

Globalne wytyczne jakości powietrza WHO

Pył zawieszony (PM_{2,5} i PM₁₀), ozon,
dwutlenek azotu, dwutlenek siarki i tlenek
węgla

Streszczenie



World Health
Organization

REGIONAL OFFICE FOR

Europe

Globalne wytyczne jakości powietrza WHO

Pył zawieszony (PM_{2,5} i PM₁₀), ozon,
dwutlenek azotu, dwutlenek siarki i tlenek
węglu

Streszczenie



World Health
Organization

REGIONAL OFFICE FOR Europe

Globalne wytyczne jakości powietrza WHO: Pył zawieszony (PM_{2,5} i PM₁₀), ozon, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki i tlenek węgla. Streszczenie

Numer dokumentu: WHO/EURO:2021-3162-42920-60721

© World Health Organization 2021

Pewne prawa zastrzeżone. Niniejszy dokument dostępny jest w ramach licencji Creative Commons Attribution-NonCommercial- ShareAlike 3.0 IGO (CC BY-NC-SA 3.0 IGO ; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo>).

Zgodnie z warunkami niniejszej licencji zezwala się na kopiowanie, rozpowszechnianie i adaptację niniejszego dokumentu do celów niekomercyjnych, pod warunkiem, że jest on prawidłowo cytowany, zgodnie z poniższymi wytycznymi. Wykorzystanie dokumentu w żaden sposób nie może sugerować, że Światowa Organizacja Zdrowia popiera jakąkolwiek organizację, produkty bądź usługi. Nie zezwala się na korzystanie z logo Światowej Organizacji Zdrowia. Adaptacja dokumentu wymaga objęcia jej taką samą lub równoważną licencją Creative Commons. W przypadku tłumaczenia dokumentu należy dodać zastrzeżenie o następującej sugerowanej treści: „Niniejsze tłumaczenie nie zostało wykonane przez Światową Organizację Zdrowia (WHO). WHO nie ponosi odpowiedzialności za treść ani wierność tłumaczenia. Wiążącym i autentycznym wydaniem jest oryginalne wydanie angielskie: WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2,5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Executive summary. Geneva: World Health Organization; 2021”.

Wszelkie mediacje dotyczące sporów wynikających z niniejszej licencji będą prowadzone zgodnie z zasadami mediacji Światowej Organizacji Własności Intelektualnej. (<http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules/>)

Sugerowane cytowanie źródła. Globalne wytyczne jakości powietrza WHO: Pył zawieszony (PM_{2,5} i PM₁₀), ozon, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki i tlenek węgla. Streszczenie. Kopenhaga: Regionalne Biuro WHO dla Europy; 2021. Licencja: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Katalogowanie u źródła (CIP). Dane CIP dostępne są na stronie <http://apps.who.int/iris>.

Sprzedaż, prawa i udzielanie licencji. Nabycie publikacji Światowej Organizacji Zdrowia, patrz <http://apps.who.int/bookorders>. Wnioski o komercyjne wykorzystanie publikacji oraz zapytania o prawa do utworu i udzielanie licencji, patrz <http://www.who.int/about/licensing>.

Materiały osób trzecich. W przypadku wykorzystania znajdujących się w niniejszym dokumencie materiałów, których autorstwo przypisane jest osobom trzecim, np. tabel, rysunków lub zdjęć, obowiązek ustalenia, czy potrzebna jest zgoda właściciela praw autorskich oraz jej uzyskania spoczywa na użytkowniku licencji. Odpowiedzialność za wszelkie roszczenia z tytułu naruszenia praw osób trzecich do treści zawartych w niniejszym dokumencie spoczywa wyłącznie na użytkowniku licencji.

Zastrzeżenia ogólne. Określenia zastosowane w niniejszym materiale i sposób jego prezentacji nie stanowią opinii wyrażonych przez WHO dotyczących statusu prawnego jakiegokolwiek kraju, terytorium, miasta lub obszaru, władz bądź przebiegu granic. Przerwane linie na mapach odpowiadają przybliżonym liniom granicznym, które mogą nie być jeszcze w pełni uzgodnione.

Wzmianki o konkretnych firmach lub wyrobach konkretnych producentów nie sugerują, że są one popierane bądź zalecane przez WHO jako preferowane w stosunku do innych firm lub wyrobów niewymienionych w niniejszym dokumencie. Nazwy własne wyrobów zastrzeżonych pisane są wielką literą z wyjątkiem pomyłek i przeczeń.

WHO podjęła wszelkie możliwe starania, aby zweryfikować informacje zawarte w niniejszej publikacji, niemniej opublikowany materiał rozpowszechniany jest bez jakiegokolwiek gwarancji – wyraźnie określonej lub domniemanej. Odpowiedzialność za interpretację i wykorzystanie niniejszego materiału spoczywa na czytelniku. WHO nie ponosi żadnej odpowiedzialności za szkody powstałe na skutek wykorzystania niniejszego materiału.

Zdjęcie na okładce: Pellegrini

Streszczenie

Obciążenie chorobami związanymi z zanieczyszczeniem powietrza ma poważne znaczenie dla zdrowia ludzi na całym świecie. Szacuje się, że narażenie na zanieczyszczenie powietrza każdego roku prowadzi do milionów przedwczesnych zgonów oraz utraconych lat życia w zdrowiu. Obciążenie chorobami związanymi z zanieczyszczonym powietrzem jest porównywalne ze skutkami innych poważnych zagrożeń zdrowia, takich jak niewłaściwa dieta i palenie tytoniu. Zanieczyszczenie powietrza uznawane jest obecnie za największe zagrożenie środowiskowe dla zdrowia człowieka.

Mimo pewnej zauważalnej poprawy jakości powietrza, od lat dziewięćdziesiątych XX w., globalna liczba zgonów oraz utraconych lat życia w zdrowiu pozostaje na niemal niezmiennym poziomie. W okresie tym jakość powietrza poprawiła się znacząco w krajach o wysokim dochodzie, jednakże ogólnie pogorszyła się w większości państw o dochodzie niskim i średnim, wraz z postępującą tam na wielką skalę urbanizacją i rozwojem gospodarczym. Ponadto, w wyniku starzenia się populacji i zmian w stylu życia wyraźnie wzrosła częstość występowania chorób niezakaźnych, a choroby te stały się obecnie wiodącą przyczyną zgonu i niepełnosprawności na całym świecie. Choroby niezakaźne obejmują wiele schorzeń układu sercowo-naczyniowego, nerwowego, oddechowego oraz innych narządów. Zanieczyszczenie powietrza zwiększa zachorowalność i umieralność na choroby sercowo-naczyniowe, choroby układu oddechowego oraz na raka płuc. Pojawiają się również dowody na istnienie związku z innymi schorzeniami. Obciążenie chorobami wynikające z zanieczyszczenia powietrza powoduje także istotne obciążenie ekonomiczne. Dlatego też rządy na całym świecie poszukują sposobów poprawy jakości powietrza oraz zmniejszenia szkód w zdrowiu ludności i kosztów związanych z zanieczyszczeniem powietrza.

Od 1987 r. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) regularnie publikuje wytyczne jakości powietrza, by wspierać rządy i społeczeństwo obywatelskie w wysiłkach na rzecz zmniejszenia narażenia ludzi na zanieczyszczenie powietrza oraz jego negatywnych skutków dla zdrowia. Ostatnie wytyczne WHO w tym zakresie opublikowano w 2006 r. W oparciu o ówczesną wiedzę o skutkach zdrowotnych zanieczyszczeń, *Wytyczne jakości powietrza – globalna aktualizacja 2005 r. Pył zawieszony, ozon, dwutlenek azotu i dwutlenek siarki* (Regionalne Biuro WHO dla Europy, 2006) określały zalecane poziomy najważniejszych substancji szkodliwych, w tym pyłu zawieszonego (PM),¹ ozonu (O₃), dwutlenku azotu (NO₂) i dwutlenku

¹ To znaczy, PM2.5 (cząstki o średnicy aerodynamicznej $\leq 2,5 \mu\text{m}$) i PM10 (cząstki o średnicy aerodynamicznej $\leq 10 \mu\text{m}$).

siarki (SO₂). *Globalna aktualizacja 2005 r.*² miała znaczący wpływ na polityki ograniczania zanieczyszczeń na całym świecie, gdyż ich publikacja doprowadziła do powstania pierwszych uniwersalnych ram odniesienia.

Wytyczne te na różne sposoby zmotywowały zarówno rządy jak i społeczeństwo obywatelskie do zwiększenia wysiłków na rzecz kontroli i badania skutków narażenia na zanieczyszczenie powietrza. W odpowiedzi na tę rosnącą świadomość, sześćdziesiąte ósme Światowe Zgromadzenie Zdrowia przyjęło rezolucję nr WHA68.8 *Zdrowie i środowisko: działania wobec wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie*, zatwierdzoną przez 194 Państw Członkowskich w 2015 r. (WHO, 2015). Rezolucja ta stwierdzała potrzebę podwojenia wysiłków w celu ochrony populacji przed zagrożeniami dla zdrowia powodowanymi przez zanieczyszczenie powietrza. Ponadto, sformułowane przez Organizację Narodów Zjednoczonych Cele Zrównoważonego Rozwoju (UN Sustainable Development Goals, SDG) podejmują kwestię zanieczyszczenia powietrza jako zagrożenia dla zdrowia publicznego, poprzez określenie konkretnych celów zmniejszania ekspozycji oraz obciążenia chorobami wynikającego z narażenia na zanieczyszczenie powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczeń.

Od publikacji *Globalnej aktualizacji 2005 r.* minęło ponad 15 lat. W tym okresie znacząco zwiększyła się wiedza o globalnym obciążeniu zdrowia przez zanieczyszczenia powietrza. Przyczyniły się do tego nowe metody pomiaru zanieczyszczenia powietrza, oceny narażenia oraz poszerzenie globalnej bazy danych pomiarów zanieczyszczeń (o których mowa w Rozdziale 1). Nowe badania epidemiologiczne udokumentowały negatywny wpływ na zdrowie narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń w krajach o niskim i średnim dochodzie. Natomiast badania w krajach o wysokim dochodzie, gdzie powietrze jest względnie czyste, wykazały istnienie negatywnych skutków zdrowotnych również przy stosunkowo niskich stężeniach zanieczyszczeń.

Uwzględniając postęp w wiedzy naukowej oraz globalną rolę wytycznych WHO w zakresie jakości powietrza, w 2016 r. rozpoczęto obecną aktualizację.

Cele

Ogólnym celem zaktualizowanych globalnych wytycznych jest przedstawienie ilościowych, opartych na wiedzy o zdrowiu, rekomendacji dotyczących jakości powietrza, wyrażonych jako krótko- i długoterminowe stężenia kilku kluczowych zanieczyszczeń powietrza. Przekraczanie zalecanych wytycznych jakości powietrza

2 Wytyczne jakości powietrza – globalna aktualizacja 2005 r. Pył zawieszony, ozon, dwutlenek azotu i dwutlenek siarki.

(air quality guideline levels, AQG) związane jest z wystąpieniem istotnych zagrożeń dla zdrowia publicznego. Wytyczne te nie są prawnie obowiązującymi normami, stanowią jednak oparte na wiedzy naukowej narzędzie, z którego Państwa Członkowskie WHO mogą korzystać w procesach ustawodawczych i w realizacji polityk. Długoplanowym celem wytycznych jest wskazanie kierunku zmian w jakości powietrza niezbędnych dla zmniejszenia olbrzymiego obciążenia zdrowia ludności świata przez narażenie na zanieczyszczenia.

Szczegółowe cele wytycznych to:

- Sformułowanie opartych na wiedzy naukowej rekomendacji, w postaci wytycznych AQG - zalecanych stężeń dopuszczalnych, w tym wskazanie kształtu funkcji stężenie-odpowiedź, w odniesieniu do krytycznych skutków zdrowotnych dla PM_{2.5}, PM₁₀, ozonu, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki oraz tlenku węgla, dla odpowiednich okresów uśredniania. Substancje te zostały wybrane ze względu na ich globalne znaczenie, co jednak nie oznacza, że pozostałe zanieczyszczenia powietrza są nieistotne.
- Sformułowanie celów pośrednich, które wspierają stopniowe zmniejszanie poziomu zanieczyszczenia aż do ostatecznego osiągnięcia poziomu wytycznych AQG w krajach, w których wartości te są znacząco przekraczane.
- Sformułowanie zaleceń dobrych praktyk dotyczących kontroli wybranych rodzajów pyłu zawieszonego (tzn. sadzy/węgla pierwiastkowego (BC/EC),³ cząstek najdrobniejszych (UFP)⁴ oraz cząstek w burzach piaskowych i pyłowych (SDS)), dla których zgromadzone dotąd dowody ilościowe są niewystarczające do ustalenia zalecanych przez AQG stężeń dopuszczalnych, lecz wskazują na istnienie ryzyka.

Metody wykorzystane do opracowania wytycznych

Niniejsze wytyczne zostały opracowane według ściśle określonej metodologii, z udziałem kilku grup o określonym zakresie ról i obowiązków (Rozdział 2). W szczególności, główne kroki w opracowaniu wytycznych AQG obejmowały:

- określenie zakresu wytycznych oraz sformułowanie pytań dla potrzeb przeglądów systematycznych piśmiennictwa;
- przeglądy systematyczne piśmiennictwa oraz metaanaliza ilościowych miar ryzyka dla potrzeb aktualizacji wytycznych AQG;
- ocenę poziomu pewności danych naukowych zgromadzonych w trakcie przeglądów systematycznych dla wybranych zanieczyszczeń; oraz

3 Wskaźnik zawieszonego w powietrzu węgla w postaci sadzy.

4 To znaczy cząstki o średnicy aerodynamicznej $\leq 0,1 \mu\text{m}$.

- określenie poziomów wytycznych AQG, tzn. najniższych poziomów narażenia, dla których istnieją dowody negatywnego wpływu na zdrowie.

Ponadto, w celu ułatwienia procesu wdrożenia nowych wytycznych AQG, uaktualniono cele pośrednie z 2005 r. oraz sformułowano zalecenia dobrych praktyk na potrzeby kontroli określonych rodzajów szkodliwego pyłu zawieszonego. Cele pośrednie ustanawiają poziomy stężeń zanieczyszczeń, które są wyższe niż wytyczne AQG, lecz które mogą służyć władzom na obszarach silnie zanieczyszczonych do opracowania polityki stopniowej poprawy jakości powietrza, jaką można osiągnąć w realistycznym czasie. W tym znaczeniu, cele pośrednie postrzegać należy nie jako wartości docelowe, lecz kroki na drodze do pełnego osiągnięcia poziomów zalecanych przez wytyczne AQG. Liczba celów pośrednich i wartości liczbowe są podane dla poszczególnych zanieczyszczeń, a ich wybór uzasadniony został w poszczególnych częściach Rozdziału 3.

Proces i metodologia opracowania niniejszych wytycznych opisane zostały szczegółowo w Rozdziale 2. Przeglądy systematyczne, których wyniki wykorzystane zostały do sformułowania wytycznych AQG oraz inne powiązane informacje dostępne są w specjalnym wydaniu czasopisma *Environment International*, pod tytułem *Aktualizacja wytycznych jakości powietrza WHO: przeglądy systematyczne (Update of the WHO global air quality guidelines: systematic reviews)* (Whaley et al., 2021 r.).

Rekomendacje dotyczące klasycznych zanieczyszczeń powietrza

W niniejszej aktualizacji sformułowano wytyczne AQG wraz z celami pośrednimi dla następujących zanieczyszczeń: PM_{2.5}, PM₁₀, ozon, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki oraz tlenek węgla (Tabela 0.1). W Rozdziale 3 opisano oparty na wiedzy naukowej proces ustalania wytycznych AQG dla poszczególnych zanieczyszczeń oraz wskazanie stopnia obniżenia ryzyka dla zdrowia przy osiągnięciu kolejnych celów pośrednich. Do zdefiniowania wytycznych AQG wykorzystano wyłącznie dowody naukowe ocenione jako mające wysoką lub umiarkowaną wiarygodność w odniesieniu do związku między zanieczyszczeniem a określonym skutkiem zdrowotnym, a wszystkie rekomendacje oceniono jako silne, w ramach przystosowanego podejścia GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation), co omówione zostało w Rozdziale 2.

Tabela 0.1. Wytyczne AQG oraz cele pośrednie

Zanieczyszczenie	Okres uśredniania	Cel pośredni				Poziom AQG
		1	2	3	4	
PM2.5, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Rok	35	25	15	10	5
	Doba ^a	75	50	37,5	25	15
PM10, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Rok	70	50	30	20	15
	Doba ^a	150	100	75	50	45
O₃, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Sezon szczytowy ^b	100	70	–	–	60
	8 godzin ^a	160	120	–	–	100
NO₂, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Rok	40	30	20	–	10
	Doba ^a	120	50	–	–	25
SO₂, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Doba ^a	125	50	–	–	40
CO, mg/m^3	Doba ^a	7	–	–	–	4

^a 99. percentyl (tzn. 3–4 dni przekroczenia w roku).

^b Średnia dziennego maksymalnego 8-godzinnego uśrednionego stężenia O₃ w sześciu kolejnych miesiącach z najwyższą sześciomiesięczną średnią krocącą stężenia O₃.

Należy zaznaczyć, że w mocy pozostają wytyczne jakości powietrza WHO z wcześniejszych edycji dla zanieczyszczeń i okresów uśredniania nie ujętych w niniejszej aktualizacji. Obejmuje to wytyczne dla krótkich okresów uśredniania dla dwutlenku azotu, dwutlenku siarki oraz tlenku węgla zawartych w *Aktualizacji globalnej 2005 r.* oraz wytyczne jakości powietrza wewnątrz pomieszczeń z 2010 r. (które nie zostały poddane kolejnej ocenie w ramach niniejszej aktualizacji). W Tabeli 0.2 podano istniejące wytyczne jakości powietrza dla dwutlenku azotu, dwutlenku siarki i tlenku węgla dla krótkich okresów uśredniania. Informacje na temat innych zanieczyszczeń, które nie zostały ujęte w niniejszej aktualizacji, uzyskać można z poprzednich edycji wytycznych jakości powietrza: *Wytyczne jakości powietrza dla Europy* (Biuro Regionalne WHO dla Europy, 1987), *Wytyczne jakości powietrza dla Europy, wyd. 2* (Biuro Regionalne WHO dla Europy, 2000a), oraz *Wytyczne WHO jakości powietrza wewnątrz pomieszczeń: wybrane zanieczyszczenia* (Biuro Regionalne WHO dla Europy, 2010).

Tabela 0.2. Wytyczne jakości powietrza dla dwutlenku azotu, dwutlenku siarki i tlenku węgla (krótkie okresy uśredniania), które nie podlegały ponownej ocenie i pozostają w mocy

Zanieczyszczenie	Okres uśredniania	Wytyczne jakości powietrza, które pozostały w mocy
NO ₂ , µg/m ³	1 godzina	200
SO ₂ , µg/m ³	10 minut	500
CO, mg/m ³	8 godzin	10
	1 godzina	35
	15 minut	100

Zalecenia dobrych praktyk w zakresie innych rodzajów pyłu zawieszonego

Jak dotąd, posiadamy niewystarczające dane do określenia wytycznych AQG oraz celów pośrednich dla pewnych rodzajów pyłu zawieszonego, zwłaszcza BC/EC, UFP i SDS. Jednakże, w związku z zagrożeniami jakie zanieczyszczenia te niosą dla zdrowia, uzasadnione jest podjęcie działań na rzecz zwiększenia zakresu badań nad związanymi z nimi ryzykami oraz metodami ograniczania ich szkodliwego wpływu. Zalecenia dobrych praktyk dla tych zanieczyszczeń podsumowano w Tabeli 0.3. Pełne brzmienie oraz uzasadnienie tych zaleceń podano w Rozdziale 4.

Tabela 0.3. Podsumowanie zaleceń dobrych praktyk

Rodzaj PM	Zalecenia dobrej praktyki
BC/EC	<ol style="list-style-type: none">1. Prowadź systematyczne pomiary sadzy i/lub węgla pierwiastkowego. Pomiary takie nie powinny zastępować ani zmniejszać zakresu istniejących form monitoringu zanieczyszczeń, dla których istnieją wytyczne.2. Prowadź inwentaryzację źródeł emisji i ocenę narażenia oraz określ udział poszczególnych źródeł w poziomach BC/EC.3. Podejmij działania dla zmniejszenia emisji BC/EC w danej jurysdykcji oraz, jeżeli jest to właściwe, opracuj normy (lub cele pośrednie) dla stężeń BC/EC w powietrzu atmosferycznym.
UFP	<ol style="list-style-type: none">1. Określi ilościowo zawartość UFP w powietrzu atmosferycznym, jako stężenie liczby cząstek (PNC) o wielkości od granicy dolnej ≤ 10 nm i dowolnej granicy górnej.2. Rozszerz zakres powszechnej strategii monitorowania jakości powietrza poprzez zintegrowanie z nią monitoringu UFP. Włącz pomiary PNC dokonywane w czasie rzeczywistym i uwzględniające różne rozmiary cząstek do zakresu monitorowania powietrza w wybranych stacjach, dodatkowo do i równocześnie z pomiarem innych zanieczyszczeń powietrza i parametrów PM.3. Rozróżnij pomiędzy wysoką i niską wartością PNC dla podejmowania decyzji o priorytetach kontroli źródeł emisji UFP. Za niską wartość PNC uznać można $< 1\ 000$ cząstek/cm³ (średnia dobową). Za wysoką wartość PNC uznać można $> 10\ 000$ cząstek/cm³ (średnia dobową) lub $20\ 000$ cząstek/cm³ (średnia godzinowa).4. Wykorzystaj postęp naukowy i technologiczny do udoskonalania metod oceny narażenia na UFP oraz ich wykorzystania w badaniach epidemiologicznych i ograniczania poziomu UFP.
SDS	<ol style="list-style-type: none">1. Zapewnij działanie systemu kontroli jakości powietrza oraz programów prognozowania poziomu pyłu. Systemy te obejmować powinny programy wczesnego ostrzegania oraz krótkoterminowe plany działań dotyczących zanieczyszczenia powietrza, przekazujące mieszkańcom komunikaty o potrzebie pozostania wewnątrz budynków lub podjęcia indywidualnych działań dla minimalizacji narażenia i związanych z nim krótkoterminowych skutków zdrowotnych w czasie występowania SDS z wysokim poziomem PM.2. Utrzymuj odpowiednie systemy monitorowania i informowania o jakości powietrza oraz programy określające udział różnych źródeł zanieczyszczeń, w celu skwantyfikowania i opisu składu PM oraz procentowego udziału SDS w całkowitym stężeniu PM w powietrzu atmosferycznym. Pozwoli to władzom lokalnym na podjęcie działań w odniesieniu do lokalnych źródeł emisji PM związanych z działalnością człowieka i ze źródeł naturalnych, w celu obniżenia ich stężeń.3. Prowadź badania epidemiologiczne, w tym badania nad długofalowymi skutkami SDS, oraz prowadź działalność badawczą w celu lepszego zrozumienia toksyczności poszczególnych rodzajów PM. Badania takie zalecane są szczególnie w obszarach, w których brakuje wystarczającej wiedzy i informacji na temat zagrożeń zdrowotnych spowodowanych częstą ekspozycją na SDS.4. Ogranicz erozję spowodowaną wiatrem poprzez starannie zaplanowany rozwój terenów zieleni, uwzględniający i dostosowany do warunków lokalnego ekosystemu. Zadanie to wymaga współpracy pomiędzy krajami w regionach dotkniętych SDS, mającej na celu przeciwdziałanie pustynnieniu i precyzyjne zarządzanie terenami zieleni.5. Czyść ulice w obszarach miejskich o stosunkowo dużej gęstości zaludnienia i niskim poziomie opadów, w celu zapobiegania ponownemu unoszeniu się zanieczyszczeń wzbijanych przez pojazdy w ruchu drogowym, jako działanie krótkoterminowe po intensywnych epizodach SDS powodujących osadzenie się dużych ilości pyłu.

PNC: stężenie liczbowe cząstek stałych.

Zakres stosowania wytycznych

Niniejsze wytyczne mają zastosowanie globalne i dotyczą zarówno powietrza atmosferycznego, jak i powietrza wewnątrz pomieszczeń. Innymi słowy, dotyczą one wszystkich miejsc, w których przebywają ludzie. Jednakże, podobnie jak w poprzednich edycjach, wytyczne te nie mają zastosowania do miejsc pracy zawodowej, ze względu na specyficzne cechy określonych ekspozycji, stosowane polityki obniżania ryzyka oraz potencjalne różnice w populacyjnej wrażliwości dorosłych pracowników w porównaniu z ogółem ludności.

Czego zakres wytycznych nie obejmuje

Niniejsze wytyczne nie obejmują rekomendacji dotyczących mieszaniny zanieczyszczeń ani kombinacji skutków narażenia na zanieczyszczenia. W życiu codziennym, ludzie narażeni są na działanie mieszaniny różnych substancji szkodliwych, która zmienia się w czasie i przestrzeni. WHO jest świadoma potrzeby opracowania kompleksowych modeli w celu skwantyfikowania wpływu złożonych ekspozycji na zdrowie człowieka. Jednakże, biorąc pod uwagę, iż główny zakres wiedzy naukowej na temat jakości powietrza i zdrowia nadal koncentruje się na wpływie pojedynczych wskaźników zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego na ryzyko wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych, niniejsze wytyczne formułują odrębne rekomendacje dla każdej substancji zanieczyszczającej. Osiągnięcie zalecanego przez wytyczne AQG poziomu stężenia dla wszystkich tych substancji jest konieczne, by zminimalizować ryzyko zdrowotne wynikające z ekspozycji.

Ponadto, niniejsze wytyczne nie zawierają konkretnych rekomendacji dotyczących polityk i interwencji, ponieważ są one zazwyczaj uzależnione od kontekstu: działania skuteczne w jednej sytuacji mogą okazać się niewłaściwe w innej. I wreszcie, interwencje podejmowane indywidualnie, takie jak korzystanie z środków ochrony osobistej w celu zabezpieczenia układu oddechowego (np. maski, respiratory, oczyszczacze powietrza) lub zmiany zachowań, omówione zostały w innym dokumencie: *Interwencje indywidualne i informowanie o ryzyku związanym z zanieczyszczeniem powietrza (Personal interventions and risk communication on air pollution)*, (WHO, 2020a).

Docelowi odbiorcy

Celem globalnych wytycznych jakości powietrza WHO jest ochrona populacji przed negatywnym wpływem zanieczyszczenia powietrza. Zostały one zaprojektowane jako globalne ramy odniesienia dla oceny, czy i na ile, narażenie populacji (w tym zwłaszcza podgrup szczególnie narażonych i/lub bardziej podatnych) na różne stężenia rozważanych tu szkodliwych substancji może prowadzić do pogorszenia

zdrowia. Wytyczne są krytycznie ważnym narzędziem do wykorzystania przez następujące główne grupy użytkowników:

- decydentów odpowiedzialnych za politykę, ustawodawców oraz ekspertów technicznych działających na poziomie lokalnym, krajowym i międzynarodowym, których zadaniem jest tworzenie i wdrażanie przepisów i norm dotyczących jakości powietrza, kontroli jego zanieczyszczenia, planowania przestrzennego oraz innych obszarów polityki;
- władze krajowe i samorządy lokalne oraz organizacje pozarządowe, organizacje społeczeństwa obywatelskiego i grupy nacisku, takie jak grupy ochrony praw pacjentów, organizacje społeczne, interesariusze z obszaru przemysłu i organizacje ochrony środowiska; oraz
- naukowcy, praktycy oceniający wpływ zanieczyszczeń na zdrowie i środowisko oraz badacze szeroko pojmowanej dziedziny zanieczyszczenia powietrza.

Powyższe grupy są odbiorcami strategii informacyjnych, edukacyjnych i komunikacyjnych, przedstawionych w Rozdziale 5. Strategie te, oraz narzędzia do ich wdrożenia, mają do odegrania bardzo istotną rolę w zapewnieniu, że niniejsze globalne wytyczne zostaną szeroko upowszechnione i uwzględnione przy podejmowaniu decyzji politycznych i planistycznych. Ponadto, do grup tych skierowany jest Rozdział 6, traktujący o wdrożeniu wytycznych, w tym o aspektach związanych z opracowywaniem norm jakości powietrza w oparciu o rekomendacje i ogólne zasady zarządzania ryzykiem, podbudowanych gromadzonym przez dziesięciolecia doświadczeniem.

Wdrożenie wytycznych

Chociaż ostatecznym celem wytycznych jest osiągnięcie zalecanej przez nich jakości powietrza, może to być zadanie trudne dla wielu krajów i w regionach borykających się z wysokimi poziomami zanieczyszczeń powietrza. Dlatego też stopniowe postępy w poprawie jakości powietrza, osiągane poprzez realizację kolejnych celów pośrednich, uznać należy za krytyczny wskaźnik poprawy warunków niezbędnych dla zdrowia populacji. Realizacja tego zadania wymaga zastosowania kluczowych narzędzi instytucjonalnych i technicznych, wspartych przez budowanie potencjału ludzkiego. Dla wdrożenia wytycznych konieczne jest istnienie i działanie systemów monitorowania zanieczyszczeń powietrza; publiczny dostęp do danych o jakości powietrza; prawnie wiążące i zharmonizowane na poziomie globalnym standardy; oraz systemy zarządzania jakością powietrza. Zastosowanie procedur oceny ryzyka zanieczyszczeń powietrza dla zdrowia może wspierać decyzje dotyczące polityk i priorytetów działań.

Choć działania na rzecz obniżenia zanieczyszczenia powietrza wymagają współpracy różnych sektorów i interesariuszy, zaangażowanie w te procesy sektora zdrowia ma zasadnicze znaczenie dla podnoszenia świadomości społecznej na temat wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie, i tym samym – na gospodarkę, oraz dla zapewnienia, że ochrona zdrowia jest istotnym i wyrazistym wątkiem dyskusji politycznych. Równie ważne dla wdrożenia wytycznych są monitoring i ocena; te kwestie omówiono w Rozdziale 7.

Zgromadzona do dziś wiedza naukowa jest wystarczająca, by uzasadnić działania na rzecz zmniejszenia narażenia populacji na najważniejsze zanieczyszczenia powietrza, nie tylko w poszczególnych krajach lub regionach, lecz również w skali globalnej. Nadal jednak będą istnieć elementy niepewności i luki w zgromadzonej wiedzy. Przyszłe badania (omówione w Rozdziale 8) jeszcze bardziej wzmocnią ów fundament wiedzy, na którym oprzeć będzie można decyzje dotyczące polityki czystego powietrza na całym świecie.

Piśmiennictwo

Whaley P, Nieuwenhuijsen M, Burns J, red. (2021). Update of the WHO global air quality guidelines: systematic reviews (*Aktualizacja globalnych wytycznych jakości powietrza WHO: przeglądy systematyczne*). *Environ Int.* 142 (Wydanie specjalne) (<https://www.sciencedirect.com/journal/environment-international/special-issue/10MTC4W8FXJ>, dostęp: 17 czerwca 2021 r.).

WHO (2015). Rezolucja WHA68.8. Health and the environment: addressing the health impact of air pollution (*Zdrowie i środowisko: działania wobec wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie*) (W: Sześćdziesiąte ósme Światowe Zgromadzenie Zdrowia, 18–26 maja 2015 r. Genewa: Światowa Organizacja Zdrowia (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/253237>, dostęp: 19 listopada 2020 r.).

WHO (2020). Personal interventions and risk communication on air pollution. (*Interwencje indywidualne i informowanie o ryzyku związanym z zanieczyszczeniem powietrza*) (Genewa: Światowa Organizacja Zdrowia (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/333781>, dostęp: 21 czerwca 2021 r.).

Biuro Regionalne WHO dla Europy (1987). Wytyczne jakości powietrza dla Europy (*Air quality guidelines for Europe*). Kopenhaga: Biuro Regionalne WHO dla Europy (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/107364>, dostęp: 25 czerwca 2021 r.).

Biuro Regionalne WHO dla Europy (2000). Wytyczne jakości powietrza dla Europy, wydanie drugie (*Air quality guidelines for Europe, second edition*). Kopenhaga: Biuro Regionalne WHO dla Europy (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/107335>, dostęp: 24 czerwca 2021 r.).

Biuro Regionalne WHO dla Europy (2006). Air quality guidelines - global update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide (*Wytyczne jakości powietrza – aktualizacja globalna 2005 r. Pył zawieszony, ozon, dwutlenek azotu i dwutlenek siarki*). Kopenhaga: Biuro Regionalne WHO dla Europy (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/107823>, dostęp: 28 czerwca 2021 r.).

Biuro Regionalne WHO dla Europy (2010). WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants. (*Wytyczne WHO jakości powietrza wewnątrz pomieszczeń: wybrane substancje zanieczyszczające*) (Kopenhaga: Biuro Regionalne WHO dla Europy (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/260127>, dostęp: 24 czerwca 2021 r.).

REGIONALNE BIURO WHO DLA EUROPY

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) jest wyspecjalizowaną agencją Narodów Zjednoczonych utworzoną w 1948 r, której podstawowym zadaniem jest działanie w międzynarodowych sprawach zdrowia i zdrowia publicznego. Regionalne Biuro WHO dla Europy jest jednym z sześciu biur regionalnych na świecie, realizujących własne programy dostosowane do specyficznych warunków zdrowotnych występujących w państwach należących do danego regionu.

Państwa członkowskie

Albania
Andora
Armenia
Austria
Azerbejdżan
Belgia
Białoruś
Bośnia i Hercegowina
Bułgaria
Chorwacja
Cypr
Czarnogóra
Czechy
Dania
Estonia
Federacja Ros.
Finlandia
Francja
Grecja
Gruzja
Hiszpania
Holandia
Irlandia
Islandia
Izrael
Kazachstan
Kirgistan
Litwa
Luksemburg
Łotwa
Macedonia Płn.
Malta
Mołdawia
Niemcy
Norwegia
Polska
Portugalia
Rumunia
San Marino
Serbia
Słowacja
Słowenia
Szwajcaria
Szwecja
Tadżykistan
Turcja
Turkmenistan
Ukraina
Uzbekistan
Węgry
Wlk. Brytania
Włochy

Głównym celem niniejszych zaktualizowanych globalnych wytycznych jakości powietrza jest zapewnienie opartych na wiedzy o zdrowiu dopuszczalnych poziomów substancji szkodliwych, w ujęciu stężeń długo- i krótkoterminowych, dla sześciu kluczowych zanieczyszczeń: pyłu zawieszonego PM_{2,5} i PM₁₀, ozonu, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki oraz tlenu węgla. Ponadto, wytyczne formułują cele pośrednie mające pomóc w ukierunkowaniu wysiłków na rzecz obniżenia poziomu tych substancji oraz zalecenia dobrych praktyk dotyczące kontroli pewnych rodzajów pyłu zawieszonego (tzn. sadzy/węgla pierwiastkowego, cząstek najdrobniejszych oraz cząstek w burzach piaskowych i pyłowych). Niniejsze wytyczne nie mają charakteru prawnie obowiązujących norm, niemniej zapewniają Państwu Członkowskim WHO oparte na wiedzy naukowej narzędzie, z którego mogą one korzystać w procesach ustawodawczych i realizacji polityk. Ostatecznym celem wytycznych jest wsparcie wysiłków na rzecz obniżenia poziomu zanieczyszczenia powietrza, tak by zmniejszyć ogromne obciążenie dla zdrowia na całym świecie wynikające z narażenia na substancje szkodliwe w powietrzu.

W porównaniu z poprzednią edycją, niniejsze wytyczne jakości powietrza WHO:

- oparte są na wykorzystaniu nowych metod syntezy wyników badań naukowych i tworzenia rekomendacji;
- potwierdzają już wcześniej zgromadzone dowody na negatywny wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie; oraz
- przedstawiają naukowe potwierdzenie negatywnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie przy stężeniach niższych niż uważano w przeszłości.

Wytyczne stanowią niezwykle ważne narzędzie dla następujących trzech grup użytkowników:

- decydentów odpowiedzialnych za politykę, ustawodawców oraz ekspertów technicznych działających na poziomie lokalnym, krajowym i międzynarodowym, których zadaniem jest tworzenie i wdrażanie przepisów i norm dotyczących jakości powietrza, kontroli jego zanieczyszczenia, planowania urbanistycznego oraz innych obszarów polityki;
- władz krajowych i samorządów lokalnych oraz organizacji pozarządowych, organizacji społeczeństwa obywatelskiego i grup nacisku, takie jak grupy ochrony praw pacjentów, organizacji społecznych, interesariuszy z obszaru przemysłu i organizacji ochrony środowiska; oraz
- naukowców praktyków ocen wpływu na zdrowie i środowisko oraz badaczy szeroko pojmowanej dziedziny zanieczyszczenia powietrza.

WHO European Centre for Environment and Health

Platz der Vereinten Nationen 1
D-53113 Bonn, Germany

Tel.: +49 228 815 0400

Fax: +49 228 815 0440

E-mail: euroceeh@who.int / aqh_who@who.int

Strona internetowa: www.euro.who.int