

„INICJATYWA PÓŁNOCNEJ POLSKI NA RZECZ CZYSTEGO POWIETRZA”

www.czystapolnoc.pl



Realizator projektu
Centrum Innowacji i Koordynacji
www.fundacjacik.pl
biuro@fundacjacik.pl



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

„INICJATYWA PÓŁNOCNEJ POLSKI NA RZECZ CZYSTEGO POWIETRZA”

www.czystapolnoc.pl



Realizator projektu
Centrum Innowacji i Koordynacji
www.fundacjacik.pl
biuro@fundacjacik.pl



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

BOŻENA HERBUŚ

Inżynier Miejski

*Przewodnicząca Komisji ds. Lokalnej Polityki
Energetycznej przy Śląskim Związku Gmin i
Powiatów*

*Sekretarz Regionalnej Rady ds. Energii
Członek Doradczej Rady Biznesu przy Wydziale
Zarządzania Politechniki Częstochowskiej*

istotne definicje

niska emisja - termin identyfikujący zanieczyszczenia dolnej troposfery ze źródeł nie przekraczających wysokości 40 m. Podstawowym źródłem niskiej emisji w Polsce są: paleniska domowe, motoryzacja oraz składowiska odpadów. Zanieczyszczenia skupiają się w pobliżu emitorów, gdzie może następować nawet kilkusetkrotny wzrost stężenia szkodliwych substancji w stosunku do poziomu tła.

smog - zjawisko charakterystyczne dla obszarów zurbanizowanych polegające na zaleganiu w dolnej warstwie troposfery związków pochodzenia antropogenicznego (powstające przy sprzyjających warunkach atmosferycznych - duża wilgotność, brak "przewietrzania", wysoka temperatura). Smog fotochemiczny - tlenki azotu i ozon; smog siarkowo-pyłowy charakterystyczny dla niskiej emisji z palenisk indywidualnych.

pył zawieszony PM 10 - pył zawieszony w powietrzu, który zawiera frakcję cząsteczek o średnicy mniejszej niż 10 mikrometrów

pył zawieszony 2,5 - pył zawieszony w powietrzu, zawierający frakcję cząstek o średnicy poniżej 2,5 mikrometra.

Pyły zawieszone odpowiadają za największe zanieczyszczenie powietrza w naszym kraju.

wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) - stanowią produkty niepełnego spalania paliw, w środowisku tworzą zawsze mieszaniny wieloskładnikowe, występują w powietrzu w postaci stałej na powierzchni cząstek pyłów, ich stężenie zmniejsza się odwrotnie proporcjonalnie do odległości od źródła emisji.

dioksyiny - mogą kumulować się w organizmach ludzi i zwierząt (polichlorodibenzofurany, polichlorodibenzodioksyiny)

- **rozwój większości gałęzi przemysłu i energetyki**
- **wzrost liczby ludności**
- **rozwój intensywnego rolnictwa (również monokultur)**
- **rabunkowa eksploatacja lasów**
- **powiększanie i „rozlewanie się miast”**
- **wzrost liczby samochodów**
- **coraz większe ilości nowych związków chemicznych, stosowanych również w rolnictwie**

spowodowały zanieczyszczenie i degradacje środowiska naturalnego.

Zanieczyszczenia środowiska

Podział ze względu na źródło emisji:

- zanieczyszczenia antropogenne (sztuczne) - powstające w wyniku działalności człowieka
- zanieczyszczenia biogenne - powstające w procesach naturalnych funkcjonowania ekosystemów

Podział ze względu na sposób powstawania:

- pierwotne - (bezpośrednio emitowane ze źródeł) np. SO₂, NO_x, CO, CO₂, NH₃, pyły
- wtórne - które powstają w atmosferze w wyniku reakcji chemicznych przebiegających z udziałem zanieczyszczeń pierwotnych, np.: O₃ (troposferyczny),

"Komisja Europejska podaje, że powodu złej Jakości powietrza corocznie na świecie umiera ok. 3,5 mln osób, w Polsce ok. 44 tysięcy.

Szacuje się, że zanieczyszczenia powietrza w Europie przyczyniają się do skrócenia długości życia średnio o 9 miesięcy".

Europejska Agencja Środowiska (EEA) wskazuje w swoim raporcie następujące polskie miasta: Kraków, Nowy Sącz, Gliwice, Zabrze, Katowice w pierwszej dziesiątce miast najbardziej zanieczyszczonych w Unii Europejskiej.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r., w sprawie jakości powietrza i czystsze- go powietrza dla Europy (Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2008):

- określa cele dotyczące jakości powietrza w zakresie ograniczania jego zanieczyszczania, negatywnie wpływającego na zdrowie ludzi i środowisko
- określa wspólne dla krajów członkowskich metody i kryteria oceny jakości powietrza
- nakłada obowiązek informowania społeczeństwa o jakości powietrza
- zobowiązuje do utrzymania jakości powietrza w regionach gdzie jest ona dobra
- obliguje państwa członkowskie Unii Europejskiej do współpracy w zakresie promowania ograniczania zanieczyszczenia powietrza

Krajowy program ochrony powietrza do roku 2020 (z perspektywą do 2030)

Ministerstwo Środowiska 2015

Celem Krajowego programu ochrony powietrza jest poprawa jakości powietrza na terenie całego kraju.

Przeprowadzone analizy za lata 2003 - 2013 wskazują, że stan jakości powietrza w kraju ulega stopniowej poprawie, niestety oczekiwane standardy nie są uzyskiwane. Przeprowadzona ocena przez Inspekcję Ochrony środowiska w Polsce wskazuje, że za jakość powietrza odpowiada w pierwszej kolejności **niska emisja** pochodząca z sektora bytowo komunalnego oraz transportu.

W 2013 roku udział źródeł odpowiedzialnych za przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 przedstawiają się następująco:

- 88,21% indywidualne ogrzewanie budynków
- 5,77% ruch pojazdów
- 2,98% emisja wtórna zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni odkrytych dróg i ulic
- 1,84% przemysł
- 1,17 napływ transgraniczny
- 0,03% źródła nie antropogeniczne

(Państwowy Monitoring Środowiska - Inspekcja Ochrony Środowiska opracowanie Instytut Ochrony Środowiska – BIP, Warszawa 2014)

Do osiągnięcia wyznaczonego celu poprawy jakości powietrza niezbędne jest:

- podniesienie rangi zagadnienia jakości powietrza i skonsolidowanie działań
- stworzenie ram prawnych, pozwalających na realizację odpowiednich działań
- włączenie społeczeństwa w działania na rzecz poprawy jakości powietrza
- rozwój technologii sprzyjających poprawie jakości powietrza
- rozwój mechanizmów kontroli źródeł niskiej emisji
- przygotowanie mechanizmów służących do finansowania działań na rzecz ochrony powietrza

Konieczne jest podjęcie na szczeblu krajowym, wojewódzkim, lokalnym działań:

- legislacyjnych
- informacyjnych
- technicznych
- inwestycyjnych
- kontrolnych
- organizacyjnych
- edukacyjnych

Stan jakości powietrza w Europie

Szacuje się, że ok. 90% mieszkańców miast europejskich jest narażonych na życie w zanieczyszczonym powietrzu pyłem, dwutlenkiem azotu, ozonem, benzo(a)pirenem.

Według raportu Europejskiej Agencji Ochrony Środowiska z 2014 roku przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu PM10 i PM2,5 występowały na większości obszaru Europy. Największe przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu PM10 odnotowano na terenie: północnych Włoch, krajów Beneluksu, południowo – zachodniej Polski, Republiki Czeskiej i Słowacji

Stan jakości powietrza w Polsce

W Polsce funkcjonuje system oceny i kontroli jakości powietrza, prowadzony w ramach państwowej sieci monitoringu w 46

strefach: 12 aglomeracjach, 18 miastach powyżej 100 tys.

mieszkańców, 16 obszarach województw nie wchodzących w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców.

Strefa w rozumieniu systemu oceny i zarządzania jakością powietrza:

1. Aglomeracja o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy
2. Miasto o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy
3. Pozostałe obszary województwa nie wchodzący w skład miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy oraz aglomeracji

Ocena obejmuje 12 substancji: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, benzen, ozon, pył PM10 i PM2,5 oraz oznaczone w pyle PM10 ołów, arsen, kadm, nikiel, benzo(a)piren. Pod kątem ochrony roślin: dwutlenek siarki, tlenki azotu, ozon

Inspekcja Ochrony Środowiska - prezentacja

System pomiarów jakości powietrza w Polsce

http://chem.pg.edu.pl/documents/175289/21514375/Environmental_Pollution_4.pdf

Pod kątem ochrony zdrowia kontrola jakości powietrza obejmuje 12 substancji: (dwutlenek siarki (SO₂), dwutlenek azotu (NO₂), tlenek węgla (CO), benzen (C₆H₆), ozon (O₃), pyły PM₁₀ i PM_{2,5} oraz oznaczane w pyle PM₁₀ ołów (Pb), arsen (As), kadm (Cd), nikiel (Ni) i benzo(a)piren (B(a)P).

Natomiast ocena pod kątem kryteriów określonych w celu ochrony roślin obejmuje 3 zanieczyszczenia (dwutlenek siarki (SO₂), tlenki azotu (NO_x) oraz ozon (O₃)).

Źródła zanieczyszczenia powietrza - emisje:

- spalanie paliw stałych w domowych źródłach indywidualnych
- transport drogowy morski, lotniczy
- przemysł w tym energetyka zawodowa
- rolnictwo w tym szczególnie hodowla bydła i drobiu
- pożary lasów
- erupcje wulkanów

Niska emisja jest emisją produktów nieefektywnego spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych do atmosfery, ze źródeł emisji (emitorów) znajdujących się na wysokości nie większej niż 40m.

Źródła emisji dzielimy na:

- **źródła emisji liniowej** – trasy komunikacyjne
- **źródła emisji punktowej** – lokalne kotłownie, usługi
- **źródła emisji powierzchniowej** – zwarta zabudowa jedno i wielorodzinna z indywidualnymi źródłami ciepła

Do głównych źródeł niskiej emisji zalicza się:

- lokalne wytwarzanie energii cieplnej (ogrzewanie indywidualne), odpowiedzialne w niektórych rejonach Polski za ponad 80% niskiej emisji
- transport 20%
- przemysł
- wytwarzanie ciepła w kotłowniach średniej mocy (poniżej 5 MW) np. w kotłowniach osiedlowych

Zanieczyszczenia powietrza wynikające z niskiej emisji generowane są przez dużą liczbę źródeł, które wprowadzają do powietrza niewielkie ich ilości. Jednakże, przy skupionej zabudowie mieszkaniowej miast i obszarów wiejskich, stężenie zanieczyszczeń jest duże. Zagrożenia względem środowiska, rosną.

Wpływ transportu drogowego na stan jakości powietrza

Transport drogowy jest źródłem emisji tlenków azotu, tlenków węgla, węglowodorów aromatycznych, metali ciężkich, emisji pierwotnej PM10 i PM2,5 oraz emisji wtórnej tych pyłów.

Na wielkość emisji liniowej wpływają:

- zapotrzebowanie na przewóz pasażerów i rzeczy - obszary osadniczy, gospodarczy, rolny, turystyczny, usługowy, edukacyjny
- sposób organizacji usług przewozowych - logistyka, zarządzanie ruchem i taborem,
- rozwiązania techniczne w pojazdach
- rozwiązania infrastrukturalne układu komunikacyjnego
- rozwiązania inżynierii ruchu
- przeciętna długość codziennych przejazdów

Transport jest największym źródłem emisji tlenków azotu

Wielkość emisji powierzchniowej zależy od:

- ilości wytwarzanej energii
- rodzaju stosowanego paliwa (pozyskanie 1GJ energii cieplnej z gazu powoduje emisję 9 g pyłów zawieszonych PM 10, natomiast z węgla kamiennego 1kg)
- zastosowanej technologii spalania (pozyskanie takiej samej ilości ciepła z kotła na pelety powoduje emisję pyłu zawieszonego ok. 30 razy mniejszą niż przez kominiek o palenisku otwartym)
- stanu technicznego urządzeń kotłów, kominów i instalacji centralnego ogrzewania
- sposobu eksploatacji urządzeń, regulacji, ustawienia automatyki

Obserwowane skutki zanieczyszczeń środowiska

(powietrza) o charakterze ponad lokalnym:

- **kwaśnie deszcze** - opady atmosferyczne o pH kwaśnym, niższym od normalnego, zawierające dwutlenek siarki, siarkowodór, chlorowodór, tlenki azotu. Oddziałują negatywnie na rośliny, zakłócają przebieg fotosyntezy, ograniczają odporność roślin na owady i grzyby, zakwaszają glebę.
- **dziura ozonowa** - obniżenie stężenia ozonu w wyższych warstwach atmosfery, zwiększa ekspozycję na promieniowanie ultrafioletowe na powierzchni ziemi, co negatywnie wpływa na organizmy żywe.
- **globalne ocieplenie** - podnoszenie się średniej temperatury na ziemi, którego przyczyną jest przede wszystkim zwiększone stężenie dwutlenku węgla w atmosferze.

Negatywne oddziaływanie niskiej emisji na cały ekosystem, w tym na:

- organizmy żywe (ludzie, zwierzęta, rośliny)
- przestrzeń życiową tych organizmów (glebę, wody powierzchniowe i podziemne, powietrze atmosferyczne)

Wpływ zanieczyszczeń pochodzących z niskiej emisji na zdrowie ludzi poprzez:

- bezpośredni kontakt z zanieczyszczonym powietrzem
- pośredni poprzez ekosystem tj. pożywienie, wodę pitną, zwiększone promieniowanie ultrafioletowe

Ekspozycja na działanie szkodliwych produktów spalania przyczynia się

do:

- podatności na infekcje wirusowe i bakteryjne,
- zwiększonej zapadalności na choroby przewlekłe: astma, alergie, choroby układu krążenia
- zwiększenia występowania schorzeń układu nerwowego
- powstania chorób nowotworowych
- zagrożenia bezpłodnością u kobiet i mężczyzn
- nawracających bólów głowy
- uszkodzenia wątroby
- niedotlenienie organizmu
- mutacji DNA
- uszkodzenia szpiku kostnego

Grupami szczególnie narażonymi na negatywne skutki niskiej emisji są:

- dzieci
- osoby po 65 roku życia
- kobiety w ciąży
- osoby przewlekle chore
- osoby uprawiające sport na świeżym powietrzu, np.:
bieganie, jazda na rowerze, gry zespołowe

Skutki ekonomiczne będące wynikiem oddziaływania niskiej emisji:

- niszczenie zabudowy, infrastruktury technicznej, środków transportu, maszyn i urządzeń
- zwiększone koszty utrzymania obiektów, instalacji i urządzeń
- zwiększona absencja chorobowa pracowników, wpływająca na podniesienie kosztów produkcji
- zwiększone nakłady na ochronę zdrowia w tym leczenie chorób przewlekłych
- zmniejszenie produkcji rolnej w szczególności w odniesieniu do sadownictwa, warzywnictwa i upraw kwiatów
- pogorszenie stanu zieleni miejskiej (gminnej), zwiększenie kosztu jej pielęgnacji
- zmniejszenie atrakcyjności turystycznej

Wielkość emisji związanej z wytwarzaniem energii cieplnej

Emisja wynikająca z wyprodukowania 1GJ energii cieplnej [kg/GJ]

substancja	Węgiel kamienny	Olej opałowy	Gaz ziemny
SO2	0,840	0,132	-
NOx	0,177	0,110	0,054
CO	0,120	0,082	0,063
CO2	1,096	0,034	0,015
Pyły zawieszone PM10	1,003	0,005	0,009

Niska emisja to odprowadzanie produktów spalania do atmosfery ze źródeł (emitorów) o wysokości nie większej niż 40 m.

Produktami spalania są:

- dwutlenek węgla CO₂
- tlenek węgla CO
- dwutlenek siarki SO₂
- tlenki azotu NO_x
- wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne np. benzo(a)piren
- dioksyny
- metale ciężkie (ołów, arsen, nikiel, kadm)
- pyły zawieszane PM₁₀, PM_{2,5}

Dwutlenek węgla CO₂ - produkt spalania i oddychania, wykorzystywany przez rośliny w procesie fotosyntezy.

Tworzy się przy utlenianiu i fermentacji substancji organicznych. Występuje między innymi w: naturalnych wodach źródlanych kopalniach, cukrowniach, gorzelniach, wytwórniach win, silosach zbożowych, browarach i studzienkach kanalizacyjnych.

Ilość dwutlenku węgla w składzie powietrza jest określana na 0,033 % obecnie szacuje się go na 0,04 %.

Tlenek węgla CO jest bezbarwny, bezwonny posiada silne własności toksyczne

Około 80% zawartego w powietrzu CO jest wiązane z hemoglobina we krwi, tworząc karboksyhemoglobinę (HbCO), niezdolną do przenoszenia tlenu, co prowadzi do niedotlenienia tkanek, w końcu może dojść do śpiączki i śmierci.

Długie przebywanie w podwyższonym stężeniu CO może spowodować uszkodzenie mięśnia sercowego.

Dwutlenek siarki SO₂- nieorganiczny związek chemiczny

bezbarwny gaz o ostrym, gryzącym i duszącym zapachu, silnie drażniący drogi oddechowe.

Ma własności bakteriobójcze i pleśniobójcze (stosowany jako konserwant - E220).

Stanowi istotny składnik kwaśnych deszczów i smogu.

W naturalnych warunkach występuje przy wybuchu wulkanów,

Jest również produktem ubocznym spalania odpadów w paleniskach domowych.

Tlenki azotu NO_x - stanowią element niskiej emisji

komunikacyjnej oraz smogu fotochemicznego, powstającego w gorące bezwietrzne dni w dużych aglomeracjach. Po utlenieniu w obecności pary wodnej, mają również udział w tworzeniu kwaśnych deszczów.

benzo(a)piren - związek chemiczny z grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych. Występuje w dymie podczas spalania niecałkowitego (dym z 1 papierosa zawiera 0,16 μg tej substancji), głównie wskutek spalania śmieci (najczęściej tworzyw sztucznych). Źródłem WWA mogą być silniki spalinowe, produkcja koksu, pożary lasów, a także wszelkie procesy rozkładu termicznego związków organicznych przebiegające przy niewystarczającej ilości tlenu.

Rakotwórczy i mutagenny wykazujący dużą toksyczność, ma zdolność kumulacji w organizmie.

Dane Inspekcji Ochrony Środowiska wskazują, że średnioroczne stężenie benzo(a)pirenu w naszym kraju pięciokrotnie przekracza normę i wynosi 5,5 ng/m^3 , najgorsza sytuacja występuje na południu kraju

dioksyny - powstają w trakcie spalania drewna i związków organicznych.

Głównym źródłem emisji dioksyn do atmosfery są pożary lasów. Szacuje się, że w wyniku pożarów w samych lasach Ameryki Północnej do atmosfery dostaje się około 100 kg dioksyny rocznie. Główne źródło emisji dioksyn do atmosfery z działalności człowieka to spalanie odpadów oraz spalanie tworzyw sztucznych w przydomowych kotłowniach, a także spalanie drewna w otwartych i źle wentylowanych kominkach.

Badania pokazują, że skażenie powietrza dioksynami jest największe na terenach wiejskich. Dioksyny przedostają się do naszego organizmu również z „potrawami z grilla”.

Pyły zawieszane PM10 i PM2,5

Pył PM10 - mieszanina substancji organicznych i nieorganicznych, może zawierać substancje toksyczne takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (np. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyne. Pył PM10 zawiera cząstki o średnicy mniejszej niż 10 mikrometrów, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc. Poziom dopuszczalny dla stężenia średniodobowego wynosi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i może być przekraczany nie więcej niż 35 dni w ciągu roku. Poziom dopuszczalny dla stężenia średniorocznego wynosi $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a poziom alarmowy $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Według wytycznych Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) średnioroczne stężenie PM10 nie powinno przekraczać $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Pył PM2,5 - zawiera cząstki o średnicy mniejszej niż 2,5 mikrometra, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych, płuc oraz przenikać do krwi. Docelowa wartość dopuszczalna dla pyłu PM2,5 wynosi $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do osiągnięcia w 2020r. Wytyczne WHO mówią, że stężenie roczne nie powinno być wyższe niż $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Największą emisję pyłów powoduje spalanie węgla w starych i często źle wyregulowanych kotłach i piecach domowych, w dużych miastach komunikacja. Emisja pyłów powodowana jest również przez przemysł, szczególnie energetyczny, chemiczny, wydobywczy i metalurgiczny, ale ze względu na wysokość emitorów oraz obowiązujące przepisy prawne regulujące dopuszczalne wartości emisji, źródła te mają zwykle dużo mniejszy wpływ na jakość powietrza.

Światowa Organizacja Zdrowia uważa pył PM 2,5 za najbardziej szkodliwy dla zdrowia człowieka spośród innych zanieczyszczeń atmosferycznych

Metale ciężkie

Źródła zanieczyszczeń środowiska w metale ciężkie

Naturalne:

obieg metali ciężkich w środowisku naturalnym związany jest głównie z: wietrzeniem skał, erupcją wulkanów, parowaniem oceanów, pożarami lasów, procesami glebotwórczymi.

Antropogeniczne:

- przemysł
- komunikacja
- gospodarka komunalna
- wysypiska odpadów
- nawozy
- energetyka oparta na spalaniu węgla kamiennego i brunatnego
- kopalnictwo rud i hutnictwo

Do metali ciężkich zaliczamy: Cu (miedź), Co (kobalt), Cr (chrom), Cd (kadm), Fe (żelazo), Zn (cynk), Pb (ołów), Sn (cyna), Hg (rtęć), Mn (Mangan), Ni (nikiel), Mo (molibden)

Ołów Pb - dostaje się do organizmu poprzez układ oddechowy lub pokarmowy. Ołów jest metalem wydalającym się z organizmu powoli, jego kumulacja zachodzi w tkance kostnej i narządach wewnętrznych.

Działanie toksyczne:

- uszkadza procesy syntezy hemoglobiny,
- negatywnie wpływa na funkcjonowanie szpiku kostnego i wątroby,
- obniża poziom witaminy D w organizmie,
- wpływa na poziom żelaza w organizmie, wywołuje anemię zaburzając biosyntezę hemoglobiny,

U roślin ołów zaburza metabolizm, gromadząc się w korzeniach ogranicza możliwość pobierania składników z gleby.

KADM Cd - dostaje się do organizmu poprzez układ oddechowy lub pokarmowy, odkłada się głównie w wątrobie i nerkach.

Działanie toksyczne:

- działanie kadmu jest zależne nie tylko od jego stężenia w powietrzu, ale także od czasu narażenia na jego działanie
- kadm wpływa niekorzystnie na układ odpornościowy organizmu, powoduje uszkodzenie nerek, kruchość kości

W 1993 roku kadm i jego związki zostały uznane przez Międzynarodową Agencję do Walki z Rakiem (IARC) za czynniki rakotwórcze u ludzi.

U roślin kadm kumulując się głównie w korzeniach, powoduje również zaburzenia fotosyntezy. W tytoniu kadm kumulowany jest również w liściach.

CHROM Cr - związki chromu, wchłaniane są głównie przez układ oddechowy

Chrom pobierany z pokarmem ale nie jest toksyczny dla organizmu, gdyż pod wpływem soków trawiennych Cr (VI) jest redukowany do Cr (III) i w tej postaci nie wchłania się.

Działanie toksyczne

- długotrwałe działanie Cr (VI) powoduje zatrucie przewlekłe w postaci uszkodzenia błony śluzowej nosa i jamy ustnej, a także stanów zapalnych płuc, zmiany mięśnia sercowego, a nawet raka układu oddechowego zwłaszcza oskrzeli;

Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem zalicza Cr (VI) do I grupy, tj. do grupy o udowodnionym działaniu szkodliwym dla zdrowia.

U roślin chrom blokuje pobieranie innych składników potrzebnych do prawidłowego rozwoju. Nadmiar tego pierwiastka powoduje chlorozę (zanik zielonego barwnika – chlorofilu), którego powodem jest zaburzenie gospodarki wodnej, uszkodzenie stożków wzrostu oraz systemu korzeniowego.

NIKIEL Ni - dostaje się do ludzkiego organizmu poprzez układ oddechowy i pokarmowy; należy do mikroelementów, czyli pierwiastków, które spełniają w organizmie ważne funkcje, spełnia rolę aktywatora niektórych enzymów oraz wpływa na aktywność hormonalną.

Niedobory Ni

- powodują zahamowanie wzrostu, obniżenie poziomu hemoglobiny we krwi, zniekształcenia kości, obrzęk stawów, zwyrodnienia wątroby, zaburzenia pigmentacji skóry.

Nadmiar Ni

- akumuluje się w węzłach limfatycznych i może powodować zmiany w szpiku kostnym, może być przyczyną chorób nowotworowych.

U roślin blokuje pobieranie innych pierwiastków potrzebnych do prawidłowego funkcjonowania. Nadmiar Ni u roślin może powodować, zaburzenia procesu fotosyntezy

MANGAN Mn - należy do mikroelementów, które pełnią istotne funkcje w ludzkim organizmie; jest aktywatorem enzymów regulujących metabolizm węglowodanów, lipidów i białek,

Niedobór Mn

- powoduje deformację kości, zahamowanie wzrostu a także zaburzenia w koordynacji ruchów, może wpływać na zaburzenia syntezy hormonów płciowych.

Nadmiar Mn

- gromadzi się w wątrobie i może powodować jej uszkodzenie. Zatrucie tym pierwiastkiem objawia się ogólnymi zaburzeniami związanymi z centralnym układem nerwowym.

U roślin bierze udział w fotosyntezie, wchodzi w skład enzymów.

CYNK Zn - jest wchłaniany do organizmu poprzez układ oddechowy i pokarmowy, należy do mikroelementów, spełnia w organizmie człowieka bardzo ważne funkcje takie jak: tworzenie enzymów regulujących metabolizm węglowodanów i białek, reguluje funkcje układu krwionośnego, rozrodczego i kostnego, przyspiesza gojenie się ran,

Niedobór Zn

- powoduje choroby skóry, a także stany alergiczne i łysienie.

Nadmiar Zn

- odkłada się w nerkach i wątrobie, powoduje niedokrwistość, obniżenie przyswajalności innych pierwiastków takich jak żelazo, fosfor, miedź i wapń;
- uważany jest również za czynnik rakotwórczy.

U roślin jest niezbędny do wegetacji, ale jego duże stężenie powoduje że kumuluje się w systemie korzeniowym.

ŻELAZO Fe - jest mikroelementem wchłanianym głównie przez układ pokarmowy, wchodzi w skład hemoglobiny, mioglobiny oraz wielu enzymów, chroni komórki przed toksycznymi produktami reakcji utleniania.

Niedobór Fe

- powoduje anemię (niedokrwistość), zanik błon śluzowych, zahamowanie wzrostu oraz ogólne wycieńczenie organizmu

Nadmiar Fe

- odkłada się wszędzie powodując zakłócenie metabolizmu innych metali śladowych.

U roślin bierze udział w fotosyntezie, stymuluje powstawanie chlorofilu, bierze udział w metabolizmie kwasów nukleinowych oraz reguluje reakcje utleniania i redukcji. Niedobór u roślin powoduje, zahamowaniem rozwoju i obniżeniem plonu.

RTEŃ Hg - rtęć i jej związki są wchłaniane przez układ oddechowy, skórę i przewód pokarmowy.

Działanie toksyczne:

- przy ostrym zatruciu parami rtęci występują w płucach odczyny zapalne i zaburzenia ośrodkowego układu nerwowego (wzmożona pobudliwość)
- przy zatruciach przewlekłych występują również zaburzenia ośrodkowego układu nerwowego, objawiające się drżeniem kończyn, zmianami osobowości, stanami depresji, a w ciężkich przypadkach halucynacjami.
- ostrym zatruciom towarzyszą wymioty, bóle żołądka, biegunka, później uszkodzenie nerek.

Dawka śmiertelna wynosi ok. 1g.

Postępująca urbanizacja

- połowa światowej populacji (3,5 miliarda ludzi) żyje dziś w miastach
- do 2030, prawie 60% światowej populacji będzie żyła w granicach obszarów miejskich
- miasta zajmują jedynie 3% powierzchni Ziemi, a odpowiadają za 60-80% zużycia energii i 75% emisji

Liczba budynków jednorodzinnych w Polsce na koniec 2015 r. **5 287 tys. 100%**

w tym: 1 835 tys. miasto 35 %; 3 452 tys. wieś 65%

Budynki i budowle wykorzystują prawie 50% energii, wobec tego efektywnie energetyczne metody budowy, działania termo modernizacyjne, wykorzystanie instalacji solarnych, stanowią odpowiednią drogę do poprawy jakości powietrza.

W Polsce udział budynków w zużyciu energii wynosi ok 42%, przemysł pochłania 29%, transport ok 21%. Zwiększenie efektywności energetycznej o 20% powoduje zmniejszenie emisji CO₂ o 20%, w istotny sposób wpływa również na ograniczenie emisji elementów składowych niskiej emisji.

Według Europejskiej Agencji Środowiska w Unii Europejskiej w całkowitym zużyciu energii w budynkach 69% stanowi energia zużywana do ogrzewania i wentylację, 15% na przygotowanie ciepłej wody użytkowej, 11% na oświetlenie i zasilanie sprzętu elektrycznego, 5% na gotowanie. W Polsce wentylacja i ogrzewanie stanowią ok.71% wszystkich potrzeb energetycznych budynków.

Efektywność energetyczna budynków uzależniona jest od:

- parametrów środowiska zewnętrznego- warunków atmosferycznych,
- lokalizacji oraz otoczenia budynku,
- bryły budynku, rozwiązań technicznych, sposobu ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, przygotowania ciepłej wody oraz oświetlenia pomieszczeń,
- jakości wykonania,
- sprawności urządzeń grzewczych
- wykorzystywanego paliwa

Kotły na paliwa stałe – węgiel, biomasę są dominującym źródłem ogrzewania w segmencie budownictwa jednorodzinnego w Polsce. Blisko 70% domów wykorzystuje je jako główne źródło ciepła.

Kotły gazowe - domach jednorodzinnych jedynie 13,5% użytkowników korzysta z kotłów gazowych

Pompy ciepła - ten rodzaj ogrzewania wykorzystuje mniej niż 0,5% budynków jednorodzinnych. W wielu krajach pompy ciepła dominują na rynku urządzeń grzewczych stosowanych w nowych budynkach jednorodzinnych. W Szwecji jest to udział ponad 90%, w Szwajcarii ponad 80%, w Austrii ponad 70%. W Niemczech ok. 33%¹⁵. W Polsce ok.. 7%.

Energia pierwotna - energia zawarta w pierwotnych nośnikach energii, pozyskiwanych bezpośrednio z zasobów naturalnych odnawialnych i nieodnawialnych

Pierwotne nośniki energii nieodnawialne:

- węgiel (kamienny i brunatny), torf
- ropa naftowa,
- gaz ziemny

Pierwotne nośniki energii odnawialne:

- energia wody
- energia wiatru
- energia słońca
- energia geotermalna
- energia biomasy

Odnawialna źródła energii - pozwalające na pozostawienie w nienaruszonym stanie rozkład energii pierwotnej na ziemi.

Podział odnawialnych źródeł energii:

- energia słoneczna (kolektory słoneczne, instalacje fotowoltaiczne)
- energia geotermalna (pompy ciepła)
- energia wodna
- energia wiatru
- biomasa (indywidualne źródła ciepła)

Niezwykle istotne jest podejście do rozwoju cywilizacyjnego w sposób zrównoważony, z uwzględnieniem kwestii środowiskowych, ekonomicznych i społecznych. W procesie tym niezwykle istotna jest edukacja.

Założenie to powinno promować zasadę, że wykorzystanie dóbr nieodnawialnych jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy służy wykorzystaniu dóbr odnawialnych

Gospodarka odpadami

Istotną rolę w ograniczeniu niskiej emisji posiada również odpowiednia gospodarka odpadami w zakresie ich segregacji, odpowiedniego wykorzystania frakcji posiadającej kaloryczność umożliwiającą wykorzystanie jako paliwo.

Niezwykle istotne jest również prowadzenia akcji edukacyjnych, które pozwolą na wyeliminowanie sytuacji spalania odpadów w indywidualnych kotłach grzewczych.

Program Ograniczenia Niskiej Emisji

Wstępna analiza

- ocena stanu jakości powietrza
- waga problemu dla społeczności lokalnej
- udział spalania paliw w budynkach jednorodzinnych w zanieczyszczeniu powietrza
- zestawienie paliw wykorzystywanych w budynkach jednorodzinnych
- zestawienie urządzeń do wytwarzania ciepła w budynkach jednorodzinnych
- charakterystyka budynków jednorodzinnych pod względem zapotrzebowania na energię ciepłą
- określenie zakresu interwencji i potencjału ograniczenia niskiej emisji
- wysokość środków jakie gmina może przeznaczyć na działania
- identyfikacja możliwości pozyskania dofinansowania do planowanych działań
- korzyści jakie można uzyskać z redukcji niskiej emisji
- spójność PONE z funkcjonującymi programami strategicznymi (Plany Gospodarki Niskoemisyjnej)

Wskazówki praktyczne do przygotowania Programu Ograniczenia Niskiej Emisji

W sytuacji, gdy dla gminy nie są dokonywane pomiary zanieczyszczeń powietrza przyjmuje się następujące wartości dla udziału wytwarzania ciepła w budynkach jednorodzinnych w niskiej emisji ogółem:

- 100% dla gmin, na terenie których nie jest prowadzona działalność przemysłowa i odbywa się jedynie lokalny ruch samochodowy
- 80% dla gmin, na terenie których prowadzona jest średnio uciążliwa działalność przemysłowa i zlokalizowane są drogi powiatowe, wojewódzkie lub krajowe o średnim natężeniu ruchu
- 50% dla pozostałych gmin

W przypadku ankietyzacji:

- badanie ankietowe może objąć wszystkie budynki lub próbę reprezentatywną
- badanie może być prowadzone bezpośrednio u użytkownika, lub pośrednio z wykorzystaniem informacji zakładu gazowniczego, firm kominiarskich, firm serwisujących urządzenia

Określenie priorytetowych obszarów działań

- wymiana źródeł ciepła
- termomodernizacja budynków
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii
- akcje informacyjne i edukacyjne

Akcje informacyjne (tematyka)

- jakość powietrza w gminie i przyczyny zanieczyszczeń
- skutki niskiej emisji (zdrowotne, środowiskowe, gospodarcze)
- korzyści z ograniczenia niskiej emisji:
- współodpowiedzialność mieszkańców gminy za jakość powietrza
- działania jakie mogą podejmować mieszkańcy w celu ograniczenia niskiej emisji
- paliwa i urządzenia do ich spalania
- termomodernizacja budynków
- możliwość dofinansowania działań na rzecz ograniczenia niskiej emisji

Monitorowanie otoczenia formalno - prawnego regulującego działania w zakresie ograniczenia niskiej emisji

Określenie celów długo i krótkoterminowych

Cel podstawowy

- ograniczenie zawartości poszczególnych substancji szkodliwych w powietrzu

Cele w perspektywie długoterminowej

- osiągnięcie określonej procentowo redukcji poszczególnych zanieczyszczeń
- osiągnięcie dopuszczalnych poziomów zawartości substancji szkodliwych w powietrzu określonych w przepisach (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu Dz. U. z 2012 r. poz.1031)

Podstawowy schemat realizacji działań z zakresu PONE

1. Wyłonienie koordynatora (ewentualnie zespołu interdyscyplinarnego, który koordynował będzie działania w ramach programu)
2. Analiza wstępna
3. Inwentaryzacja pozwalająca na określenie przyczyn powstawania niskiej emisji
4. Przygotowanie:
 - harmonogramu działań (w podziale na zadania inwestycyjne, modernizacyjne, informacyjne i edukacyjne)
 - określenie możliwości finansowania działań (wskazanie budżetu, środków do pozyskania z programów pomocowych)
 - cyklicznych raportów z realizacji działań i osiągniętych efektów
 - korekty założeń programu w przypadku zmian w otoczeniu formalno - prawnym, lub stwierdzenia odchylenia od wyznaczonych celów
 - raportowania realizowanych działań
 - zaleceń do kontynuacji programu
6. Podsumowanie realizacji programu

W ocenie Najwyższej Izby Kontroli na niską skuteczność działań naprawczych w zakresie ochrony powietrza podejmowanych przez jednostki samorządu terytorialnego mają istotny wpływ następujące uwarunkowania:

- **brak standardów emisyjnych dla kotłów węglowych, wykorzystywanych w gospodarstwach domowych,**
- **brak wymagań jakościowych dla paliw stałych,**
- **niska świadomość społeczna w zakresie szkodliwości zanieczyszczeń powietrza,**
- **brak obowiązku podłączania nowych obiektów budowlanych do sieci ciepłowniczej,**
- **brak podstaw prawnych do wdrażania stref ograniczonej emisji komunikacyjnej**

Ważne!

- nie spalaj odpadów i reaguj na tego typu zachowania
- przejdź na ogrzewanie z sieci miejskiej lub gazowe, albo przynajmniej wymień swój piec węglowy na bardziej nowoczesny np. retortowy
- używaj paliwa węglowego dobrej i sprawdzonej jakości
- ograniczaj zużycie ciepła - ociepl swój dom, zużywaj mniej paliw i płać mniejsze rachunki
- korzystaj z komunikacji zbiorowej lub roweru
- jeśli zorganizowana jest selektywna zbiórka odpadów zielonych - przekazuj pozostałości roślinne - nie spalaj ich w ogrodzie
- zmień rodzaj paliwa i wymień urządzenia grzewcze na bardziej ekologiczne
- utrzymuj urządzenia i instalacje wewnętrzne w dobrym stanie technicznym

Literatura

- Wpływ substancji antropogenicznych na środowisko: eutrofizacja, efekt cieplarniany, kwaśne deszcze. Sekwestracja CO₂
http://www.technologia.gda.pl/dydaktyka/index/w/os_im/pdf/wplyws substancji.pdf
- KRAJOWY PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DO ROKU 2020 (z perspektywą do 2030)
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA DEPARTAMENT OCHRONY POWIETRZA WARSZAWA 2015
- Zrównoważone miasta. Życie w zdrowej atmosferze 2016 http://ungc.org.pl/wp-content/uploads/2016/10/GC_ZM_www_241016.pdf
- Ograniczenie niskiej emisji w gminie. Poradnik dla koordynatorów gminnych Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.
- Ograniczenie niskiej emisji w gminie. Poradnik dla władz gminy. Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.
- Najwyższa Izba Kontroli: „Informacja o wynikach kontroli NIK, Ochrona powietrza przed zanieczyszczeniami” LKR-4101-007-00/2014 Nr ewid. 177/2014/P/14/086/LKR,
<https://www.nik.gov.pl/plik/id,7764,vp,9732.pdf>
- Energia i środowisko: „PONE”. <http://www.energiaisrodowisko.pl/zarzadzanie-energia-i-srodowiskiem/pone>
- Wojtalik M.: „Kiedy powietrze zabija: Wielki smog w Londynie”. Newsweek,
<http://swiat.newsweek.pl/kiedy-powietrze-zabija--wielki-smog-w-londynie,99276,1,1.html>
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r., „W sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy” (Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2008) <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=URISERV%3Aev0002>
- „Czyste powietrze dla Zielonych Płuc” (dr Witold Lenart, Warszawa 2016)

„INICJATYWA PÓŁNOCNEJ POLSKI NA RZECZ CZYSTEGO POWIETRZA”

www.czystapolnoc.pl



CENTRUM
INNOWACJI
I KOORDYNACJI

Realizator projektu
Centrum Innowacji i Koordynacji
www.fundacjacik.pl
biuro@fundacjacik.pl



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

BOŻENA HERBUŚ

Inżynier Miejski

*Przewodnicząca Komisji ds. Lokalnej Polityki
Energetycznej przy Śląskim Związku Gmin i
Powiatów*

*Sekretarz Regionalnej Rady ds. Energii
Członek Doradczej Rady Biznesu przy Wydziale
Zarządzania Politechniki Częstochowskiej*