

**Główny Inspektorat Ochrony Środowiska**  
**Departament Monitoringu Środowiska**  
**Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach**  
40-022 Katowice, ul. Konstantego Damrota 16  
tel. 32 201 76 00; faks 32 251-55-54

*Opracowanie wyników badań i ocena  
klimatu akustycznego  
w wybranych rejonach dróg na terenie gminy  
Żarnowiec w 2020 roku*

Katowice, 2021 rok

Opracowano w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska w Katowicach

Opracował:  
Grzegorz Bednarski  
Michał Zygmunt

Pomiary wykonał zespół pracowników Centralnego Laboratorium GIOŚ w Katowicach

w składzie:  
Tomasz Danecki  
Tomasz Glice

Opracowanie graficzne:  
Grzegorz Bednarski

Zdjęcia:  
Grzegorz Bednarski  
Tomasz Danecki  
Tomasz Glice

Badania i pomiary prowadzone w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2020 roku były dofinansowane ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

*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>14</i>
4.	<i>Kryteria odniesienia uzyskanych poziomów hałasu w środowisku .....</i>	<i>15</i>
5.	<i>Aparatura pomiarowa.....</i>	<i>18</i>
6.	<i>Opracowanie wyników pomiarów.....</i>	<i>18</i>
7.	<i>Ponadnormatywne oddziaływanie poziomu hałasu – mapy akustyczne .....</i>	<i>29</i>
8.	<i>Podsumowanie .....</i>	<i>32</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. -----	16
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. ----	17
Tabela 4. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia, Żarnowiec 2020 rok. -----	21
Tabela 5. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w $L_{DWN}^{1d}$ i $L_N^{1n}$ , w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Żarnowiec 2020 rok. -----	22
Tabela 6. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 3 sesji pomiarowych, dla wskaźników $L_{DWN}^{12d}$ i $L_N^{12n}$ , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Żarnowiec, 2020 rok. -----	23
Tabela 7. Ocena 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, Żarnowiec 2020 rok. -----	25
Tabela 8. Wartości maksymalnych poziomów dźwięku z sesji pomiarowych, dla wskaźników $L_{AeqD}^{1d}$ i $L_{AeqN}^{1n}$ , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych, Żarnowiec, 2020 rok. -----	27
Tabela 9. Średni poziom tła akustycznego z okresu sesji pomiarowej dla pory dnia, wieczoru i nocy, jako parametr statystyczny $L_{95}$ w [dB], Żarnowiec, 2020 rok. -----	28
Tabela 10. Średnie godzinne natężenie ruchu pojazdów, w czasie trwania sesji pomiarowej, w przyjętych przekrojach pomiarowych – Żarnowiec 2020 r. -----	29

## Spis fotografii:

Fot. 1. Żarnowiec, RB1. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Krakowskiej. -----	9
Fot. 2. Żarnowiec, RB1. Badany odcinek ul. Krakowskiej w kierunku rynku. -----	9
Fot. 3. Żarnowiec, RB1. Badany odcinek ul. Krakowskiej w kierunku skrzyżowania z ul. Miechowską. -----	9
Fot. 4. Wola Libertowska, RB2. Lokalizacja punktu pomiarowego. -----	10
Fot. 5. Wola Libertowska, RB2. Badany odcinek w kierunku Udórz. -----	10
Fot. 6. Wola Libertowska, RB2. Badany odcinek w kierunku Żarnowca. -----	10
Fot. 7. Koryczany, RB3. Lokalizacja punktu pomiarowego przy badanym odcinku drogi. -----	11
Fot. 8. Koryczany, RB3. Badany odcinek drogi w kierunku Zabrodzia. -----	11
Fot. 9. Koryczany, RB3. Badany odcinek drogi w kierunku Kozłowa. -----	11
Fot. 10. Łany Wielkie, RB4. Lokalizacja punktu pomiarowego. -----	12
Fot. 11. Łany Wielkie, RB4. Badany odcinek drogi w kierunku Brzezin. -----	12
Fot. 12. Łany Wielkie, RB4. Badany odcinek drogi w kierunku Zabrodzia. -----	12
Fot. 13. Jeziorowice, RB5. Lokalizacja punktu pomiarowego. -----	13
Fot. 14. Jeziorowice, RB5. Badany odcinek drogi w kierunku Wólki Otudzkiej. -----	13
Fot. 15. Jeziorowice, RB5. Badany odcinek drogi w kierunku Otoli. -----	13

## Spis rycin:

Ryc. 1. Lokalizacja rejonów badań oraz punktów referencyjnych hałasu drogowego na terenie gminy Żarnowiec. -----	6
Ryc. 2. Wskaźnik $L_{DWN}^{1d}$ (24 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dzienno-wieczorno-nocnego ( $L_{DWN}$ ) z poszczególnych dni z 3 sesji pomiarowych wraz z wartością średnią z poszczególnych sesji, PR1, ul. Krakowska, Żarnowiec 2020 r. -----	22
Ryc. 3. Wskaźnik $L_N^{1n}$ (8 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dla pory nocy ( $L_N$ ) z poszczególnych dni z 3 sesji pomiarowych wraz z wartością średnią z poszczególnych sesji, PR1, ul. Krakowska, Żarnowiec 2020 r. -----	23
Ryc. 4. Wartość średnia wskaźnika $L_{DWN}^{12d}$ poziomów dźwięku z okresu 12-stu dób w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Żarnowiec, 2020 rok. -----	24
Ryc. 5. Wartość wskaźnika $L_N^{12n}$ poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 12-stu pór nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Żarnowiec, 2020 rok. -----	24
Ryc. 6. Wskaźnik $L_{AeqD}$ (16 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu ( $L_{AeqD}$ ), w danej sesji pomiarowej, w ciągu 12-stu pór dnia w badanym punkcie referencyjnym, PR1, ul. Krakowska, Żarnowiec, 2020 rok, [dB]. -----	26
Ryc. 7. Wskaźnik $L_{AeqN}$ (8 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu ( $L_{AeqN}$ ), w danej sesji pomiarowej, w ciągu 12-stu pór nocy w badanym punkcie referencyjnym, PR1, ul. Krakowska, Żarnowiec, 2020 rok, [dB]. -----	26
Ryc. 8. Wartości wskaźnika $L_{AeqD}^{max}$ z sesji pomiarowej dla pór dnia w badanym roku, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z wartościami poziomów dopuszczalnych, Żarnowiec, 2020 rok. -----	27
Ryc. 9. Wartości wskaźnika $L_{AeqN}^{max}$ z sesji pomiarowej dla pór nocy w badanym roku, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z poziomem dopuszczalnym, Żarnowiec, 2020 rok. ----	28
Ryc. 10. Mapa akustyczna dla wskaźnika oceny hałasu $L_{DWN}$ i $L_N$ w rejonie badań RB1 – Żarnowiec, ul. Krakowska, 2020 rok. -----	31

## **1. Wprowadzenie**

Niniejsza dokumentacja zawiera wyniki badań hałasu komunikacyjnego na terenie gminy Żarnowiec w pięciu rejonach badań, uzgodnionych z Urzędem Gminy Żarnowiec. Opracowanie wykonano w ramach realizacji Programu Państwowego Monitoringu Środowiska, w celu określenia wpływu hałasu drogowego na zabudowę chronioną pod względem akustycznym, poprzez wykonanie oceny klimatu akustycznego w wybranych rejonach dróg na terenie gminy Żarnowiec. Na potrzeby wykonania oceny wykorzystano odpowiednie wskaźniki akustyczne oraz uwzględniono inne czynniki takie jak: natężenie i struktura ruchu pojazdów oraz warunków pogodowych mających wpływ na propagację hałasu w głąb sąsiadujących terenów. Badania prowadzono w 2020 roku.

Badania akustyczne w zakresie akustyki środowiska hałasu drogowego, prowadziło Centralne Laboratorium Badawcze GIOŚ Oddział w Katowicach, posiadająca akredytację Nr AB 188.

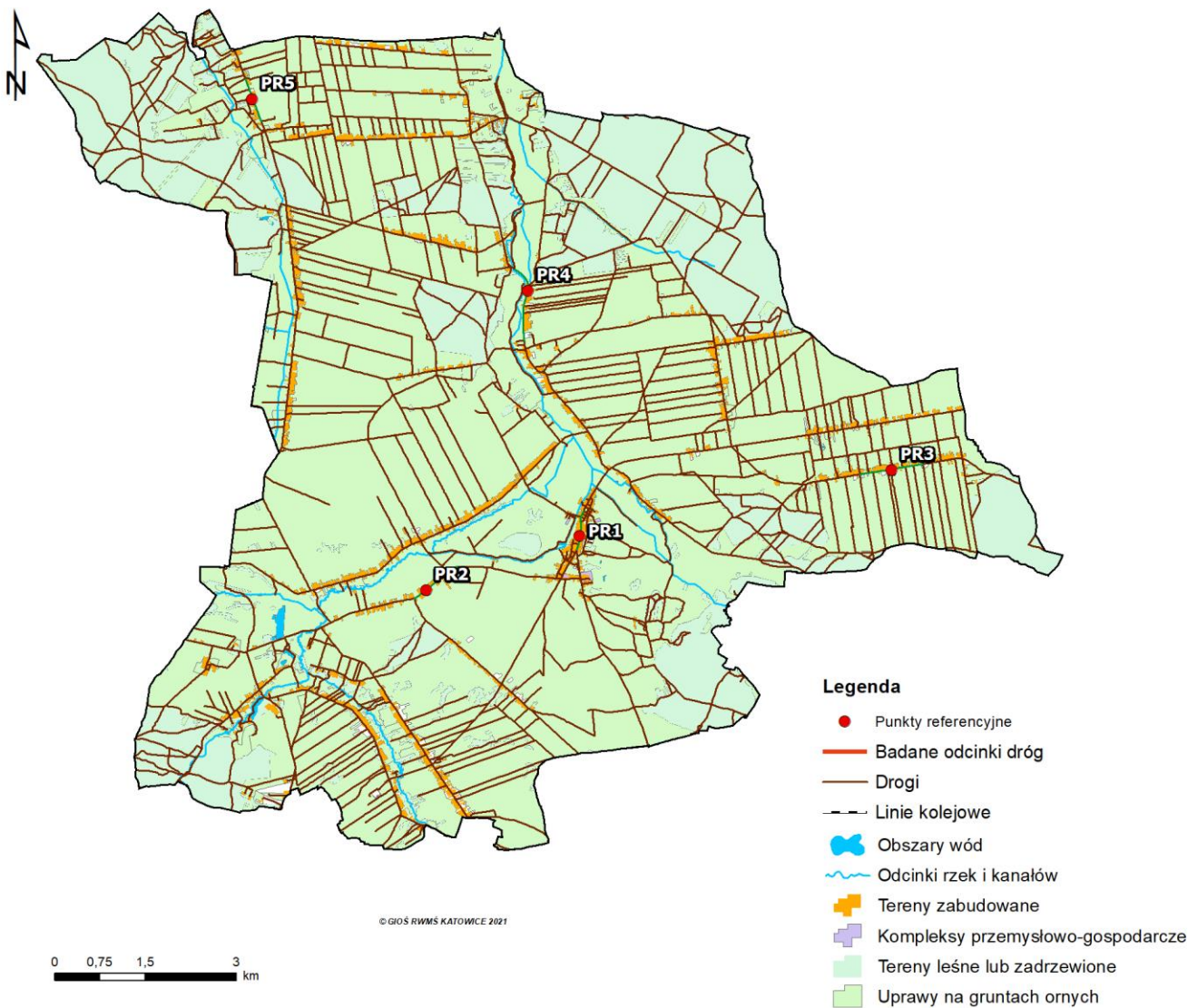
## **2. Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań**

W wyniku wizji terenowej rejonu badań, w której uczestniczyli przedstawiciele Urzędu Gminy Żarnowiec i Regionalnego Wydziału Monitoringu 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 5 rejonach oznaczonych kolejnymi symbolami:

- RB1 – Żarnowiec , ul. Krakowska, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Miechowską do mostu na rzece Uniejówce, 1 200 m.
- RB2 – Wola Liebertowska, odcinek od początku do końca zabudowy mieszkaniowej wzdłuż drogi powiatowej w miejscowości Wola Libertowska, 2100 m
- RB3 – Korczany, odcinek od początku do końca zabudowy mieszkaniowej wzdłuż drogi powiatowej w miejscowości Korczany, 3300 m
- RB4 – Łany Wielkie, odcinek od początku do końca zabudowy mieszkaniowej wzdłuż drogi powiatowej w miejscowości Łany Wielkie, 3100 m.
- RB5 – Jeziorowice , odcinek od początku do końca zabudowy mieszkaniowej w miejscowości Jeziorowice wzdłuż drogi powiatowej, 1400 m.

W obrębie każdego rejonu badań (RB) ustalono punkt referencyjny. W dokumentacji źródłowej, punkty referencyjne oznaczono symbolem PR-n, gdzie n – kolejny numer punktu referencyjnego.

Ogólny plan rozmieszczenia poszczególnych rejonów badawczych oraz punktów referencyjnych, na terenie gminy przedstawiono na ryc. 1.



Ryc. 1. Lokalizacja rejonów badań oraz punktów referencyjnych hałasu drogowego na terenie gminy Żarnowiec.

Informacje z wizji terenowej oraz pozyskane dane 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. 2020 poz. 1219), 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 Prawo ochrony środowiska, 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	Żarnowiec, ul. Krakowska, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Miechowską do mostu na rzece Uniejówce, 1 200 m,	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej.
RB2	Wola Liebertowska, odcinek od początku do końca zabudowy mieszkaniowej wzdłuż drogi powiatowej w miejscowości Wola Libertowska, 2 100 m	Tereny zabudowy zagrodowej.
RB3	Koryczany, odcinek od początku do końca zabudowy mieszkaniowej wzdłuż drogi powiatowej w miejscowości Korczany, 3 300 m	Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży
RB4	Łany Wielkie, odcinek od początku do końca zabudowy mieszkaniowej wzdłuż drogi powiatowej w miejscowości Łany Wielkie, 3 100 m.	Tereny zabudowy zagrodowej.
RB5	Jeziorowice, odcinek od początku do końca zabudowy mieszkaniowej w miejscowości Jeziorowice wzdłuż drogi powiatowej, 1 400 m.	Tereny zabudowy zagrodowej.

W obrębie każdego rejonu badań, w wyznaczonych punktach referencyjnych wykonywano pomiary ciągłe poziomu hałasu ograniczone w czasie do:

RB1 – trzech sesji pomiarowych (wiosenna, letnia, jesienno-zimowa), o łącznym czasie trwania 12-stu pełnych dób pomiarowych, dla wyznaczenia wskaźników długookresowych,

RB2, RB3, RB4, RB5 – jednej sesji pomiarowej, o czasie trwania co najmniej jednej pełnej doby pomiarowej, dla wyznaczenia wskaźników krótkookresowych.

Na podstawie wyznaczonych wskaźników dokonano oceny poziomu hałasu względem dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. W celu odwzorowania punktów referencyjnych na mapie terenu, wyznaczono ich współrzędne geograficzne korzystając z odbiornika GPS.

Szczegóły instalacji mikrofonów w poszczególnych punktach pomiarowych wraz z danymi określającymi położenie mikrofonów w przestrzeni, zawarte są w dokumentacji technicznej CLB Oddział w Katowicach. Lokalizację stanowisk pomiarowych w poszczególnych rejonach pomiarowych przedstawiają fotografie 1 – 15.



Fot. 1. Żarnowiec, RB1. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Krakowskiej.



Fot. 2. Żarnowiec, RB1. Badany odcinek ul. Krakowskiej w kierunku rynku.



Fot. 3. Żarnowiec, RB1. Badany odcinek ul. Krakowskiej w kierunku skrzyżowania z ul. Miechowską.



Fot. 4. Wola Libertowska, RB2. Lokalizacja punktu pomiarowego.



Fot. 5. Wola Libertowska, RB2. Badany odcinek w kierunku Udorza.



Fot. 6. Wola Libertowska, RB2. Badany odcinek w kierunku Żarnowca.





Fot. 7. Koryczany, RB3. Lokalizacja punktu pomiarowego przy badanym odcinku drogi.



Fot. 8. Koryczany, RB3. Badany odcinek drogi w kierunku Zabrodzia.



Fot. 9. Koryczany, RB3. Badany odcinek drogi w kierunku Kozłowa.



Fot. 10. Łany Wielkie, RB4. Lokalizacja punktu pomiarowego.



Fot. 11. Łany Wielkie, RB4. Badany odcinek drogi w kierunku Brzezina.



Fot. 12. Łany Wielkie, RB4. Badany odcinek drogi w kierunku Zabrodzia.





Fot. 13. Jeziorowice, RB5. Lokalizacja punktu pomiarowego.



Fot. 14. Jeziorowice, RB5. Badany odcinek drogi w kierunku Wólki Ołudzkiej.



Fot. 15. Jeziorowice, RB5. Badany odcinek drogi w kierunku Otoli.

W wyznaczonych rejonach badań, równoległe do pomiarów hałasu, rejestrowano strukturę i natężenie ruchu pojazdów drogowych. Umożliwiło to skojarzenie uzyskanego natężenia ruchu pojazdów na rozpatrywanym odcinku drogi z emisją hałasu. Uzyskane dane akustyczne i pozaakustyczne wykorzystano do skalibrowania modelu obliczeniowego propagacji dźwięku w programie komputerowym CadnA, z którego wygenerowano dla RB1 mapy akustyczne dla pory dzieńno-wieczorno-nocnej i pory nocy.

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

RB 1 – Żarnowiec, ul. Krakowska, droga powiatowa nr DP1768 S, od skrzyżowania z ul. Wiechowską do mostu na rzece Uniejówce.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 7 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; po obu stronach jezdni chodnik; dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni dobry. W najbliższym sąsiedztwie badanej drogi znajduje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Droga zarządzana jest przez Powiatowy Zarząd Dróg w Zawierciu.

RB 2 – Wola Liebertowska odcinek od początku do końca zabudowy mieszkaniowej wzdłuż drogi powiatowej DP 1767 S w miejscowości Wola Libertowska.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 4,5 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; po północnej stronie jezdni chodnik; dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni dobry. W najbliższym sąsiedztwie badanego odcinka drogi, znajduje się zabudowa zagrodowa, oraz pola uprawne. Droga zarządzana jest przez Powiatowy Zarząd Dróg w Zawierciu.

RB 3 – Korczany, odcinek od początku do końca zabudowy mieszkaniowej wzdłuż drogi powiatowej DP 1770 S w miejscowości Korczany.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 7 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni dobry. W najbliższym sąsiedztwie badanego odcinka drogi, znajduje się świetlica młodzieżowa, zabudowa zagrodowa oraz pola uprawne. Droga zarządzana jest przez Powiatowy Zarząd Dróg w Zawierciu.

RB 4 – Łany Wielkie, odcinek od początku do końca zabudowy mieszkaniowej wzdłuż drogi powiatowej DP 1768 S w miejscowości Łany Wielkie.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 6 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni dobry. W najbliższym sąsiedztwie badanego odcinka drogi, znajduje się

zabudowa zagrodowa, pola uprawne oraz zadrzewiania. Droga zarządzana jest przez Powiatowy Zarząd Dróg w Zawierciu.

RB 5 – Jeziorowice, odcinek od początku do końca zabudowy mieszkaniowej w miejscowości Jeziorowice wzdłuż drogi powiatowej DP 1776 S.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 6 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni dobry. W najbliższym sąsiedztwie badanego odcinka drogi, znajduje się zabudowa zagrodowa i pola uprawne. Droga zarządzana jest przez Powiatowy Zarząd Dróg w Zawierciu.

#### **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 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, 2b i 3b) dla poszczególnych rodzajów terenów przyjęto odpowiednio następujące poziomy dopuszczalne hałasu:

- *tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej:*

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

- *tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży:*

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

- *tereny zabudowy zagrodowej :*

$$\begin{array}{ll} L_{Aeq D} = 65 \text{ dB} & L_{Aeq N} = 56 \text{ dB} \\ L_{DWN} = 68 \text{ dB} & L_N = 59 \text{ dB} \end{array}$$

Powyższe normy, w oparciu o przedmiotowe rozporządzenie, 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 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 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 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 <sup>1)</sup>		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 <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  $L_{tlo}$  – 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. Do pomiarów natężenia ruchu użyto radaru dopplerowskiego 24.165 GHz Viacount II.

## **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 punktach referencyjnych dla tygodniowych sesji pomiarowych, odczytywane z poszczególnych monitorów hałasu, zawarte są w bazie danych CLB Odział 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 30 maja 2020 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu  $L_{DWN}$  (Dz. U. 2020, poz. 1018).

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 metodami obliczeniowymi analizy statystycznej, 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 ( $L_{DWN}^{12}$ ) i wskaźników nocnych ( $L_N^{12}$ ) 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:

$$\Delta L_{DWN}^{12} \text{ i } L_N^{12} = 1,8 \text{ [dB]}$$

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 punktach referencyjnych, dla poszczególnych dni tygodnia, dla pory dnia (z czasu odniesienia 6:00 – 18:00 oraz 6:00 – 22:00), 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 12-stu dób pomiarowych, dla poszczególnych dni tygodnia oraz ich globalna wartość średnia w badanym roku dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Krakowskiej, miejscowość Żarnowiec, w [dB], zostały pokazane na ryc. 2.

Zestawienie wartości wskaźnika poziomu hałasu dla pory nocy  $L_N^{1d}$  (8h), z ekspozycji dla każdej z 12-stu nocy pomiarowych oraz ich globalną wartość średnią w badanym roku, dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Krakowskiej, miejscowość Żarnowiec, w [dB], pokazano na ryc. 3.

Tabela 6 zawiera średnie wartości wskaźników  $L_{DWN}$  i  $L_N$  z okresu 12-stu dób pomiarowych, dla wskaźnika  $L_{DWN}^{12d}$  i 12-stu nocy dla  $L_N^{12n}$ , dla rozpatrywanego punktu referencyjnego zlokalizowanego na terenie gminy Żarnowiec.

Wartość średnią wskaźnika  $L_{DWN}^{12d}$  poziomów dźwięku z okresu 12-stu dób pomiarowych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, pokazano na ryc. 4.

Natomiast wartość średnią wskaźnika  $L_N^{12n}$  poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 12-stu dob pomiarowych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, 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 punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych.

Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu ( $L_{AeqD}$ ) w ciągu 12-stu pór dnia oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej, dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Krakowskiej w miejscowości Żarnowiec przedstawiono na ryc. 6.

Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu ( $L_{AeqN}$ ) w ciągu 12-stu pór nocy oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej, dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Krakowskiej w miejscowości Żarnowiec przedstawiono na ryc. 7.

Tabela 8 zawiera wartości najbardziej niekorzystnych poziomów dźwięku, dla wskaźników  $L_{AeqD}^{1d}$  i  $L_{AeqN}^{1n}$ , dla rozpatrywanych punktów referencyjnych zlokalizowanych na terenie gminy Żarnowiec.

Wartości wskaźnika  $L_{AeqD}^{max}$  z całej sesji pomiarowej dla pór dnia, jako wartości najbardziej niekorzystnej wyznaczonej z sesji pomiarowej dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych przedstawiono na ryc. 8.

Natomiast wartości wskaźnika  $L_{AeqN}^{max}$  z całej sesji pomiarowej dla pór nocy, jako wartości najbardziej niekorzystnej wyznaczonej z sesji pomiarowej dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych przedstawiono na ryc. 9.

Średni poziom tła akustycznego dla pory dnia, wieczoru i nocy, jako parametr statystyczny  $L_{95}$  [dB], wyznaczony w czasie poszczególnych sesji pomiarowych, dla każdego rejonu badań, przedstawiono w tabeli 9.

Wartości średniego natężenia ruchu pojazdów, dla sesji pomiarowej, w przyjętych przekrojach pomiarowych na terenie gminy Żarnowiec, zawarto w tabeli 10.

Tabela 4. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia, Żarnowiec 2020 rok.

gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	pora roku	data pomiaru	dzień tygodnia	odległość od krawędzi jezdni [m]	wysokość usytuowania mikrofonu pomiarowego [kondygnacja]	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)
Żarnowiec	RR1 Żarnowiec ul. Krakowska	wiosna	05.06.2020	pt	4,5 m	4 m	50°28'49,4"	19°51'42,0"	65,0	58,4	64,8	70,4	68,4
			06.06.2020	sb					64,1	55,9	64,3	68,3	65,9
			07.06.2020	nd					63,0	58,2	62,0	63,2	68,2
		lato	09.07.2020	czw					64,8	57,6	64,9	69,5	67,6
			10.07.2020	pt					65,2	58,6	65,2	70,4	68,6
			11.07.2020	sb					67,1	58,7	67,5	70,9	68,7
			12.07.2020	nd					65,2	61,0	64,9	71,0	71,0
			13.07.2020	pn					65,3	59,0	65,7	68,9	69,0
			06.11.2020	pt					65,8	58,1	66,4	68,6	68,1
			07.11.2020	sb					64,7	55,5	66,0	67,0	65,5
		jesień	08.11.2020	nd					65,2	59,5	65,9	68,9	69,5
			09.11.2020	pn					65,2	58,4	65,9	66,7	68,4
			13.08.2020	czw					63,9	57,0	-	-	-
	PR2 Wola Libertowska	lato	14.08.2020	pt	13 m	4 m	50°28'22,1"	19°49'32,7"	64,8	55,9	-	-	-
			15.08.2020	sb					62,4	55,5	-	-	-
			16.08.2020	nd					63,5	57,8	-	-	-
			05.06.2020	pt					8 m	4 m	50°29'23,6"	19°56'03,1"	60,3
	06.06.2020	sb	59,6	52,7	-	-	-						
	07.06.2020	nd	57,3	54,4	-	-	-						
	PR3 Korczany	wiosna	13.08.2020	czw	10,8 m	4 m	50°31'01,4"	19°51'01,6"	62,6	51,5	-	-	-
			14.08.2020	pt					61,1	51,3	-	-	-
			15.08.2020	sb					57,8	51,3	-	-	-
			16.08.2020	nd					58,5	53,6	-	-	-
	PR4 Łany Wielkie	lato	09.07.2020	czw	3,5 m	4 m	50°32'45,9"	19°47'11,8"	61,5	54,3	-	-	-
			10.07.2020	pt					62,1	54,9	-	-	-
			11.07.2020	sb					62,8	54,7	-	-	-
			12.07.2020	nd					62,6	56,5	-	-	-
			13.07.2020	pn					62,3	54,7	-	-	-
	PR5 Jeziorowice	lato	09.07.2020	czw	3,5 m	4 m	50°32'45,9"	19°47'11,8"	61,5	54,3	-	-	-
			10.07.2020	pt					62,1	54,9	-	-	-
			11.07.2020	sb					62,8	54,7	-	-	-
			12.07.2020	nd					62,6	56,5	-	-	-
			13.07.2020	pn					62,3	54,7	-	-	-

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),

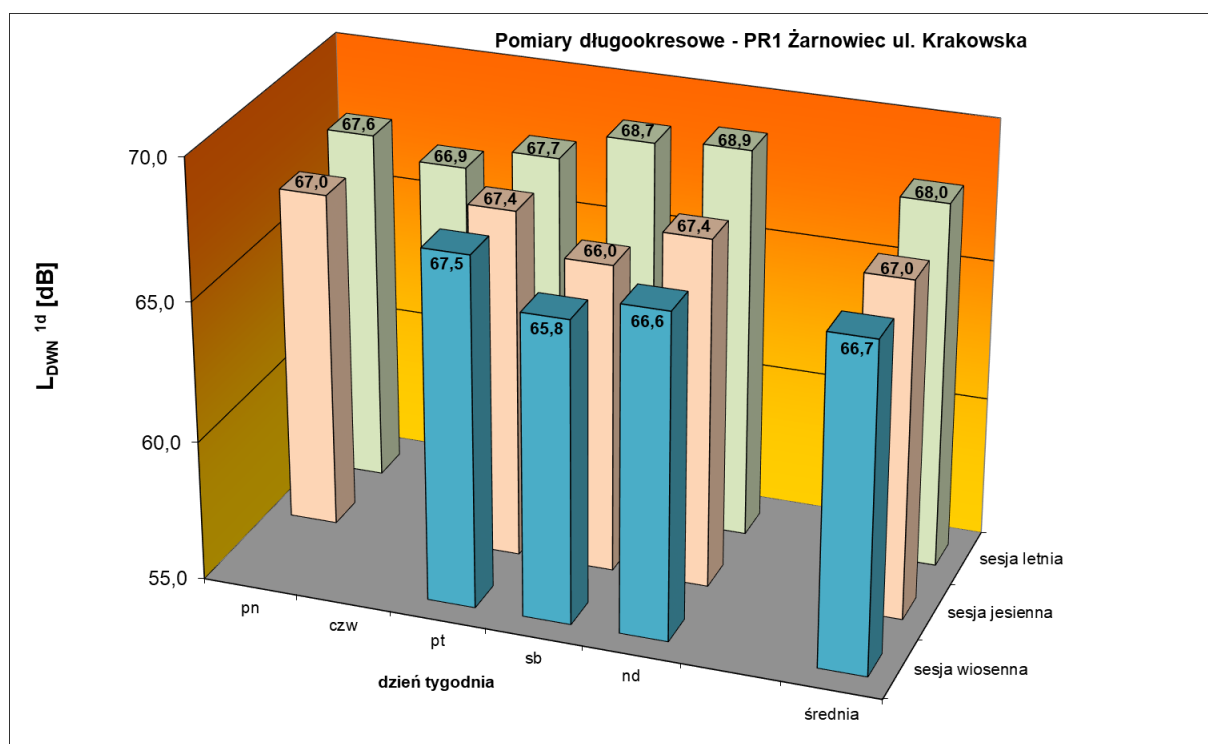
Tabela 5. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w  $L_{DWN}^{1d}$  i  $L_N^{1n}$ , w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Żarnowiec 2020 rok.

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
Żarnowiec	RR1 Żarnowiec ul. Krakowska	<i>wiosenna sesja pomiarowa</i>						
		pt	67,5	64	3,5	58,4	59	-
		sb	65,8	64	1,8	55,9	59	-
		nd	66,6	64	2,6	58,2	59	-
		<i>letnia sesja pomiarowa</i>						
		czw	67,0	64	3,0	57,6	59	-
		pt	67,7	64	3,7	58,6	59	-
		sb	68,6	64	4,6	58,7	59	-
		nd	68,9	64	4,9	61,0	59	2,0
		pn	67,6	64	3,6	59,0	59	-
		<i>jesienna sesja pomiarowa</i>						
		pt	67,4	64	3,4	58,1	59	-
		sb	66,0	64	2,0	55,5	59	-
		nd	67,4	64	3,4	59,5	59	0,5
		pn	67,0	64	3,0	58,4	59	-

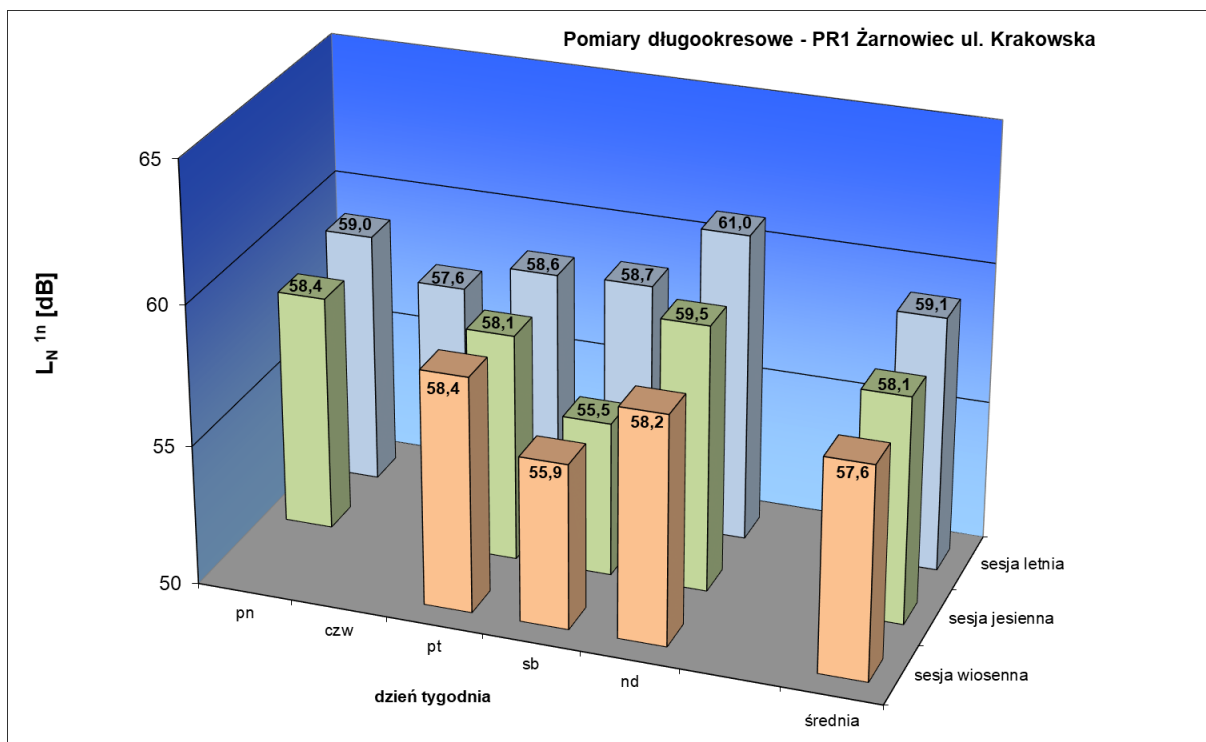
Objaśnienia:

$L_{DWN}^{1d}$  - wskaźnik poziomu dźwięku dla 1-dnej doby, liczony wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 maja 2020 r. w sprawie ustalania wartości wskaźnika hałasu  $L_{DWN}$ .

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



Ryc. 2. Wskaźnik  $L_{DWN}^{1d}$  (24 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dziennie-wieczornonocnego ( $L_{DWN}$ ) z poszczególnych dni z 3 sesji pomiarowych wraz z wartością średnią z poszczególnych sesji, PR1, ul. Krakowska, Żarnowiec 2020 r.



Ryc. 3. Wskaźnik  $L_N^{1n}$  (8 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dla pory nocy ( $L_N$ ) z poszczególnych dni z 3 sesji pomiarowych wraz z wartością średnią z poszczególnych sesji, PR1, ul. Krakowska, Żarnowiec 2020 r.

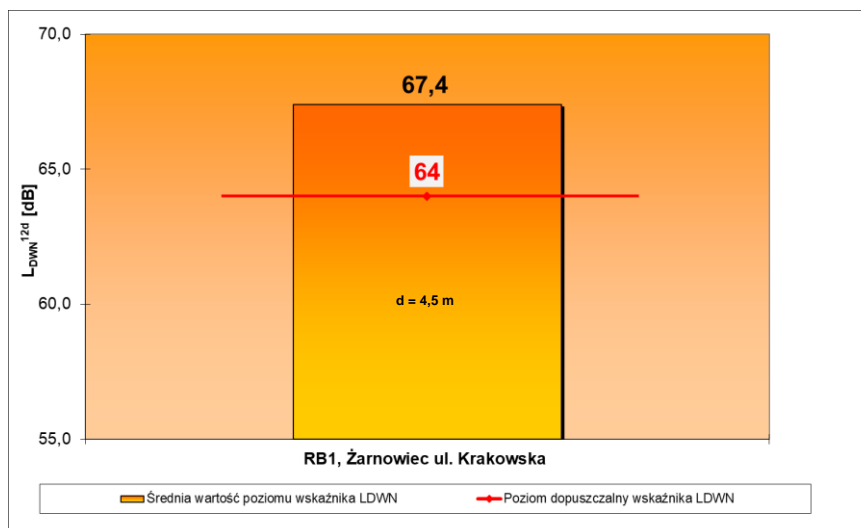
Tabela 6. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 3 sesji pomiarowych, dla wskaźników  $L_{DWN}^{12d}$  i  $L_N^{12n}$ , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Żarnowiec, 2020 rok.

	$L_{DWN}^{12d}$ [dB]			$L_N^{12n}$ [dB]		
	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego
PR1, Żarnowiec, ul. Krakowska	67,4	64	3,4	58,5	59	-

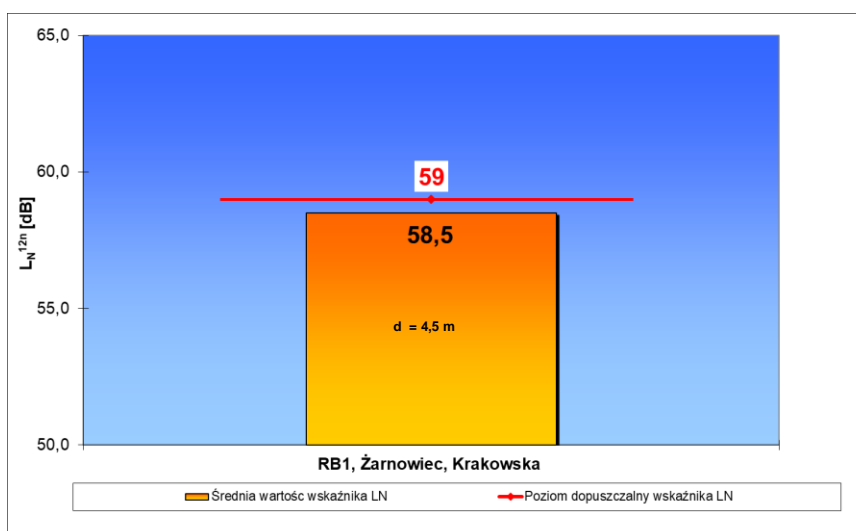
Objaśnienia:

- $L_{DWN}^{12d}$  - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika  $L_{DWN}^{1d}$  z okresu 12-stu dób pomiarowych,
- $L_N^{12n}$  - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika  $L_N^{1n}$  z okresu 12-stu pór nocy.





Ryc. 4. Wartość średnia wskaźnika  $L_{DWN}^{12d}$  poziomów dźwięku z okresu 12-stu dób w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Żarnowiec, 2020 rok.



Ryc. 5. Wartość wskaźnika  $L_N^{12n}$  poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 12-stu pór nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Żarnowiec, 2020 rok.

Objaśnienia do ryc. 4 i 5:

64, 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

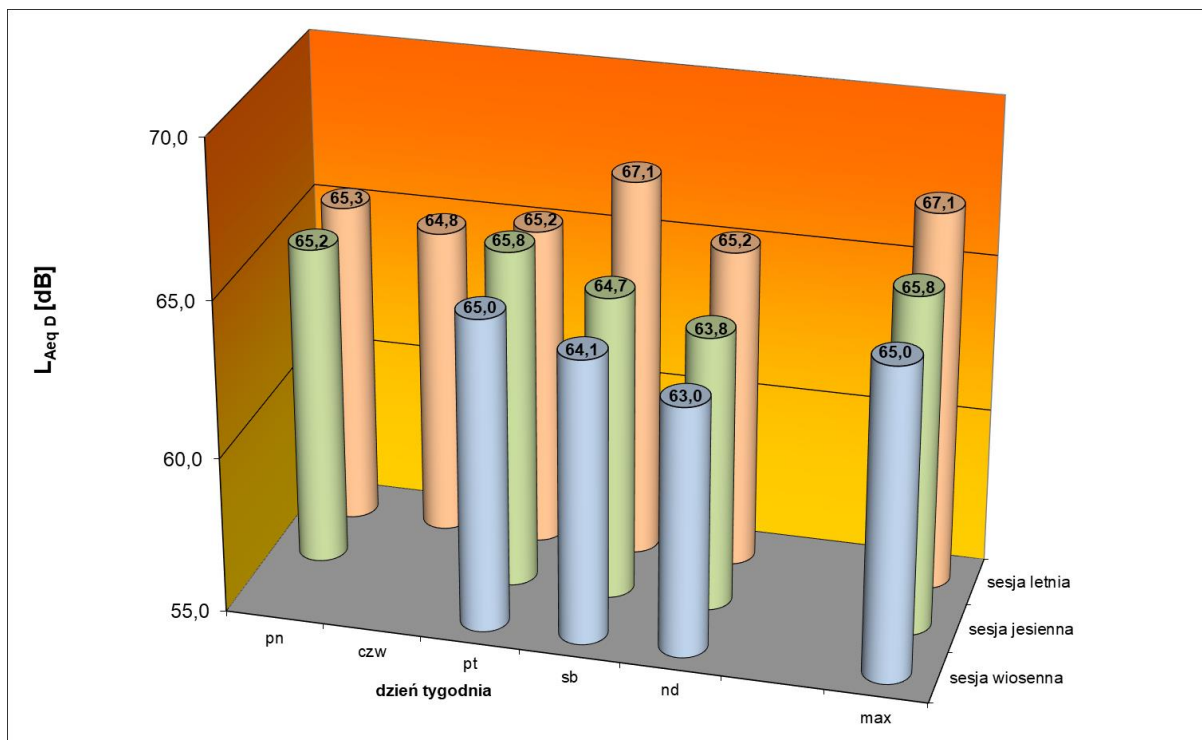
Tabela 7. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w  $L_{AeqD}^{1d}$  i  $L_{AeqN}^{1n}$ , w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Żarnowiec 2020 rok.

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
Żarnowiec	RR1 Żarnowiec ul. Krakowska	wiosenna sesja pomiarowa						
		pt	65,0	61	4,0	58,4	56	2,4
		sb	64,1	61	3,1	55,9	56	-
		nd	63,0	61	2,0	58,2	56	2,2
		letnia sesja pomiarowa						
		pn	65,3	61	4,3	59,0	56	3,0
		czw	64,8	61	3,8	57,6	56	1,6
		pt	65,2	61	4,2	58,6	56	2,6
		sb	67,1	61	6,1	58,7	56	2,7
		nd	65,2	61	4,2	61,0	56	5,0
		jesienna sesja pomiarowa						
		pn	65,2	61	4,2	58,4	56	2,4
		pt	65,8	61	4,8	58,1	56	2,1
		sb	64,7	61	3,7	55,5	56	-
		nd	65,2	61	4,2	59,5	56	3,5
	RB2 Wola Liberowska	czw	63,9	65	-	57,0	56	1,0
		pt	64,8	65	-	55,9	56	-
		sb	62,4	65	-	55,5	56	-
		nd	63,5	65	-	57,8	56	1,8
	RB3 Koryczany	pt	60,3	61	-	54,4	56	-
		sb	59,6	61	-	52,7	56	-
		nd	57,3	61	-	54,4	56	-
	RB4 Łany Wielkie	czw	62,6	65	-	51,5	56	-
		pt	61,1	65	-	51,3	56	-
		sb	57,8	65	-	51,3	56	-
		nd	58,5	65	-	53,6	56	-
	RB5 Jeziorowice	pn	62,3	65	-	54,7	56	-
		czw	61,5	65	-	54,3	56	-
		pt	62,1	65	-	54,9	56	-
		sb	62,8	65	-	54,7	56	-
		nd	62,6	65	-	56,5	56	0,5

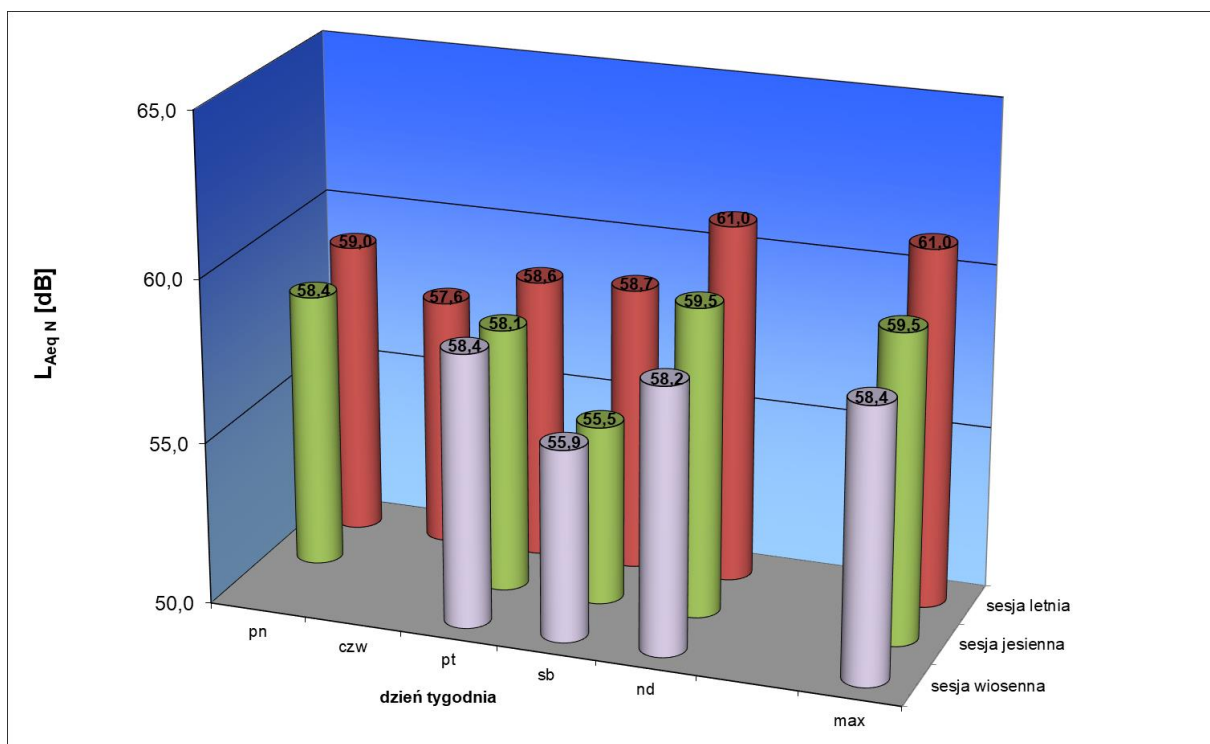
Objaśnienia:

$L_{AeqD}^{1d}$  - 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).



Ryc. 6. Wskaźnik  $L_{AeqD}$  (16 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu ( $L_{AeqD}$ ), w danej sesji pomiarowej, w ciągu 12-stu pór dnia w badanym punkcie referencyjnym, PR1, ul. Krakowska, Żarnowiec, 2020 rok, [dB].



Ryc. 7. Wskaźnik  $L_{AeqN}$  (8 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu ( $L_{AeqN}$ ), w danej sesji pomiarowej, w ciągu 12-stu pór nocy w badanym punkcie referencyjnym, PR1, ul. Krakowska, Żarnowiec, 2020 rok, [dB].

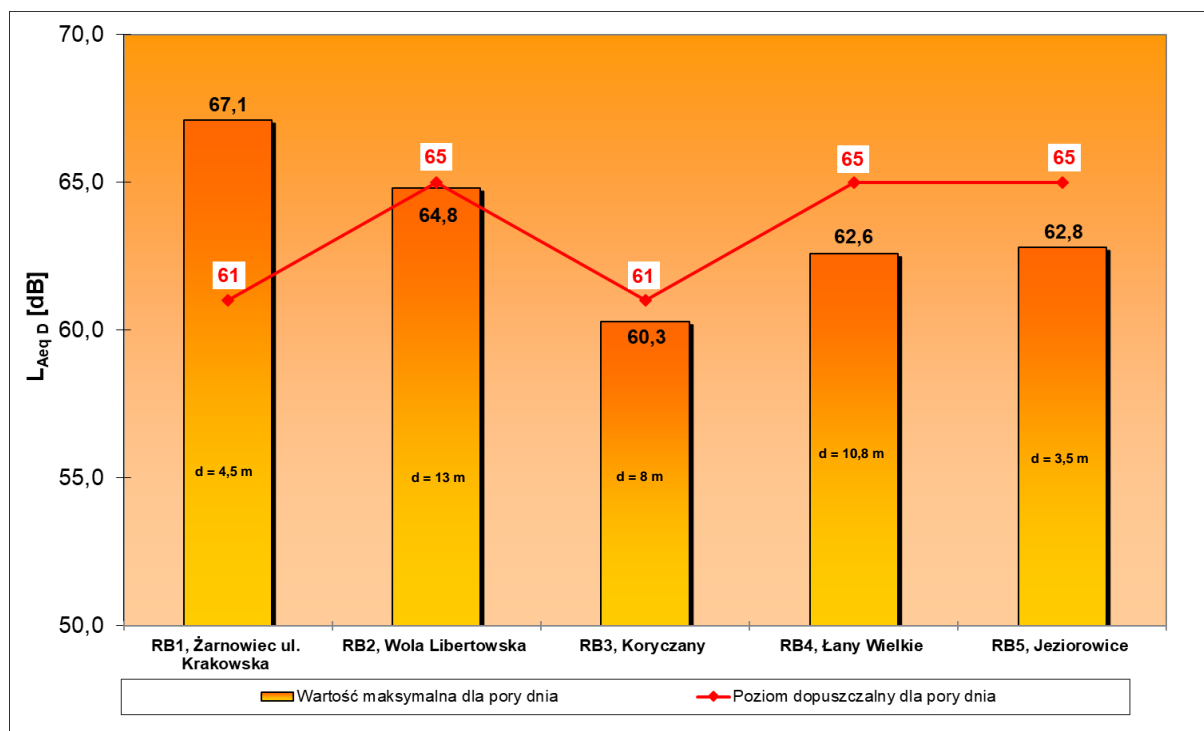
Tabela 8. Wartości maksymalnych poziomów dźwięku z sesji pomiarowych, dla wskaźników  $L_{AeqD}^{1d}$  i  $L_{AeqN}^{1n}$ , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych, Żarnowiec, 2020 rok.

	$L_{AeqD}^{max}$ [dB]			$L_{AeqN}^{max}$ [dB]		
	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego
RR1 Żarnowiec ul. Krakowska	67,1	61	6,1	61,0	56	5,0
PR2 Wola Libertowska	64,8	65	-	57,8	56	1,8
PR3 Korczany	60,3	61	-	54,5	56	
PR4 Łany Wielkie	62,6	65	-	53,6	56	
PR5 Jeziorowice	62,8	65	-	56,5	56	0,5

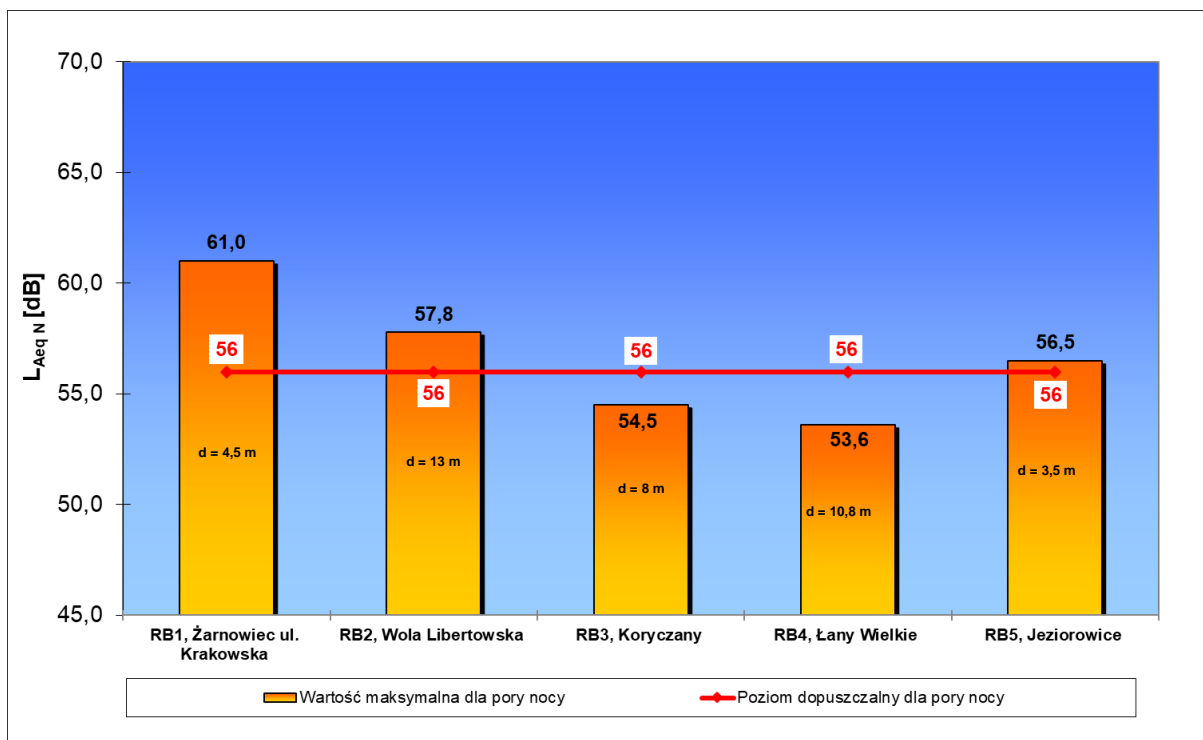
Objaśnienia:

$L_{AeqD}^{max}$  - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający maksymalnej wartości wskaźnika  $L_{AeqD}^{1d}$ , z okresu wszystkich pór dnia;

$L_{AeqN}^{max}$  - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający maksymalnej wartości wskaźnika  $L_{AeqN}^{1n}$ , z okresu wszystkich pór nocy.



Ryc. 8. Wartości wskaźnika  $L_{AeqD}^{max}$  z sesji pomiarowej dla pór dnia w badanym roku, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z wartościami poziomów dopuszczalnych, Żarnowiec, 2020 rok.



Ryc. 9. Wartości wskaźnika  $L_{AeqN}^{max}$  z sesji pomiarowej dla pór nocy w badanym roku, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z poziomem dopuszczalnym, Żarnowiec, 2020 rok.

Objaśnienia do ryc. 8 i 9:

61, 65, 56 – wartości poziomów dopuszczalnych dźwięku wg rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,

d – odległość usytuowania punktu referencyjnego od krawędzi jezdni

Tabela 9. Średni poziom tła akustycznego z okresu sesji pomiarowej dla pory dnia, wieczoru i nocy, jako parametr statystyczny  $L_{95}$  w [dB], Żarnowiec, 2020 rok.

Punkt pomiarowy	Dzień (6:00-18:00)	Dzień (6:00-22:00)	Wieczór (18:00-22:00)	Noc (22:00-6:00)
	poziom tła [dB]	poziom tła [dB]	poziom tła [dB]	poziom tła [dB]
<b>PR 1</b> Żarnowiec ul. Krakowska	40,6	38,0	34,2	31,5
	40,2	38,5	35,2	31,4
	34,8	32,0	31,3	30,1
<b>PR 2</b> Wola Libertowska	-	34,1	-	30,5
<b>PR 3</b> Korczany	-	37,1	-	30,6
<b>PR 4</b> Łany Wielkie	-	32,2	-	30,3
<b>PR 5</b> Jeziorowice	-	32,3	-	30,2

Tabela 10. Średnie godzinne natężenie ruchu pojazdów, w czasie trwania sesji pomiarowej, w przyjętych przekrojach pomiarowych – Żarnowiec 2020 r.

Punkt pomiarowy	Dzień tygodnia/data		Dzień (6:00-22:00) Średnie natężenie ruchu pojazdów/godzinę			Noc (22:00-6:00) Średnie natężenie ruchu pojazdów/godzinę		
			Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie	Pojazdy Inne	Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie	Pojazdy Inne
<b>PR 1</b> Żarnowiec , ul. Krakowska	09.07.2020	czw				13	1	1
	10.07.2020	pt	185	13	1			
<b>PR 2</b> Wola Libertowska,	13.08.2020	czw	94			30		
<b>PR 3</b> Koryczany	05.06.2020	pt	52	6	1	4	1	-
<b>PR 4</b> Łany Wielkie	13.08.2020	czw				1	1	-
	14.08.2020	pt	57	8	-			
<b>PR 5</b> Jeziorowice	09.07.2020	czw	60			16		

Uwaga:

Przyjęto następujące kryterium kategoryzacji pojazdów:

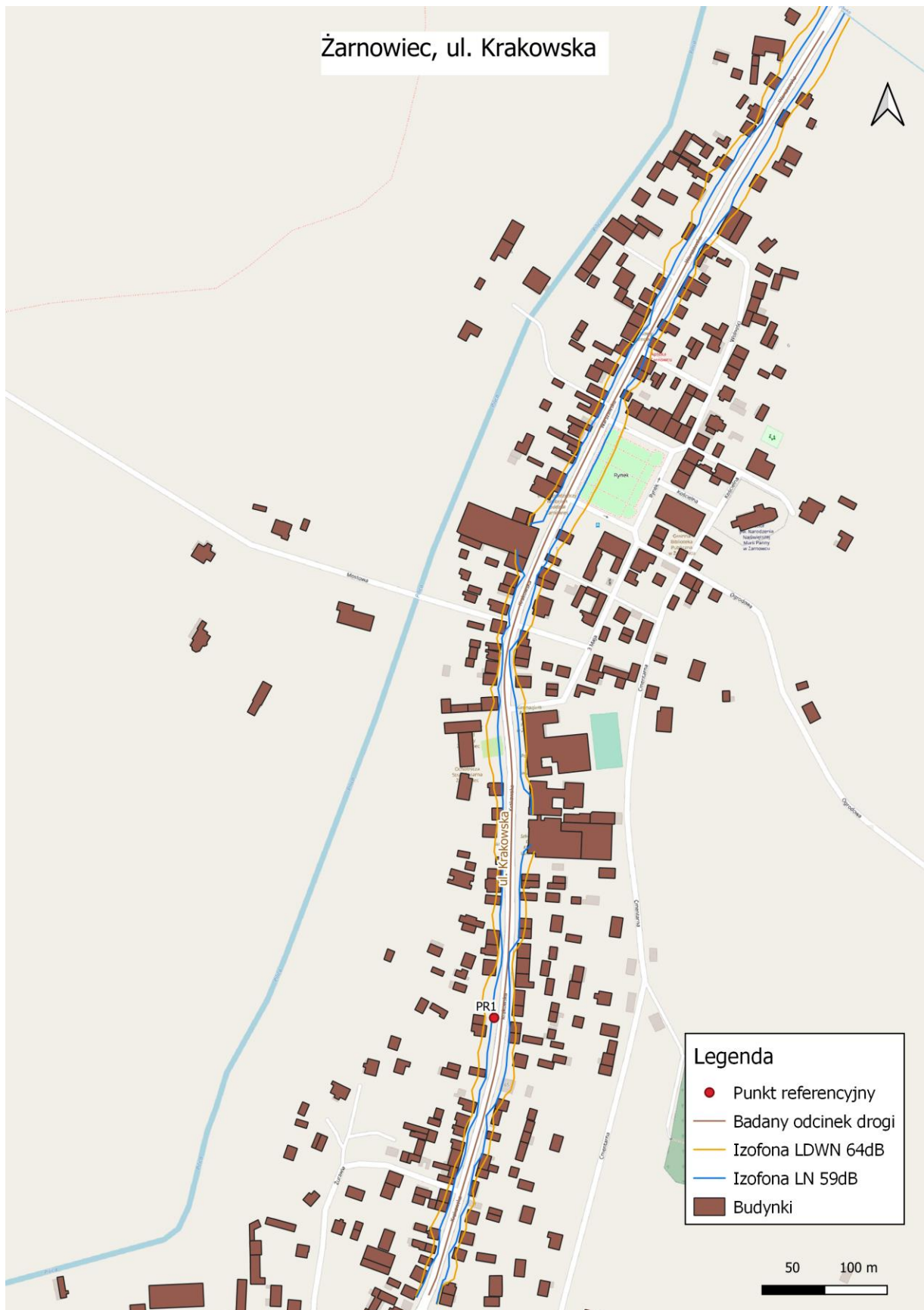
- lekkie – wszystkie pojazdy do 3,5 tony ładowności, w tym: jednoślady (motorowery, motocykle itp.), osobowe, dostawcze.
- ciężkie – wszystkie pojazdy powyżej 3,5 tony ładowności, w tym: samochody ciężarowe z przyczepą i bez przyczepy, ciągniki siodłowe z naczepami, autobusy, ciągniki rolnicze z przyczepą,
- inne – maszyny rolnicze, budowlane wolnobieżne.

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

Dla zobrazowania wielkości emisji i zasięgu oddziaływania hałasu drogowego rozpatrywanego rejonu badań, ujmującego fragmenty badanych dróg, przebiegających przez gminę Żarnowiec, posłużono się programem komputerowym CADNA oraz cyfrowymi podkładami mapowymi. Wykorzystano materiały z Bazy danych obiektów topograficznych (BDOT) oraz Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Stworzono model akustyczny terenu, niezbędny do dalszych obliczeń akustycznych. Przeprowadzono obliczenia, które posłużyły do wykonania orientacyjnych fragmentów map akustycznych na wysokości 4 m n.p.t. 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 12-stu dób w roku dla wskaźnika całodobowego i 12-stu dób dla wskaźnika nocnego.

Dla zbadanego rejonu badań RB1 obejmującego fragment drogi powiatowej (ul. Krakowska), opracowano mapę akustyczną, jako graficzne przedstawienie zasięgu izofon o wartościach dopuszczalnych dla wskaźnika  $L_{DWN}$  i  $L_N$ .



Ryc. 10. Mapa akustyczna dla wskaźnika oceny hałasu  $L_{DWN}$  i  $L_N$  w rejonie badań RB1 – Żarnowiec, ul. Krakowska, 2020 rok.



## 8. Podsumowanie

Przedstawione wyniki badań akustycznych w bezpośrednim sąsiedztwie badanych odcinków dróg, przy których zlokalizowane są budynki mieszkalne na terenie gminy Żarnowiec, wskazują na:

➤ **w zakresie uzyskanych wartości wskaźników oceny hałasu środowiskowego w punktach pomiarowych zlokalizowanych w rejonach badań:**

*RB1 – Żarnowiec, ul. Krakowska, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Wiechowską do mostu na rzece Uniejówce, 1 200 m:*

- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{DWN}^{12d}$  o 3,4 dB,
- ✓ brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_N^{12n}$ ,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{AeqD}$  o 6,1 dB,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{AeqN}$  o 5,0 dB.

*RB2 – Wola Liebertowska, odcinek od początku do końca zabudowy mieszkaniowej wzdłuż drogi powiatowej w miejscowości Wola Libertowska, 2100 m:*

- ✓ brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{AeqD}$ ,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{AeqN}$  o 1,8 dB.

*RB3 – Korczany, odcinek od początku do końca zabudowy mieszkaniowej wzdłuż drogi powiatowej w miejscowości Korczany, 3300 m:*

- ✓ brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{AeqD}$ ,
- ✓ brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{AeqN}$ ,

*RB4 – Łany Wielkie, odcinek od początku do końca zabudowy mieszkaniowej wzdłuż drogi powiatowej w miejscowości Łany Wielkie, 3100 m.:*

- ✓ brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{AeqD}$ ,
- ✓ brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{AeqN}$ ,

*RB5 – Jeziorowice, odcinek od początku do końca zabudowy mieszkaniowej w miejscowości Jeziorowice wzdłuż drogi powiatowej, 1400 m:*

- ✓ brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{AeqD}$ ,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{AeqN}$  o 0,5 dB.

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

- *RB1 – Żarnowiec, ul. Krakowska, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Wiechowską do mostu na rzece Uniejówce, 1 200 m:*

- ✓ nieznaczne oddziaływanie badanego odcinka drogi na zabudowę mieszkaniową w czasie całej doby – szerokość pasa terenu po obu stronach drogi, narażonego na poziom hałasu powyżej wartości dopuszczalnej, wyznaczonego dla wskaźnika  $L_{DWN} = 64$  dB, wynosił około 15 metrów i obejmował swym zakresem jedynie elewacje budynków znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie analizowanego odcinka drogi. W przypadku wartości dopuszczalnej wskaźnika  $L_N = 59$  dB, ponadnormatywne oddziaływanie hałasu pokryło swym zasięgiem pasy terenu po obu stronach jezdni o szerokości około 6 metrów, obejmując elewacje znajdujące się od strony drogi w budynkach zlokalizowanych w pierwszej linii zabudowy.

Reasumując, stwierdzić należy, iż powyższa ocena odzwierciedla sytuację akustyczną środowiska z badanego okresu 2020 roku, przy konkretnej topografii terenu, istniejącej zabudowie mieszkaniowej, rejestrowanych natężeniach ruchu pojazdów i z uwzględnieniem panujących wówczas warunków meteorologicznych w gminie Żarnowiec. 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 podejmowane decyzje w sprawie wykorzystania terenów na cele inwestycyjne oraz właściwego zagospodarowania przestrzennego terenów bezpośrednio usytuowanych w sąsiedztwie uciążliwych dróg.