

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach

40-036 Katowice, ul. Wita Stwosza 2

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

***Opracowanie wyników badań i ocena klimatu
akustycznego w wybranych rejonach
dróg oraz linii kolejowej nr 157
na terenie miasta
Skoczów w 2016 roku***



Śląski Wojewódzki
Inspektor Ochrony Środowiska

Tadeusz Sadowski

Katowice, 2017 rok

Opracowano w Wydziale Monitoringu Środowiska
Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach

Opracowali:
Grzegorz Bednarski
Arkadiusz Goleniak

Pomiary wykonał zespół pracowników Laboratorium WIOŚ w Katowicach
w składzie:
Mariusz Kasperek
Krzysztof Tolkacz

Opracowanie graficzne:
Arkadiusz Goleniak
Grzegorz Bednarski

Zdjęcia:
Arkadiusz Goleniak
Grzegorz Bednarski



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

Przy publikowaniu danych niniejszego opracowania prosimy o podanie źródła informacji

Spis treści

1.	<i>Wprowadzenie</i>	5
2.	<i>Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań</i>	5
3.	<i>Opis badanego obiektu.....</i>	13
4.	<i>Kryteria odniesienia uzyskanych poziomów hałasu w środowisku</i>	14
5.	<i>Aparatura pomiarowa.....</i>	17
6.	<i>Opracowanie wyników pomiarów.....</i>	17
7.	<i>Mapa akustyczna.....</i>	28
8.	<i>Podsumowanie</i>	30

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_{AeqD} i L_{AeqN} , które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby.-----	15
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. ----	16
Tabela 4. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego i kolejowego w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia, Skoczów 2016 rok. -----	19
Tabela 5. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w L_{DWN}^{1d} i L_N^{1n} , w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, ul. Górecka, Skoczów 2016 rok. -----	20
Tabela 6. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 3 sesji pomiarowych, dla wskaźników L_{DWN}^{21d} i L_N^{21n} , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Skoczów, 2016 rok. -----	21
Tabela 7. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego i kolejowego, wyrażonych w L_{AeqD}^{1d} i L_{AeqN}^{1n} , w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Skoczów 2016 rok -----	23
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, Skoczów, 2016 rok. -----	25
Tabela 9. Średni poziom tła akustycznego z okresu pomiarów hałasu drogowego, dla pory dnia i nocy, jako parametr statystyczny L_{95} w [dB], Skoczów, 2016 rok. -----	27
Tabela 10. Wyniki natężenia ruchu samochodów, dla jednej wybranej godziny [poj/h], w porze dziennej, w czasie trwania sesji pomiarowej, w przyjętym przekroju pomiarowym, Skoczów, 2016 r. -----	27

Spis fotografii:

Fot. 1. Skoczów, RB1. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Objazdowej-----	9
Fot. 2. Skoczów, RB1. Badany odcinek ul. Objazdowej, widok w kierunku ul. Stalmacha-----	9
Fot. 3. Skoczów, RB1. Badany odcinek ul. Objazdowej, widok w kierunku ul. Mickiewicza -----	9
Fot. 4. Skoczów, RB2. Badany odcinek ul. Gminnej, widok w kierunku ul. Mickiewicza -----	10
Fot. 5. Skoczów, RB2. Badany odcinek ul. Górny Bór, widok w kierunku ul. G. Morcinka -----	10
Fot. 6. Skoczów, RB3. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Ciężarowej -----	10
Fot. 7. Skoczów, RB3. Badany odcinek ul. Ciężarowej-----	11
Fot. 8. Skoczów, RB4. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Góreckiej -----	11
Fot. 9. Skoczów, RB4. Badany odcinek ul. Góreckiej, widok w kierunku ul. Słonecznej -----	11
Fot. 10. Skoczów, RB4. Badany odcinek ul. Góreckiej, widok w kierunku ul. Bielskiej-----	12
Fot. 11. Skoczów, RB5. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Torowej -----	12
Fot. 12. Skoczów, RB5. Badany odcinek linii kolejowej nr 157, widok w kierunku ul. Bielskiej-----	12
Fot. 13. Skoczów, RB5. Badany odcinek linii kolejowej nr 157, widok w kierunku Chybia -----	13

Spis rycin:

Ryc. 1. Lokalizacja rejonów badań oraz punktów referencyjnych hałasu drogowego na terenie miasta Skoczów. -----	6
Ryc. 2. Wskaźnik L_{DWN}^{1d} (24 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dziennie-wieczorno-nocnego (L_{DWN}) z poszczególnych dni z 3 sesji pomiarowych wraz z wartością średnią z poszczególnych sesji, PR4, ul. Górecka, Skoczów 2016, r. -----	20
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, PR4, ul. Górecka, Skoczów 2016 r. -----	21
Ryc. 4. Wartość średnia wskaźnika L_{DWN}^{21d} poziomów dźwięku z okresu 21 dób w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Skoczów, 2016 rok. -----	21
Ryc. 5. Wartość wskaźnika L_N^{21n} poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 21 nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Skoczów, 2016 rok. -----	22
Ryc. 6. Wskaźnik L_{AeqD} (16 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu (L_{AeqD}), w danej sesji pomiarowej, w ciągu 21 pór dnia w badanym punkcie referencyjnym, PR4, ul. Górecka, Skoczów, 2016 rok, [dB]. -----	24
Ryc. 7. Wskaźnik L_{AeqN} (8 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu (L_{AeqN}), w danej sesji pomiarowej, w ciągu 21 pór nocy w badanym punkcie referencyjnym, PR4, ul. Górecka, Skoczów, 2016 rok, [dB]. -----	24
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, Skoczów, 2016 rok. -----	26
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, Skoczów, 2016 rok. -----	26
Ryc. 10. Mapa akustyczna dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} i L_N w rejonie badań RB4 – Skoczów, ul. Górecka, 2016 rok. -----	29

1. Wprowadzenie

Niniejsza dokumentacja zawiera wyniki badań hałasu komunikacyjnego na terenie miasta Skoczów w sześciu rejonach badań uzgodnionych z Urzędem Miasta Skoczów. Opracowanie wykonano w ramach „Programu Państwowego Monitoringu Środowiska województwa śląskiego na lata 2016-2020”, w celu określenia wpływu hałasu drogowego i kolejowego na zabudowę chronioną pod względem akustycznym. Celem badań była ocena klimatu akustycznego w wybranych rejonach dróg i linii kolejowej na terenie Miasta Skoczów z uwzględnieniem czynników natężenia i struktury ruchu pojazdów oraz warunków pogodowych mających wpływ na propagację hałasu w głąb sąsiadujących terenów. Badania prowadzono w 2016 roku.

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

2. Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań

W wyniku wizji terenowej rejonu badań, w której uczestniczyli przedstawiciele Urzędu Miasta Skoczów i Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach, dokonano ustaleń odnośnie lokalizacji określonej liczby rejonów badawczych. Przy lokalizacji punktów referencyjnych spełniono warunki techniczne i metodyczne oraz uwzględniono dostępność do poszczególnych terenów, posesji i mieszkań w przewidywanych miejscach lokalizacji aparatury pomiarowej, z możliwością dokonania prawidłowej rejestracji przebiegów zmian poziomów dźwięku w poszczególnych dobach pomiarowych. Badania wykonano w 5 rejonach oznaczonych kolejnymi symbolami:

RB1 – Skoczów, droga powiatowa, ul. Objazdowa, od skrzyżowania z ul. Mickiewicza do skrzyżowania z ul. Stalmacha, 155 m,

RB2 – Skoczów, droga powiatowa, ul. Górny Bór, od skrzyżowania z ul. Mickiewicza do ul. G. Morcinka, 70 m,

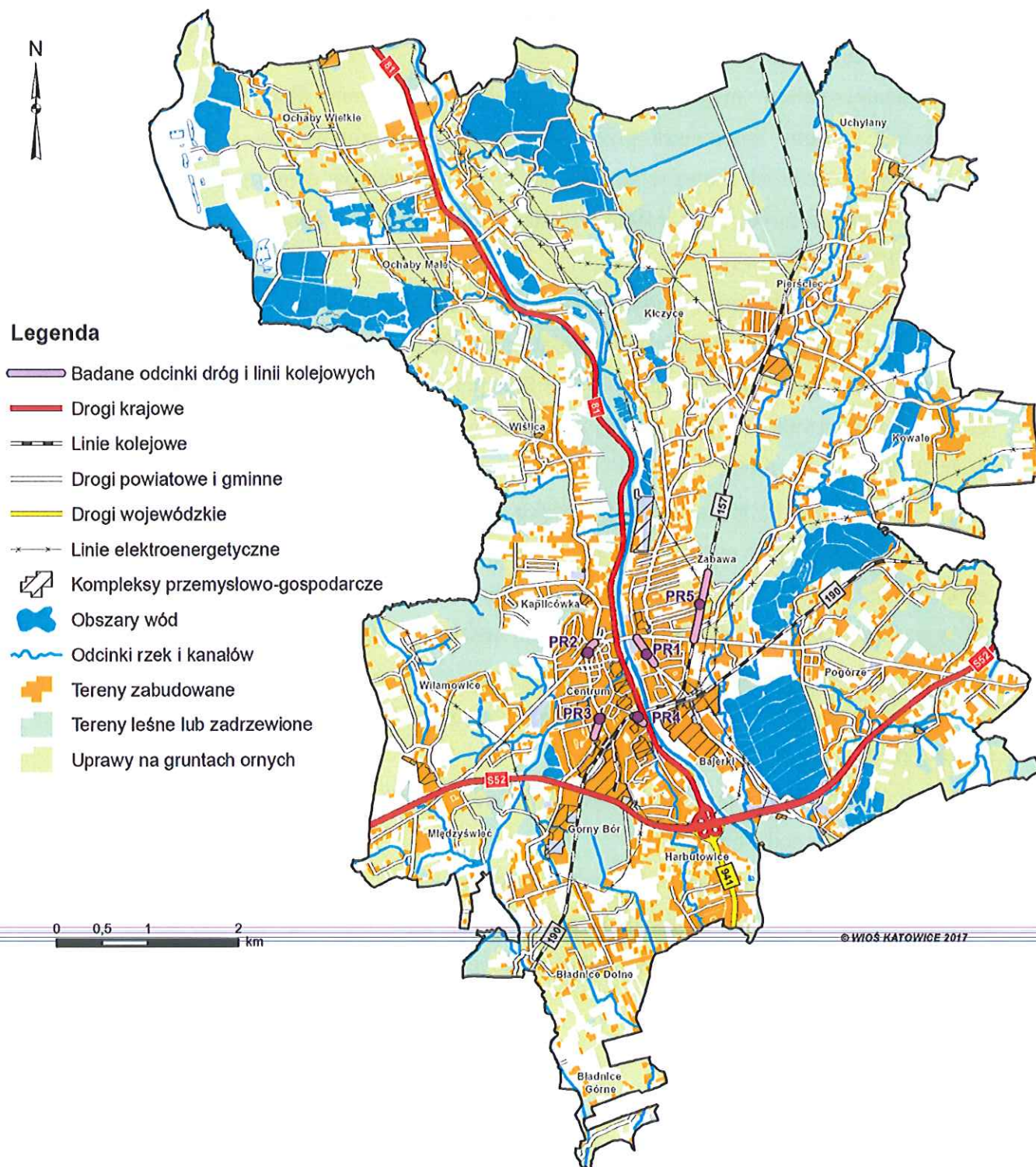
RB3 – Skoczów, droga gminna, ul. Ciężarowa, od skrzyżowania z ul. J. Ewangelisty Mocko do skrzyżowania z ul. Wiślańską, 140 m,

RB4 – Skoczów, droga powiatowa, ul. Górecka, od skrzyżowania z ul. Bielską do skrzyżowania z ul. Słoneczną, 340 m,

RB5 – Skoczów, linia kolejowa nr 157, od przejazdu drogowo-kolejowego na ul. Bielskiej do końca zabudowy, w rejonie ul. Torowej, 750 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 i kolejowego na terenie miasta Skoczów.

Informacje z wizji terenowej oraz pozyskane dane poza akustyczne 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 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. 2017 poz. 519), w tym:

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

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

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

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

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

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

Tabela 1. Przeznaczenie terenów w rejonach badawczych.

Nr rejonu	Rejon badawczy	Przeznaczenie terenu
RB1	Skoczów, droga powiatowa, ul. Objazdowa, od skrzyżowania z ul. Mickiewicza do skrzyżowania z ul. Stalmacha, 155 m.	Tereny mieszkaniowo - usługowe
RB2	Skoczów, droga powiatowa, ul. Górny Bór, od skrzyżowania z ul. Mickiewicza do skrzyżowania z ul. G. Morcinka, 70 m	Tereny domów opieki społecznej
RB3	Skoczów, droga gminna, ul. Ciężarowa, od skrzyżowania z ul. J. Ewangelisty Mocko do skrzyżowania z ul. Wiślańską, 140 m	Tereny mieszkaniowo - usługowe
RB4	Skoczów, droga powiatowa, ul. Górecka, od skrzyżowania z ul. Bielską do skrzyżowania z ul. Słoneczną, 340 m,	Tereny mieszkaniowo - usługowe
RB5	Skoczów, linia kolejowa nr 157, od przejazdu drogowo-kolejowego na ul. Bielskiej do końca zabudowy, w rejonie ul. Torowej, 750 m,	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej

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 łącznej długości 21 pełnych dób pomiarowych, dla wyznaczenia wskaźników długookresowych,

RB2, RB3, RB4, RB5 – jednej sesji pomiarowej, o długości 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 WIOŚ w Katowicach. Lokalizację stanowisk pomiarowych w poszczególnych rejonach pomiarowych przedstawiają fotografie 1 – 13.



Fot. 1. Skoczów, RB1. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Objazdowej



Fot. 2. Skoczów, RB1. Badany odcinek ul. Objazdowej, widok w kierunku ul. Stalmacha



Fot. 3. Skoczów, RB1. Badany odcinek ul. Objazdowej, widok w kierunku ul. Mickiewicza



Fot. 4. Skoczów, RB2. Badany odcinek ul. Gminnej, widok w kierunku ul. Mickiewicza



Fot. 5. Skoczów, RB2. Badany odcinek ul. Górny Bór, widok w kierunku ul. G. Morcinka



Fot. 6. Skoczów, RB3. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Ciężarowej



Fot. 7. Skoczów, RB3. Badany odcinek ul. Ciężarowej



Fot. 8. Skoczów, RB4. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Góreckiej



Fot. 9. Skoczów, RB4. Badany odcinek ul. Góreckiej, widok w kierunku ul. Słonecznej



Fot. 10. Skoczów, RB4. Badany odcinek ul. Góreckiej, widok w kierunku ul. Bielskiej



Fot. 11. Skoczów, RB5. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Torowej



Fot. 12. Skoczów, RB5. Badany odcinek linii kolejowej nr 157, widok w kierunku ul. Bielskiej



Fot. 13. Skoczów, RB5. Badany odcinek linii kolejowej nr 157, widok w kierunku Chybia

3. Opis badanego obiektu

RB 1 – Skoczów, ul. Objazdowa, obejmuje fragment drogi powiatowej, będącej w zarządzie Powiatowego Zarządu Dróg w Cieszynie.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa składająca się z dwóch pasów ruchu (2x 3,5 m szerokości), rozdzielonych 2-metrowym pasem rozdziału; po obu stronach jezdni znajdują się chodniki; dopuszczalna prędkość jazdy to 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni można ocenić jako dobry. W najbliższym sąsiedztwie badanej drogi znajduje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, wielorodzinna oraz związana z usługami.

RB 2 – Skoczów, ul. Górny Bór, obejmuje fragment drogi powiatowej, będącej w zarządzie Powiatowego Zarządu Dróg w Cieszynie.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 7 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach, po obu stronach jezdni chodniki, dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h, wizualnie stan nawierzchni dobry. W najbliższym sąsiedztwie badanego odcinka drogi, znajduje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna oraz teren domu opieki społecznej.

RB 3 – Skoczów, ul. Ciężarowa, obejmuje fragment drogi gminnej, zarządzanej przez Miejski Zarząd Dróg w Skoczowie.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 7 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach, po południowej stronie 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 związana z usługami.

RB 4 – Skoczów, ul. Górecka, obejmuje fragment drogi powiatowej, będącej w zarządzie Powiatowego Zarządu Dróg w Cieszynie.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 7 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach, po obu stronach jezdni chodniki, dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h, wizualnie stan nawierzchni dobry. W najbliższym sąsiedztwie badanego odcinka drogi, znajduje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna oraz związana z usługami.

RB 5 – Skoczów, linia kolejowa nr 157, relacji Pawłowice Śląskie – Skoczów: normalnotorowa, zelektryfikowana, na badanym odcinku jednotorowa, dopuszczalna prędkość 80 km/h, tory łączone bezстыkowo, łączna długość linii - 23,7 km. W najbliższym sąsiedztwie badanego odcinka linii kolejowej, znajduje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna oraz tereny rolnicze.

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, c oraz pkt 3d) dla poszczególnych rodzajów terenów przyjęto odpowiednio następujące poziomy dopuszczalne hałasu:

- *tereny mieszkaniowo - usługowe:*

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

- *tereny zabudowy jednorodzinnej, tereny domów opieki społecznej:*

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

Powyższe normy, 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 obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci 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 obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		L_{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L_N przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy	L_{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L_N przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	64	59	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	68	59	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców 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 Vaisala.

6. Opracowanie wyników pomiarów

Na podstawie zarejestrowanych wartości poziomów dźwięku w zadanych przedziałach czasowych, metodą pomiarów ciągłych, wyznaczono za pomocą programu komputerowego SvanPC++ poziomy dźwięku dla pory dnia (L_{D12} , L_{D16}), wieczoru (L_W) i nocy (L_N). W przypadku hałasu kolejowego, do wyznaczenia poziomów ekwiwalentnych, wykorzystano procedurę pomiarów ekspozycyjnych dźwięku w odniesieniu do pojedynczych zdarzeń akustycznych.

Wyniki całodobowych rejestracji hałasu w punktach referencyjnych dla tygodniowych sesji pomiarowych, odczytywane z poszczególnych monitorów hałasu, zawarte są w bazie danych w WIOŚ w Katowicach. Zawierają one:

- wartości poziomów hałasu w poszczególnych przedziałach czasu odniesienia dla pory dnia $T_{D12} = 12$ h i $T_{D16} = 16$ h, pory wieczoru $T_W = 4$ h i pory nocy $T_N = 8$ h
- wartości maksymalne poziomów hałasu w poszczególnych ww. przedziałach czasu $T_{D12, W i N}$, T_{D16} ,
- wartości minimalne poziomów hałasu w poszczególnych ww. przedziałach czasu $T_{D12, W i N}$, T_{D16} ,
- zmierzone wartości ekspozycyjne pojedynczych zdarzeń akustycznych L_{AEk} (dla hałasu kolejowego).

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

Oszacowania niepewności całkowitej 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 poziomu dźwięku A, od źródła hałasu drogowego i kolejowego, określonego dla czasu odniesienia T, w poszczególnych punktach obserwacji, w środowisku zewnętrznym, szacowana na poziomie ufności 0,95 (dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$), wynosi:

$$\Delta L = 1,8 \text{ [dB]}$$

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

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

W tabeli 4 zamieszczono wyniki badań poziomów hałasu w punktach referencyjnych, dla poszczególnych dni tygodnia, dla pory dnia (z czasu odniesienia 6:00 – 18:00), pory wieczoru (z czasu odniesienia 18:00 – 22:00) i pory nocy (z czasu odniesienia 22:00 – 6:00).

W tabeli 5 zamieszczono ocenę wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punkcie referencyjnym PR4, wyrażonych w L_{DWN}^{1d} i L_N^{1n} dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych.

Zestawienie wartości wskaźnika poziomu hałasu dzieńno-wieczorno-nocnego L_{DWN}^{1d} (24h), z ekspozycji dla każdej z 21 dób pomiarowych, dla poszczególnych dni tygodnia oraz ich globalna wartość średnia w badanym roku dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Góreckiej, gmina Skoczów, w [dB], zostały pokazane na ryc. 2.

Zestawienie wartości wskaźnika poziomu hałasu dla pory nocy L_N^{1d} (8h), z ekspozycji dla każdej z 21 nocy pomiarowych oraz ich globalną wartość średnią w badanym roku, dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Góreckiej, gmina Skoczów, w [dB], pokazano na ryc. 3.

Tabela 6 zawiera wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 21 dób pomiarowych, dla wskaźnika L_{DWN}^{21d} i 21 nocy dla L_N^{21n} , dla rozpatrywanego punktu referencyjnego PR4 zlokalizowanego w rejonie ul. Góreckiej, na terenie miasta Skoczów.

Wartość średnią wskaźnika L_{DWN}^{21d} poziomów dźwięku z okresu 21 dob pomiarowych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego PR4 oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, pokazano na ryc. 4.

Natomiast wartość średnią wskaźnika L_N^{21n} poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 21 dob pomiarowych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, przedstawiono na ryc. 5.

Tabela 4. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego i kolejowego w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia, Skoczów 2016 rok.

gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	pora roku	data pomiaru	dzień tygodnia	odległość od krawędzi jezdni / torowiska [m]	wysokość usytuowania mikrofonu pomiarowego [kondygnacja]	współrzędne geograficzne	zmlerzone wartości poziomu dźwięku [dB]				
								$L_{AeqD} (16h)$	$L_{AeqN} (8h)$	$L_{dzień} (12h)$	$L_{wieczór} (4h)$	$L_{noc} (8h)$
Skoczów	RB1 Skoczów ul. Objazdowa (droga powiatowa)	wiosna	2016-06-06	pn	30 m	4 m	49°48'6,2" 18°47'10,8"	-	50,6	-	-	-
			2016-06-07	wt				60,6	53,2	-	-	-
	RB2 Skoczów ul. Górny Bór (droga powiatowa)	wiosna	2016-06-01	śr	5 m	4 m	49°47'43,7" 18°47'17,7"	-	53,9	-	-	-
			2016-06-02	czw				63,7	54,6	-	-	-
	RB3 Skoczów, ul. Ciężarowa (droga gminna)	wiosna	2016-06-08	śr	14 m	II	49°47'43,6" 18°47'38,5"	-	57,3	-	-	-
			2016-06-09	czw				63,9	57,5	-	-	-
			2016-06-10	pt				63,9	56,7	-	-	-
			2016-06-11	sb				62,4	55,3	-	-	-
			2016-06-12	nd				60,0	57,2	-	-	-
			2016-04-25	pn				65,3	58,6	65,7	68,8	68,6
	RB4 Skoczów ul. Górecka (droga powiatowa)	wiosna	2016-04-26	wt	5 m	4 m	49°48'5,9" 18°47'43,4"	65,4	59,0	65,9	68,7	69,0
			2016-04-20	śr				66,3	59,8	66,8	69,4	69,8
			2016-04-21	czw				66,0	60,5	66,1	70,3	70,5
			2016-04-22	pt				65,9	59,1	66,3	69,1	69,1
			2016-04-23	sb				65,3	57,2	65,5	69,3	67,2
			2016-04-24	nd				63,3	57,8	62,9	69,4	67,8
		lato	2016-08-29	pn				65,7	59,1	66,0	69,7	69,1
			2016-08-23	wt				65,9	58,7	66,4	69,2	68,7
			2016-08-24	śr				65,8	59,0	66,4	68,4	69,0
			2016-08-25	czw				65,7	59,3	66,2	69,0	69,3
			2016-08-26	pt				65,6	58,1	66,0	69,1	68,1
			2016-08-27	sb				64,6	56,7	64,9	68,4	66,7
			2016-08-28	nd				64,4	57,8	64,4	69,4	67,8
		jesień	2016-10-17	pn				67,1	59,1	67,7	69,4	69,1
			2016-10-18	wt				66,5	59,7	67,0	70,0	69,7
			2016-10-19	śr				66,9	61,1	67,4	69,5	71,1
			2016-10-20	czw				69,0	60,8	69,6	71,5	70,8
			2016-10-14	pt				67,0	59,3	67,5	69,6	69,3
			2016-10-15	sb				65,6	57,2	66,2	67,9	67,2
			2016-10-16	nd				64,4	58,8	64,6	68,8	68,8
	RB5 Skoczów ul. Torowa (linia kolejowa nr 157)	jesień	2016-11-14/15	pn	15 m	4 m	49°48'23,6" 18°48'12,7"	48,3	42,8	-	-	-

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),

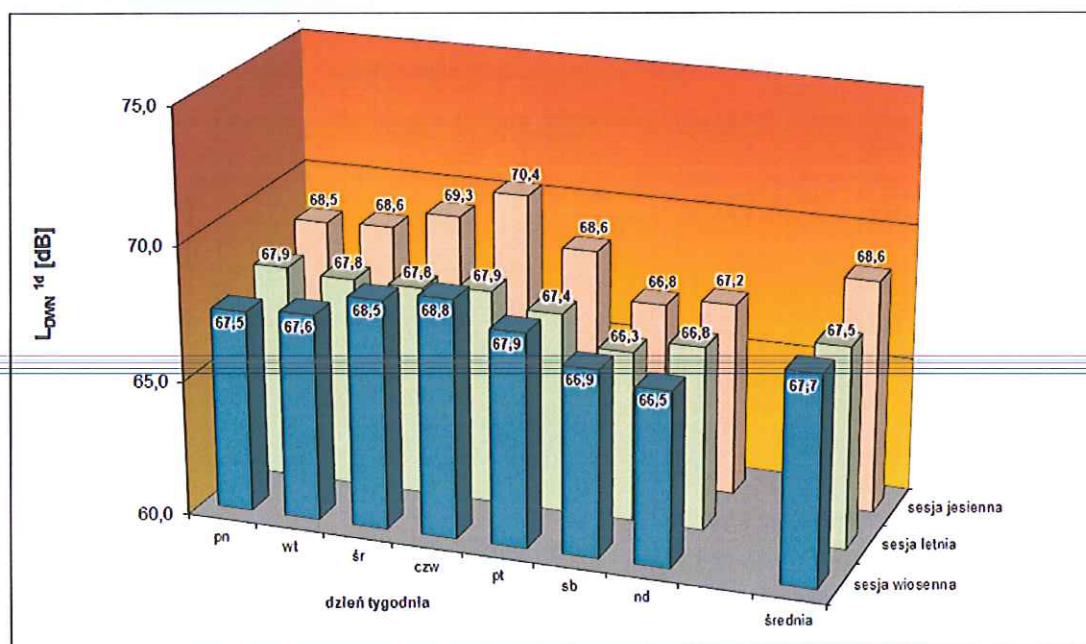
Tabela 5. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w L_{DWN}^{1d} i L_N^{1n} , w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, ul. Górecka, Skoczów 2016 rok.

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
Skoczów	RB4 Skoczów ul. Górecka (droga powiatowa)	wiosenna sesja pomiarowa						
		pn	67,5	68	-	58,6	59	-
		wt	67,6	68	-	59,0	59	-
		śr	68,5	68	0,5	59,8	59	0,8
		czw	68,8	68	0,8	60,5	59	1,5
		pt	67,9	68	-	59,1	59	0,1
		sb	66,9	68	-	57,2	59	-
		nd	66,5	68	-	57,8	59	-
		letnia sesja pomiarowa						
		pn	67,9	68	-	59,1	59	0,1
		wt	67,8	68	-	58,7	59	-
		śr	67,8	68	-	59,0	59	-
		czw	67,9	68	-	59,3	59	0,3
		pt	67,4	68	-	58,1	59	-
		sb	66,3	68	-	56,7	59	-
		nd	66,8	68	-	57,8	59	-
		jesienna sesja pomiarowa						
		pn	68,5	68	0,5	59,1	59	0,1
		wt	68,6	68	0,6	59,7	59	0,7
		śr	69,3	68	1,3	61,1	59	2,1
		czw	70,4	68	2,4	60,8	59	1,8
		pt	68,6	68	0,6	59,3	59	0,3
		sb	66,8	68	-	57,2	59	-
		nd	67,2	68	-	58,8	59	-

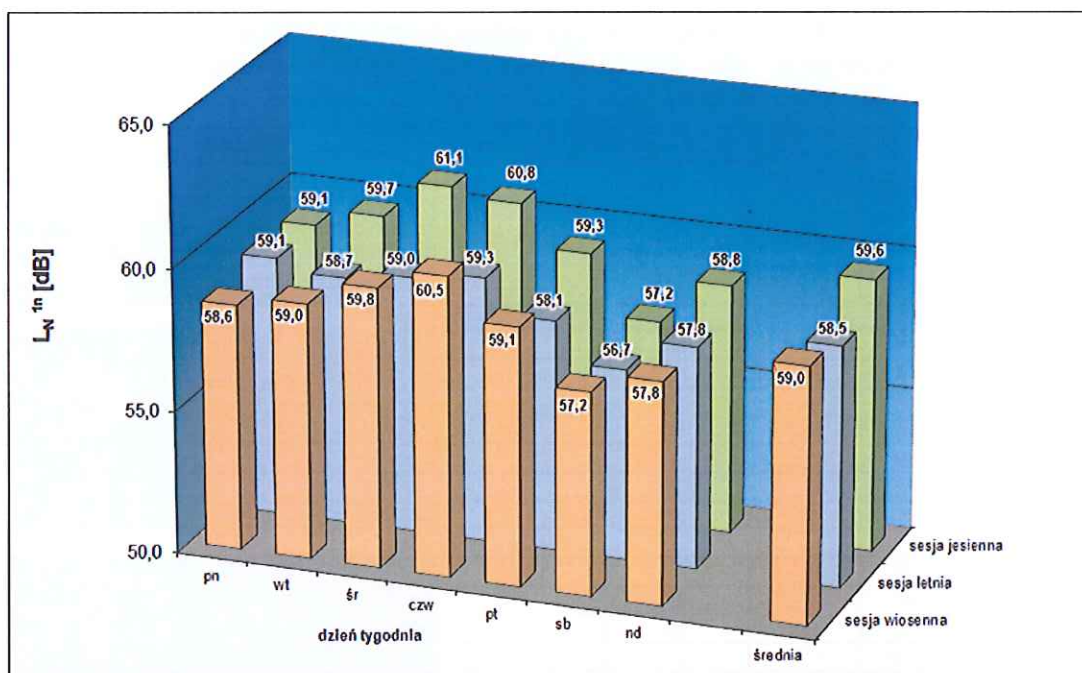
Objaśnienia:

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

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, PR4, ul. Górecka, Skoczów 2016, r.



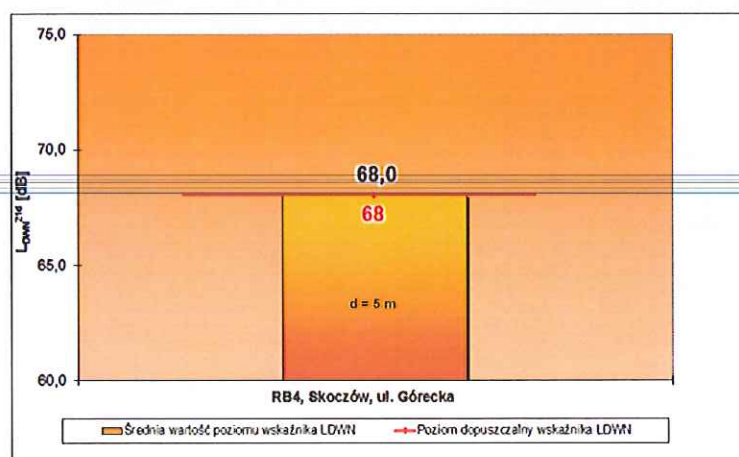
Ryc. 3. Wskaźnik L_N^{1n} (8 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dla pory nocy (L_N) z poszczególnych dni z 3 sesji pomiarowych wraz z wartością średnią z poszczególnych sesji, PR4, ul. Górecka, Skoczów 2016 r.

Tabela 6. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 3 sesji pomiarowych, dla wskaźników L_{DWN}^{21d} i L_N^{21n} , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Skoczów, 2016 rok.

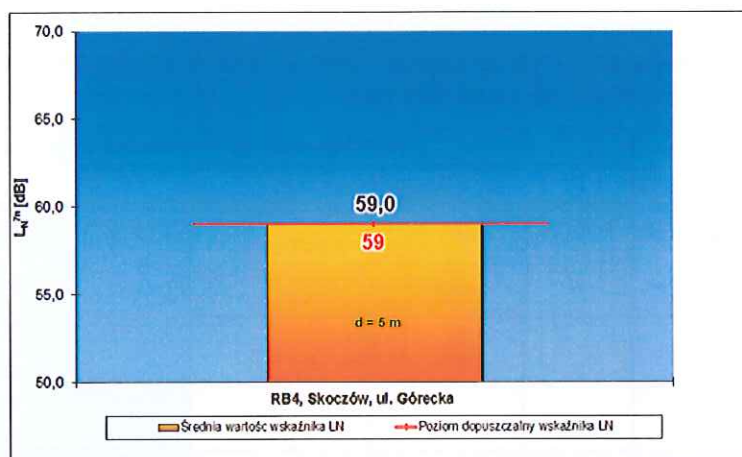
	L_{DWN}^{21d} [dB]			L_N^{21n} [dB]		
	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego
PR4, Skoczów, ul. Górecka	68,0	68	0,0	59,0	59	0,0

Objaśnienia:

- L_{DWN}^{21d} - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika L_{DWN}^{1d} z okresu 21 dob pomiarowych,
- L_N^{21n} - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika L_N^{1n} z okresu 21 pór nocy.



Ryc. 4. Wartość średnia wskaźnika L_{DWN}^{21d} poziomów dźwięku z okresu 21 dob w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Skoczów, 2016 rok.



Ryc. 5. Wartość wskaźnika L_N^{21n} poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 21 nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Skoczów, 2016 rok.

Objaśnienia:

- 68 i 59** – wartość poziomu dopuszczalnego dźwięku wg obowiązującego rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (dla pory dnia i nocy),
d – odległość usytuowania punktu referencyjnego od krawędzi jezdni.

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 i kolejowego, 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 21 pór dnia w tygodniu oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej, dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Góreckiej w gminie Skoczów przedstawiono na ryc. 6.

Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu (L_{AeqN}) w ciągu 21 pór nocy w tygodniu oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej, dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Góreckiej w gminie Skoczów przedstawiono na ryc. 7.

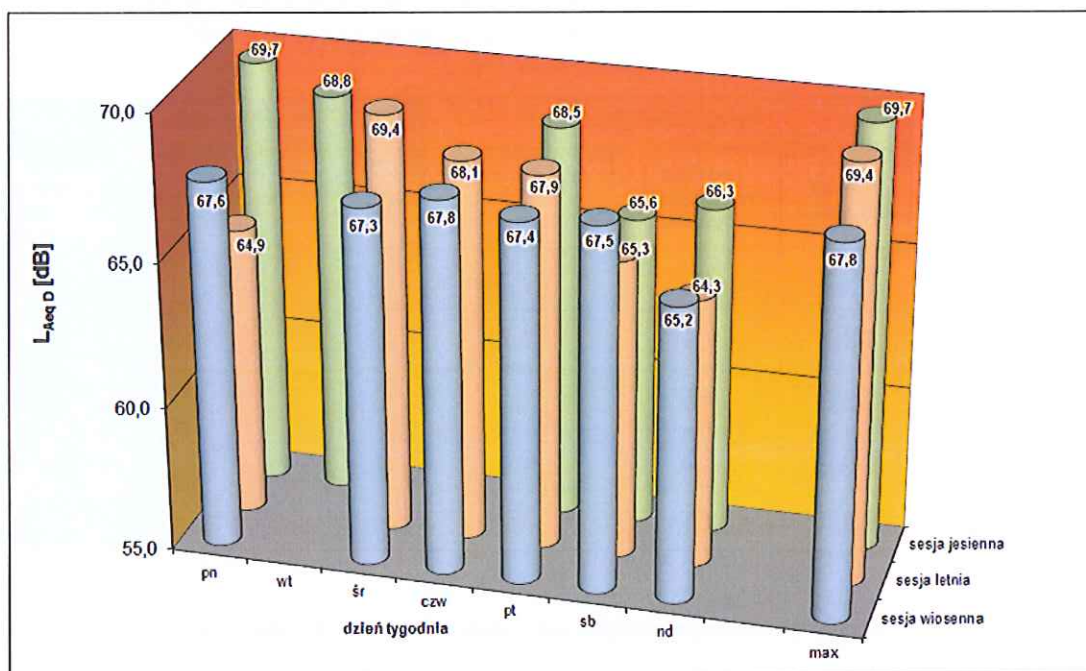
Tabela 8 zawiera wartości najbardziej niekorzystnych poziomów dźwięku, dla wskaźników L_{AeqD}^{1d} i L_{AeqN}^{1n} , dla rozpatrywanych punktów referencyjnych zlokalizowanych na terenie Miasta Skoczów.

Tabela 7. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego i kolejowego, wyrażonych w L_{AeqD}^{1d} i L_{AeqN}^{1n} , w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Skoczów 2016 rok.

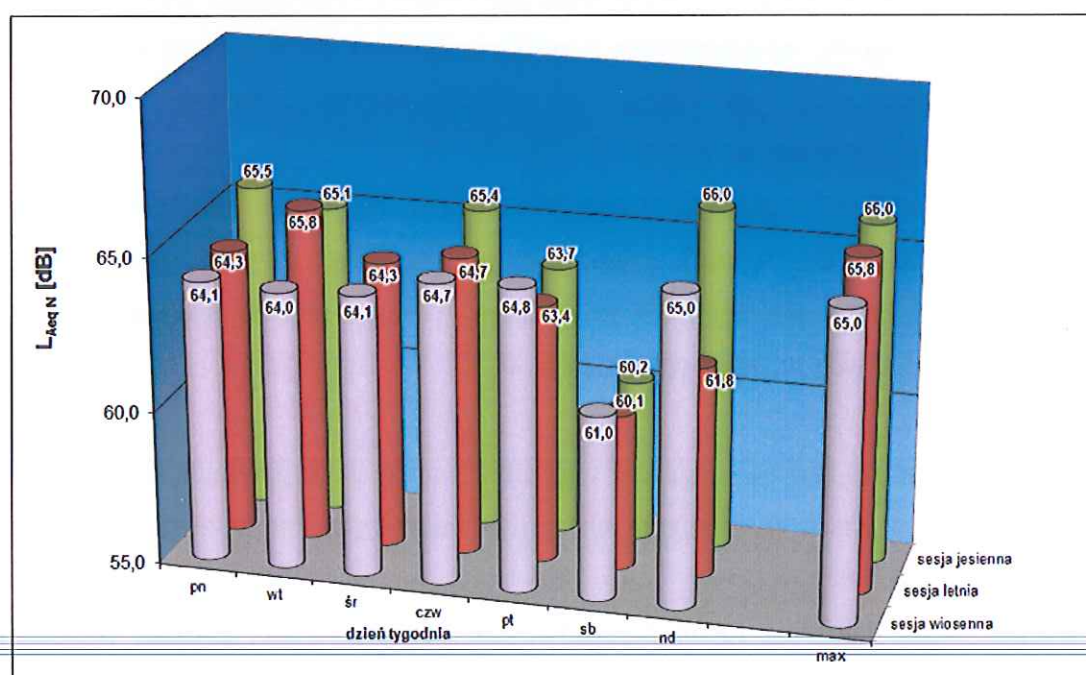
gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	dzień tygodnia	zmierzone wartości poziomu dźwięku A w [dB]					
			L_{AeqD}^{1d*}			L_{AeqN}^{1n*}		
			poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
Skoczów	RB1 Skoczów ul. Objazdowa (droga powiatowa)	pn	-	65	-	50,6	56	-
		wt	60,6	65	-	53,2	56	-
	RB2 Skoczów ul. Górny Bór (droga powiatowa)	śr	-	61	-	53,9	56	-
		czw	63,7	61	2,7	54,6	56	-
	RB3 Skoczów, ul. Ciężarowa (droga gminna)	śr	-	65	-	57,3	56	1,3
		czw	63,9	65	-	57,5	56	1,5
		pt	63,9	65	-	56,7	56	0,7
		sb	62,4	65	-	55,3	56	-
		nd	60,0	65	-	57,2	56	1,2
	RB4 Skoczów ul. Górecka (droga powiatowa)	wiosenna sesja pomiarowa						
		pn	65,3	65	0,3	58,6	56	2,6
		wt	65,4	65	0,4	59,0	56	3,0
		śr	66,3	65	1,3	59,8	56	3,8
		czw	66,0	65	1,0	60,5	56	4,5
		pt	65,9	65	0,9	59,1	56	3,1
		sb	65,3	65	0,3	57,2	56	1,2
		nd	63,3	65	-	57,8	56	1,8
		letnia sesja pomiarowa						
		pn	65,7	65	0,7	59,1	56	3,1
		wt	65,9	65	0,9	58,7	56	2,7
		śr	65,8	65	0,8	59,0	56	3,0
		czw	65,7	65	0,7	59,3	56	3,3
		pt	65,6	65	0,6	58,1	56	2,1
		sb	64,6	65	-	56,7	56	0,7
		nd	64,4	65	-	57,8	56	1,8
		jesienna sesja pomiarowa						
		pn	67,1	65	2,1	59,1	56	3,1
		wt	66,5	65	1,5	59,7	56	3,7
		śr	66,9	65	1,8	61,1	56	5,1
		czw	69,0	65	4,0	60,8	56	4,8
		pt	67,0	65	2,0	59,3	56	3,3
		sb	65,6	65	0,5	57,2	56	1,2
		nd	64,4	65	-	58,8	56	2,8
	RB5 Skoczów ul. Torowa (linia kolejowa nr 157)	pn	48,3	61	-	42,8	56	-

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 21 pór dnia w badanym punkcie referencyjnym, PR4, ul. Górecka, Skoczów, 2016 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 21 pór nocy w badanym punkcie referencyjnym, PR4, ul. Górecka, Skoczów, 2016 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, Skoczów, 2016 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
PR1, Skoczów, ul. Objazdowa	60,6	65	-	53,2	56	-
PR2, Skoczów, ul. Górny Bór	63,7	61	2,7	54,6	56	-
PR3, Skoczów, ul. Ciężarowa	63,9	65	-	57,5	56	1,5
PR4, Skoczów, ul. Górecka	69,0	65	4,0	61,1	56	5,1
PR5, Skoczów, ul. Torowa - LK157	48,3	61	-	42,8	56	-

Objaśnienia:

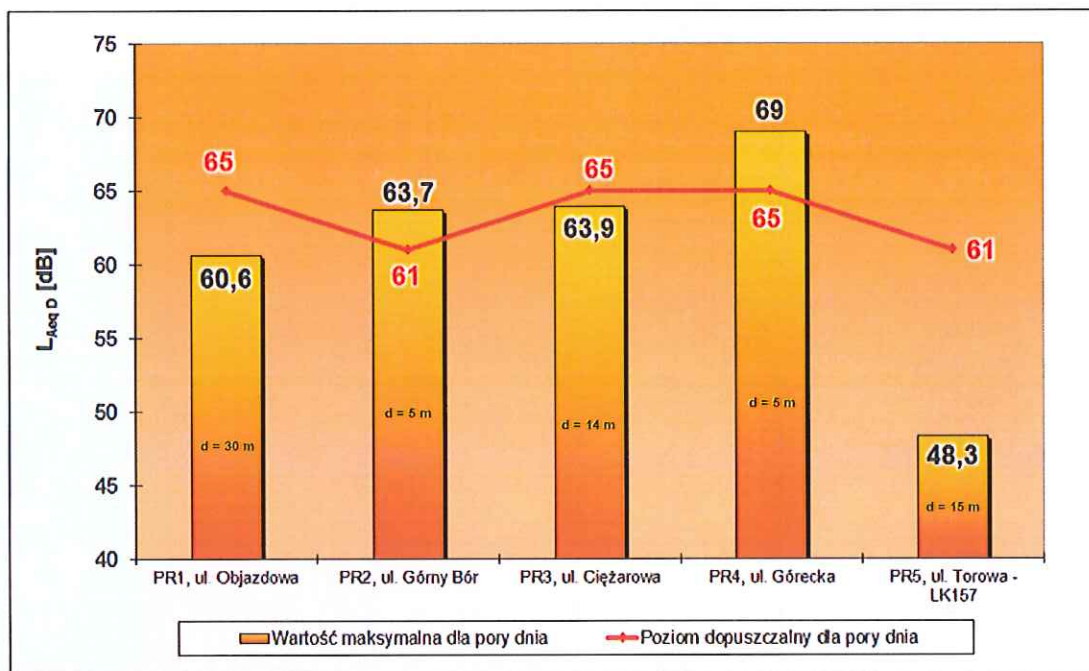
- L_{AeqD}^{max} - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający maksymalnej wartości wskaźnika L_{AeqD}^{1d} , z okresu wszystkich pór dnia;
 L_{AeqN}^{max} - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający maksymalnej wartości wskaźnika L_{AeqN}^{1n} , z okresu wszystkich pór nocy.

Wartości wskaźnika L_{AeqD}^{max} dla pór dnia, jako wartości najbardziej niekorzystnych dla okresu trwania pomiarów, wyznaczonych 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} dla pór nocy, jako wartości najbardziej niekorzystnych dla okresu trwania pomiarów, wyznaczonych 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 i nocy, jako parametr statystyczny L_{95} [dB], wyznaczony w czasie poszczególnych sesji pomiarowych, dla każdego rejonu badań, przedstawiono w tabeli 9.

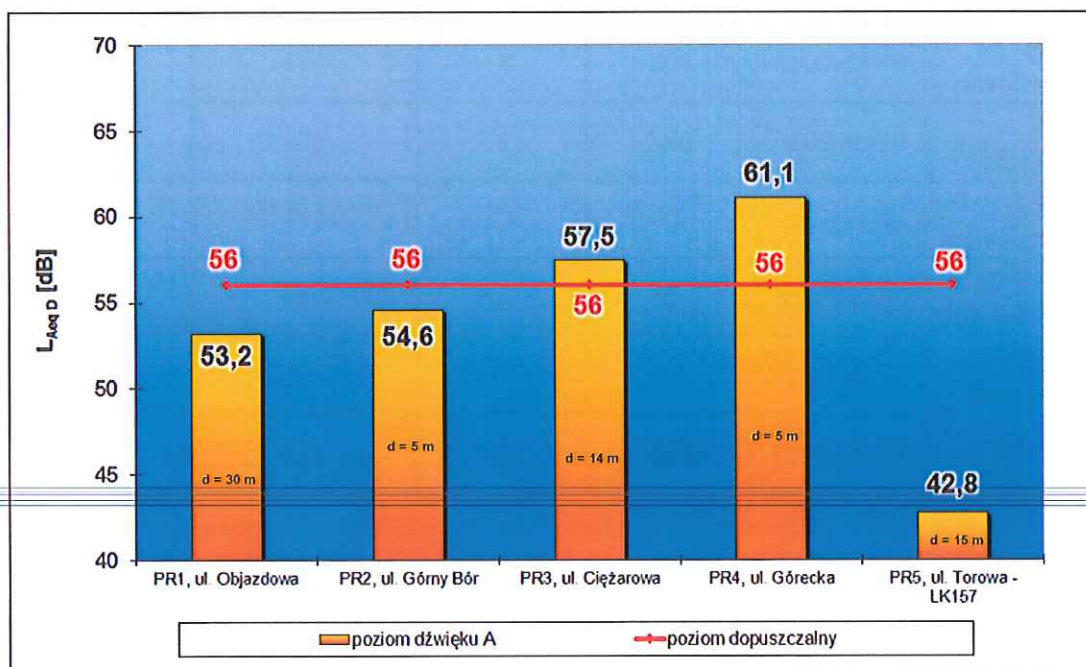
Wyniki badań natężenia ruchu pojazdów, dla jednej wybranej godziny pomiarowej, w czasie trwania sesji pomiarowej hałasu drogowego, zestawiono w tabeli 10.



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, Skoczów, 2016 rok.

Objaśnienia:

- 65/61 i 56 – wartości poziomów dopuszczalnych dźwięku wg rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (dla pory dnia i nocy),
d – odległość usytuowania punktu referencyjnego od krawędzi jezdni



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, Skoczów, 2016 rok.

Tabela 9. Średni poziom tła akustycznego z okresu pomiarów hałasu drogowego, dla pory dnia i nocy, jako parametr statystyczny L_{95} w [dB], Skoczów, 2016 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]
PR 1 ul. Objazdowa		49,9		35,1
PR 2 ul. Górny Bór	-	51,3	-	37,4
PR 3 ul. Ciężarowa	-	47,4	-	38,2
PR 4 ul. Górecka	47,1	45,4	42,9	36,9
	45,2	43,9	42,3	35,9
	48,4	45,0	42,0	34,7

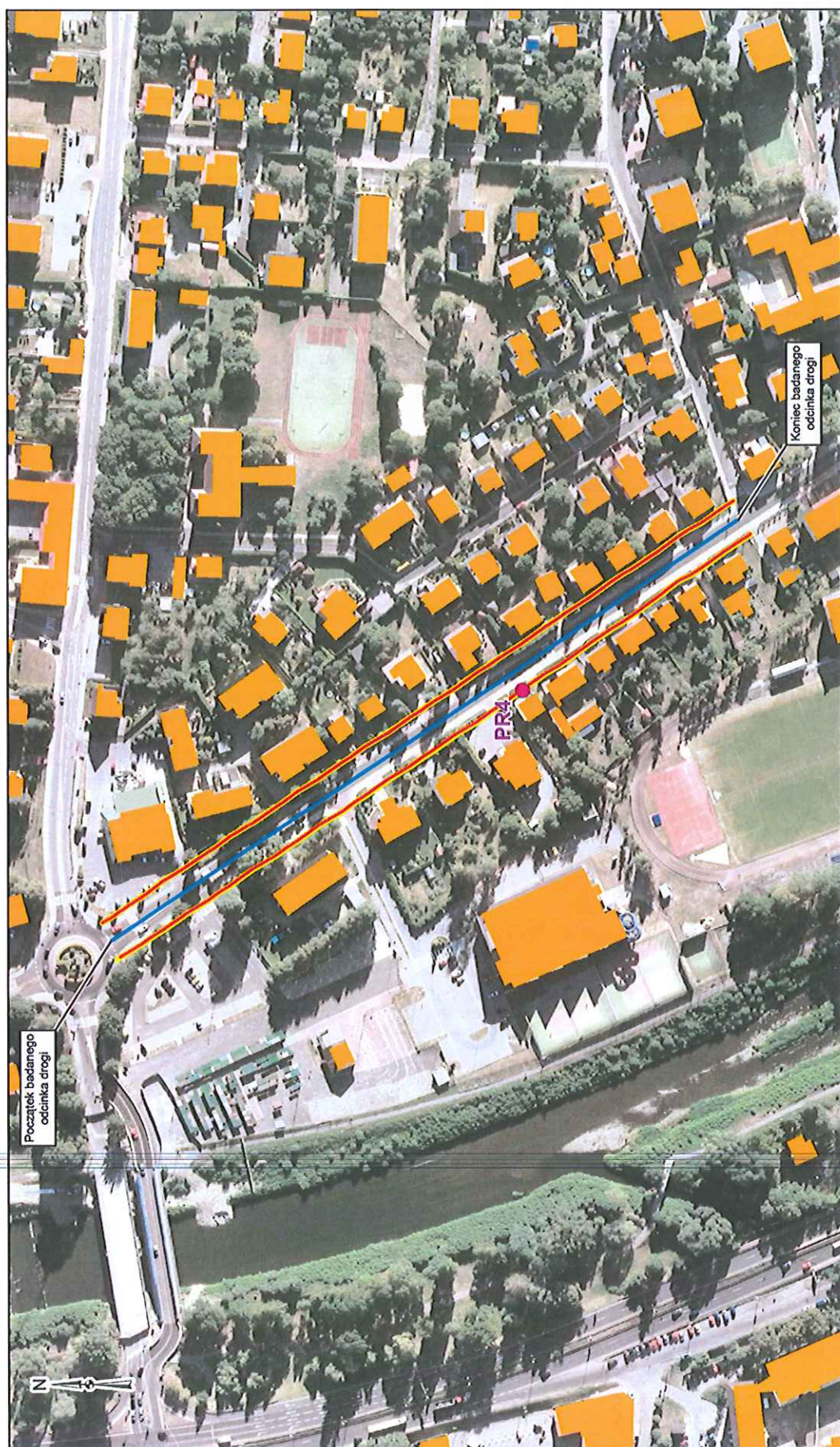
Tabela 10. Wyniki natężenia ruchu samochodów dla jednej wybranej godziny [poj/h], w porze dziennej, w czasie trwania sesji pomiarowej, w przyjętym przekroju pomiarowym, Skoczów, 2016 r.

Badany przekrój pomiarowy	Data pomiaru	Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie	Całkowita liczba pojazdów	Udział pojazdów ciężkich w ogólnej liczbie pojazdów [%]
PR1 ul. Objazdowa	07.06.2016	903	20	923	2,2
PR2 ul. Górny Bór	01.06.2016	887	2	889	0,2
PR3 ul. Ciężarowa 10	13.06.2016	504	41	545	7,5
PR4 ul. Górecka 8	18.04.2016	427	16	443	3,6
	22.08.2016	456	13	469	2,8
	21.10.2016	429	22	451	4,8

7. Mapa akustyczna

Dla zobrazowania wielkości imisji i zasięgu oddziaływania hałasu drogowego w obrębie rejonu badań RB4, obejmującego fragment badanej drogi, przebiegającej przez miasto Skoczów, posłużono się programem komputerowym LIMA oraz cyfrowymi podkładami mapowymi. **Wykorzystano materiały z wojewódzkiego zasobu geodezyjnego i kartograficznego na podstawie Licencji nr ZPU.5210.43.2017_24_P wydanej przez Marszałka Województwa Śląskiego.** Stworzono model akustyczny terenu, niezbędny do dalszych obliczeń akustycznych. Przeprowadzono obliczenia, które posłużyły do wykonania orientacyjnej mapy akustycznej 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 reprezentatywnym punkcie pomiarowym jako wartości średniej z 21 dób w roku.

Dla zbadanego rejonu badań RB4, obejmującego fragment ulicy Góreckiej, opracowano mapę akustyczną, jako graficzne przedstawienie zasięgu izofon o wartościach dopuszczalnych dla wskaźnika L_{DWN} i L_N . Analizowany odcinek drogi zaprezentowano na rycinie 10.



Ryc. 10. Mapa akustyczna dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} i L_N w rejonie badań RB4 – Skoczów, ul. Górecka, 2016 rok.

8. Podsumowanie

Przedstawione wyniki badań akustycznych w bezpośrednim sąsiedztwie badanych odcinków dróg i linii kolejowej, przy których zlokalizowane są budynki mieszkalne na terenie Miasta Skoczów, wskazują na:

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

RB1 – Skoczów, ul. Objazdowa, od skrzyżowania z ul. Mickiewicza do skrzyżowania z ul. Stalmacha, 155 m:

- ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq D}$
- ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq N}$

RB2 – Skoczów, ul. Górny Bór, od skrzyżowania z ul. Mickiewicza do skrzyżowania z ul. G. Morcinka, 70 m:

- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq D}$ o 2,7 dB
- ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq N}$

RB3 – Skoczów, ul. Ciężarowa, od skrzyżowania z ul. J. Ewangelisty Mocko do skrzyżowania z ul. Wiślańską, 140 m:

- ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq D}$
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq N}$ o 1,5 dB

RB4 – Skoczów, ul. Górecka, od skrzyżowania z ul. Bielską do skrzyżowania z ul. Słoneczną, 340 m:

- ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu L_{DWN}^{21d}
- ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu L_N^{21n}
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq D}$ o 4,0 dB
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq N}$ o 5,1 dB

RB5 – Skoczów, linia kolejowa nr 157, od przejazdu drogowo-kolejowego na ul. Bielskiej do końca zabudowy, w rejonie ul. Torowej, 750 m:

- ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq D}$
- ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq N}$

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

RB4 – Skoczów, ul. Górecka

- ✓ umiarkowane oddziaływanie badanego odcinka drogi na zabudowę mieszkaniową w czasie całej doby: szerokość terenu po obu stronach pasa drogowego, narażonego na poziom hałasu powyżej wartości dopuszczalnej,

wyznaczonego dla wskaźników $L_{DWN} = 68$ dB oraz $L_N = 59$ dB wynosi około 3 metry; zabudowa mieszkaniowa jest poza zasięgiem oddziaływania ponadnormatywnego hałasu.

Reasumując, należy stwierdzić, iż powyższa ocena odzwierciedla sytuację akustyczną środowiska z badanego okresu 2016 roku, przy konkretnej topografii terenu, istniejącej zabudowie mieszkaniowej, rejestrowanych natężeniach ruchu pojazdów i z uwzględnieniem panujących wówczas warunków meteorologicznych w mieście Skoczów. Udokumentowane powyżej uciążliwości hałasowe, powodowane ruchem pojazdów na badanych drogach i linii kolejowej, stanowią podstawę do programowania zadań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, prowadzenia planowych i doraźnych działań technicznych oraz organizacyjnych. Ponadto mogą wspomagać podejmowaną decyzję w sprawie wykorzystania terenów na cele inwestycyjne oraz właściwego zagospodarowania przestrzennego terenów bezpośrednio usytuowanych w sąsiedztwie uciążliwych arterii komunikacyjnych.