

ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA W POLSCE

BACKGROUND

Zanieczyszczenia powietrza – substancje

1. Zanieczyszczenia powietrza to wszelkiego rodzaju substancje, których obecność w atmosferze, ma szkodliwy wpływ na zdrowie ludzi i zwierząt, stan roślin a także trwałość materiałów (zanieczyszczenia mogą powodować korozję metali czy niszczenie budynków a nawet ubrań).
2. Ze względu na powszechność występowania i szkodliwość szczególną wagę przywiązuje się do następujących substancji zanieczyszczających atmosferę:

a. Pyły, w tym PM10 i PM2,5

Pyły nie stanowią jednorodnej grupy substancji. Mogą to być drobiny kurzu, popiołu, sadzy oraz piasku, a także pyłki roślin a nawet starte ogumienie, tarcze i klocki hamulcowe samochodów. Na powierzchni takich cząsteczek często osiadają inne substancje (m.in. wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne i metale ciężkie), które w ten sposób mogą przenikać do organizmu wraz z wdychanym powietrzem.

Pył PM10 (od ang. particulate matter) to pył, którego cząsteczki mają średnicę 10 mikrometrów lub mniejszą (dla porównania grubość ludzkiego włosa to 50-90 mikrometrów). Taki pył łatwo przenika do górnych dróg oddechowych i płuc, powodując kaszel, trudności w oddychaniu i zaostrzenie objawów alergicznych. Skutki zdrowotne mogą być poważniejsze, jeżeli na powierzchni cząsteczki pyłu znajdują się inne, toksyczne substancje.

PM2,5 to pył, którego cząsteczki mają 2,5 mikrometra lub mniej. Większość z nich to „sama chemia” – drobiny piasku czy pyłki roślin są za duże i nie mieszczą się już w tej kategorii. PM2,5 tworzą często substancje toksyczne – m.in. związki metali ciężkich czy lotne związki organiczne. PM2,5 jest bardziej niebezpieczny dla zdrowia niż PM10 – mniejsze cząsteczki trafiają aż do pęcherzyków płucnych, a stamtąd mogą przenikać do krwi.

b. Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), w tym benzo(a)piren

Substancje powstające w wyniku niecałkowitego spalania związków organicznych, np. drewna, śmieci czy paliw samochodowych, a także tworzyw sztucznych. Jednym z nich jest benzo(a)piren, który jest kumulowany w organizmie i ma właściwości rakotwórcze.

c. Tlenki azotu

Grupa nieorganicznych związków chemicznych, z których w powietrzu najczęściej występują tlenek i dwutlenek azotu. Oba związki są szkodliwe dla zdrowia i stanowią jeden z głównych składników smogu. Największy wpływ na emisje tlenków azotu mają spaliny z transportu samochodowego.

d. Tlenki siarki

Najwięcej szkód powoduje dwutlenek siarki - nieorganiczny związek chemiczny powstający m.in. w wyniku spalania paliw kopalnych. Łatwo rozpuszcza się w wodzie, czego efektem są kwaśne deszcze niszczące roślinność i budynki oraz powodujące korozję metali.

e. Metale ciężkie, m.in. kadm, rtęć, ołów

Związki kadmu, rtęci i ołowiu zawarte są m.in. w węglu i uwalniane do atmosfery w wyniku spalania tego paliwa. Wszystkie trzy metale mogą powodować ostre zatrucie organizmu, ale także kumulują się, czego skutkiem są zatrucia przewlekłe.

f. Tlenek węgla

Powstaje w wyniku spalania paliw kopalnych, a także biomasy. Jego toksyczność wynika z większej od tlenu zdolności do wiązania z hemoglobina, wskutek czego wypiera z krwioobiegu tlen. Konsekwencją jest niedotlenienie organizmu, a nawet śmierć.

g. Ozon

To jedna z form tlenu. Jest zanieczyszczeniem wtórnym, to znaczy, że nie jest emitowany bezpośrednio do atmosfery, ale powstaje w niej w wyniku reakcji innych zanieczyszczeń. Zaburza procesy fotosyntezy i inne procesy biochemiczne w roślinach. U ludzi powoduje choroby układu oddechowego.

Skala zanieczyszczenia powietrza w Polsce

1. Jakość powietrza w Polsce należy do najgorszych w Europie.
2. Sytuacja jest szczególnie zła pod względem zanieczyszczenia PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenem. Lokalnie, w dużych aglomeracjach występuje także problem zanieczyszczenia powietrza ozonem i tlenkami azotu.
3. Zgodnie z najnowszym raportem Europejskiej Agencji Środowiska (EEA), pod względem stężenia PM₁₀ gorszą sytuację niż w Polsce odnotowano jedynie w Bułgarii. W przypadku pyłu PM_{2,5} jego stężenie w polskim powietrzu było najwyższe spośród krajów,

które dostarczyły dane. Podobnie było w przypadku zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem (Raport EEA podaje dane za 2013 r.).

4. Zły stan powietrza obrazują również dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Na potrzeby prowadzenia monitoringu i oceny jakości powietrza Polska została podzielona na 46 stref. W 2014 r. docelowy poziom dla benzo(a)pirenu został przekroczony we wszystkich 46 strefach, natomiast dopuszczalne poziomy dla PM10 – w 42, a dla PM2,5 – w 22 strefach.
5. Problem zanieczyszczenia powietrza jest szczególnie dotkliwy w miastach, co ma związek z dużą liczbą źródeł emisji, a także gęstą zabudową i ruchem pojazdów. Ze względu na powszechność stosowania w polskich domach indywidualnych kotłów i pieców na paliwa stałe do nasilenia problemu zanieczyszczeń dochodzi w sezonie grzewczym. Istotny wpływ na bieżącą sytuację mają także warunki meteorologiczne – szczególnie niekorzystny jest brak opadów i wiatru. W taką właśnie pogodę w listopadzie i grudniu 2011 r. zanotowano najwyższe w historii pomiarów stężenia zanieczyszczeń powietrza na Śląsku.
6. Według raportu EEA wśród 10 europejskich miast z najwyższym stężeniem pyłu PM10 było 6 polskich miast (Kraków, Nowy Sącz, Gliwice, Zabrze, Sosnowiec i Katowice). O miejscu w zestawieniu decydowała liczba dni w roku, kiedy została przekroczona dobowo norma stężenia pyłu PM10. W przypadku Krakowa, który był najbardziej zanieczyszczonym polskim miastem (3. miejsce w rankingu), liczba dni z przekroczeniami wyniosła 151, a dla zajmujących 10. miejsce Katowic 123 dni.

Źródła zanieczyszczeń

1. Głównym źródłem zanieczyszczenia PM10, PM2,5 i benzo(a)pirenem w Polsce jest sektor komunalno-bytowy, czyli instalacje grzewcze służące do ogrzewania domów jednorodzinnych i starych kamienic. Istotny wkład ma również transport drogowy.
2. Wbrew powszechnemu mniemaniu udział przemysłu w zanieczyszczeniu powietrza jest niewielki i to nawet wtedy, gdy do emisji z procesów produkcyjnych doliczymy zanieczyszczenia wytwarzane przez energetykę zawodową (produkcję energii elektrycznej i ciepłej w elektrowniach i elektrociepłowniach).
3. Udział procentowy poszczególnych sektorów odpowiedzialnych za przekroczenia norm jakości powietrza prezentuje poniższa tabela (dane Państwowego Monitoringu Środowiska – Inspekcji Ochrony Środowiska za 2013 r.):

	PM10	PM2,5	Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (benzo(a)piren)	Dwutlenek azotu
Sektor komunalno-bytowy	88,21	86,5	98,0	0,00
Transport drogowy	5,77	10,8	1,0	100,0
Przemysł (produkcja energii, procesy produkcyjne, spalanie w przemyśle, wydobycie paliw kopalnych)	1,84	2,7	1,0	0,00
Łączny udział sektora komunalno-bytowego i transportowego	93,98	97,3	99,0	100

4. Duży udział emisji z sektora komunalno-bytowego wynika z kilku czynników:

- a. Powszechność wykorzystania kotłów i pieców na paliwa stałe w domach jedno- i wielorodzinnych.
Ten sposób ogrzewania stosowany jest w ponad 49 proc. polskich gospodarstw domowych.
- b. Stosowanie instalacji starego typu, tzw. kopciuchów (albo śmieciuchów), czyli pieców (kotłów) górnego spalania, w których da się spalić praktycznie wszystko, co się do nich wrzuci.
Kopciuchy to kotły o najprostszej konstrukcji, w zasadzie nie zmienionej od ponad 100 lat. Ich zaletą jest cena oraz wszytkopalność, wadą – duża emisyjność i niska sprawność (teoretycznie 50-60 proc., w praktyce często nawet dwa razy mniejsza). Niska sprawność powoduje, że do uzyskania danej temperatury trzeba spalić więcej opału niż w przypadku kotłów innej konstrukcji (co zwiększa emisyjność instalacji grzewczej).
- c. Niewłaściwa eksploatacja.

Nieumiejętne używanie kotłów górnego spalania powoduje wydzielanie się dużych ilości dymu, w którym zawarte są substancje zanieczyszczające powietrze.

d. Używanie paliw niskiej jakości.

Im gorszej jakości węgiel, tym mniej trzeba za niego zapłacić. Cena mułu węglowego – wilgotnej mieszaniny węgla i skał będącej w zasadzie odpadem po procesie oczyszczania węgla – jest dwa razy niższa od ceny ekogroszku. To wystarczy, aby taki opał cieszył się dużym powodzeniem. Tymczasem muł węglowy ma bardzo dużą zawartość popiołu, co skutkuje podwyższoną emisją pyłów, a jednocześnie prowadzi do niszczenia instalacji grzewczej. Co gorsza, jest on również źródłem metali ciężkich, przede wszystkim rtęci. W procesie oczyszczania węgla rtęć jest usuwana z surowca dobrej jakości i kondensowana w mule, przez co zawiera on 4-5 razy więcej tego pierwiastka niż surowiec poddany oczyszczeniu.

Problemem jest także stosowanie paliw zbyt wilgotnych: mokrego węgla czy źle wysuszonego lub świeżego drewna. Ich spalanie jest nie tylko kosztowne (część paliwa jest zużywana na odparowanie wody), ale powoduje również wydzielanie się dużej ilości sadzy i dymu.

e. Palenie odpadami.

W ten sposób Polacy pozbywają się nawet 2 mln ton odpadów rocznie. Odpady, trafiające do pieca są bardziej szkodliwe niż jakiegokolwiek paliwo – przy ich spalaniu powstają m.in. toksyczne dioksyny, furany, cyjanowodór. Przy czym wartość opałowa odpadów jest niewielka a zawarte w dymie substancje tworzą kwasy, które niszczą instalację grzewczą.

5. Wielkość emisji z transportu drogowego jest pochodną jego intensywności, jakości infrastruktury drogowej oraz stanu technicznego pojazdów:

a. Liczba samochodów osobowych zarejestrowanych w Polsce wyniosła na koniec 2014 r. 520 pojazdów na 1000 mieszkańców. To więcej niż wynosi średnia dla krajów UE (w 2012 r. 486 samochodów na 1000 mieszkańców. W tym czasie w Polsce było 487 aut osobowych na 1000 mieszkańców).

To co szczególnie charakterystyczne dla Polski, to szybki wzrost liczby samochodów. W ciągu 6 lat (od 2008 r.) liczba aut osobowych na 1000 mieszkańców wzrosła o prawie ¼ (z 422 do 520). W latach 2008-2012 wzrost liczby zarejestrowanych aut osobowych w Polsce wyniósł 17 proc. Pod tym względem wyprzedziły nas tylko Bułgaria i Słowacja – wzrost odpowiednio o 19 i 18 proc.

b. W Polsce mieszkańcy coraz częściej korzystają z samochodów osobowych i porzucają inne formy transportu. O ile w 2002 r. prywatne samochody osobowe odpowiadały

za 77 proc. wszystkich przewozów lądowych w kraju (realizowanych przez auta osobowe, autobusy, tramwaje, autokary i pociągi), o tyle 10 lat później ten odsetek wzrósł do 86,4 proc.

- c. Ze wzrostem ruchu samochodowego nie nadąża rozwój infrastruktury drogowej. Wprawdzie powstała sieć autostrad i obwodnic, jednak problemem pozostaje poruszanie się w centrach miast. W 2014 r. na skutek korków kierowcy jeżdżący po 7 największych polskich miastach stracili w 2014 r. 3,6 mld zł. Nie jest to jednak problem wyłącznie ekonomiczny, ale i ekologiczny. Samochody poruszające się w korkach zużywają znacznie więcej paliwa, co powoduje zwiększenie emisji zanieczyszczeń do powietrza.