakłady Chemiczne „Police” S.A., „Fosfan” S.A. Najmniejsze wartości rocznych sum emisji głównych zanieczyszczeń powietrza wystąpiły w powiecie łobeskim, pyrzyckim i choszczeńskim.

W ostatnich latach obserwuje się obniżenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych. Zmniejszenie ilości emitowanych zanieczyszczeń ze źródeł punktowych ma związek przede wszystkim z inwestycjami proekologicznymi zrealizowanymi w ostatnich latach w sektorze energetycznym. Tendencję zmian wielkości emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych pochodzących z emitorów przemysłowych z terenu województwa w latach 2006 – 2010 przedstawiono na Rysunku 1.2.

Rysunek 1.2. Porównanie wielkości emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych pochodzących z emitorów punktowych z terenu województwa zachodniopomorskiego w latach 2006 – 2010



Emisja powierzchniowa

Oprócz emisji przemysłowej istotne jest również oddziaływanie emisji ze źródeł powierzchniowych sektora komunalno-bytowego. Według danych WIOŚ w Szczecinie, w 2010 roku z obszaru województwa zachodniopomorskiego wyemitowano ze źródeł powierzchniowych ogółem 43 255 Mg, w tym 20 858 Mg pyłu, 11 757 Mg tlenku węgla, 6 804 Mg dwutlenku siarki, 3 836 Mg dwutlenku azotu. Dane te oszacowano na podstawie informacji o liczbie ludności w obwodach spisowych (źródło: GUS), powierzchni ogrzewanej i rodzaju paliwa w indywidualnych systemach grzewczych (źródło: założenia projektów do planu zaopatrzenia gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w poszczególnych gminach). Emisja powierzchniowa pochodzi z niskich emitorów odprowadzających gazowe produkty spalania z domowych palenisk i lokalnych kotłowni węglowych. Spora liczba emitorów oraz fakt, że wyprowadzanie następuje z kominów o niewielkiej wysokości, powodują, że zjawisko to może być bardzo uciążliwe. Stara zabudowa w centrum większych miast ma charakter zwarty, co utrudnia proces rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Prowadzi to do kumulowania się zanieczyszczeń na stosunkowo niewielkim obszarze, o dużej gęstości zaludnienia. Całkowita emisja dwutlenku siarki, charakteryzująca się największym udziałem procentowym w emisji punktowej, w ujęciu przestrzennym wykazuje jednak pewne odchylenia. W Szczecinie, Koszalinie, Świnoujściu oraz w powiatach polickim i gryfińskim – znaczący udział przypada na emisję punktową, co należy tłumaczyć obecnością dużych zakładów przemysłowych (wśród nich Zakłady Chemiczne Police SA, Fosfan SA oraz Zakłady Mięsne AgryfSA), a także największych źródeł energetycznych (PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna Spółka Akcyjna). W pozostałej części województwa największy procentowy udział w emisji dwutlenku siarki ma emisja ze źródeł powierzchniowych.

Emisja liniowa

Wzrost liczby zarejestrowanych samochodów w województwie powoduje, że na jakość powietrza istotny wpływ ma emisja komunikacyjna związana z transportem samochodowym. Jej udział w odniesieniu do dwutlenku azotu sięga powyżej 50% dla większości powiatów, jednak w obrębie aglomeracji oraz zachodnich powiatów jej rolę znacznie osłabia wpływ emisji z dużych źródeł punktowych. Informacje o wielkości emisji liniowej zostały opracowane na podstawie danych z pomiarów monitoringowych wykonanych przez WIOŚ w Szczecinie, danych o natężeniu ruchu na drogach krajowych (Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad), na drogach powiatowych (Zachodniopomorski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Koszalinie), na podstawie informacji nadesłanych przez Zarząd Dróg Transportu Miejskiego w Szczecinie, a także przez zarządy dróg powiatowych w województwie. Według tych oszacowań, z dróg województwa zachodniopomorskiego emituje się rocznie m.in. 49 457 Mg tlenku węgla, 14 113 Mg tlenków azotu, 50 640 Mg pyłu i 45 Mg dwutlenku siarki.

Metody obiektywnego szacowania z wykorzystaniem informacji o emisji zanieczyszczeń

Poza pomiarami i obliczeniami rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, w rocznej ocenie jakości powietrza, jako metodę wspomagającą stosowano szacowanie stężeń zanieczyszczeń na danym obszarze (w szczególności tam, gdzie brak było danych pomiarowych). W tym celu wykorzystano takie informacje, jak:

- wyniki uzyskiwane z pomiarów w innych miejscach o podobnym charakterze ukształtowania i zabudowy terenu – analogia do stężeń pomierzonych na innym obszarze,
- wyniki pomiarów uzyskane na danym obszarze w innym czasie – analogia do stężeń pomierzonych na danym obszarze w innym okresie,
- informacje na temat rodzajów i rozkładów emisji na danym obszarze.

Stan jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim w 2010 roku w świetle wyników pomiarów i ocen

Jak wykazały przeprowadzone w 2010 roku pomiary, w województwie zachodniopomorskim, podobnie jak na pozostałym obszarze Polski, istotnym problemem nadal pozostają ponadnormatywne stężenia pyłu zawieszonego PM10 oraz benzo(a)pirenu, rejestrowane w sezonie zimowym. W roku 2010 liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego przez 24-godzinne stężenia pyłu PM10 była jedną z najwyższych od 2005 roku. W większości przypadków, jako główną potencjalną przyczynę tego stanu wskazuje się spalanie złej jakości paliw w gospodarstwach domowych. Jednak w niektórych przypadkach są to również emisje z zakładów przemysłowych zlokalizowanych w obszarze reprezentatywności stanowiska pomiarowego. Dodatkowe przyczyny występowania przekroczeń, to w zależności od lokalizacji stanowiska: oddziaływanie emisji związanej z intensywnym ruchem pojazdów, szczególne lokalne warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń i niekorzystne warunki meteorologiczne (niskie temperatury powietrza i mała prędkość wiatru).

Podobnie jak w latach poprzednich, w sezonie letnim 2010 roku występowały wysokie stężenia ozonu troposferycznego, przekraczające normowany dla tego zanieczyszczenia poziom celu długoterminowego. W ocenie za rok 2010 dla ozonu nie stwierdzono natomiast przekroczenia poziomu docelowego. Jednak w przypadku ozonu, dla strefy zachodniopomorskiej nadal obowiązuje program ochrony powietrza (POP) – na podstawie wyników rocznej oceny za 2008 rok.

Poza pyłem PM10, benzo(a)pirenem oraz ozonem, w 2010 roku w aglomeracji szczecińskiej, a także w większych miastach województwa, w rejonie oddziaływania intensywnego ruchu samochodowego, rejestrowano wysokie stężenia dwutlenku azotu. W Szczecinie, w najbardziej obciążonych komunikacją miejscach, stężenia średnioroczne dwutlenku azotu przekraczają 80% poziomu dopuszczalnego.

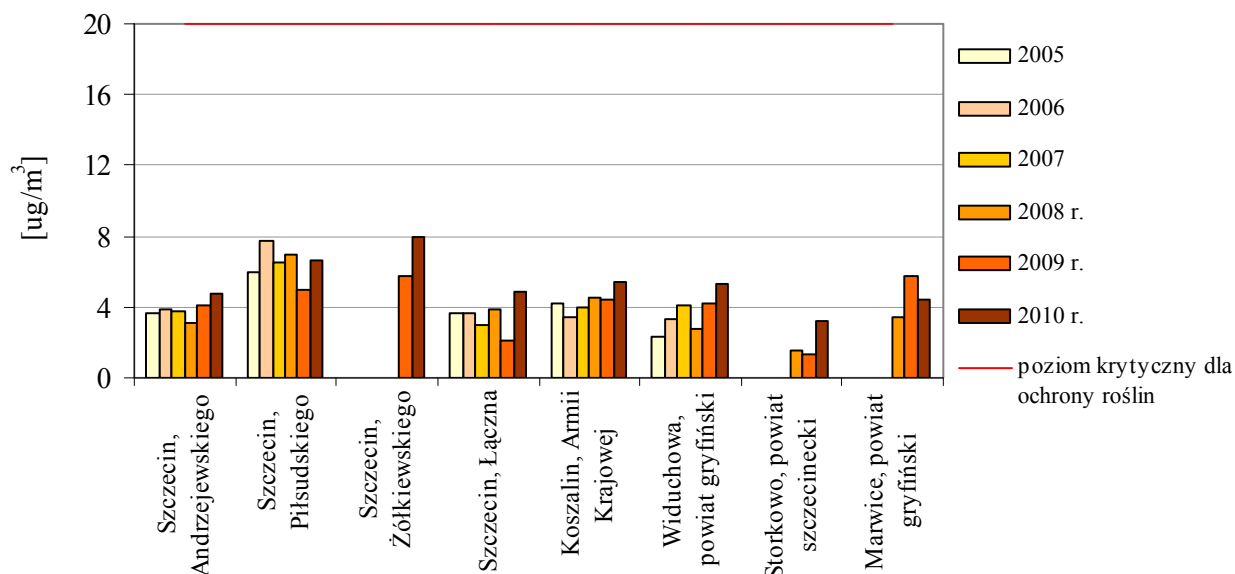
Mierzone stężenia pozostałych substancji: SO₂, NO_x, C₆H₆, Pb, CO, As, Cd i Ni – nie wykazały przekroczeń określonych dla tych zanieczyszczeń kryteriów. W przypadku pyłu PM_{2,5}, stanowiącego nowy element oceny – jego stężenia mierzone na stanowiskach w aglomeracji szczecińskiej, w strefie miasto Koszalin oraz w strefie zachodniopomorskiej, nie wykazały przekroczeń określonego w Dyrektywie CAFE poziomu dopuszczalnego dla stężenia średniorocznego.

Dwutlenek siarki (SO₂)

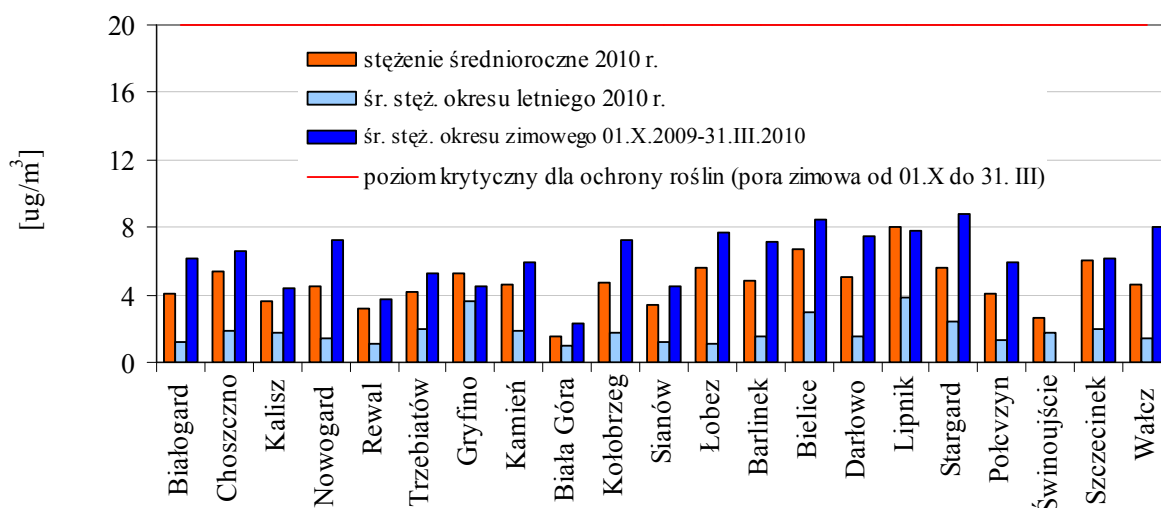
Wykonane w 2010 roku pomiary automatyczne SO₂ – na 7 stanowiskach oraz pomiary pasywne – na 21 stanowiskach wykazały, że w województwie zachodniopomorskim występują niskie poziomy stężeń dwutlenku siarki w powietrzu. Maksymalne 1-godzinne i 24-godzinne stężenia zarejestrowano w Szczecinie na ul. Żółkiewskiego, w rejonie najbardziej zanieczyszczonym w mieście (wpływ emisji z indywidualnego ogrzewania mieszkań i ze spalin samochodowych). Stężenia te nie przekroczyły jednak określonych wartości kryterialnych. 1-godzinne maksymalne stężenie SO₂ wyniosło 91 µg/m³ (26% dopuszczalnej wartości), a maksymalne 24-godzinne stężenie – 54,2 µg/m³ (43,4% dopuszczalnej wartości). W ostatnich latach średnioroczne stężenia dwutlenku siarki nie zmieniają się w istotny sposób (rysunek I.3). Najwyższe stężenia – do 8 µg/m³ występują na gęsto zaludnionych obszarach miast, szczególnie w Szczecinie. Najniższe – na stanowiskach pozamiejskich.

Podobne poziomy stężeń wykazały pomiary wskaźnikowe SO₂ wykonane w 2010 roku w 21 punktach w województwie (rysunek I.4). Stężenia obliczone dla pory zimowej (1 X 2009 – 31 III 2010) w żadnym z punktów nie przekroczyły poziomu krytycznego (20 µg/m³), stanowiącego kryterium pod kątem ochrony roślin. W okresie zimowym obserwuje się ponad dwukrotnie wyższe stężenia niż w sezonie letnim, co świadczy o tym, że jest to zanieczyszczenie powstające głównie ze spalania paliw.

Rysunek I.3 Stężenia średnioroczne SO_2 w punktach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego w latach 2005–2010 – pomiary automatyczne



Rysunek I.4 Stężenia średnioroczne i sezonowe SO_2 w punktach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego w 2010 roku – pomiary pasywne w stałych punktach



Dwutlenek azotu (NO_2)

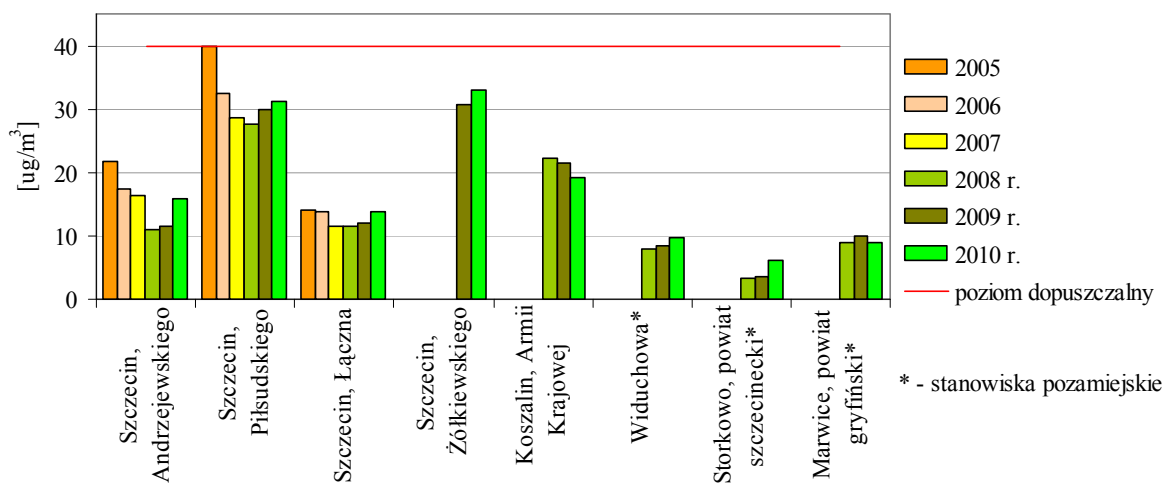
Dwutlenek azotu jest zanieczyszczeniem, którego głównym źródłem w obszarach miejskich są spaliny samochodowe. Poziomy jego stężenie na obszarze województwa są zróżnicowane. Najniższe stężenia występują na obszarach wiejskich oraz w małych miejscowościach, w punktach oddalonych od komunikacji samochodowej. Najwyższe stężenia dwutlenku azotu rejestruje się w aglomeracji szczecińskiej (rysunek I.5 i I.6).

W roku 2010 najwyższą wartość średnioroczną NO_2 zarejestrowano w Szczecinie, w rejonach o największym natężeniu ruchu samochodowego – na ul. Piłsudskiego i ul. Żółkiewskiego. Stężenie średnioroczne wynosiło tam około 80% wartości dopuszczalnej. Począwszy od 2010 roku, w odniesieniu do dwutlenku azotu, wartość marginesu tolerancji wynosi zero i obowiązuje wartość dopuszczalna równa $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W Szczecinie, w dalszym ciągu występuje więc zagrożenie przekroczenia tej wartości. W odniesieniu do drugiego kryterium – dopuszczalnego poziomu stężenia 1-godzinnych NO_2 wynoszącego $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wraz z dopuszczalną częstością przekroczeń 18 razy

w roku, stężenia zmierzone były niższe od tego poziomu. Maksymalne 1-godzinne stężenie NO₂ zarejestrowane w Szczecinie na ul. Żółkiewskiego wyniosło 118 µg/m³ (59% wartości dopuszczalnej).

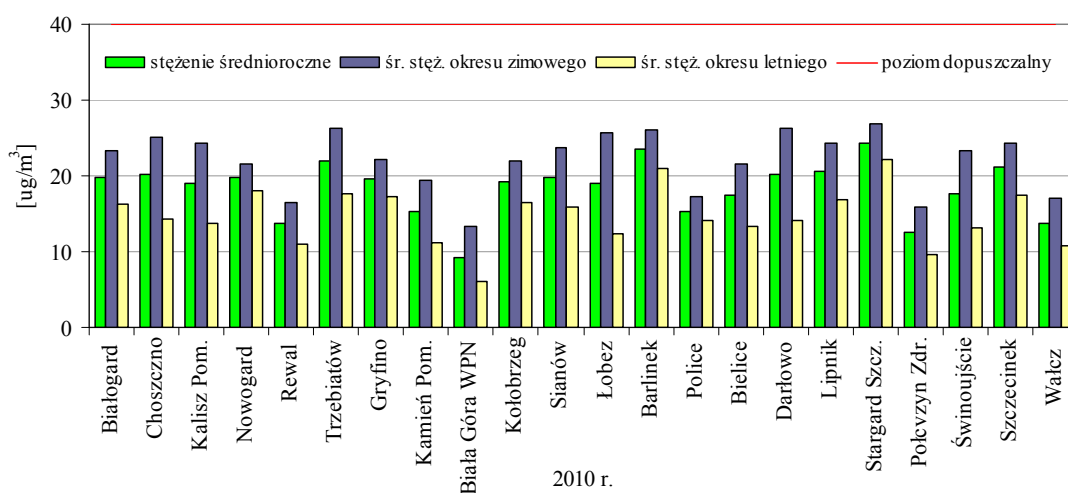
W przypadku dwutlenku azotu w ostatnich latach nie zauważa się spadkowej tendencji jego stężeń w powietrzu.

Rysunek 1.5 Stężenia średnioroczne NO₂ w punktach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego w latach 2005–2010 – pomiary automatyczne



* - stanowiska pozamiejskie

Rysunek 1.6 Stężenia średnioroczne i sezonowe NO₂ w punktach pomiarowych województwa zachodniopomorskiego w 2010 roku – pomiary pasywne w stałych punktach



Tlenki azotu (NO_x)

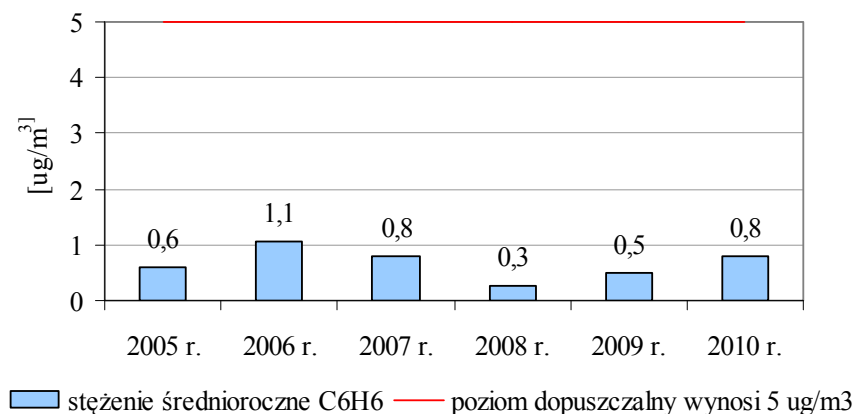
Mierzone na stanowiskach automatycznych pozamiejskich – w Widuchowej, Marwicach i w Storkowie (powiat szczecinecki) – stężenia sumy tlenków azotu (NO_x) nie wykazały przekroczeń poziomu krytycznego, określonego dla tego zanieczyszczenia pod kątem ochrony roślin. Poziom krytyczny wynosi 30 µg/m³. W 2010 roku średnioroczne stężenie NO_x na tych stanowiskach wynosiło:

- w Widuchowej – 10,1 µg/m³ (33,7% wartości krytycznej),
- w Marwicach – 11,2 µg/m³ (37,3% wartości krytycznej),
- w Storkowie – 6,5 µg/m³ (21,7% wartości krytycznej).

Benzen (C_6H_6)

Wykonywane od 2005 roku automatyczne pomiary stężeń benzenu na jednym stanowisku – w Szczecinie na ul. Piłsudskiego, w 2010 roku, podobnie jak w latach poprzednich wykazały niskie stężenia tego zanieczyszczenia. Średnioroczne stężenie C_6H_6 wynosiło $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi 16% wartości dopuszczalnej.

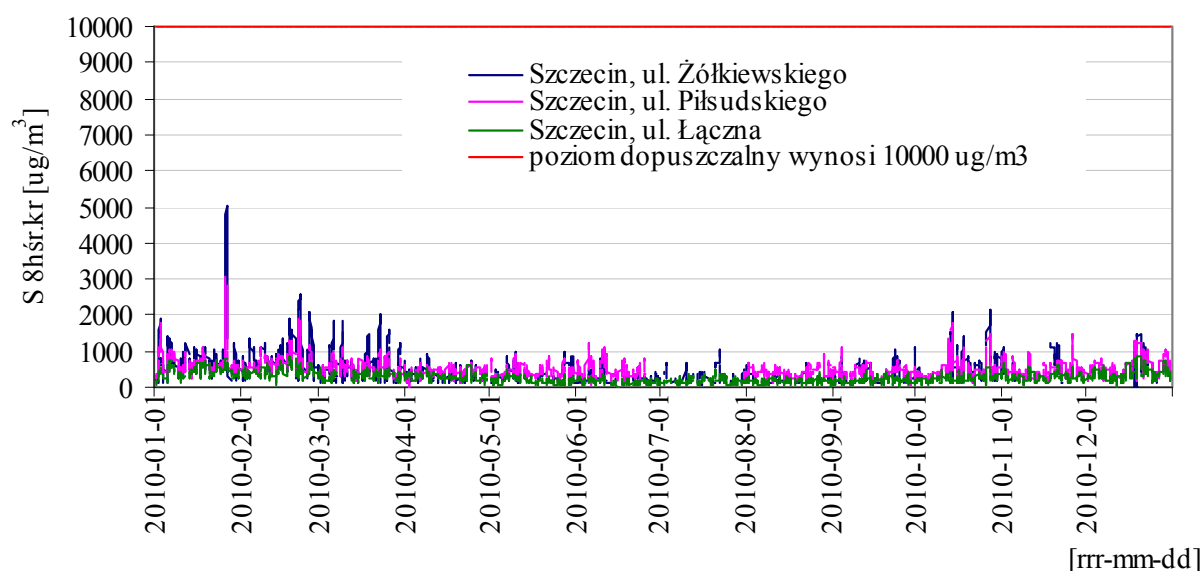
Rysunek I.7 Średnioroczne stężenie benzenu w latach 2005–2010 – Szczecin, ul. Piłsudskiego



Tlenek węgla (CO)

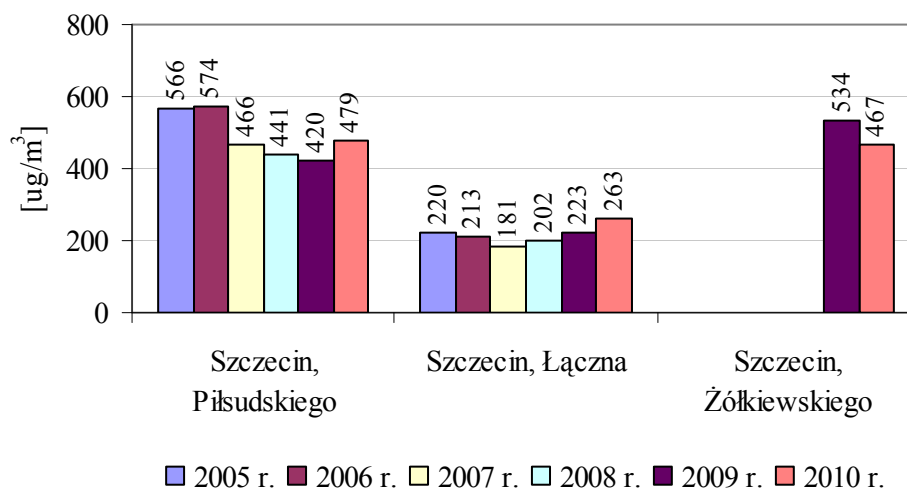
W województwie zachodniopomorskim stężenia tlenku węgla mierzone są w sposób automatyczny na trzech stacjach pomiarowych w aglomeracji szczecińskiej – ulice: Piłsudskiego, Żółkiewskiego i Łączna. W 2010 roku kryterium do oceny stanowi stężenie 8-godzinne (wartość średnia krocząca). Jego maksymalna wartość nie może przekraczać $10\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksymalne stężenie zarejestrowane w 2010 roku na ul. Żółkiewskiego wyniosło $5033 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (rysunek I.8), co stanowi około 50% wartości dopuszczalnej.

Rysunek I.8 Stężenia 8-godzinne (średnia krocząca) – wartości maksymalne w poszczególnych dniach w 2010 roku na stanowiskach w Szczecinie



Pomiary z wielolecia 2005–2010 wskazują na to, że stężenia średnioroczne tlenku węgla nie ulegają istotnym zmianom (rysunek I.9). Najwyższe stężenia występują w rejonach aglomeracji o dużym natężeniu ruchu samochodowego i udziale niskiej emisji powierzchniowej z indywidualnego ogrzewania mieszkań.

Rysunek I.9 Średnioroczne stężenie tlenku węgla w latach 2005–2010 na stanowiskach pomiarowych w Szczecinie

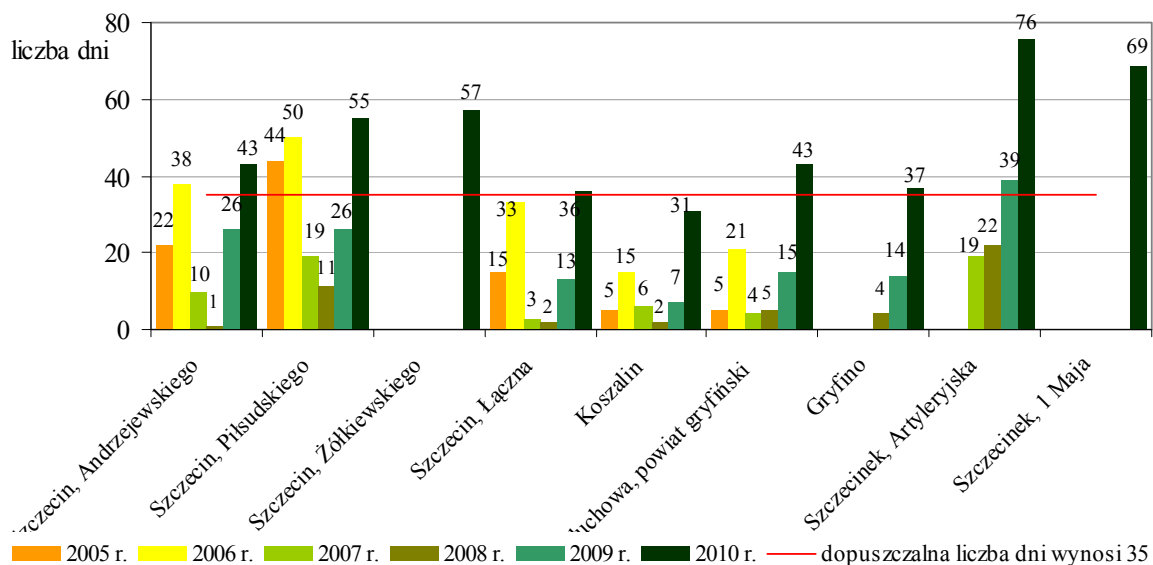


Pył zawieszony PM10

Ocenę poziomów stężeń pyłu PM10 w województwie w 2010 roku przeprowadzono w oparciu o wyniki pomiarów manualnych (metodyka referencyjna), wykonywanych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska (WIOŚ) w Szczecinie oraz pomiary automatyczne sieci lokalnej PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. – Oddział Zespół Elektrowni Dolna Odra (wyniki z tych stacji podlegają weryfikacji przez WIOŚ).

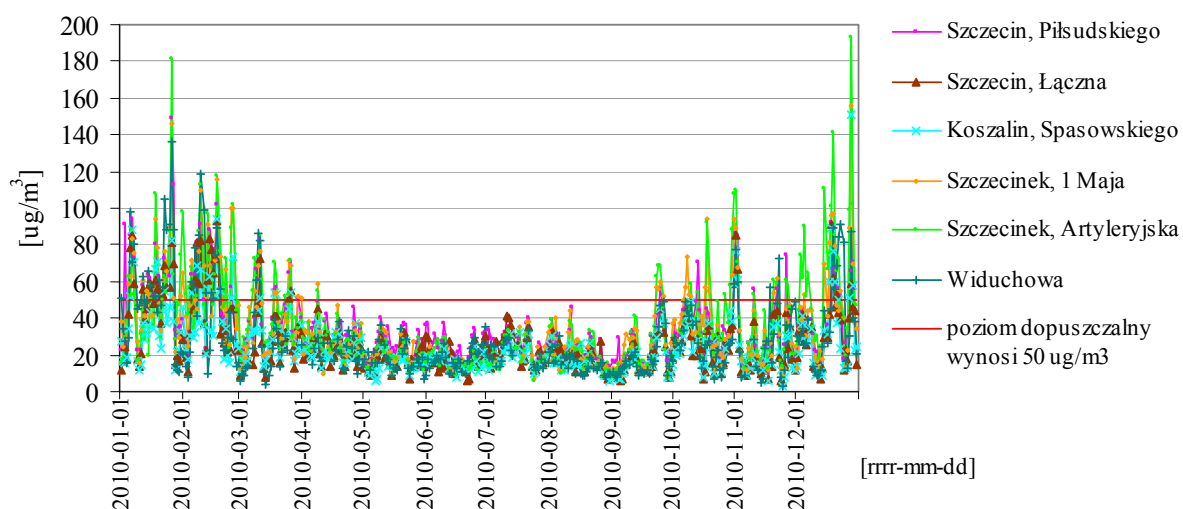
Na ośmiu stanowiskach: w Szczecinie – na wszystkich 4 stanowiskach, w Szczecinku – na obu stanowiskach oraz w Widuchowej i w Gryfinie, przeprowadzone pomiary wykazały przekroczenie poziomu dopuszczalnego przez stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego PM10. Na tych stanowiskach, liczba dni z przekroczeniami była wyższa niż 35 i była jedną z najwyższych od 2005 roku (rysunek I.10). Przekroczony został więc obowiązujący standard jakości powietrza dla stężeń 24 - godzinnych pyłu PM10. Jedynie w strefie miasto Koszalin liczba dni z przekroczeniami wartości dopuszczalnej wynosiła 31 dni i tym samym nie został tam przekroczony obowiązujący dla pyłu PM10 standard jakości powietrza.

Rysunek I.10 Pył PM10 – liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego przez stężenia 24-godzinne na stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim w latach 2005–2010



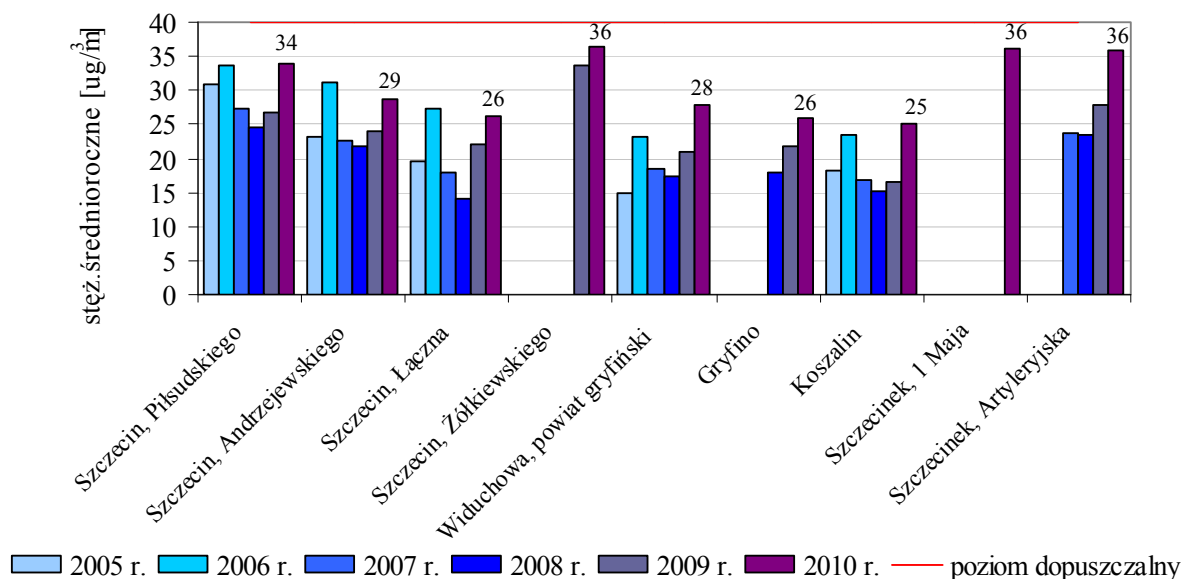
Na wszystkich stanowiskach pomiarowych większość przekroczeń miała miejsce w okresach grzewczych styczeń–marzec, październik–grudzień (rysunek I.11).

Rysunek I.11 Pył PM10 – rozkład 24-godzinnych stężeń na stanowiskach pomiarów manualnych w województwie zachodniopomorskim w 2010 roku



Poza stężeniami dobowymi, dla pyłu PM10 obowiązuje jeszcze drugie kryterium oceny, które stanowi stężenie średnioroczne. Dopuszczalna wartość tego stężenia wynosi 40 µg/m³. Wykonywane od 2005 roku pomiary, jak dotychczas nie wykazały przekroczenia tej wartości (rysunek I.12), jednak w 2010 roku, w niektórych punktach województwa niebezpiecznie się do niej zbliżyły (ponad 90% wartości dopuszczalnej na stanowiskach w Szczecinie i w Szczecinku). W latach 2005–2010 nie zauważa się spadkowej tendencji stężeń pyłu PM10 w powietrzu, a ich wysokość ulega zmianom w zależności od panujących w okresach grzewczych warunków meteorologicznych w danym roku.

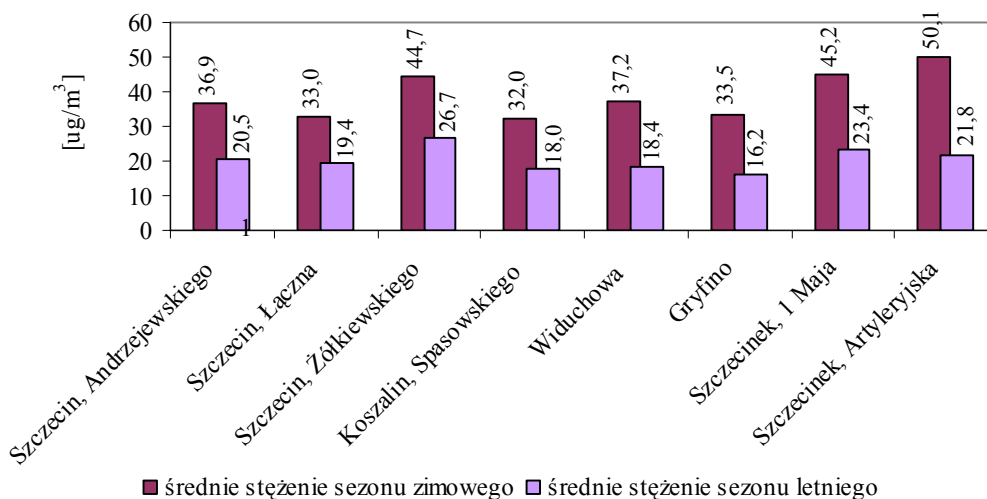
Rysunek I.12 Pył PM10 – stężenia średnioroczne w punktach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim w latach 2005–2010



Na wszystkich stanowiskach pomiarowych zauważalna jest wyraźna sezonowość stężeń (rysunek I.13). W okresach grzewczych (styczeń–marzec, październik–listopad), stężenia są około dwukrotnie wyższe od stężeń rejestrowanych w sezonie letnim (kwiecień–wrzesień).

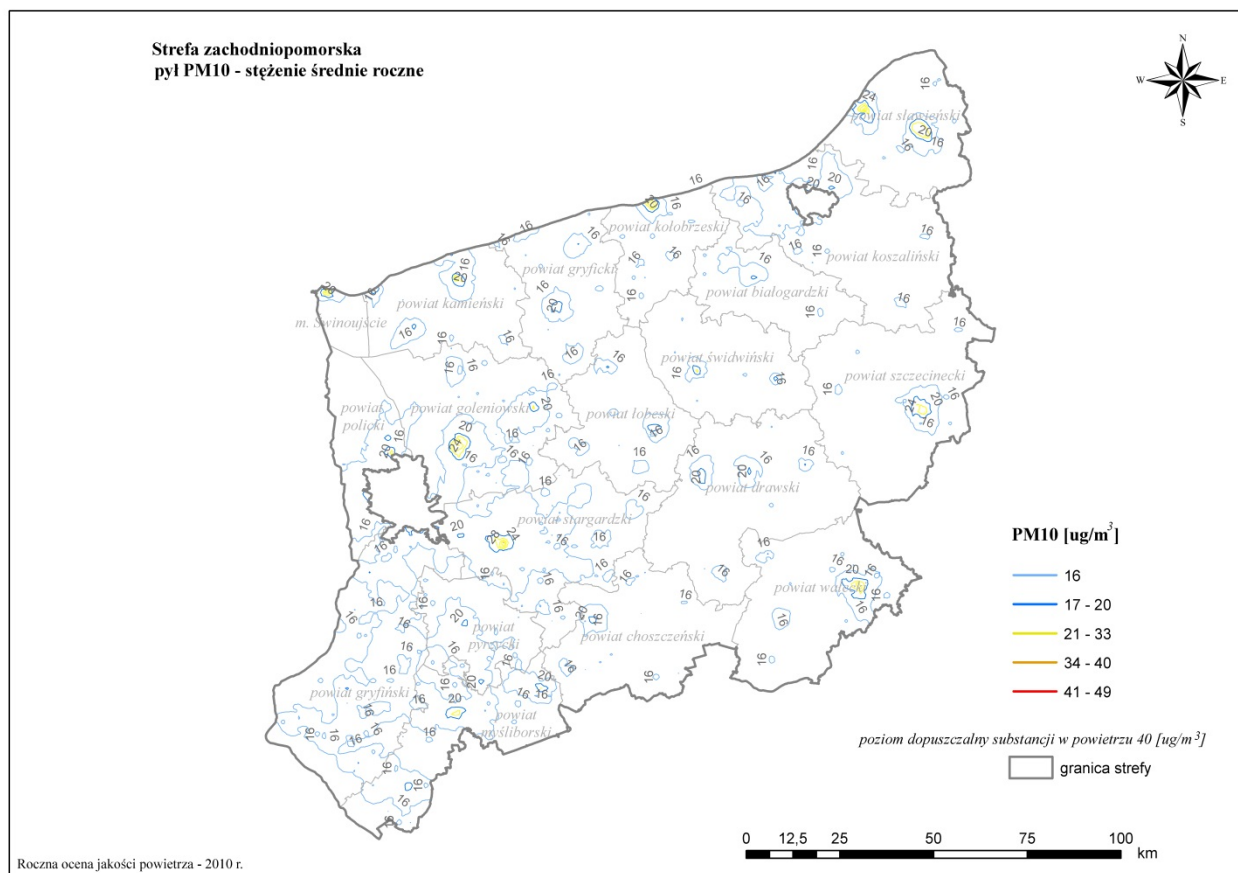
Świadczy to o istotnym wpływie na jakość powietrza, emisji pochodzących ze spalania paliw stałych, zarówno w miejskich ciepłowniach, jak też z indywidualnego ogrzewania mieszkań.

Rysunek I.13 Pył PM10 – Sezonowość stężeń na stanowiskach pomiarowych na podstawie pomiarów manualnych w 2010 roku



Przeprowadzone na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za 2010 rok obliczenia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń wykazały, iż w przypadku pyłu PM10, na przeważającym obszarze województwa, średnioroczne stężenie PM10 wynosi $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi 40% wartości dopuszczalnej, a w większych miastach województwa stężenie to osiąga wartość do $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (60% wartości dopuszczalnej). Wyniki obliczeń przedstawiono na mapie poniżej (mapa I.5).

Mapa I.5 Stężenie średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 na obszarze strefy zachodniopomorskiej na podstawie obliczeń modelowych za 2010 rok



Ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM10

W 2010 roku WIOŚ w Szczecinie wykonał na dwóch stanowiskach w Szczecinku (ul. Artyleryjskiej i ul. 1 Maja) dobowe pomiary stężeń ołowiu zawartego w pyłe PM10. W obu tych punktach zawartość ołowiu w pyłe PM10 była niska. Stężenie średnioroczne było niskie i wynosiło $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kryterium dla ołowiu stanowi poziom dopuszczalny dla stężenia średniorocznego wynoszący $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wartość zmierzona stanowi więc 6% poziomu dopuszczalnego. Wykonywane w latach 2005 – 2009 pomiary stężeń ołowiu w innych punktach (w Koszalinie i w Szczecinie) również wykazywały stężenia średnioroczne na poziomie $0,02 - 0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tak więc ołów, ze względu na niską jego zawartość w powietrzu, nie stanowi aktualnie zagrożenia dla zdrowia ludzi.

Pył zawieszony PM2,5

Do roku 2009 dla pyłu PM2,5 brak było prawnie określonych kryteriów i nie podlegał on rocznym ocenom jakości powietrza pod kątem klasyfikacji stref. Wdrażana od 2010 roku do prawa polskiego Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 roku w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE) rozszerza obowiązek oceny jakości powietrza o pył zawieszony PM2,5. W województwie zachodniopomorskim pomiary pyłu zawieszonego PM2,5 wykonywane były od 2006 roku na jednym automatycznym stanowisku uwzględniającym ruch samochodowy – w Szczecinie na ul. Piłsudskiego. W 2010 roku uruchomiono pomiary manualne (metoda referencyjna) na 4 nowych stanowiskach tła miejskiego: w aglomeracji szczecińskiej na ul. Andrzejewskiego, w strefie miasto Koszalin na ul. Spasowskiego oraz w dwóch punktach w strefie zachodniopomorskiej – w Szczecinku na ul. 1 Maja i w Myśliborzu na ul. Za Bramką. Wyniki tych pomiarów wykorzystano w rocznej ocenie jakości powietrza za 2010 rok.

Dla pyłu PM_{2,5} określono margines tolerancji, którego wartość stanowi 20% poziomu dopuszczalnego (od czerwca 2008 roku). W tabeli poniżej (tabela I.2) przedstawiono wartości dopuszczalnego poziomu PM_{2,5} oraz wartości powiększone o margines tolerancji do roku 2014 włącznie. Są to wartości kryterialne do stosowania w rocznych ocenach jakości powietrza dla roku 2010 i dla lat następnych.

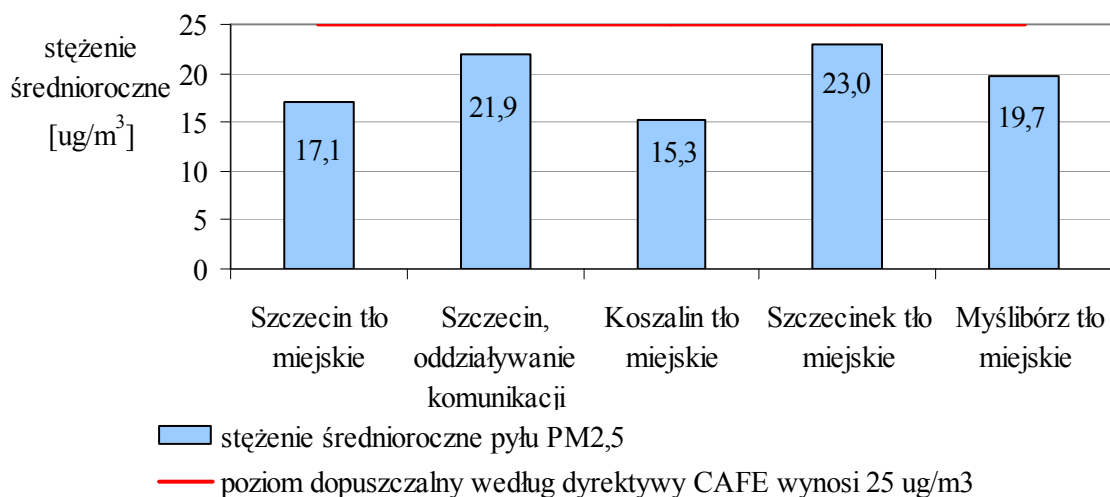
Tabela I.2 Kryteria obowiązujące w rocznych ocenach jakości powietrza dla pyłu PM_{2,5} ochrona zdrowia (wg Dyrektywy 2008/50/WE) – źródło danych - GIOŚ

Obszar	Okres uśredniania stężeń	Poziom dopuszczalny PM _{2,5} w powietrzu w [µg/m ³]	Margines tolerancji w [µg/m ³] (w %)	Poziom dopuszczalny PM _{2,5} w powietrzu powiększony o margines tolerancji [µg/m ³]							
				2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Oz/Uz	rok kalendarzowy	25	5 (20%)	30	29	29	28	27	26	26	25

Terminem osiągnięcia poziomu dopuszczalnego jest 1.01.2015.

Wyniki pomiarów PM_{2,5}, wykonanych w województwie zachodniopomorskim w 2010 roku na 4 stanowiskach manualnych i jednym automatycznym wykazały, iż na wszystkich tych stanowiskach wartość stężenia średniorocznego PM_{2,5} była niższa od poziomu dopuszczalnego dla PM_{2,5} (rysunek I.14). Najwyższe stężenia zarejestrowano w Szczecinku (92% wartości dopuszczalnej) oraz na stanowisku komunikacyjnym w Szczecinie (87,6% wartości dopuszczalnej). Niższe stężenia zarejestrowano na stanowiskach tła miejskiego – w Szczecinie, ul. Andrzejewskiego oraz w Koszalinie, ul. Spasowskiego.

Rysunek I.14 Średnioroczne stężenie pyłu PM_{2,5} w punktach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim w 2010 roku



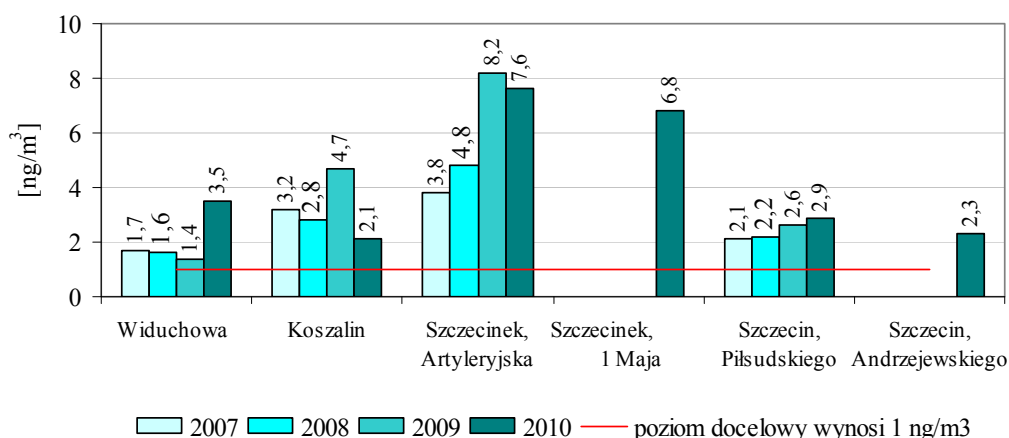
Benzo(a)piren w pyle zawieszonym PM₁₀

Benzo(a)piren w pyle zawieszonym PM₁₀ podlega rocznym ocenom jakości powietrza od 2007 roku, kiedy to do polskiego prawa wdrożona została Dyrektywa 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 roku w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu. Do powietrza benzo(a)piren dostaje się głównie w wyniku niepełnego spalania paliw stałych (węgla i drewna), przede wszystkim w paleniskach domowych. W mniejszym stopniu obecność benzo(a)pirenu w powietrzu jest wynikiem

jego emisji z dużych źródeł energetycznych i przemysłowych. Niewielki udział w emisji benzo(a)pirenu do powietrza mają też spaliny samochodowe.

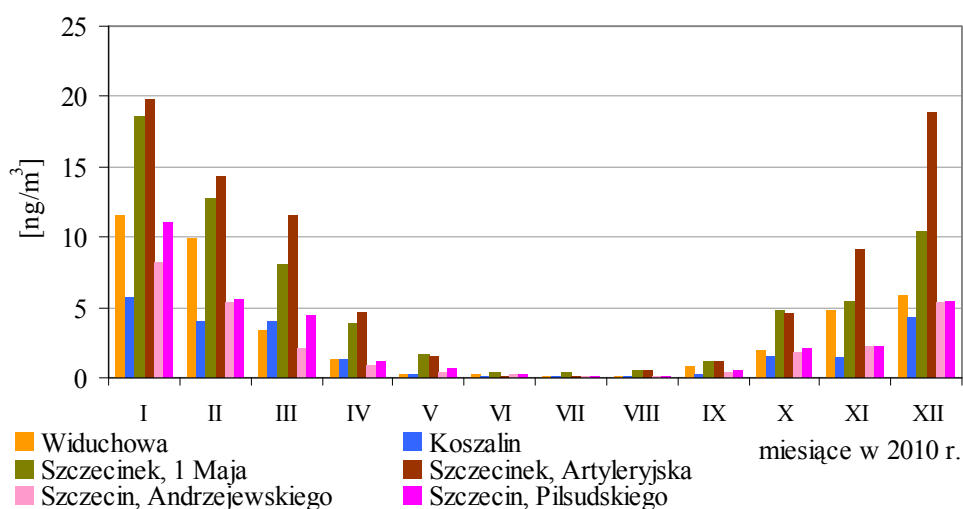
W 2010 roku WIOŚ wykonywał pomiary dla tego zanieczyszczenia w sześciu punktach województwa – w Szczecinie na ul. Andrzejewskiego i na ul. Piłsudskiego, w Koszalinie na ul. Spasowskiego, oraz w strefie zachodniopomorskiej – w Widuchowej i w dwóch punktach Szczecinka (ul. Artyleryjska i 1 Maja). Podobnie jak w latach poprzednich, również w 2010 roku, na wszystkich stanowiskach pomiarowych stwierdzono występowanie przekroczeń poziomu docelowego przez średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu (rysunek I.15). Najwyższe wartości stężenia benzo(a)pirenu wykazały pomiary prowadzone na obu stanowiskach w Szczecinku.

Rysunek I.15 Średnioroczne stężenie benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w punktach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim w latach 2007 – 2010



Stężenia benzo(a)pirenu charakteryzuje wyraźna zmienność w ciągu roku (rysunek I.16). W okresach grzewczych (od października do marca), zwłaszcza w najchłodniejszych miesiącach roku, następuje znaczny wzrost stężeń w porównaniu ze stężeniami rejestrowanymi w okresie letnim (od kwietnia do września). Tak duży wzrost stężeń zanieczyszczeń w sezonach grzewczych wskazuje na silny wpływ tzw. niskiej emisji pochodzącej głównie z palenisk domowych lub kotłowni osiedlowych.

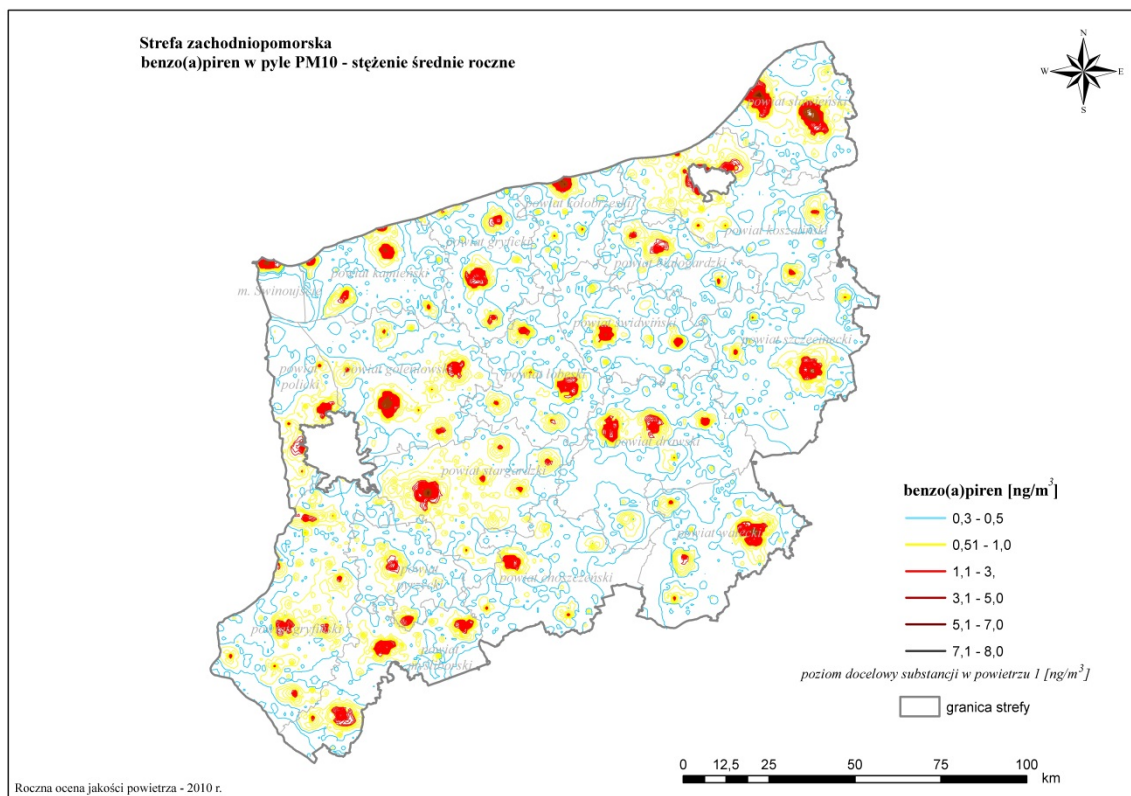
Rysunek I.16 Średnie miesięczne stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w punktach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim w 2010 roku



Przeprowadzone przez WIOŚ w Szczecinie, na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza za 2010 rok, obliczenia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu wskazują, iż problem przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu może dotyczyć również obszarów, gdzie pomiary nie były prowadzone. Prawdopodobieństwo takie dotyczy wszystkich większych miast w województwie

zachodniopomorskim (głównie stolic powiatów), o znaczącym wpływie emisji powierzchniowej B(a)P na wielkość szacowanych stężeń (mapa I.6).

Mapa I.6 Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu na obszarze strefy zachodniopomorskiej na podstawie obliczeń modelowych za 2010 rok



Metale ciężkie - arsen (As), kadm (Cd), nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM10

Ze względu na stwierdzone w poprzednich rocznych ocenach jakości powietrza niskie poziomy stężeń tych substancji w powietrzu, a co za tym idzie brak zagrożeń od strony tych zanieczyszczeń dla ludzi, w 2010 roku ograniczono znacznie wykonywanie pomiarów stężeń tych substancji w powietrzu. W celu uzyskania informacji o poziomach tych stężeń w potencjalnie najbardziej zanieczyszczonych obszarach, pomiary prowadzono w aglomeracji szczecińskiej (As, Cd i Ni) oraz na stanowiskach w Szczecinku (Cd, Ni). Wyniki pomiarów - wartości stężeń średniorocznych, przedstawiono w tabeli poniżej (tabela I.3). Pomiary wykazały, iż również w 2010 roku zmierzone stężenia As, Cd i Ni były znacznie poniżej określonych dla nich wartości kryterialnych – poziomów docelowych dla stężeń średniorocznych.

Tabela I.3 Wyniki pomiarów stężeń As, Cd i Ni na stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim w 2010 roku

Lokalizacja stanowisk pomiarowych	Stężenie średnioroczne w [ng/m ³] na podstawie pomiarów w 2010 roku		
	As(PM10)	Cd(PM10)	Ni(PM10)
Szczecin, ul. Andrzejewskiego	2,59	0,35	3,1
Szczecinek, ul. 1 Maja	-	0,58	3,1
Szczecinek, ul. Artyleryjska	-	0,46	3,1

Lokalizacja stanowisk pomiarowych	Stężenie średnioroczne w [ng/m ³] na podstawie pomiarów w 2010 roku		
	As(PM10)	Cd(PM10)	Ni(PM10)
<i>poziom docelowy</i>	<i>6,0</i>	<i>5,0</i>	<i>20,0</i>

Ozon troposferyczny

Ozon jest silnym utleniaczem fotochemicznym, który powoduje poważne problemy zdrowotne, niszczy materiały i uprawy rolne. Jest zanieczyszczeniem wtórnym, wytwarzającym się w wyniku oddziaływania promieniowania UV z pierwotnymi zanieczyszczeniami powietrza tzw. prekursorami ozonu, którymi są głównie tlenki azotu, węglowodory oraz lotne związki organiczne, m.in.: benzen, toluen, etylobenzen. W największych ilościach substancje te wytwarzane są w aglomeracjach miejskich, w których emitowane są wraz ze spalinami samochodowymi. Źródłem lotnych związków organicznych (LZO) są też lakiernie i malarnie. W tworzeniu ozonu największe znaczenie mają specyficzne warunki meteorologiczne, a większość przekroczeń notuje się podczas stabilnej wyżowej pogody, kiedy występuje duże promieniowanie słoneczne, wysoka temperatura, a prędkości wiatru są bardzo niskie. Ze względu na mechanizm tworzenia się ozonu - maksymalne jego stężenia rejestrowane są na stanowiskach pozamiejskich, z dala od aglomeracji.

Dla oceny jakości powietrza pod kątem poziomów ozonu obowiązują dwa kryteria, którymi są poziomy docelowe (ze względu na ochronę zdrowia i ochronę roślin) oraz poziomy celu długoterminowego (ze względu na ochronę zdrowia i ochronę roślin).

- Poziom docelowy dla ozonu, określony pod kątem ochrony zdrowia stanowi maksymalna średnia ośmiogodzinna spośród średnich kroczących w ciągu doby i wynosi ona 120 µg/m³. Liczba dni z przekroczeniami poziomu docelowego w roku kalendarzowym, uśredniona w ciągu kolejnych 3 lat nie może być większa niż 25 dni.
- Poziom docelowy dla ozonu, określony pod kątem ochrony roślin stanowi wartość AOT40 równą 18000 µg/m³ · h, jako średnia obliczona z 5 lub co najmniej z 3 lat.

AOT40 – oznacza sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m³, a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³. Wartość tę uznaje się za dotrzymaną, jeżeli nie przekracza jej średnia z takich sum obliczona dla okresów wegetacyjnych (od 1 maja do 31 lipca) 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.

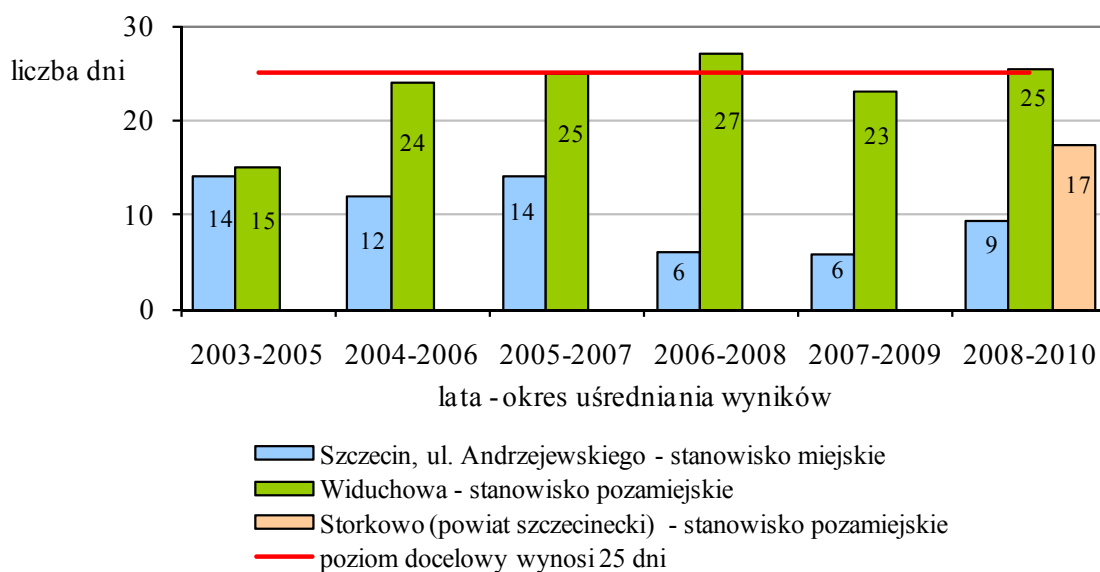
- Poziom celu długoterminowego dla ozonu ze względu na ochronę zdrowia stanowi maksymalna średnia 8-godzinna w ciągu roku kalendarzowego spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby, która wynosi 120 µg/m³. Wartość ta nie może być przekroczona w roku kalendarzowym.
- Poziom celu długoterminowego dla ozonu ze względu na ochronę roślin – kryterium dla celu długoterminowego stanowi wartość AOT40 równa 6000 µg/m³ · h, jako średnia obliczona z 5 lub co najmniej z 3 lat.

W 2010 roku w województwie zachodniopomorskim pomiary stężeń ozonu kontynuowane były na czterech stanowiskach: w aglomeracji szczecińskiej na ul. Andrzejewskiego (stacja tła miejskiego) oraz na stanowiskach pozamiejskich o znacznej reprezentatywności przestrzennej - w Storkowie (powiat szczecinecki), w Widuchowej i w Marwicach.

W aglomeracji szczecińskiej, uśredniona z 3 lat (2008-2010) liczba dni ze stężeniami ośmiogodzinnymi wyższymi niż 120 µg/m³ wynosiła 9 dni. Poziom docelowy dla ozonu nie został więc przekroczony.

W strefie zachodniopomorskiej - na stanowisku pozamiejskim w Widuchowej, liczba dni ze stężeniami ośmiogodzinnymi wyższymi niż $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wynosiła 25 dni. Poziom docelowy dla ozonu nie został więc przekroczony również w tej strefie. Jednak fakt, iż liczba takich dni była równa wartości kryterialnej świadczy o tym, że na obszarze strefy występują w ostatnich latach wysokie stężenia ozonu (rysunek I.17). Obowiązek podjęcia na obszarze województwa zachodniopomorskiego działań na rzecz poprawy jakości powietrza pod kątem zanieczyszczenia ozonem - opracowanie przez Marszałka Województwa Zachodniopomorskiego programu ochrony powietrza dla strefy zachodniopomorskiej, zaistniał w 2009 roku jako wynik rocznej oceny za 2008 rok „Program ochrony powietrza dla strefy zachodniopomorskiej w zakresie ozonu” uchwalony został przez Sejmik Województwa Zachodniopomorskiego w marcu 2011 roku.

Rysunek I.17 Liczba dni ze stężeniami 8-godzinnymi ozonu wyższymi niż $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim



Poziom docelowy dla ozonu - określony pod kątem ochrony roślin

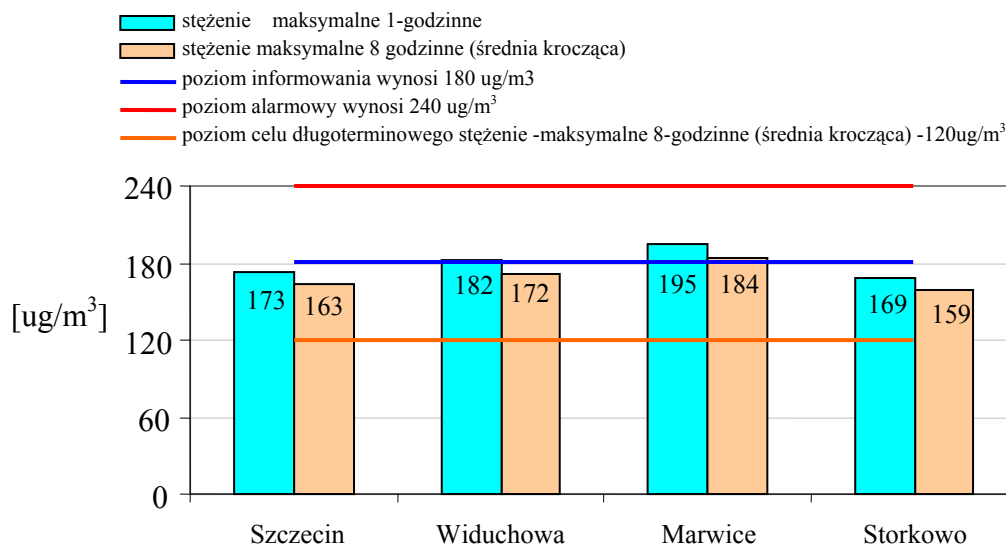
Obliczona na podstawie wyników pomiarów wykonywanych na stanowisku pozamiejskim w Widuchowej wartość współczynnika AOT40 z 5 lat (2006-2010) wyniosła $15207 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$. Wartość ta nie przekracza więc określonego pod kątem ochrony roślin poziomu docelowego, który wynosi $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$.

Poziom celu długoterminowego

Poziom celu długoterminowego określony dla ozonu pod kątem ochrony zdrowia, jako wartość maksymalna stężenia 8-godz. (średnia krocząca) wynosi $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Podobnie jak w latach poprzednich, również w 2010 roku poziom ten został przekroczony na wszystkich stanowiskach pomiarowych w województwie – zarówno w aglomeracji szczecińskiej, jak też w strefie zachodniopomorskiej (rysunek I.18).

W strefie zachodniopomorskiej przekroczony został również poziom celu długoterminowego określony ze względu na ochronę roślin (klasa D2), który wynosi $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$. Tymczasem, obliczony z lat 2006-2010 współczynnik AOT40 na stanowisku w Widuchowej wyniósł $15207 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$. W przeciwieństwie do poziomu docelowego, którego przekroczenie wymaga opracowania programu ochrony powietrza, poziom celu długoterminowego nie wymaga przygotowania takiego programu. Ograniczenie emisji prekursorów ozonu – tlenków azotu i lotnych związków organicznych, prowadzące do zmniejszenia się ilości ozonu w warstwie przyziemnej atmosfery, powinno być jednym z celów wojewódzkich programów ochrony środowiska.

Rysunek I.18 Ozon – maksymalne stężenia 8-godzinne (średnia krocząca) oraz 1-godzinne na stanowiskach pomiarowych w województwie zachodniopomorskim w 2010 roku



Oprócz poziomu docelowego i poziomu celu długoterminowego, dla ozonu określony jest także poziom alarmowy dla stężeń krótkotrwałych (1-godzinnych), który wynosi $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ oraz poziom informowania ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) społeczeństwa o możliwości ryzyka przekroczenia poziomu alarmowego. W przypadku utrzymywania się wysokich stężeń ozonu w powietrzu przez dłuższy czas, przede wszystkim osoby starsze, dzieci oraz osoby z chorobami układu oddechowego powinni być informowani o szkodliwych skutkach przebywania na powietrzu w przypadku występowania wysokich stężeń ozonu. W roku 2010 na wszystkich stanowiskach w województwie nie odnotowano stężeń ozonu przekraczających poziom alarmowy (rysunek I.18). Stężeń takich nie notowano również w latach poprzednich. Przekroczenie poziomu informowania na stanowisku w Marwicach było krótkotrwałe – stężenia 1-godzinne powyżej $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpiły w dniu 10 lipca w godzinach od 16:00 do 20:00, przy czym wartość maksymalna wynosiła $195 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W tym samym dniu na stanowisku w Widuchowej przekroczenie poziomu $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ trwało 1 godzinę, a jego wartość to $182 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

I.4. Podsumowanie - wyniki klasyfikacji stref województwa zachodniopomorskiego według oceny rocznej za 2010 rok

Roczna ocena jakości powietrza za 2010 rok została przeprowadzona przez WIOŚ w Szczecinie dla nowego, obowiązującego w 2010 roku podziału województwa zachodniopomorskiego na strefy. Strefami tymi były – aglomeracja szczecińska, miasto Koszalin oraz strefa zachodniopomorska, którą stanowił pozostały obszar województwa niewchodzący w skład aglomeracji szczecińskiej i miasta Koszalin.

Głównym celem prowadzenia corocznej oceny jakości powietrza, wykonywanej zgodnie z art. 89 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku – Prawo ochrony środowiska, jest dokonanie klasyfikacji stref województwa, odrębnie dla każdej substancji, w których poziom odpowiednio:

- przekracza poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji (klasa C);
- mieści się pomiędzy poziomem dopuszczalnym a poziomem dopuszczalnym powiększonym o margines tolerancji (klasa B);
- nie przekracza poziomu dopuszczalnego (klasa A);
- przekracza poziom docelowy (klasa C);
- nie przekracza poziomu docelowego (klasa A);
- przekracza poziom celu długoterminowego (klasa D2);

- nie przekracza poziomu celu długoterminowego (klasa D1).

Oprócz klasyfikacji stref, celem prowadzenia corocznej oceny jakości powietrza jest również uzyskanie informacji o przestrzennych rozkładach stężeń zanieczyszczeń na obszarze aglomeracji lub innej strefy, w zakresie umożliwiającym wskazanie obszarów przekroczeń wartości kryterialnych oraz określenie poziomów stężeń występujących na tych obszarach. W ocenach powinny być także prawdopodobne (potencjalne) przyczyny występowania ponadnormatywnych stężeń.

Klasyfikacja stref jest podstawą do wskazania stref w województwie, wymagających tworzenia programów ochrony powietrza (POP), które pomogą osiągnąć w danej strefie wymagane standardy jakości powietrza - podjęcia decyzji o potrzebie zaplanowania działań na rzecz poprawy jakości powietrza w danej strefie województwa.

Dla stref, w których zostały przekroczone poziomy dopuszczalne substancji powiększone o margines tolerancji, bądź poziomy dopuszczalne substancji w powietrzu (klasa C) – marszałek województwa, w terminie 12 miesięcy od dnia otrzymania wyników oceny, przedstawia do zaopiniowania właściwym starostom projekt uchwały w sprawie programu ochrony powietrza, mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu. Program ochrony powietrza określa w drodze uchwały sejmik województwa w ciągu 15 miesięcy od dnia otrzymania wyników oceny.

Dla stref, w których zostały przekroczone poziomy docelowe substancji w powietrzu (klasa C) – sejmik województwa, po zasięgnięciu opinii właściwych starostów, w terminie 15 miesięcy od dnia otrzymania wyników oceny i klasyfikacji stref, określa w drodze uchwały, program ochrony powietrza, mający na celu osiągnięcie poziomów docelowych substancji w powietrzu.

W przypadku występowania na obszarze aglomeracji lub na pozostałym obszarze województwa przekroczeń poziomu celu długoterminowego (klasa D2) – osiągnięcie tego poziomu jest jednym z celów wojewódzkich programów ochrony środowiska.

Uzyskane, w wyniku rocznej oceny jakości powietrza za 2010 rok dla województwa zachodniopomorskiego, wynikowe klasy stref dla poszczególnych substancji przedstawiono w tabelach poniżej (tabela I.4 – ochrona zdrowia i Tabela I.5 – ochrona roślin).

Tabela I.4. Wynikowe klasy stref województwa zachodniopomorskiego dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za 2010 rok dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia według jednolitych kryteriów w skali kraju

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy												
			SO ₂	NO ₂	PM10	PM2,5	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (dc)	O ₃ (dt)	As	Cd	Ni	BaP
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	aglomeracja szczecińska	PL3201	A	A	C	A	A	A	A	A	D2	A	A	A	C
2	miasto Koszalin	PL3202	A	A	A	A	A	A	A	A	D2	A	A	A	C
3	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	A	C	A	A	A	A	A	D2	A	A	A	C

Podobnie jak w innych województwach w zanieczyszczeniach problemowymi były: pył PM10 i zawarty w nim benzo(a)piren. Wyniki klasyfikacji wskazały na przekroczenia standardów dla tych zanieczyszczeń: klasa C dla aglomeracji szczecińskiej i strefy zachodniopomorskiej w przypadku pyłu PM10 i klasa C dla wszystkich trzech stref województwa w przypadku benzo(a)pirenu,

Dla aglomeracji szczecińskiej, dla obu tych substancji obowiązują już programy ochrony powietrza:

- dla pyłu PM10 - na podstawie rocznej oceny za 2005 i 2006 roku, który został uchwalony przez Sejmik Województwa Zachodniopomorskiego w lutym 2009 roku;
- w przypadku benzo(a)pirenu, dla Szczecina w dalszym ciągu obowiązuje program ochrony powietrza - na podstawie rocznej oceny za 2007 rok. Program ten został uchwalony przez Sejmik Województwa Zachodniopomorskiego w marcu 2010 roku.

Dla strefy miasto Koszalin, która za 2010 rok otrzymała klasę C dla benzo(a)pirenu, podobnie jak dla Szczecina, obowiązuje już POP, opracowany i uchwalony przez Sejmik Województwa Zachodniopomorskiego w marcu 2010 roku – na podstawie rocznej oceny za 2007 rok.

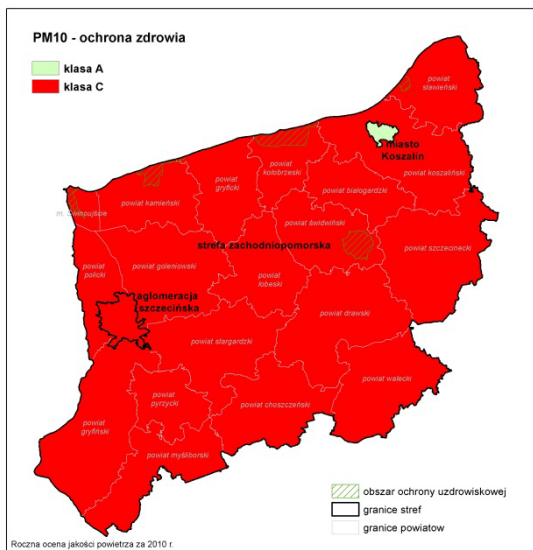
Przypisanie w rocznej ocenie jakości powietrza za 2010 rok całej tzw. „dużej” **strefie zachodniopomorskiej klasy C** dla pyłu PM10 i benzo(a)pirenu (mapa I.7a i I.8a), nie oznacza, że przekroczenia, obowiązujących dla tych substancji standardów jakości powietrza występują na całym obszarze tej strefy. W strefie tej są obszary wymagające podjęcia działań na rzecz poprawy jakości powietrza, w celu przywrócenia obowiązujących standardów. W ocenie jakości powietrza, w strefie zachodniopomorskiej dla pyłu PM10 wskazano cztery potencjalne obszary tych przekroczeń, którymi są: położone w południowo-wschodniej części województwa zachodniopomorskiego miasto Szczecinek, obszar wsi Widuchowa – w powiecie gryfińskim, obszar miasta Gryfino oraz obszar położonego w południowej części województwa zachodniopomorskiego miasta Myślibórz (mapa I.7b).

W przypadku benzo(a)pirenu - wskazane w strefie zachodniopomorskiej obszary przekroczeń to: miasto Szczecinek oraz obszar wsi Widuchowa (mapa 8b). Jednak, jak wykazały przeprowadzone dla benzo(a)pirenu przez WIOŚ w Szczecinie wyniki obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń za 2010 rok, przekroczenia takie mogą występować również na innych obszarach w tej strefie, gdzie pomiary stężeń nie były prowadzone. Są to głównie miasta będące stolicami powiatów, gdzie istotny wpływ na jakość powietrza ma emisja powierzchniowa związana z indywidualnym ogrzewaniem mieszkań

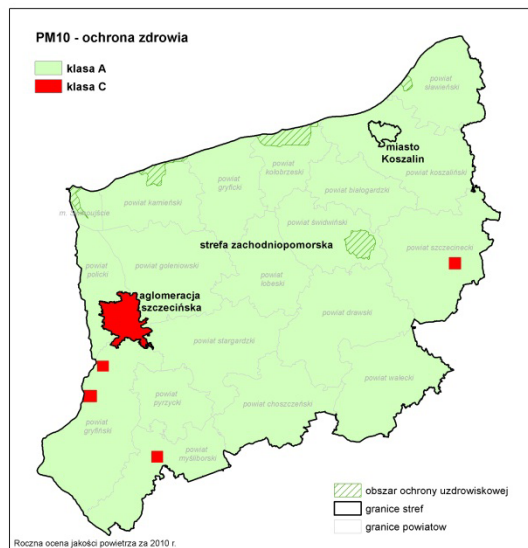
Szczegółowe informacje na temat obszarów przekroczeń oraz wskazanych przez WIOŚ potencjalnych przyczyn tych przekroczeń dla pyłu PM10 oraz dla benzo(a)pirenu, zostały zamieszczone w opracowaniu „*Roczna ocena jakości powietrza dla województwa zachodniopomorskiego - raport za 2010 rok*” (www.wios.szczecin.pl).

Na mapach poniżej (I.7b., I.8b.) zilustrowano obszary tych przekroczeń na tle województwa zachodniopomorskiego.

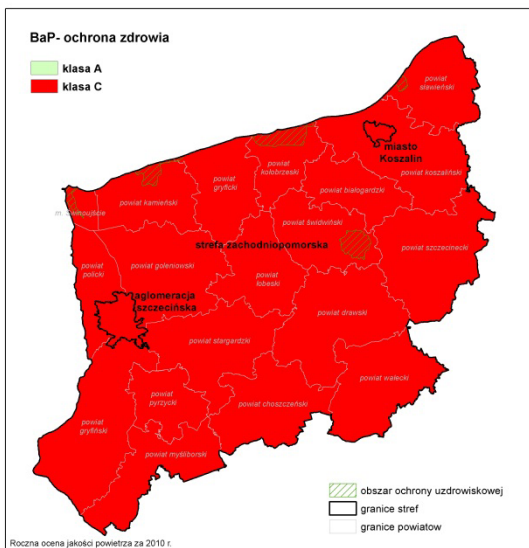
Mapa 1.7a. Klasyfikacja stref województwa zachodniopomorskiego za 2010 r. z uwzględnieniem parametrów kryterialnych określonych dla PM10 pod kątem ochrony zdrowia



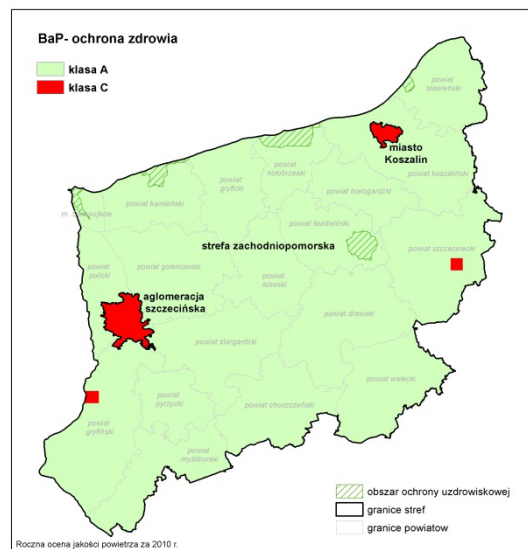
Mapa 1.7b. Obszary przekroczeń w województwie zachodniopomorskim, w których stwierdzone przekroczenia zdecydowały o klasie C dla pyłu PM10 pod kątem ochrony zdrowia



Mapa 1.8a. Klasyfikacja stref województwa zachodniopomorskiego za 2010 r. z uwzględnieniem parametru kryterialnego określonego dla B(a)P pod kątem ochrony zdrowia



Mapa 1.8b. Obszary przekroczeń w województwie zachodniopomorskim, w których stwierdzone przekroczenia zdecydowały o klasie C dla BaP pod kątem ochrony zdrowia



Poza strefami w klasie C, wskazanymi do opracowania programów ochrony powietrza, w rocznej ocenie jakości powietrza za 2010 r., wszystkie trzy strefy: aglomeracja szczecińska, miasto Koszalin i strefa zachodniopomorska otrzymały klasę D2 w związku z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego określonego dla ozonu ze względu na ochronę zdrowia. Dla stref w klasie D2 nie jest wymagane opracowanie programu ochrony powietrza. Działania wymagane w tym przypadku, to ograniczenie prekursorów ozonu (tlenków azotu, węglowodorów i lotnych związków organicznych), które to działania powinny być ujęte w wojewódzkich programach ochrony środowiska.

Rocznej ocenie jakości powietrza ze względu na ochronę roślin podlegała jedna strefa – zachodniopomorska. Wynikową klasę strefy dla substancji podlegających takiej ocenie: dwutlenku siarki (SO₂), sumy tlenków azotu (NO_x) oraz ozonu, przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela I.5 Wynikowe klasy stref województwa zachodniopomorskiego dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin - według oceny rocznej za 2010 r.

Lp	Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń w strefie			
			SO ₂	NO _x	O ₃ (dc)	O ₃ (dt)
1	2	3	4	5	6	7
1	strefa zachodniopomorska	PL3203	A	A	A	D2

Strefa zachodniopomorska otrzymała klasę D2 w związku z przekroczeniem poziomu celu długoterminowego określonego dla ozonu dla ochrony roślin. Jak już wcześniej wspomniano, działania wymagane w tym przypadku, to ograniczenie prekursorów ozonu (tlenków azotu, węglowodorów i lotnych związków organicznych), które to działania powinny być ujęte w wojewódzkich programach ochrony środowiska.

Poza pyłem PM10, benzo(a)pirenem oraz ozonem, we wszystkich strefach województwa zachodniopomorskiego, zarówno pomiary jak też obliczenia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu wykazały występowanie stężeń nie przekraczających wartości kryterialnych dla pozostałych substancji: dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, tlenku węgla, benzenu, ołowiu, arsenu, kadmu i niklu. Dla tych zanieczyszczeń aglomeracja szczecińska, miasto Koszalin i strefa zachodniopomorska otrzymały **klasę A**, nie wymagającą opracowania programów ochrony powietrza.