

# PLAN DZIAŁANIA W ZAKRESIE POPRAWY JAKOŚCI POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO

---

Środowisko szkolne

Wersja 4

POLSKA

06.2019

---



## **SPIS TREŚCI**

1. Jakość powietrza wewnętrznego w środowisku szkolnym w Polsce.....	3
2. Plan działania.....	5
2.1 Cel planu działania .....	5
2.2 Źródła finansowania.....	5
2.3 Fora i zespoły eksperckie .....	5
2.4 Szkolenia i kursy budowania potencjału .....	6
2.5 Regulacje prawne i lokalne/regionalne wytyczne .....	7
2.6 Instytucje odpowiedzialne za nadzór nad jakością powietrza wewnętrznego.....	8
2.7 Podstawowe działania .....	9
2.8 Zasadnicze działania.....	9
2.9 Oszacowanie kosztów .....	12
2.10 Ocena wykonalności i harmonogram wdrożenia.....	13



## 1. Jakość powietrza wewnętrznego w środowisku szkolnym w Polsce

Rozpoznanie rzeczywistego stanu środowiska szkolnego w Polsce, które zostało wykonane w ramach projektu InAirQ wskazuje, że jakość powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach szkolnych jest raczej niska. W wyniku szczegółowej analizy danych zebranych w kampanii pomiarowej przeprowadzonej w dwunastu szkołach podstawowych w Łodzi wykazano poważne problemy. W analizie tej wzięto pod uwagę wszystkie informacje uzyskane z badań kwestionariuszowych i wywiadów przeprowadzonych z dyrektorami, kierownikami technicznymi szkół i nauczycielami w połączeniu z wynikami pomiarów jakości powietrza wewnętrznego oraz wskaźnika wymiany powietrza w salach lekcyjnych. Wnioski z tej analizy pozwoliły na zidentyfikowanie głównych problemów w środowisku szkolnym w Polsce:

- bardzo wysoki poziom zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w otoczeniu szkół,
- niski poziom wymiany powietrza w salach lekcyjnych,
- niewystarczające środki na cele remontowe,
- bardzo niska świadomość odnośnie jakości powietrza wewnętrznego wśród pracowników szkół, w tym nauczycieli.

Zgodnie z analizą podatności dla środowiska szkolnego, która została przygotowana w projekcie InAirQ, stan techniczny budynków szkół podstawowych w Łodzi jest raczej zły. Ponad połowa budynków wymaga gruntownej renowacji, w tym termoizolacji ścian, wymiany okien, naprawy dachów i fasad, wymiany instalacji sanitarnych i elektrycznych, wymiany oświetlenia, renowacji wnętrz i wymiany mebli. Szczególnie niepokojąca jest potrzeba czyszczenia lub naprawy systemów wentylacyjnych, którą zgłosiło 50% szkół uwzględnionych w raporcie. Niewłaściwie działająca wentylacja powoduje wzrost stężenia szkodliwych czynników obecnych w powietrzu wewnątrz pomieszczeń, w tym głównie wydychanego przez uczniów dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>). Narażenie na wysokie stężenie CO<sub>2</sub> u ludzi wpływa



negatywnie na dobrostan, w tym utrudnia koncentrację uwagi. Ponadto powoduje również negatywne skutki zdrowotne (m.in. ból głowy czy podrażnienie błon śluzowych). Równie niepokojąca jest zgłaszana przez dyrekcje szkolne potrzeba wymiany okien. Stare, uszkodzone ramy okienne powodują trudności lub wręcz uniemożliwiają otwarcie okien, dlatego właściwe wietrzenie klas jest czasami trudne. W konsekwencji dzieci uczące się w salach lekcyjnych są narażone zarówno na bardzo wysoki poziom CO<sub>2</sub>, jak i innych zanieczyszczeń.

Większość szkół zgłosiła potrzebę renowacji wnętrza i wymiany mebli. Wybór nowych materiałów podłogowych i mebli musi być dokonywany z uwagą i ostrożnością. Pewne produkty konsumenckie czy budowlane emitują lotne związki organiczne, które mogą powodować takie same objawy, jak te wywoływane wskutek ekspozycji na wysoki poziom CO<sub>2</sub>, tj. podrażnienie oczu i dróg oddechowych, a także pogorszenie wydajności i uczucie senności. Wymiana starych i nieszczelnych okien na nowe hermetyczne w szkołach może wydatnie zmniejszyć ilość energii zużywanej na ogrzewanie; jednak stężenia zanieczyszczeń obecnych w powietrzu wewnętrznym (m.in. lotnych związków organicznych, dwutlenku węgla) może znacznie wzrosnąć z powodu zmniejszenia wymiany powietrza. Problem można rozwiązać przez instalację wentylacji mechanicznej, ale w polskich warunkach w przypadku sal lekcyjnych zazwyczaj działa wyłącznie naturalna wentylacja. W Polsce w zdecydowanej większości szkół wentylacja mechaniczna jest instalowana tylko w stołówce i części kuchennej.

W ostatniej dekadzie budynki szkolne były stopniowo poddawane renowacjom, które najczęściej obejmowały proces termomodernizacji. Proces ten związany jest z regulacjami prawnymi obowiązującymi w Unii Europejskiej (redukcja emisji CO<sub>2</sub>) oraz rzeczywistymi potrzebami remontowymi (m.in. zły stan stolarki okiennej i elewacji budynków szkolnych). Takie prace powinny być wykonywane z uwzględnieniem aktualnej i najlepszej wiedzy z tej dziedziny w celu zachowania dobrej jakości powietrza w pomieszczeniach, odpowiedniego komfortu cieplnego, a także właściwych warunków sprzyjających możliwie najwyższej efektywności pracy uczniów i personelu szkolnego, w tym nauczycieli. Bardzo ważne jest, aby unikać czynników, które mogą powodować negatywne skutki zdrowotne u osób



przebywających w pomieszczeniach po remoncie. W wielu budynkach szkolnych prace termomodernizacyjne były wykonywane kilka lat temu, czyli stosunkowo niedawno, ale przy bardzo niskim budżecie. Niskokosztowe prace remontowe, w tym tanie materiały budowlane w połączeniu z ograniczoną wiedzą na temat zarządzania środowiskiem szkolnym mogą skutkować spadkiem jakości powietrza w salach lekcyjnych. Aby uczynić środowisko szkolne bardziej przyjaznym i zdrowszym dla uczniów, należy podjąć działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w pomieszczeniach.

## 2. Plan działania

### 2.1 Cel planu działania

Głównym celem Planu działania przygotowanego w Polsce jest podniesienie jakości powietrza wewnętrznego w salach lekcyjnych o niewystarczającej wentylacji, a tym samym poprawa zdrowia dzieci.

### 2.2 Źródła finansowania

Zdecydowana większość szkół w Polsce jest utrzymywana przez gminy. Obecnie w Polsce nie istnieją regulacje prawne dotyczące jakości powietrza wewnątrz pomieszczeń szkolnych, co może być przyczyną braku funduszy na ten cel. Zmiana tego stanu, wdrożenie odpowiednich przepisów spowoduje konieczność zarezerwowania środków w budżecie władz lokalnych na cel poprawy jakości powietrza w szkołach. Jednak w obecnej sytuacji możliwe jest jedynie stosowanie działań nisko- lub bezkosztowych.

### 2.3 Fora i zespoły eksperckie

Temat jakości powietrza w budynkach szkolnych był do tej pory w Polsce pomijany. W ramach projektu ustanowiono Forum Jakości Środowiska, do którego powołano



wszystkie lokalne organizacje (edukacyjne, zdrowotne, środowiskowe, społeczne m.in. harcerstwo) i najważniejszą instytucję z poziomu centralnego tj. Ministerstwo Zdrowia. Ze względu na istotność podejmowanego problemu warto byłoby kontynuować te spotkania, jako zebrania grupy roboczej przygotowującej projekt zmian w przepisach krajowych i lokalnych. Takie spotkania motywują przedstawicieli władz lokalnych do zwracania uwagi na jakość powietrza w pomieszczeniach i podejmowania konkretnych działań, co jest szczególnie ważne w sytuacji braku obowiązujących regulacji prawnych w tej dziedzinie.

## 2.4 Szkolenia/ kursy i budowanie potencjału

W Polsce generalnie jakość powietrza zewnętrznego i wewnętrznego jest bardzo niska. Najważniejszą przyczyną tego stanu jest niska emisja, której źródłem jest centralne ogrzewanie i podgrzewanie wody w indywidualnych budynkach, w których węgiel jest powszechnie używany jako podstawowe paliwo. Proces spalania węgla powoduje emisję cząstek stałych i różnych zanieczyszczeń gazowych bezpośrednio do powietrza atmosferycznego. Ogromna liczba starych pieców węglowych jest przyczyną bardzo wysokiego poziomu zanieczyszczenia powietrza w Polsce.

Istnieją dwa główne powody tego stanu rzeczy. Pierwszym z nich jest ekonomia, a drugim brak świadomości wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie ludzi. Świadomość ludzi odnośnie szkodliwości zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego jest od kilku lat podnoszona przez środki masowego przekazu, ale zanieczyszczenie powietrza wewnątrz budynków niemalże całkowicie znajduje się poza percepcją społeczeństwa.

Plan działania w tej dziedzinie ma na celu podniesienie świadomości różnych grup docelowych poprzez edukację / szkolenia / seminaria organizowane we współpracy z władzami lokalnymi i wykorzystanie materiałów / prezentacji przygotowanych w ramach różnych projektów (w tym InAirQ). Bardzo ważne jest przeprowadzanie okresowych przeglądów literatury naukowej i wskazywanie artykułów biorąc pod uwagę ich znaczenie dla zdrowia ludzi i dzieci oraz rozpowszechnianie tej wiedzy



wśród personelu szkolnego w celu zwiększenia świadomości odnośnie jakości powietrza.

Zwiększenie świadomości dyrekcji/nauczycieli/personelu technicznego spowoduje ich wzrost zaangażowania w podejmowanie działań na rzecz poprawy jakości powietrza wewnętrznego.

Tematyka jakości powietrza wewnętrznego powinna zostać wprowadzona do podstaw programowych kształcenia nauczycieli. Wietrzenie sal lekcyjnych podczas prowadzenia zajęć z dziećmi jest najbardziej podstawowym działaniem w kierunku zapewnienia odpowiedniej jakości powietrza i wszelkie zaniedbania na tym poziomie skutkują koniecznością podjęcia działań wymagających większych funduszy i zaangażowania ze strony kadry zarządzającej i instytucji utrzymujących szkoły.

Ponadto instytucje odpowiedzialne za prowadzenie termomodernizacji powinny być przeszkolone w zakresie właściwego doboru materiałów i procesów technologicznych stosowanych przy termomodernizacji szkoły. Instytucje te powinny również wdrożyć przejrzyste i klarowne procedury wyboru szkół do termomodernizacji oraz innych remontów.

Działania podnoszące świadomość mogą być realizowane na poziomie regionalnym przez instytucje akademickie / naukowe na zlecenie władz lokalnych bądź regionalnych.

Grupy docelowe: władze lokalne / regionalne / krajowe, architekci, inżynierowie budowlani, administratorzy budynków, dyrektorzy szkół, nauczyciele, personel techniczny, uczniowie i ich rodziny.

## **2.5 Regulacje prawne i lokalne / regionalne wytyczne**

Aktualnie w Polsce nie ma szczegółowych regulacji prawnych w zakresie jakości powietrza wewnętrznego w szkołach. Należy rozpocząć proces od przygotowania projektu takich regulacji. Jednak zanim to nastąpi, należy podjąć działania polegające na formalnym przyjęciu zaleceń przygotowanych w ramach projektów (m.in. InAirQ) przez lokalne i regionalne władze samorządowe. Zalecenia



otrzymują w takiej sytuacji status Wytycznych, a przez to instytucje zarządzające są zobligowane do ich stosowania w takim zakresie, na jaki pozwalają posiadane fundusze. W wytycznych powinny zostać uwzględnione przede wszystkim wartości referencyjne dla czynników uciążliwych (parametry fizyczne i stężenie CO<sub>2</sub>) i szkodliwych (chemiczne i biologiczne zanieczyszczenia powietrza). Ponadto wytyczne powinny wskazać zalecane metody monitoringu i pomiarów powietrza wewnętrznego, a także instytucje wykonujące takie badania. Ostatnia część wytycznych powinna zawierać wykaz konkretnych działań, które mogą wymiernie poprawić jakość powietrza.

## **2.6 Instytucje odpowiedzialne za nadzór nad jakością powietrza wewnętrznego**

W Polsce funkcjonuje system nadzoru nad higieną dzieci i młodzieży, który jest sprawowany przez właściwy dział Państwowej Inspekcji Sanitarnej. Jednak dotychczas kontrole przeprowadzane przez tę instytucję w placówkach edukacyjnych nie obejmują jakości powietrza wewnętrznego. Należy podjąć działania zmierzające do wprowadzenia problemu jakości powietrza wewnętrznego do zakresu zadań tej inspekcji. W ramach projektu InAirQ już podjęto takie działanie. Pracownicy działów higieny i młodzieży z całego województwa łódzkiego (Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna i wszystkie powiatowe stacje sanitarno-epidemiologiczne) zostali przeszkoleni w zakresie jakości powietrza wewnętrznego w szkołach (źródła zanieczyszczeń, przyczyny złej wentylacji, skutki zdrowotne dla dzieci, sposoby poprawy jakości powietrza wewnętrznego). Analogiczne szkolenia powinny zostać przeprowadzone w całym kraju przez instytucje akademickie / naukowe na zlecenie Głównego Inspektoratu Sanitarnego lub Ministerstwa Zdrowia.





## 2.7 Podstawowe działania

W budynkach szkolnych, w których po zakończeniu termomodernizacji obserwuje się spadek jakości powietrza wewnątrz pomieszczeń rekomenduje się podjęcie następujących działań:

1. Zebranie wszystkich możliwych danych o charakterystyce budynku szkoły i aktywności użytkowników.
2. Identyfikacja wewnętrznych i zewnętrznych źródeł zanieczyszczeń oraz, jeśli to możliwe, także ich siły (mocy).
3. Wykonywanie okresowych pomiarów i, jeśli to możliwe, monitorowanie poziomu zanieczyszczenia powietrza w pomieszczeniach.
4. Sprawdzanie subiektywnej oceny jakości powietrza w pomieszczeniach u nauczycieli i uczniów.

## 2.8 Zasadnicze działania

Jeśli działania podstawowe wskazują na problemy z jakością powietrza wewnątrz pomieszczeń szkolnych, w następnym kroku należy podjąć działania poprawiające jakość powietrza wewnętrznego:

1. Należy sprawdzić wskaźnik wentylacji. Jeśli wentylacja jest słaba:
  - a. należy sprawdzić, czy przewody wentylacyjne nie są zablokowane przez meble, a jeśli nie, to należy wykonać czyszczenie lub rozwiercanie (frezowanie);
  - b. można zainstalować wentylację mechaniczną (lub wentylację hybrydową); jednak należy wziąć pod uwagę jakość powietrza zewnętrznego. W przypadku wysokiego poziomu zanieczyszczenia powietrza na zewnątrz istnieje potrzeba filtracji nawiewanego powietrza stosując np. filtry węglowe lub wysokosprawne filtry HEPA oraz kontroli poziomu dodatkowego hałasu spowodowanego działaniem tych systemów;



- c. alarm CO<sub>2</sub> powinien być instalowany w każdej klasie, jako część systemu utrzymania jakości powietrza wewnętrznego;
  - d. szczegółowe procedury wentylacji i wietrzenia klas przez nauczycieli i personel sprzątający powinny być przygotowane, wdrożone i egzekwowane;
  - e. instalacja nawiewników może być kluczowa dla prawidłowej cyrkulacji powietrza w klasie. Ważne jest, aby wybrać odpowiedni odpowietrznik. W przypadku szkół o wilgotności względnej na bardzo niskim poziomie należy zainstalować odpowietrzniki sterowane automatycznie przez czujnik ciśnienia. Otwory wentylacyjne zaczynają się otwierać wraz ze wzrostem różnicy ciśnień między powietrzem wewnętrznym i zewnętrznym. Instalacja odpowietrzników sterowanych automatycznie przez czujnik poziomu wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu może być nieskuteczna. W salach lekcyjnych zazwyczaj wilgotność względna utrzymuje się na niskim lub bardzo niskim poziomie.
2. Jeśli nie ma możliwości pokrycia kosztów działań opisanych w pkt 1a - 1e, możliwym rozwiązaniem jest zminimalizowanie liczby uczniów / uczniów w sali lekcyjnej, w której zdiagnozowano niską jakość powietrza w pomieszczeniach.
  3. Sprzęt, który stanowi źródło lotnych związków organicznych i cząstek stałych podczas pracy (np. kserokopiarki, drukarki) powinien być używany w oddzielnym pomieszczeniu poza salami lekcyjnymi.
  4. Sprzątanie sal lekcyjnych powinno być przeprowadzane według specjalnie w tym celu opracowanych procedur, w których muszą być sformułowane w zrozumiały sposób i precyzyjnie określone następujące kwestie:
    - częstotliwość (każdego dnia),
    - pora dnia (po zakończeniu zajęć),
    - wykaz wyposażenia/sprzętu (mopy i ścierki do mycia/odkurzania z mikrofibry),



- wykaz środków czyszczących (zakaz stosowania środków drażniących, preparaty w formie spray'u tylko wtedy, gdy są absolutnie konieczne).
5. Podłoga powinna być wykonana z materiałów bezropuszczalnikowych, niskoemisyjnych z certyfikatem i powinna pozostać gładka bez wykładziny dywanowej, dywanu czy chodnika.
  6. Meble muszą być wykonane z materiałów niskoemisyjnych z certyfikatem odnośnie bezpiecznego używania ich w szkołach (przyjazne dzieciom).
  7. Prace plastyczne powinny być podejmowane tylko pod kontrolą nauczyciela i prowadzone w salach lekcyjnych z kontrolowaną wentylacją (sprawdzoną pod kątem zapewnienia właściwej wymiany powietrza) lub wietrzeniem. Materiały artystyczne (farby, kleje, markery itp.) powinny być przechowywane w zamkniętych szafkach / szufladach / pudełkach.
  8. Wszystkie możliwe źródła zanieczyszczeń w pomieszczeniach powinny być usunięte do oddzielnego pomieszczenia lub zamknięte w odpowiedni sposób (hermetyczne opakowanie, powierzchnie laminowane) lub zastąpione nowymi (np. meble, pomalowane powierzchnie lub ściany, dekoracje, tablice).
  9. Sale lekcyjne powinny być wyposażone w gatunki roślin, które posiadają zdolność pochłaniania cząstek stałych i zanieczyszczeń chemicznych obecnych w powietrzu wewnętrznym. Ważne jest, aby opracować instrukcje czyszczenia roślin (wyznaczyć personel szkolny lub uczniów, którzy będą regularnie czyścić rośliny oraz ustalić minimalną częstotliwość czyszczenia).
  10. Aktywność dzieci powinna być regulowana w zależności od jakości powietrza atmosferycznego w otoczeniu szkoły. W okresie smogu zajęcia dla dzieci odbywające się poza szkołą powinny zostać wstrzymane lub ograniczone do minimum.
  11. Należy zadbać, aby w otoczeniu szkoły rośło możliwie dużo zieleni.
  12. Jeśli istnieje taka możliwość, parking powinien zostać odsunięty możliwie najdalej od okien sal lekcyjnych. W sytuacji, gdy nie ma takiej możliwości, specjalnie procedury wietrzenia sal lekcyjnych (okna powinny być otwierane



poza godzinami szczytu ruchu samochodowego na parkingu) powinny być przygotowane, wdrożone i egzekwowane.

13. Dyrektorzy szkół powinni obserwować zapadalność uczniów na choroby układu oddechowego, które są wymieniane w literaturze jako choroby związane z zanieczyszczeniem powietrza i podejmować odpowiednie działania w przypadku zwiększonej zachorowalności wśród dzieci w wieku szkolnym (np. w wybranych salach lekcyjnych).
14. W szkołach, w których wykazano wysoki poziom radonu lub podejrzewa się go na podstawie odpowiedniej mapy, należy podjąć działania zalecane przez Światową Organizację Zdrowia (World Health Organization, WHO). Zgodnie z wytycznymi WHO należy podjąć działania zmniejszające poziom radonu w budynkach, w których jego stężenie przekracza 100 Bq/m<sup>3</sup>. Wśród dostępnych niskokosztowych metod zmniejszania stężenia radonu w budynkach wymieniane są:
  - poprawa naturalnej wentylacji powietrza,
  - wietrzenie sal lekcyjnych rano przed rozpoczęciem lekcji,
  - zwiększenie wentylacji na poziomie piwnicy, co zapobiega przenikaniu radonu z piwnicy do pomieszczeń użytkowych,
  - uszczelnianie podłóg i ścian (np. zaklejenie widocznych pęknięć i rys),
  - edukacja użytkowników pomieszczeń w zakresie naturalnej wentylacji i konieczności wietrzenia.

## 2.9 Oszacowanie kosztów

Wprawdzie podjęcie rekomendowanych działań wiąże się z poniesieniem określonych kosztów przez gminy i samorzady lokalne / regionalne odpowiedzialne za utrzymanie szkół (m.in. serwis przewodów wentylacyjnych, montaż dodatkowej wentylacji mechanicznej lub hybrydowej, montaż nawiewników w ramach okiennych, zakup urządzeń monitorujących jakość powietrza), niemniej jednak, biorąc pod uwagę rosnące w skali kraju koszty leczenia dzieci, u których występują



objawy ze strony górnych dróg oddechowych i alergie, takie działania są uzasadnione ekonomicznie.

Zbyt wysokie stężenie CO<sub>2</sub> w sali lekcyjnej skutkuje zmniejszeniem lub nawet całkowicie uniemożliwia prawidłową koncentrację i przyswajanie przez uczniów przerabianego na lekcjach materiału. Dlatego dodatkową kwestią jest niewymierny zysk w postaci poprawy efektywności kształcenia dzieci i młodzieży uzyskany w wyniku poprawy warunków nauki poprzez zmniejszenie stężeń CO<sub>2</sub> w salach lekcyjnych.

## **2.10 Ocena wykonalności i harmonogram wdrożenia**

Proponowany plan działania jest wykonalny przy zaangażowaniu wszystkich instytucji i osób związanych ze środowiskiem szkolnym. Wykonalność będzie zapewniona podjęciem działań w określonej kolejności:

1. Podnoszenie świadomości u wszystkich zaangażowanych stron (edukacja / kursy / szkolenia / działania promocyjne w mediach).
2. Wskazanie osób i instytucji odpowiedzialnych za poprawę jakości powietrza w pomieszczeniach edukacyjnych i prowadzenie nadzoru nad tą problematyką.
3. Zdefiniowanie i zidentyfikowanie aktualnych problemów i przygotowywanie planów działania na poziomie szkolnym / lokalnym / regionalnym i krajowym.
4. Wskazanie źródeł i określenie wysokości budżetu na poziomie szkolnym / lokalnym / regionalnym.
5. Podjęcie bezpośrednich działań według przygotowanego planu, skupiając się w pierwszej kolejności na działaniach o niskich kosztach lub bezkosztowych. Jeśli te działania nie przyniosą zakładanych rezultatów, należy przejść do czynności technicznych. W przypadku zaobserwowanej zwiększonej zachorowalności wśród dzieci w konkretnej grupie (np. szkole, skrzydle budynku, sali lekcyjnej, oddziale klasowym lub w grupie oddziałów) należy natychmiast wystąpić do instytucji odpowiedzialnej za utrzymanie szkoły o przyznanie funduszy, umożliwiających podjęcie wszelkich możliwych działań w celu ograniczenia negatywnych skutków zdrowotnych u dzieci.