

Smog w Polsce?

Definicje, przyczyny, skutki, zapobieganie, przeciwdziałanie.

prof. PWr dr hab. inż. Izabela Sówka

*Zakład Inżynierii i Ochrony Atmosfery,
Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Wrocławska*

**Wrocław w smogu: „TECHNOLOGIE DLA CZYSTEGO
ŚRODOWISKA”, Wrocław 28.11.2017**

Zródło zdjęcia: <https://www.wroclaw.pl/wroclaw-walczy-z-wieloglowym-smogiem>



HR EXCELLENCE IN RESEARCH



Politechnika Wrocławska

Plan prezentacji

1. RODZAJE I PRZYCZYNY SMOGU
2. ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA
CHARAKTERYSTYCZNE DLA SMOGU
3. STAN JAKOŚCI POWIETRZA W POLSCE
I WE WROCŁAWIU – EPIZODY SMOGOWE
4. ZAPOBIEGANIE
I PRZECIWDZIAŁANIE



RODZAJE SMOGU

SMOG ZIMOWY

- (redukujący, „Londyński”, kwaśny)



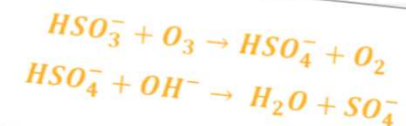
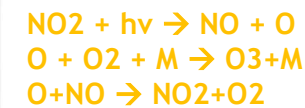
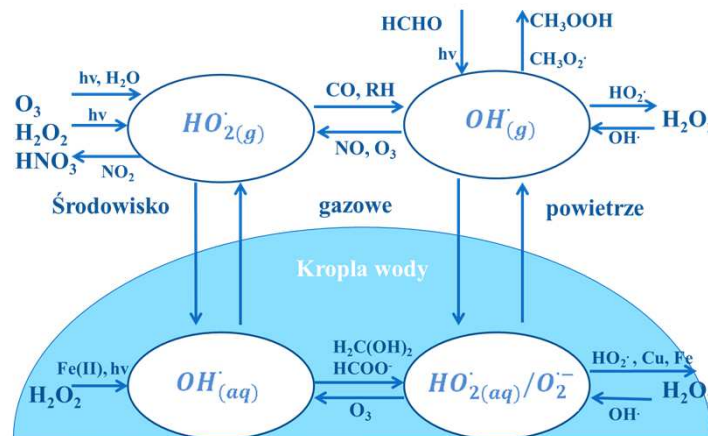
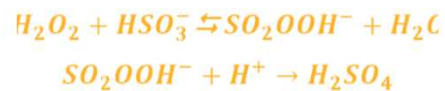
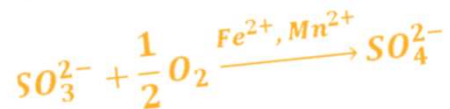
- powstaje w **miesiącach zimowych** (grudzień- styczeń)
- przy temperaturze od **-1°C do +4°C**
- przy wietrze o prędkości **0m/s**
- wilgotności względnej poniżej **85%** + mgła

SMOG LETNI

- (utleniający, fotochemiczny, typu Los Angeles)



- powstaje w **miesiącach letnich** (lipiec - październik)
- przy temperaturze od **24°C do 35°C**
- przy wietrze o prędkości **2m/s**
- wilgotności względnej poniżej **70%**



CHARAKTERYSTYCZNE DLA SMOGU ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA

SMOG ZIMOWY

- zanieczyszczenia gazowe (dیتlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla, WWA, LZO)
- pyły oraz aerozole kwaśne (np. kwasu siarkowego, kwasu azotowego)

SMOG LETNI

- ozon, PAN (azotan nadtlenu - acetylu), H₂O₂ (nadtlenuk wodoru), pyły
- Prekursory: lotne związki organiczne (LZO), tlenki azotu, tlenek węgla



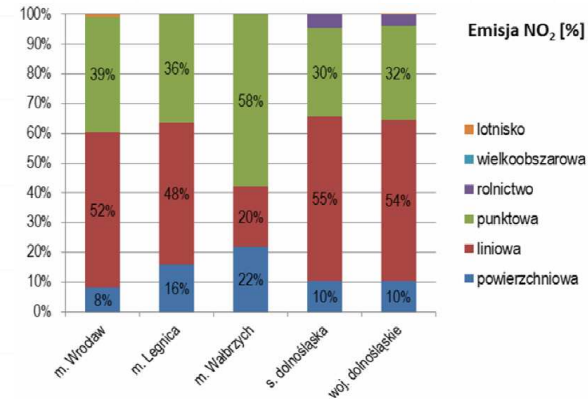
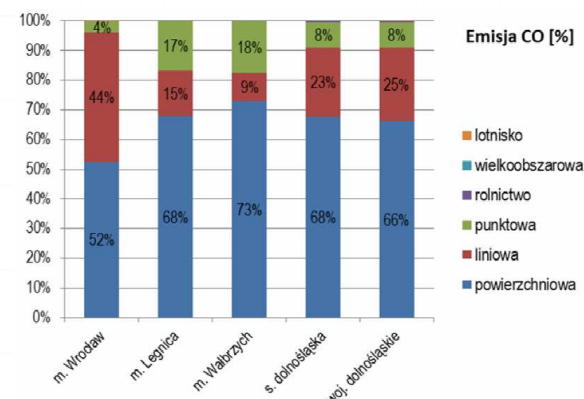
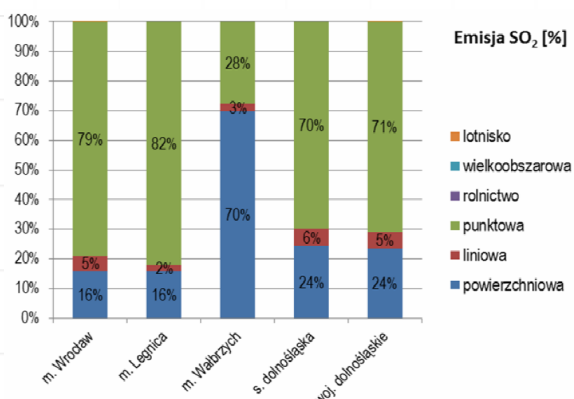
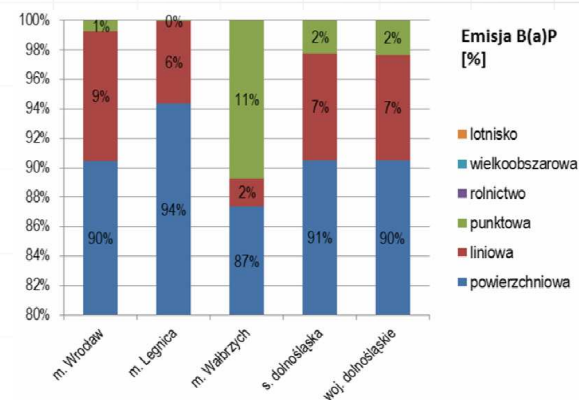
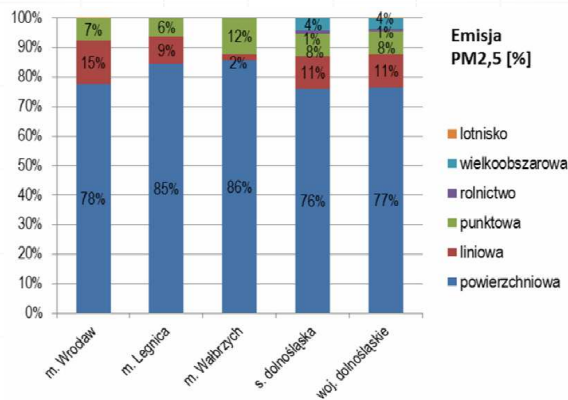
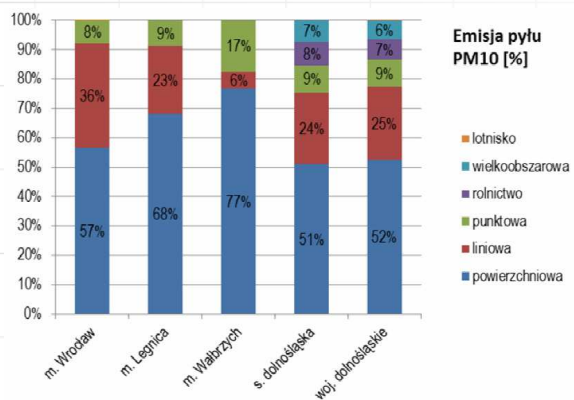
GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Smog aerozolowy (zimowy) - zjawisko atmosferyczne powstającym w wyniku pierwotnej emisji **pyłu i zanieczyszczeń gazowych** do powietrza i powstawania **pyłu wtórnego** w wyniku reakcji chemicznych zachodzących w atmosferze, w warunkach meteorologicznych *sprzyjających kumulacji zanieczyszczeń takich, jak: cisza wiatrowa, silna inwersja termiczna, zamglenie, średnia dobowa temperatura powietrza poniżej 5°C.*

źródło: GIOŚ. 2017. Stan środowiska w Polsce. Sygnaly 2016. Warszawa

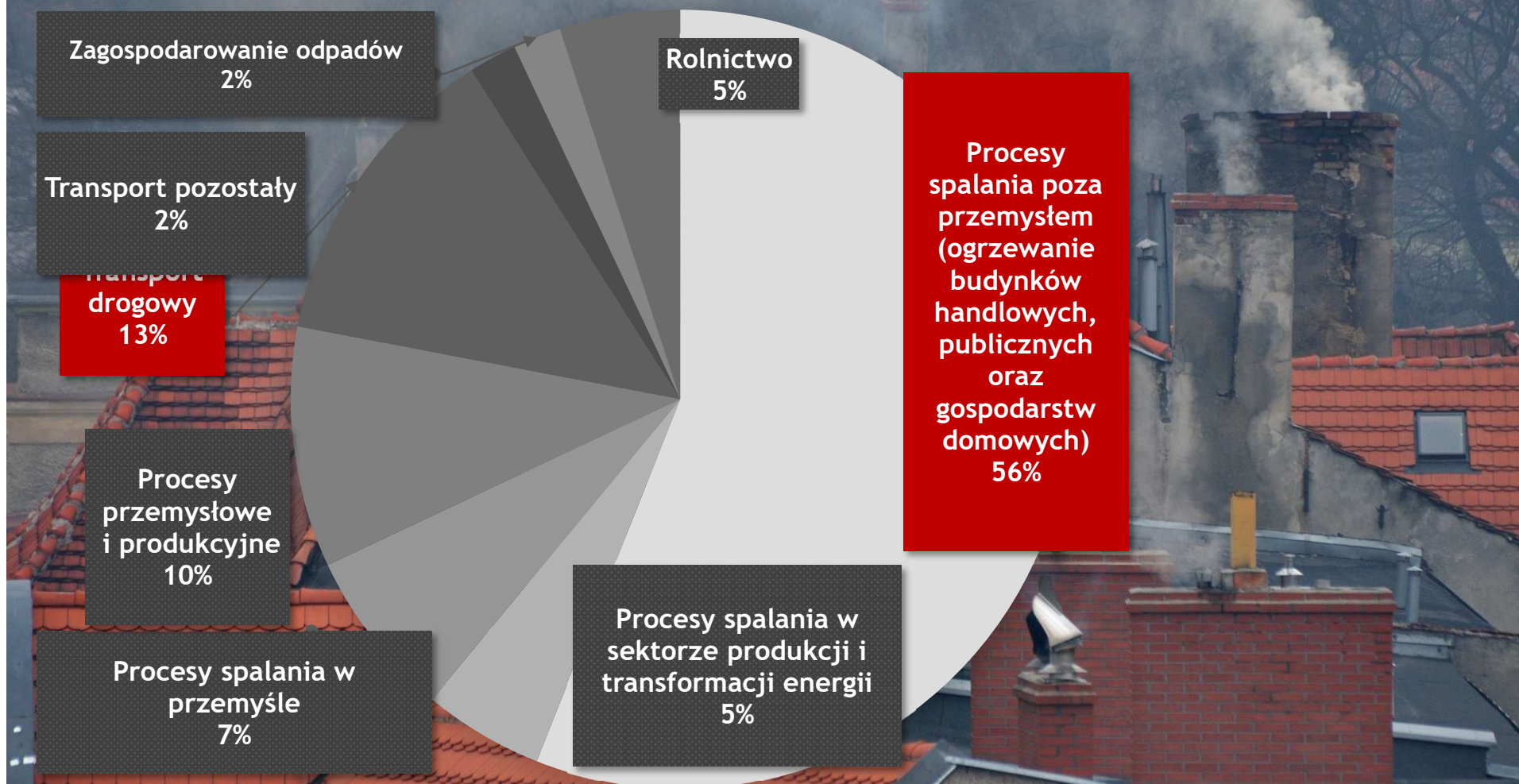
ŹRÓDŁA ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA

EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA DOLNYM ŚLĄSKU W 2015 ROKU



ŹRÓDŁA ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA

UDZIAŁ PROCENTOWY ŹRÓDEŁ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA PYŁEM PM 2.5 W KRAJACH UNII EUROPEJSKIEJ (EU-28) W 2014 ROKU



SMOG W WARUNKACH POLSKICH

SMOG AEROZOLOWY (PYŁOWY)

zjawisko występowania wysokich stężeń pyłu zawieszonego w powietrzu

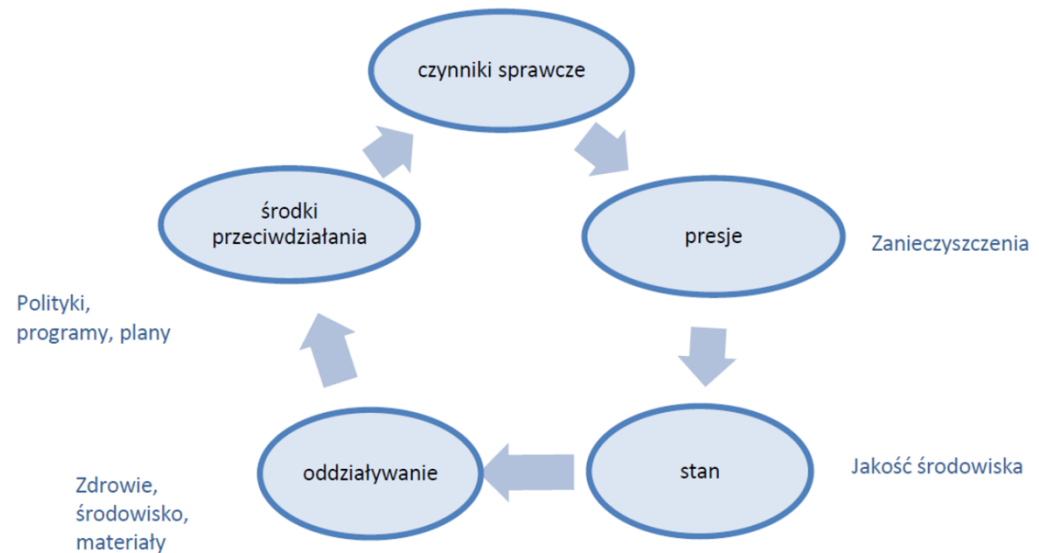
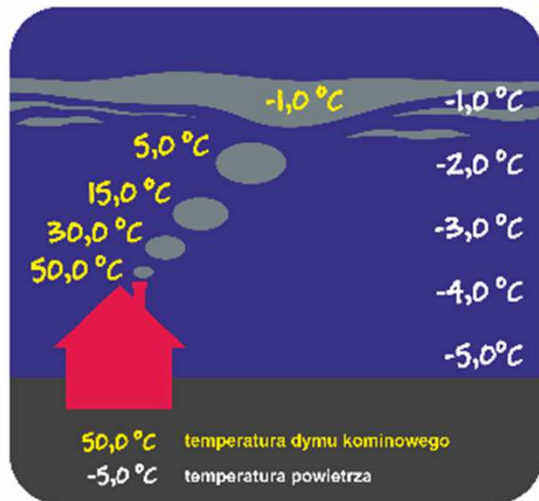


CHARAKTER

- lokalny
- regionalny
- ponadregionalny

SYTUACJE SMOGOWE

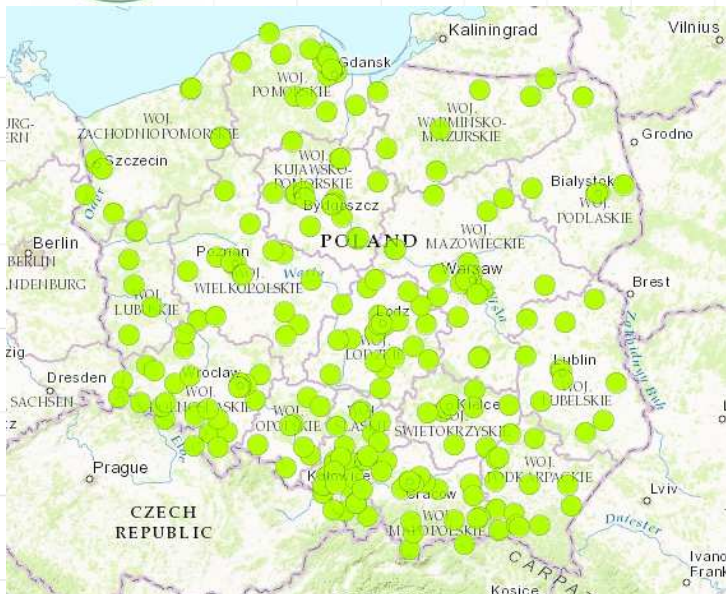
1 dzień... kilka dni... kilkanaście dni...



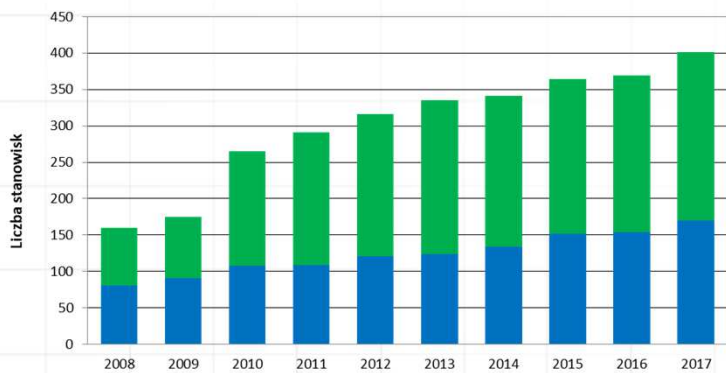
MONITORING



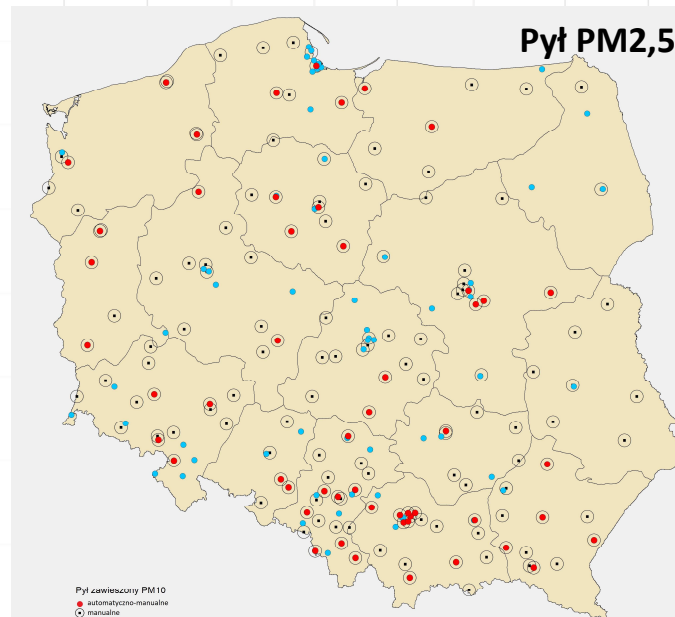
GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA



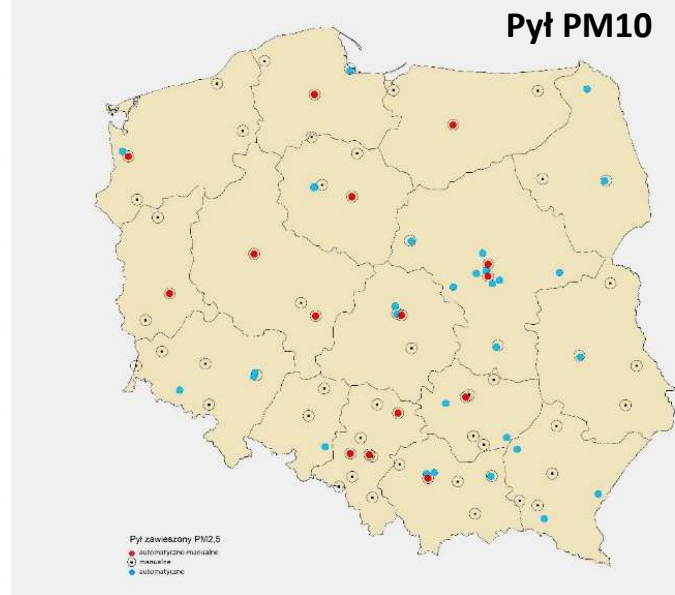
■ pomiary manualne PM10 i PM2,5 ■ pomiary automatyczne PM10 i PM2,5



Mapa wszystkich stacji pomiarowych aktualnie funkcjonujących w ramach Państwowego Monitoringu środowiska



Pył zawieszony PM2,5
 ● automatyczno-manualne
 ○ manualne
 ■ automatyczne



Pył zawieszony PM10
 ● automatyczno-manualne
 ○ manualne
 ■ automatyczne

Źródło: B. Toczko, T. Frączkowski: „System zapewnienia jakości pomiarów pyłu zawieszanego w Państwowym Monitoringu Środowiska, Pomiary referencyjne, pomiary równoważne pomiarom referencyjnym i pomiary o niewykazanej równoważności”, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, (prezentacja konferencyjna, Zakopane 2017)

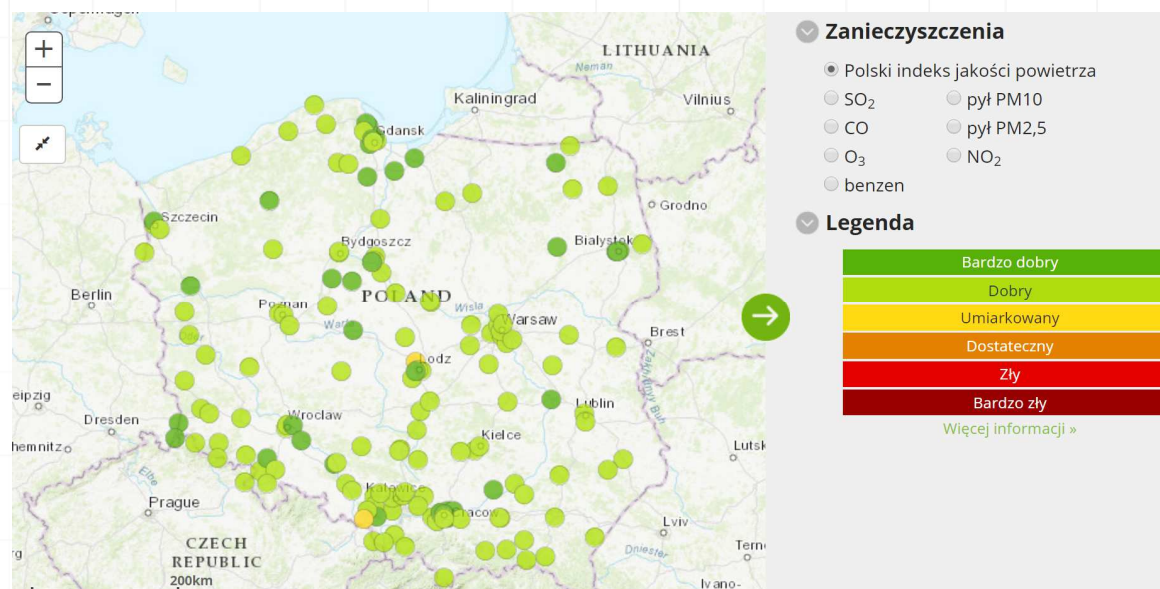


POLSKI INDEKS JAKOŚCI POWIETRZA



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Kategoria	Informacje Zdrowotne
Bardzo dobry	Jakość powietrza jest bardzo dobra, zanieczyszczenie powietrza nie stanowi zagrożenia dla zdrowia, warunki bardzo sprzyjające do wszelkich aktywności na wolnym powietrzu, bez ograniczeń.
Dobry	Jakość powietrza jest zadowalająca, zanieczyszczenie powietrza powoduje brak lub niskie ryzyko zagrożenia dla zdrowia. Można przebywać na wolnym powietrzu i wykonywać dowolną aktywność, bez ograniczeń.
Umiarkowany	Jakość powietrza jest akceptowalna. Zanieczyszczenie powietrza może stanowić zagrożenie dla zdrowia w szczególnych przypadkach (dla osób chorych, osób starszych, kobiet w ciąży oraz małych dzieci). Warunki umiarkowane do aktywności na wolnym powietrzu.
Dostateczny	Jakość powietrza jest dostateczna, zanieczyszczenie powietrza stanowi zagrożenie dla zdrowia (szczególnie dla osób chorych, starszych, kobiet w ciąży oraz małych dzieci) oraz może mieć negatywne skutki zdrowotne. Należy rozważyć ograniczenie (skrócenie lub rozłożenie w czasie) aktywności na wolnym powietrzu, szczególnie jeśli ta aktywność wymaga długotrwałego lub wzmożonego wysiłku fizycznego.
Zły	Jakość powietrza jest zła, osoby chore, starsze, kobiety w ciąży oraz małe dzieci powinny unikać przebywania na wolnym powietrzu. Pozostała populacja powinna ograniczyć do minimum wszelką aktywność fizyczną na wolnym powietrzu - szczególnie wymagającą długotrwałego lub wzmożonego wysiłku fizycznego.
Bardzo zły	Jakość powietrza jest bardzo zła i ma negatywny wpływ na zdrowie. Osoby chore, starsze, kobiety w ciąży oraz małe dzieci powinny bezwzględnie unikać przebywania na wolnym powietrzu. Pozostała populacja powinna ograniczyć przebywanie na wolnym powietrzu do niezbędnego minimum. Wszelkie aktywności fizyczne na zewnątrz są odradzane. Długotrwała ekspozycja na działanie substancji znajdujących się w powietrzu zwiększa ryzyko wystąpienia zmian m.in. w układzie oddechowym, naczyniowo-sercowym oraz odpornościowym.



Indeks jakości powietrza	PM10 [µg/m ³]	PM2,5 [µg/m ³]	O ₃ [µg/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]	SO ₂ [µg/m ³]	C ₆ H ₆ [µg/m ³]	CO [mg/m ³]
Bardzo dobry	0 - 20	0 - 12	0 - 30	0 - 40	0 - 50	0 - 5	0 - 2
Dobry	21 - 60	13 - 36	31 - 70	41 - 100	51 - 100	6 - 10	3 - 6
Umiarkowany	61 - 100	37 - 60	71 - 120	101 - 150	101 - 200	11 - 15	7 - 10
Dostateczny	101 - 140	61 - 84	121 - 160	151 - 200	201 - 350	16 - 20	11 - 14
Zły	141 - 200	85 - 120	161 - 240	201 - 400	351 - 500	21 - 50	15 - 20
Bardzo zły	> 200	> 120	> 240	> 400	> 500	> 50	> 20



SMOG PYŁOWY

2016

Styczeń, luty, listopad, grudzień, ostatnia połowa marca (wybrane dni)

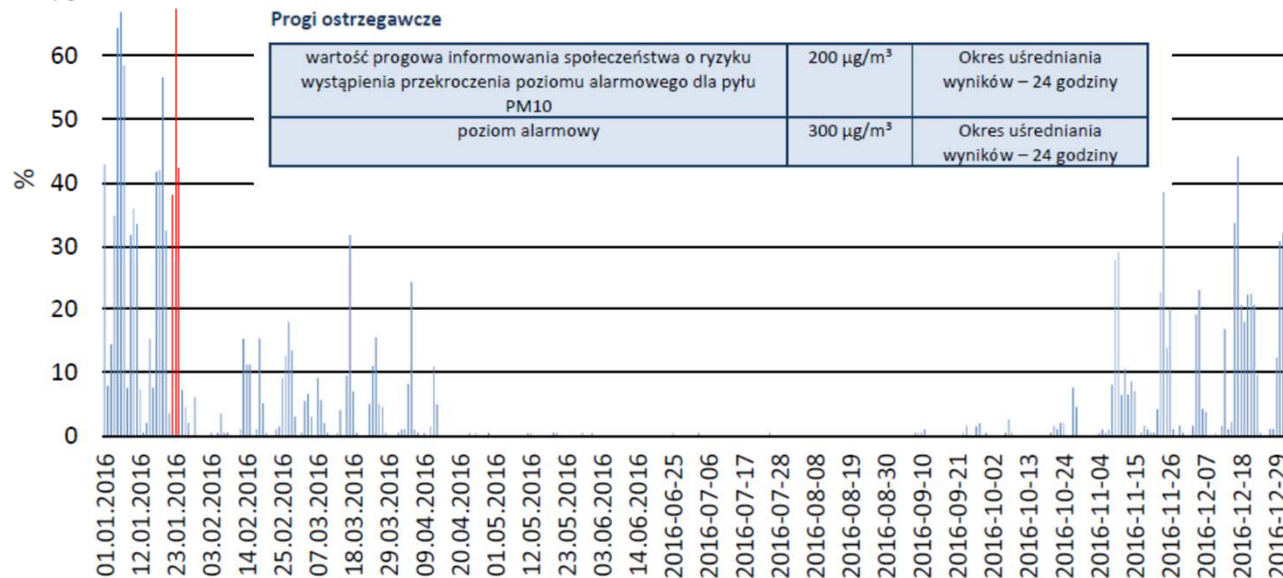


Epizody smogowe

- poziom dopuszczalny pyłu PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) przekroczone były na przeszło 50% stanowisk pomiarowych w kraju
- na ponad 50% stanowisk pomiarowych dobowe stężenie pyłu PM10 przekraczało $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Poziomy dopuszczalne dla pyłu zawieszony PM10 w powietrzu pod kątem ochrony zdrowia ludzi

Okres uśredniania wyników pomiarów	Wartość	Dopuszczalna częstość przekroczenia normy w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego
rok kalendarzowy	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-	2005 r.
24 godziny	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	35 razy	2005 r.

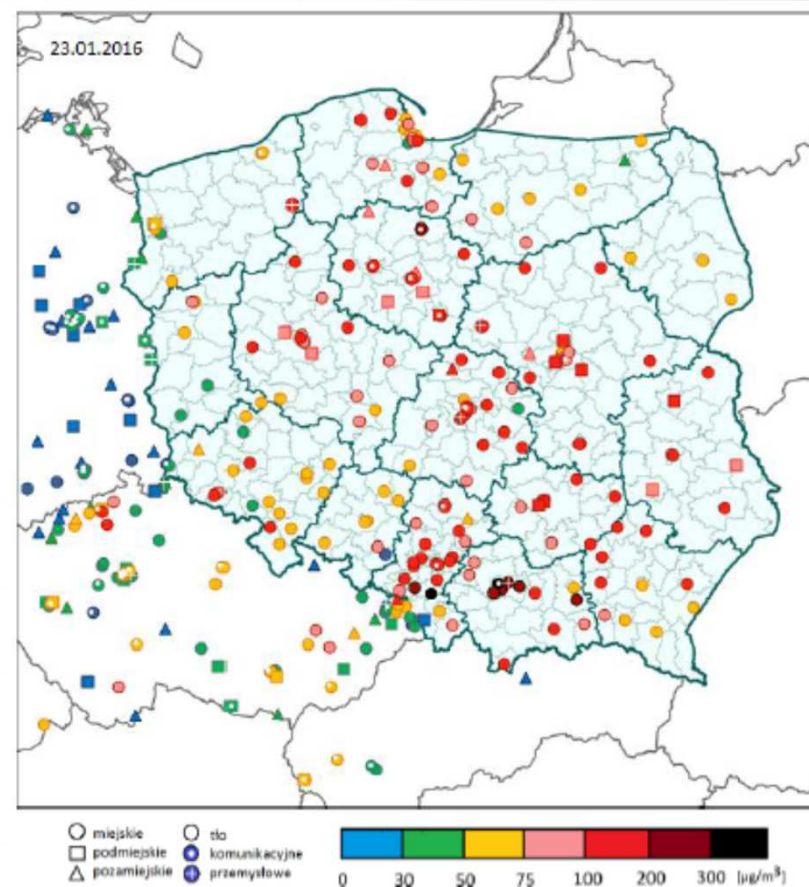


Procent stanowisk pomiarowych pyłu PM10, na których stężenie 24-godz. pyłu PM10 w 2016 r. przekraczało wartość $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (spośród wszystkich stanowisk, na których w danym dniu były prowadzone pomiary)

EPIZOD SMOGOWY 2016

23.01.2016 stężenie dobowe pyłu PM10 przekraczało:

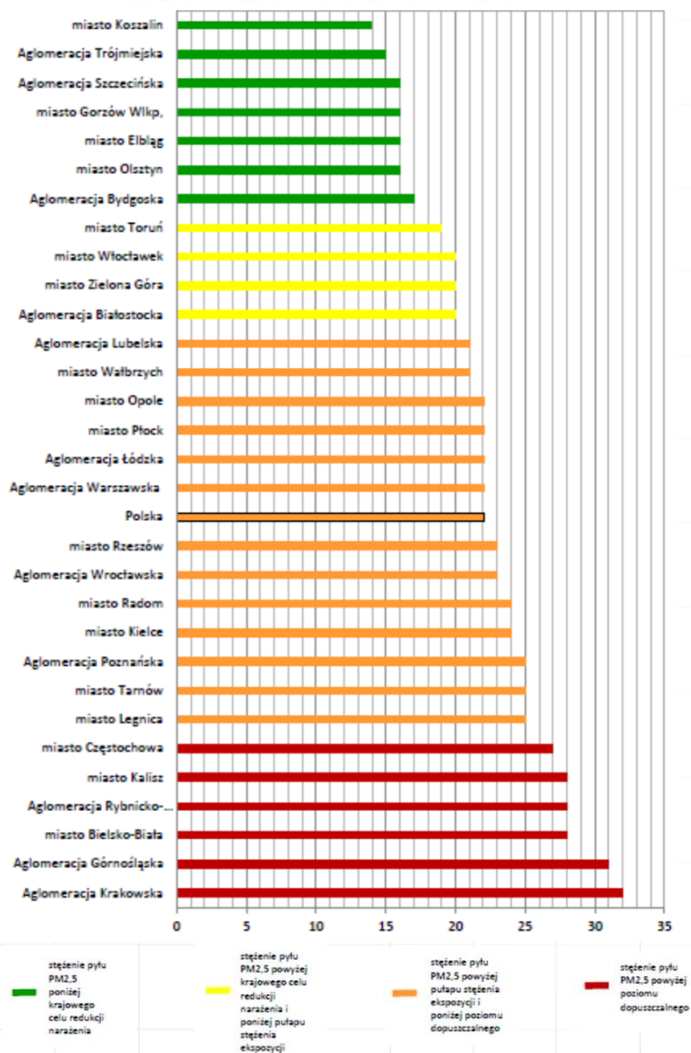
- ❑ **75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** na 132 stanowiskach w Polsce, co stanowi 67% stanowisk w kraju.
- ❑ **50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** na 92% stanowisk w Polsce, w tym na 93% stanowisk tła miejskiego i podmiejskiego, 78% stanowisk tła pozamiejskiego.
- ❑ **100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** wystąpiły na 79 stanowiskach w 12 województwach
- ❑ **200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** na 7 stanowiskach w woj. śląskim i małopolskim.
- ❑ **300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** na dwóch stanowiskach (Pszczyna i w Kraków)
- ❑ Stężenie maksymalne dla Polski, wynosiło **392 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** (Pszczyna)
- ❑ Stężenie dobowe pyłu PM10 uśrednione dla wszystkich stanowisk pomiarowych w kraju wynosiło **102 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**
- ❑ Stężenie uśrednione dla wszystkich stanowisk w woj. śląskim i małopolskim **150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**



***Stężenia 24-godzinne pyłu PM10
w dniu 23 stycznia 2016 r. – epizod
ponadregionalny***

Nazwa zanieczyszczenia	Okres uśredniania wyników pomiarów	Nazwa wartości normowanej	Wartość ³⁾ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Termin osiągnięcia
Pył PM _{2,5}	trzy lata kalendarzowe ²⁾	pułap stężenia ekspozycji	20 ¹⁾	2015
	trzy lata kalendarzowe ²⁾	krajowy cel redukcji narażenia	18 ¹⁾	2020

- ¹⁾ Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 2,5 μm (PM_{2,5}) mierzone metodą wagową z separacją frakcji.
²⁾ Od 2012 r. trzyletnia średnia krocząca uśredniona ze wszystkich punktów pomiarowych prowadzących pomiar wskaźnika średniego narażenia na pył PM_{2,5}.
³⁾ Poziomy dla pyłu zawieszonego w powietrzu ustala się w warunkach rzeczywistych

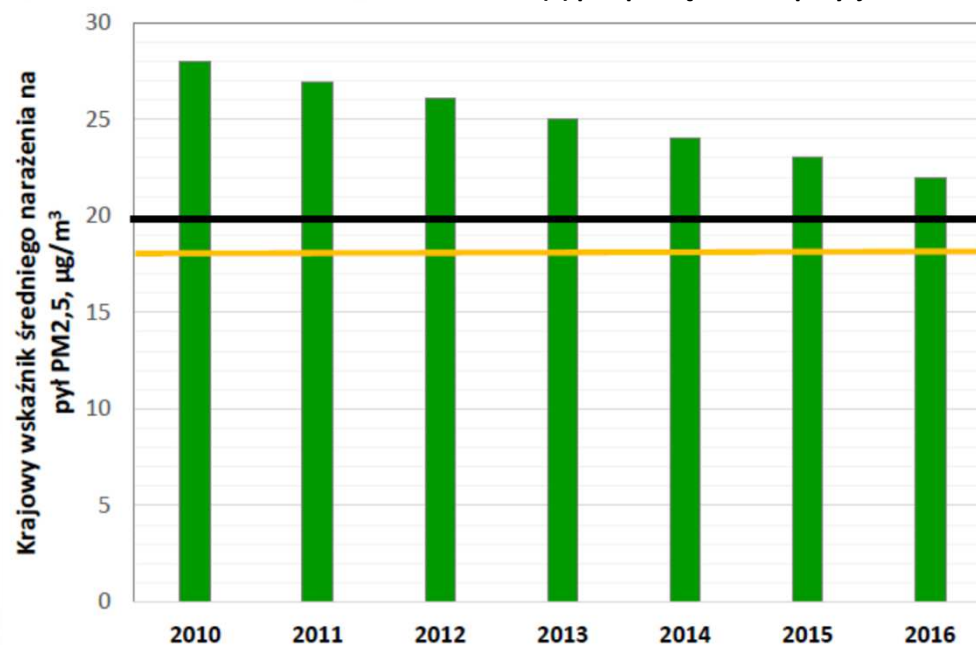


ANALIZA ZMIENNOŚCI KRAJOWEGO WSKAŹNIKA ŚREDNIEGO NARAŻENIA: PM_{2,5}

Wartości wskaźnika średniego narażenia dla poszczególnych miast i aglomeracji oraz krajowy wskaźnik średniego narażenia [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] dla 2016 roku (uszeregowane według wartości wskaźnika)

$$WM_{2016} = \frac{1}{3} \left\{ \frac{\sum_{i=1}^{n_{2014}} Sa_{i,2014}}{n_{2014}} + \frac{\sum_{i=1}^{n_{2015}} Sa_{i,2015}}{n_{2015}} + \frac{\sum_{i=1}^{n_{2016}} Sa_{i,2016}}{n_{2016}} \right\}$$

Krajowe wskaźniki średniego narażenia na pył PM_{2,5} w latach 2010-2016 w odniesieniu do:
 (a) krajowego celu redukcji narażenia (linia żółta);
 (b) pułapu stężenia ekspozycji (linia czarna)



WYBRANE KIERUNKI OBECNYCH DZIAŁAŃ W ZAKRESIE POPRAWY JAKOŚCI POWIETRZA W POLSCE

TECHNOLOGIE I TECHNIKI PRO-ŚRODOWISKOWE

UCHWAŁY ANTYSMOGOWE – NOWY KIERUNEK DLA NOWYCH TECHNOLOGII?



<http://www.psary.pl/oze.html>

Przyjęte uchwały antysmogowe:

- dla Miasta Krakowa
- dla Województwa Małopolskiego
- dla Województwa Śląskiego
- dla Województwa Opolskiego

Projektowane uchwały:

- dla Województwa Łódzkiego
- dla Województwa Mazowieckiego
- dla Województwa Wielkopolskiego
- dla Województwa Dolnośląskiego
- dla Województwa Podkarpackiego.



EKO – DOM

EKO – MIASTO

„Niektóre europejskie miasta przywodzą na myśl najbardziej zanieczyszczone miasta w Indiach czy Chinach; potrzebujemy *inteligentnych metropolii*” wiceprzewodniczący KE Maroš Šefčovič



<http://pvportal.pl/uploads/foto/662e70cc234664765877cf555beb4d03a9c28f66.png>

NOWE INSTALACJE

OD 1.07.2018 R. TYLKO INSTALACJE NA PALIWA GAZOWE I OLEJOWE

INSTALACJE UŻYWANE I ODDANE DO UŻYTKU PRZED 1.07.2018 R.

WSZYSTKIE KOTŁY I KOMINKI NA PALIWA STAŁE ODDANE PRZED 1.07.2018 R.

PALIWA

WĘGIEL BRUNATNY, ODPADY WĘGL., DREWNO > 20% WILG.

PALIWA STAŁE (WĘGIEL KAMIENNY WYSOKIEJ JAKOŚCI, DREWNO <20%, PELLETY, ITD.)

PALIWA GAZOWE I OLEJOWE



https://www.irt.wroc.pl/aktualnosc-11-452-uchwaly_antysmogowe_czesto_zadawane.html

ELEKTROMOBILNOŚĆ SPOSOBEM NA WALKĘ ZE SMOGIEM?

<https://legislacja.rcl.gov.pl/projekt/12297850>



Projekt ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych

Wyślij komentarz do projektu

(rejestr zmian)

Wnioskodawca:	Minister Energii
Data utworzenia:	27-04-2017
Działy:	energia,
Hasła:	ENERGETYKA,
Status projektu:	otwarty
Wykaz prac legislacyjnych:	Rady Ministrów
Numer z wykazu:	UC89
Projekt realizuje przepisy prawa Unii Europejskiej:	Numer i tytuł aktu prawnego Unii Europejskiej: Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych
Kadencja:	VIII
Okres kadencji:	2015-...



Projekt zwolniony z obowiązku opracowywania założeń projektu ustaw na podstawie wykazu prac legislacyjnych Rady Ministrów

ELECTRIC BUS



rozpoczęcie: 17-10-2017
zakończenie: 30-10-2017



Dziękuję za uwagę

