

Ochrona przed hałasem komunikacyjnym w obszarach miejskich w programach ochrony środowiska przed hałasem

Janusz Bohatkiewicz

*Katedra Dróg i Mostów, Wydział Budownictwa i Architektury,
Politechnika Lubelska, e-mail: j.bohatkiewicz@pollub.pl*

Streszczenie: Zanieczyszczenie hałasem komunikacyjnym jest jednym z najbardziej niekorzystnych oddziaływań dotyczących ludzi mieszkających w miastach. Praktycznie jedna trzecia mieszkańców dużych miast w Polsce jest trwale zagrożona głównie hałasem komunikacyjnym, który może mieć negatywny wpływ na stan zdrowia. Podobny problem ma miejsce w większości miast europejskich. Problemy te doczekały się jednolitych uregulowań prawnych w UE i w Polsce. Ochrona środowiska przed hałasem w dużych miastach wynika z przepisów dotyczących konieczności sporządzania map hałasu oraz programów ochrony środowiska przed hałasem. Programy te zawierają m.in. sposoby ochrony przed hałasem komunikacyjnym do zastosowania w konkretnych miejscach. Miejsca te określane są przez wskaźnik "M", którego wartości są tym wyższe im większa jest liczba mieszkańców zamieszkujących dany teren i wartość przekroczeń wartości dopuszczalnych hałasu. W dotychczas wykonywanych programach ochrony przed hałasem przyjmowane są różnego rodzaju metody i środki ochrony przed hałasem komunikacyjnym. W wielu przypadkach metody te stanowią wyłącznie doraźne rozwiązania o niewystarczającej efektywności w miastach, jak np. ekrany akustyczne. Wyniki badań pilotażowych wskazują, że efektywnym środkiem ochrony akustycznej otoczenia ulic w obszarach zabudowy mogą być kompleksowo zastosowane fizyczne środki uspokojenia ruchu drogowego. Efektywność tych urządzeń może być wyższa niż dotychczas powszechnie stosowanych rozwiązań, przy jednoczesnym braku dodatkowego zajęcia terenu.

Słowa kluczowe: Hałas komunikacyjny, ochrona przed hałasem drogowym, uspokojenie ruchu

1. Wstęp

Realizacja oraz aktualizacja programów ochrony środowiska przed hałasem jest ściśle uwarunkowana zarówno przez krajowe, jak i europejskie przepisy. Dyrektywa 2002/49/WE [1] nakłada na Państwa Członkowskie Unii Europejskiej obowiązek sporządzania planów działań dla potrzeb zarządzania problemami hałasu i skutkami oddziaływania hałasu dla obszarów położonych w sąsiedztwie najbardziej obciążonych ruchem dróg, linii kolejowych, głównych lotnisk i największych aglomeracji. Podstawowym aktem prawnym, z którego wynika konieczność sporządzenia programu ochrony środowiska przed hałasem, jest ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska [2]. Zgodnie z zapisami art. 119 ust. 1 „dla terenów, na których poziom hałasu przekracza poziom dopuszczalny, tworzy się programy ochrony środowiska przed hałasem, których celem jest dostosowanie poziomu hałasu do dopuszczalnego”. Zakres tego programu określony jest w rozporządzeniu w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem z dnia 14 października 2002 r. [3]. Dodatkowo

rozporządzenie [3] podaje wytyczne do opracowania harmonogramu realizacji poszczególnych zadań określonych w programie, jakie powinny zostać zrealizowane w celu poprawy stanu klimatu akustycznego na podstawie tzw. wskaźnika M. Wskaźnik ten jest jednym z głównych parametrów analizowanych przy opracowywaniu programów ochrony środowiska przed hałasem a jego postać określa się na podstawie wzoru [3]:

$$M = 0.1m(10^{0.1\Delta L} - 1) \quad (1)$$

gdzie:

m – liczba mieszkańców na terenie o przekroczonym poziomie dopuszczalnym hałasu,
 ΔL – wielkość przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu [dB].

Zgodnie z [3] „kolejność realizacji zadań programu na terenach mieszkaniowych, następuje z uwzględnieniem wskaźnika charakteryzującego wielkość przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu i liczbę mieszkańców na terenie”, czyli wskaźnika M. W pierwszej kolejności powinny zostać podjęte działania na terenach, na których wskaźnik ten osiąga największe wartości.

2. Rodzaje działań naprawczych proponowane do realizacji w Programach ochrony środowiska przed hałasem

W chwili obecnej (2014 r.) większość miast w Polsce o liczbie mieszkańców większej od 100 tys. powinna posiadać uchwalone programy ochrony środowiska przed hałasem. W każdym z tych dokumentów były proponowane działania naprawcze mające na celu poprawę stanu klimatu akustycznego na obszarach, na których mieszkańcy są narażeni na oddziaływanie hałasu o poziomie większym niż dopuszczalny. Działania te są częstokroć bardzo kosztowne, a ich realizacja bardzo kłopotliwa. W warunkach miejskich nie wszystkie działania naprawcze mogą być stosowane w każdym przypadku. Większość opracowanych i uchwalonych programów dla aglomeracji miejskich zawiera następujące proponowane do realizacji działania naprawcze [4]:

- remonty/modernizacje nawierzchni ulic – 28.1 %,
- ograniczenie ruchu pojazdów ciężkich – 20.4 %,
- ograniczenia prędkości wraz z kontrolą przestrzegania prędkości – 16.2 %,
- wymiana nawierzchni na tzw. „cichą” – 15.7 %,
- ekrany akustyczne/wały ziemne – 15.1 %,
- pozostałe – 4.5 %.

Należy stwierdzić, że zdecydowana większość działań proponowanych w programach ochrony środowiska przed hałasem dla miast dotyczy wspomnianej powyżej strefy emisji dźwięku. Łącznie stanowią one ponad 80% wszystkich działań proponowanych w analizowanych dokumentach. Można się spodziewać, że mogą one spowodować w większości przypadków odczuwalną redukcję poziomu dźwięku dla osób mieszkających w bezpośrednim sąsiedztwie tras komunikacyjnych. Ich zastosowanie nie doprowadzi jednak w zdecydowanej większości przypadków do takiej poprawy, aby poziom hałasu nie przekraczał wartości dopuszczalnych. W warunkach miejskich bardzo często działanie takie nie jest możliwe do realizacji. Działania naprawcze proponowane w programach w każdym przypadku powodują konieczność poniesienia nakładów finansowych przez zarządców źródła hałasu. Poniżej przedstawiono udział w ogóle kosztów, działań najczęściej proponowanych do realizacji w programach ochrony środowiska przed hałasem [4]:

- ekrany akustyczne/wały ziemne – 49.7 %,
- remonty/modernizacje nawierzchni ulic – 30.5 %,

- wymiana nawierzchni na tzw. „cichą” – 12.9 %,
- ograniczenia prędkości wraz z kontrolą przestrzegania prędkości – 1.3 %,
- pozostałe – 5.1 %,
- ograniczenie ruchu pojazdów ciężkich – 0.5 %.

Analizując te dane należy zauważyć, że pomimo iż ekrany akustyczne stanowią jedynie ok. 15 % proponowanych działań naprawczych w programach ochrony środowiska przed hałasem dla miast, to udział kosztów, jakie będą musiały być poniesione przez zarządców tras komunikacyjnych na ich realizację wynosi blisko 50 % ogółu wszystkich kosztów. Są to zatem działania bardzo kosztowne oraz bardzo kłopotliwe (często niemożliwe) do zastosowania w warunkach miejskich. W ich miejsce powinny być proponowane działania realizowane przede wszystkim w strefie emisji dźwięku. Bardzo dobrą alternatywą dla ekranów akustycznych w warunkach miejskich jest stosowanie fizycznych środków uspokojenia ruchu, które stosowane są głównie w celu poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego. Badania nad efektami uspokojenia ruchu oraz utrzymania jego płynności prowadzone zarówno zagranicą [5], jak i w kraju [6] wskazują na to, że są to efektywne metody ograniczania hałasu. Należy do nich również stosowanie nawierzchni o obniżonej hałaśliwości (tzw. ciche nawierzchnie) [7], które mogą być stosowane jedynie w przypadku arterii prowadzących ruch z prędkością ponad 50 km/h - stosowanie tego typu rozwiązania powinno być poprzedzone wnikliwą analizą związaną z prędkością pojazdów i możliwościami zastosowania tego typu nawierzchni.

3. Uspokojenie ruchu drogowego jako działanie naprawcze w Programach ochrony środowiska przed hałasem

Jednym z głównych parametrów decydujących o poziomie hałasu w sąsiedztwie tras komunikacyjnych (obok natężenia ruchu i udziału pojazdów ciężkich) jest prędkość pojazdów. Faktyczne przestrzeganie prędkości dopuszczalnej w miastach (terenach zabudowanych) jest jednym z możliwych do zastosowania działań naprawczych, które mogą być proponowane w programach ochrony środowiska przed hałasem w miastach. W wielu sytuacjach prędkość dopuszczalna nie jest respektowana w miastach a jej administracyjne zwiększenie w okresie nocy do 60 km/h pogarsza tylko sytuację w próbach odpowiedniego kształtowania klimatu akustycznego w otoczeniu ulic. Ponieważ administracyjnie wprowadzane ograniczenia prędkości w miastach często są niewystarczające, stosuje się dodatkowe elementy, które będą powodowały przestrzeganie określonych ograniczeń prędkości. W zależności od tego, jaką funkcję ma pełnić ulica, poza ewentualnym wprowadzeniem odpowiedniego oznakowania informującego o maksymalnej prędkości dopuszczalnej, mogą pojawić się również odpowiednie rozwiązania związane z geometrią, rozwiązaniem wysokościowym i przekrojem ulicy, które spowodują faktyczne ograniczenie prędkości. Do tego typu rozwiązań mogą należeć elementy fizycznego uspokojenia ruchu za pomocą środków technicznych, które wymuszają poprawne zachowania uczestników ruchu, a jednocześnie zapobiegają zachowaniom niepożądanym (np. poprzez uniemożliwienie lub znaczące utrudnienie jazdy z prędkością wyższą od dopuszczalnej, wyprzedzanie itp.

Uspokojenie ruchu polega na takim kształtowaniu ulicy za pomocą środków planistycznych i inżynierskich, które pozwoli na osiągnięcie kompleksowego efektu poprawy bezpieczeństwa wszystkich użytkowników dróg, zmniejszenia uciążliwości ruchu drogowego i polepszenia funkcjonowania przestrzeni publicznej w obszarach zabudowanych. Zasadniczym i podstawowym sposobem na poprawę bezpieczeństwa ruchu jest zapewnienie odpowiednio niskiej prędkości ruchu pojazdów. Należy zwrócić uwagę, że

w większości przypadków rozwiązania te mają na celu przede wszystkim doprowadzenie prędkości pojazdów do wartości zgodnej z ograniczeniami obowiązującymi na danym odcinku drogi, ulicy lub na danym obszarze.

Uspokojenie ruchu z reguły powinno być wprowadzane na określonym obszarze miasta i polega na skoordynowanym stosowaniu fizycznych środków inżynierii drogowej i organizacji ruchu w celu zwiększenia bezpieczeństwa, zapewnienia przestrzegania przepisów, poprawy warunków środowiskowych i ładu przestrzennego. Jest to jednocześnie działanie z dziedziny zarządzania siecią drogową, zarządzania prędkością oraz zagospodarowania przestrzennego. Obejmuje ono wprowadzanie funkcjonalnej hierarchizacji układu drogowego (różnicowanie sieci drogowej w zależności od funkcji jaką pełni ulica na danym obszarze). Jednocześnie na całym obszarze wprowadza się fizyczne rozwiązania z zakresu inżynierii drogowej i organizacji ruchu, które mają za zadanie wmuszenie na kierujących pojazdami przestrzeganie narzuconych ograniczeń prędkości, zakazów wyprzedzania, a także eliminację innych niebezpiecznych i nieprzepisowych zachowań [8].

W przypadku miast doprowadzenie prędkości pojazdów do wartości wynikających z przepisowych ograniczeń (czyli urealnienie prędkości ruchu) oraz stworzenie takich warunków, aby ruch pojazdów odbywał się w sposób jak najbardziej płynny, powoduje dodatkowy efekt jakim jest znaczące obniżenie emisji hałasu. Jak wykazują badania, najniższa emisja hałasu występuje, gdy pojazdy poruszają się płynnie z prędkościami w przedziale od 30 do 50 km/h [9]. Dlatego też można przyjąć, iż prędkości, które występują po zastosowaniu środków uspokojenia ruchu (30 ÷ 50 km/h), z punktu widzenia oddziaływania na klimat akustyczny są prędkościami optymalnymi. Uspokojenie ruchu jest zatem jednym z możliwych działań, które mogą być proponowane w „Programach ochrony środowiska przed hałasem dla miast”, pod warunkiem spełnienia dodatkowych wymagań w zakresie wysokościowego kształtowania jezdni i doboru materiałów do nawierzchni.

Pilotażową analizę wpływu uspokojenia ruchu, jako potencjalnego działania naprawczego w zakresie zmniejszania poziomu hałasu w otoczeniu ulic wykonano na odcinku drogi wojewódzkiej nr 824 w Puławach (ul. Włostowicka i Kazimierska) - fragment tzw. "Miasteczka Holenderskiego". Odcinek ten stanowi główną oś układu drogowo-ulicowego południowej części Puław, a zarazem jest najczęściej wykorzystywaną drogą dojazdową do Kazimierza nad Wisłą, popularnej miejscowości rekreacyjno-wypoczynkowej. W celu osiągnięcia efektu uspokojenia ruchu, a także obniżenia hałasu generowanego przez przejeżdżające samochody, zastosowano m.in.: bramy wjazdowe do miejscowości (obszaru zabudowanego) z kierunku południowego, wyniesione powierzchnie skrzyżowań, skrzyżowania z wydzielonymi pasami do skrętów w lewo, środkowy pas brukowany z wyniesieniem (przejezdny).

W ramach analiz wpływu środków uspokojenia ruchu wykonano pilotażowe pomiary hałasu w kilku charakterystycznych punktach zlokalizowanych w sąsiedztwie odcinka drogi wojewódzkiej nr 824 w Puławach [10]. Na podstawie analizy wyników pomiarów możliwe było określenie poziomu dźwięku w miejscach, w których zastosowano różnego rodzaju środki uspokojenia ruchu. Czas w jakim wykonano każdy pomiar w sąsiedztwie ul. Włostowickiej i Kazimierskiej był równy 15 minut, co umożliwiło późniejszą weryfikację modelu obliczeniowego.

W każdym przypadku wraz z pomiarami hałasu wykonywano również pomiary natężenia ruchu i prędkości pojazdów. Są to jedne z najważniejszych (oprócz udziału pojazdów ciężkich w potoku ruchu) parametrów, które decydują o poziomie hałasu w sąsiedztwie tras komunikacyjnych. Łączna analiza tych parametrów (równoważny poziom dźwięku, natężenie ruchu, prędkość pojazdów), umożliwiła sformułowanie ogólnych wniosków

dotyczących wpływu uspokojenia ruchu na stan klimatu akustycznego w sąsiedztwie drogi wojewódzkiej nr 824. Należy zaznaczyć, że efekt redukcji hałasu związany z zastosowaniem środków uspokojenia ruchu nie jest związany tylko z obniżeniem prędkości, co jest głównym celem stosowania tego typu rozwiązań. Równie istotna jest zmiana stylu jazdy kierowców (płynność ruchu), co w połączeniu z redukcją prędkości może spowodować znaczne ograniczenia poziomu dźwięku. W tabeli 1 przedstawiono charakterystykę miejsc, w których wykonywano pomiary oraz zestawiono wyniki pomiarów równoważnego poziomu dźwięku, natężenia ruchu i prędkości pojazdów. Pomiary hałasu wykonywane były w punktach zlokalizowanych w odległości 10 m od krawędzi jezdni i na wysokości 4 m nad poziomem terenu. Ten rodzaj pomiaru hałasu ma charakter pomiaru emisji hałasu (u źródła - tzw. punkt referencyjny poziomu hałasu), co pozwoliło na przyjęcie założenia, że tło akustyczne nie ma znaczącego lub ma niewielki wpływ na wyniki pomiarów. Należy zaznaczyć, że z uwagi na uwarunkowania terenowe, pomiar hałasu w punkcie nr 9 (przejazd przez próg) wykonany został w odległości bliższej – 4.3 m od krawędzi jezdni. W celu porównania wyników tego pomiaru z innymi, obliczono przy użyciu modelu, poziom dźwięku w tym samym przekroju, ale w punkcie oddalonym o 10 m od krawędzi drogi. Otrzymano w ten sposób poprawkę z uwagi na zwiększenie odległości punktu od źródła dźwięku i w dalszej części referatu przyjmowano wyniki w tym punkcie z uwzględnieniem korekty.

Analizując wyniki pomiarów należy w pierwszej kolejności zwrócić uwagę, na zwiększające się natężenie ruchu pojazdów w każdym kolejnym przekroju pomiarowym zlokalizowanym coraz bliżej centrum Puław (w punkcie nr 1 natężenie ruchu jest najmniejsze, a w punkcie nr 9 największe). Wpływ na to ma różny czas, w którym wykonywano pomiary oraz dopływ i odpływ pojazdów z i do osiedla Włostowice. Poziom dźwięku przyjmuje natomiast największą wartość w przekroju nr 1, w którym natężenie ruchu pojazdów było najmniejsze. Punkt ten, jako jedyny zlokalizowany był poza strefą ruchu uspokojonego. Prędkości pojazdów były w tym przypadku największe (blisko 70 km/h zarówno dla pojazdów lekkich, jak i ciężkich). W każdym kolejnym punkcie zmierzona prędkość pojazdów była mniejsza, co wiązało się oczywiście z istniejącą strefą uspokojenia ruchu. Pomimo wzrostu natężenia ruchu o prawie 100% (różnica pomiędzy punktem nr 1 i 9), poziom dźwięku w każdym punkcie, zlokalizowanym w strefie uspokojenia ruchu był niższy niż w punkcie nr 1.

Maksymalna różnica wyniosła ponad 7 dB. Należy podkreślić, że pilotażowe pomiary poziomu dźwięku były wykonywane w czasie 15 minut. W związku z tym ich wyniki należy traktować, jako orientacyjne. Niemniej jednak redukcja poziomu dźwięku w każdym punkcie o co najmniej 3 dB (maksymalnie ponad 7 dB), świadczy o znacznym i bardzo korzystnym wpływie zastosowania strefy ruchu uspokojonego na klimat akustyczny w sąsiedztwie drogi wojewódzkiej nr 824 w Puławach. Należy podkreślić, że w sytuacjach, w których zastosowanie innych działań mających na celu poprawę klimatu akustycznego (np. ekrany akustyczne, nawierzchnia o obniżonej hałaśliwości itp.) może być niemożliwe. Uspokojenie ruchu może być najlepszym i bardzo skutecznym sposobem na obniżenie poziomu dźwięku w obszarach dzielnic oraz na znaczących obszarach miast.

Zastosowanie tego typu działań może być bardzo dobrym rozwiązaniem, gdyż oprócz obniżenia hałasu, nastąpi również poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego związana z obniżeniem prędkości pojazdów i zmianą stylu jazdy kierowców (mniej agresywny).

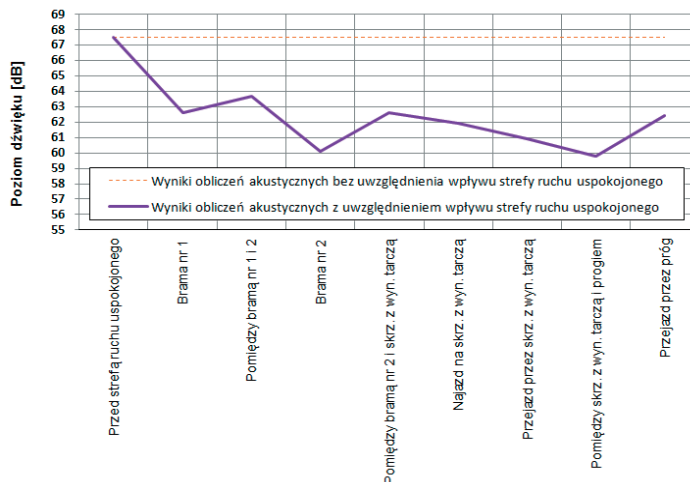
Z uwagi na fakt, iż w każdym punkcie, w którym wykonywano pomiary hałasu natężenie ruchu pojazdów było różne, utrudniało to określenie wprost wartości redukcji poziomu dźwięku jaka nastąpiła w każdym analizowanym miejscu, w którym zastosowano różne metody uspokojenia ruchu.

Tabela 1. Zestawienie wyników pomiarów poziomu dźwięku, natężenia ruchu i prędkości pojazdów w miejscach, w których zastosowano różne sposoby uspokojenia ruchu

Nr punktu pomiarowego	Opis przekroju pomiarowego (zastosowane sposoby uspokojenia ruchu drogowego)	Natężenie ruchu [P/15 min.]		Średnia prędkość pojazdów [km/h]		Równoważny poziom dźwięku A [dB]
		Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie	Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie	
1	Odcinek drogi przed strefą ruchu uspokojonego na granicy administracyjnej miasta Puławy	102	7	69	68	67.8
2	Pierwsza brama wjazdowa zlokalizowana za granicą administracyjną miasta Puławy	120	6	45	36	63.1
3	Odcinek ulicy pomiędzy pierwszą i drugą bramą wjazdową	118	9	59	56	64.9
4	Druga brama wjazdowa zlokalizowana bezpośrednio przed początkiem strefy uspokojenia ruchu	126	8	27	23	61.7
5	Odcinek ulicy pomiędzy drugą bramą wjazdową i skrzyżowaniem z wyniesioną tarczą ul. Włostowickiej i Kowalskiej	132	9	49	48	64.3
6	Najazd (sinusoidalny) pojazdów na skrzyżowanie z wyniesioną tarczą ul. Włostowickiej i Kowalskiej	159	6	27	19	62.8
7	Wyniesiona tarcza ul. Włostowickiej i Kowalskiej	148	8	24	24	62.7
8	Odcinek ulicy pomiędzy skrzyżowaniem z wyniesioną tarczą ul. Włostowickiej i Kowalskiej i progiem zwalniającym	176	7	35	30	61.4
9	Próg zwalniający (najazd i zjazd sinusoidalny)	195	5	27	16	63.6 (60.7)*

*) Z uwagi na ograniczenia związane z zagospodarowaniem terenu, punkt pomiarowy był zlokalizowany w odległości 4.3 m od krawędzi jezdni. Poziom dźwięku równy 63.6 dB to wynik pomiaru, natomiast obliczeniowo uwzględniono korekcję równą 2.9 dB (na podstawie wyników obliczeń w punkcie zlokalizowanym w tym samym przekroju, ale odległym od krawędzi jezdni o 10 m).

W związku z podanym powyżej uwarunkowaniem wykonano obliczenia akustyczne przy założeniu w modelu, że na całym analizowanym odcinku drogi natężenie ruchu jest stałe (przyjęto wartości średnie otrzymane z wszystkich punktów pomiarowych). Obliczenia wykonano w dwóch wariantach (rys. 1). W pierwszym z nich założono, że strefa ruchu uspokojonego nie istnieje (na całym odcinku natężenie ruchu i prędkości pojazdów są stałe). W drugim wariantcie założono natomiast redukcję prędkości, jaka nastąpiła w związku z zastosowaniem strefy ruchu uspokojonego. Dodatkowo w każdym punkcie zastosowano korekcję wynikającą z wpływu strefy na podstawie porównania wyników pomiarów i obliczeń wykonanych w tych samych punktach.



Rys. 1. Wyniki obliczeń akustycznych przy uwzględnieniu i braku uwzględnienia korekcji dotyczącej wpływu strefy ruchu uspokojonego na wielkość poziomu dźwięku

Analizując wyniki obliczeń akustycznych przedstawionych powyżej można zauważyć, że wprowadzenie strefy ruchu uspokojonego ma bardzo korzystny wpływ na emisję hałasu do środowiska. Redukcja poziomu dźwięku w niektórych przekrojach była większa niż 7 dB. W każdym przypadku poziomu hałasu jest zdecydowanie mniejszy niż w hipotetycznej sytuacji, w której nie uwzględniono wpływu strefy ruchu uspokojonego. Jest to zatem bardzo dobry przykład działań naprawczych, które powinny być stosowane w „Programach ochrony środowiska przed hałasem”.

4. Podsumowanie

Problemy ochrony przed hałasem po wielu latach zostały znacznie ograniczone przez wprowadzenie jednolitych przepisów w UE. Zakładają one konieczność cyklicznego (co 5 lat) sporządzania map akustycznych oraz programów ochrony środowiska przed hałasem. Celem tych opracowań jest realizacja zabezpieczeń chroniących przed hałasem. Podstawowym problemem, poza małą precyzją tych przepisów, są sposoby i środki ochrony zalecane w tych programach. Koncentrują się one obecnie głównie na środkach, które są stosowane w realizacji nowych inwestycji komunikacyjnych - ekrany akustyczne, tzw. "ciche" nawierzchnie itp. Tymczasem jedną z podstawowych metod ochrony przed hałasem w miastach może być uspokojenie ruchu za pomocą fizycznych środków uspokojenia ruchu, pod warunkiem utrzymania płynności ruchu. Badania pilotażowe wykazały, że osiągnięta wielkość redukcji poziomu hałasu (maks. 7 dB) daje bardzo dobry efekt. Zastosowanie tych metod wymaga wprowadzenia hierarchizacji sieci ulic w mieście oraz planowej polityki nie tylko związanej z ochroną przed hałasem. Powinno się to wiązać z koordynacją polityki transportowej, parkingowej, zarządzania ruchem, polityki ochrony powietrza oraz wieloletnimi planami inwestycyjnymi a także z odpowiednim kształtowaniem miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Literatura

- 1 Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarząd. poziomem hałasu w środ. (Dz. U. L. Nr 189 z dnia 18 lipca 2002 r.).
- 2 Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2013, poz. 1232 z p. zm.).

- 3 Rozporządzenie Min. Środowiska z dnia 14 października 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (Dz. U. Nr 179, poz. 1498).
- 4 Jucewicz M. Programy ochrony środowiska przed hałasem dla aglomeracji w świetle zmian przepisów o dopuszczalnych poziomach hałasu – I Seminarium. Ochrona środowiska przed hałasem. Ekran w ochronie akustycznej środowiska. AGH. Kraków, 7-8 października 2013 r.
- 5 SILENCE. Practitioner Handbook for Local Noise Action Plans. 6th Framework Programme 2008.
- 6 Motylewicz M., Gardziejczyk W. Hałas od ruchu samochodowego w otoczeniu skrzyżowań. Czasopismo Budownictwo i Architektura vol. 13. Lublin, 2014 r.
- 7 Gardziejczyk W. Nawierzchnie redukujące hałas toczenia pojazdów samochodowych - ogólna charakterystyka i kryteria oceny hałaśliwości. Metody ochrony środowiska przed hałasem – teoria i praktyka Portal drogowy Edroga.pl - Wydawnictwo EKKOM Sp. z o.o. Zakopane, 2013 r.
- 8 Jamrozik K., Bohatkiewicz J., Biernacki S., Kurs szkoleniowy z zasad uspokojenia ruchu w obszarach zabudowanych na drogach samorządowych. EKKOM Sp z o.o. Puławy 2013 r.
- 9 Bohatkiewicz J. Wpływ geometrii, warunków i organizacji ruchu na klimat akustyczny w otoczeniu skrzyżowań. Praca doktorska. Politechnika Krakowska. Kraków, 2000 r.
- 10 Bohatkiewicz J., Czarnecka W., Jamrozik K., Biernacki S., Hałucha M. Wpływ uspokojenia ruchu na klimat akustyczny w otoczeniu ulic. Budownictwo i Architektura vol. 13. Lublin, 2014.

Protection against traffic noise in urban areas in relation to noise control plans

Janusz Bohatkiewicz

*Department of Roads and Bridges, Faculty of Civil Engineering and Architecture,
Technical University of Lublin, e-mail: j.bohatkiewicz@pollub.pl*

Abstract: Exposure to traffic noise belongs to the most harmful impacts affecting people who live in towns. Nearly one third of residents of big towns in Poland suffers from permanent exposure to traffic noise, which may have adverse effects on health. The same refers to most European cities. The problems of noise is regulated by identical legislation in the EU and in Poland. Noise control in big towns arises from regulations related to obligatory provision of noise mapping and noise control plans. The plans contain, among other things, site-specific methods of protection against traffic noise. Those sites are defined by means of the “M” index, whose value is the higher the more people live in the area and the more permissible noise levels are exceeded. The noise control plans prepared to-date contain a range of methods and measures aimed at ensuring protection against traffic noise. In many cases those methods are nothing but improvised response and are not effective enough in towns, for example noise barriers. Results of pilot research indicates that comprehensive physical traffic calming measures may prove to be an effective and long lasting noise control solution in the surrounding of streets in urban areas. Physical traffic calming may be more effective than the measures commonly used so far which does not require additional land acquisition.

Keywords: Traffic noise, protection against road traffic noise, traffic calming