



HAŁAS

Wykonał i opracował zespół pod kierunkiem Ryszarda Daneckiego

Hałas jest uciążliwością w szczególnie sposób wpływającą na jakość życia ludzkiego, powodując określone skutki zdrowotne (zaburzenia psycho-fizyczne pod wpływem stresu i braku szans na normalny wypoczynek) i ekonomiczne (spadek koncentracji, wydajności pracy, wydatki na osłony przeciwhałasowe etc.).

W ostatnim dziesięcioleciu w Polsce nastąpił gwałtowny rozwój transportu drogowego, a wraz z nim pojawiły się nowe zagrożenia. Obejmują one transport samochodowy zarówno indywidualny jak i towarowy. Liczba pojazdów samochodowych wzrosła z 9041 tys. w 1990 roku do 14106 tys. w 2000 roku [1]. Spowodowane jest to z jednej strony możliwościami nabycia pojazdu, z drugiej strony względami praktycznymi (częste dojazdy do pracy, względna oszczędność czasu).

Rozwój transportu samochodowego w ostatnich latach, przy braku odpowiedniej infrastruktury drogowej (długości

i przepustowości dróg) sprawił, że coraz powszechniej ten sektor postrzegany jest jako istotna uciążliwość, zarówno dla ludzi jak i środowiska.

Dane Biblioteki Monitoringu Środowiska [2] wskazują na istotny wzrost pojazdów ciężkich oraz przyrost wskaźnika gęstości pojazdów na drogach. Wzrost ten w ostatnich 10 latach wyniósł ok. 36% pojazdów ogółem i aż 50% w zakresie pojazdów ciężkich.

Zagrożenia hałasem w środowisku miejskim od ruchu kołowego jest nie doceniane i nie dostrzegane. Obecny stan zagospodarowania przestrzennego miast w decydującej mierze nie uwzględnia właściwego poprowadzenia głównych ciągów komunikacyjnych ruchu kołowego w strukturze miasta z uwzględnieniem obwodnic, ograniczeniem przemieszczania się pojazdów ciężkich w tym TIR-ów, strefowania terenów bezpośrednio narażonych na hałas, terenami nie wymagającymi ochrony akustycznej lub rozwiązaniami architektoniczno-budowlanymi [3].



Fot. 1. Rejon badań akustycznych w m. Paniówki, DK44



Fot. 2. Rejon badań akustycznych w sąsiedztwie DK44

1. Zakres badań monitoringowych hałasu

WIOŚ w Katowicach w 2002 roku przeprowadził badania monitoringowe hałasów komunikacyjnych (drogowych) na terenie Zabrza, Tarnowskich Gór oraz w sąsiedztwie dróg krajowych:

- Nr 1 w okolicy Świętoszówki, Skoczowa,
- Nr 44 pomiędzy Gliwicami i Mikołowem,
- Nr 94 Łodygowice odcinek Bielsko Biała Żywiec, dróg wojewódzkich:
- Nr 944 Żywiec Zwardoń, Istebna, Koniaków,
- Nr 946 i 947 Oczków.

Przeprowadzono również rozpoznanie pomiarowe poziomów hałasu w rejonach przejść granicznych powodowane go tranzytowym ruchem pojazdów ciężkich w tym TIR-ów, tj.:

- Cieszyń rejon przejścia granicznego na Moście Przyjaźni,
- Cieszyń rejon przejścia granicznego na Moście Wolności,
- Dzięgielów rejon przejścia granicznego w Lesznej,
- Jaworzynka - rejon przejścia granicznego w Jasnowicach,

- Korbielów - droga krajowa 945 do przejścia granicznego na przełęczy Glinne,
- Laliki rejon rozjazdu do przejścia granicznego w miejscowości Myto.

W ramach monitoringu hałasu w 2002 roku przeprowadzono kolejną identyfikację obszarów, na których występuje zagrożenie hałasem o wysokich poziomach. Ogółem badania wykonano w 35 punktach monitoringowych (pomiaru całodobowe) oraz w 104 punktach pomocniczych, metodą bezpośrednią ciągłych pomiarów w ograniczonym czasie. W niniejszej publikacji prezentację danych ograniczono do pomiarów monitoringowych. W trakcie pomiarów poziomów hałasu rejestrowano strukturę i natężenie ruchu pojazdów, z jednej wybranej godziny dnia w badanych przekrojach. Skorelowane w przestrzeni i czasie natężenia ruchów pojazdów z poziomami hałasów drogowych pozwolą w dłuższym horyzoncie czasowym oceniać trendy zmian.

2. Dopuszczalne i progowe poziomy hałasu w środowisku

Zmierzone wielkości akustyczne odnoszono do kryteriów obowiązującego prawa, tj.:

- rozporządzenia 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),
- rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 stycznia 2002 roku (Dz.U. z 2002 r., Nr 8, poz. 81) w sprawie wartości progowych poziomów hałasu w środowisku, których przekroczenie powoduje zaliczenie obszaru, na którym poziom hałasu przekracza poziom dopuszczalny, do kategorii terenu zagrożonego hałasem.

Dla klas terenów wyróżnionych ze względu na sposób zagospodarowania i pełnione funkcje, odpowiednio w przepisach prawnych dla poszczególnych rodzajów źródeł hałasu podano dopuszczalne oraz progowe poziomy hałasu w porze dziennej (6^{00} - 22^{00}) i porze nocnej (22^{00} - 6^{00}).

W niniejszym raporcie klimat akustyczny badanych

miejsc oceniono głównie wskaźnikiem poziomu progowego.

Aktualnie obowiązującymi wartościami progowymi poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. z r. 2002, Nr 8, poz. 81.) są wielkości podane w tabeli 1.

Należy również brać pod uwagę higieniczny aspekt wpływu hałasu na człowieka, kiedy przekroczenie hałasu poziomów progowych powodować może ryzyko utraty zdrowia.

W związku ze stwierdzoną znaczną uciążliwością akustyczną hałasów komunikacyjnych, Państwowy Zakład Higieny opracował na podstawie badań ankietowych skalę subiektywnej uciążliwości zewnętrznych hałasów komunikacyjnych. Klasyfikację uciążliwości hałasów komunikacyjnych prezentuje poniższe zestawienie:

- mała uciążliwość $L_{Aeq} < 52\text{dB}$
- średnia uciążliwość $52 < L_{Aeq} < 62\text{dB}$
- duża uciążliwość $63 < L_{Aeq} < 70\text{dB}$
- bardzo duża uciążliwość $L_{Aeq} > 70\text{dB}$

Tabela 1. Wartości progowe poziomu hałasu dla drogi wyrażone równoważnym poziomem dźwięku A w dB

Przeznaczenie terenu	Wartość progowa poziomu hałasu dla drogi lub linii kolejowej*) wyrażona równoważnym poziomem dźwięku A w dB	
	Pora dnia 6^{00} - 22^{00} (przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom)	Pora nocy 22^{00} - 6^{00} (przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom)
Obszary A ochrony uzdrowiskowej	60	50
Tereny wypoczynkowo-rekreacyjne poza miastem	60	50
1) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży 2) Tereny zabudowy szpitalnej, sanatoryjnej i domów opieki społecznej	65	60
Tereny zabudowy mieszkaniowej	75	67

^{*)} Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym.

3. Podstawowe parametry i wskaźniki przyjęte w ocenie hałasu

W ocenie hałasu przyjęto następujące parametry i wskaźniki charakteryzujące badany klimat akustyczny w otoczeniu wybranych tras komunikacyjnych:

- **Równoważny poziom dźwięku A, w decybelach:**
Skorygowany według krzywej korekcyjnej A poziom ciśnienia akustycznego ciągłego ustalonego dźwięku, który w określonym przedziale czasu T ma taki sam średni kwadrat ciśnienia akustycznego, jak analizowany dźwięk o poziomie zmiennym w czasie (definicja wg normy PN-ISO 1996-1 [4]). Poziom równoważny jest wyrażony wzorem:

$$L_{AeqT} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{P_A^2}{P_0^2} dt \right], \text{ dB}$$

gdzie:

L_{AeqT} - równoważny poziom dźwięku A w decybelach, wyznaczony dla przedziału czasu T, od t_1 do t_2 ;

P_0 - ciśnienie akustyczne odniesienia (20 mPa);

P_A - chwilowa wartość ciśnienia akustycznego A, mierzonego sygnału akustycznego w mPa

Poziom średni hałasu dla miasta lub miejscowości - L_{Aeqsr} dB [5]

- Wskaźnik stopnia naruszenia klimatu akustycznego środowiska L_{AN} (dB) [5] wyrażony zależnością:

$$L_{AN} = L_{AZ} - L_{AP}$$

gdzie:

L_{AZ} - poziom hałasu zakłócającego środowisko (dB)

L_{AP} - wartość poziomu progowego lub dopuszczalnego hałasu w środowisku (dB), odpowiednio w porze dziennej i w porze nocnej.

Przedziały czasu (T), dla którego określano równoważne poziomy dźwięku A dla oceny hałasu drogowego (ulicznego) wynoszą:

- 16 godzin dnia dla pory 6⁰⁰ - 2200 h
- 8 godzin nocy dla pory 22⁰⁰ - 600 h.



Fot. 3. Rejon badań akustycznych w Zabrze, ul. 3 Maja



Fot. 4. Rejon badań akustycznych w Zabrze, ul. Krakowska (Dz. Zabrze Rokitnica)



Fot. 5. Rejon badań akustycznych w Tarnowskich Górach, ul. Gliwicka



Fot. 6. Rejon badań akustycznych w Tarnowskich Górach, ul. Sobieskiego

4. Wyniki badań monitoringowych hałasu w 2002 roku

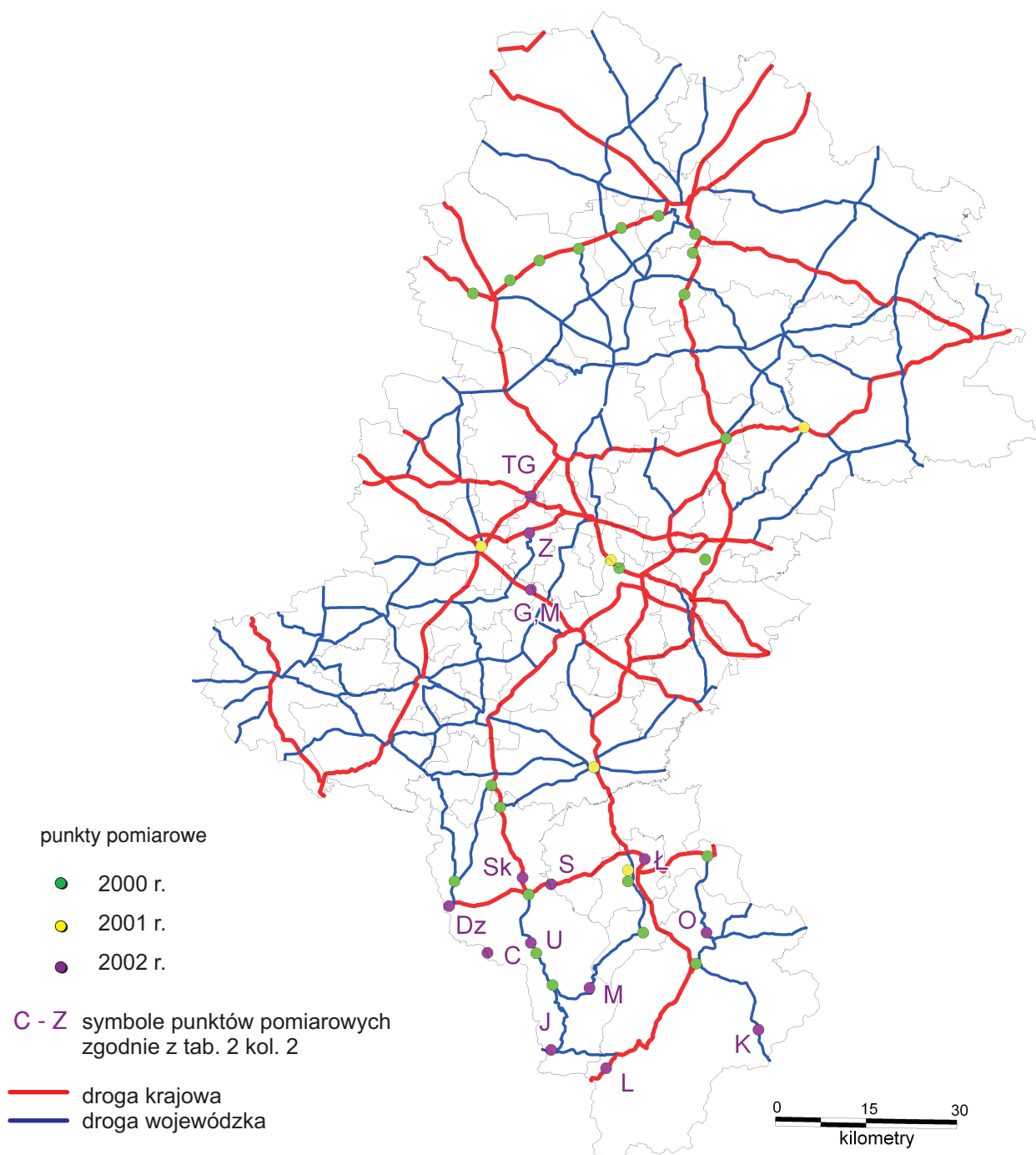
Poziom hałas drogowy zależy od wielu czynników, takich jak natężenia i struktury ruchu pojazdów, prędkości pojazdów, ich stanu technicznego, rodzaju i stanu nawierzchni, charakteru otaczającej zabudowy, warunków atmosferycznych, odległości i wysokości usytuowania punktu pomiarowego i innych [6].

W pracach monitoringowych hałasu komunikacyjnego, wykorzystano nowoczesną aparaturę pomiarową rejestrującą zmiany poziomu dźwięku w funkcji czasu oraz podstawowe parametry akustyczne w czasie rzeczywistym. Stosowano procedurę pomiarów i oceny hałasu drogowego tzw.

metodę obserwacji ciągłej (całodobowej) [7].

Pomiarowe rozpoznanie warunków szczególnej uciążliwości hałasów drogowych na terenie województwa śląskiego przedstawia ryc. 1.

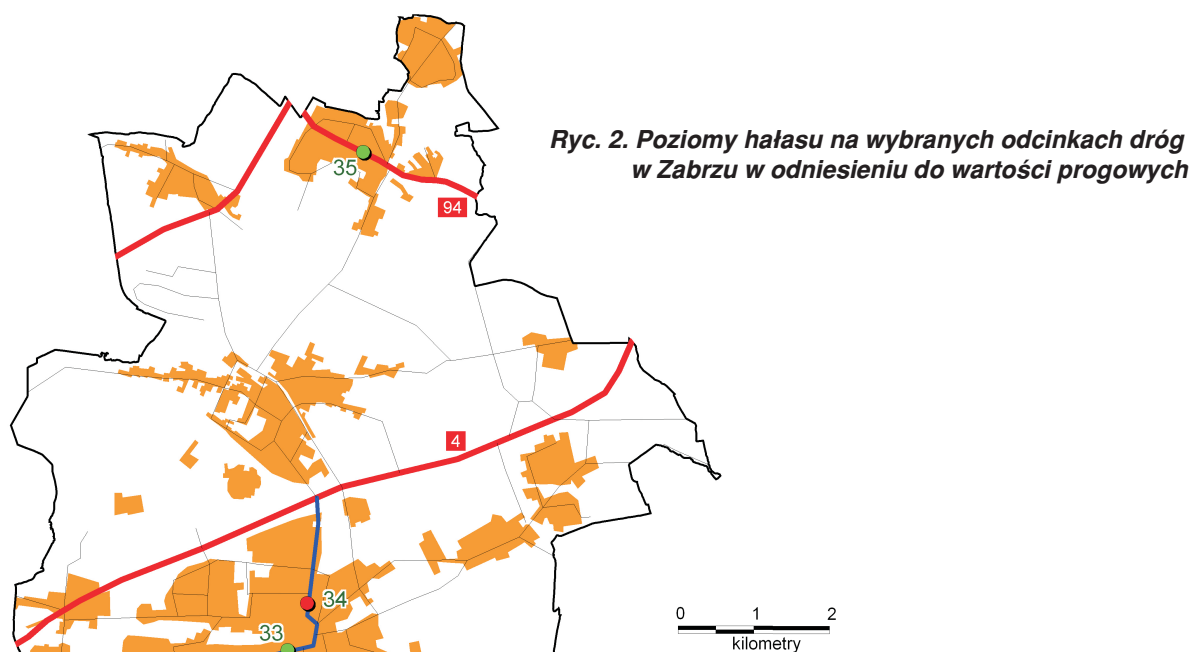
Rozlokowanie przekrojów pomiarowych na terenie Zabrze w odniesieniu do wartości progowych przedstawia ryc. 2. Każdą lokalizację rejonu badawczego dokumentowano fotografią. Najbardziej niekorzystne warunki akustyczne rejestrowano w sąsiedztwie drogi krajowej Nr 44, w miejscowości Paniówki. Wybrane zdjęcia trasy DK44 przedstawiają fot. 1 i fot. 2. Fot. 3 i fot. 4 przedstawiają rejon badań akus-



Ryc. 1. Lokalizacja punktów pomiarowych hałasu drogowego na terenie województwa śląskiego

Tabela 2. Ocena klimatu akustycznego na wybranych trasach komunikacyjnych województwa śląskiego względem wartości progowych poziomu hałasu w środowisku (pomiar całodobowe)

Nr p. pom.	Miejscowość lub trasa komunikacyjna (Nazwa stanowiska pomiarowego na ryc. 1)	Lokalizacja	Zarejestrowany równoważny poziom hałasu		Wielkości przekroczeń poziomów progowych hałasu	
			L _{Aeq16h} pora dnia 6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ [dB]	L _{Aeq8h} pora nocy 22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ [dB]	L _{Aeq16h} =75dB pora dnia 6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ [dB]	L _{Aeq8h} = 67dB pora nocy 22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ [dB]
1	Cieszyn (C)	rejon przejścia granicznego na Moście Przyjaźni	66,2	56,8	-	-
2		rejon skrzyż. ulic Bielskiej i Wiślańskiej	63,3	55,1	-	-
3		rejon skrzyż. ulic Katowickiej i Granicznej	70,6	65,6	-	-
4		rejon szkoły przy wjeździe do Cieszyna od strony Bielska	73,4	68,9	-	1,9
5		rejon przejścia granicznego na Moście Wolności (szkoły na pl. Słowackiego)	63,0	55,0	-	-
6	Droga krajowa nr 44 (G,M)	ul. Gliwicka (odcinek ul. Łączna – ul. Oświęcimska)	75,0	72,0	-	5,0
7		ul. Gliwicka (odcinek ul. Łączna – ul. Przelotowa)	68,9	67,0	-	-
8		ul. Gliwicka (odcinek ul. Oświęcimska – ul. Zabrska)	71,7	69,2	-	2,2
9		ul. Gliwicka (odcinek ul. Przelotowa – ul. Zabrska)	73,7	71,0	-	4,0
10		ul. Gliwicka (odcinek ul. Zabrska – ul. Makoszowska)	71,3	68,8	-	1,8
11		ul. Gliwicka (odcinek ul. Zabrska – ul. Gierałtowska)	71,2	68,8	-	1,8
12		ul. Gliwicka (odcinek ul. Zabrska – ul. Makoszowska)	75,5	72,7	0,5	5,7
13		ul. Gliwicka (odcinek ul. Zabrska – ul. Gierałtowska)	73,9	71,0	-	4,0
14	Dzięgielów (Dz)	rejon przejścia granicznego w Lesznej	61,9	57,3	-	-
15	Jaworzynka (J)	rejon przejścia granicznego w Jasnowicach	55,3	41,7	-	-
16	Korbielów (K)	droga 945 do przejścia granicznego na przełęczy Glinne	61,4	53,9	-	-
17	Laliki (L)	droga 944 (rejon rozjazdu do przejścia granicznego w miejscowości Myto)	73,6	52,1	-	-
18	Łodygowice (Ł)	droga 94 (odc. Bielsko-Biała – Żywiec)	67,4	62,9	-	-
19	Milówka (M)	droga 944 (Żywiec – Zwardoń; Istebna; Koniaków)	68,3	61,0	-	-
20	Oczków (O)	drogi 946 i 947 (Żywiec – Kraków; Sucha Beskidzka)	64,6	59,9	-	-
21	Skoczów (Sk)	rejon skrzyżowania dróg: droga krajowa nr 1 z drogą lokalną Skoczów – Brenna	63,0	58,2	-	-
22	Świątoszówka (Ś)	koniec czteropasmowego odcinka drogi nr 1 od strony Bielska	70,7	66,3	-	-
23	Tarnowskie Góry (TG)	ul. Młodości (obwodnica)	60,9	56,8	-	-
24		ul. Zachodnia (obwodnica)	63,2	59,6	-	-
25		ul. Korola	71,3	66,2	-	-
26		ul. Gliwicka	67,3	63,9	-	-
27		ul. Pokoju	68,6	63,2	-	-
28		ul. Sobieskiego	68,0	62,0	-	-
29	Ustroń (U)	rejon skrzyżowania dróg: nr 93 (Katowice – Wisła) i lokalnej (Ustroń – Cieszyn)	61,4	55,6	-	-
30	Zabrze (Z)	ul. 3 Maja	72,8	67,0	-	-
31		ul. Franklina Roosevelta	68,3	63,9	-	-
32		ul. Gen. Charlesa de Gaullea	73,3	66,9	-	-
33		ul. Karola Miarki	68,4	63,8	-	-
34		ul. Mikulczycka	72,9	68,9	-	1,9
35		ul. Krakowska	70,0	66,4	-	-

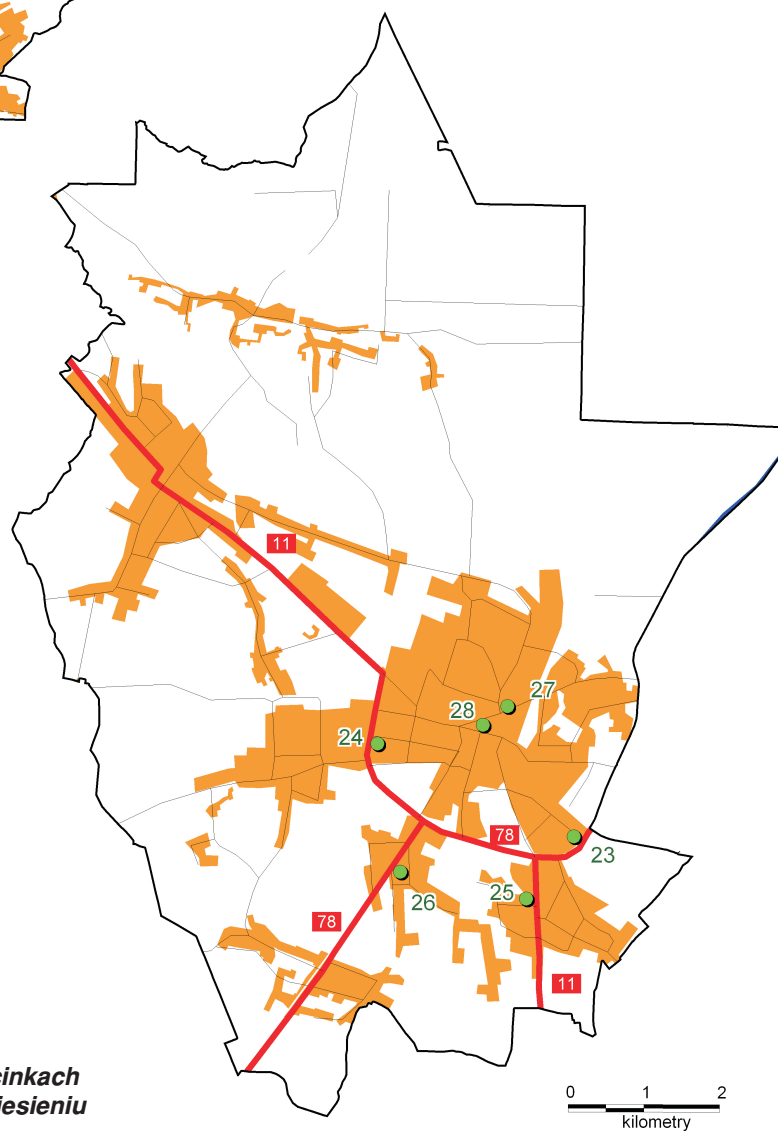


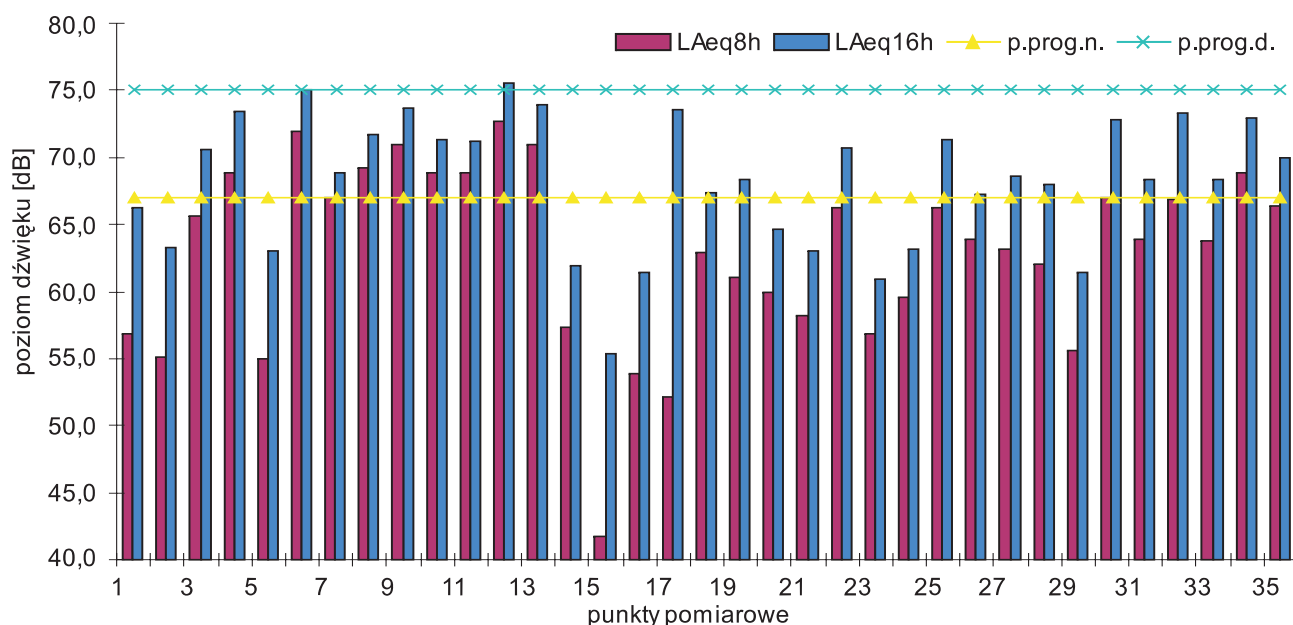
23 - 34 numery punktów pomiarowych zgodnie z tab. 2, kol. 1

Poziomy hałas:

- wyższy lub równy poziomowi progowemu
- poniżej poziomu progowego
- 921 drogi krajowe
- drogi wojewódzkie
- drogi lokalne
- tereny zabudowane

Ryc. 3. Poziomy hałas na wybranych odcinkach dróg w Tarnowskich Górach w odniesieniu do wartości progowych





Ryc. 4. Monitorowane (całodobowo) poziomy dźwięku w przyjętych punktach pomiarowych, przyrównane do progowych poziomów hałasu w środowisku dla pory dziennej i pory nocnej w 2002 roku

tycznych w Zabrzu przy ul. 3 Maja i ul. Krakowskiej (Dz. Zabrze Rokitnica). Natomiast rozlokowanie punktów pomiarowych na terenie Tarnowskich Gór w odniesieniu do wartości progowych przedstawia ryc.3. Wybrane zdjęcia fot. 5 i fot. 6, przedstawiają odpowiednio rejony badawcze w Tarnowskich Górach przy ul. Sobieskiego i ul. Gliwickiej.

Klimat akustyczny w przebadanych punktach pomiarowych zarówno dla pory dnia jak i dla pory nocy, przyrównany do wartości progowych dla terenów mieszkaniowych, prezentuje tabela 2 oraz ryc. 4.

Szczegółowe dane pomiarowe hałasu, strukturę i natężenie ruchu pojazdów w wybranych przekrojach pomiarowych z wybranej jednej godziny dnia, zawarte są w archiwalnych raportach pomiarowych WIOŚ.

Dla względnej oceny klimatu akustycznego w pobliżu zbadanych ciągów komunikacyjnych w przyjętych miastach lub miejscowościach województwa śląskiego w 2002 roku, wyliczono *średni równoważny poziom hałasu*, tabela 3. W tabeli tej pominięto miejscowości o jednokrotnym rozpoznaniu pomiarowym.

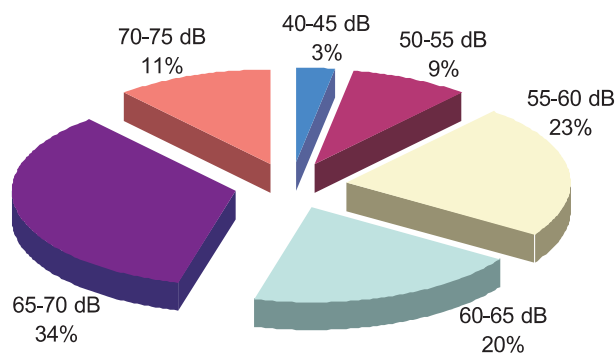
Tabela 3. Średnie zmierzone równoważne poziomy dźwięku przy elewacjach budynków mieszkalnych narażonych na hałas drogowy w badanych miastach lub trasie drogowej

Miasto lub trasa drogowa	L _{Aeq} śr 16h pora dnia [dB]	L _{Aeq} śr 8h pora nocy [dB]
Cieszyn	67,3	60,3
DK44 ¹⁾	72,6	70,3
Tarnowskie Góry	66,5	61,9
Zabrze	70,9	66,1

¹⁾ - DK44 droga krajowa na odcinku Gliwice - Mikołów

Na bazie uzyskanych pomiarów można sformułować następujące uwagi:

1. W 2002 roku w województwie śląskim zbadano około 63 km dróg-ulic, powodujących degradację środowiska pod względem akustycznym. Wszystkie obszary położone w otoczeniu rozpatrywanych tras komunikacyjnych są poddane ekspozycji na ponadnormatywny hałas dla ar-bitralnie przyjętych kryteriów pory dnia 60 dB i pory nocy 50 dB.
2. Ocena klimatu akustycznego według kryterium przyjętej wartości progowej poziomu hałasu środowiskowego dla pory dziennej w przypadku terenów zabudowy mieszkaniowej wypada pozytywnie, z wyjątkiem przekroju pomiarowego przy drodze krajowej:
 - DK 44 - p. pomiarowy Nr 12, przekroczenie o 0,5 dB. Przekroczenie tego poziomu świadczy o ekstremalnym zagrożeniu hałasem drogowym odnoszącego się do terenów wymagających szczególnej ochrony akustycznej.



Ryc. 5. Procentowy udział zmierzonych poziomów dźwięku w porze dnia przy fasadach budynków mieszkalnych, w poszczególnych klasach poziomów hałasu w 2002 roku

- Porównanie wyników równoważnych poziomów dźwięku dla pory dnia i dla pory nocy dla wszystkich monitorowanych punktów obserwacji, z odpowiednimi wartościami progowymi hałasu w środowisku, przedstawia ryc. 4

3. Poziomy hałasu drogowego w klasyfikacji ogólnej, w ujęciu procentowym, rejestrowane na linii rozgraniczającej zabudowę mieszkaniową względem rozpatrywanych dróg są następujące (ryc. 5):

- 3 % długości badanych dróg emitowało hałas w klasie 40 - 45 dB,
- 9 % długości badanych dróg emitowało hałas w klasie 50 - 55 dB,
- 23 % długości badanych dróg emitowało hałas w klasie 55 - 60 dB,
- 20,0 % długości badanych dróg emitowało hałas w klasie 60 - 65 dB,
- 34 % długości badanych dróg emitowało hałas w klasie 65 - 70 dB,
- 11 % długości badanych dróg emitowało hałas w klasie 70 - 75 dB.

4. Alarmujące są rejestracje przekroczeń poziomów

progowych hałasu dla pory nocnej, które stwierdzono w 9 przekrojach pomiarowych. Przekroczenia te występują w przedziale 1,8 - 5,7 dB.

Najbardziej niekorzystne wartości poziomów hałasu w porze nocnej zarejestrowano przy:

- DK 44 - p. pomiarowe od Nr 6 do Nr 13, przekroczenie od 1,8 do 5,7 dB,
 - Cieszyn - p. pomiarowy Nr 4, przekroczenie o 1,9 dB,
 - Zabrze - p. pomiarowy Nr 34, przekroczenie o 1,9 dB,
5. Spośród zmierzonych średnich równoważnych poziomów dźwięku przy elewacjach budynków mieszkalnych narażonych na hałas drogowy, w rozpatrywanych miastach i miejscowościach województwa śląskiego w roku 2002, w miejscowości Paniówki występuje największa wartość 75,5 dB w porze dnia i 72,7 dB w porze nocy (przekrój pomiarowy usytuowany przy trasie DK44).
6. Poziomy dopuszczalne hałasu w środowisku dla terenów zabudowy mieszkaniowej (Dz.U. z 2001 r., Nr 66, poz. 436) są przekroczone, biorąc pod uwagę wyznaczone średnie równoważne poziomy dla wszystkich przebadanych miast i miejscowości.

5. Podsumowanie

Ogółem długość dróg krajowych i wojewódzkich na terenie naszego województwa wynosi około 2000 km. W 2002 roku przebadano około 63 km co stanowi 3,1 % ich całkowitej długości.

Szacuje się, że na ponadnormatywny hałas w sąsiedztwie tylko przebadanych dróg narażonych jest około 48 tys. osób przebywających w budynkach położonych w ich pobliżu.

Wykazane miejsca z przekroczonymi poziomami progowymi należy traktować priorytetowo w ramach tworzonego programu naprawczych ochrony środowiska przed hałasem

Na obszarze o przekroczonym poziomie progowym hałasu, warunki akustyczne są bardzo uciążliwe, wręcz szkodliwe dla zdrowia i przy podejmowaniu działań ochronnych tereny takie powinny zostać traktowane ze szczególną uwagą.