

Poziom docelowy – określony w celu zapobiegania lub ograniczenia szkodliwego wpływu danej substancji na zdrowie ludzi lub środowisko. Dla metali i benzo/a/pirenu ma zostać osiągnięty w 2013 r. za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych.

Poziomy docelowe dla stężeń średniorocznych¹⁾

Arsen	6 ng/m³
Kadm	5 ng/m³
Nikiel	20 ng/m³
Benzo/a/piren	1 ng/m³

Poziom dopuszczalny dla stężenia średniorocznego¹⁾

Ołów – 0,5 µg/m³

Dowody naukowe wykazują, że nie można określić progu poniżej którego arsen, kadm ołów i benzo/a/piren nie stanowią ryzyka dla zdrowia ludzkiego.

¹⁾ - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 47, poz. 281)

WWA – występowanie i kumulacja w środowisku

gleba – 89,3 %,
woda i osady denne – 10,2 %,
powietrze – 0,5 %

Przyczyny przekroczeń stężeń metali i WWA w pyłe PM10

- niska emisja pochodząca z indywidualnych źródeł ciepła,
- emisja z transportu samochodowego,
- emisja z przemysłu ciężkiego związanego z przetwarzaniem węgla i ropy naftowej,
- emisja z przemysłu chemicznego, elektrotechnicznego, nawozów sztucznych, celulozowo-papierniczego,
- emisja z nielegalnego spalania niebezpiecznych odpadów w domowych paleniskach,
- lotne pyły i popioły powstające ze spalania paliw i utylizacji odpadów,
- pożary lasów,
- wybuchy wulkanów.

Toksyczność metali ciężkich i WWA

W grupie metali ciężkich występują pierwiastki niezbędne dla organizmów - mikroelementy (miedź, cynk, nikiel, chrom) oraz pierwiastki o nieznanym roli fizjologicznej (kadm, rtęć, ołów, arsen i inne) - zbyt duże dla roślin, zwierząt i człowieka.

Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne w postaci, w której występują w środowisku nie są szkodliwe, toksycznymi czyni je aktywacja metaboliczna w organizmie, w wyniku której powstają reaktywne produkty łączące się z makrocząsteczkami komórkowymi.

Arsen	kumuluje się we włosach, paznokciach, skórze kościach, wątrobie	wywołuje zmiany skórne, nowotworowe, uszkadza przewód pokarmowy
Kadm	kumuluje się w nerkach, wątrobie, nadnerczach, płucach	uszkadza nerki, powoduje nadciśnienie, deformuje kości, wywołuje zmiany nowotworowe, zaburzenia nowotworowe, bezpłodność
Ołów	kumuluje się w nerkach, wątrobie, kościach, zębach	uszkadza wątrobę, nerki, komórki mózgu, kości, układ nerwowy i naczyniowy
WWA benzo/a/piren	najsilniejsze substancje rakotwórcze, do organizmu wnikają łatwo przez: płuca, przewód pokarmowy, skórę. Przemiany związków aromatycznych zachodzą głównie w wątrobie.	

Wpływ na zdrowie ludzi

Metale ciężkie stanowią szczególne zagrożenie dla zdrowia człowieka, ponieważ skutki ich działania nie są natychmiastowe, ujawniają się po wielu latach, lub pokoleniach. Według Światowej Organizacji Zdrowia około 80% metali ciężkich dostaje się do organizmu człowieka drogą pokarmową, reszta drogą oddechową. Narządami szczególnie narażonymi na zatrucie jest: mózg, nerki, szpik kostny, wątroba. Metale ciężkie i WWA wykazują działanie rakotwórcze.

Metale ciężkie i WWA wraz z pyłem przenikają do gleby i wód, skąd pobierane przez rośliny mogą trafić do organizmów ludzi i zwierząt.

Więcej informacji

www.wios.warszawa.pl/Publikacje

METALE I WWA W PYLE PM10 (arsen, kadm, nikiel, ołów, benzo/a/piren)

Metale ciężkie i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne występują w powietrzu w postaci stałej na powierzchni cząstek pyłów, mgły, dymu.



Wojewódzki
 Inspektorat Ochrony Środowiska
 w Warszawie – 2009

Źródła emisji metali ciężkich i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych

Pyły są nośnikiem pierwiastków śladowych, których zawartość stanowi o ich toksyczności. W województwie mazowieckim prowadzony jest monitoring metali i WWA (wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych) w pyłe PM10. Oznaczane są stężenia następujących metali: arsenu, niklu, kadmu, ołowiu oraz przedstawiciela WWA - benzo/a/pirenu (B/a/P).

Arsen (As) - emitowany jest do atmosfery w wyniku wysokotemperaturowych procesów, takich jak: spalanie węgla, spalanie roślin i procesy wulkaniczne. Arsen dostaje się do atmosfery głównie jako As_2O_3 , który adsorbowany jest na cząsteczkach pyłu. Cząstki te rozpraszane są przez wiatr i wracają na powierzchnię ziemi w postaci pyłu lub opadów atmosferycznych. Źródłem arsenu są kopalnie węgla, huty miedzi, zakłady produkcji szkła, detergentów, garbarnie.

Nikiel (Ni) - stosowany jest jako dodatek stopowy do stali specjalnych - kwasoodpornych, nierdzewnych i żaroodpornych. Emisja niklu do powietrza to wynik spalania paliw, zwłaszcza węgla, produktów ropopochodnych, a także palenia papierosów. Źródłem niklu są procesy technologiczne w rafineriach, galwanizerniach i wytwórniach akumulatorów zasadowych.

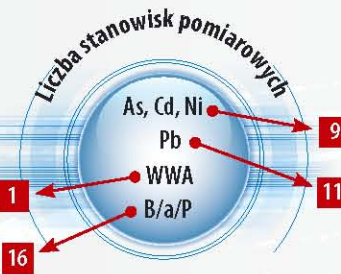
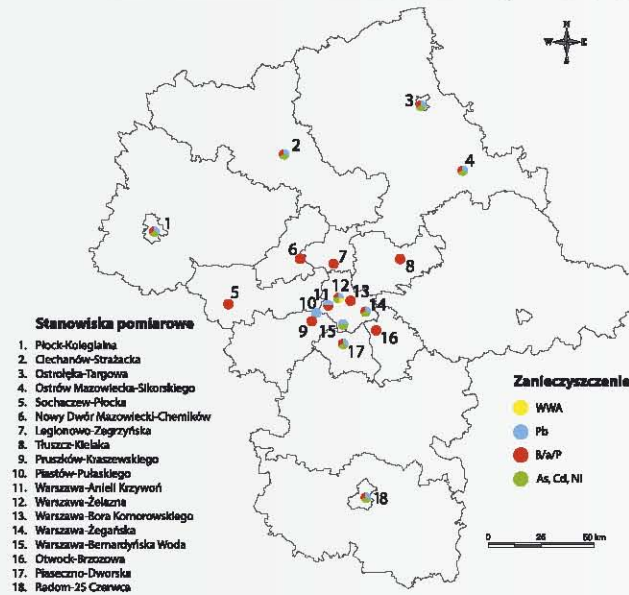
Kadm (Cd) - naturalnym źródłem emisji do powietrza są erupcje wulkanów, natomiast istotnym źródłem antropogennym są emisje z hut, elektrowni, elektrociepłowni i spalarni. Występuje w dymie papierosowym, nawozach mineralnych, węgla i ropy. Używany jest do produkcji baterii, stopów metali i barwników. Związki kadmu stosuje się jako pigmenty do farb świecących.

Ołów (Pb) - stosowany w akumulatorach samochodowych, do wyrobu amunicji, pokryć dachowych, do różnych stopów, łożysk i czcionek drukarskich, a także jako składnik szkła kryształowego.

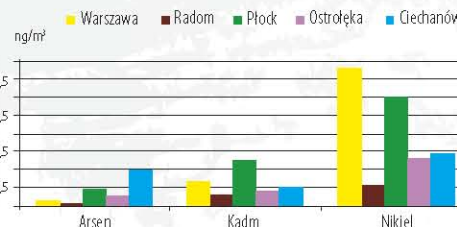
WWA w tym **benzo/a/pirenu** - emisja ze źródeł naturalnych: reakcje geochemiczne, procesy pirolizy, procesy syntezy i biosyntezy. Emisja ze źródeł antropogennych: niecałkowite spalanie związków organicznych. Główne źródła emisji WWA: pojazdy samochodowe, ciepłownie, indywidualne paleniska domowe, spalarnie, koksownie, rafinerie i huty.

Monitoring metali i WWA w pyłe PM10

Stacje monitoringu powietrza realizujące pomiar metali ciężkich i WWA w województwie mazowieckim

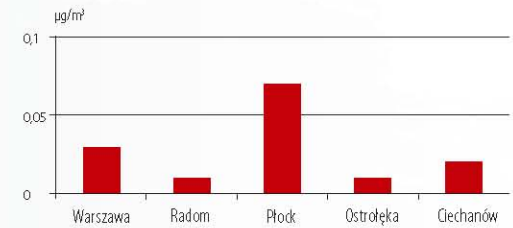


Średnie roczne wartości stężeń As, Cd i Ni w miastach w 2008 r.



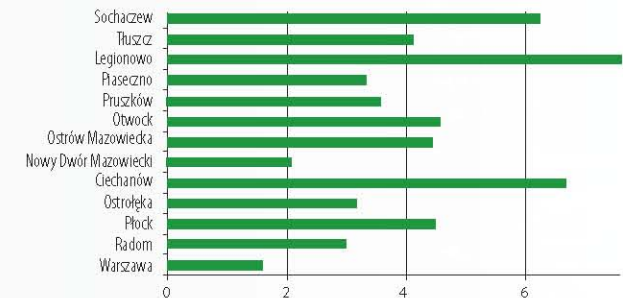
Oznaczone w 2008 r. stężenia metali w pyłe PM10: arsen od 5% do 17%, nikiel od 3% do 20%, kadmu od 6% do 25% poziomu docelowego.

Średnie roczne wartości stężeń Pb w miastach w 2008 r.



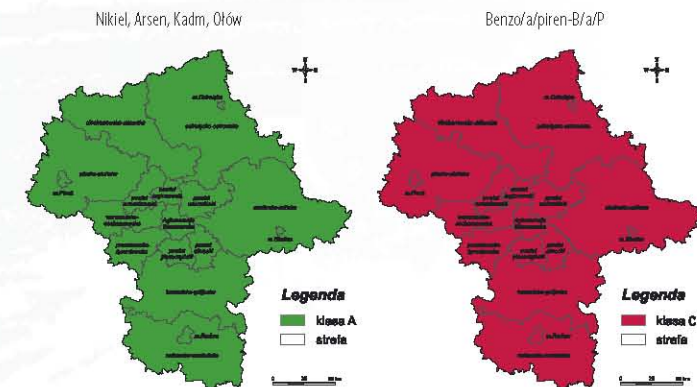
Oznaczone w 2008 r. stężenia ołowiu w pyłe PM10 zawierały się w przedziale od 2% do 14% poziomu dopuszczalnego.

Średnioroczne stężenia B/a/P w województwie mazowieckim w 2008 r.



Stężenia benzo/a/pirenu w pyłe PM10 na terenie województwa mazowieckiego były wysokie. Zanotowano nawet pięciokrotne przekroczenia poziomu docelowego.

Klasyfikacja stref - ochrona zdrowia



Cały obszar województwa mazowieckiego na podstawie rocznej oceny jakości powietrza za 2007 r. został skierowany do Programu Ochrony Powietrza ze względu na niedotrzymanie standardów imisyjnych dla benzo/a/pirenu. W 2008 r. stężenia benzo/a/pirenu kształtowały się na podobnym poziomie.