

**Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach**

40-036 Katowice, ul. Wita Stwosza 2

tel. 32 201 76 00; faks 32 251-55-54

*Opracowanie wyników badań i ocena  
klimatu akustycznego  
w wybranych rejonach dróg na terenie gminy  
Pawłowice w 2015 roku*



Śląski Wojewódzki  
Inspektor Ochrony Środowiska

*dr Tadeusz Sadowski*

Katowice, 2016 rok

Opracowano w Wydziale Monitoringu Środowiska  
Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach

Opracowali:

Grzegorz Bednarski

Arkadiusz Goleniak

Magdalena Kawnik

Pomiary wykonał zespół pracowników Laboratorium WIOŚ w Katowicach

w składzie:

Mariusz Kasperek

Krzysztof Tołkacz

Opracowanie graficzne:

Arkadiusz Goleniak

Grzegorz Bednarski

Magdalena Kawnik

Zdjęcia:

Norbert Grzechowski



Badania i pomiary prowadzone w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska są dofinansowane ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

*Przy publikowaniu danych niniejszego opracowania prosimy o podanie źródła informacji*

## *Spis treści*

1.	<i>Wprowadzenie .....</i>	<i>5</i>
2.	<i>Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań .....</i>	<i>5</i>
3.	<i>Opis badanego obiektu.....</i>	<i>10</i>
4.	<i>Kryteria odniesienia uzyskanych poziomów hałasu w środowisku .....</i>	<i>10</i>
5.	<i>Aparatura pomiarowa.....</i>	<i>13</i>
6.	<i>Opracowanie wyników pomiarów.....</i>	<i>13</i>
7.	<i>Ponadnormatywne oddziaływanie poziomu hałasu – mapy akustyczne .....</i>	<i>23</i>
8.	<i>Podsumowanie .....</i>	<i>25</i>

## Spis tabel:

Tabela 1. Przeznaczenie terenów w rejonach badawczych. -----	8
Tabela 2. 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. -----	11
Tabela 3. 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. ----	12
Tabela 4. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia, Pawłowice 2015 rok. -----	16
Tabela 5. 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, Pawłowice 2015 rok.-----	17
Tabela 6. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 8-miu dób dla wskaźnika $L_{DWN}^{8d}$ i z okresu 10-ciu dób dla wskaźnika $L_N^{10n}$ , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Pawłowice, 2015 rok. -----	18
Tabela 7. 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, Pawłowice, 2015 rok. -----	20
Tabela 8. Wartości maksymalnych poziomów dźwięku z okresu 8-miu dób w roku, dla wskaźnika $L_{AeqD}^{1d}$ i z okresu 10-ciu dób dla wskaźnika $L_{AeqN}^{1n}$ , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Pawłowice, 2015 rok.-----	21
Tabela 9. Średni poziom tła akustycznego z okresu 10-ciu dób dla pory dnia, wieczoru i nocy, jako parametr statystyczny $L_{95}$ w [dB], Pawłowice, 2015 rok. -----	22
Tabela 10. Zestawienie tabelaryczne wartości średniego natężenia ruchu pojazdów z jednej wybranej godziny sesji pomiarowej, w przyjętym przekroju pomiarowym, Pawłowice 2015 rok.-----	23

## Spis fotografii:

Fot. 1. Pawłowice, PRI. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Leśnej-----	8
Fot. 2. Pawłowice, RBI. Widok w kierunku Katowic-----	9
Fot. 3. Pawłowice, RBI. Widok w kierunku Skoczowa-----	9

## **Spis rycin:**

Ryc. 1. Lokalizacja punktu referencyjnego oraz rejonu badań hałasu drogowego na terenie gminy Pawłowice --	6
Ryc. 2. Wskaźnik $L_{DWN}^{1d}$ (24 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dziennie-wieczorno-nocnego ( $L_{DWN}$ ) z poszczególnych dni tygodnia sesji pomiarowej wraz z wartością średnią, Pawłowice, 2015 r. -----	18
Ryc. 3. Wskaźnik $L_N^{1n}$ (8 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dla pory nocy ( $L_N$ ) z poszczególnych nocy z sesji pomiarowej wraz z wartością średnią, Pawłowice, 2015 r. -----	18
Ryc. 4. Wartość wskaźnika $L_{DWN}^{8d}$ poziomów dźwięku z okresu 8-miu dób w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jej porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Pawłowice, 2015 rok. -----	19
Ryc. 5. Wartość wskaźnika $L_N^{10n}$ poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 10-ciu nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jej porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Pawłowice, 2015 rok. -----	19
Ryc. 6. Wskaźnik $L_{AeqD}$ (16 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu ( $L_{AeqD}$ ), w danym dniu tygodnia, w ciągu 8-miu dób w badanym roku pomiarów dla przyjętego rejonu badań, Pawłowice, 2015 rok, [dB].-----	21
Ryc. 7. Wskaźnik $L_{AeqN}$ (8 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu ( $L_{AeqN}$ ), w danym dniu tygodnia, w ciągu 10-ciu dób w badanym roku pomiarów dla przyjętego rejonu badań, Pawłowice 2015 rok, [dB].-----	21
Ryc. 8. Wartość wskaźnika $L_{AeqD}^{8d max}$ z okresu 8-miu pór dnia w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jej porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Pawłowice, 2015 rok. -----	22
Ryc. 9. Wartość wskaźnika $L_{AeqN}^{10n max}$ z okresu 10-ciu pór nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jej porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Pawłowice, 2015 rok. -----	22
Ryc. 10. Mapa akustyczna dla wskaźnika oceny hałasu $L_{DWN}$ i $L_N$ w rejonie badań RB1 – Pawłowice, DK 81, 2015 rok. -----	24

## **1. Wprowadzenie**

Niniejsza dokumentacja zawiera wyniki badań hałasu komunikacyjnego na terenie gminy Pawłowice w jednym rejonie badań uzgodnionym z Urzędem Gminy Pawłowice. Opracowanie wykonano w ramach „Programu Państwowego Monitoringu Środowiska województwa Śląskiego na lata 2013 - 2015”, w celu określenia wpływu hałasu drogowego na zabudowę chronioną pod względem akustycznym. Celem badań była ocena klimatu akustycznego w wybranych rejonach dróg na terenie gminy Pawłowice z uwzględnieniem czynników natężenia i struktury ruchu pojazdów oraz warunków pogodowych mających wpływ na propagację hałasu w głąb sąsiadujących terenów. Badania prowadzono w porze lata i w porze jesieni 2015 roku.

Badania akustyczne w zakresie akustyki środowiska hałasu drogowego, prowadziła pracownia laboratorium WIOŚ Katowice, z siedzibą w Delegaturze w Bielsku-Białej, posiadająca akredytację Nr AB 188.

## **2. Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań**

W wyniku wizji terenowej rejonu badań, w której uczestniczyli przedstawiciele Urzędu Gminy Pawłowice i Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach, dokonano ustaleń odnośnie lokalizacji określonej liczby rejonów badawczych. Przy lokalizacji punktów referencyjnych spełniono warunki techniczne i metodyczne oraz uwzględniono dostępność do poszczególnych terenów, posesji i mieszkań w przewidywanych miejscach lokalizacji aparatury pomiarowej, z możliwością dokonania prawidłowej rejestracji przebiegów zmian poziomów dźwięku w poszczególnych dobach pomiarowych. Badania wykonano w rejonie pomiarowym oznaczonym symbolem:

RB1 – droga krajowa DK 81, ul. Leśna, miejscowość Pawłowice, od skrzyżowania z DW 938 do skrzyżowania z Aleją Lipową, 460 m.

W obrębie rejonu badań RB1 ustalono punkt referencyjny, który w dokumentacji źródłowej oznaczono symbolem PR1.

Ogólny plan rozmieszczenia rejonu badań oraz punktu referencyjnego, na terenie gminy przedstawiono na ryc. 1.



Ryc. 1. Lokalizacja punktu referencyjnego oraz rejonu badań hałasu drogowego na terenie gminy Pawłowice

Informacje z wizji terenowej oraz pozyskane dane poza akustyczne z Urzędu Gminy, dotyczące przeznaczenia terenów podlegających ochronie akustycznej w poszczególnych rejonach badań, skorelowano ze standardami akustycznymi ujętymi w tabelach 1 i 3 załącznika do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity Dz.U. 2014. poz. 112).

W niniejszym opracowaniu do oceny klimatu akustycznego środowiska i wykonania map akustycznych 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. 2016 poz. 672), 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 rejonach badawczych.

Nr rejonu	Rejon badawczy	Przeznaczenie terenu
RB1	Gmina Pawłowice, droga krajowa DK 81, ul. Leśna, od skrzyżowania z DW 938 do skrzyżowania z Aleją Lipową, 460 m	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej

W punkcie referencyjnym PR1 wykonywano pomiary monitoringowe poziomu hałasu i na ich podstawie dokonano oceny poziomu hałasu względem dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Badania zostały przeprowadzone w dwóch sesjach pomiarowych – pierwsza w porze letniej, druga zimowej. W celu odwzorowania punktu referencyjnego na mapie terenu, wyznaczono jego współrzędne geograficzne, korzystając z odbiornika GPS.

Szczegóły instalacji mikrofonu w punkcie pomiarowym wraz z danymi określającymi położenie mikrofonu w przestrzeni, zawarte są w dokumentacji technicznej WIOŚ w Katowicach. Lokalizację stanowiska pomiarowego w rejonie pomiarowym przedstawiają fotografie 1 – 3.



Fot. 1. Pawłowice, PR1. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Leśnej



Fot. 2. Pawłowice, RB1. Widok w kierunku Katowic



Fot. 3. Pawłowice, RB1. Widok w kierunku Skoczowa

W wyznaczonym rejonie badań, w przyjętym przekroju pomiarowym, rejestrowano odpowiednio strukturę i natężenie ruchu pojazdów drogowych z 1 wybranej godziny sesji pomiarowej. Umożliwiło to skojarzenie uzyskanego natężenia ruchu pojazdów na rozpatrywanym odcinku drogi z emisją hałasu na rozpatrywanym odcinku. Uzyskane dane akustyczne i poza akustyczne wykorzystano do skalibrowania modelu obliczeniowego propagacji dźwięku w programie komputerowym LIMA, z którego wygenerowano mapy akustyczne dla pory dzień-wieczornonocnej i pory nocy.

### **3. Opis badanego obiektu**

RB 1 – droga krajowa DK 81, ul. Leśna, na badanym odcinku droga zarządzana przez Generalną Dyрекcję Dróg i Autostrad Oddział w Katowicach. Parametry drogi: droga dwujezdniowa, jezdnie asfaltowe o szerokości 7m z dwoma pasami ruchu, dopuszczalna prędkość jazdy 100 km/h, stan nawierzchni dobry. W najbliższym sąsiedztwie badanego odcinka drogi, znajduje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna.

### **4. Kryteria odniesienia uzyskanych poziomów hałasu w środowisku**

W niniejszym opracowaniu klimat akustyczny badanych miejsc porównywano względem poziomów dopuszczalnych odpowiadających przeznaczeniu terenu objętego badaniami na podstawie wartości dopuszczalnych poziomów hałasu dla poszczególnych punktów referencyjnych, przyjętych zgodnie z obowiązującym w okresie wykonywania rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Zgodnie z załącznikiem do przedmiotowego rozporządzenia Ministra Środowiska (tabele 1 i 3, pkt 2a), dla *terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej* obowiązują odpowiednio następujące poziomy dopuszczalne hałasu:

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

Powyższe normy dotyczące dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku, zestawiono w tabelach 2 i 3.

Tabela 2. 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 <sup>1)</sup>		Pozostałe obiekty 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 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 <sup>2)</sup> 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 <sup>2)</sup> d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	65	56	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>3)</sup>	68	60	55	45

Objaśnienia:

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

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

<sup>3)</sup> 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 3. Dopuszczalne poziomy hałas 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 <sup>1)</sup>		Pozostałe obiekty 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 <sup>2)</sup>	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  $L_{t10}$  – przyjęto jako dźwięk utrzymujący się w danym miejscu i danej sytuacji po oddzieleniu od analizowanych dźwięków hałasu drogowego i został określony parametrem statystycznym  $L_{95}$  w dalszej części opracowania.

## 5. Aparatura pomiarowa

W badaniach wykorzystano mierniki poziomu dźwięku klasy 1 firmy SVAN, posiadające świadectwo typu i świadectwo wzorcowania wraz z oprzyrządowaniem i oprogramowaniem komputerowym, odbiornik GPS typ Garmin oraz stację meteorologiczną firmy Vaisala.

## 6. Opracowanie wyników pomiarów

Na podstawie zarejestrowanych wartości poziomów dźwięku w zadanych przedziałach czasowych, metodą pomiarów ciągłych, wyznaczono za pomocą programu komputerowego SvanPC++ poziomy dźwięku dla pory dnia ( $L_{D12}, L_{D16}$ ), wieczoru ( $L_W$ ) i nocy ( $L_N$ ).

Wyniki całodobowych rejestracji hałasu w punkcie referencyjnym dla sesji pomiarowej, odczytywane z poszczególnych monitorów hałasu, zawarte są w bazie danych w WIOŚ w Katowicach. 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 sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu  $L_{DWN}$  (Dz. U. Nr. 215, poz. 1414).

Oszacowania niepewności całkowitej  $\Delta L_T$  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  $\Delta L_T$ , wyznaczonych wskaźników dziennie-wieczorno-nocnych ( $L_{DWN}^8$ ) i wskaźników nocnych ( $L_N^{10}$ ) 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:

$$\Delta L_{DWN^8; N^{10}} = 1,6 \text{ [dB]}$$

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

W przypadku wyznaczania poziomu tła akustycznego dla hałasu drogowego wskaźnikiem  $L_{95}$  posłużono się krzywą skumulowaną poziomów statystycznych dźwięku.

W tabeli 4 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 5 zamieszczono ocenę wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punkcie referencyjnym 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 8-miu dób pomiarowych, dla poszczególnych dni tygodnia oraz ich globalna wartość średnia w badanym roku dla przyjętego rejonu badań gminy Pawłowice, w [dB], zostały pokazane na ryc. 2.

Zestawienie wartości wskaźnika poziomu hałasu dla pory nocy  $L_N^{1d}$  (8h), z ekspozycji dla każdej z 10-ciu dób pomiarowych, dla poszczególnych dni tygodnia oraz ich globalną wartość średnią w badanym roku dla przyjętego rejonu badań gminy Pawłowice, w [dB], pokazano na ryc. 3.

Tabela 6 zawiera wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 8-miu dób dla wskaźnika  $L_{DWN}^{8d}$  i z okresu 10-ciu dób dla wskaźnika  $L_N^{10n}$ , dla rozpatrywanego punktu referencyjnego zlokalizowanego na terenie gminy Pawłowice.

Wartość wskaźnika  $L_{DWN}^{8d}$  poziomów dźwięku z okresu 8-miu dób w tygodniu, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jej porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych pokazano na ryc. 4.

Natomiast wartość wskaźnika  $L_N^{10n}$  poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 10-ciu nocy w tygodniu, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jej porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych przedstawiono na ryc. 5.

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

W tabeli 7 zamieszczono ocenę 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.

Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu ( $L_{AeqD}$ ) w ciągu 8-miu pór dnia oraz wybranej najwyższej wartości poziomu dźwięku uzyskanej w sesji pomiarowej dla przyjętego rejonu badań w Pawłowicach przedstawiono na ryc. 6.

Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu ( $L_{AeqN}$ ) w ciągu 10-ciu pór nocy oraz wybranej najwyższej wartości poziomu dźwięku uzyskanej w sesji pomiarowej dla przyjętego rejonu badań w Pawłowicach przedstawiono na ryc. 7.

Tabela 8 zawiera wartości najbardziej niekorzystnych poziomów dźwięku, dla wskaźników  $L_{AeqD}^{1d}$  i  $L_{AeqN}^{1n}$ , dla rozpatrywanego punktu referencyjnego zlokalizowanego na terenie gminy Pawłowice.

Wartość wskaźnika  $L_{AeqD}^{8d \max}$  z okresu 8-miu pór dnia, jako wartości najbardziej niekorzystnej wyznaczonej z sesji pomiarowej dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jej porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych przedstawiono na ryc. 8.

Natomiast wartość wskaźnika  $L_{AeqN}^{10n \max}$  z okresu 10-ciu pór nocy, jako wartości najbardziej niekorzystnej wyznaczonej z sesji pomiarowej dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jej porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych przedstawiono na ryc. 9.

Średni poziom tła akustycznego z okresu 10-ciu dób sesji pomiarowej dla pory dnia, wieczoru i nocy, jako parametr statystyczny  $L_{95}$  w [dB] dla gminy Pawłowice w 2015 r. zawarty jest w tabeli 9.

Wartości średniego natężenia ruchu pojazdów w przyjętych przekrojach pomiarowych z jednej wybranej godziny sesji pomiarowej, dla gminy Pawłowice w 2015 roku, zawarto w tabeli 10.



Tabela 4. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia, Pawłowice 2015 rok.

gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	pora roku	data pomiaru	dzień tygodnia	odległość od krawędzi jezdni [m]	wysokość usytuowania mikrofonu pomiarowego	współrzędne geograficzne		zmierzone wartości poziomu dźwięku [dB]				
							N	E	L <sub>AeqD</sub> (16h)	L <sub>AeqN</sub> (8h)	L <sub>dzień</sub> (12h)	L <sub>wieczór</sub> (4h)	L <sub>noc</sub> (8h)
Pawłowice	RB1 Pawłowice DK 81 ul. Leśna	lato/jesień	2015-07-13	pn	18 m	4 m	49°56'39,6"	18°42'50,0"	-	64,7	-	69,0	64,7
			2015-07-14	wt					69,8	64,4	70,1	68,5	64,4
			2015-07-15	śr					69,6	64,9	69,9	68,5	64,9
			2015-12-07	pn					-	64,6	-	67,5	64,6
			2015-12-08	wt					70,3	65,0	70,8	68,1	65,0
			2015-12-09	śr					69,6	66,1	70,1	67,9	66,1
			2015-12-10	czw					71,0	65,0	71,4	69,3	65,0
			2015-12-11	pt					69,7	64,2	70,2	68,1	64,2
			2015-12-12	so					68,1	61,8	68,4	66,7	61,8
			2015-12-13	nd					66,7	65,1	66,4	67,7	65,1

Objaśnienia:

- L<sub>AeqD</sub> – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 22:00),
- L<sub>AeqN</sub> – równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00),
- L<sub>dzień</sub> – średni poziom dźwięku dla pory dnia (rozumiany jako przedział czasu od godz. 6:00 – 18:00),
- L<sub>wieczór</sub> – średni poziom dźwięku dla pory wieczoru (rozumiany jako przedział czasu od godz. 18:00 – 22:00),
- L<sub>noc</sub> – średni poziom dźwięku dla pory nocy (rozumiany jako przedział czasu od godz. 22:00 – 6:00),

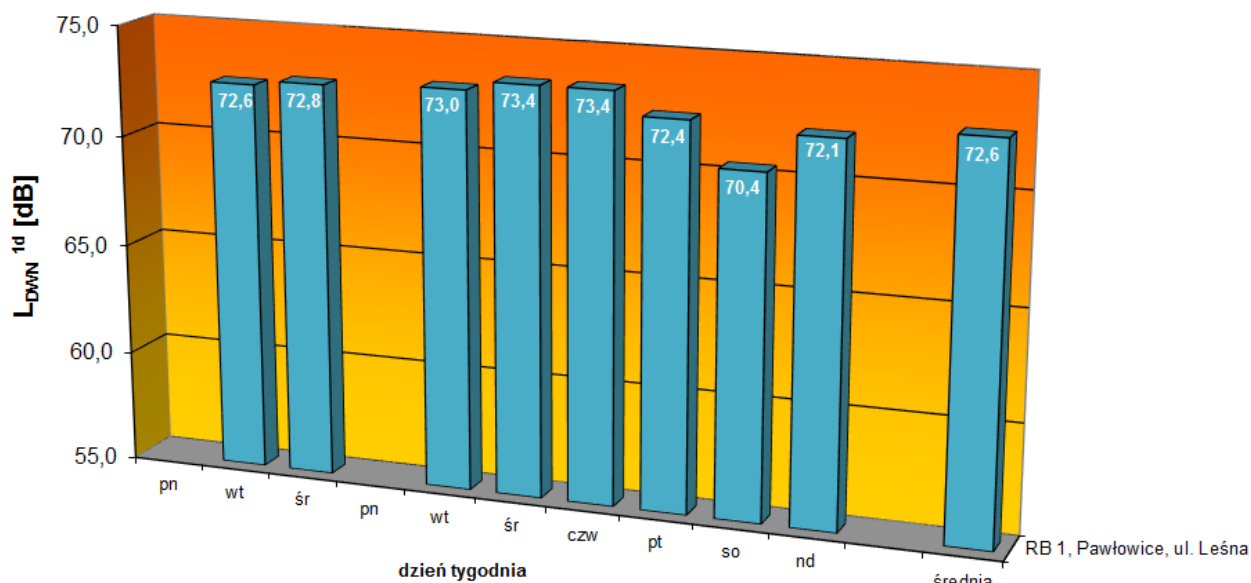
Tabela 5. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w  $L_{DWN}^{1d}$  i  $L_N^{1n}$ , w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Pawłowice 2015 rok.

gmina	punkty referencyjne 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
Pawłowice	RB1 Pawłowice DK 81 ul. Leśna	pn	-	64	-	64,7	59	5,7
		wt	72,6	64	8,6	64,4	59	5,4
		śr	72,8	64	8,8	64,9	59	5,9
		pn	-	64	-	64,6	59	5,6
		wt	73,0	64	9,0	65,0	59	6,0
		śr	73,4	64	9,4	66,1	59	7,1
		CZW	73,4	64	9,4	65,0	59	6,0
		pt	72,4	64	8,4	64,2	59	5,2
		so	70,4	64	6,4	61,8	59	2,8
		nd	72,1	64	8,1	65,1	59	6,1

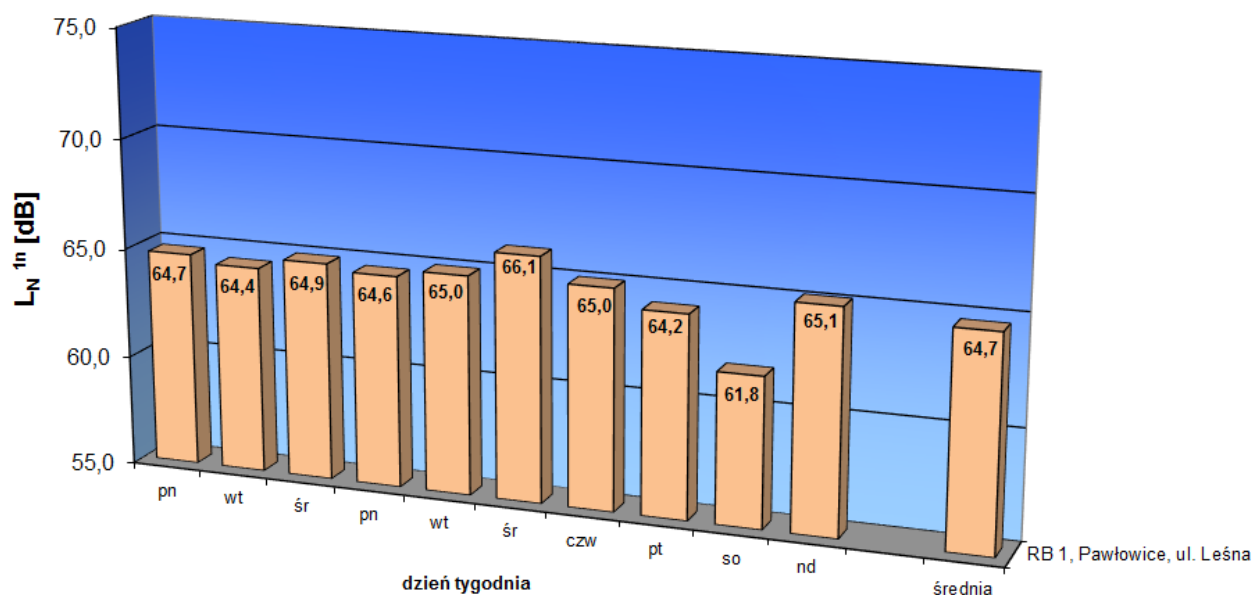
Objaśnienia:

$L_{DWN}^{1d}$  - wskaźnik poziomu dźwięku dla 1-dnej doby, liczony wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2010 r. w sprawie ustalania wartości wskaźnika hałasu  $L_{DWN}$ ,

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



Ryc. 2. Wskaźnik  $L_{DWN}^{1d}$  (24 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dzieńno-wieczorno-nocnego ( $L_{DWN}$ ) z poszczególnych dni tygodnia sesji pomiarowej wraz z wartością średnią, Pawłowice, 2015 r.



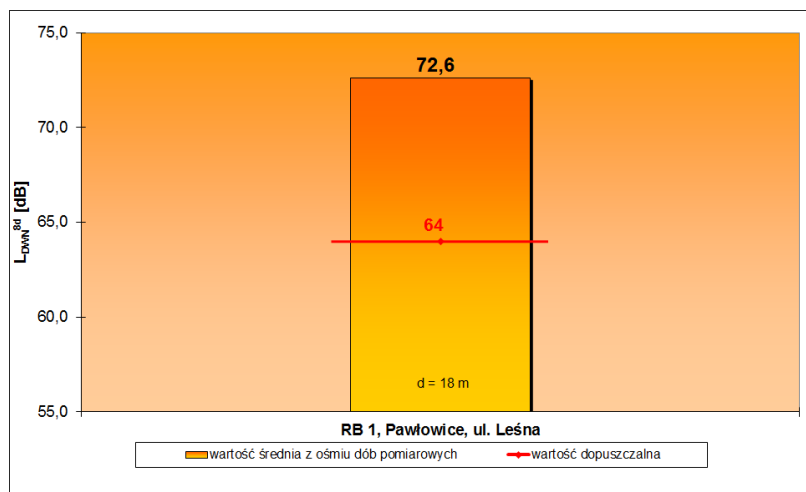
Ryc. 3. Wskaźnik  $L_N^{1n}$  (8 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dla pory nocy ( $L_N$ ) z poszczególnych nocy z sesji pomiarowej wraz z wartością średnią, Pawłowice, 2015 r.

Tabela 6. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 8-miu dób dla wskaźnika  $L_{DWN}^{8d}$  i z okresu 10-ciu dób dla wskaźnika  $L_N^{10n}$ , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Pawłowice, 2015 rok.

	$L_{DWN}^{8d}$ [dB]			$L_N^{10n}$ [dB]		
	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego
PR1, Pawłowice ul. Leśna	72,6	64	8,6	64,7	59	5,7

Objaśnienia:

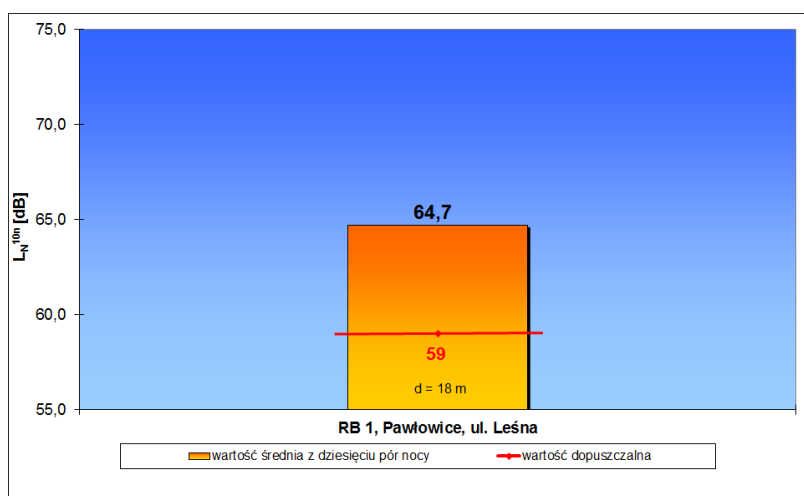
- $L_{DWN}^{8d}$  - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika  $L_{DWN}^{1d}$  z okresu 8-miu dób,
- $L_N^{10n}$  - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika  $L_N^{1n}$  z okresu 10-ciu pór nocy.



Ryc. 4. Wartość wskaźnika  $L_{DWN}^{8d}$  poziomów dźwięku z okresu 8-miu dób w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jej porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Pawłowice, 2015 rok.

Objaśnienia:

- 64 – wartość poziomu dopuszczalnego dźwięku wg obowiązującego rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,
- d – odległość usytuowania punktu referencyjnego od krawędzi jezdni



Ryc. 5. Wartość wskaźnika  $L_N^{10n}$  poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 10-ciu nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jej porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Pawłowice, 2015 rok.

Objaśnienia:

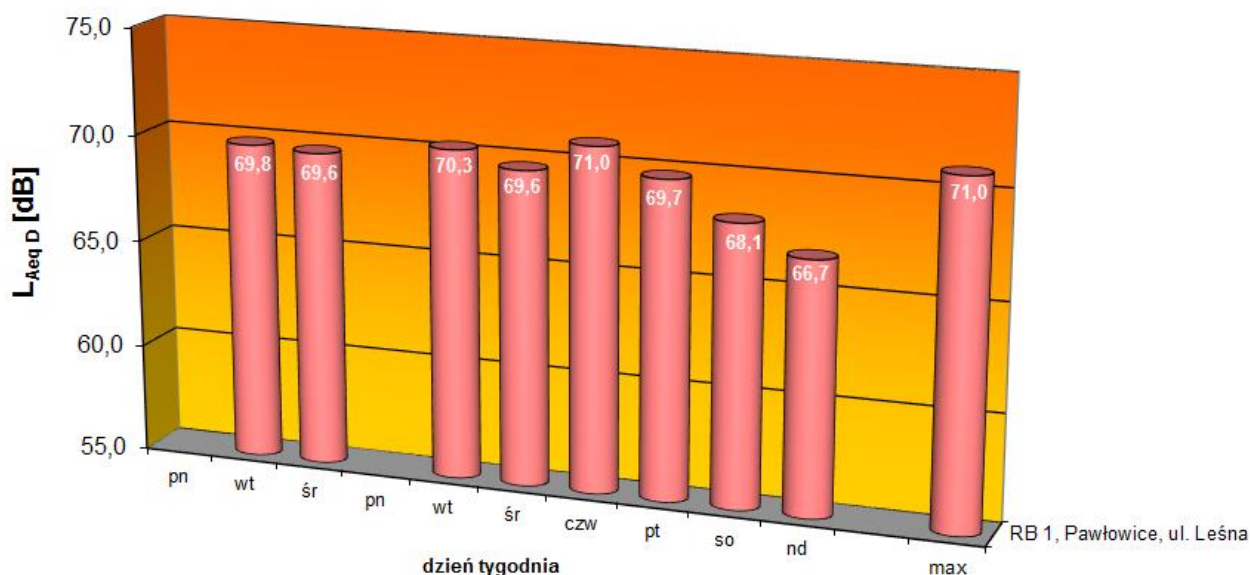
- 59 – wartość poziomu dopuszczalnego dźwięku wg obowiązującego rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,
- d – odległość usytuowania punktu referencyjnego od krawędzi jezdni

Tabela 7. 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, Pawłowice, 2015 rok.

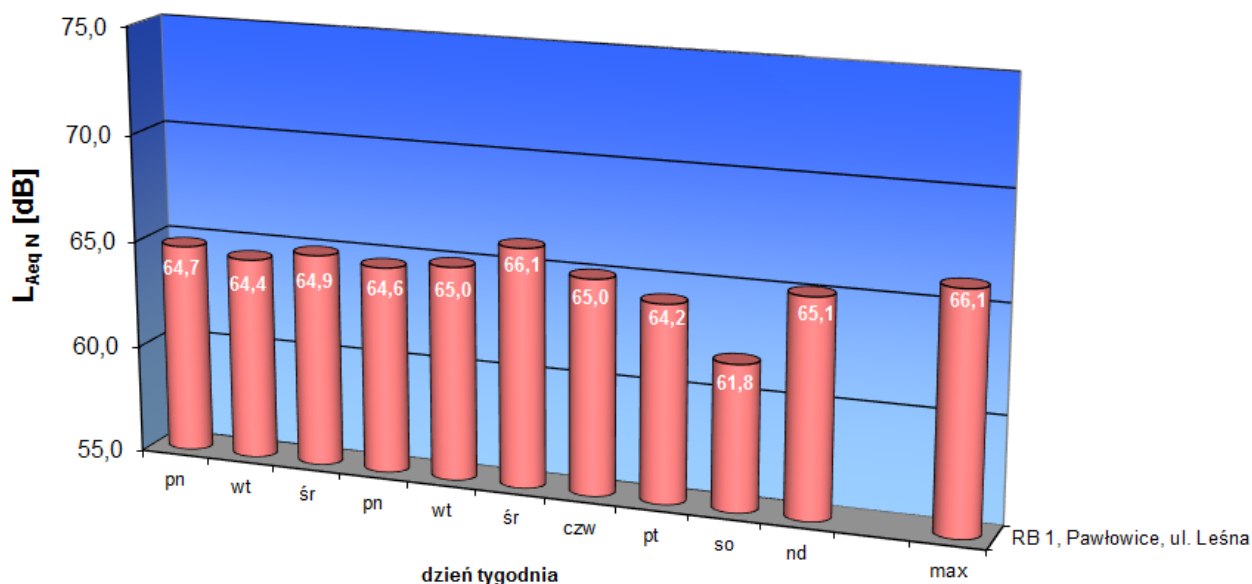
gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	dzień tygodnia	zmierzone wartości poziomu dźwięku A w [dB]					
			$L_{AeqD}^{1d}$			$L_{AeqN}^{1n}$		
			poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
Pawłowice	RB1 Pawłowice DK 81 ul. Leśna	pn	-	61	-	64,7	56	8,7
		wt	69,8	61	8,8	64,4	56	8,4
		śr	69,6	61	8,6	64,9	56	8,9
		pn	-	61	-	64,6	56	8,6
		wt	70,3	61	9,3	65,0	56	9,0
		śr	69,6	61	8,6	66,1	56	10,1
		czw	71,0	61	10,0	65,0	56	9,0
		pt	69,7	61	8,7	64,2	56	8,2
		so	68,1	61	7,1	61,8	56	5,8
nd	66,7	61	5,7	65,1	56	9,1		

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 8h).



Ryc. 6. Wskaźnik  $L_{AeqD}$  (16 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu ( $L_{AeqD}$ ), w danym dniu tygodnia, w ciągu 8-miu dób w badanym roku pomiarów dla przyjętego rejonu badań, Pawłowice, 2015 rok, [dB].



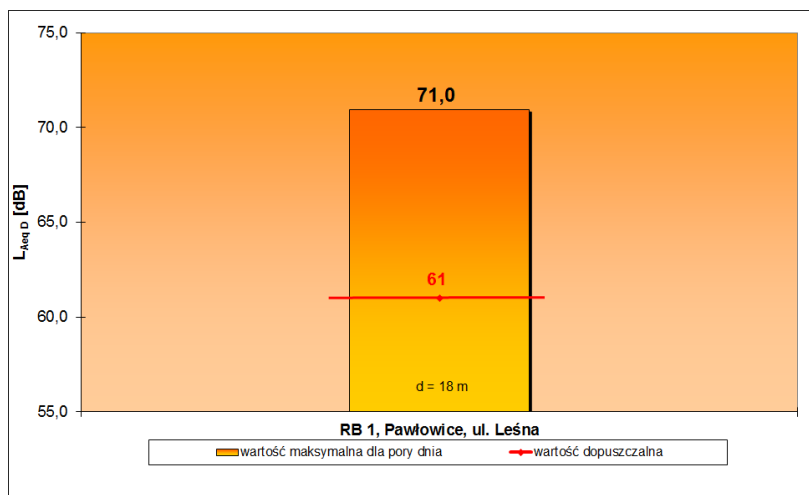
Ryc. 7. Wskaźnik  $L_{AeqN}$  (8 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu ( $L_{AeqN}$ ), w danym dniu tygodnia, w ciągu 10-ciu dób w badanym roku pomiarów dla przyjętego rejonu badań, Pawłowice 2015 rok, [dB].

Tabela 8. Wartości maksymalnych poziomów dźwięku z okresu 8-miu dób w roku, dla wskaźnika  $L_{AeqD}^{1d}$  i z okresu 10-ciu dób dla wskaźnika  $L_{AeqN}^{1n}$ , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Pawłowice, 2015 rok.

	$L_{AeqD}^{8d\ max}$ [dB]			$L_{AeqN}^{10n\ max}$ [dB]		
	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego
PR1, Pawłowice ul. Leśna	71	61	10	66,1	56	10,1

Objaśnienia:

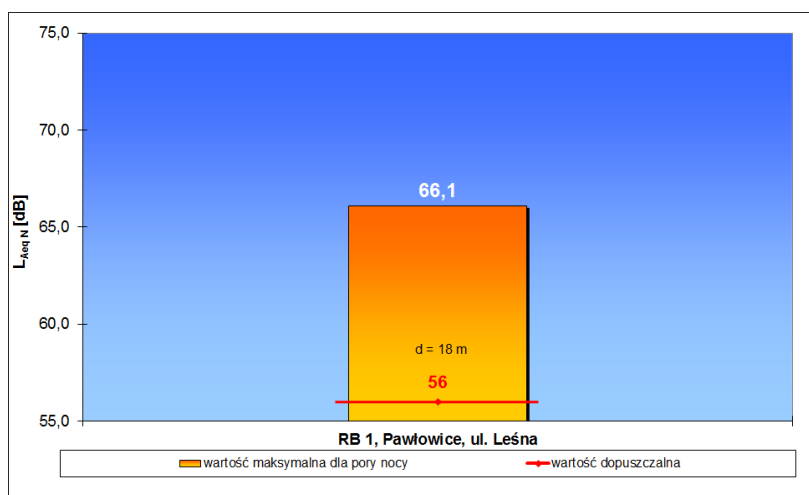
- $L_{AeqD}^{8d\ max}$  - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający maksymalnej wartości wskaźnika  $L_{AeqD}^{1d}$  z okresu 8-miu pór dnia,
- $L_{AeqN}^{10n\ max}$  - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający maksymalnej wartości wskaźnika  $L_{AeqN}^{1n}$  z okresu 10-ciu pór nocy.



Ryc. 8. Wartość wskaźnika  $L_{AeqD}^{8d \max}$  z okresu 8-miu pór dnia w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jej porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Pawłowice, 2015 rok.

Objaśnienia:

- 61 – wartość poziomu dopuszczalnego dźwięku wg obowiązującego rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,
- d – odległość usytuowania punktu referencyjnego od krawędzi jezdni



Ryc. 9. Wartość wskaźnika  $L_{AeqN}^{10n \max}$  z okresu 10-ciu pór nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jej porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Pawłowice, 2015 rok.

Tabela 9. Średni poziom tła akustycznego z okresu 10-ciu dób dla pory dnia, wieczoru i nocy, jako parametr statystyczny  $L_{95}$  w [dB], Pawłowice, 2015 rok.

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]
<b>PR 1</b> Pawłowice, ul. Leśna	57,7	51,2	36,1

Tabela 10. Zestawienie tabelaryczne wartości średniego natężenia ruchu pojazdów z jednej wybranej godziny sesji pomiarowej, w przyjętym przekroju pomiarowym, Pawłowice 2015 rok.

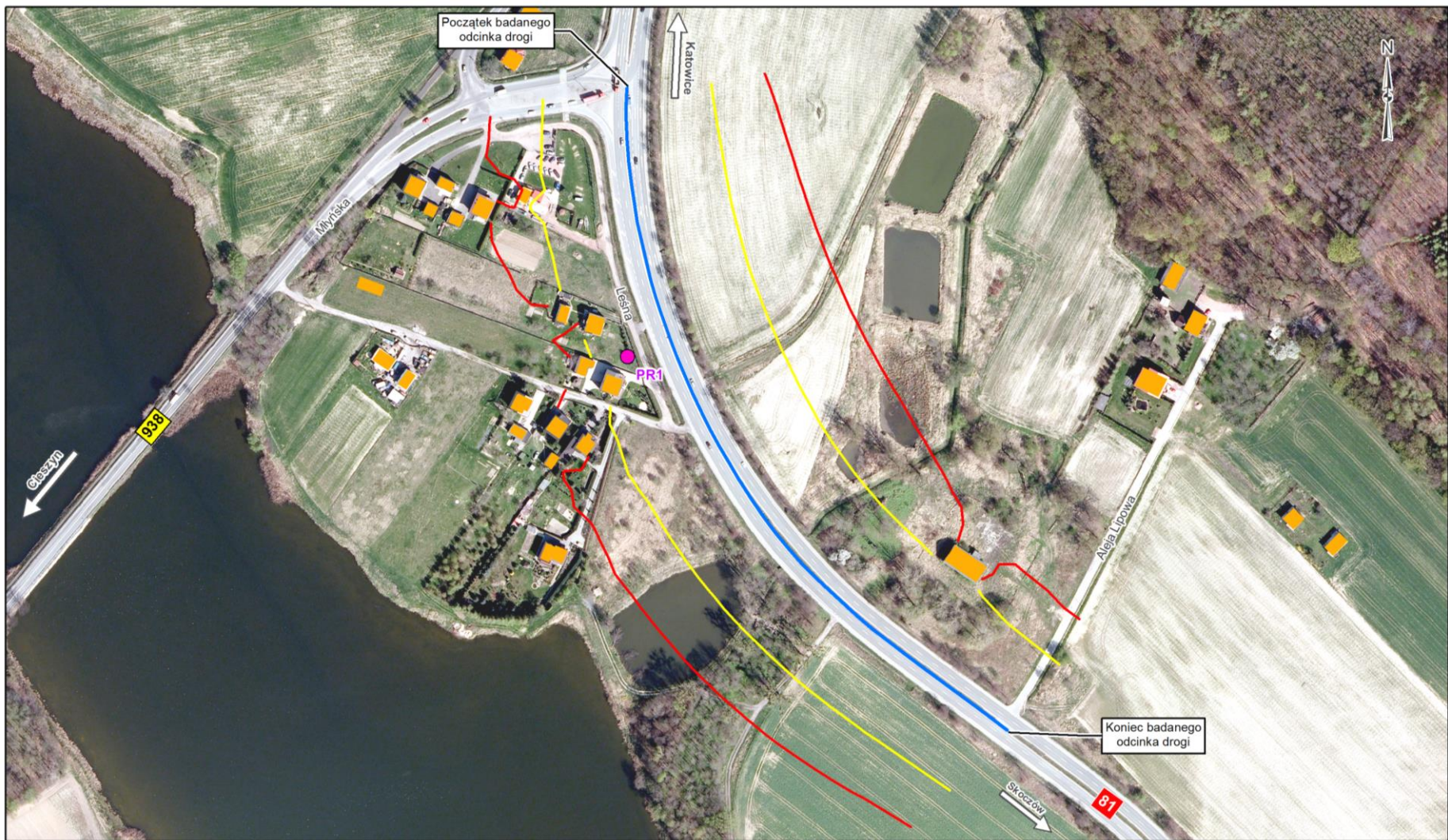
Natężenie ruchu w badanym przekroju pomiarowym	Pojazdy lekkie [poj/h]	Pojazdy ciężkie [poj/h]	Udział pojazdów ciężkich
	Pora dnia	Pora dnia	Pora dnia
<b>PR 1</b> Pawłowice, ul. Leśna	1710	132	7,2 %

### 7. *Ponadnormatywne oddziaływanie poziomu hałasu – mapy akustyczne*

Dla zobrazowania wielkości emisji i zasięgu oddziaływania hałasu drogowego rozpatrywanych rejonów badań, obejmującego fragmenty badanych dróg, przebiegających przez gminę Pawłowice, 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. rozpatrywanych odcinków dróg, 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 10 dób w roku.

Dla zbadanego rejonu drogi DK81, na terenie gminy Pawłowice, opracowano mapy akustyczne, jako graficzne przedstawienie zasięgu izofon o wartościach dopuszczalnych dla wskaźnika  $L_{DWN}$  i  $L_N$ . Analizowane odcinki dróg podzielone na poszczególne części zaprezentowano na rycinie 10.





Rejon badań - RB1

© WIOŚ KATOWICE 2016

$L_N$ :

— 59.0 dB

$L_{DWN}$ :

— 64.0 dB

● punkt referencyjny

■ budynki

— badany odcinek drogi

0 25 50 100 metry

Ryc. 10. Mapa akustyczna dla wskaźnika oceny hałasu  $L_{DWN}$  i  $L_N$  w rejonie badań RB1 – Pawłowice, DK 81, 2015 rok.

## 8. Podsumowanie

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

*PR1 – Pawłowice, ul. Leśna, droga krajowa DK 81*

➤ **w zakresie uzyskanych wartości wskaźników oceny hałasu środowiskowego w punkcie pomiarowym zlokalizowanym w rejonie badań:**

- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{DWN}^{8d}$  o 8,6 dB
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_N^{10n}$  o 5,7 dB
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{Aeq D}$  o 10 dB
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{Aeq N}$  o 10,1 dB

*RBI – Pawłowice, ul. Leśna, droga krajowa DK 81, na odcinku od skrzyżowania z DW 938 do skrzyżowania z Aleją Lipową, 460 m*

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

- ✓ w porze dnia, natężenie ruchu pojazdów w badanym przekroju wyniosło 1842 pojazdów na godzinę, przy 7,2 % udziale pojazdów ciężki; brak danych o natężeniu ruchu pojazdów dla pory nocy.

➤ **w zakresie zasięgu oddziaływania hałasu w środowisku, wyznaczonego na podstawie modelowania akustycznego:**

- ✓ znaczne oddziaływanie badanego odcinka drogi na zabudowę mieszkaniową w ciągu dnia i nocy; szerokość pasa terenu po obu stronach drogi, narażonego na poziom hałasu powyżej wartości dopuszczalnej, wyznaczonego dla wskaźnika  $L_{DWN} = 64$  dB, wynosi około 80 metrów i obejmuje swym zakresem budynki znajdujące się w pierwszej i drugiej linii zabudowy; w przypadku wartości dopuszczalnej wskaźnika  $L_N = 59$  dB, ponadnormatywne oddziaływanie hałasu obejmuje swym zakresem budynki zlokalizowane w pierwszej linii zabudowy, a jego szerokość liczona od skraju jezdni wynosi około 45 metrów.

Reasumując, ocena powyższa odzwierciedla sytuację akustyczną środowiska z badanego okresu 2015 roku, przy konkretnej topografii terenu, istniejącej zabudowie mieszkaniowej, rejestrowanych natężeniach ruchu pojazdów i z uwzględnieniem panujących wówczas warunków meteorologicznych w gminie Pawłowice. Udokumentowane powyżej uciążliwości hałasowe, powodowane ruchem pojazdów na badanych drogach, 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.