

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach
40-036 Katowice, ul. Wita Stwosza 2
tel. 32 201 76 00; faks 32 251-55-54

***Pomiary i ocena klimatu akustycznego
w wybranych rejonach dróg na terenie miejscowości
Pisarzowice w gminie Wilamowice***

***w 2013 roku, z uwzględnieniem czynników natężenia ruchu i
struktury pojazdów oraz warunków pogodowych mających wpływ na
propagację hałasu w głąb sąsiadujących terenów***



Śląski Wojewódzki
Inspektor Ochrony Środowiska

Anna Wrześniak

Katowice, 2014 rok

Opracowano w Dziale Monitoringu Środowiska w Delegaturze w Bielsku-Białej
przy współpracy z Wydziałem Monitoringu Środowiska
Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach

Pomiar wykonali:

Ewa Kucharczyk

Mariusz Kasperek

Michał Dyrda

Zdjęcia:

Michał Dyrda

Sprawozdanie wykonał:

Michał Dyrda

Grzegorz Bednarski

Opracowanie graficzne:

Dominika Wdziekońska

Grzegorz Bednarski

Michał Dyrda

Arkadiusz Goleniak

Przy publikowaniu danych niniejszego opracowania prosimy o podanie źródła informacji

Spis treści

<i>1. Wprowadzenie</i>	<i>5</i>
<i>2. Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań</i>	<i>5</i>
<i>3. Kryteria odniesienia uzyskanych poziomów hałasu w środowisku</i>	<i>11</i>
<i>4. Aparatura pomiarowa.....</i>	<i>14</i>
<i>5. Opracowanie wyników pomiarów.....</i>	<i>14</i>
<i>6. Ponadnormatywne oddziaływanie poziomu hałasu – mapy akustyczne.....</i>	<i>23</i>
<i>7. Podsumowanie.....</i>	<i>28</i>

Spis tabel:

Tabela 1. Przeznaczenie terenów w rejonie badawczym-----	8
Tabela 2. Lokalizacja punktu pomiarowego - koordynaty GPS-----	8
Tabela 3. Lokalizacja i charakterystyka punktu pomiarowego -----	8
Tabela 4. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami L_{AeqD} i L_{AeqN} , które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby. -----	12
Tabela 5. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami L_{DWN} i L_N , które to wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem.-----	13
Tabela 6. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia pory jesieni, Pisarzowice 2013 rok -----	17
Tabela 7. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w L_{DWN}^{1d} i L_N^{1n} , w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Pisarzowice 2013 rok-----	18
Tabela 8. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 7-dni w tygodniu, dla wskaźników L_{DWN}^{7d} i L_N^{7n} , dla rozpatrywanego punktu-----	18
Tabela 9. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w L_{AeqD}^{1d} i L_{AeqN}^{1n} , w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Pisarzowice 2013 rok-----	20
Tabela 10. Wartości maksymalnych poziomów dźwięku z okresu 7-miu dób w roku, dla wskaźników L_{AeqD}^{1dmax} i L_{AeqN}^{1nmax} , dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, -----	20
Tabela 11. Średni poziom tła akustycznego z okresu 7-miu dób dla pory dnia i nocy, wyrażony w [dB], Pisarzowice 2013 r. -----	22
Tabela 12. Charakterystyka opomiarowanego odcinka -----	22
Tabela 13. Dane dotyczące drogi-----	22
Tabela 14. Zestawienie tabelaryczne średniego natężenia ruchu pojazdów z jednej wybranej godziny z sesji pomiarowej, w przyjętym przekroju pomiarowym -----	22
Tabela 15. Zestawienie tabelaryczne ilości pojazdów na dobę w badanym przekroju pomiarowym z podziałem na pasy ruchu -----	23

Spis fotografii:

<i>Fot. 1. Pisarzowice, PP1. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Bielskiej</i> -----	9
<i>Fot. 2. Pisarzowice. Budynek przy którym wykonano pomiar</i> -----	9
<i>Fot. 3. Pisarzowice, ul. Bielska - widok w kierunku Bielska-Białej</i> -----	10
<i>Fot. 4. Pisarzowice, ul. Bielska - widok w kierunku Wilamowic</i> -----	10

Spis rycin:

<i>Ryc. 1. Lokalizacja punktu pomiarowego na terenie gminy Wilamowice</i> -----	6
<i>Ryc. 2. Lokalizacja punktu pomiarowego na terenie miejscowości Pisarzowice, gmina Wilamowice</i> -----	6
<i>Ryc. 3. Wskaźnik L_{DWN}^{1d} (24 h) w [dB]. Zestawienie zmian średniego wskaźnika poziomu hałasu (L_{DWN}) dla danej doby tygodnia w badanym punkcie, Pisarzowice 2013 r.</i> -----	19
<i>Ryc. 4. Wskaźnik L_N^{1n} (8 h) w [dB]. Zestawienie zmian średniego wskaźnika poziomu hałasu (L_N) dla danej nocy tygodnia w badanym punkcie, Pisarzowice 2013 r.</i> -----	19
<i>Ryc. 5. Wskaźnik L_{AeqD} (16 h). Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu (L_{AeqD}), w danym dniu tygodnia oraz jego wartość maksymalna w badanym punkcie, Pisarzowice 2013 r.</i> -----	21
<i>Ryc. 6. Wskaźnik L_{AeqN} (8 h). Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu (L_{AeqN}), w danym dniu tygodnia oraz jego wartość maksymalna w badanym punkcie, Pisarzowice 2013 r.</i> -----	21
<i>Ryc. 7. Średnia liczba pojazdów/godz. w punkcie PP1</i> -----	23
<i>Ryc. 8. Fragment „A” mapy akustycznej dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} oraz wskaźnika L_N w rejonie badań RB1 – ul. Bielska, Pisarzowice 2013 rok</i> -----	25
<i>Ryc. 9. Fragment „B” mapy akustycznej dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} oraz wskaźnika L_N w rejonie badań RB1 – ul. Bielska, Pisarzowice 2013 rok</i> -----	26
<i>Ryc. 10. Fragment „C” mapy akustycznej dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} oraz wskaźnika L_N w rejonie badań RB1 – ul. Bielska, Pisarzowice 2013 rok</i> -----	27

1. Wprowadzenie

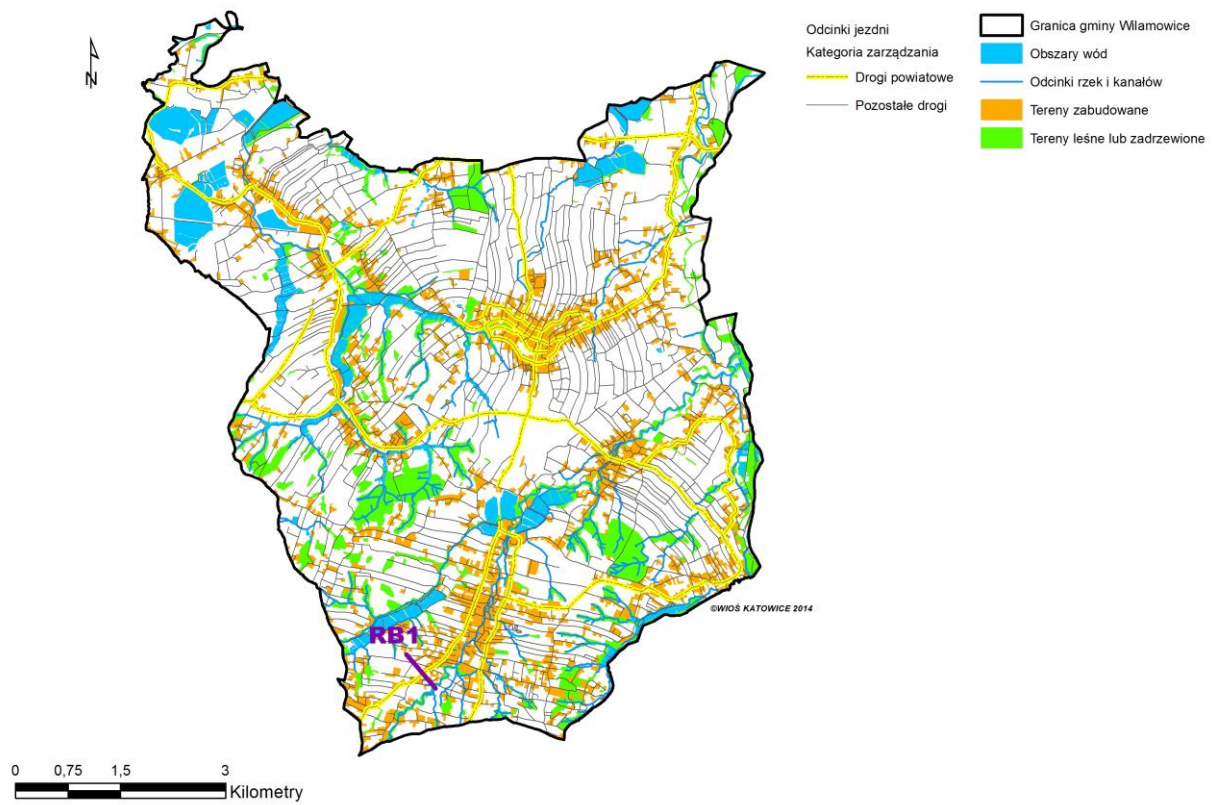
Niniejsze sprawozdanie zawiera wyniki badań hałasu komunikacyjnego na terenie miejscowości Pisarzowice w gminie Wilamowice. Pomiar wykonano w jednym rejonie badań uzgodnionym z Urzędem Gminy w Wilamowicach. Opracowanie wykonano w ramach „Programu Państwowego Monitoringu Środowiska dla województwa Śląskiego na lata 2013 - 2015”, w celu określenia poziomu hałasu drogowego oddziałującego na zabudowę chronioną pod względem akustycznym. Celem badań była ocena klimatu akustycznego w wybranym rejonie ulicy Bielskiej na terenie miejscowości Pisarzowice z uwzględnieniem czynników natężenia i struktury ruchu pojazdów oraz warunków pogodowych mających wpływ na propagację hałasu w głąb sąsiadujących terenów. Badania prowadzono w jesieni w 2013 roku.

2. Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań

W wyniku wizji lokalnej terenu badań, w której uczestniczyli przedstawiciele Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach - Delegatury w Bielsku-Białej i po konsultacjach z przedstawicielami Urzędu Gminy w Wilamowicach, dokonano wyboru lokalizacji rejonu badawczego i punktu referencyjnego tak, by spełniając warunki techniczne i metodyczne, dokonać prawidłowej rejestracji przebiegów zmian poziomów dźwięku w poszczególnych dobach pomiarowych.

Badanie wykonano w jednym rejonie pomiarowym RB1, w punkcie pomiarowym oznaczonym symbolem PP1.

PP1 – zlokalizowano przy ul. Bielskiej. Położenie punktu na terenie gminy zaznaczono na ryc.1. Natomiast usytuowanie stanowiska pomiarowego pokazano na ryc. 2.



Ryc. 1. Lokalizacja punktu pomiarowego na terenie gminy Wilamowice



Ryc. 2. Lokalizacja punktu pomiarowego na terenie miejscowości Pisarzowice, gmina Wilamowice

Dla celów oceny poziomów hałasu w środowisku określono przeznaczenie terenów podlegających ochronie akustycznej w poszczególnych rejonach badań. Oceny tej dokonano na podstawie wizji terenowej oraz na podstawie informacji ze strony internetowej Urzędu Gminy. Przeznaczenie terenu określono, zgodnie z tabelami 1 i 3, odpowiednio pkt 2a, załącznika do obwieszczenia Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014, poz. 112).

W niniejszym opracowaniu do oceny klimatu akustycznego środowiska zastosowano:

1) wskaźniki hałasu mające zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, w szczególności do sporządzania map akustycznych, o których mowa w art. 118 ust. 1, oraz programów ochrony środowiska przed hałasem, o którym mowa w art. 119 ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity, Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 z późn. zm.), w tym:

a) L_{DWN} – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 18:00), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18:00 do godz. 22:00) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00),

b) L_N – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00);

2) wskaźniki hałasu mające zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby, w tym:

a) $L_{Aeq D}$ – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 22:00),

b) $L_{Aeq N}$ – równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00).

W ocenie klimatu akustycznego wybranych rejonów badań przyjęto zasadę, że jeżeli teren może być zaliczony do kilku rodzajów terenów, o którym mowa w art., 113 ust. 2 pkt 1 ustawy Poś, uznaje się, że dopuszczalne poziomy hałasu powinny być ustalone jak dla przeważającego rodzaju terenu.

Tabela 1. Przeznaczenie terenów w rejonie badawczym

Nr rejonu	Rejon badawczy	Przeznaczenie terenu
RB1	od ronda z ul. Starowiejską do granicy gminy z miastem Bielsko-Biała	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej

W punkcie referencyjnym wykonano 7-dobowy pomiar poziomego hałasu i na jego podstawie dokonano oceny poziomego hałasu względem dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. W celu odwzorowania punktu referencyjnego na mapie terenu, wyznaczono jego współrzędne geograficzne, korzystając z odbiornika GPS (Tabela 2). Charakterystykę punktu pomiarowego przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 2. Lokalizacja punktu pomiarowego - koordynaty GPS

Lp.	Punkt monitoringowy	Lokalizacja	Współrzędne geograficzne (GPS)					
			Szerokość			Długość		
			Stopnie	Minuty	Sekundy	Stopnie	Minuty	Sekundy
1.	PP1	Teren posesji prywatnej przy ulicy Bielskiej	49	52	23,6	19	07	42,7

Tabela 3. Lokalizacja i charakterystyka punktu pomiarowego

Lp.	Punkt monitoringowy	Lokalizacja - budynek	Wysokość na której zainstalowano zestaw pomiarowy	Odległość punktu od krawędzi jezdni [m]
1.	PP1	teren posesji prywatnej przy ulicy Bielskiej	h = 4,0 [m]	11

Zobrazowanie miejsca lokalizacji punktu pomiarowego prezentują fotografie 1 – 4.



Fot. 1. Pisarzowice, PP1. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Bielskiej



Fot. 2. Pisarzowice. Budynek przy którym wykonano pomiar



Fot. 3. Pisarzowice, ul. Bielska - widok w kierunku Bielska-Bialej



Fot. 4. Pisarzowice, ul. Bielska - widok w kierunku Wilamowic

W wyznaczonym rejonie badań badano warunki atmosferyczne, strukturę i natężenie ruchu pojazdów z okresu ekspozycji na hałas drogowy. Uzyskane dane akustyczne i poza akustyczne wykorzystano do skalibrowania modelu obliczeniowego propagacji dźwięku w programie komputerowym LIMA, z którego wygenerowano mapy akustyczne dla pory dzienne-wieczorno-nocnej i pory nocy.

3. Kryteria odniesienia uzyskanych poziomów hałasu w środowisku

W niniejszym opracowaniu klimat akustyczny badanego miejsca porównywano względem *poziomów dopuszczalnych* odpowiadających przeznaczeniu terenu objętego badaniami oraz na podstawie wartości dopuszczalnych poziomów hałasu dla przyjętego punktu referencyjnego.

Zgodnie z tabelami 1 i 3, pkt 2a załącznika do obwieszczenia Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, dla *terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej* obowiązywały odpowiednio następujące poziomy dopuszczalne hałasu

$$\begin{array}{ll} L_{Aeq D} = 61 \text{ dB} & L_{Aeq N} = 56 \text{ dB} \\ L_{DWN} = 64 \text{ dB} & L_N = 59 \text{ dB} \end{array}$$

Dopuszczalne poziomy hałasu, zgodnie z przedmiotowym obwieszczeniem Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, zestawiono w tabelach 4 i 5.

Tabela 4. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami $L_{Aeq D}$ i $L_{Aeq N}$, które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby.

Lp	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe ¹⁾		Pozostałe objekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej j godzinie nocy
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci ²⁾ i młodzieży c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	61	56	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe ²⁾ d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	65	56	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ³⁾	68	60	55	45

Objaśnienia:

¹⁾ Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.

²⁾ W przypadku niewykorzystania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy

³⁾ Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

Tabela 5. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami L_{DWN} i L_N , które to wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem.

Lp	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB			
		Drogi lub linie kolejowe ¹⁾		Pozostałe objekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		L_{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L_N przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy	L_{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L_N przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	64	59	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	68	59	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ²⁾	70	65	55	45

Objaśnienia:

- 1) Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.
- 2) Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

Poziom tła akustycznego L_{tlo} – przyjęto jako dźwięk utrzymujący się w danym miejscu i danej sytuacji po oddzieleniu od analizowanych dźwięków hałasu drogowego.

4. Aparatura pomiarowa

W badaniach wykorzystano następujący sprzęt pomiarowy:

- miernik poziomu dźwięku wchodzący w skład analizatora dźwięku typ SVAN 959 nr fabryczny 21283 z przedwzmacniaczem typ SV 12L nr 25329, wytwórca Svantek i mikrofonem typ G.R.A.S 40AE nr 117152 oraz osłoną przeciwwietrzną, (świadcstwo wzorcowania nr W5/401-175/4/13 z dn. 22 lipca 2013 r.);
- kalibrator akustyczny G.R.A.S typ 42AB nr fabryczny 31928 (świadcstwo wzorcowania nr W5/401-175/2/13 z dn. 17 lipca 2013);
- GPS Garmin.

5. Opracowanie wyników pomiarów

Na podstawie zarejestrowanych wartości poziomów dźwięku, metodą pomiarów ciągłych w określonym czasie, w zadanych w przedziałach czasu, wyznaczono poziomy dźwięku dla pory dnia (L_{D12})(L_{D16}), wieczoru (L_W) i nocy (L_N).

Wyniki całodobowych rejestracji hałasu w punkcie referencyjnym, odczytywane z poszczególnych monitorów hałasu, zawarte są w bazie danych w WIOŚ w Katowicach, Delegatura w Bielsku-Białej. Zawierają one:

- wartości poziomów hałasu w poszczególnych przedziałach czasu odniesienia dla pory dnia $T_{D12}= 12$ h i $T_{D16}= 16$ h, pory wieczoru $T_W= 4$ h i pory nocy $T_N= 8$ h
- wartości maksymalne poziomów hałasu w poszczególnych ww. przedziałach czasu $T_{D12, w i N}, T_{D16}$,
- wartości minimalne poziomów hałasu w poszczególnych ww. przedziałach czasu $T_{D12, w i N}, T_{D16}$.

Wartość wskaźnika hałasu L_{DWN} obliczono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2010 r. w sprawie ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} (Dz.U. Nr. 215, poz. 1414).

Oszacowania niepewności całkowitej U poziomu dźwięku A , od źródła hałasu drogowego, określonego dla czasu odniesienia T , w danym punkcie obserwacji, w środowisku zewnętrznym, dokonano matematycznie – metodami obliczeniowymi analizy statystycznej, na poziomie ufności 0.95, uwzględniając:

1. Niepewność cząstkową stosowanego miernika poziomu dźwięku (zestawu pomiarowego),
2. Niepewność cząstkową stosowanego wzorca (kalibratora akustycznego),
3. Niepewność cząstkową opracowania i modelu realizacji zjawiska, stanowiącego przedmiot badań akustycznych,
4. Niepewność cząstkową wpływu warunków środowiskowych,
5. Niepewność cząstkową „czynnika ludzkiego”.

Niepewność całkowita (U), wyznaczonych wskaźników dziennie-wieczorno-nocnych (L_{DWN}^7) i wskaźników nocnych (L_N^7) poziomu dźwięku A, od źródła hałasu drogowego, określonego dla czasu odniesienia T, w poszczególnych punktach obserwacji, w środowisku zewnętrznym, szacowana na poziomie ufności 0,95 (dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$), wynosi:

$$U = 1,5 \text{ [dB]}$$

Wyniki i ocena środowiskowych badań akustycznych dotyczą wyłącznie badanego obiektu (tj. arterii komunikacyjnej, przekroju pomiarowego, punktu obserwacji oraz badanych przedziałów czasu – pory dziennie-wieczorno-nocnej i pory nocnej).

Dla prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, w szczególności do sporządzania map akustycznych, o których mowa w art. 118 ust. 1 oraz programów ochrony środowiska przed hałasem, o którym mowa w art. 119 ust. 1 Poś, są wymagane wskaźniki długookresowe hałasu.

W tabeli 6 zamieszczono wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punkcie referencyjnym, dla poszczególnych dni tygodnia, dla pory dnia (z czasu odniesienia 6:00 – 18:00), pory wieczoru (z czasu odniesienia 18:00 – 22:00) i pory nocy (z czasu odniesienia 22:00 – 6:00).

W tabeli 7 zamieszczono ocenę wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punktach referencyjnych wyrażonych w L_{DWN}^{1d} i L_N^{1n} dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych.

Zestawienie wartości wskaźnika poziomu hałasu dziennie-wieczorno-nocnego L_{DWN}^{1d} (24h), z ekspozycji dla każdej z 7-dmiejscowości pomiarowych, dla poszczególnych dni tygodnia oraz ich globalna wartość średnia w badanym roku, zostały pokazane na ryc. 3.

Zestawienie wartości wskaźnika poziomu hałasu dla pory nocy L_N^{1d} (8h), z ekspozycji dla każdej z 7-dmiejscowości pomiarowych, dla poszczególnych dni tygodnia oraz ich globalną wartość średnią w badanym roku pokazano na ryc. 4.

Do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby zastosowanie mają wskaźniki L_{AeqD} i L_{AeqN} .

W tabeli 9 zamieszczono ocenę wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w L_{AeqD}^{1d} i L_{AeqN}^{1n} , w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych.

Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu (L_{AeqD}) w ciągu 7-dmiał pór dnia w tygodniu oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej przedstawiono na ryc. 5.

Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu (L_{AeqN}) w ciągu 7-dmiał pór nocy w tygodniu oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej przedstawiono na ryc. 6.

Średni poziom tła akustycznego z okresu 7-miał dób dla pory dnia i nocy, wyrażony w [dB], dla miejscowości Pisarzowice zamieszczono w tabeli 11.

Tabela 6. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia pory jesieni, Pisarzowice 2013 rok

Miejscowość	punkt referencyjny w obrębie rejonu badań	data pomiaru	dzień tygodnia	odległość od krawędzi jezdni [m]	wysokość usytuowania mikrofonu pomiarowego [m]	współrzędne geograficzne		zmierzone wartości poziomu dźwięku [dB]					L _{DWN} Obliczone [dB]
						N	E	L _{AeqD} (16h)	L _{AeqN} (8h)	L _{dzień} (12h)	L _{wieczór} (4h)	L _{noc} (8h)	
Pisarzowice	ul. Bielska	2013-09-30	pon	11	4	49°52'23,6"	19°07'42,7"	65,3	59,0	66,0	62,8	59,0	67,5
		2013-10-01	wt					65,4	59,0	65,9	63,4	59,0	67,6
		2013-09-25	śr					65,6	60,0	66,2	63,5	60,0	68,2
		2013-09-26	czw					65,5	59,4	65,9	64,3	59,4	68,0
		2013-09-27	pt					64,7	57,5	65,1	63,1	57,5	66,6
		2013-09-28	sb					63,0	58,8	63,1	63,0	58,8	66,6
		2013-09-29	ndz					65,3	58,6	65,7	63,7	58,6	67,4

Niepewność pomiaru [dB] U = 1,5

L_{AeqD} – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 - 22:00)

L_{AeqN} – równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 - 6:00)

L_{dzień} – średni poziom dźwięku dla pory dnia (rozumiany jako przedział czasu od godz. 6:00 – 18:00)

L_{wieczór} – średni poziom dźwięku dla pory wieczoru (rozumiany jako przedział czasu od godz. 18:00 – 22:00)

L_{noc} – średni poziom dźwięku dla pory nocy (rozumiany jako przedział czasu od godz. 22:00 – 6:00)

L_{DWN} - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 18:00), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18:00 do godz. 22:00) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00)

Tabela 7. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w L_{DWN}^{1d} i L_N^{1n} , w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Pisarzowice 2013 rok

Miejscowość	punkt referencyjny w obrębie rejonu badań	dzień tygodnia	zmierzone wartości poziomu dźwięku A w [dB]					
			L_{DWN}^{1d}			L_N^{1n}		
			poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
Pisarzowice	ul. Bielska	<i>pn</i>	67,5	64	3,5	59,0	59	-
		<i>wt</i>	67,6	64	3,6	59,0	59	-
		<i>śr</i>	68,2	64	4,2	60,0	59	1,0
		<i>czw</i>	68,0	64	4,0	59,4	59	0,4
		<i>pt</i>	66,6	64	2,6	57,5	59	-
		<i>sb</i>	66,6	64	2,6	58,8	59	-
		<i>nd</i>	67,4	64	3,4	58,6	59	-

Objaśnienia:

L_{DWN}^{1d} - wskaźnik poziomu dźwięku dla 1-dnej doby, liczony wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2010 r. w sprawie ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} (Dz.U. Nr 215, poz. 1414)

L_N^{1n} - wskaźnik poziomu dźwięku dla 1-dnej pory nocy (przedział czasu odniesienia równy 8 h),

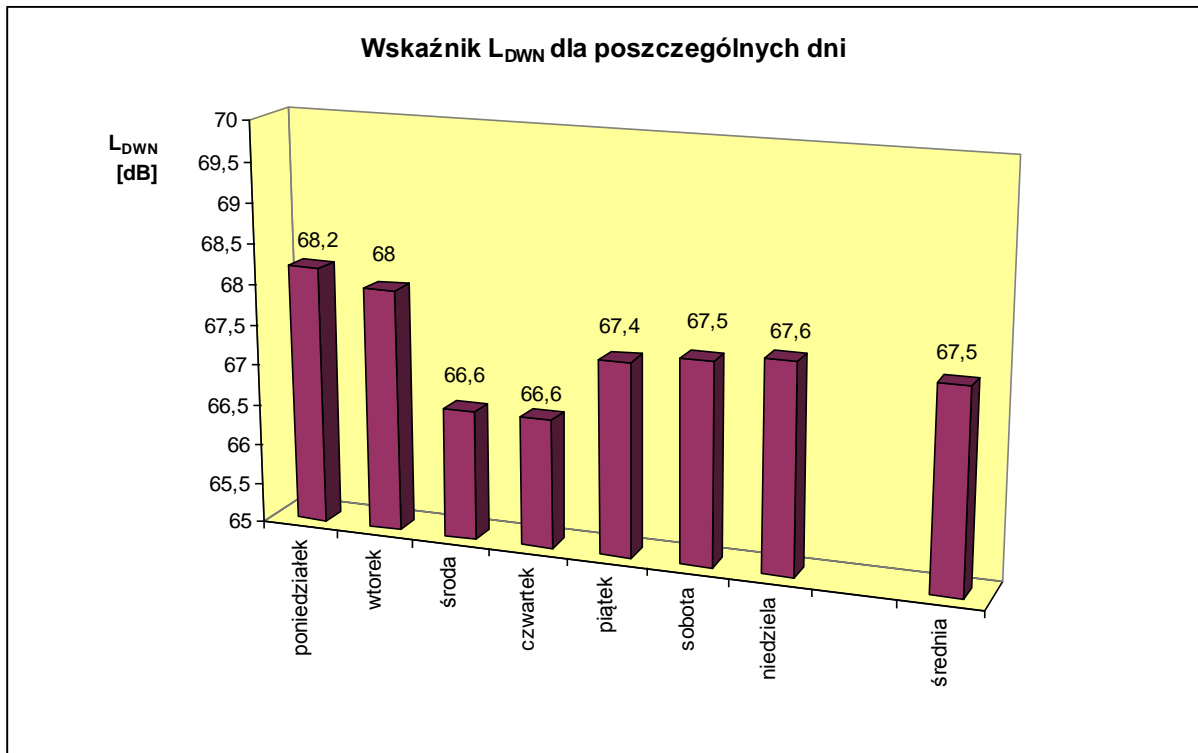
Tabela 8. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 7-dni w tygodniu, dla wskaźników L_{DWN}^{7d} i L_N^{7n} , dla rozpatrywanego punktu

Wskaźnik	PP1 ul. Bielska Pisarzowice
L_{DWN}^{7d*} [dB]	67,5
L_N^{7n*} [dB]	59,0

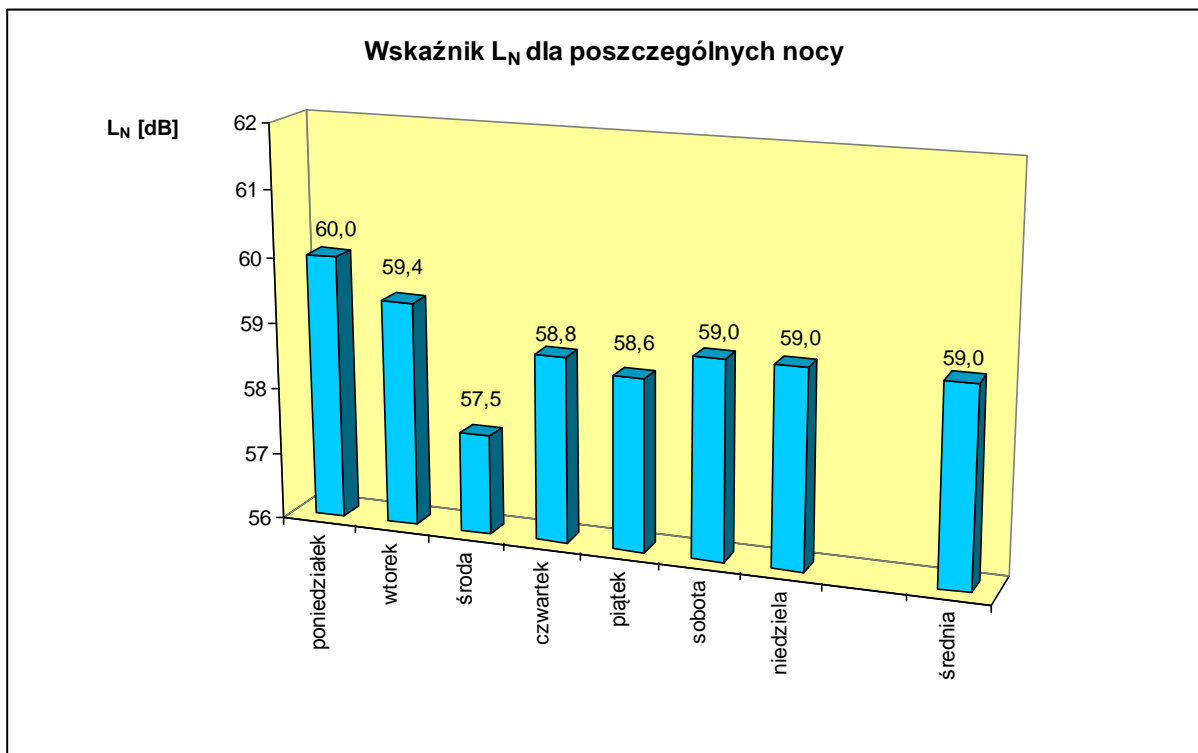
Objaśnienia:

L_{DWN}^{7d*} - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika L_{DWN}^{1d} z okresu 7-miu dób w tygodniu,

L_N^{7n*} - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika L_N^{1n} z okresu 7-miu pór nocy w tygodniu.



Ryc. 3. Wskaźnik L_{DWN}^{1d} (24 h) w [dB]. Zestawienie zmian średniego wskaźnika poziomu hałasu (L_{DWN}) dla danej doby tygodnia w badanym punkcie, Pisarzowice 2013 r.



Ryc. 4. Wskaźnik L_N^{1n} (8 h) w [dB]. Zestawienie zmian średniego wskaźnika poziomu hałasu (L_N) dla danej nocy tygodnia w badanym punkcie, Pisarzowice 2013 r.

Tabela 9. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w L_{AeqD}^{1d} i L_{AeqN}^{1n} , w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Pisarzowice 2013 rok

Miejscowość	punkt referencyjny w obrębie rejonu badań	dzień tygodnia	Zmierzone wartości poziomu dźwięku A w [dB]					
			L_{AeqD}^{1d*}			L_{AeqN}^{1n*}		
			poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
Pisarzowice	ul. Bielska	<i>pn</i>	65,3	61	4,3	59,0	56	3,0
		<i>wt</i>	65,4	61	4,4	59,0	56	3,0
		<i>śr</i>	65,6	61	4,6	60,0	56	4,0
		<i>czw</i>	65,5	61	4,5	59,4	56	3,4
		<i>pt</i>	64,7	61	3,7	57,5	56	1,5
		<i>sb</i>	63,0	61	2,0	58,8	56	2,8
		<i>nd</i>	65,3	61	4,3	58,6	56	2,6

Objaśnienia:

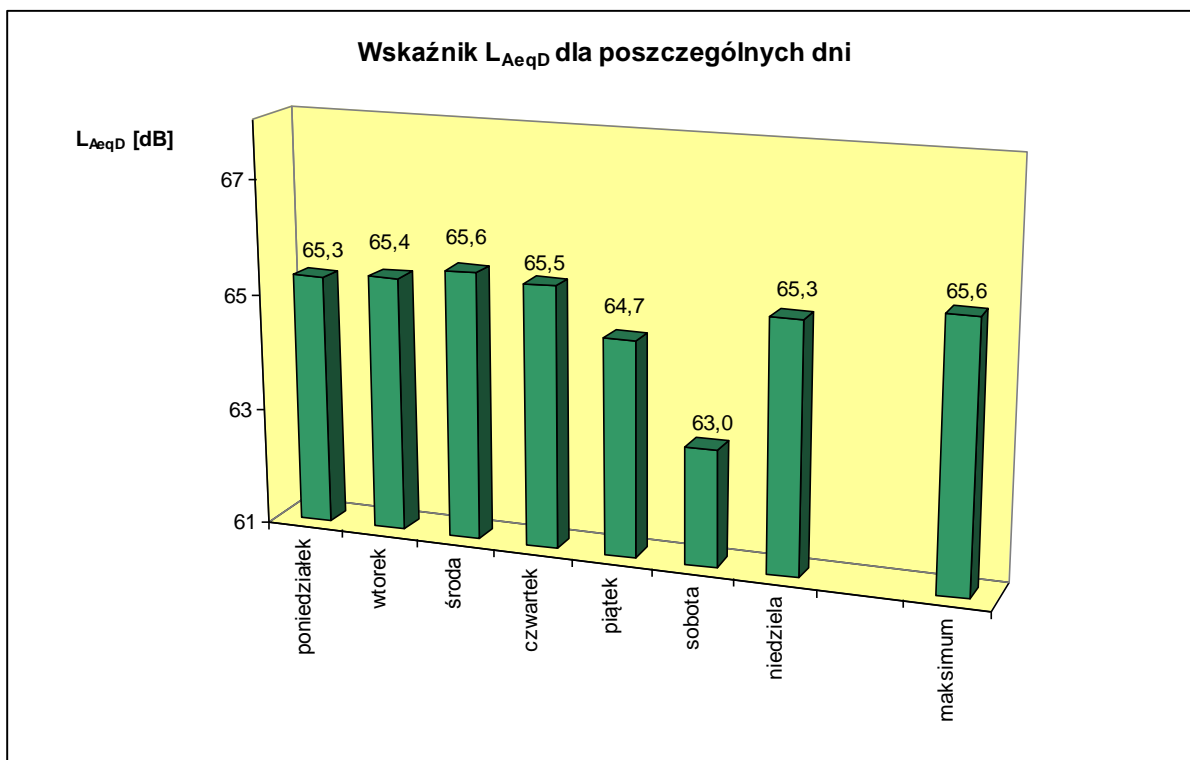
- L_{AeqD}^{1d*} - wskaźnik poziomu dźwięku dla 1-dnej pory dnia (przedział czasu odniesienia równy 16h),
 L_{AeqN}^{1n*} - wskaźnik poziomu dźwięku dla 1-dnej pory nocy (przedział czasu odniesienia równy 8 h),

Tabela 10. Wartości maksymalnych poziomów dźwięku z okresu 7-miu dób w roku, dla wskaźników $L_{AeqD}^{1d\ max}$ i $L_{AeqN}^{1n\ max}$, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego,

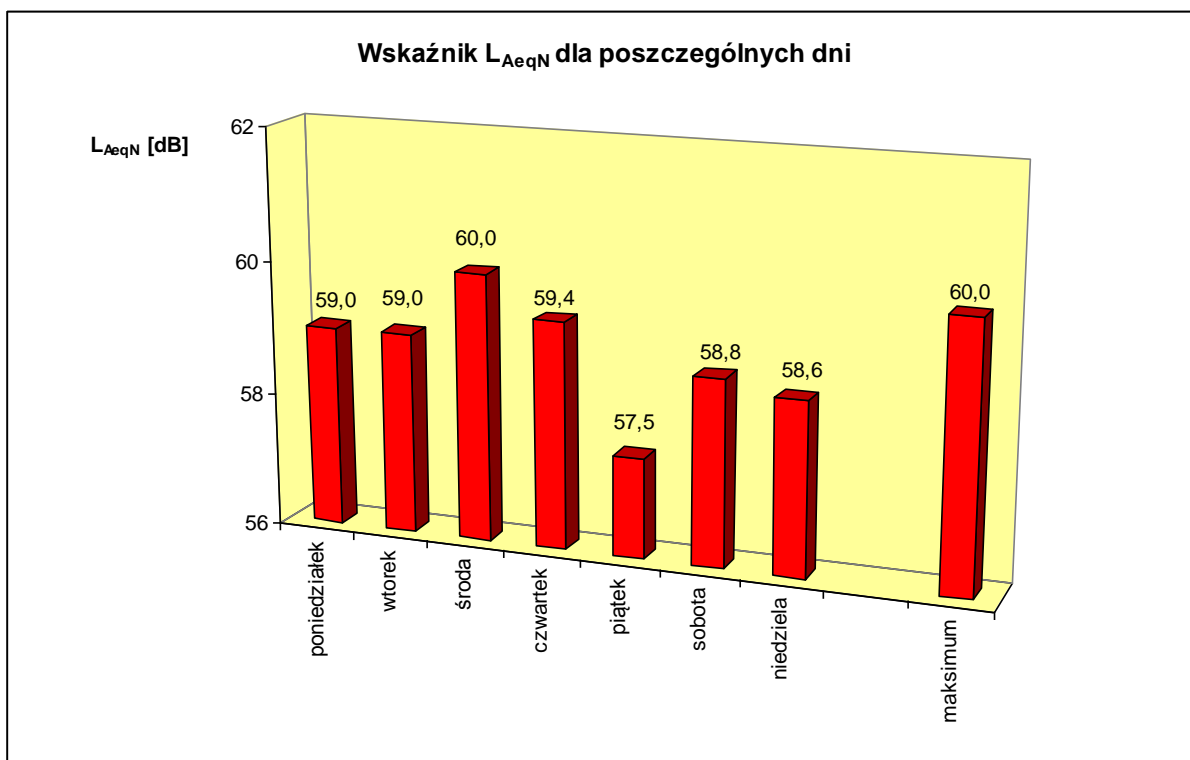
Wskaźnik	PP1 ul. Bielska Pisarzowice
$L_{AeqD}^{1d\ max}$ [dB]	65,6
$L_{AeqN}^{1n\ max}$ [dB]	60,0

Objaśnienia:

- $L_{AeqD}^{1d\ max}$ - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający maksymalnej wartości wskaźnika L_{AeqD}^{1d} z okresu 7-miu pór dnia w tygodniu,
 $L_{AeqN}^{1n\ max}$ - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający maksymalnej wartości wskaźnika L_{AeqN}^{1n} z okresu 7-miu pór nocy w tygodniu.



Ryc. 5. Wskaźnik L_{AeqD} (16 h). Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu (L_{AeqD}), w danym dniu tygodnia oraz jego wartość maksymalna w badanym punkcie, Pisarzowice 2013 r.



Ryc. 6. Wskaźnik L_{AeqN} (8 h). Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu (L_{AeqN}), w danym dniu tygodnia oraz jego wartość maksymalna w badanym punkcie, Pisarzowice 2013 r.

Tabela 11. Średni poziom tła akustycznego z okresu 7-miu dób dla pory dnia i nocy, wyrażony w [dB], Pisarzowice 2013 r.

Punkt pomiarowy	Dzień (6:00-18:00)	Wieczór (18:00-22:00)	Noc (22:00-6:00)
	Poziom tła [dB]	Poziom tła [dB]	Poziom tła [dB]
PP1	44,5	41,9	34,8

Charakterystyka drogi, przy której zlokalizowany został punkt pomiarowy (natężenie ruchu pojazdów).

Tabela 12. Charakterystyka opomiarowanego odcinka

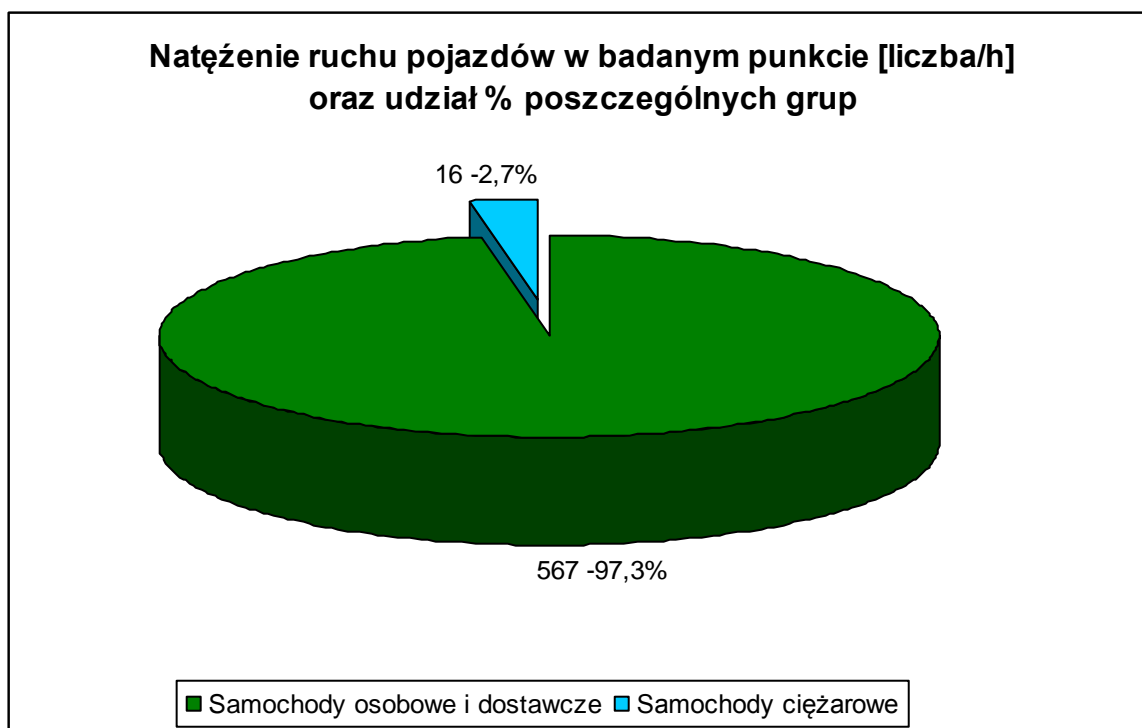
Lp.	Punkt	Lokalizacja - ulica	Odcinek	Długość odcinka [m]
1.	PP1	Prywatna posesja - ul. Bielska	od ronda z ul. Starowiejską do granicy gminy z miastem Bielsko-Biała	5500

Tabela 13. Dane dotyczące drogi

Liczba jezdni	Liczba pasów	Szerokość jezdni [m]	Szerokość pasa ruchu [m]	Typ drogi
1	2	7	3,5	droga powiatowa 4485S

Tabela 14. Zestawienie tabelaryczne średniego natężenia ruchu pojazdów z jednej wybranej godziny z sesji pomiarowej, w przyjętym przekroju pomiarowym

Natężenie ruchu w badanym przekroju pomiarowym	Data pomiaru	Osobowe i dostawcze	Ciężarowe ogółem	Całkowita liczba pojazdów	Udział pojazdów ciężkich w ogólnej liczbie pojazdów [%]
Piszczowice, ul. Bielska	25.09.2013 12:00-13:00	567	16	583	2,7



Ryc. 7. Średnia liczba pojazdów/godz. w punkcie PP1

Tabela 15. Zestawienie tabelaryczne ilości pojazdów na dobę w badanym przekroju pomiarowym z podziałem na pasy ruchu

Natężenie ruchu w badanym przekroju pomiarowym	Data pomiaru	Ilość pojazdów					
		Pas 1		Pas 2		Suma	
		lekkie	ciężkie	lekkie	ciężkie	lekkie	ciężkie
	25.09.2013 12:00-13:00	300	8	267	8	567	16

Pas 1 – w kierunku Wilamowic, Pas 2 – w kierunku Bielska-Białej

6. *Ponadnormatywne oddziaływanie poziomu hałasu – mapy akustyczne*

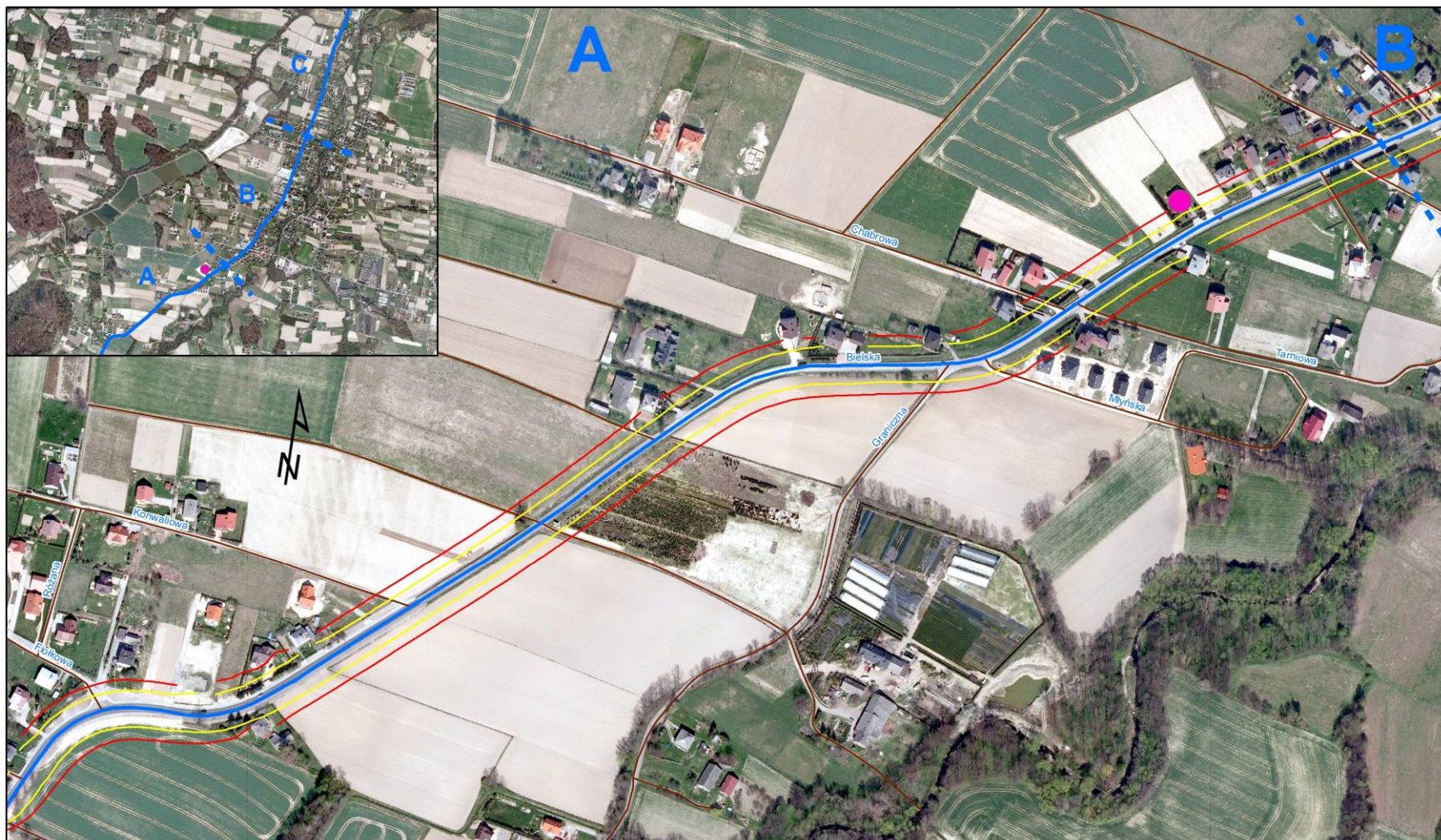
Dla zobrazowania wielkości emisji i zasięgu oddziaływania hałasu drogowego rozpatrywanego rejonu badań, ujmującego fragment badanej drogi przebiegającej przez gminę Wilamowice, posłużono się programem komputerowym LIMA oraz cyfrowymi podkładami mapowymi. **Wykorzystano materiały z wojewódzkiego zasobu geodezyjnego i kartograficznego na podstawie Zezwolenia NR 3/2013 Marszałka Województwa Śląskiego.** Stworzono model akustyczny terenu, niezbędny do dalszych obliczeń akustycznych. Przeprowadzono obliczenia, które posłużyły do wykonania orientacyjnych fragmentów map akustycznych na wysokości 4 m npt. rozpatrywanego odcinka drogi,

z uwzględnieniem wielkości i zasięgu hałasu drogowego dla pory dzieńno-wieczorno-nocnej i pory nocy. Przyjęty algorytm obliczeń oparto na niemieckiej metodzie RLS 90. Poprawność prowadzonych analiz potwierdzona została rezultatami pomiarów środowiskowych poprzez uzyskanie wskaźników hałasu L_{DWN} i L_N w reprezentatywnych punktach pomiarowych jako wartości średniej z 7 dób w roku. Zakres przekroczeń dopuszczalnych wartości hałasu drogowego w środowisku określają załączone mapki dla pory dzieńno-wieczorno-nocnej i dla pory nocy.

Fragmenty map akustycznych obejmujące obszar analizowanego terenu Pisarzowic, obrazują oddziaływanie hałasu drogowego, przy rozróżnieniu aktywności źródła ze względu na wskaźnik L_{DWN} (dzieńno-wieczorno-nocny) w odniesieniu do wszystkich dób w roku, jak również ze względu na wskaźnik L_N dotyczący wszystkich pór nocy. Ryciny 8, 9 i 10 przedstawiają izolinie zasięgu oddziaływania równoważnego poziomu dźwięku (hałasu) dla wskaźników:

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| - L_{DWN} | - L_N |
| - 64 dB (kolor czerwony), | - 59 dB (kolor żółty). |

Wskazane izofony odpowiadają poziomom dopuszczalnym określonym zgodnie z obwieszczeniem Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.



REJON BADAŃ RB1

©WIOŚ KATOWICE 2014

LN

59.0 dB — badana droga

LDWN

● punkt referencyjny

64.0 dB

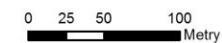
0 25 50 100
Metry

Ryc. 8. Fragment „A” mapy akustycznej dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} oraz wskaźnika L_N w rejonie badań RB1 – ul. Bielska, Pisarzowice 2013 rok



©WIOŚ KATOWICE 2014

- LN
 — 59.0 dB — badana droga
 LDWN ● punkt referencyjny
 — 64.0 dB

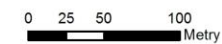


Ryc. 9. Fragment „B” mapy akustycznej dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} oraz wskaźnika L_N w rejonie badań RB1 – ul. Bielska, Pisarzowice 2013 rok



©WIOŚ KATOWICE 2014

- LN
- 59.0 dB
 - 64.0 dB
- LDWN
- badana droga
 - punkt referencyjny



Ryc. 10. Fragment „C” mapy akustycznej dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} oraz wskaźnika L_N w rejonie badań RB1 – ul. Bielska, Pisarzowice 2013 rok

7. Podsumowanie

Przedstawione wyniki badań akustycznych w bezpośrednim sąsiedztwie badanego odcinka drogi, przy którym zlokalizowane są budynki mieszkalne na terenie miejscowości Pisarzowice, wskazują na:

RBI – rejon ul. Bielskiej (droga powiatowa)

➤ **w zakresie uzyskanych wartości wskaźników oceny hałasu środowiskowego:**

- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_{DWN}^{7d} o 3,5 dB,
- ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu L_N^{7d} ,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq D}$ o 4,6 dB,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq N}$ o 4,0 dB,

➤ **w zakresie czynników struktury i natężenia ruchu pojazdów:**

Natężenie ruchu pojazdów osiągnęło wartości 583 poj/godzinę, przy 2,7 % udziale pojazdów ciężkich.

Szerokość niezagospodarowanego (niezabudowanego) pasa terenu po obu stronach drogi, narażonego na poziom hałasu powyżej wartości dopuszczalnej dla poszczególnych wskaźników poziomu hałasu, z uwzględnieniem standardów akustycznych przed i po zmianie rozporządzenia o dopuszczalnych poziomach hałasu w środowisku, wynosi odpowiednio:

- L_{DWN} : 64 dB - 18 m,
- L_N : 59 dB – 11 m.

Reasumując, ocena powyższa odzwierciedla sytuację akustyczną środowiska z badanego okresu 2013 roku, przy konkretnej topografii terenu, istniejącej zabudowie mieszkaniowej, rejestrowanych natężeniach ruchu pojazdów i z uwzględnieniem panujących wówczas warunków meteorologicznych w Pisarzowicach w gminie Wilamowice. Udokumentowane powyżej uciążliwości hałasowe powodowane ruchem pojazdów na badanej drodze w Pisarzowicach w 2013 r. stanowią podstawę do programowania zadań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, prowadzenia planowych i doraźnych działań technicznych, oraz organizacyjnych. Ponadto mogą wspomagać podejmowaną decyzję w sprawie wykorzystania terenów na cele inwestycyjne oraz właściwego zagospodarowania przestrzennego terenów bezpośrednio usytuowanych w sąsiedztwie uciążliwych dróg.