# 3

# Jakość powietrza




3.1. Emisja zanieczyszczeń do powietrza 14

3.2. Analiza chemizmu opadów atmosferycznych w sieci krajowej PMŚ 15

3.3. Roczna ocena jakości powietrza za rok 2016 17

3.3.1. Ocena według kryteriów odniesionych do ochrony zdrowia 20

3.3.2. Ocena według kryteriów odniesionych do ochrony roślin 24

3.4. Działania naprawcze i zapobiegawcze 25

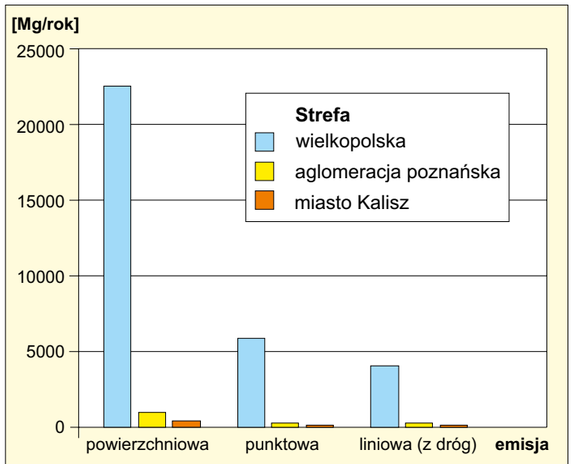
Dotrzymywanie wymaganych prawem norm jest wyrazem troski o środowisko i podstawą jego ochrony przed oddziaływaniem negatywnych czynników, stanowi także element ochrony zdrowia ludzi. Początkowo obserwowano znaczący wpływ na jakość powietrza sektora energetyki i przemysłu, a znacznie mniejszy sektora transportu i bytowo-komunalnego. W wyniku stosowania rozwiązań techniczno-technologicznych i prawnych wpływ sektora przemysłu znacznie się zmniejszył. Jednakże mimo znacznej redukcji emisji w tym obszarze, standardy jakości powietrza nadal nie są dotrzymywane. Wyniki ocen rocznych wskazują, że za nieodpowiednią jakość powietrza w Polsce odpowiada w pierwszej kolejności zjawisko tzw. niskiej emisji, pochodzącej z sektora bytowo-komunalnego oraz z transportu.

Prowadzenie pomiarów i ocen jakości powietrza jest źródłem wiedzy na temat zachodzących w nim zmian, pozwala również na monitorowanie efektów działań podejmowanych w celu utrzymania lub poprawy jego jakości.

## 3.1. Emisja zanieczyszczeń do powietrza

Zanieczyszczenie powietrza nie ogranicza się tylko do miejsca jego powstania, jego zasięg zależy m.in. od wielkości emisji i wysokości źródła, z którego emitowane są substancje zanieczyszczające.

Ze względu na źródło zanieczyszczenia rozróżnia się emisję punktową, powierzchniową i liniową. Emisja punktowa pochodzi głównie ze spalania paliw do celów energetycznych i z procesów technologicznych prowadzonych w zakładach przemysłowych. Emisja liniowa to przede wszystkim emisja komunikacyjna z transportu drogowego, kolejowego, wodnego i lotniczego. Emisja powierzchniowa jest sumą emisji z palenisk domowych, oczyszczania ścieków w otwartych urządzeniach oczyszczających oraz składowania surowców, produktów i odpadów.

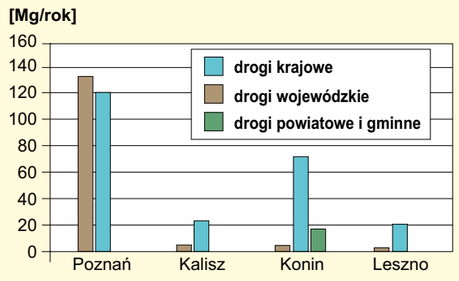



**Rys. 3.1. Emisja pyłu PM10 w strefach w 2016 r. /wg GIOŚ/**

Najistotniejszy udział w emisji punktowej mają instalacje do spalania paliw o mocy nominalnej ponad 50 MW, podlegające obowiązkowi posiadania pozwolenia zintegrowanego. Są to zlokalizowane we wschodniej części województwa elektrownie ZE PAK S.A: Pątnów I, Konin i Adamów, Elektrownia Pątnów II Sp. z o.o. oraz należące do VEOLIA ENERGIA POZNAŃ ZEC S.A. poznańskie elektrociepłownie EC1 i EC2.

W wojewódzkiej bazie emisji zgromadzono dane dotyczące ponad 15 000 emitorów punktowych. W roku 2016 sumaryczna emisja pyłu PM10, z emitorów będących w ewidencji WIOŚ, wynosiła ponad 6 000 Mg/rok. Najwyższą emisję pyłu PM10 ze źródeł punktowych odnotowano z terenu powiatu tureckiego, najniższą natomiast z obszaru powiatu pleszewskiego. Wśród miast na prawach powiatu, najwyższą emisję pyłu z emitorów punktowych stwierdzono z obszaru Konina, następnie: Poznania, Kalisza i Leszna. Występowanie znaczącej emisji punktowej z danego obszaru jest związane z lokalizacją największych, pracujących ponadlokalnie instalacji przemysłu paliwowo-energetycznego, z których pochodzi około 70% emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych w województwie wielkopolskim.

Istotnym źródłem zanieczyszczeń pogarszających jakość powietrza na obszarze miast jest emisja pyłu z komunikacji. Znaczącą wielkość stanowi emisja pyłu z dróg powiatowych, gminnych, wojewódzkich i krajowych biegnących przez województwo wielkopolskie. Najwyższą emisję zanieczyszczeń pyłowych z dróg odnotowano w Poznaniu oraz w Koninie (rys. 3.2).




**Rys. 3.2. Emisja zanieczyszczeń pyłowych z dróg w miastach na prawach powiatu w 2016 r. /wg GIOŚ/**

Jednak największym źródłem pyłu PM10 jest emisja powierzchniowa (rys. 3.1.). W tym przypadku dominują rozproszone emitory niskie, związane z paleniskami domowymi w sektorze komunalno-bytowym, lokalnymi kotłowniami, niewielkimi zakładami przemysłowymi czy usługowymi. Emisja ta jest bardzo często odpowiedzialna za przekroczenia normy dobowej pyłu PM10, odnotowywane zwłaszcza w sezonie zimowym.

## 3.2. Analiza chemizmu opadów atmosferycznych w sieci krajowej PMŚ

Monitoring chemizmu opadów atmosferycznych i ocena depozycji zanieczyszczeń do podłoża stanowi element monitoringu jakości powietrza, którego celem jest określanie rozkładu ładunków zanieczyszczeń wprowadzanych z mokrym opadem do podłoża w ujęciu czasowym i przestrzennym. Systematyczne badania składu fizykochemicznego opadów oraz równoległe obserwacje i pomiary parametrów meteorologicznych dostarczają informacji o obciążeniu obszarów leśnych, gleb i wód powierzchniowych substancjami deponowanymi z powietrza – związkami zakwaszającymi, biogennymi i metalami ciężkimi. Badania te prowadzi Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, przy współpracy z wojewódzkimi inspektoratami ochrony środowiska, wykonującymi analizy składu fizykochemicznego opadów.

Badania chemizmu opadów atmosferycznych w roku 2016 w województwie wielkopolskim zostały wykonane w Poznaniu na stacji synoptycznej IMGW Poznań – Ławica i w Kaliszu na Stacji Hydrologiczno-Meteorologicznej przy ul. Sienkiewicza. Na stacjach pomiarowych w sposób ciągły zbierany jest opad atmosferyczny i wykonywane jest oznaczanie ilościowe próbek. Po upływie doby opadowej, wykonywany jest pomiar pH opadu; a miesięczne, uśrednione próbki poddawane są analizie fizykochemicznej. Badania obejmują: pH, przewodność elektryczną właściwą, chlorki, siarczany, azotyny i azotany, azot amonowy, azot ogólny, fosfor ogólny, potas, sód, wapń, magnez, cynk, miedź, żelazo, ołów, kadm, nikiel, chrom i mangan. Równolegle z poborem próbek opadu prowadzone są obserwacje kierunku i prędkości wiatru oraz temperatury powietrza.

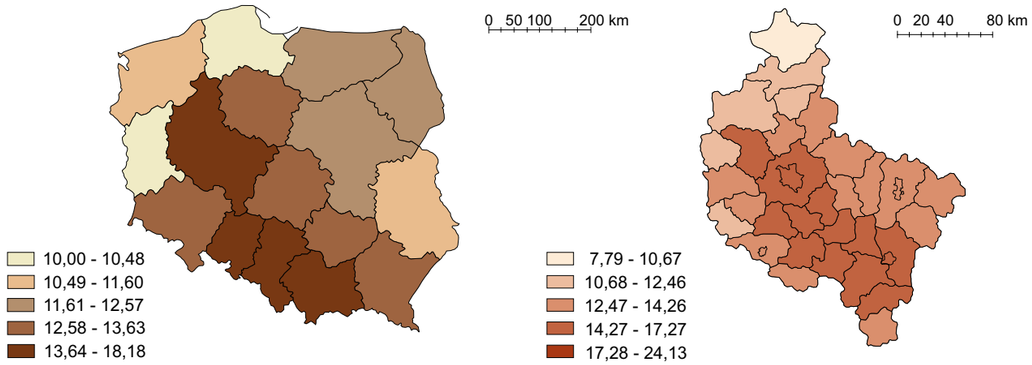
**Odczyn.** W roku 2016 największa liczba próbek opadów dobowych z Poznania zawierała się w przedziale wartości pH 6,1–6,5 (lekko podwyższone pH), natomiast w Kaliszu – pH 5,1–6,0 (normalne pH). W przypadku uśrednionych miesięcznych próbek opadów, wartości pH poniżej 5,6 na stacji w Poznaniu i w Kaliszu stanowiły 21% wszystkich pomiarów, o 25% mniej niż w 2015 roku (rys. 3.3).

**Ładunek jednostkowy badanych substancji.** Roczny sumaryczny ładunek jednostkowy badanych substancji, zdeponowany na obszar województwa wyniósł 46,6 kg/ha i był większy niż średni dla całego obszaru Polski o 7,0%. W porównaniu z rokiem ubiegłym, roczne obciążenie było wyższe o 20,1%, przy wyższej średniorocznej sumie wysokości opadów o 204,1 mm. Największym ładunkiem badanych substancji został obciążony obszar Poznania. Najmniejsze obciążenie powierzchniowe wystąpiło w powiecie kolskim oraz kępińskim (mapy 3.1–3.3).

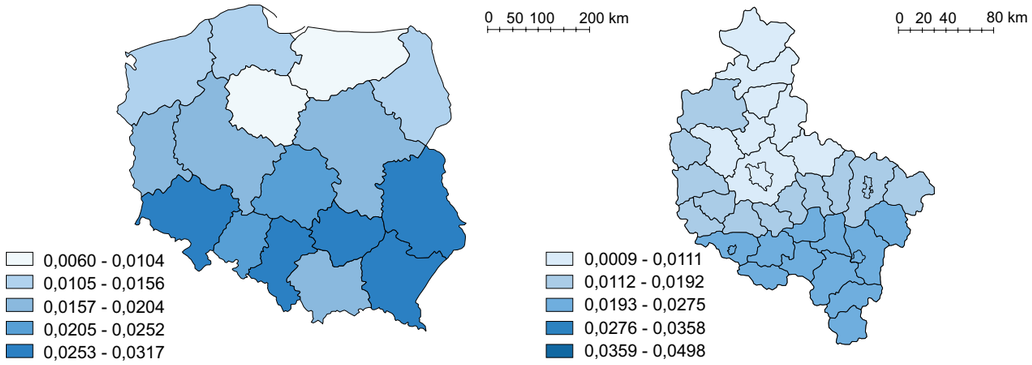
Ocena wyników monitoringu chemizmu opadów atmosferycznych i depozycji zanieczyszczeń do podłoża w latach 1999–2016 wykazała, że depozycja roczna analizowanych substancji wprowadzanych wraz z opadami na obszar województwa wielkopolskiego w 2016 roku w stosunku do średniej z wielolecia dla większości badanych składników była mniejsza, a całkowite roczne obciążenie powierzchniowe obszaru było mniejsze w porównaniu do średniego z poprzednich lat badań o 15,95%, przy wyższej średniorocznej sumie wysokości opadów o 13,4%.

W roku 2016 w odniesieniu do średniej z wielolecia odnotowano spadek wnoszonego ładunku: siarczanów, chlorków, azotu azotynowego i azotanowego, sodu, wapnia, magnezu, cynku, miedzi, ołowiu, kadmu, niklu, chromu ogólnego oraz wolnych jonów wodorowych. Odnotowano natomiast wzrost ładunku azotu amonowego, azotu ogólnego, fosforu ogólnego i potasu.

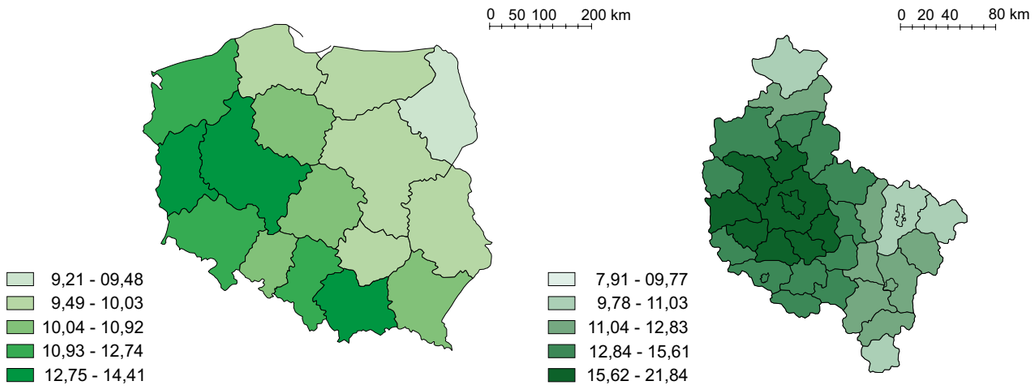
Miesięczne zmiany stężeń wybranych substancji przedstawiono na rys. 3.4. Wyniki analiz wykazały zmienność sezonową, przy czym stężenia sodu i chlorków były wyższe na stanowisku w Poznaniu, natomiast stężenia siarczanów przez większość miesięcy były wyższe w Kaliszu.




**Mapa 3.1. Roczne ładunki jednostkowe siarczanów [kg/ha $SO_4$] wniesione przez opady atmosferyczne w 2016 r. na obszar poszczególnych województw oraz na obszar poszczególnych powiatów województwa wielkopolskiego /wg IMGW/**



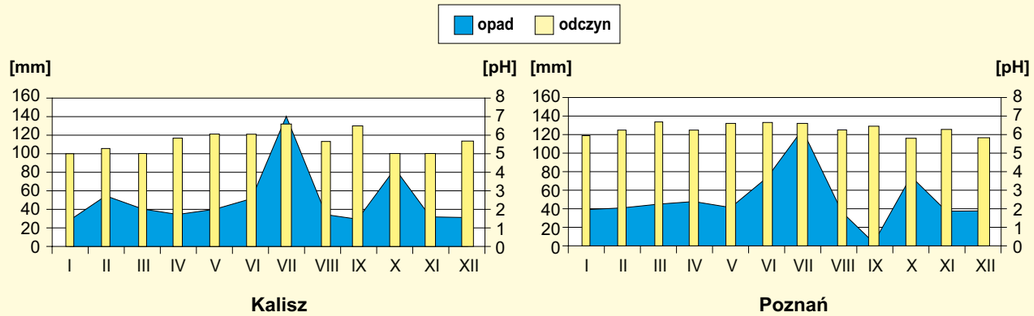

**Mapa 3.2. Roczne ładunki jednostkowe jonu wodorowego [kg/ha $H^+$] wniesione przez opady atmosferyczne w 2016 r. na obszar poszczególnych województw oraz na obszar poszczególnych powiatów województwa wielkopolskiego /wg IMGW/.**



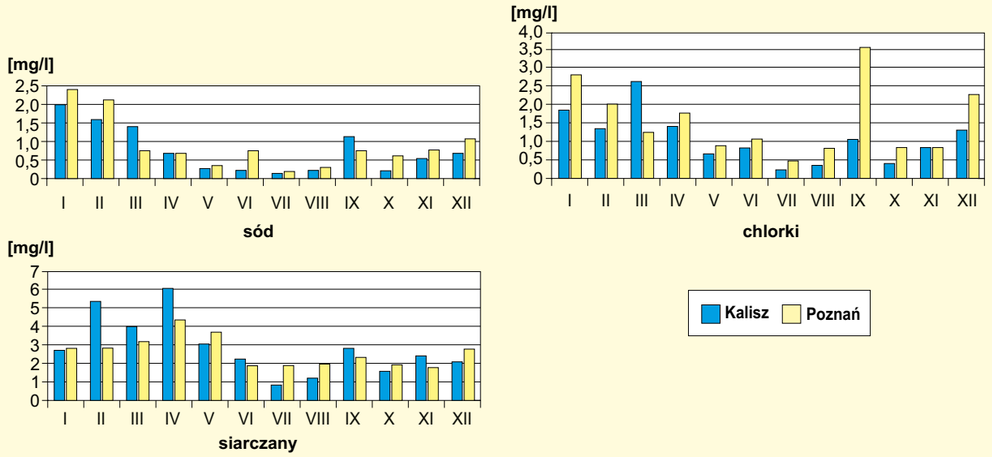

**Mapa 3.3. Roczne ładunki jednostkowe azotu ogólnego [kg/ha N] wniesione przez opady atmosferyczne w 2016 r. na obszar poszczególnych województw oraz na obszar poszczególnych powiatów województwa wielkopolskiego /wg IMGW/**








**Rys. 3.3. Wartość pH w odniesieniu do miesięcznych sum opadów w Kaliszu i Poznaniu w 2016 r. /wg IMGW/**




**Rys. 3.4. Miesięczne zmiany zawartości siarczanów, chlorków i sodu w opadach atmosferycznych w Poznaniu i w Kaliszu w 2016 r. /wg IMGW/**

## 3.3. Roczna ocena jakości powietrza za rok 2016

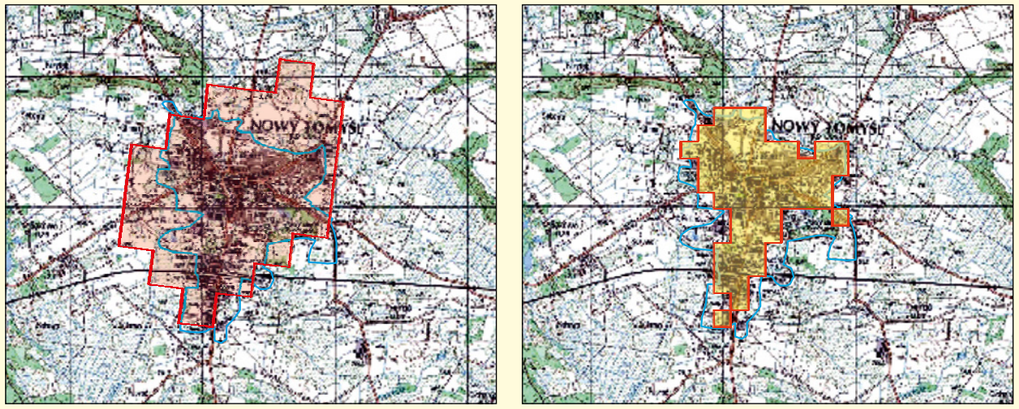
Na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza wykorzystano wyniki pomiarów stężeń substancji w powietrzu, wykonywanych w automatycznych stacjach pomiarowych oraz na stanowiskach manualnych, a także wyniki modelowania stężeń zanieczyszczeń.

Modelowanie matematyczne dla województwa wykonywane jest w siatce około 1 km x 1 km, modelowanie z uwzględnieniem miast powyżej 100 tys. mieszkańców i aglomeracji – w siatce około 0,5 km x 0,5 km. W ramach modelowania wyznaczono również obszary przekroczeń wartości dopuszczalnych dla substancji, które przekroczyły poziomy normatywne.

Dla stacji wykonujących pomiary pyłu PM10, PM2,5 oraz substancji oznaczanych w pyle w oparciu o modelowanie matematyczne określono także reprezentatywność. Atrybuty decydujące o warunkach imisji (np.: dane dotyczące rodzaju pokrycia terenu, warunki depozycji) określone zostały w siatce 250 m x 250 m dla stanowisk miejskich oraz 1 km x 1 km dla stanowisk pozamiejskich (mapa 3.4).

Prawną podstawę oceny jakości powietrza za rok 2016 stanowiły:

- ustawa Prawo ochrony środowiska /Dz.U. 2016, poz. 672 z późn. zm./,
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu /Dz.U. 2012, poz. 1031/,
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza /Dz.U. 2012, poz. 914/.




Obszar przekroczeń  Obszar reprezentatywności

**Mapa 3.4. Obszar reprezentatywności stanowiska manualnego pomiaru pyłu PM10 w Nowym Tomyślu wraz z obszarem przekroczeń normy dla 24 godzin /wg GIOŚ/**

Ocenę jakości powietrza wykonano dla obszarów stref. W przypadku województwa wielkopolskiego obowiązują:

- *strefa aglomeracja poznańska* obejmująca Poznań – miasto o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- *strefa miasto Kalisz* obejmująca Kalisz – miasto o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy,
- *strefa wielkopolska* obejmująca pozostały obszar województwa.

Podstawę klasyfikacji stref w oparciu o wyniki rocznej oceny jakości powietrza stanowią:

- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu,
- poziom docelowy,
- poziom celu długoterminowego.

Ocenę przeprowadzono z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych:

- ze względu na ochronę zdrowia ludzi – dla wszystkich stref,
- ze względu na ochronę roślin – dla strefy wielkopolskiej.

Ocena pod kątem ochrony zdrowia obejmuje: dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, benzen, ołów, arsen, nikiel, kadm, benzo(a)piren, pył PM10, pył PM2,5, ozon, tlenek węgla. W ocenie pod kątem ochrony roślin uwzględnia się: dwutlenek siarki, tlenki azotu i ozon (tabele 3.1 i 3.2).

**Tabela 3.1. Wartości kryterialne oceny pod kątem ochrony zdrowia**

| Substancja | Okres uśredniania wyników pomiarów | Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu ( µg/m³) | Dopuszczalna częstość przekroczenia dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym |
|---|---|---|---|
| benzen | rok kalendarzowy | 5 | nie dotyczy |
| dwutlenek azotu | jedna godzina | 200 | 18 razy |
| | rok kalendarzowy | 40 | nie dotyczy |
| dwutlenek siarki | jedna godzina | 350 | 24 razy |
| | 24 godziny | 125 | 3 razy |
| ołów | rok kalendarzowy | 0,5 | nie dotyczy |
| pył zawieszony PM10 | 24 godziny | 50 | 35 razy |
| | rok kalendarzowy | 40 | nie dotyczy |
| pył zawieszony PM2,5 | rok kalendarzowy | 25 | nie dotyczy |
| tlenek węgla | 8 godzin | 10000 | nie dotyczy |





| Substancja | Okres uśredniania wyników pomiarów | Docelowy poziom substancji w powietrzu | Dopuszczalna częstość przekroczenia dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym |
|---|---|---|---|
| arsen | rok kalendarzowy | 6 ng/m³ | nie dotyczy |
| benzo(a)piren | rok kalendarzowy | 1 ng/m³ | nie dotyczy |
| kadm | rok kalendarzowy | 5 ng/m³ | nie dotyczy |
| nikiel | rok kalendarzowy | 20 ng/m³ | nie dotyczy |
| ozon | 8 godzin* | 120 µg/m³ | 25 dni** |

* stężenie 8-godz. kroczące liczone ze stężeń jednogodzinnych
** liczba dni z przekroczeniami poziomu docelowego w roku kalendarzowym, uśredniona w ciągu ostatnich trzech lat. Jeżeli brak wyników pomiarów z trzech lat, podstawę klasyfikacji mogą stanowić wyniki z dwóch lub jednego roku.

| Substancja | Okres uśredniania wyników pomiarów | Poziom celu długoterminowego |
|---|---|---|
| ozon | 8 godzin* | 120 µg/m³** |

* stężenie 8-godzinne kroczące liczone ze stężeń jednogodzinnych
** poziom celu długoterminowego w roku kalendarzowym

**Tabela 3.2. Wartości kryterialne oceny pod kątem ochrony roślin**

| Substancja | Okres uśredniania wyników pomiarów | Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu |
|---|---|---|
| tlenki azotu* | rok kalendarzowy | 30 µg/m³ |
| dwutlenek siarki | rok kalendarzowy i pora zimowa (01.X–31.III) | 20 µg/m³ |
| | | |
| ozon (AOT 40)** | okres wegetacyjny (1.V–31.VII) | **Poziom docelowy substancji w powietrzu** |
| | | 18000 µg/m³ x h** |
| | | **Poziom celu długoterminowego substancji w powietrzu** |
| | | 6000 µg/m³ x h** |

* suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu,
** wartości przypisane poziomowi docelowemu i poziomowi celu długoterminowego wyrażone jako parametr AOT40, obliczany na podstawie stężeń 1-godzinnych dla okresu maj–lipiec; oznaczający sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8 a 20 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³. Wartość tę uznaje się za dotrzymaną, jeśli nie przekracza jej średnia z takich sum obliczona dla okresów wegetacyjnych z pięciu kolejnych lat. W przypadku braku danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie tej wartości sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

Wynikiem oceny jest dokonanie klasyfikacji stref. Każdej strefie przypisano jedną klasę dla każdego zanieczyszczenia, oddzielnie ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ze względu na ochronę roślin. Z klasyfikacji pod kątem ochrony roślin wyłączone są aglomeracje powyżej 250 tys. mieszkańców i miasta powyżej 100 tys. mieszkańców. Strefy zaliczono:

- do klasy A – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczały poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych;
- do klasy C – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczały poziomy dopuszczalne, poziomy docelowe, poziomy celów długoterminowych.

Zaliczenie strefy do określonej klasy zależy od stężeń substancji występujących na jej obszarze i wiąże się z koniecznością podjęcia działań na rzecz poprawy lub utrzymania jakości powietrza. I tak w przypadku klasy A, gdy nie jest przekraczany poziom dopuszczalny/docelowy należy utrzymać stężenie zanieczyszczenia poniżej tego poziomu oraz dążyć do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem. W przypadku klasy C należy podjąć działania w celu obniżenia stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych/docelowych.

### 3.3.1. Ocena według kryteriów odniesionych do ochrony zdrowia

**Dwutlenek siarki**. Ocenę wykonano na podstawie pomiarów automatycznych. Na żadnym stanowisku pomiarowym nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnego poziomu substancji w powietrzu. Maksymalne stężenia 24-godzinne wahały się od 8 do 24 µg/m³. Najwyższe stężenie 1-godzinne – 142 µg/m³ – odnotowano na stanowisku pomiarowym w Koninie. Wyniki modelowania matematycznego, wykonanego dla wszystkich stref województwa wielkopolskiego, również nie wykazały przekroczeń wartości normatywnych.

Dwutlenek siarki jest substancją, której stężenia wykazują wyraźną zależność z sezonową zmiennością temperatury powietrza – stężenie dwutlenku siarki wzrasta w momencie spadku temperatury w okresie grzewczym.

**Dwutlenek azotu.** Ocenę jakości powietrza dla dwutlenku azotu wykonano z uwzględnieniem wyników pomiarów automatycznych (tabela 3.3). Stężenia średnie dla roku nie przekroczyły dopuszczalnego poziomu substancji – wahały się od 10 do 24 µg/m³. Nie stwierdzono przekroczenia dozwolonej liczby przekroczeń dopuszczalnego poziomu substancji w powietrzu dla pomiarów 1-godzinnych. Najwyższe stężenia 1-godzinne odnotowano:

- w Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego – 166 µg/m³,
- w Koninie przy ul. Wyszyńskiego – 138 µg/m³.

Ocenę potwierdziły również wyniki modelowania matematycznego.

Stężenia dwutlenku azotu nie wykazują tak wyraźnej zależności między wahaniami temperatury a stężeniami substancji w powietrzu jak $SO_2$ czy pył.

**Tabela 3.3. Maksymalne stężenia średnie dla doby, ośmiogodzinne, roczne oraz jednogodzinne zanieczyszczeń powietrza w 2016 roku /według WIOŚ/**

| Adres stacji | Mierzone zanieczyszczenia | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [µg/m³] | | | | | | | [mg/m³] |
| | $NO_x$ | $NO_2$ | $NO_2$ | $SO_2$ | $SO_2$ | $SO_2$ | benzen | CO |
| **okres uśredniania** | 1 rok | 1 godz. | 1 rok | 1 godz. | 24 godz. | 1 rok | 1 rok | 8 godz. |
| Poznań, ul. Polanka | | 128 | 23 | 21 | 10 | | | 2 |
| Poznań, ul. Dąbrowskiego | | 166 | 24 | 34 | 16 | | 1 | 3 |
| Piła, ul. Kusocińskiego | | 102 | 15 | 35 | 10 | | | 3 |
| Konin, ul. Wyszyńskiego | | 138 | 16 | 142 | 15 | | | 1 |
| Kalisz, ul. H. Sawickiej | | 117 | 15 | 96 | 24 | | | 1 |
| Piaski-Krzyżówka | 12 | 49 | 10 | 42 | 8 | 2 | | |
| Borówiec | 19 | 78 | 15 | 16 | 9 | 2 | | |

pomiary pod kątem ochrony roślin

pomiary pod kątem ochrony zdrowia

**Tlenek węgla.** Klasyfikację oparto na stężeniach 8-godzinnych kroczących, liczonych ze stężeń 1-godzinnych. Za podstawę oceny przyjęto wyniki pomiarów automatycznych. Nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu substancji – najwyższe stężenie 8-godzinne odnotowane w Pile przy ul. Kusocińskiego oraz w Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego wynosiło 3 mg/m³.

**Benzen.** Jakość powietrza w zakresie benzenu określono na podstawie pomiarów automatycznych. Nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu substancji – stężenie średnie roczne wyniosło 1 µg/m³. Roczny przebieg stężeń benzenu (pomiar 1-godzinny) podobnie jak przebieg stężeń pyłu i $SO_2$ wykazuje zmienność sezonową i wyraźną zależność od zmian temperatury.

**Pył PM10**. Ocenę jakości powietrza wykonano na podstawie pomiarów manualnych i automatycznych, a klasyfikacja wyników odnosi się do dwóch wartości kryterialnych: stężeń 24-godzinnych i średniej dla roku. W województwie wielkopolskim na stanowiskach prowadzących pomiary pyłu PM10, za wyjątkiem stanowisk: w Poznaniu przy ul. Szymanowskiego, w Borówcu przy ul. Drapałka, w Koninie przy ul. Wyszyńskiego oraz w Tarnowie Podgórnym przy ul. Zachodniej, stwierdzono przekroczenie dopuszczalnej częstości przekroczeń dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym dla 24 -godzin.

Na żadnym stanowisku nie stwierdzono przekroczenia stężenia średniego dla roku. Stężenia średnie dla roku wahały się od 25 µg/m³ do 40 µg/m³, przy poziomie dopuszczalnym dla roku 40 µg/m³ (tabela 3.4).





W województwie wielkopolskim prowadzone są pomiary automatyczne pyłu PM10, wyniki których co godzinę zamieszczane są na stronie internetowej WIOŚ. Taki system pozwala na szybkie informowanie społeczeństwa o osiągniętych stężeniach, a także uruchomienie procedur w przypadku przekroczenia przez stężenie dobowe wartości poziomu dopuszczalnego, poziomu informowania (200 µg/m³) bądź poziomu alarmowego (300 µg/m³). W przypadku wystąpienia przekroczeń Wielkopolski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska powiadamia Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego oraz Zarząd Województwa Wielkopolskiego. W roku 2016 na żadnym stanowisku nie odnotowano tak wysokich stężeń, a jedynie przekroczenia wartości dopuszczalnej 50 µg/m³ dla 24 godzin.

**Tabela 3.4. Wyniki pomiarów pyłu PM10 za lata 2014–2016 /wg WIOŚ w Poznaniu/**

| Lokalizacja stanowiska | Stężenie pyłu PM10 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | uśrednianie 24-godzinne – częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym | | | średnie dla roku [µg/m³] | | |
| | 2014 | 2015 | 2016 | 2014 | 2015 | 2016 |
| Poznań, ul. Polanka | **70** | **54** | **49** | 36 | 35 | 33 |
| Poznań, ul. Dąbrowskiego | **49** | **55** | **44** | 37 | 31 | 30 |
| Poznań, ul Szymanowskiego | 31 | 33 | 30 | 26 | 26 | 27 |
| Poznań, ul. Chwiałkowskiego | 73 | 56 | 51 | 35 | 33 | 32 |
| Borówiec, ul. Drapałka | - | 32 | 26 | - | 26 | 25 |
| Tarnowo Podgórne, ul. Zachodnia | **41** | **44** | 33 | 28 | 29 | 27 |
| Gniezno, ul. Paczkowskiego | **86** | **60** | **46** | 36 | 33 | 31 |
| Kalisz, ul. H. Sawickiej | **81** | **59** | **45** | 35 | 35 | 31 |
| Ostrów Wlkp. ul. Wysocka | **73** | **80** | **73** | 37 | 39 | 38 |
| Pleszew, Aleje Mickiewicza | - | **70** | **73** | - | 39 | 38 |
| Konin, ul. Kard. Wyszyńskiego | **46** | **39** | 30 | 32 | 29 | 27 |
| Piła, ul. Kusocińskiego | **60** | **36** | **36** | 34 | 27 | 28 |
| Leszno, ul. Kiepury | **39** | 28 | **36** | 29 | 26 | 27 |
| Nowy Tomyśl, ul. Sienkiewicza | **104** | **83** | **84** | **42** | 38 | 40 |
| Wągrowiec, ul. Lipowa | **99** | **66** | **52** | **41** | 33 | 33 |

przekroczenia wartości dopuszczalnej

**Pył PM2,5.** W ocenie rocznej klasyfikacja stref opiera się na jednej wartości kryterialnej – stężeniu średnim dla roku. Ocenę wykonano na podstawie pomiarów manualnych prowadzonych w: Poznaniu, Kaliszu oraz Pleszewie.

W strefie *aglomeracja poznańska* nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu dla pyłu PM2,5 (stężenie pyłu 24 µg/m³); natomiast strefy *miasto Kalisz* (stężenie pyłu 27 µg/m³) oraz *wielkopolską* (na podstawie pomiarów w Pleszewie, stężenie pyłu 33 µg/m³), ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego zaliczono do klasy C.

**Ołów – całkowita zawartość w pyle zawieszonym PM10.** Klasyfikację oparto o wartości stężeń średnich dla roku. Za podstawę klasyfikacji stref przyjęto pomiary manualne. Badania prowadzono w: Gnieźnie, Kaliszu, Ostrowie Wielkopolskim, Pile, Poznaniu i Tarnowie Podgórnym. Nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu substancji – otrzymane stężenia średnie roczne wahały się od 0,01 do 0,02 µg/m³.

**Arsen, kadm, nikiel i benzo(a)piren (BaP) – całkowita zawartość w pyle zawieszonym PM10.** Klasyfikację wykonano w odniesieniu do stężeń średnich dla roku. Za podstawę klasyfikacji stref przyjęto pomiary manualne.

W roku 2016 wykonano pomiary arsenu, kadmu i niklu w: Pile, Poznaniu, Kaliszu, Nowym Tomyślu, Ostrowie Wielkopolskim. Natomiast pomiary benzo(a)pirenu prowadzono w: Gnieźnie, Pile, Poznaniu, Lesznie, Kaliszu, Ostrowie Wielkopolskim i Wągrowcu. Na żadnym stanowisku pomiarowym nie odnotowano przekroczeń poziomów docelowych ustanowionych dla metali, natomiast na wszystkich stanowiskach pomiarowych odnotowano stężenia benzo(a)pirenu przekraczające poziom docelowy. BaP jest substancją charakteryzującą się wyraźną zmiennością sezonową, z wysokimi stężeniami w sezonie zimnym.

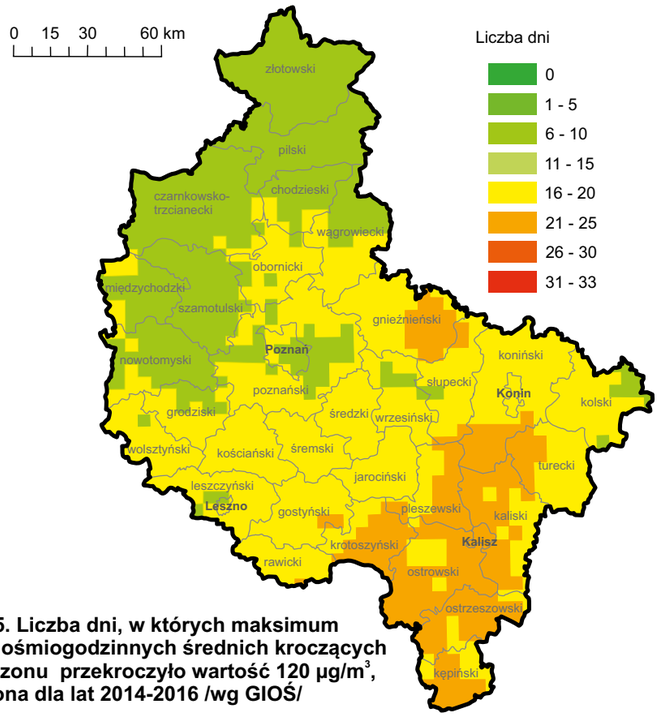
**Ozon**. Jest zanieczyszczeniem wtórnym powstającym w wyniku reakcji fotochemicznych przy sprzyjających warunkach meteorologicznych, w atmosferze zawierającej tzw. prekursory ozonu (np.: tlenki azotu, węglowodory) pochodzące ze źródeł antropogenicznych, głównie transportu drogowego. Powstawaniu ozonu sprzyja wysoka temperatura, duże nasłonecznienie i duża wilgotność powietrza (rys.3.5.).

Podstawę klasyfikacji stref stanowi jeden parametr – stężenie 8-godzinne odnoszące się do poziomu docelowego (dopuszcza się 25 dni przekroczeń poziomu docelowego) oraz poziomu celu długoterminowego. Do oceny rocznej wykorzystano pomiary ze stacji automatycznych oraz modelowanie matematyczne (mapa 3.5).

W województwie wielkopolskim pomiary ozonu prowadzone są przez WIOŚ na stacjach pomiarów automatycznych: miejskich w Poznaniu, w Kaliszu i w Koninie oraz pozamiejskich – w miejscowościach Piaski-Krzyżówka i Borówiec. Uśredniona liczba przekroczeń poziomu docelowego wynosiła:

- w Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego – 17;
- w Koninie przy ul. Kard. Wyszyńskiego – 18;
- na stacji pozamiejskiej w miejscowości Piaski-Krzyżówka – 26;
- na stacji podmiejskiej w Borówcu przy ul. Drapałka – 13.
- na stacji w Kaliszu przy ul. H. Sawickiej – 31.

Uśrednienie odnosi się do kolejnych trzech lat pomiarów z okresu 2014–2016; w przypadku braku danych pomiarowych z trzech lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie




**Mapa 3.5. Liczba dni, w których maksimum dobowe ośmiogodzinnych średnich kroczących stężeń ozonu przekroczyło wartość 120 µg/m³, uśredniona dla lat 2014-2016 /wg GIOŚ/**

danych pomiarowych z co najmniej jednego roku (tabela 3.5). *Strefa aglomeracja poznańska* uzyskała klasę A, pozostałe dwie strefy zakwalifikowano do klasy C.

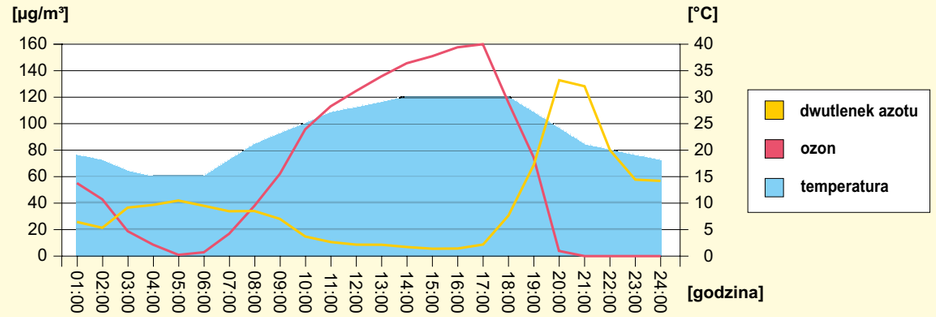
W przypadku celu długoterminowego stwierdzono przekroczenie wartości normatywnej 120 µg/m³ w odniesieniu do najwyższej wartości stężeń 8-godzinnych spośród średnich kroczących w roku kalendarzowym. Wyniki modelowania matematycznego przeprowadzonego dla ozonu pod kątem ochrony zdrowia również wskazują na przekroczenia poziomu celu długoterminowego, który należy osiągnąć w roku 2020.

Jak wcześniej wspomniano stwierdza się wyraźną zależność między wyższymi stężeniami ozonu a wysoką temperaturą powietrza – ewentualne przekroczenia mają miejsce jedynie w sezonie ciepłym. W związku z tym, w okresie letnim na stronie internetowej WIOŚ udostępniona jest krótkoterminowa (dla 3 dób) prognoza zanieczyszczenia powietrza ozonem.





Dla ozonu wyznaczono również poziom alarmowy (240 µg/m³) i poziom informowania (180 µg/m³) – dla czasu uśredniania 1 godzina. W roku 2016 żaden z wymienionych poziomów nie został przekroczony.



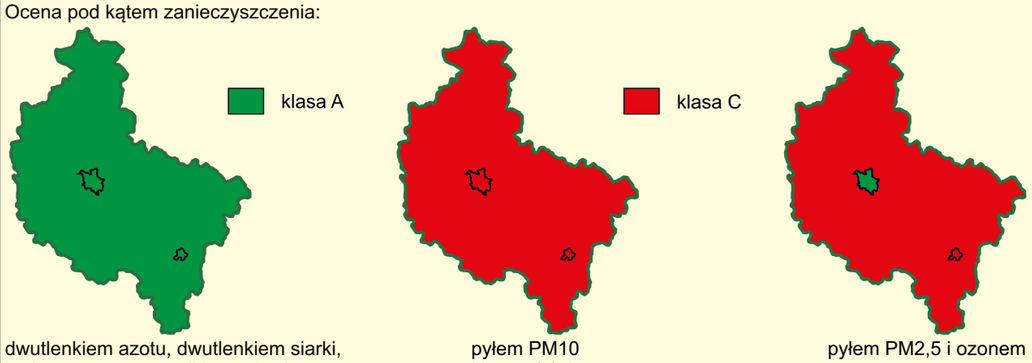

**Rys. 3.5. Przebieg serii pomiarowej ozonu, dwutlenku azotu i temperatury z dnia 27.08.2016 r. /wg WIOŚ/**

**Tabela 3.5. Wyniki pomiarów ozonu w latach 2014–2016**

| Adres stacji | Liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego w roku kalendarzowym (120 µg/m³) uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat | | | |
|---|---|---|---|---|
| rok | 2014 | 2015 | 2016 | uśredniona liczba przekroczeń z lat 2014–2016 |
| Poznań | 11 | 26 | 14 | 17 |
| Kalisz | – | – | 31 | 31 |
| Konin | 12 | 21 | 22 | 18 |
| Borówiec | 5 | 26 | 8 | 13 |
| Piaski-Krzyżówka | 18 | 29 | 31 | 26 |

| Nazwa strefy | Symbol klasy strefy dla poszczególnych substancji | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $NO_2$ | $SO_2$ | CO | $C_6H_6$ | pył PM2,5 | pył PM10 | BaP | As | Cd | Ni | Pb | $O_3$ |
| aglomeracja poznańska | A | A | A | A | A | C | C | A | A | A | A | A |
| miasto Kalisz | A | A | A | A | C | C | C | A | A | A | A | C |
| strefa wielkopolska | A | A | A | A | C | C | C | A | A | A | A | C |

Ocena pod kątem zanieczyszczenia:




dwutlenkiem azotu, dwutlenkiem siarki, kadmem, arsenem, niklem, ołowiem, benzenem i tlenkiem węgla

pyłem PM10 i benzo(a)pirenem

pyłem PM2,5 i ozonem

**Rys. 3.6. Wyniki oceny jakości powietrza w roku 2016 pod kątem ochrony zdrowia ludzi**

**Wyniki klasyfikacji stref pod kątem ochrony zdrowia**

Dla poziomu dopuszczalnego dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, ołowiu, benzenu, tlenku węgla oraz poziomu docelowego kadmu, arsenu, niklu wszystkie strefy zaliczono do klasy A.

W przypadku poziomu docelowego dla ozonu tylko strefa *aglomeracja poznańska* została zaliczona do klasy A, pozostałe strefy zaliczono do klasy C.

Ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM10 wszystkie strefy zaliczono do klasy C. Z przebiegu rocznej serii pomiarów odczytać można wyraźną sezonową zmienność stężeń pyłu. Można więc przypuszczać, że powodem przekroczeń w sezonie grzewczym jest niska emisja z sektora komunalno-bytowego wpływająca na wyraźne pogorszenie warunków aerosanitarnych. Duży wpływ na sytuację aerosanitarną ma również położenie geograficzne, rodzaj i charakter zabudowy, jej lokalizacja oraz możliwość przewietrzania obszaru.

W przypadku pyłu PM2,5 strefę *aglomeracja poznańska* zaliczono do klasy A, natomiast strefę *miasto Kalisz* i *strefę wielkopolską* – do klasy C.

W roku 2016 stwierdzono również przekroczenia poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu – wszystkie oceniane strefy zaliczono do klasy C (rys. 3.6).

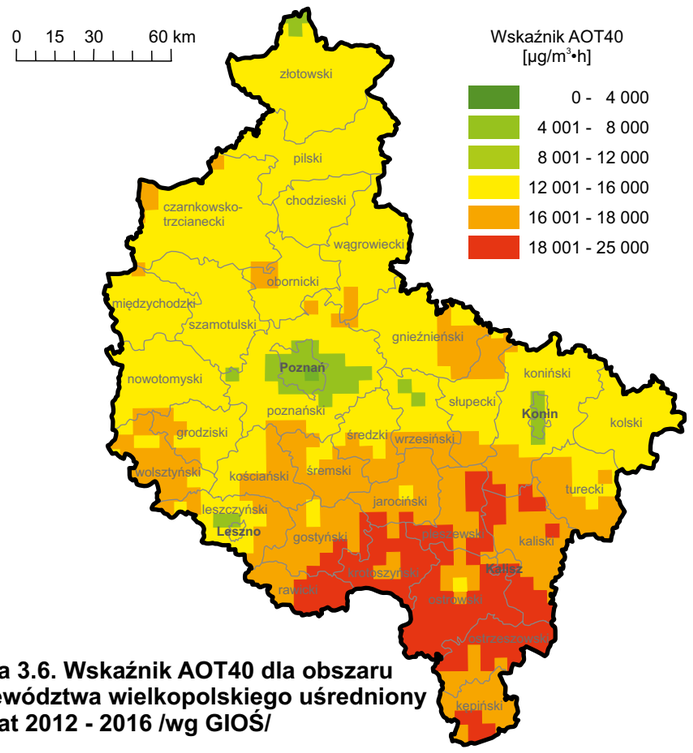
Wyniki klasyfikacji, w szczególności wskazujące na potrzebę opracowania programów ochrony powietrza (klasa C), nie powinny być utożsamiane z jakością powietrza na obszarze całej strefy. Klasa C może oznaczać np. lokalny problem związany z daną substancją, w klasyfikacji identyfikowany jako obszar przekroczeń.

### 3.3.2. Ocena według kryteriów odniesionych do ochrony roślin

**Dwutlenek siarki i tlenki azotu.** Podstawą klasyfikacji były wyniki pomiarów automatycznych prowadzonych w stałych punktach pomiarowych.

Średnie roczne stężenia dwutlenku siarki wahały się od 2,2 µg/m$^3$ do 2,3 µg/m$^3$, natomiast średnie roczne stężenia tlenków azotu (w przeliczeniu na dwutlenek azotu) wynosiły od 12 do 19 µg/m$^3$. Nie odnotowano przekroczeń dopuszczalnego poziomu wymienionych substancji.






**Mapa 3.6. Wskaźnik AOT40 dla obszaru województwa wielkopolskiego uśredniony dla lat 2012 - 2016 /wg GIOŚ/**



**Ozon.** Za podstawę oceny przyjęto pomiary automatyczne i modelowanie matematyczne. Uśrednione wartości wskaźnika AOT40 z lat 2012–2016 dla stacji pomiarowych w miejscowościach Piaski-Krzyżówka i Borówiec wyniosły odpowiednio 16137 µg/m$^3$×h i 12211 µg/m$^3$×h. Porównując otrzymane wartości z poziomem docelowym stwierdzono brak przekroczenia. Wyniki modelowania matematycznego przeprowadzonego dla ozonu pod kątem ochrony roślin wskazują przekroczenia poziomu docelowego w części południowej i południowo-wschodniej województwa wielkopolskiego (mapa 3.6). Jednakże na podstawie otrzymanych wyników pomiarów, traktowanych jako priorytetowe w ocenie, strefę zaliczono do klasy A.

Według kryteriów odniesionych do ochrony roślin przekroczony jest poziom celu długoterminowego (6000 µg/m$^3$×h). W przypadku celu długoterminowego wyniki modelowania matematycznego potwierdzają przekroczenia tego poziomu. Termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego wyznaczono na rok 2020.

**Wyniki klasyfikacji w oparciu o kryteria określone dla ochrony roślin**

W wyniku oceny za rok 2016 przeprowadzonej dla ozonu, dwutlenku siarki i tlenków azotu *strefę wielkopolską* zaliczono do klasy A (rys. 3.7).

| Nazwa strefy | Symbol klasy strefy dla poszczególnych substancji | | |
|---|---|---|---|
| | $NO_x$ | $SO_2$ | $O_3$ |
| strefa wielkopolska | A | A | A |

klasa A

Ocena pod kątem zanieczyszczenia dwutlenkiem azotu, dwutlenkiem siarki, ozonem

**Rys. 3.7. Wyniki oceny jakości powietrza za rok 2016 pod kątem ochrony roślin**



## 3.4. Działania naprawcze i zapobiegawcze

Wynikiem rocznej oceny jakości powietrza jest wyodrębnienie stref, wymagających podjęcia działań naprawczych, zmierzających do poprawy jakości powietrza (strefy klasy C). Fakt ten nakłada na zarząd województwa obowiązek przygotowania oraz uchwalenia programów ochrony powietrza (POP). W województwie wielkopolskim obowiązują programy ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych, przygotowane w latach poprzednich:

1. Program ochrony powietrza w zakresie pyłu PM10 oraz B(a)P dla strefy aglomeracja poznańska, którego integralną część stanowi plan działań krótkoterminowych w zakresie pyłu PM1O;
2. Program ochrony powietrza w zakresie pyłu PM10, PM 2,5 oraz B(a)P dla strefy miasto Kalisz, którego integralną część stanowi plan działań krótkoterminowych w zakresie pyłów;
3. Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej ze względu na ozon;
4. Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej w zakresie pyłu PM10, PM2,5 oraz B(a)P;
5. Plan działań krótkoterminowych w zakresie B(a)P dla strefy wielkopolskiej;
6. Plan działań krótkoterminowych w zakresie B(a)P dla strefy aglomeracja poznańska;
7. Plan działań krótkoterminowych w zakresie B(a)P dla strefy miasto Kalisz;
8. Plan działań krótkoterminowych w zakresie pyłu PM2,5 dla strefy aglomeracja poznańska.

Dokumenty te znajdują się na stronie internetowej Urzędu Marszałkowskiego pod adresem: https://www.umww.pl/departamenty_departament-srodowiska_programy-ochrony-powietrza.

W 2016 roku kontynuowano realizację działań ukierunkowanych na poprawę jakości powietrza, w tym:

- prowadzono przedsięwzięcia mające na celu ograniczanie i likwidację niskiej emisji, m.in.:
  - realizowano program „Poprawa jakości powietrza Część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii". W Poznaniu efektem tego programu, uzyskanym w latach 2015 i 2016, jest modernizacja systemu ogrzewania w 312 mieszkaniach, wyeliminowanie 478 pieców i kotłów opalanych paliwem stałym,

a tym samym zmniejszenie emisji pyłu PM10 o prawie 10 Mg i benzo(a)pirenu o 6 kg. W Gnieźnie zlikwidowano 250 pieców na paliwo stałe, część lokali podłączono do miejskiej sieci ciepłowniczej;
- zmieniano systemy ogrzewania w oparciu o dopłaty przyznawane z budżetów miast. W Kaliszu powierzchnia mieszkań, w których dokonano zmiany systemu ogrzewania z węglowego na ekologiczne (gazowe, elektryczne i olejowe) wyniosła 8002,7 $m^2$. Zlikwidowano 193 źródła opalane węglem, w tym: 23 niskosprawne kotły węglowe i 170 pieców kaflowych. W Ostrowie wypłacono 118 dotacji, w efekcie których wnioskodawcy zastąpili dotychczas użytkowane węglowe źródła ciepła ekologicznymi źródłami ciepła w postaci: gazowych (84 szt.) i elektrycznych (1 szt.) źródeł ogrzewania lub podłączenia do sieci cieplnej (31 szt.);
- sprawdzano paleniska domowe i interweniowano, zwłaszcza w okresie grzewczym, w przypadku podejrzeń spalania odpadów w piecach; stosowano pouczenia oraz nakładano mandaty karne;

- prowadzono termomodernizację budynków. Przykładem mogą być budynki WIOŚ w Poznaniu i w Kaliszu, w których ocieplono ściany zewnętrzne, oraz dodatkowo zainstalowano panele fotowoltaiczne na dachu w Poznaniu,
- zakończono prace nad wykorzystaniem ciepła odpadowego z procesów przemysłowych i skierowaniem go do miejskiego systemu ciepłowniczego przez Odlewnię Volkswagen Poznań we współpracy z firmą Veolia Energia Poznań,
- podjęto działania mające na celu ograniczenie emisji liniowej z indywidualnego transportu drogowego. Przykładem może być rozbudowa ścieżek rowerowych w Poznaniu – według założeń Programu Rowerowego na lata 2016-2022 na terenie miasta ma powstać kompletna sieć tras rowerowych o łącznej długości ponad 150 km. Drogi mają połączyć Poznań i przyległe gminy;
- prowadzono działania edukacyjne i promujące proekologiczne zachowania wśród mieszkańców.

***Fot. Termomodernizacja budynku WIOŚ w Poznaniu***

Informacje o jakości powietrza:
- http://powietrze.poznan.wios.gov.pl/
- http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/home
- aplikacja na smartfony: „Jakość powietrza w Wielkopolsce”
- http://poznan.wios.gov.pl/monitoring-srodowiska/wyniki-badan-i-oceny/