

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
Departament Monitoringu Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach
40-022 Katowice, ul. Konstantego Damrota 16
tel. 789 317 846

*Opracowanie wyników badań i ocena
klimatu akustycznego
w wybranych rejonach dróg na terenie miasta
Mikołów w 2021 roku*

Andrzej Szczygieł
Naczelnik Regionalnego Wydziału
Monitoringu Środowiska w Katowicach

Departament Monitoringu Środowiska
Głównego Inspektoratu Ochrony
Środowiska

Katowice, 2022 rok

Opracowano w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska w Katowicach

Opracował:

Michał Zygmunt

Grzegorz Bednarski

Pomiary wykonał zespół pracowników Centralnego Laboratorium GIOŚ w Katowicach

w składzie:

Krzysztof Tołkacz

Tomasz Turek

Opracowanie graficzne:

Michał Zygmunt

Grzegorz Bednarski

Zdjęcia:

Grzegorz Bednarski

Krzysztof Tołkacz

Tomasz Turek

Badania i pomiary prowadzone w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2021 roku były dofinansowane ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

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. Opis badanego obiektu.....</i>	<i>14</i>
<i>4. Kryteria odniesienia uzyskanych poziomów hałasu w środowisku</i>	<i>15</i>
<i>5. Aparatura pomiarowa.....</i>	<i>18</i>
<i>6. Opracowanie wyników pomiarów.....</i>	<i>18</i>
<i>7. Zasięg oddziaływania akustycznego dla rejonu badawczego RB1 -mapa akustyczna</i>	<i>31</i>
<i>8. Podsumowanie</i>	<i>34</i>

Spis tabel:

Tabela 1. Przeznaczenie terenów w rejonach badawczych. -----	7
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_{AeqD} i L_{AeqN} , 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, Mikołów 2021 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, Mikołów 2021 rok. -----	22
Tabela 6. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 3 sesji pomiarowych, dla wskaźników L_{DWN}^{14d} i L_N^{16n} , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Mikołów, 2021 rok. -----	24
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, Mikołów 2021 rok. -----	26
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, Mikołów, 2021rok. -----	28
Tabela 9. Średni poziom tła akustycznego z okresu sesji pomiarowej dla pory dnia, wieczoru i nocy, jako parametr statystyczny L_{95} w [dB], Mikołów, 2021 rok. -----	29
Tabela 10. Średnie godzinne natężenie ruchu pojazdów, w czasie trwania sesji pomiarowej, w przyjętych przekrojach pomiarowych – Mikołów 2021 r. -----	30

Spis fotografii:

Fot. 1. Mikołów, RB1. Lokalizacja Punktu Pomiarowego ul. ks. Franciszka Górka. -----	8
Fot. 2. Mikołów, RB1. Badany odcinek ul. Franciszka Górka w kierunku skrzyżowania z ul. Wojciecha Korfantego. -----	9
Fot. 3. Mikołów, RB1. Badany odcinek ul. Franciszka Górka w kierunku centrum miasta. -----	9
Fot. 4. Mikołów, RB2. Lokalizacja Punktu Pomiarowego ul. Łączna. -----	9
Fot. 5. Mikołów, RB2. Badany odcinek ul. Łącznej w kierunku skrzyżowania z ul. Gliwicką. -----	10
Fot. 6. Mikołów, RB2. Badany odcinek ul. Łącznej w kierunku skrzyżowania z ul. Wojska Polskiego. -----	10
Fot. 7. Mikołów, RB3. Lokalizacja punktu pomiarowego ul. Wolności. -----	10
Fot. 8. Mikołów, RB3. Badany odcinek ul. Wolności w kierunku skrzyżowania z ul. Solną. -----	11
Fot. 9. Mikołów, RB3. Badany odcinek ul. Wolności w kierunku skrzyżowania z ul. Mokierską. -----	11
Fot. 10. Mikołów, RB4. Lokalizacja punktu pomiarowego ul. Krakowska. -----	11
Fot. 11. Mikołów, RB4. Badany odcinek ul. Krakowskiej w kierunku skrzyżowania z ul. Bielską. -----	12
Fot. 12. Mikołów, RB4. Badany odcinek ul. Krakowskiej w kierunku skrzyżowania z ul. Wyszyńskiego. -----	12
Fot. 13. Mikołów, RB5. Lokalizacja punktu pomiarowego ul. Św. Wojciecha. -----	12
Fot. 14. Mikołów, RB5. Badany odcinek ul. Św. Wojciecha w kierunku skrzyżowania z ul. Katowicką. -----	13
Fot. 15. Mikołów, RB5. Badany odcinek ul. Św. Wojciecha w kierunku skrzyżowania z ul. Prusa. -----	13

Spis rycin:

Ryc. 1. Lokalizacja rejonów badań oraz punktów referencyjnych hałasu drogowego na terenie gminy Mikołów. -----	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, PRI, ul. ks. Franciszka Górka, Mikołów 2021 r. -----	23
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, PRI, ul. Ks. Górka, Mikołów 2021r. -----	23
Ryc. 4. Wartość średnia wskaźnika L_{DWN}^{14d} poziomów dźwięku z okresu 14-stu dób w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Mikołów, 2021 rok. -----	24
Ryc. 5. Wartość wskaźnika L_N^{16n} poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 16-stu pór nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Mikołów, 2021 rok. -----	25
Ryc. 6. Wskaźnik L_{AeqD} (16 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu (L_{AeqD}), w danej sesji pomiarowej, w ciągu 14-stu pór dnia w badanym punkcie referencyjnym, PRI, ul. Księdza Franciszka Górka, Mikołów, 2021 rok [dB]. -----	27
Ryc. 7. Wskaźnik L_{AeqN} (8 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu (L_{AeqN}), w danej sesji pomiarowej, w ciągu 16-stu pór nocy w badanym punkcie referencyjnym, PRI, ul. Księdza Franciszka Górka, Mikołów, 2021 rok [dB]. -----	27
Ryc. 10. Mapa akustyczna dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} i L_N w rejonie badań RB1 – Mikołów, ul. ks. Górki, 2021 rok. -----	33

1. Wprowadzenie

Niniejsza dokumentacja zawiera wyniki badań hałasu komunikacyjnego na terenie miasta i gminy Mikołów w pięciu rejonach badań, uzgodnionych z Urzędem Miasta Mikołów. 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 miasta Mikołów. Na potrzeby wykonania oceny wykorzystano odpowiednie wskaźniki akustyczne oraz uwzględniono inne czynniki, takie jak: natężenie i struktura ruchu pojazdów oraz warunki pogodowe mające wpływ na propagację hałasu w głąb sąsiadujących terenów. Badania prowadzono w 2021 roku.

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

2. Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań

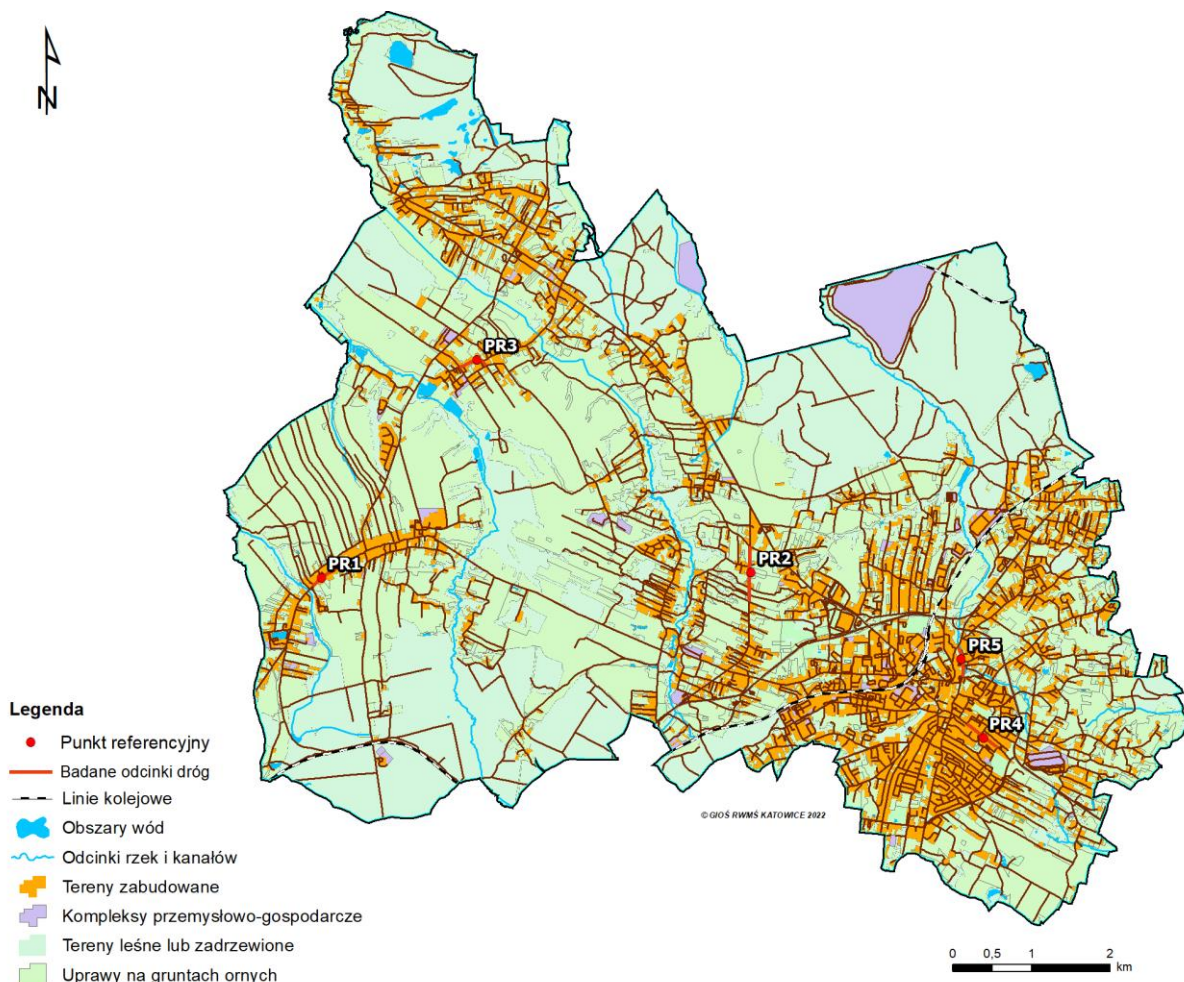
W wyniku wizji terenowej rejonu badań, w której uczestniczyli przedstawiciele Urzędu Miasta Mikołów i GIOŚ Regionalnego Wydziału Monitoringu Środowiska w Katowicach, dokonano ustaleń odnośnie lokalizacji określonej liczby rejonów badawczych. Przy lokalizacji punktów referencyjnych spełniono warunki techniczne 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 – Mikołów, ul. ks. Franciszka Górka, droga wojewódzka nr 925, od skrzyżowania z ul. Dworcową, do skrzyżowania z ul. Wojciecha Korfantego, 1500 m,
- RB2 – Mikołów, ul. Łączna, droga wojewódzka 927, od skrzyżowania z ul. Gliwicką do skrzyżowania z ul. Wojska Polskiego, 2200 m,
- RB3 – Mikołów, ul. Wolności, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Mokierską do skrzyżowania z ul. Solną, 300 m,
- RB4 – Mikołów, ul. Krakowska, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Kardynała Stefana Wyszyńskiego do skrzyżowania z ul. Bielską 850 m,
- RB5* – Mikołów ul. Świętego Wojciecha, droga gminna, od skrzyżowania z ul. Katowicką do skrzyżowania z ul. Konstantego Prusa, 460 m.

-*punkt pomiarowy został zlokalizowany pod adresem ul. Krakowska

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 Mikołów.

Informacje z wizji terenowej oraz pozyskane dane z Urzędu Miasta, 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 sporządzania strategicznych map hałasu oraz programów ochrony środowiska przed hałasem:

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	Mikołów, ul. ks. Franciszka Górka, droga wojewódzka nr 925, od skrzyżowania z ul. Dworcową, do skrzyżowania z ul. Wojciecha Korfantego, 1500 m,	Tereny mieszkaniowo-usługowe
RB2	Mikołów, ul. Łączna, droga wojewódzka 927, od skrzyżowania z ul. Gliwicką do skrzyżowania z ul. Wojska Polskiego, 2200 m	Tereny mieszkaniowo-usługowe
RB3	Mikołów, ul. Wolności, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Mokierską do skrzyżowania z ul. Solną, 300 m,	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej
RB4	Mikołów, ul. Krakowska, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Kardynała Stefana Wyszyńskiego do skrzyżowania z ul. Bielską 850 m,	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej
RB5	Mikołów ul. Świętego Wojciecha, droga gminna, od skrzyżowania z ul. Katowicką do skrzyżowania z ul. Konstantego Prusa, 460 m.	Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży

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 8-miu pełnych dób pomiarowych, dla wyznaczenia wskaźników długookresowych,

RB1, 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. Mikołów, RB1. Lokalizacja Punktu Pomiarowego ul. ks. Franciszka Górka.



Fot. 2. Mikołów, RB1. Badany odcinek ul. Franciszka Górka w kierunku skrzyżowania z ul. Wojciecha Korfantego.



Fot. 3. Mikołów, RB1. Badany odcinek ul. Franciszka Górka w kierunku centrum miasta.



Fot. 4. Mikołów, RB2. Lokalizacja Punktu Pomiarowego ul. Łączna.



Fot. 5. Mikołów, RB2. Badany odcinek ul. Łącznej w kierunku skrzyżowania z ul. Gliwicką.



Fot. 6. Mikołów, RB2. Badany odcinek ul. Łącznej w kierunku skrzyżowania z ul. Wojska Polskiego.



Fot. 7. Mikołów, RB3. Lokalizacja punktu pomiarowego ul. Wolności.



Fot. 8. Mikołów, RB3. Badany odcinek ul. Wolności w kierunku skrzyżowania z ul. Solną.



Fot. 9. Mikołów, RB3. Badany odcinek ul. Wolności w kierunku skrzyżowania z ul. Mokierską.



Fot. 10. Mikołów, RB4. Lokalizacja punktu pomiarowego ul. Krakowska.



Fot. 11. Mikołów, RB4. Badany odcinek ul. Krakowskiej w kierunku skrzyżowania z ul. Bielską.



Fot. 12. Mikołów, RB4. Badany odcinek ul. Krakowskiej w kierunku skrzyżowania z ul. Wyszyńskiego.



Fot. 13. Mikołów, RB5. Lokalizacja punktu pomiarowego ul. Św. Wojciecha.



Fot. 14. Mikołów, RB5. Badany odcinek ul. Św. Wojciecha w kierunku skrzyżowania z ul. Katowicką.



Fot. 15. Mikołów, RB5. Badany odcinek ul. Św. Wojciecha w kierunku skrzyżowania z ul. Prusa.

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 mapę akustyczną dla pory dzieńno-wieczorno-nocnej i pory nocy.

3. Opis badanego obiektu

RB 1 – Mikołów, ul. ks. Franciszka Górka, obejmuje fragment drogi wojewódzkiej nr 925, łączącej Rybnik z Bytomiem, o łącznej długości 45 km.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 6 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; po obu stronach jezdni znajduje się chodnik; dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni dobry. W najbliższym sąsiedztwie badanej drogi znajduje się zabudowa mieszkaniowo-usługowa, Droga zarządzana jest przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach.

RB 2 – Mikołów, ul. Łączna, obejmuje fragment drogi wojewódzkiej 927, łączącej Drogę Krajową 44 z Drogą Krajową 81 o łącznej długości 2,6 km.

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 zabudowa mieszkaniowo-usługowa, obiekty usługowo-handlowe oraz miejsca kultu. Droga zarządzana jest przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach.

RB 3 – Mikołów, ul. Wolności, obejmuje fragment drogi powiatowej nr 2911S, o długości 1265 m, łączącej ul. Markierską z drogą wojewódzką nr 925.

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

RB 4 – Mikołów, ul. Krakowska, obejmuje fragment drogi powiatowej nr 5308S, łączącej ul. Bielską i Pszczyńską o łącznej długości 985 m.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 8 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; po obu stronach jezdni znajduje się chodnik; dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni dobry. W najbliższym sąsiedztwie badanej drogi znajduje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, oraz wielorodzinna i usługowa. Droga zarządzana jest przez Powiatowy Zarząd Dróg w Mikołowie.

RB 5 – Mikołów, ul. św. Wojciecha obejmuje fragment drogi gminnej, biegnącej od skrzyżowania z ulicą Katowicką do do skrzyżowania z ulicą Krakowską o długości 900 m.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 7 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; po obu stronach jezdni znajduje się chodnik; dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni dobry W najbliższym

sąsiedztwie badanego odcinka drogi, znajduje się zabudowa związana ze stałym lub czasowym przebywaniem dzieci i młodzieży, obiekty sportowe, rzeka Jamna. Droga zarządzana jest przez Urząd Miasta Mikołów.

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 3d) 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 mieszkaniowo-usługowe:*

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

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 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 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 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 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 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 Kestrel.

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 Oddział 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 Klimatu z dnia 30 maja 2020 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} (Dz. U. 2020, poz. 1018).

Oszacowania niepewności całkowitej ΔL_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 ΔL_T , wyznaczonych wskaźników dziennie-wieczorno-nocnych (L_{DWN}^{14}) i wskaźników nocnych (L_N^{16}) 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:

$$\Delta L_{DWN}^{14} \text{ i } L_N^{16} = 1,8 \text{ [dB]}$$

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 14-stu dób pomiarowych, dla poszczególnych dni tygodnia oraz ich globalna wartość średnia w badanym roku dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. ks. Franciszka Górka, miasto Mikołów, w [dB], zostały pokazane na ryc. 2.

Zestawienie wartości wskaźnika poziomu hałasu dla pory nocy L_N^{1d} (8h), z ekspozycji dla każdej z 16-stu nocy pomiarowych oraz ich globalną wartość średnią w badanym roku, dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. ks. Franciszka Górka, miasto Mikołów, w [dB], pokazano na ryc. 3.

Tabela 6 zawiera wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 14-stu dób pomiarowych, dla wskaźnika L_{DWN}^{14d} i 16-stu w porze nocy dla L_N^{16n} , dla rozpatrywanego punktu referencyjnego zlokalizowanego na terenie miasta Mikołów.

Wartość średnią wskaźnika L_{DWN}^{14d} poziomów dźwięku z okresu 14-stu dób pomiarowych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, pokazano na ryc. 4.

Natomiast wartość średnią wskaźnika L_N^{16n} poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 16-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 14-stu pór dnia oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej, dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. ks. Franciszka Górka w mieście Mikołów przedstawiono na ryc. 6.

Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu (L_{AeqN}) w ciągu 16-stu pór nocy oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej, dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. ks. Franciszka Górka w mieście Mikołów 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 miasta Mikołów.

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 miasta Mikołów, zawarto w tabeli 10.

Tabela 4. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia, Mikołów 2021 rok.

gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	pora roku ¹⁾	data pomiaru	dzień tygodnia	odległość od krawędzi jezdni [m]	wysokość usytuowania mikrofonu pomiarowego [kondygnacja]	współrzędne geograficzne		zmierzone wartości poziomu dźwięku [dB]				
							N	E	L _{AeqD} (16h)	L _{AeqN} (8h)	L _{dzień} (12h)	L _{wieczór} (4h)	L _{noc} (8h)
Mikołów	PR1 Mikołów ul. Ksiedza Franciszka Górka	wiosna	18.06.2021	pt	5 m	4 m	50°11'00,2"	18°47'35,2"	67,3	61,2	67,9	71,1	71,2
			19.06.2021	sb					66,1	58,9	66,3	70,4	68,9
			20.06.2021	nd					64,8	61,1	64,5	70,4	71,1
			21.06.2021	pn					68,2	62,0	68,4	72,2	72,0
		lato	26.08.2021	czw					-	63,9	-	73,9	73,9
			27.08.2021	pt					69,4	61,9	70,1	71,8	71,9
			28.08.2021	sb					66,9	60,0	67,2	70,7	70,0
			29.08.2021	nd					66,1	62,4	66,2	70,8	72,4
		jesień	21.10.2021	czw					-	63,3	-	69,3	73,3
			22.10.2021	pt					67,3	60,3	67,9	69,8	70,3
			23.10.2021	sb					66,4	59,7	66,7	70,0	69,7
			24.10.2021	nd					64,5	60,6	64,8	68,6	70,6
			25.10.2021	pn					68,1	61,5	68,8	69,8	71,5
			26.10.2021	wt					67,3	61,6	67,9	70,0	71,6
			27.10.2021	śr					67,3	61,4	67,9	69,9	71,4
			28.10.2021	cz					67,6	61,9	68,0	71,1	71,9
	PR2 Mikołów ul Łączna	wiosna	18.06.2021	pt	25 m	4 m	50°11'02,9"	18°52'11,6"	-	47,9	-	-	-
			19.06.2021	sb					52,9	48,2	-	-	-
			20.06.2021	nd					54,2	48,2	-	-	-
			21.06.2021	pn					54,1	48,5	-	-	-
	PR3 Mikołów ul. Wolności	lato	26.08.2021	czw	7 m	4,4 m	50°12'30,6"	18°49'15,1"	-	51,0*	-	-	-
			27.08.2021	pt					61,3*	49,8*	-	-	-
			28.08.2021	sb					59,6*	49,1*	-	-	-
			29.08.2021	nd					60,9*	50,9*	-	-	-
	PR4 Mikołów ul. Krakowska	jesień	15.10.2021	pt	7 m	4 m	50°09'54,7"	18°54'41,2"	-	58,2	-	-	-
			16.10.2021	sb					64,2	56,0	-	-	-
			17.10.2021	nd					62,7	57,8	-	-	-
	PR5 Mikołów ul. św Wojciecha	jesień	15.10.2021	pt	8 m	4 m	50°10'27,8"	18°54'26,5"	-	55,8	-	-	-
			16.10.2021	sb					63,5	55,3	-	-	-
			17.10.2021	nd					62,1	55,2	-	-	-

Objaśnienia:

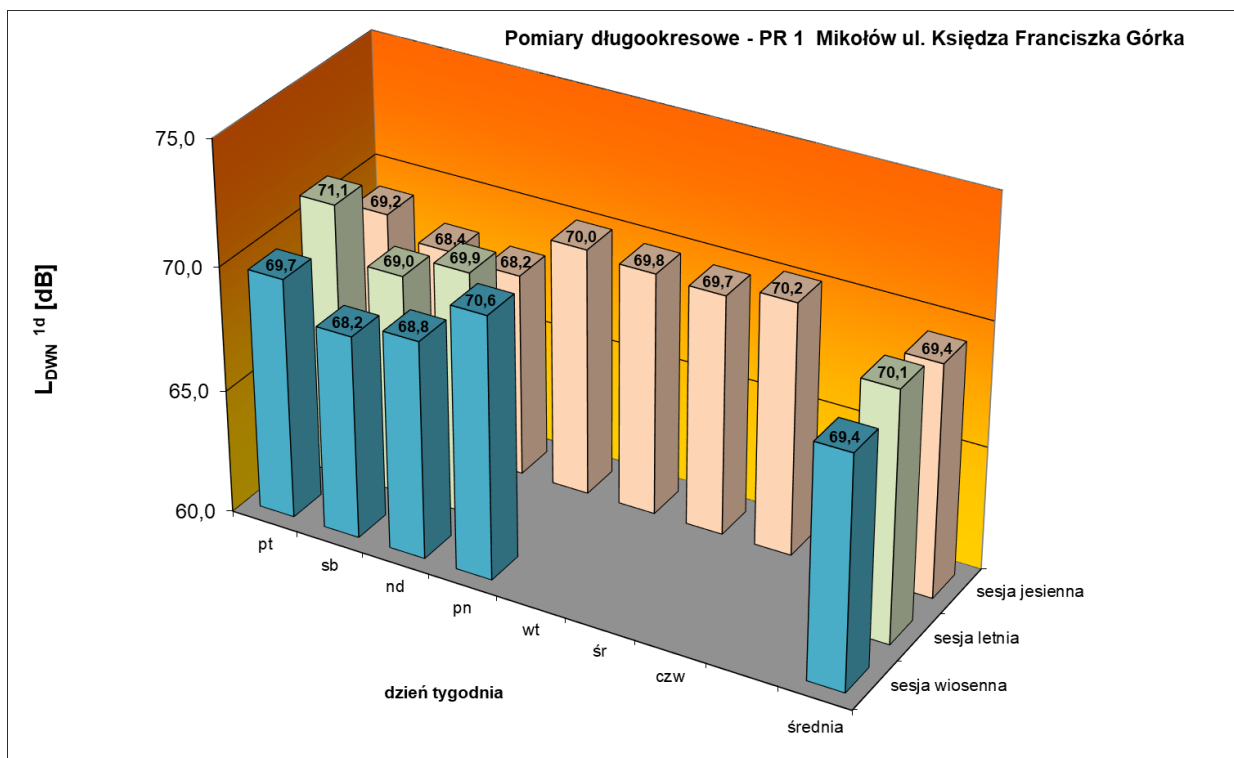
- L_{AeqD} – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 22:00),
- L_{AeqN} – równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00),
- L_{dzień} – średni poziom dźwięku dla pory dnia (rozumiany jako 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),
- * – wynik pomiarów pomniejszony o 3 dB ze względu na lokalizację punktu pomiarowego przy elewacji budynku.

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, Mikołów 2021 rok.

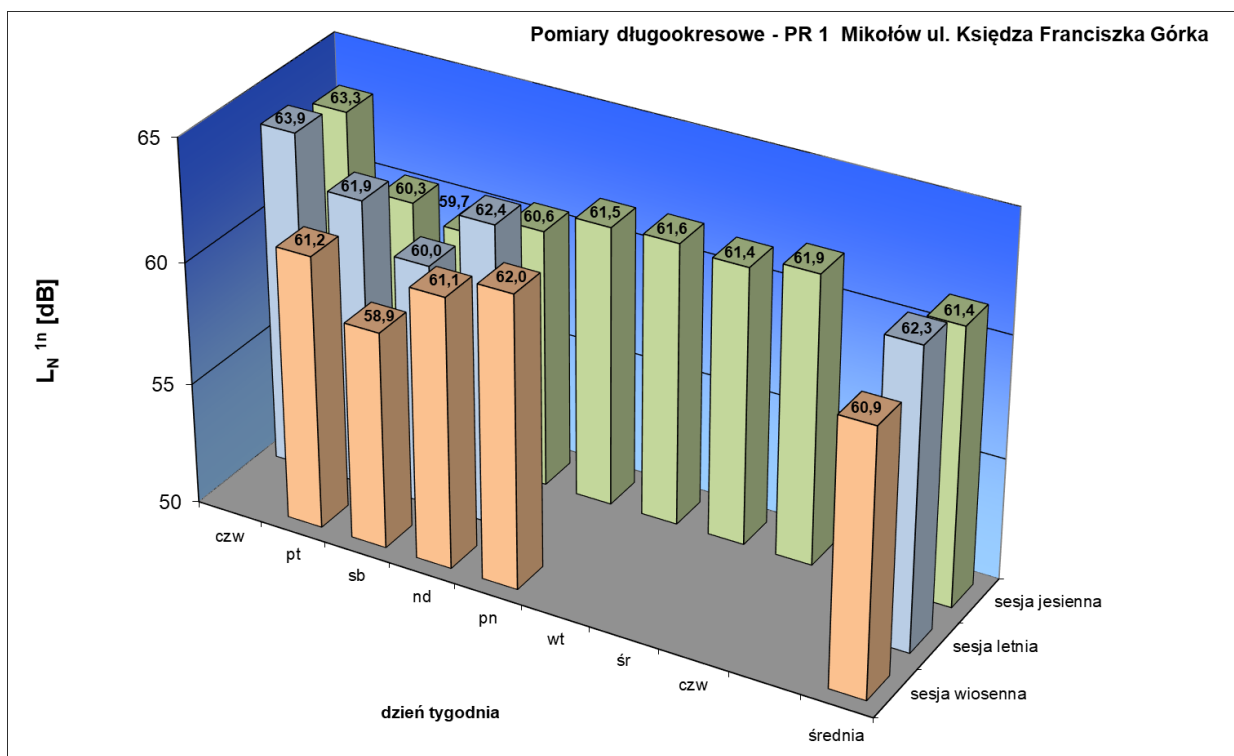
gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	dzień tygodnia	zmierzone wartości poziomu dźwięku A w [dB]					
			L_{DWN}^{1d}			L_N^{1n}		
			poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
Mikołów	RB1 Mikołów ul. Księdza Franciszka Górka	<i>wiosenna sesja pomiarowa</i>						
		<i>pt</i>	69,8	68	1,8	61,2	59	2,2
		<i>sb</i>	68,2	68	0,2	58,9	59	-
		<i>nd</i>	68,8	68	0,8	61,1	59	2,1
		<i>pn</i>	70,6	68	2,6	62,0	59	3,0
		<i>letnia sesja pomiarowa</i>						
		<i>czw</i>	-	68	-	63,9	59	4,9
		<i>pt</i>	71,1	68	3,1	61,9	59	2,9
		<i>sb</i>	69,0	68	1,0	60,0	59	1,0
		<i>nd</i>	69,9	68	1,9	62,4	59	3,4
		<i>jesienna sesja pomiarowa</i>						
		<i>czw</i>	-	68	-	63,3	59	4,3
		<i>pt</i>	69,2	68	1,2	60,3	59	1,3
		<i>sb</i>	68,5	68	0,5	59,7	59	0,7
		<i>nd</i>	68,2	68	0,2	60,6	59	1,6
		<i>pn</i>	70,0	68	2,0	61,5	59	2,5
		<i>wt</i>	69,8	68	1,8	61,6	59	2,6
		<i>śr</i>	69,7	68	1,7	61,4	59	2,4
		<i>czw</i>	70,2	68	2,2	61,9	59	2,9

Objaśnienia:

- L_{DWN}^{1d} - wskaźnik poziomu dźwięku dla 1-dnej doby, liczony wg rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 30 maja 2020 r. w sprawie sposobu 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 dzieńno-wieczorno-nocnego (L_{DWN}) z poszczególnych dni z 3 sesji pomiarowych wraz z wartością średnią z poszczególnych sesji, PR1, ul. ks. Franciszka Górka, Mikołów 2021 r.



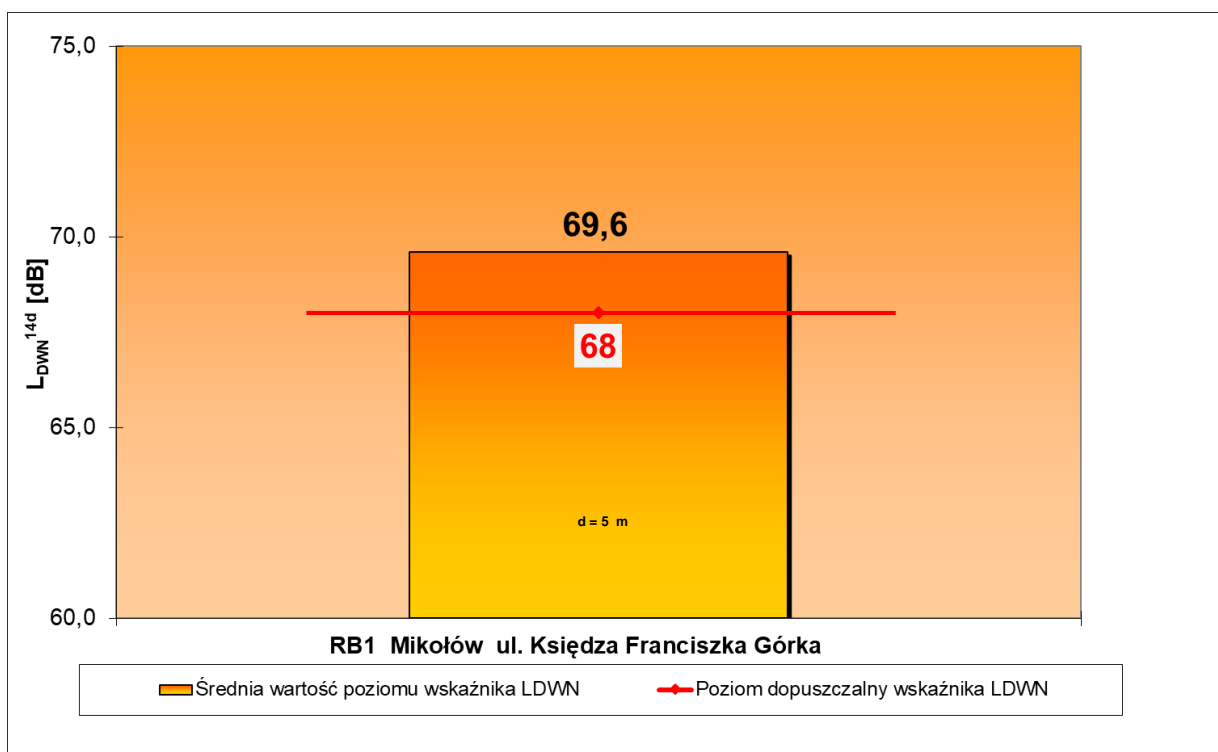
Ryc. 3. Wskaźnik L_N^{1n} (8 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dla pory nocy (L_N) z poszczególnych dni z 3 sesji pomiarowych wraz z wartością średnią z poszczególnych sesji, PR1, ul. Ks. Górka, Mikołów 2021r.

Tabela 6. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 3 sesji pomiarowych, dla wskaźników L_{DWN}^{14d} i L_N^{16n} , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Mikołów, 2021 rok.

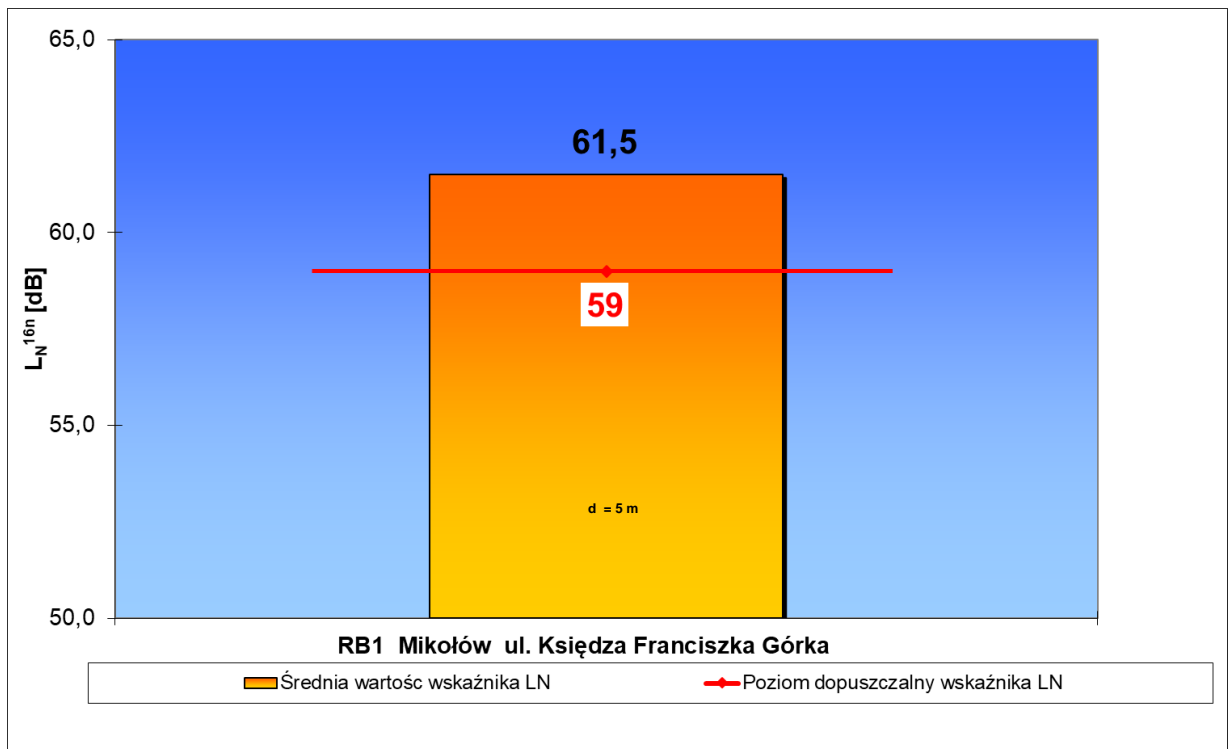
	L_{DWN}^{14d} [dB]			L_N^{16n} [dB]		
	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego
PR1, Mikołów, ul. Księdza Franciszka Górka	69,6	68	1,6	61,5	59	2,5

Objaśnienia:

- L_{DWN}^{14d} - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika L_{DWN}^{1d} z okresu 14-stu dób pomiarowych,
- L_N^{16n} - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika L_N^{1n} z okresu 16 – stu pór nocy.



Ryc. 4. Wartość średnia wskaźnika L_{DWN}^{14d} poziomów dźwięku z okresu 14-stu dób w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Mikołów, 2021 rok.



Ryc. 5. Wartość wskaźnika L_N^{16n} poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 16-stu pór nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Mikołów, 2021 rok.

Objaśnienia do ryc. 4 i 5:

- 68, 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, Mikołów 2021 rok.

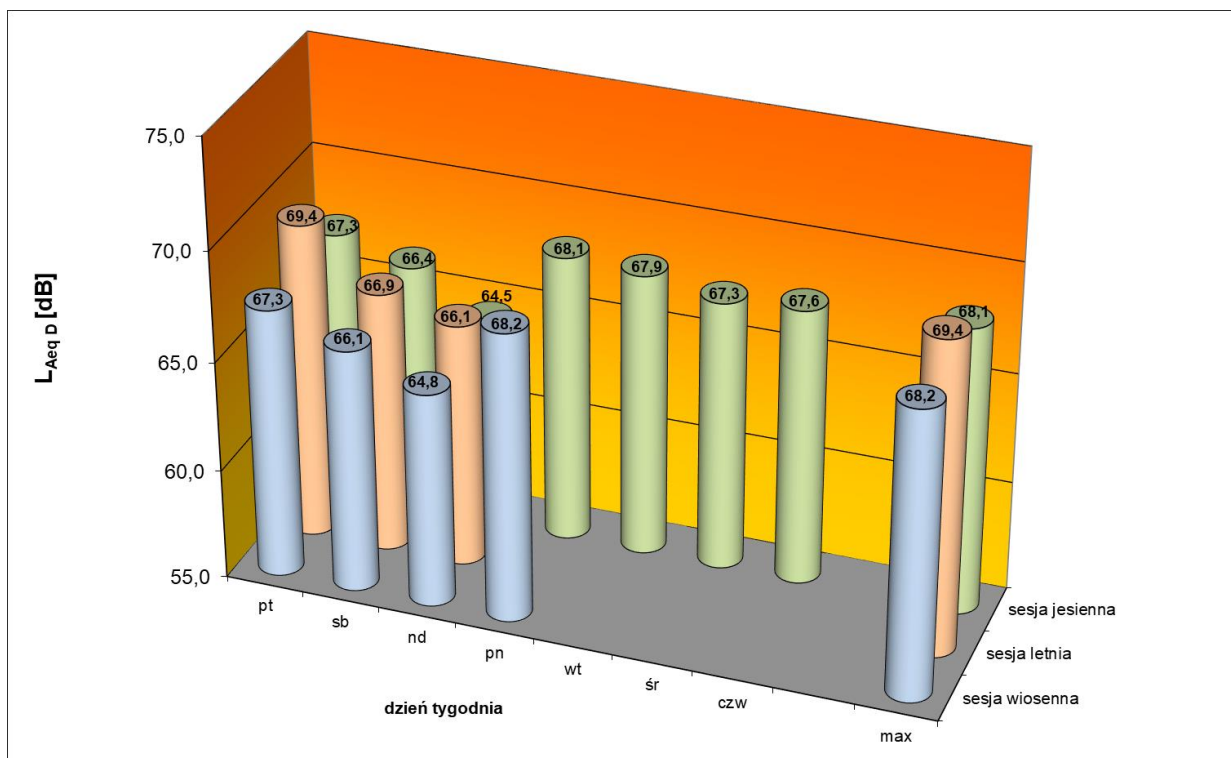
gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	dzień tygodnia	zmierzone wartości poziomu dźwięku A w [dB]					
			L_{AeqD}^{1d}			L_{AeqN}^{1n}		
			poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
Mikołów	RB1 Mikołów ul. Księdza Franciszka Górka	wiosenna sesja pomiarowa						
		pt	67,3	65	2,3	61,2	56	5,2
		sb	66,1	65	1,1	58,9	56	2,9
		nd	64,8	65	-	61,1	56	5,1
		pn	68,2	65	3,2	62,0	56	6,0
		letnia sesja pomiarowa						
		czw	-	65	-	63,9	56	7,9
		pt	69,4	65	4,4	61,9	56	5,9
		sb	66,9	65	1,9	60,0	56	4,0
		nd	66,1	65	1,1	62,4	56	6,4
		jesienna sesja pomiarowa						
		czw	-	65	-	63,6	56	7,6
		pt	67,3	65	2,3	60,3	56	4,3
		sb	66,4	65	1,4	59,7	56	3,7
		nd	64,5	65	-	60,6	56	4,6
		pn	68,1	65	3,1	61,5	56	5,5
	wt	67,3	65	2,3	61,6	56	5,6	
	śr	67,3	65	2,3	61,4	56	5,4	
	czw	67,6	65	2,6	61,9	56	5,9	
	RB2 Mikołów ul Łączna	pt	-	65	-	47,9	56	-
		sb	52,9	65	-	48,2	56	-
		nd	54,2	65	-	48,2	56	-
		pn	54,1	65	-	48,5	56	-
	RB3 Mikołów ul. Wolności	czw	-	61	-	51,0*	56	-
		pt	61,3*	61	0,3	49,8*	56	-
		sb	59,6*	61	-	49,1*	56	-
		nd	60,9*	61	-	50,9*	56	-
	RB4 Mikołów ul. Krakowska	pt	-	61	-	58,2	56	2,2
		sb	64,2	61	3,2	56,0	56	-
		nd	62,7	61	1,7	57,8	56	1,8
	RB5 Mikołów ul. św Wojciecha	pt	-	61	-	55,8	56	-
		sb	63,5	61	2,5	55,3	56	-
nd		62,1	61	1,1	55,2	56	-	

Objaśnienia:

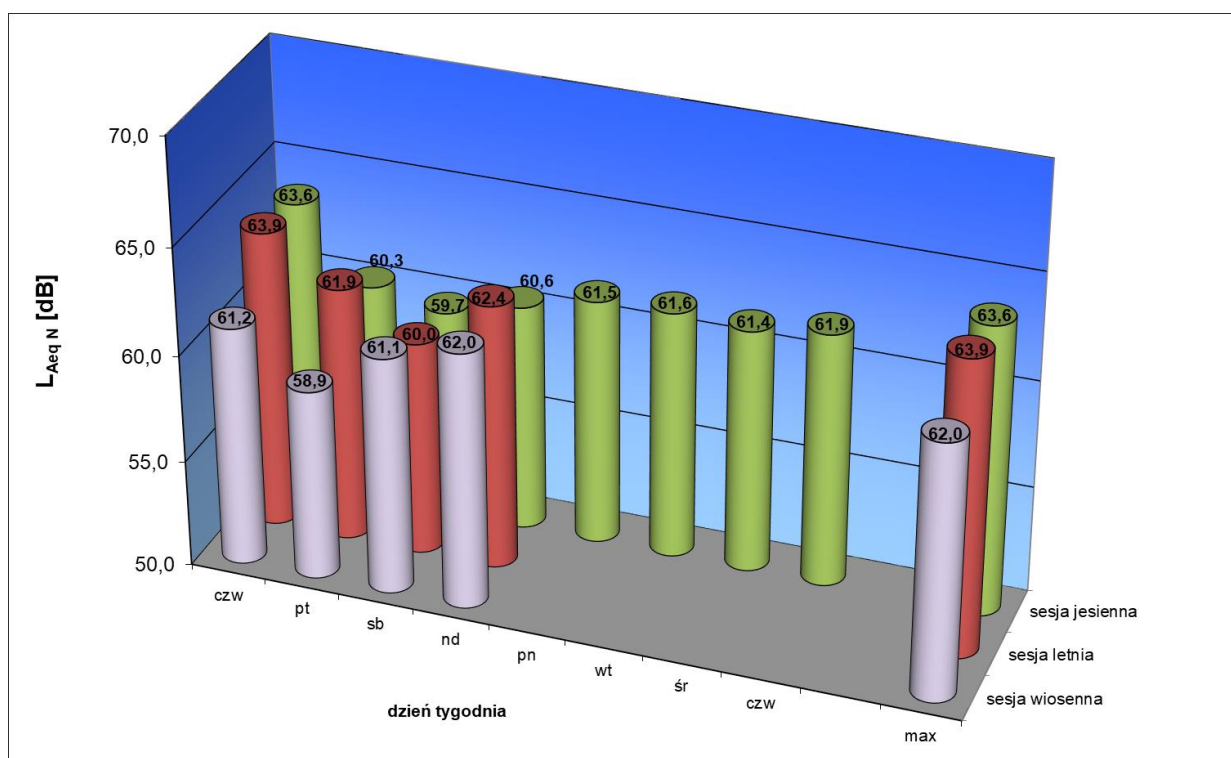
*- wynik pomiarów pomniejszony o 3 dB ze względu na lokalizację punktu pomiarowego przy elewacji budynku,

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 14-stu pór dnia w badanym punkcie referencyjnym, PR1, ul. Księdza Franciszka Górka, Mikołów, 2021 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 16-stu pór nocy w badanym punkcie referencyjnym, PR1, ul. Księdza Franciszka Górka, Mikołów, 2021 rok [dB].

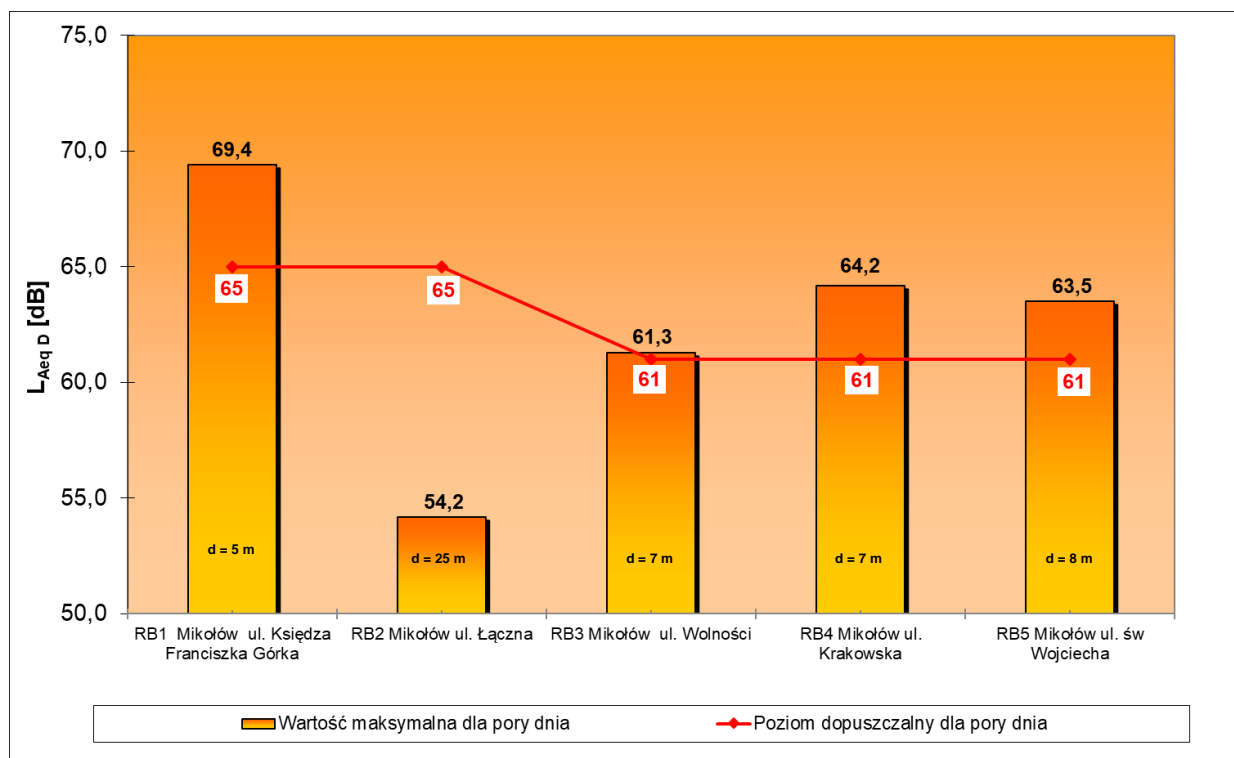
Tabela 8. Wartości maksymalnych poziomów dźwięku z sesji pomiarowych, dla wskaźników L_{AeqD}^{1d} i L_{AeqN}^{1n} , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych, Mikołów, 2021rok.

Punkt referencyjny	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
PR1, Mikołów, ul. Księdza Franciszka Górka	69,4	65	4,4	63,9	56	7,9
PR2, Mikołów, ul. Łączna	54,2	65	-	48,5	56	-
PR3, Mikołów, ul. Wolności	61,3	61	0,3	51,0	56	-
PR4, Mikołów, ul. Krakowska	64,2	61	3,2	58,2	56	2,2
PR5, Mikołów, ul. św. Wojciecha	63,5	61	2,5	55,8	56	-

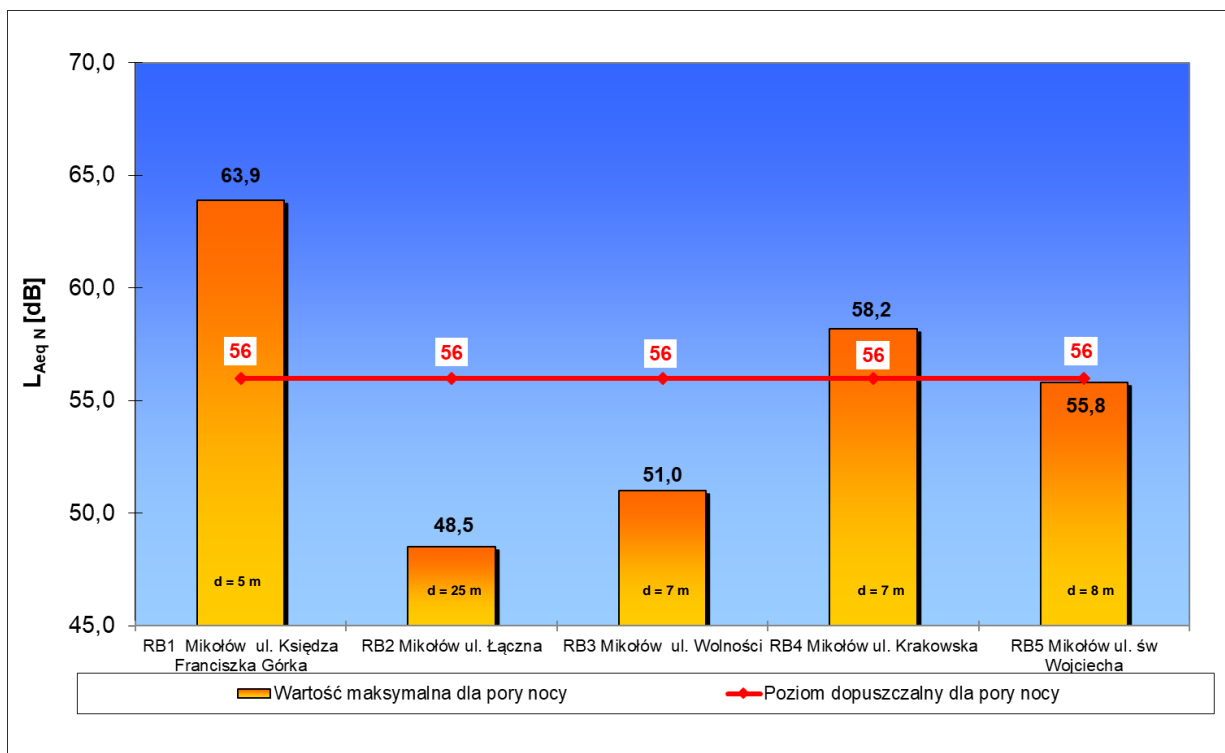
Objaśnienia:

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, Mikołów, 2021 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, Mikołów, 2021 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], Mikołów, 2021 rok.

Punkt pomiarowy	Dzień	Dzień	Wieczór	Noc
	(6:00-18:00)	(6:00-22:00)	(18:00-22:00)	(22:00-6:00)
	poziom tła [dB]	poziom tła [dB]	poziom tła [dB]	poziom tła [dB]
PR 1 Mikołów, ul. Księdza Franciszka Górka	45,6	42,5	41,0	29,1
	47,2	44,8	39,1	28,1
	46,4	43,5	40,2	33,5
PR 2 Mikołów, ul. Łączna	-	38,6	-	33,4
PR 3 Mikołów, ul. Wolności	-	36,9	-	30,2
PR 4 Mikołów, ul. Krakowska	-	42,9	-	32,1
PR 5 Mikołów, ul. św. Wojciecha	-	41,9	-	31,5

Tabela 10. Średnie godzinne natężenie ruchu pojazdów, w czasie trwania sesji pomiarowej, w przyjętych przekrojach pomiarowych – Mikołów 2021 r.

Punkt pomiarowy	Data	Dzień (6:00-22:00)		Dzień (6:00-18:00)		Wieczór (18:00-22:00)		Noc (22:00-6:00)	
		Średnie natężenie ruchu pojazdy/godzinę		Średnie natężenie ruchu pojazdy/godzinę		Średnie natężenie ruchu pojazdy/godzinę		Średnie natężenie ruchu pojazdy/godzinę	
		Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie	Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie	Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie	Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie
PR 1 Mikołów ul. Księdza Franciszka Górka	18.06.2021	-	-	-	-	370	37	81	10
	19.06.2021	335	30	343	36	312	13	71	3
	20.06.2021	276	11	247	9	363	19	75	7
	21.06.2021	421	74	445	86	349	39	69	12
	22.06.2021	-	-	-	-	-	-	-	-
	26.08.2021					182		62	
	27.08.2021	243		255		207		96	
	28.08.2021	212		224		176		69	
	29.08.2021	167		162		182		53	
	30.08.2021								
	21.10.2021					299		94	
	22.10.2021	496		562		298		81	
	23.10.2021	349		387		236		58	
	24.10.2021	258		267		231		72	
	25.10.2021	488		555		288		91	
	26.10.2021	489		562		271		92	
	27.10.2021	502		570		299		96	
	28.10.2021	516		583		315		99	
29.10.2021									
PR 2 Mikołów ul. Łączna	18.06.2021	-		-		-		72	
	19.06.2021	147		172		70		99	
	20.06.2021	121		140		65		71	
	21.06.2021	177		207		87		87	

	22.06.2021	-	-	-	-	-	-	-	-
PR 3 Mikołów, ul. Wolności	26.08.2021	-	-	-	-	71	4	15	1
	27.08.2021	125	11	138	14	89	4	12	1
	28.08.2021	94	5	102	6	70	3	16	1
	29.08.2021	65	1	65	1	64	1	21	3
	30.08.2021	-	-	-	-	-	-	-	-
PR 4 Mikołów, ul. Krakowska	15.10.2021	-	-	-	-	164	-	54	-
	16.10.2021	180	-	181	-	177	-	49	-
	17.10.2021	149	-	147	-	156	-	44	-
	18.10.2021	133	-	126	-	154	-	42	-
PR 5 Mikołów ul. św. Wojciecha	15.10.2021	-	-	-	-	194	-	54	-
	16.10.2021	197	-	202	-	185	-	49	-
	17.10.2021	159	-	157	-	166	-	41	-
	18.10.2021	175	-	173	-	182	-	41	-

7. Zasięg oddziaływania akustycznego dla rejonu badawczego RB1 -mapa akustyczna

Dla zobrazowania wielkości imisji i zasięgu oddziaływania hałasu drogowego rozpatrywanego rejonu badań, ujmującego fragmenty badanych dróg, przebiegających przez gminę Mikołów, 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 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 aktualnie obowiązującej metodzie CNOSSOS-EU. 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 14-stu dób w roku dla wskaźnika całodobowego i 16-stu dób dla wskaźnika nocnego.

Dla zbadanego rejonu badań RB1 obejmującego fragment ul. ks. Franciszka Górka (droga wojewódzka 925), opracowano mapę akustyczną, jako graficzne przedstawienie zasięgu izofon o wartościach dopuszczalnych dla wskaźnika L_{DWN} i L_N

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 $L_{DWN} = 68$ dB, wynosił około 10 metrów i obejmuje swym zakresem budynki znajdujące się w pierwszej linii zabudowy, 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 12 metrów, obejmując elewacje znajdujące się od strony drogi w budynkach zlokalizowanych w pierwszej linii zabudowy.



Ryc. 10. Mapa akustyczna dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} i L_N w rejonie badań RB1 – Mikołów, ul. ks. Górki, 2021 rok.

8. Podsumowanie

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

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

RB1 – Mikołów, ul. ks. Franciszka Górka, droga wojewódzka nr 925, od skrzyżowania z ul. Dworcową, do skrzyżowania z ul. Wojciecha Korfanteo, 1500 m:

- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_{DWN}^{14d} o 1,6 dB,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_N^{16n} o 2,5 dB,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqD} o 4,4 dB,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqN} o 7,9 dB.

RB2 – Mikołów, ul. Łączna, droga wojewódzka 927, od skrzyżowania z ul. Gliwicką do skrzyżowania z ul. Wojska Polskiego, 2200 m:

- ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqD} ,
- ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqN} .

RB3 – Mikołów, ul. Wolności, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Mokierską do skrzyżowania z ul. Solną, 300 m:

- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqD} o 0,3 dB,
- ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqN} .

RB4 – Mikołów, ul. Krakowska, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Kardynała Stefana Wyszyńskiego do skrzyżowania z ul. Bielską 850 m:

- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqD} o 3,2 dB,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqN} o 2,2 dB.

RB5 – Mikołów ul. Świętego Wojciecha, droga gminna, od skrzyżowania z ul. Katowicką do skrzyżowania z ul. Konstantego Prusa, 460 m.

- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqD} o 2,5 dB,
- ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqN} .

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

RB1 – Mikołów, ul. ks. Franciszka Górka, droga wojewódzka nr 925.

- ✓ *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 $L_{DWN} = 68 \text{ dB}$, wynosił około 10 metrów a dla wskaźnika $L_N = 59 \text{ dB}$, 12 metrów.

Reasumując, stwierdzić należy, iż powyższa ocena odzwierciedla sytuację akustyczną środowiska z badanego okresu 2021 roku, przy konkretnej topografii terenu, istniejącej zabudowie mieszkaniowej, rejestrowanych natężeniach ruchu pojazdów i z uwzględnieniem panujących wówczas warunków meteorologicznych w gminie Mikołów. Udokumentowane powyżej uciążliwości związanych z hałasem, 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.