

Hałas

*Barbara Kołaczyk
Tomasz Habrat*

Głównym źródłem hałasu w mieście jest komunikacja. Zagrożenie hałasem komunikacyjnym ludności jest zjawiskiem powszechnym i dotyka coraz większej liczby mieszkańców. Następuje systematyczne pogarszanie się klimatu akustycznego na coraz większej ilości tras komunikacyjnych. Głównymi przyczynami takiego stanu rzeczy jest wzrost natężenia ruchu samochodowego oraz stan nawierzchni jezdni i torowisk. Wyniki pomiarów wskazują, że największe zagrożenie hałasem ulicznym występuje w centralnych częściach miasta o dużym natężeniu ruchu i zwartej zabudowie zlokalizowanej blisko jezdni oraz na terenach osiedli o zabudowie jednorodzinnej i wielorodzinnej zlokalizowanych w pobliżu ulic o dużym natężeniu ruchu. Najbardziej uciążliwe są ulice stanowiące jednocześnie drogi krajowe lub wojewódzkie, co wynika nie tylko z dużego natężenia ruchu, w ciągu doby, ale także z dużego udziału pojazdów klasy ciężkiej w porze nocnej. Znacznie mniejszy jest zasięg oddziaływania hałasu pochodzącego z obiektów przemysłowych i usługowych. Jest on jednak szczególnie uciążliwy dla ludności mieszkającej w pobliżu źródeł jego powstawania i jako taki jest powodem licznych skarg mieszkańców.

Hałas należy do najbardziej dokuczliwych problemów środowiska, związanych z rozwojem cywilizacji. Jak wynika z wieloletnich doświadczeń służb ochrony środowiska, hałas powoduje najczęstsze niezadowolone mieszkańców. W polskim ustawodawstwie, zgodnie z definicją zawartą w art. 3 pkt. 5 ustawy Prawo ochrony środowiska (p.o.ś.) [3], hałasem jest każdy dźwięk o częstotliwości od 16 Hz do 16000 Hz, niezależnie od źródła jego pochodzenia ani czasu trwania. Jest to zatem modyfikacja powszechnego rozumienia hałasu jako niepożądanego lub szkodliwego dźwięku, spowodowanego ludzką działalnością. Nadal w świadomości gospodarczej hałas nie jest postrzegany jako czynnik zanieczyszczający środowisko, co wpływa na wciąż rosnącą liczbę interwencji i skarg mieszkańców do służb ochrony środowiska.

Jak wynika z badań Państwowego Zakładu Higieny (PZH) [1], właściwe warunki klimatu akustycznego to jeden z podstawowych warunków zdrowia mieszkańców. Niestety, ze względu na czasochłonność i duże koszty, brak jest systematycznych pomiarów skażenia hałasem obszarów podlegających ochronie. Jak wynika z rapor-

tów Komisji Europejskiej [2] (z 1996 r.), około 20% mieszkańców Europy mieszka na terenach, na których występuje hałas o natężeniu przekraczającym 65 dB.

Do głównych źródeł hałasu kształtujących klimat akustyczny w mieście należą:

- komunikacja samochodowa, tramwajowa, lotnicza, kolejowa,
- parkingi, zajezdnie autobusowe i tramwajowe,
- zakłady przemysłowe, rzemieślnicze i usługowe,
- obiekty publiczne: stadiony, tereny zabaw, dyskoteki, kluby muzyczne,
- imprezy okolicznościowe: koncerty, występy uliczne,
- tereny budowy.

Ze względu na obszar oddziaływania oraz liczbę ludności narażonej na jego oddziaływanie, największy problem stanowi obecnie hałas wywołany ruchem komunikacyjnym. Szacuje się, że problem nadmiernego hałasu w miejscu zamieszkania dotyka ok. 36% społeczeństwa Polski, z czego hałasem komunikacyjnym zagrożone jest ok. 33% [6]. Wynika to bezpośrednio z presji

motoryzacyjnej zwłaszcza w dużych miastach, takich jak Wrocław, procesów urbanistycznych oraz ograniczonych możliwości techniczno-ekonomicznych stosowania na szerszą skalę zabezpieczeń w istniejących układach miejskich. Na niektórych ulicach od pewnego czasu hałas nie zwiększa się tylko dlatego, że więcej samochodów nie jest już w stanie nimi przejechać. Wzrost natężenia hałasu, który przenika do naszych mieszkań, wpływa negatywnie na samopoczucie mieszkańców, utrudnia wypoczynek, pracę umysłową, sen, wywołuje uczucie niezadowolenia, drażliwość i agresję.

Uwarunkowania prawne

Ochrona środowiska „zewnętrznego” przed hałasem w aspekcie zasad ochrony, obowiązków, struktury administracyjnej i organizacji oraz kompetencji organów administracji publicznej realizowana jest w oparciu o przepisy prawne ochrony środowiska i prawa budowlanego. Problemy hałasu poruszane są też w ustawie o zagospodarowaniu przestrzennym, ustawie o drogach publicznych oraz szeregu aktów wykonawczych wydanych na ich podstawie.

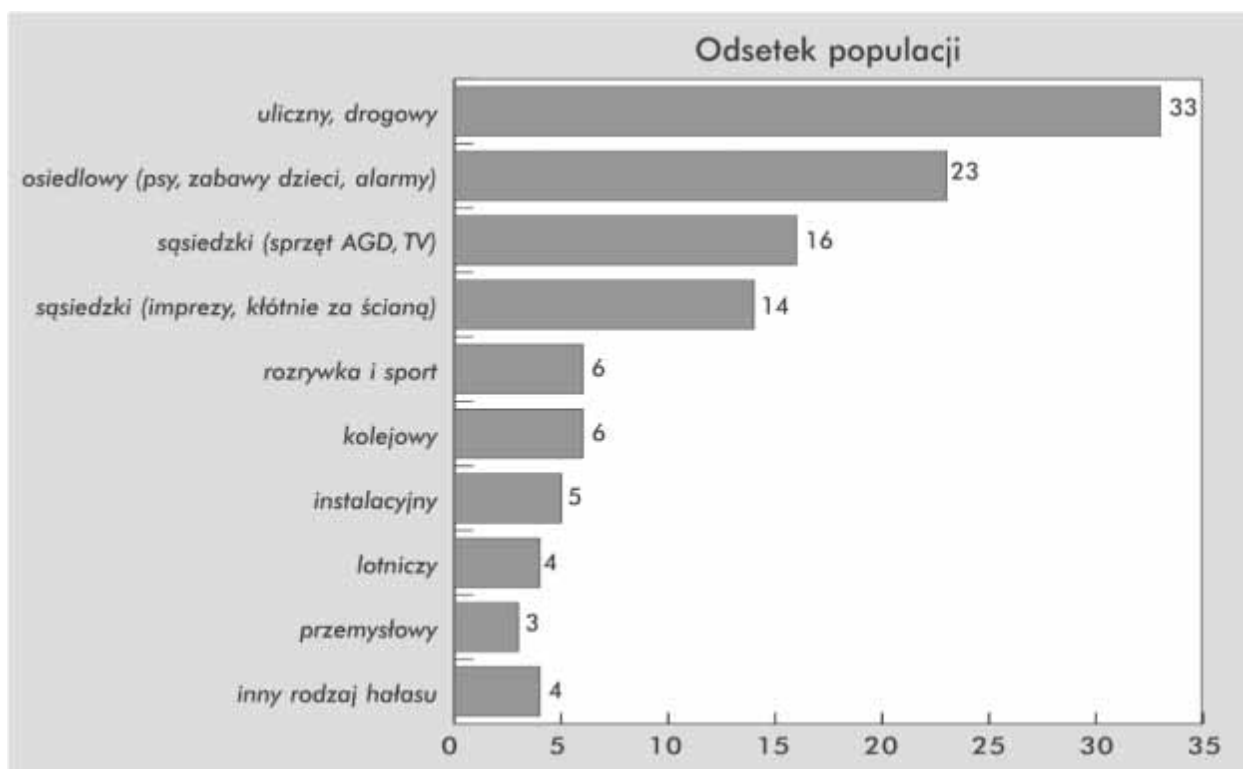
Aktualnie obowiązującym aktem prawnym normującym dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku jest rozporządzenie MOŚZNiL z 13

maja 1998 roku (Dz.U. 1998 nr 66, poz. 436) [4]. Rozporządzenie to ustala dopuszczalne wartości poziomu hałasu w zależności od przeznaczenia terenu i rodzaju źródeł hałasu.

Rozporządzenie dostosowuje terminologię i kryteria oceny hałasu do standardów stosowanych w prawodawstwie państw członkowskich Unii Europejskiej (UE), zawartych w międzynarodowych przepisach ISO 1996 oraz w Zielonym Dokumentie Komisji Wspólnot Europejskich (WE) z dnia 4 listopada 1996 r. określającym przyszłą politykę WE w zakresie ochrony środowiska przed hałasem [2]. Można zaznaczyć, że Światowa Organizacja Zdrowia zaproponowała standardową wartość przewodnią średnich poziomów hałasu zewnętrznego równą 55 dBA, stosowaną w ciągu dnia w celu zapobieżenia znacznemu wpływowi na zwykłe czynności lokalnych społeczności (WHO 1996).

Krokiem naprzód w prawodawstwie jest najnowsza dyrektywa UE, wprowadzająca jednolity system zarządzania i oceny poziomu hałasu w środowisku [5]. Tworzy podstawy stosowania jednolitych wskaźników hałasu i metod pomiaru hałasu w środowisku, sporządzania map akustycznych i informowania społeczeństw o wynikach przeprowadzanych badań i analiz. Dyrektywa określa również rolę programów ochrony

Rysunek 1. Narażenie mieszkańców Polski na hałas z różnych źródeł – według Centrum Badania Opinii Społecznej z sierpnia 1999 r. [1]



środowiska przed hałasem w procesie zapewnienia właściwych warunków akustycznych zamieszkania i wypoczynku.

Obowiązująca od 1 października 2001 r. ustawa: Prawo ochrony środowiska (P.o.ś.) [3] nowelizuje przepisy w zakresie postępowań administracyjnych w odniesieniu do obiektów komunikacyjnych, uwzględniając doświadczenia wynikające ze stosowania dotychczas obowiązujących przepisów w tym zakresie. Ustawa nakłada na zarządzających obiektami komunikacyjnymi obowiązek wykonywania pomiarów oraz sporządzania map akustycznych terenów, na których prowadzona eksploatacja powoduje przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Mapy te przekazywane są staroście, który sporządza kompleksową mapę aglomeracji i terenów, na których poziom hałasu jest przekroczony. Mapy stanowią materiał wyjściowy do tworzenia przez starostę **programów naprawczych w zakresie ochrony środowiska przed hałasem**, które powinny być aktualizowane co 5 lat.

Artykuł 14 ustawy z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. Nr 100, poz. 1085) określa terminy sporządzania przez starostów map akustycznych i programów ochrony środowiska przed hałasem. Starosta sporządzi mapę akustyczną dla aglomeracji o liczbie mieszkańców powyżej 250 tys. do 30 czerwca 2004 roku. Rada powiatu uchwali program ochrony środowiska przed hałasem do 30 czerwca 2005 roku. Program działań naprawczych dla terenów poza aglomeracjami (trasy komunikacyjne, lotniska) powinien zostać sporządzony przez wojewodę w terminie do 30 czerwca 2005 roku.

P.o.ś wprowadza do systemu prawnego pojęcie tzw. „terenów zagrożonych hałasem”. Są to tereny, na których poziom hałasu jest przekroczony w stopniu wymagającym podjęcia działań naprawczych w pierwszej kolejności (przekroczenie wartości progowych). Natomiast rozwiązywanie problemów w rejonach mniej zagrożonych hałasem odsuwa się w czasie. Rozporządzenie [13] określa dla terenów zabudowy mieszkaniowej w przypadku hałasu komunikacyjnego wartość progową 75 dBA dla pory dziennej i 67 dBA dla pory nocnej, a dla hałasu przemysłowego – wartość progową 67 dBA dla pory dziennej i 57 dBA dla pory nocnej.

P.o.ś wprowadza również bardzo istotną regulację dotyczącą określania w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego standardów akustycznych środowiska. Spowoduje to znaczne

uproszczenie postępowań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, zarówno przy kontroli, jak i podczas prowadzenia procedury lokalizacji inwestycji.

Na potrzeby dokonywania kontroli stanu akustycznego środowiska Główny Inspektor Ochrony Środowiska, Zarządzeniem nr 79 z dnia 22 grudnia 1992 roku, wdrożył w wojewódzkich inspektoratach ochrony środowiska system kontrolowania i ewidencji obiektów emitujących hałas. System ten, wprowadzający jednolite metody pomiaru hałasu i oceny stanu środowiska, umożliwia ocenę aktualną stanu środowiska i tendencje zmian tego stanu. Wyniki pomiarów hałasu wykonywane przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska gromadzone są w funkcjonującej od 1993 r. bazie danych OPH.

Hałas komunikacyjny

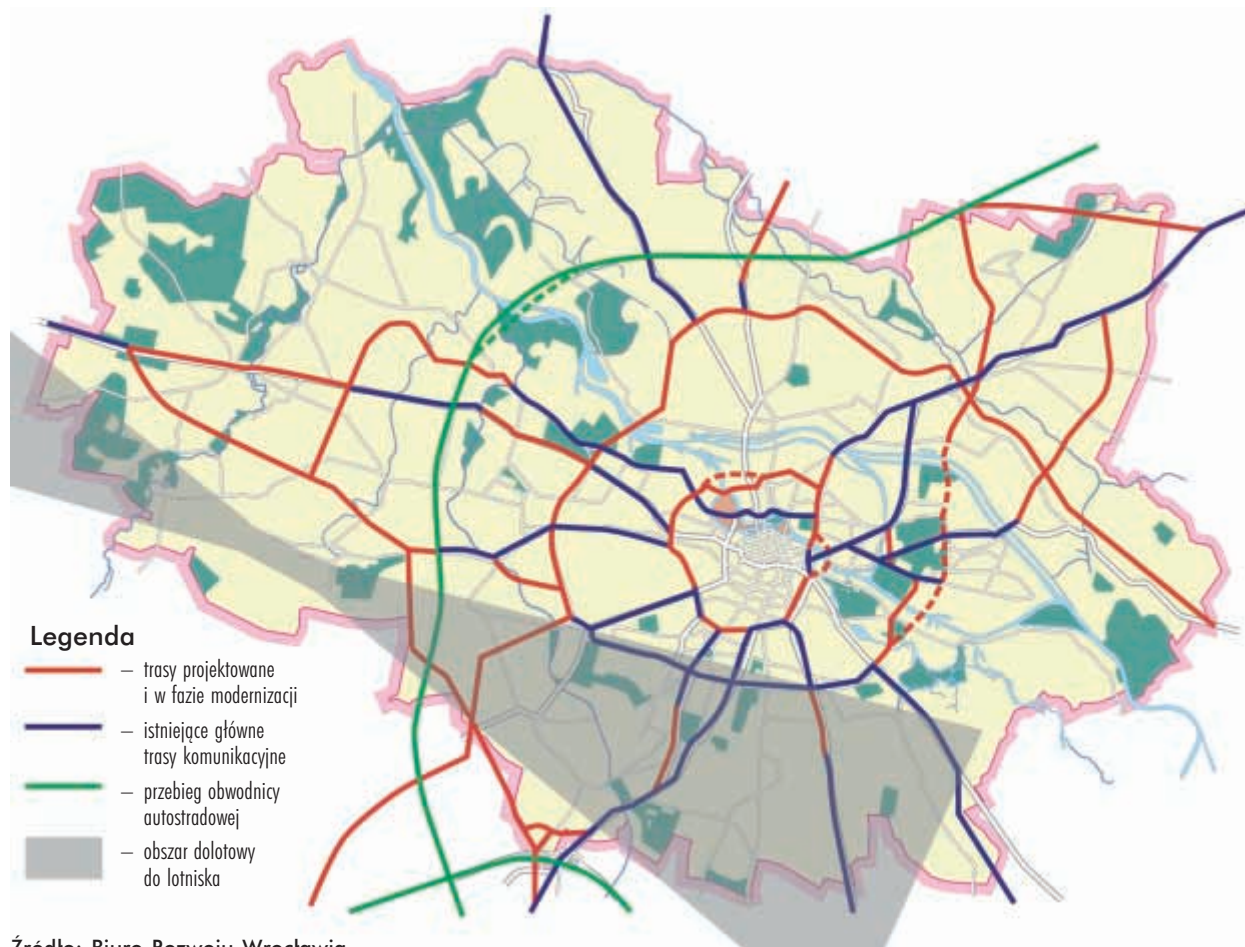
Hałas komunikacyjny jest obecnie dominującym źródłem zakłóceń klimatu akustycznego środowiska.

Hałas wytwarzany przez środki komunikacji i transportu drogowego w mieście jest uzależniony od wielu czynników. Są one głównie związane ze źródłem hałasu (samochody, tramwaje), układem urbanistycznym, w którym dane źródło się porusza, a także z warunkami atmosferycznymi.

Na podstawie wieloletnich badań i obserwacji można stwierdzić, że najczęstszymi przyczynami nadmiernej emisji hałasu powodowanego przez transport samochodowy i kolejowy we Wrocławiu są:

- występowanie zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie tras komunikacji drogowej i szynowej o dużym natężeniu ruchu pojazdów;
- udział w ruchu drogowym pojazdów hałaśliwych, wyprodukowanych i zarejestrowanych przed wejściem w życie przepisów dotyczących możliwości pierwszej rejestracji pojazdu jedynie dla pojazdów homologowanych;
- zły stan nawierzchni drogowej;
- brak obwodnic oraz przepraw mostowych, co powoduje wprowadzanie tranzytowego ruchu ciężkich pojazdów do centrum miasta;
- ciągle rosnąca ilość pojazdów;
- brak zabezpieczeń przeciwhałasowych środowiska, m.in. ekranów akustycznych;
- zła jakość nawierzchni skrzyżowań ulic z tramwajowymi trasami komunikacji szynowej (skrzyżowania te mogą być bardzo często nie tylko źródłem uciążliwego hała-

Rysunek 2. Schemat rozbudowy układu komunikacyjnego Wrocławia [8]



Źródło: Biuro Rozwoju Wrocławia.

su, lecz również drgań oddziałujących niekorzystnie na inne obiekty i ludzi w budynkach);

- eksploatacja starego, wyeksploatowanego taboru tramwajowego i kolejowego;
- eksploatacja starych konstrukcji infrastruktury torowej bez zabezpieczeń wibroakustycznych;
- zły stan torowisk.

Wrocław jest miastem zabytkowym, charakteryzującym się zwartą zabudową w znacznej jego części z ukształtowanym historycznie promiennisto-monocentrycznym układem ulic. Największym problemem w istniejącym systemie komunikacyjnym miasta jest zbyt mała ilość przepraw mostowych przez Odrę. Dodatkowo wszystkie przeprawy mostowe (w liczbie 6) zlokalizowane są w rejonie śródmiejskim, przez co w zasadzie cały ruch tranzytowy odbywa się przez centrum miasta, powodując degradację klimatu akustycznego terenów tej części miasta. Dlatego jedynym rozwiązaniem jest budowa obwodnic z nowymi przeprawami mostowymi. Planowany przebieg

tych tras nie powinien jednak zakłócić spokoju na terenach chronionych. Obszar szczególnych napięć komunikacyjnych stanowi kierunek północ – południe oraz rejon zachodnie Wrocławia. Drożność układu determinowana jest dużą liczbą linii kolejowych, z węzłami towarowo-pasażerskimi oraz liczbą 134 obiektów inżynierskich na drogach. Z Wrocławia wybiega 10 linii kolejowych, w tym 9 zelektryfikowanych, 8 głównych drogowych, 2 połączenia lotnicze międzynarodowe i 2 krajowe.

Z analizy Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia wynika, że główne kierunki rozwoju systemu transportowego zakładają przede wszystkim dokończenie budowy Obwodnicy Staromiejskiej i Śródmiejskiej oraz budowę kilku nowych ciągów komunikacyjnych mających na celu polepszenie komunikacji pomiędzy różnymi częściami miasta. Zakłada się również budowę tzw. Autostradowej Obwodnicy Wrocławia. Przewidywana jest także zmiana kategorii na wyższą niektórych ulic, w celu zwiększenia ich przepustowości.

Ocena zagrożenia hałasem komunikacyjnym Wrocławia

Dane na temat hałasu komunikacyjnego na terenie Wrocławia otrzymywane są jak dotąd głównie w ramach prowadzonego przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska monitoringu środowiska. WIOŚ co roku prowadzi pomiary hałasu komunikacyjnego w kilkunastu punktach pomiarowych lokalizowanych wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych. Są to w zasadzie jedyne oficjalne dane na ten temat. Dane te są publikowane w corocznym raporcie o stanie środowiska. Szczątkowe dane można także uzyskać np. z ocen oddziaływania na środowisko nowo budowanych lub modernizowanych ciągów komunikacyjnych lub np. z badań naukowych prowadzonych przez uczelnie wrocławskie. W myśl obecnych przepisów, do końca 30.06.2004 r. ma powstać mapa akustyczna Wrocławia, która przyniesie kompleksową informację m.in. o zagrożeniach hałasem komunikacyjnym. Prace nad jej powstaniem, jako elementu systemu zarządzania środowiskiem, zostały już rozpoczęte.

Ponieważ obowiązujące obecnie rozporządzenie MOŚZNiL z dnia 13 maja 1998 [4] roku zmieniło nie tylko wartości obowiązujących dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, ale wydłużyło również czas odniesienia dla równoważnego poziomu hałasu z 8 do 16 godzin pory

dziennej i z 1/2 do 8 godzin nocy, nie można bezpośrednio porównać wyników zmierzonych w latach ubiegłych z danymi obecnymi. Wartości L_{Aeq} dla 8 godzin są z reguły wyższe o 3 do 5 dB od poziomów równoważnych określonych dla 16 godzin. Uwzględniając dodatkowo zmiany w układzie komunikacyjnym, wzrost natężenia ruchu itp. podobne czynniki należy przyjąć, że porównywalne wyniki pomiarów pochodzą z lat 1999–2001.

Zauważone w ramach prowadzonych badań monitoringowych zmiany równoważnego poziomu hałasu na przestrzeni lat często dość trudno zinterpretować (zwłaszcza dla dużych aglomeracji, jak Wrocław). Wynika to m.in. z faktu ciągłych remontów dróg i zmian w organizacji ruchu w okresie wykonywania pomiarów. Problemy może rozwiązać jedynie sporządzenie wspomnianej już mapy akustycznej. Poniżej przedstawiono porównanie wyników pomiarów tylko dla kilku punktów, w których badania wykonywane były w podobnym okresie i w podobnych warunkach tak, by zauważyć faktyczny wpływ rozwoju układu komunikacyjnego oraz zwiększającej się ciągle ilości zarejestrowanych pojazdów. W tabeli 1 zestawiono natężenia ruchu dla godzin szczytu komunikacyjnego w porze dziennej na wybranych drogach Wrocławia w kolejnych latach. Natomiast w tabeli 2 dokonano porównania wyników pomiarów hałasu dla godzin szczytu komunikacyjnego.

Tabela 1. Zestawienie natężeń ruchu w godzinach szczytu komunikacyjnego (w godz. 11–17) w latach 1978–1999 dla wybranych ulic Wrocławia

Ulica	1978		1995		1996		1997		1999	
	Q (poj/h)	p_c (%)	Q (poj/h)	p_c (%)	Q (poj/h)	p_c (%)	Q (poj/h)	p_c (%)	Q (poj/h)	p_c (%)
Opolska	735	–	1482	21	–	–	1128	16	–	–
Ślężna	325	–	1752	10	1610	12,2	1182	8,6	2130	12,7
Wyścigowa	278	–	1146	16	1280	1916	1284	19,6	2388	9,8
Powstańców Śl.	819	–	1698	12	1660	8,1	1310	3	2064	11,1
Grabiszewska	884	–	1458	8	1268	9,5	1650	8	1902	11
Żmigrodzka	1131	–	1062	17	1536	13,3	1536	13,3	1500	22,8
Kochanowskiego	477	–	1224	11	1620	15	1682	24	2688	7,6
Sobieskiego	–	–	925	16	1620	22	1788	15	2196	20,8
Hallera	326	–	–	–	1530	13,5	1536	110,45	1818	15,5
Podwale	883	–	–	–	1644	14,5	1728	15,8	1926	20,9
Witolda	–	–	–	–	780	3	1020	2,4	–	–
Pl. Grunwaldzki	477	–	–	–	2496	18	2550	16,0	3516	11,3
Krzywoustego	714	–	–	–	1464	16	1614	10,8	2876	21,3
Krakowska	–	–	1224	7	1230	5,2	–	–	1985	11,8
Gajowicka	–	–	–	–	1032	10,4	–	–	1584	11,6
Pułaskiego	–	–	–	–	1320	16,2	–	–	1932	5,6

gdzie:

Q – natężenie ruchu komunikacyjnego

p_c – procentowy udział pojazdów ciężkich w potoku ruchu

Porównując wyniki badań z 1999 i 1996 roku obserwujemy znaczny, dochodzący do 5 dB, wzrost poziomu hałasu przy badanych drogach tranzytowych. Wiąże się to ze wzrostem natężenia ruchu na tych drogach, a szczególnie wzrostem liczby pojazdów ciężkich. Na niektórych ulicach, pomimo znacznego wzrostu natężenia ruchu, obserwuje się jednak spadek poziomu hałasu (np. pl. Grunwaldzki i ul. Podwale). Jest to wynikiem powstawania w godzinach szczytu korków (ruch zatrzymany, brak hałasu wywoływane-go na styku opona – asfalt).

W 1999 r. w ramach działań monitoringowych prowadzone były pomiary hałasu drogowego na terenie Wrocławia wzdłuż dwóch głównych ciągów komunikacyjnych przebiegających przez centralne części miasta: droga krajowa nr 5 (Jelenia Góra – Poznań) i nr 8 (Kudowa Zdrój – Warszawa). Jak wykazuje wieloletnie doświadczenie służb ochrony środowiska, są to trasy najbardziej obciążone ruchem samochodów ciężarowych i będące największą przyczyną uciążliwości.

Wyniki pomiarów zgromadzone w tabelach 2 i 3 oraz na rysunku 3 wskazują, że hałas pochodzący od ruchu komunikacyjnego, na terenach chronionych wzdłuż badanych tras, kształtuje się na poziomie 62,5 – 76,5 dB – w porze dnia i 57,4 – 72,8 dB – w porze nocy. Oznacza to przekroczenia dopuszczalnych norm rządu 16 dB w dzień i 22 dB w nocy. Przyjmując poziom 70 dB jako

poziom o bardzo dużej uciążliwości stwierdzono, że na blisko 2/3 długości badanych tras mamy do czynienia z terenami o szczególnej uciążliwości hałasu komunikacyjnego w porze dziennej i na 1/5 w porze nocnej. Oszacowano, iż na tym zagrożonym terenie mieszka około 2435 osób (z 3910 mieszkających przy badanych odcinkach), z których blisko 1650 narażonych jest na niezdolny hałas także w porze nocnej.

Zebrane dane pomiarowe wskazują na poważne zakłócenie klimatu akustycznego powodowanego przez komunikację drogową. W nocy klimat akustyczny kształtowany jest przede wszystkim przez duży udział pojazdów ciężkich (TIR-y z przyczepami), dochodzący nawet do 40%.

Najnowsze wyniki badań hałasu we Wrocławiu pochodzą z 2001 roku. Wykonano wówczas pomiary hałasu w 14 punktach pomiarowych zlokalizowanych wzdłuż 2 tras dojazdowych do Wrocławia: trasy nr 344 z kierunku Zielonej Góry i trasy nr 347 z kierunku Kątów Wrocławskich. Wszystkie pomiary wykonywano w odległości 1 m od krawężnika na wysokości 1,2 m. Wzdłuż trasy 347 najwyższe poziomy hałas odnotowano przy ulicy Grabiszyńskiej na odcinkach, które do tej pory nie doczekały się modernizacji nawierzchni, tj. w punkcie przy zakładach FADROMA oraz przy skrzyżowaniu z ulicą Zaporoską, gdzie poziom hałasu L_{Aeq} kształtował się na poziomie 78–80dB. Na pozostałych odcinkach ulicy Grabi-

Tabela 2. Zmiany równoważnego poziomu hałasu w latach 1995–1999 dla godzin szczytu komunikacyjnego przy zabudowie mieszkaniowej dla kilku wybranych odcinków

Punkt pomiarowy	d [m]	1996			1999		
		L_{Aeqm} [dB]	Q [poj/h]	p_c [%]	L_{Aeqm} [dB]	Q [poj/h]	p_c [%]
Sobieskiego 35	7	71	1620	22	72,9	2196	20,8
Kochanowskiego	6	72,1	1620	15	72,4	2688	7,6
Pl. Grunwaldzki PWr	25	66	2496	18	64,9	3519	11,3
Pułaskiego 22	1	76,4	1320	16,2	76,9	1932	5,6
Ślężna 191a	10	72,3	1610	12,2	70,4	2130	12,7
Wyścigowa 28	6	72,3	1280	19,6	71,5	2388	9,8
Żmigrodzka 93	4,5	70,7	1536	13,3	73,5	1500	22,8
Podwale 14	1,5	76,4	1644	14,5	75,4	1926	20,9
Gajowicka 98	2,5	71,3	1032	10,4	76	1584	11,6
Hallera 13	3,5	73,4	1530	12,5	74,1	1818	15,5
Powst. Śl. 190	13	65,7	1660	8,1	67,4	2064	11,1
Karkonoska 21	23	64,9	1230	5,2	66,4	1985	11,8
Punkt pomiarowy	d [m]	1995			1997		
		L_{Aeqm} [dB]	Q [poj/h]	p_c [%]	L_{Aeqm} [dB]	Q [poj/h]	p_c [%]
Kochanowskiego	1	74	1224	11	74,8	1908	8,2
Powst. Śl. 190	1	77	1698	12	74,7	1310	3
Ślężna	1	76	1752	10	76,0	1182	8,6

gdzie:

L_{Aeqm} – równoważny poziom hałasu

d – odległość punktu pomiarowego od krawędzi jezdni

Tabela 3. Wyniki pomiarów dla badanych odcinków ulic

Punkt pomiarowy	d [m]	L_{Aeqm16} [dB]	L_{Aeqm8} [dB]	m liczba osób	z liczba obiektów	M^1
Sobieskiego 35	7	72,3	68,2	40	11	127
Krzywoustego 41	35	62,5	57,4	25	6	9
Kochanowskiego 62	6	72,2	69,1	250	75	1001
Pl. Grunw. D-2 PWr	25	65,2,4	64,9	200	8	290
Pułaskiego 22	1	76,5	72,7	300	32	2847
Ślężna 191 a	10	69,8	65,4	700	74	1341
Wyścigowa 28	6	71,3	68,1	180	47	486
Żmigrodzka 93	4,5	72,8	67,6	15	4	47
Pomorska 49	4	74,4	72,8	400	23	3392
Podwale 14	1,5	75,8	72,4	150	11	452
Grabczyńska 70	1,5	76,3	72,1	300	20	2304
Gajowicka 98	2,5	75,2	70,6	500	15	2905
Hallera 13	3,5	73,4	69,5	300	12	1352
Powst. Śl. 190	13	66,6	62,5	500	23	496
Karkonoska 21	23	65,6	61,4	50	12	36
łącznie	–	–	–	3910	373	17085

z – liczba obiektów bezpośrednio ekspozycyjnych na hałas

m – liczba osób narażonych na hałas

M – wskaźnik zagrożenia hałasem

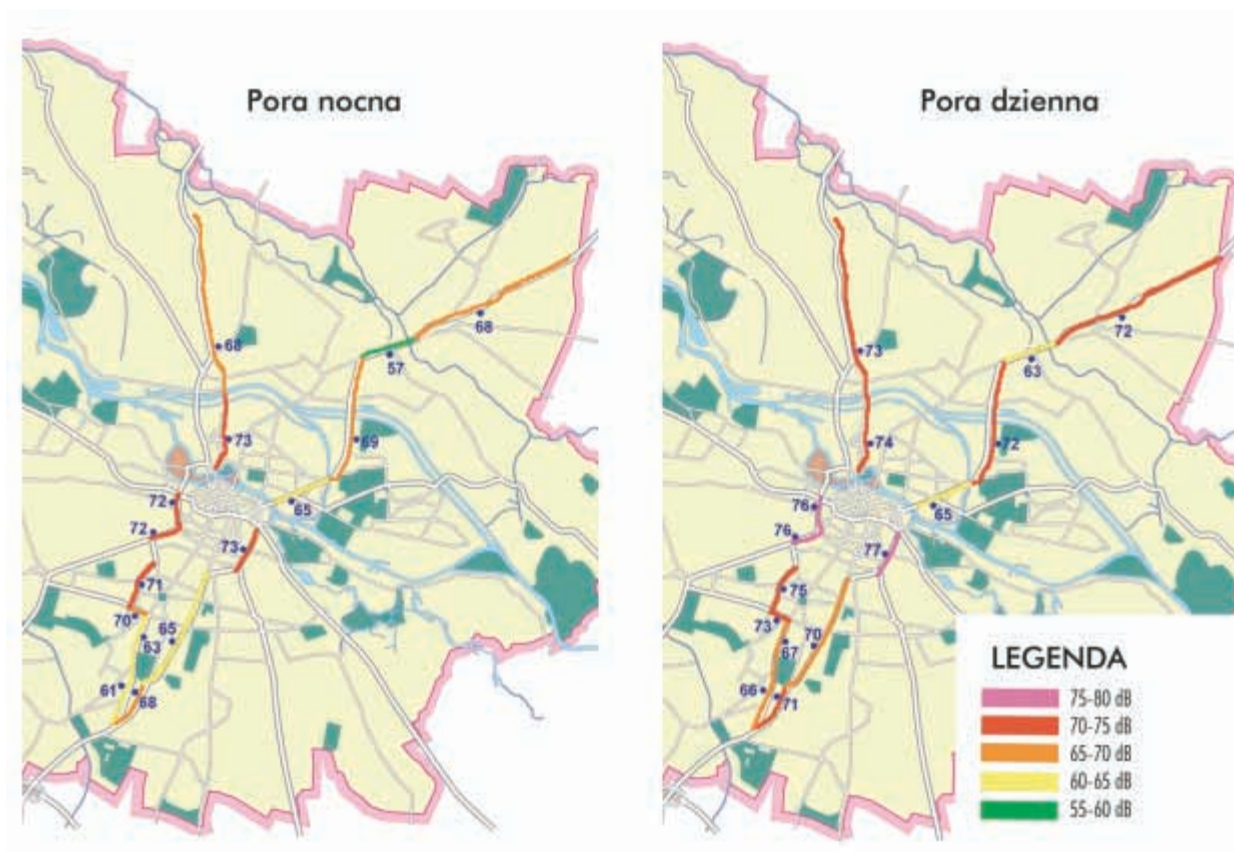
d – odległość punktu pomiarowego od krawędzi jezdni (2 m od elewacji budynku)

L_{Aeq16} – średni ekwiwalentny poziom dźwięku w ciągu pory dziennej

L_{Aeq8} – średni ekwiwalentny poziom dźwięku w ciągu pory nocnej

¹ Wskaźnik M – łączy poziom hałasu na badanym obszarze z liczbą osób narażonych na ten hałas. Jest wskaźnikiem społecznego zapotrzebowania na środki ochrony przed hałasem.

Rysunek 3. Wyniki pomiarów hałasu komunikacyjnego na terenie Wrocławia



szyńskiej, w porze daytime, poziom hałasu osiągał wartości z zakresu 71–76 dBA w zależności od pory dnia i lokalizacji punktu pomiarowego. Ze względu na duży ruch samochodów ciężarowych w porze nocnej zmierzony poziom hałasu w punkcie przy skrzyżowaniu ulicy Grabiszyńskiej z ulicą Zaporoską kształtował się na poziomie 77 dBA (godz. 22) – 72 dBA (godz. 2). Na drogach wylotowych w kierunku Zielonej Góry odnotowano w porze daytime poziomy hałasu rzędu 73–77 dBA. Wykonane pomiary w porze nocnej przy ul. Legnickiej oraz Popowickiej wykazały, że poziom hałasu ulega tam obniżeniu do wartości z zakresu 69 dBA (godz. 22) – 60 dBA (godz. 2).

Na podstawie przedstawionych pomiarów i obserwacji można stwierdzić, że wyższe poziomy hałasu na odcinkach ulicy Grabiszyńskiej spowodowane są głównie złą nawierzchnią jezdni oraz wyższym udziałem pojazdów ciężkich w potoku ruchu, blisko usytuowaną zabudową, stanem torowisk, natomiast na ulicach Legnickiej, Popowickiej mamy do czynienia z ruchem płynnym, lepszą nawierzchnią i mniejszą ilością TIRów.

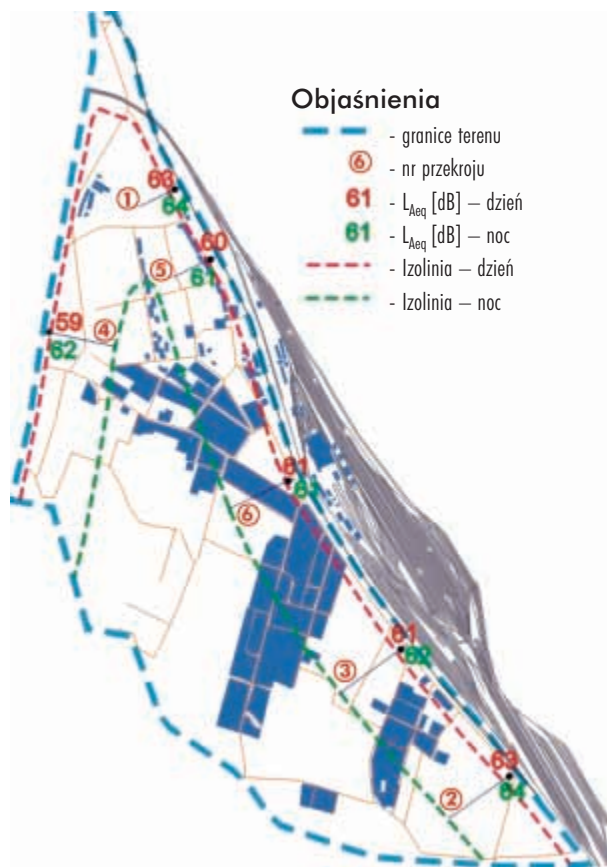
Ocena zagrożenia hałasem kolejowym

W ramach prowadzonego monitoringu środowiska oraz dla potrzeb miasta, w 2000 roku wykonano również analizę zagrożenia hałasem kolejowym dzielnicy Brochów we Wrocławiu. W obszarze tym zlokalizowane są dwie główne trasy kolejowe Wrocław–Opole, Wrocław–Międzyzlesie, którymi odbywa się ruch pociągów towarowych i pasażerskich (osobowych i pospiesznych) oraz pojazdów specjalnych (lokomotywy, drezyny, itp.) oraz stacja rozrządowa Wrocław-Brochów.

Wyznaczony poziom hałasu dla pory daytime L_{Aeq16} i nocnej L_{Aeq8} w punktach pomiarowych (20 m od skrajnego toru) kształtuje się na poziomie 60–63 dB w otoczeniu obu tras kolejowych. Zasięg ponadnormatywnego działania hałasu (izolinie 60 dB dzień i 50 dB noc) wyznaczono przyjmując teoretyczny spadek poziomu hałasu 3 dB na podwojenie odległości (nie uwzględnia się tutaj warunków propagacji: ekranowania przez zabudowę, tłumienia przez powierzchnie gruntu, zieleni itp.). Wyznaczony w ten sposób zasięg oddziaływania ponadnormatywnego hałasu kształtuje się na poziomie ~40 m od linii kolejowej w dzień i ~300 m w nocy (bez uwzględnienia innego hałasu komunikacyjnego panującego w tym rejonie).

Wykonane pomiary wykazały, że decydujący wpływ na wartość emitowanego poziomu hałasu z terenów kolejowych ma ruch pociągów pasażer-

Rysunek 4. Wyniki pomiarów hałasu kolejowego w dzielnicy Brochów



skich. Mniejsze oddziaływanie mają wolno przejeżdżające na tym terenie pociągi towarowe. Niemniej równie dokuczliwe są momenty hamowania długich składów towarowych, sygnały dźwiękowe lokomotyw czy uderzenia wagonów podczas operacji rozrządzania.

Ocena zagrożenia hałasem lotniczym

Specyfika hałasu lotniczego w porównaniu z zagrożeniami powodowanymi przez inne źródła polega na tym, że emisja hałasu praktycznie bez przeszkód dochodzi do odbiorcy (nie jest ekranowana). Statki powietrzne charakteryzują się bardzo wysokimi poziomami emitowanego hałasu. O ile nie jest on uciążliwy podczas przelotów samolotów korytarzami powietrznymi na dużych wysokościach (10 000 m i wyżej), o tyle podczas startów i lądowań jest on bardzo nieprzyjemny, zwłaszcza w porze nocnej. Równocześnie lotnictwo cywilne w Polsce jest jednym z najszybciej rozwijających się sektorów transportu. Wszystko to powoduje, że samoloty należą do jednych z najbardziej uciążliwych powszechnie występujących źródeł hałasu.

W przypadku istniejących lotnisk, z punktu widzenia uciążliwości hałasu lotniczego, bardzo istotną sprawą jest zwrócenie uwagi na lokalizację stanowisk prób silników, konfigurację dróg startowych, regulowanie intensywności ruchu, przestrzeganie procedur startu i lądowania oraz układ tras dolotów i odlotów. Dużym problemem jest często także lokalizowanie osiedli mieszkaniowych w pobliżu lotniska lub w tzw. strefie podejścia. Wspomniane już procedury startu i podejścia do lądowania mają istotny wpływ na poziom hałasu na terenach znajdujących się w pobliżu lotnisk. Im szybciej samolot wzbija się w do góry, tym krótszy jest zasięg oddziaływania hałasu. Powinno się także wybierać takie trasy, które pozwolą na ominięcie podczas fazy dolotu i startu obszarów podlegających ochronie akustycznej. Dlatego dla sprawnego nadzoru nad przestrzeganiem standardów akustycznych wokół lotnisk powinno instalować się systemy ciągłego monitorowania hałasu lotniczego, pozwalające m.in. na kontrolowanie przestrzegania właściwych (uwzględniających ochronę mieszkańców przed hałasem) procedur startów i lądowań, a także tworzenie aktualizowanych na bieżąco map hałasu, które z kolei są pomocne przy opracowywaniu programów działań ograniczających uciążliwe oddziaływanie tego typu obiektów.

Port lotniczy Wrocław-Strachowice ma status portu międzynarodowego. Obecnie obsługuje rejsowe i czarterowe samoloty pasażerskie i małe jednostki powietrzne latające głównie na regularnych liniach krajowych do Warszawy i do innych miast europejskich – około 12 lotów dziennie. Przy czym prawie wszystkie starty i lądowania odbywają się w porze dziennej. Na lotnisku jest jeden pas startowy, a kierunek startu i lądowania zależy od kierunku i prędkości wiatru. Na ogół samoloty podchodzą do lądowania od strony wschodniej (Kleciny), natomiast startują w kierunku zachodnim (Lutyni). Na terenie portu swoją siedzibę ma również Zespół Ratownictwa Sanitarnego, wykorzystujący do swych celów śmigłowce. W ostatnich latach, dla ułatwienia obsługi rosnącego ruchu pasażerskiego i towarowego na lotnisku, wrocławski port lotniczy został zmodernizowany.

Jak dotąd nie przeprowadzono kompleksowej oceny uciążliwości akustycznej wrocławskiego lotniska. Dlatego brak jest wiarygodnych danych dotyczących zasięgu ponadnormatywnego oddziaływania lotniska.

Możliwości ograniczenia hałasu komunikacyjnego na terenie miasta

Układ komunikacyjny Wrocławia jest szczególnie niekorzystny pod względem akustycznym. Z tego względu, że jego kompleksowa przebudowa wymaga znacznego czasu oraz olbrzymich nakładów inwestycyjnych – aktualnie powinno się dążyć jedynie do doraźnego ograniczenia uciążliwości hałasu komunikacyjnego przez:

1. przestrzeganie przy projektowaniu i realizacji inwestycji budownictwa mieszkaniowego następujących zasad:
 - zachowanie odpowiednich odległości od ciągów komunikacyjnych,
 - stosowanie w miarę możliwości materiałów budowlanych o zwiększonej izolacyjności akustycznej,
 - zapewnienie odpowiedniego ekranowania dla zabudowy chronionej tworząc ciągi usługowe i pasy zieleni izolacyjnej wzdłuż arterii komunikacyjnych,
 - wprowadzenie zwartej zieleni wysokiej wokół osiedli itp.,
2. modernizację istniejących torowisk uwzględniając optymalne z punktu widzenia ochrony przed hałasem – rozwiązanie konstrukcyjne,
3. usprawnienie organizacji ruchu, a w szczególności:
 - zwiększenie płynności ruchu przez synchronizację sygnalizacji świetlnej,
 - stopniowe ograniczenie ruchu w obrębie wąskich ulic o zwartej, wysokiej zabudowie mieszkaniowej,
4. poprawę stanu technicznego nawierzchni asfaltowych (oraz stopniowe) w miarę możliwości eliminowanie z centrum miast baz transportowych i ciężkiego taboru samochodowego.

Obecnie działaniami priorytetowymi we Wrocławiu, mającymi przynieść poprawę klimatu akustycznego w mieście, jest budowa obwodnic: Śródmiejskiej, Staromiejskiej oraz tzw. Autostradowej Obwodnicy Wrocławia. Przyczyni się to do wyeliminowania ruchu tranzytowego z miasta, który stanowi obecnie około 20% całego ruchu komunikacyjnego. W Zasadach polityki ekologicznej Wrocławia z roku 1998 wiele uwagi poświęcono kształtowaniu transportu w mieście. Przewiduje się m.in. modernizację układu komunikacyjnego z jego strefowaniem i wprowadzeniem ograniczeń dla ruchu samochodowego z równoczesnym usprawnieniem i podniesieniem

poziomu usług transportu zbiorowego. Wskazuje się potrzebę budowy ekranów akustycznych na najbardziej zagrożonych odcinkach głównych tras komunikacyjnych. We Wrocławiu od dawna planuje się także wyeliminowanie ruchu z centrum miasta (strefa śródmiejska) i wprowadzenie komunikacji zbiorowej (np. cichy tramwaj). Jest to w zasadzie jedyne rozwiązanie dla ograniczenia nadmiernego hałasu w starej zabytkowej części miasta z wąskimi obustronnie zabudowanymi uliczkami.

Największym problemem w tego rodzaju przedsięwzięciach jest jednak nadal mała akceptacja społeczeństwa i przedkładanie „wygodnego” poruszania się własnym samochodem nad proekologiczne rozwiązania jakim jest właśnie przejście na komunikację zbiorową czy korzystanie z tras rowerowych.

Hałas przemysłowy

Jak wynika z badań, hałasy przemysłowe powodują uciążliwość w znacznie mniejszym wymiarze niż hałasy od środków komunikacji, to jednak one są główną przyczyną interwencji i skarg.

Obecnie w ewidencji Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska we Wrocławiu, znajduje się 113 zakładów (obiektów) z terenu Wrocławia, które były objęte badaniami hałasu. Przekroczenie dopuszczalnych norm akustycznych w środowisku stwierdza się aktualnie w przypadku 12 obiektów, z czego 9 emituje ponadnormatywny hałas w porze nocnej i 7 w porze dziennej. Z analizy danych pomiarowych hałasu przemysłowego wynika, że do najbardziej uciążliwych obiektów na terenie miasta Wrocławia należy zaliczyć:

- centra handlowe,
- obiekty gastronomiczne i obiekty usługowo-handlowe,
- zakłady obróbki drzewnej,
- zakłady obróbki metalu.

Uciążliwość powodują głównie instalacje wentylacyjno-klimatyzacyjne oraz instalacje odpylające pracujące bez stosownych zabezpieczeń akustycznych.

Funkcjonujące od lat w planach zagospodarowania przestrzennego zapisy: „dopuszcza się lokalizację nieuciążliwych zakładów – czyli nie powodujących (poza granicami nieruchomości) przekroczenia norm” są powodem licznych problemów, szczególnie w aspekcie ochrony przed hałasem. Zapisy te nie precyzują dokładnie jakie-

go rodzaju „nieuciążliwa działalność” może być usytuowana w danym terenie. Stąd częste przypadki lokalizowania w jednorodzinnej zabudowie mieszkaniowej np. zakładów ślusarskich, stolarskich itp.

W ostatnich latach coraz mocniej narasta problem wynikający z uruchamiania obiektów gastronomicznych i usługowo-handlowych w zwartej zabudowie mieszkaniowej lub jej bliskim sąsiedztwie. Decyzje o ich lokalizacji podejmowane są przez organy nadzoru budowlanego bez opinii służb ochrony środowiska. Urządzenia wentylacyjno-klimatyzacyjne obsługujące powstałe obiekty lokalizowane są przeważnie we wnętrzach blokowych, niejednokrotnie na elewacjach budynków. Sytuacje takie są źródłem licznych skarg napływających do WIOŚ.

Podsumowanie

Prezentowane wyniki badań, analiz i ocen hałasu w środowisku nie tworzą całościowego obrazu klimatu akustycznego na terenie Wrocławia. Stanowi to konsekwencję przyjętej procedury działań w ramach monitoringu hałasu (rok po roku zbierane są dane na temat sytuacji akustycznej innych obszarów miasta, co powoduje kumulatywny przyrost wiedzy). Dotychczasowa praca i wiedza w tym zakresie umożliwiła sprecyzowanie kilku wniosków o charakterze ogólnym.

- Zagrożenie hałasem komunikacyjnym ludności jest zjawiskiem powszechnym i dotyka coraz większej liczby mieszkańców.
- Następuje systematyczne pogarszanie się klimatu akustycznego na coraz większej ilości tras komunikacyjnych. Główne przyczyny to wzrost ilości pojazdów, co z kolei powoduje wzrost natężenia ruchu na coraz większej ilości lokalnych ulic, a także pogarszający się stan nawierzchni jezdni i torowisk.
- Wyniki pomiarów wskazują, że największe zagrożenie hałasem ulicznym występuje w centralnych częściach miasta, o dużym natężeniu ruchu i zwartej zabudowie zlokalizowanej blisko jezdni oraz na terenach osiedli o zabudowie jednorodzinnej i wielorodzinnej zlokalizowanych w pobliżu ulic o dużym natężeniu ruchu. Najbardziej uciążliwe są ulice stanowiące jednocześnie drogi krajowe lub wojewódzkie, co wynika nie tylko z dużego natężenia ruchu, w ciągu doby, ale także z dużego udziału pojazdów klasy ciężkiej w porze nocnej.
- Przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu kształtują się na poziomie od kilku

do kilkunastu dB, a w porze nocnej często ponad 20 dB, co zalicza go do hałasu o dużej uciążliwości.

- Ograniczenie uciążliwego oddziaływania hałasu komunikacyjnego można uzyskać tylko poprzez długofalowe działania ujmujące kompleksowo wszystkie możliwe sposoby redukcji hałasu.
- Coraz większą uciążliwość powoduje również organizowanie masowych imprez rozrywkowych (koncerty, festyny) i sportowych w centrum miasta. Emisja hałasu do

środowiska w trakcie tego typu imprez przekracza najwyższe dopuszczalne poziomy akustyczne, przewidziane dla terenów zabudowy mieszkaniowej.

- Stosunkowo niewielką uciążliwość akustyczną stwarzają funkcjonujące we Wrocławiu zakłady przemysłowe. Zwiększa się zaś uciążliwość obiektów handlowo-gastronomicznych.
- Odnotowuje się także niewielkie pozytywne trendy, m.in. ograniczenia hałaśliwości taboru autobusowego, wymiana torowisk tramwajowych czy budowa obwodnic.

Summary

The main source of noise pollution in Wrocław is communication. The threat posed by this type of pollution is general and continuously affects ever-larger number of inhabitants. The acoustical environment worsens systematically and appears on more and more communication routes. This process is caused by increase of traffic volume and decrease of quality of roads and tram tracks. Based on the conducted measurements it has been established that the greatest threat of street noise pollution appears in central sections of the city with highest traffic levels and compact building developments located close to the streets as well as within housing estates with similar design. The most strenuous are streets that, at the same time, function as national and voivodship level roads. These streets are characterised not only by higher traffic levels over twenty-four hours period but also by high level of lorries moving goods during night time. Considerably smaller is range of noise influence originating from industrial and service objects. This type of noise is, however, especially arduous for those living in vicinity of its sources and as such it is a reason for numerous complaints.

Literatura

1. Koszarny Z., *Wpływ hałasu na zdrowie człowieka*, Ekopartner, maj 1999.
2. *Green Paper on Future Noise Policy (COM(96)540 final)*. *Przyszła Polityka Hałasowa – Zielony Dokument*, Komisja Europejska, Bruksela, listopad 1996.
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 62, poz. 627).
4. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1998 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. nr 66, poz. 436).
5. Propozycja dyrektywy UE dotyczącej oceny i zarządzania hałasem środowiskowym opublikowanej pod symbolem (COM/2000/468 final) (Directive of The European Parliament and of the Council – Relating to the Assessment and Managment of Environmental Noise, Brussels, 26.07.2000).
6. Koszarny Z., *Zdrowotne problemy hałasu środowiskowego a normalizacja*, PZH.
7. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, *Program ochrony środowiska przed uciążliwością hałasu*, Warszawa, kwiecień 1997.
8. *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Wrocław*, Biuro Rozwoju Wrocławia 1997.
9. Engel Z., *Zabezpieczenia przeciwhałasowe w środowisku*, Ekopartner, maj 1999.
10. Rudno-Rudzińska B., Rudno-Rudziński K., *Klimat akustyczny w mieście i zasady jego kształtowania*, Ekopartner, maj 1999.
11. Rada Ministrów, II Polityka Ekologiczna Państwa, Warszawa, czerwiec 2000 r.
12. Rabięga M., Fengler K., *Hałas lotniczy we Wrocławiu*, Konferencja Ochrony Środowiska, *Hałas przemysłowy i komunikacyjny*, Wrocław 19–20 luty 2002.
13. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 stycznia 2002 r. w sprawie wartości progowych poziomów hałasu (Dz.U. 2002 nr 8, poz. 81).