

WPLYW LOKALIZACJI ORAZ NATĘŻENIA RUCHU NA POZIOM IMISJI NO₂ NA WYBRANYCH SKRZYŻOWANIACH W LUBLINIE

Adam LESIUK
Zakład Technologii Chemicznej, Wydział Chemii
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
alesiuk@hermes.umcs.lublin.pl

STRESZCZENIE

Bardzo duża liczba użytkowanych pojazdów silnikowych w Polsce (około 17 mln) powoduje pogorszenie jakości powietrza atmosferycznego, a jednym z głównych zanieczyszczeń komunikacyjnych emitowanych do środowiska są tlenki azotu. W celu określenia zagrożeń dla jakości powietrza przeprowadzono badania imisji NO₂ na wybranych skrzyżowaniach w Lublinie. W badaniach wykorzystano metodę pasywną pomiarów imisji NO₂. Wyniki badań potwierdziły znaczący wpływ natężenia ruchu na poziom imisji NO₂. W okresie badań stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych stężeń NO₂ w odniesieniu do roku (40 µg/m³) na wszystkich badanych skrzyżowaniach. Wykazano również, że niekorzystna lokalizacja skrzyżowań tj. w kanionach ulicznych, mimo niskiego natężenia ruchu ma znaczący wpływ na występowanie ponadnormatywnych stężeń NO₂.

1. Wstęp

Ciągły wzrost liczby użytkowanych w Polsce pojazdów silnikowych wpływa na pogorszenie jakości powietrza atmosferycznego zwłaszcza w miastach [1]. W celu określenia zagrożeń dla jakości powietrza ze strony komunikacji niezbędny jest jego monitoring w tzw. punktach komunikacyjnych. W krajach zachodnich UE analiza wpływu komunikacji na jakość powietrza atmosferycznego jest przyjętą od lat stałą praktyką. Przykładem tego jest szereg badań m.in. pomiary przeprowadzone w ramach projektów badawczych SAVIAH i TRAPCA [2, 3]. Również w Polsce służby WIOŚ w niektórych miejscach prowadzą pomiary w punktach komunikacyjnych, a przykładem jest automatyczna stacja monitoringu zanieczyszczeń powietrza przy al. Niepodległości w Warszawie. Dobrym uzupełnieniem badań wpływu komunikacji na jakość powietrza mogą być pomiary pasywne imisji zanieczyszczeń.

2. Cel i metoda badań

Celem podjętych badań było określenie wpływu wybranych węzłów komunikacyjnych w Lublinie na jakość powietrza atmosferycznego w ich otoczeniu. Cel ten zrealizowano poprzez określenie.

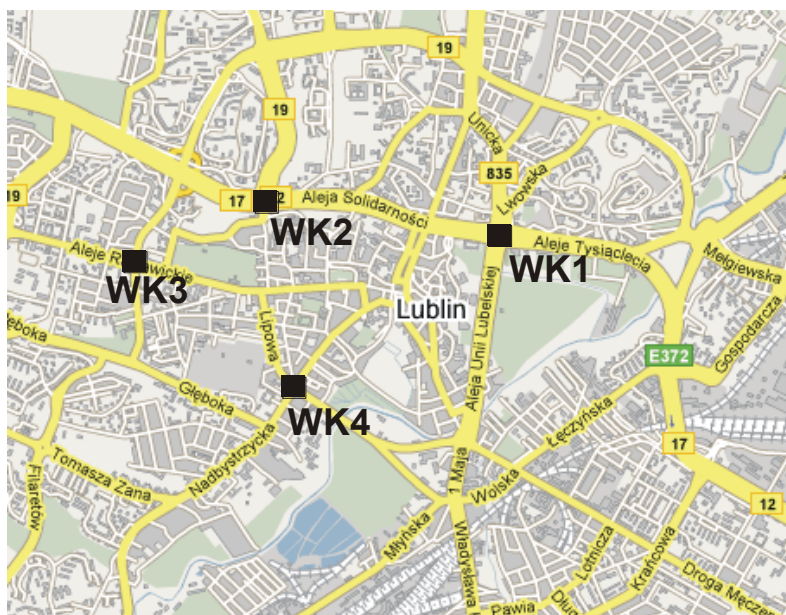
- średniodobowego natężenia ruchu i struktury pojazdów na badanych skrzyżowaniach,
- średniego stężenia NO₂ na badanych skrzyżowaniach ulic,

W badaniach wykorzystano metodę pasywną Amaya-Górskiego, polegającą na pasywnym pobieraniu próbek badanego zanieczyszczenia, a następnie spektrofotometrycznym oznaczaniu w laboratorium [4, 5]. Jest ona coraz częściej stosowana jako uzupełnienie automatycznego monitoringu jakości powietrza w Polsce [6].

Na miejsce badań zostały wybrane następujące węzły komunikacyjne (WK) w Lublinie:

- WK1 – ul. Podzamcze-Tysiąclecia-Unii Lubelskiej,
- WK2 – ul. Kompozytorów Polskich-Solidarności-Lubomelska,
- WK3 – ul. Sowińskiego-Raławickie,
- WK4 – ul. Narutowicza-Piłsudskiego-Lipowa.

Wybór podyktowany został wstępną analizą pod kątem charakteru skrzyżowania oraz wielkości natężenia ruchu. Pierwsze 2 węzły komunikacyjne (WK1 i WK2) charakteryzują ruch tranzytowy natomiast na WK3 i WK4 występuje typowy ruch miejski. Lokalizację badanych skrzyżowań przedstawiono na mapie (rys. 1).



Rys. 1. Usytuowanie miejsc badań

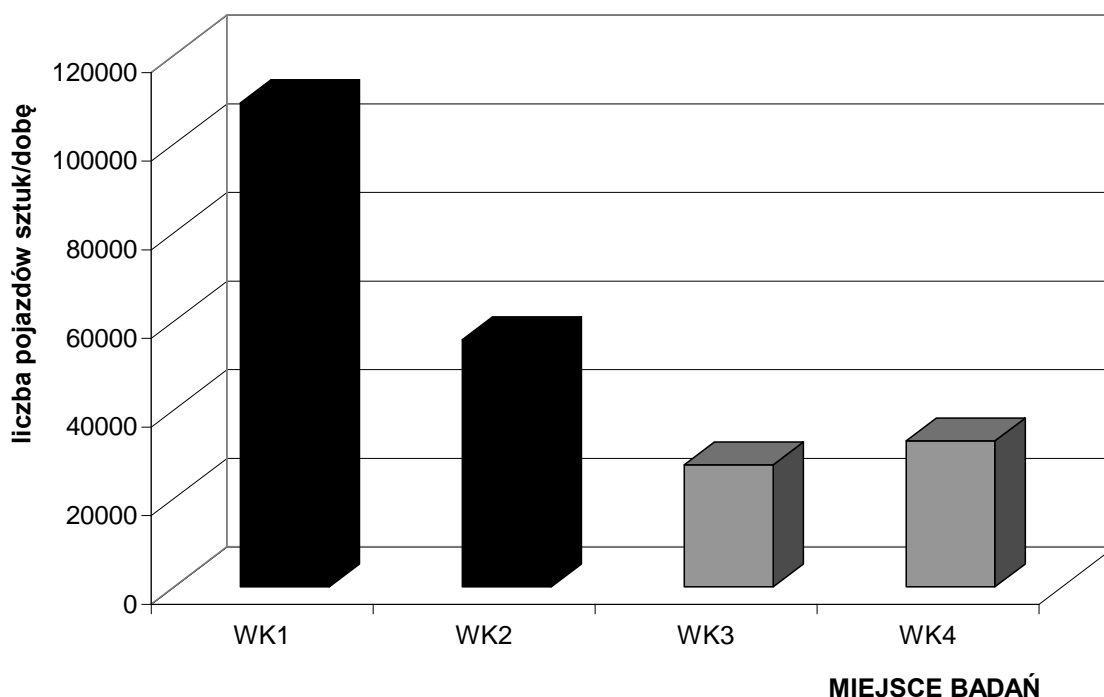
Badania imisji NO₂ były prowadzone w okresie grudzień 2005 – maj 2006. Próbniki były umieszczane w 2 punktach pomiarowych na każdym ze skrzyżowań (po 2 próbniaki w każdym punkcie). Czas ekspozycji próbników wynosił około 7 dni. Dane dotyczące pomiarów natężenia i struktury ruchu na skrzyżowaniach w godzinach szczytu uzyskano z Wydziału Gospodarki Komunalnej Urzędu Miasta Lublina (pomiar przeprowadzone w 2005 roku).

3. Wyniki badań

3.1. Natężenie i struktura ruchu

Na rys. 2 przedstawiono dane dotyczące średniodobowego natężenia ruchu, natomiast w tabeli 1 zestawiono udziały poszczególnych rodzajów pojazdów przejeżdżających przez badane węzły komunikacyjne.

Z przedstawionych danych wynika, że największe natężenie ruchu odnotowano na skrzyżowaniu WK1 (ponad 100 tys. pojazdów na dobę). Jest ono zlokalizowane na trasie tranzytowej z Warszawy do wschodniej granicy Polski. W przypadku skrzyżowań tras z ruchem typowo miejskim liczba pojazdów jest wyraźnie niższa i wynosi ok. 30 tys. na dobę.



Rys. 2. Średniodobowe natężenie ruchu pojazdów na badanych skrzyżowaniach

Tabela 1. Udział poszczególnych rodzajów pojazdów w strumieniu ruchu na badanych skrzyżowaniach.

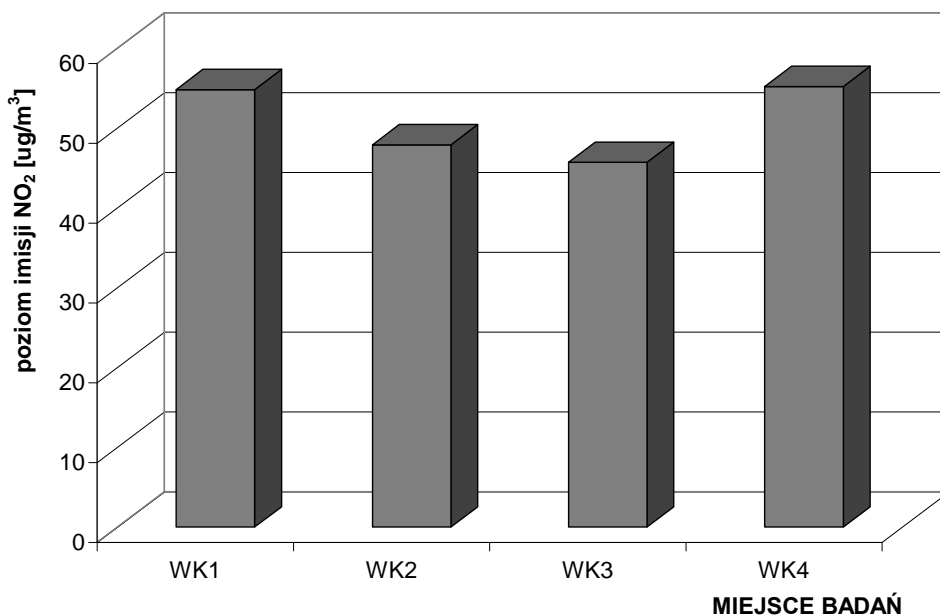
Typ skrzyżowania	Udział poszczególnych rodzajów pojazdów [%]			
	osobowe	ciężarowe	dostawcze	autobusy
Skrzyżowania z ruchem tranzytowym (WK1 i WK2)	84	3	10	3
Skrzyżowania z ruchem miejskim (WK3 i WK4)	88	1	7	4

Z danych przedstawionych w tabeli 1 widać wyraźnie, że dominującą grupą pojazdów w strumieniu ruchu są pojazdy osobowe (ponad 80%). Na skrzyżowaniach z ruchem tranzytowym udział pojazdów ciężarowych i dostawczych jest wyraźnie wyższy, w porównaniu do skrzyżowania z ruchem miejskim.

3.2. Poziom stężenia NO₂

Na rys. 3 przedstawiono wyniki pomiarów średniego poziomu emisji NO₂ na badanych skrzyżowaniach (okres 6 miesięcy). Na wszystkich WK stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego stężenia NO₂ w odniesieniu do roku (40 µg/m³). Najwyższe stężenie ditlenku azotu stwierdzono na skrzyżowaniach WK4 (55,2 µg/m³) i WK1 (54,8 µg/m³). Poziomy te są bardzo zbliżone do siebie mimo tego, że na skrzyżowaniu WK4 natężenie ruchu jest ponad 3-krotnie niższe niż na skrzyżowaniu WK1. Wpływ na to ma przede wszystkim niekorzystne usytuowanie WK4, w tzw. kanionie ulicznym o zwartej zabudowie. Obserwowane w Lublinie „korki” komunikacyjne oraz bardzo słabe warunki rozpraszania zanieczyszczeń w centrum

miasta prawdopodobnie powodują występowanie wysokich ponadnormatywnych stężeń dla innych zanieczyszczeń (np. benzen, ozon).



Rys. 3. Poziom imisji NO₂ na badanych skrzyżowaniach

4. Wnioski

Na wszystkich badanych skrzyżowaniach stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego stężenia NO₂ w odniesieniu do roku, które wynosi 40 µg/m³.

Usytuowanie węzłów komunikacyjnych ma bardziej znaczący wpływ na poziom stężeń zanieczyszczeń, niż natężenie ruchu.

W otoczeniu skrzyżowań dróg w centrach miast mogą występować wysokie ponadnormatywne stężenia innych zanieczyszczeń, zatem istnieje konieczność prowadzenia ciągłego monitoringu w punktach komunikacyjnych, który byłby ważnym elementem całego systemu zarządzania jakością powietrza w miastach.

Literatura

1. Merkisz J.: Wpływ motoryzacji na skażenie środowiska naturalnego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1994.
2. Lawne M. et all: Spatial variation in nitrogen dioxide in three European areas, Sci. Total Environ., 2004, vol. 332, 217-230.
3. Lebret E., et all: Small area variations in ambient NO₂ concentration in four European areas, Atmosph. Environ., 2000, vol. 34, 177-185.
4. Krochmal D., Kalina A.: A method of nitrogen dioxide and sulphur dioxide determination in ambient air by use of passive samplers and ion chromatography, Atmosph. Environ., 1997, vol. 31, 3473-3479.
5. Kalina A.: Oznaczanie NO₂ i SO₂ w powietrzu atmosferycznym metodą pasywną. Przygotowanie i analiza próbników, materiały niepublikowane, Kraków 2001.
6. Raport o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2004 roku, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Bydgoszcz 2005.