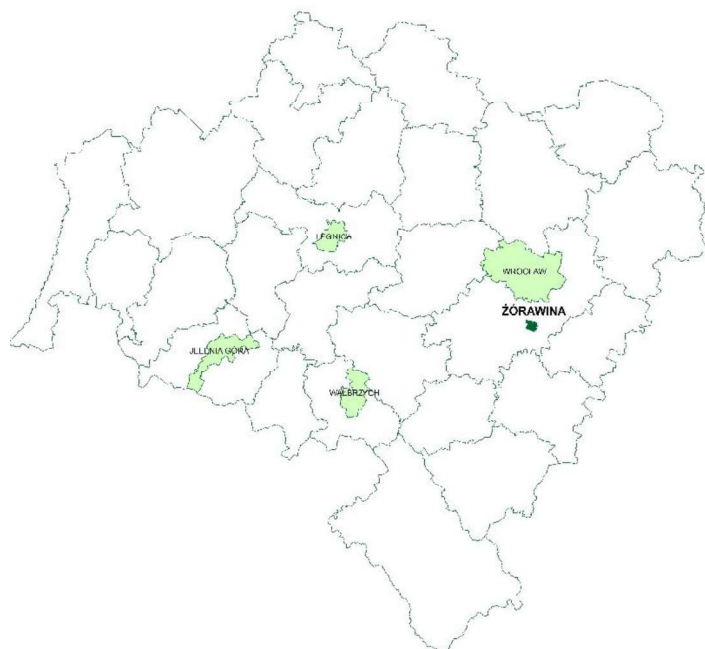




**Główny Inspektorat  
Ochrony Środowiska**

**Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska we Wrocławiu**

**Lokalna mapa hałasu dla Żórawiny  
na terenie województwa dolnośląskiego,  
wykonana na podstawie pomiarów  
hałasu drogowego w roku 2022  
w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska**



**Opracował:**  
Anna Antosz  
Agnieszka Stadnik  
GIOŚ RWMŚ Wrocław

**Zatwierdził:**

**Świętosława  
Żyniewicz**

Elektronicznie podpisany  
przez Świętosława Żyniewicz  
Data: 2023.09.29 14:20:45  
+02'00'

Naczelnik Regionalnego Wydziału  
Monitoringu Środowiska we Wrocławiu  
Departament Monitoringu Środowiska  
/ – podpisany cyfrowo/

**Wrocław, wrzesień 2023**

**GŁÓWNY INSPEKTORAT  
OCHRONY ŚRODOWISKA**

**M:** gios@gios.gov.pl  
**W:** www.gios.gov.pl

**A:** ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. nr 3  
02-362 Warszawa

**T:** +48 22 36 92 226  
**F:** +48 22 825 04 65

## SPIS TREŚCI

1.	Cel i zakres opracowania.....	3
2.	Podstawowe pojęcia i definicje.....	3
3.	Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie.....	4
	a) Położenie i charakter obszaru .....	4
	b) Informacje ogólne .....	4
4.	Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu.....	4
5.	Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.....	6
6.	Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku .....	6
7.	Wejściowe bazy danych, zastosowane narzędzia systemów danych przestrzennych i obliczeniowych, zastosowane metody pomiarowe i obliczeniowe .....	8
8.	Pomiary hałasu wykorzystane do obliczeń lokalnej mapy hałasu .....	10
9.	Kalibracja modelu obliczeniowego .....	11
10.	Cześć graficzna opracowania .....	12
11.	Zestawienie tabelaryczne i graficzne wyników analiz akustycznych .....	12
12.	Graficzna prezentacja map akustycznych .....	16
13.	Podsumowanie.....	19
14.	Literatura.....	19

## 1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

**Lokalna mapa hałasu** jest prezentacją danych dotyczących aktualnego klimatu akustycznego wyrażonego wskaźnikami poziomu dźwięku, w odniesieniu do wartości dopuszczalnej, ze wskazaniem liczby osób odczuwających skutki nadmiernego hałasu na danym obszarze, liczby budynków mieszkalnych narażonych na działanie pewnych wartości wskaźnika hałasu.

Opracowana lokalna mapa hałasu dla głównych dróg na terenie Żórawiny to uśredniona mapa hałasu emitowanego do środowiska od analizowanych dróg publicznych.

## 2. PODSTAWOWE POJĘCIA I DEFINICJE

**Hałas w środowisku** - oznacza niepożądane lub szkodliwe dźwięki powodowane przez działalność człowieka w środowisku zewnętrznym, w tym hałas emitowany przez środki transportu, ruch drogowy, ruch kolejowy, ruch lotniczy oraz hałas pochodzący z obszarów działalności przemysłowej. Wg art. 3 ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2022 r. poz. 2556) są to dźwięki o częstotliwościach z zakresu od 16 Hz do 16000 Hz.

**Poziom dopuszczalny hałas** – jest to wartość ściśle regulowana przez odpowiednie akty prawne. Wartości dopuszczalne poziomu hałasu w środowisku określone są ze względu na: rodzaj hałasu, przeznaczenie terenu i porę doby.

**GIS** – (pol. System Informacji Geograficznej) – system informacyjny służący do wprowadzania, gromadzenia, przetwarzania oraz wizualizacji danych geograficznych.

**Decybel, dB** – jednostka logarytmiczna powszechnie stosowana w pomiarach sygnałów dźwiękowych. Decybel nie jest sam w sobie określeniem żadnej konkretnej wartości, przez to różni się od jednostek takich jak metr czy kilogram. Wartość wyrażona w decybelach mówi jedynie o proporcji pomiędzy dwoma wielkościami. Jednostką podstawową jest bel [B], jednak powszechnie używana jest dziesiąta część beła, czyli decybel.

**$L_{Aeq}$**  – równoważny poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB) – zgodnie z art. 3 pkt 32 b) ustawy POŚ rozumie się przez to wartość poziomu ciśnienia akustycznego ciągłego ustalonego dźwięku, skorygowaną według charakterystyki częstotliwościowej A, która w określonym przedziale czasu odniesienia jest równa średniemu kwadratowi ciśnienia akustycznego analizowanego dźwięku o zmiennym poziomie w czasie.

**Mapa emisyjna dla dróg** – obrazuje hałas emitowany z dróg, charakteryzuje uśrednione z poprzedniego roku kalendarzowego dobowe natężenie ruchu.

**Mapa imisyjna hałasu** - obrazuje stan akustyczny środowiska wyrażony wskaźnikami  $L_{DWN}$  i  $L_N$  w postaci barwnych stref ilustrujących przedziały zakresu emisji, z uwzględnieniem ukształtowania terenu, stanu i sposobu jego zagospodarowania, wraz z przypisaną liczbą osób, szpitali, domów pomocy społecznej i obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży zagrożonych hałasem. W oparciu o mapę imisyjną hałasu wykonywane są wszystkie analizy akustyczne.

**Mapa terenów objętych ochroną akustyczną** - przedstawia granice terenów (mapa obszarów z określoną wartością dopuszczalną hałasu), o których mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 113 ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska, wraz z przyporządkowanymi im poziomami dopuszczalnymi hałasu dla wskaźników  $L_{DWN}$  i  $L_N$ , wynikającymi z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i innych aktów prawa miejscowego lub z faktycznego zagospodarowania terenu określonego na podstawie art. 115 Poś.

**Mapa terenów zagrożonych hałasem** - charakteryzuje tereny, na których są przekroczone dopuszczalne poziomy hałasu wyrażone wskaźnikami  $L_{DWN}$  i  $L_N$ .

### 3. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU PODLEGAJĄCEGO OCENIE

#### a) Położenie i charakter obszaru

**Żórawina** to wieś w województwie dolnośląskim, w powiecie wrocławskim, w gminie Żórawina. Położona jest 15 km na południe od Wrocławia, przy linii kolejowej z Wrocławia do Kłodzka, a około 2 km na wschód od centrum Żórawiny przebiega autostrada A4. Najbliższym węzłem autostradowym jest połączony z drogą wojewódzką nr 395 „węzeł Krajków”. Miejscowość leży nad rzeką Żórawką, na Równinie Wrocławskiej.

#### b) Informacje ogólne

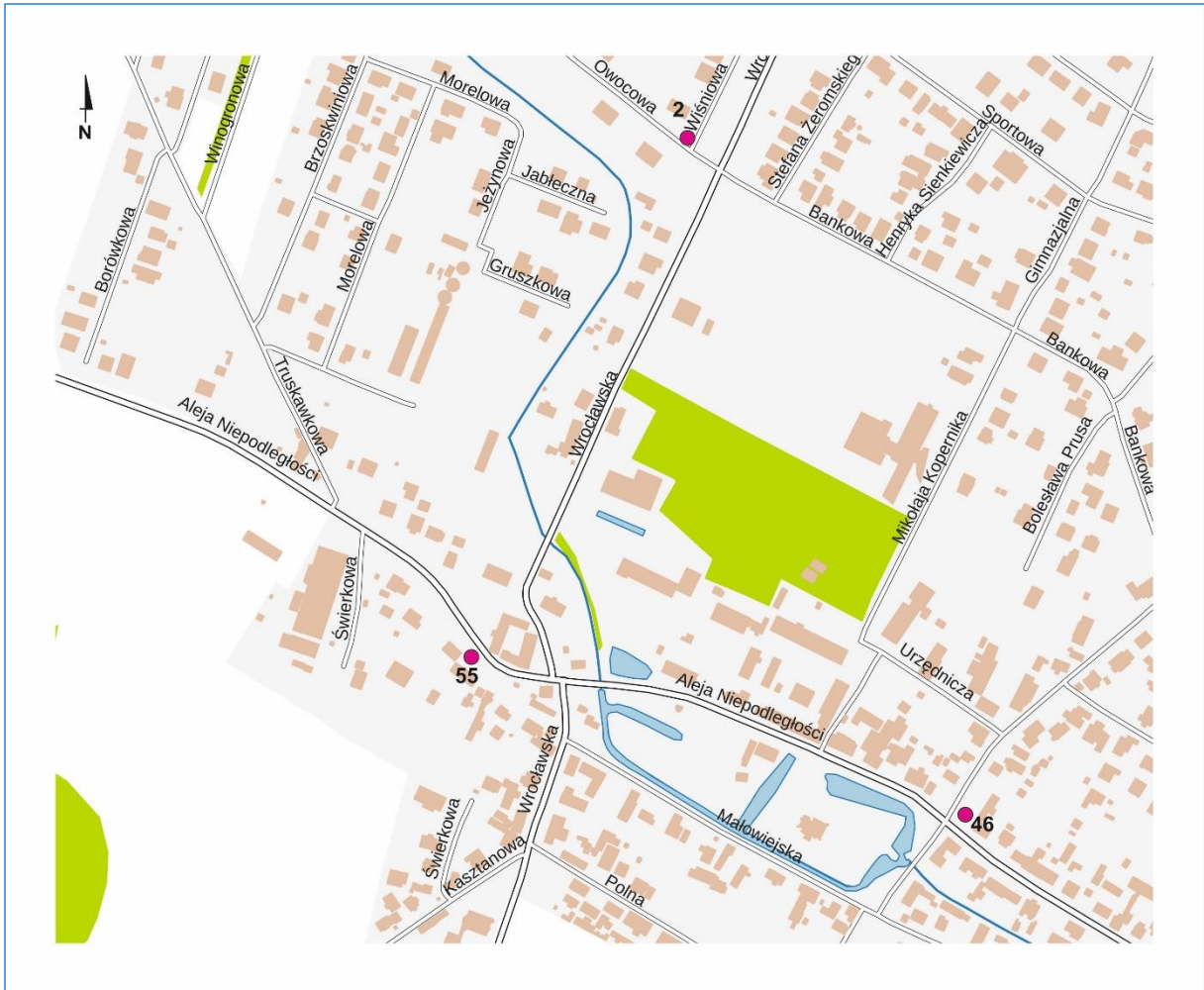
- Liczba mieszkańców – 2672,
- Powierzchnia – 8,7 km<sup>2</sup>,
- Gęstość zaludnienia – 307 osób/km<sup>2</sup>,
- Wysokość n.p.m – 123 – 142 m,
- Powierzchnia opracowania – 1,9 km<sup>2</sup>,
- Długość dróg badanych – 2,8 km,
- Długość dróg w obszarze opracowania – 5,8 km,
- Liczba budynków na obszarze objętym opracowaniem – 743,  
w tym:
  - liczba budynków chronionych – 458,  
w tym:
    - zabudowa jednorodzinna – 421,
    - zabudowa wielorodzinna – 25,
    - placówki oświaty i opieki zdrowotnej – 12,
  - liczba lokali w budynkach chronionych – 469,
  - liczba mieszkańców w budynkach chronionych – 1412,  
w tym:
    - w budynkach jednorodzinnych – 1347,
    - w budynkach wielorodzinnych – 65.

### 4. IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ HAŁASU

Lokalna mapa hałasu obejmuje analizę stanu akustycznego wybranych odcinków dróg na terenie Żórawiny. Badania były prowadzone przy Alei Niepodległości 46 oraz 55 i przy skrzyżowaniu ulic Wrocławskiej z Owocową.

**Tabela 1.** Natężenie ruchu na głównych ulicach w Żórawinie (źródło: PMŚ/GIOŚ)

Lp.	Nazwa odcinka drogi w Żórawinie	Natężenie ruchu w odniesieniu do pory doby			
		Pojazdy lekkie		Pojazdy ciężkie	
		Dzień	Noc	Dzień	Noc
1	al. Niepodległości obok 46	8017	399	423	28
2	ul. Wrocławska/ Owocowa 2	1856	104	80	8
3	al. Niepodległości 55	9876	640	528	32



**Rysunek nr 1** Lokalizacja punktów pomiarowych hałasu w Żórawinie (źródło: PMS/GIOŚ)

**Fot. nr 1** Żórawina, ul. Niepodległości obok 46



**Fot. nr 2** Żórawina, ul. Wrocławska/Owocowa 2



**Fot. nr 3** Żórawina, ul. Niepodległości 55



## **5. UWARUNKOWANIA AKUSTYCZNE WYNIKAJĄCE Z MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO**

Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego zostały uwzględnione w trakcie opracowania tzw. mapy terenów objętych ochroną akustyczną.

W opracowaniu lokalnej mapy hałasu zostały uwzględnione aktualne na dzień 30.05.2023 r. następujące uchwalone i obowiązujące plany zagospodarowania przestrzennego:

- Uchwała Nr VIII/67/2003 Rady Gminy Żórawina z dnia 1 lipca 2003 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Żórawina,
- Uchwała Nr XIII/86/2003 Rady Gminy Żórawina z dnia 21 października 2003 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego we wsi Żórawina,
- Uchwała Nr IX/65/07 Rady Gminy Żórawina z dnia 28 września 2007 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego we wsi Żórawina,
- Uchwała nr XVIII/125/08 Rady Gminy Żórawina z dnia 30 września 2008 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego we wsi Żórawina.

## **6. DOPUSZCZALNE POZIOMY HAŁASU W ŚRODOWISKU**

Obowiązującym aktem prawnym normującym dopuszczalne poziomy hałasu jest rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. (Dz.U. z 2014 r., poz. 112). Wartości te muszą stanowić bezwzględnie przestrzeganą normę w odniesieniu do nowo planowanych terenów. Wartości poziomów dopuszczalnych zależne są od funkcji urbanistycznej jaką spełnia dany teren. Dla terenów wymagających intensywnej ochrony przed hałasem określone są najniższe poziomy dopuszczalne, natomiast dla terenów gdzie ochrona przed hałasem nie jest zagadnieniem krytycznym, poziomy dopuszczalne są najwyższe.

**Tabela 2.** Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu - z wyłączeniem hałasu powodowanego przez linie elektroenergetyczne oraz starty, lądowania i przeloty statków powietrznych 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

Klasa standardu akustycznego	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu A [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe <sup>1)</sup>		Pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu	
		$L_{AeqD}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom dnia	$L_{AeqN}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom nocy	$L_{AeqD}$ przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	$L_{AeqN}$ 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	61	56	50	40
	B. Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży				
	C. Tereny domów opieki społecznej				
	D. Tereny szpitali w miastach				
3	A. Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego	65	56	55	45
	B. Tereny zabudowy zagrodowej				
	C. Tereny rekreacyjno – wypoczynkowe				
	D. Tereny mieszkaniowo – usługowe				
4	A. Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	68	60	55	45

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



**Tabela 3.** Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez linie elektroenergetyczne oraz starty, lądowania i przeloty statków powietrznych wyrażone wskaźnikami  $L_{DWN}$  i  $L_N$ , które to wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem

Klasa standardu akustycznego	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu A [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe <sup>1)</sup>		Pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu	
		$L_{DWN}$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom roku	$L_N$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy	$L_{DWN}$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom 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	64	59	50	40
	B. Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży				
	C. Tereny domów opieki społecznej				
	D. Tereny szpitali w miastach				
3	A. Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego	68	59	55	45
	B. Tereny zabudowy zagrodowej				
	C. Tereny rekreacyjno - wypoczynkowe				
	D. Tereny mieszkaniowo-usługowe				
4	A. Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	70	65	55	45

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

## 7. WEJŚCIOWE BAZY DANYCH, ZASTOSOWANE NARZĘDZIA SYSTEMÓW DANYCH PRZESTRZENNYCH I OBLICZENIOWYCH, ZASTOSOWANE METODY POMIAROWE I OBLICZENIOWE

Pomiary hałasu drogowego wykonano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz.U. z 2011 r. Nr 140 poz. 824).

Lokalna mapa hałasu, z uwagi na zapewnienie jednolitości formy i treści, a także porównywalności wyników, została oparta o określone w przepisach, wspólne dla wszystkich wskaźniki. Wskaźnikami tymi są  $L_{DWN}$  oraz  $L_N$ .

Sposób obliczania długookresowego wskaźnika  $L_{DWN}$  określa rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 30 maja 2020 r. (Dz. U. z 2020 r., poz. 1018) w sprawie ustalania wartości wskaźnika hałasu  $L_{DWN}$ .

### Wskaźniki hałasu:

1) **długookresowe** mające zastosowanie do sporządzania strategicznych map hałasu oraz programów ochrony środowiska przed hałasem:

$L_{DWN}$  - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony zgodnie z ISO 1996-2: 1987 w ciągu wszystkich dób w roku (rozumianym jako dany rok kalendarzowy



w odniesieniu do emisji dźwięku i średni rok w odniesieniu do warunków meteorologicznych), 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); wskaźnik ten służy do określenia ogólnej dokuczliwości hałasu;

$L_N$  - długookresowy średni poziom dźwięku A, wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony zgodnie z ISO 1996-2: 1987 w ciągu wszystkich pór nocy (rozumianych jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00) w roku (rozumianym jako dany rok kalendarzowy w odniesieniu do emisji dźwięku i średni rok w odniesieniu do warunków meteorologicznych);

$$L_{DWN} = 10 \lg \left[ \frac{12}{24} 10^{0,1 \cdot L_D} + \frac{4}{24} 10^{0,1 \cdot (L_W + 5)} + \frac{8}{24} 10^{0,1 \cdot (L_N + 10)} \right]$$

Wskaźnik ten uwzględnia poziomy hałasu dla 24 godzin. Parametry te zastosowane do oceny hałasu środowiskowego pozwalają ocenić oddziaływanie hałasu na człowieka, uwzględniając wszystkie ważne jego reakcje, takie jak znużenie i zmęczenie hałasem, zakłócenia snu i inne efekty. Odzwierciedlają one długookresową (roczną) ekspozycję na hałas, ale także uwzględniają większą wrażliwość organizmu człowieka w różnych porach doby.

2) **krótkookresowe** do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby:

- $L_{AeqD}$  - równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia, rozumianej jako przedział czasu w godz. 6.00 - 22.00;
- $L_{AeqN}$  - równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy, rozumianej jako przedział czasu w godz. 22.00 – 6.00.

### Zastosowane metody obliczeniowe

W niniejszym opracowaniu zastosowano, dla hałasu samochodowego, metodę obliczeń CNOSSOS-EU. Obliczenia akustyczne na potrzeby omawianej mapy wykonano w oparciu o procedurę pomiarowo-obliczeniową. Jako podstawowe parametry obliczeń map imisyjnych przyjęto: wysokość punktów obserwacji siatki obliczeniowej 4 m n.p.t., rozdzielczość siatki obliczeniowej – 10m x10 m, liczba odbić 1.

Zgodnie z Dyrektywą 2002/49/WE mapa akustyczna powinna być realizowana w oparciu o systemy informacji geograficznej. Dane wejściowe do mapy zapisane zostały w formacie „shape”, w układzie odniesienia współrzędnych płaskich prostokątnych 1992. Modelowanie akustyczne wykonano w programie CADNA A (ver. 2023 MR1), który jest kompatybilny z oprogramowaniem GIS. Program CADNA A opiera się na algorytmach obliczeniowych zawartych w wytycznych UE (Dyrektywa 2002/49/WE) oraz zapisach zgodnych z dyrektywą komisji (UE) 2015/996 z dnia 19 maja 2015 r. Analizę akustyczną przeprowadzono również za pomocą metod dostępnych w ramach pakietu oprogramowania GIS ArcView 10.7.1 firmy ESRI.

Przy tworzeniu lokalnej mapy hałasu wykorzystano dane:

Rodzaj danych wejściowych	Format plików	Dysponent danych
numeryczny model terenu dla miejscowości Żórawina	.asc	Główny Urząd Geodezji i Kartografii
wektorowa baza danych dla dróg w Żórawinie	.shp	Główny Urząd Geodezji i Kartografii
wektorowa baza danych obiektów topograficznych	.shp	Główny Urząd Geodezji i Kartografii

Rodzaj danych wejściowych	Format plików	Dysponent danych
wektorowa baza danych dla budynków w Żórawinie	.shp	Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej
rastrowa baza danych (miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego)	.pdf	System Informacji Przestrzennej Powiatu Wrocławskiego
dane demograficzne		GUS – Bank Danych Lokalnych

## 8. POMIARY HAŁASU WYKORZYSTANE DO OBLICZEŃ LOKALNEJ MAPY HAŁASU

Pomiary hałasu drogowego w Żórawinie były prowadzone w okresie od stycznia do grudnia 2022 r. w:

- 1 punkcie pomiarowym: badania poziomów długookresowych  $L_{DWN}$  i  $L_N$  – przy al. Niepodległości 46,  
Poziom hałasu określony wskaźnikiem  $L_{DWN}$  oznacza długookresowy średni poziom dźwięku wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku. Długość pomiarów w ww. punkcie wynosiła 8 dób pomiarowych. Pomiary były wykonywane w okresie wiosennym, letnim oraz jesienno-zimowym. Przy ustalaniu wartości wskaźnika uwzględniona została zmienność funkcjonowania źródeł hałasu i warunków meteorologicznych oraz różnorodność czynników wpływających na rozchodzenie się hałasu w środowisku. Długość trwania okresów pomiarowych:
  - wiosenny: marzec – czerwiec,
  - letni: lipiec – sierpień,
  - jesienno-zimowy: wrzesień – luty.
- 2 punktach pomiarowych badania poziomów krótkookresowych  $L_{AeqD}$  i  $L_{AeqN}$  – przy ul. Wrocławskiej i al. Niepodległości. Pomiary te były wykonywane zgodnie z załącznikiem nr 3 do rozporządzenia Ministra Środowiska z 16.06.2011 r. (Dz. U. 2011 r. nr 140, poz. 824) z wyłączeniem punktu H, (Dz. U. 2011 r. nr 288, poz.1697), punkty pomiarowe wymieniono w tabeli nr 4.

Wraz z pomiarami akustycznymi przeprowadzono badanie struktury oraz natężenia ruchu samochodowego. Sprawozdania z pomiarów hałasu zawierały: charakterystykę terenu, na którym wykonano pomiary, lokalizację punktów pomiarowych, rodzaj najbliższej zabudowy mieszkaniowej, charakterystykę drogi jako źródła hałasu, wyniki pomiarów z oszacowaniem natężenia ruchu samochodowego z podziałem na pory doby oraz kategorię i prędkość pojazdów.

**Tabela 4.** Zestawienie wyników pomiarów hałasu i natężenia ruchu na głównych ulicach w Żórawinie (źródło: PMS/GIOŚ)

Lp.	Nazwa punktu pomiarowego w Żórawinie	Wysokość punktu pomiarowego [m]	Współrzędne geograficzne punktu		Data pomiaru	Czas odniesienia	$L_{AeqT}$ [dB]	Natężenie ruchu w czasie odniesienia	
			Długość	Szerokość				lekkie	ciężkie
1.	ul. Wrocławska/Owocowa 2	4,0	17°2'15.0"	50°59'8.3"	27.07.2022	16h	53,8	1856	80
						8h	44,8	112	8
2.	al. Niepodległości 55	4,0	17°2'5.0"	50°58'52.3"	11.05.2022	16h	67,2	9876	528
						8h	58,2	640	32

**Tabela 5.** Zestawienie wyników pomiarów hałasu i natężenia ruchu w Żórawinie przy al. Niepodległości 46 (źródło: PMS/GIOŚ)

Lp.	Okres roku	Data pomiarów	L <sub>AeqD</sub> [dB] 6 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup>	Natężenie ruchu w czasie odniesienia		L <sub>AeqN</sub> [dB] 22 <sup>00</sup> - 6 <sup>00</sup>	Natężenie ruchu w czasie odniesienia	
				lekkie	ciężkie		lekkie	ciężkie
1.	wiosenny	5-6.05.2022	64,9	7972	448	57,9	328	40
2.		7-8.05.2022	63,5	6156	156	57,6	264	16
3.		9-10.05.2022	64,4	7704	592	58,3	488	32
5.	letni	21-22.07.2022	65,1	9940	668	57,5	520	56
6.		22-23.07.2022	64,4	8336	204	56,6	512	24
7.	jesiennie - zimowy	5-6.10.2022	66,4	9332	592	58,3	541	24
8.		6-7.10.2022	65,0	8652	472	56,9	352	16
9.		7-8.10.2022	63,8	6044	176	55,1	240	16

## 9. KALIBRACJA MODELU OBLICZENIOWEGO

W celu zweryfikowania modelu obliczeniowego porównano wyniki pomiarów oraz obliczeń hałasu, weryfikując tym samym poprawność modelu obliczeniowego. Jako podstawowe kryterium weryfikacji metody obliczeniowej hałasu przyjmuje się odchylenie standardowe różnicy pomiędzy wartością obliczoną  $L_{Aobl}$  i pomierzoną  $L_{Apom}$  hałasu dla  $n$  poziomów równoważnych z okresu jednej doby, według wzoru:

$$\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (L_{Aobl} - L_{Apom})^2} \leq 2,5 \text{ dB}$$

gdzie:

$n$  – liczba pomiarów porównawczych

$L_{Apom}$  – zmierzona wartość wskaźnika hałasu, dB,

$L_{Aobl}$  – obliczona wartość wskaźnika hałasu, dla tych samych warunków, dB,

**Tabela 5.** Kalibracja modelu obliczeniowego - porównanie rzeczywistych zmierzonych poziomów hałasu z obliczonymi (źródło: PMS/GIOŚ)

Lp.	Punkt pomiarowy/receptor	Poziom obliczony		Poziom zmierzony		Różnica pomiędzy poziomem obliczonym a zmierzonym	
		L <sub>DWN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DWN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DWN</sub>	L <sub>N</sub>
		[dB]					
1.	al. Niepodległości 46	68,5	58,5	66,6	57,4	1,9	1,1

## 10. CZĘŚĆ GRAFICZNA OPRACOWANIA

Zgodnie z art. 118 ustawy Prawo ochrony środowiska lokalna mapa hałasu składa się z części opisowej i graficznej. Niniejsze opracowanie zawiera:

1. **Mapy emisyjne hałasu drogowego** w skali 1:10000, prezentujące średniodobowe natężenie ruchu na wybranych ulicach Żórawiny,
2. **Mapy imisyjne hałasu drogowego** w skali 1:10000, prezentujące hałas emitowany od głównych ulic na obszarze Żórawiny ( $L_{DWN}$  i  $L_N$ ), kolorystyka poziomów hałasu zastosowana w mapie jest zgodna z wymogami normy PN-ISO 1996-2:1999,
3. **Mapa terenów objętych ochroną akustyczną** w skali 1:10000 przedstawiająca rozkład dopuszczalnych poziomów hałasu na obszarze głównych dróg w Żórawinie w odniesieniu do sposobu zagospodarowania terenu na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Zastosowana szrafura i kolorystyka różnicuje tereny o różnych dopuszczalnych poziomach dźwięku w środowisku – wyrażonych wskaźnikami stosowanymi do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem, tj.  $L_{DWN}$  i  $L_N$ ,
4. **Mapy terenów zagrożonych hałasem** w skali 1:10000, prezentujące obszary przekroczeń dopuszczalnej wartości wskaźnika  $L_{DWN}$  i  $L_N$ .

## 11. ZESTAWIENIE TABELARYCZNE I GRAFICZNE WYNIKÓW ANALIZ AKUSTYCZNYCH

Poniżej zestawiono tabele oraz wykresy przedstawiające wyniki dotyczące liczby ludności narażonej na hałas komunikacyjny pochodzący z wybranych dróg w Żórawinie na podstawie analizy lokalnej mapy hałasowej.

**Tabela 6.** Szacunkowe dane zagrożenia hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem  $L_{DWN}$  w przedziałach wartości (źródło: *PMŚ/GIOŚ*)

Przedziały wartości poziomów hałasu $L_{DWN}$	50 – 54,9 dB	55 – 59,9 dB	60 – 64,9 dB	65 – 69,9 dB	70-74,9 dB	≥75 dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	84	23	58	19	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	285	81	198	63	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	1	0	1	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	1	0	1	0	0	0
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km <sup>2</sup> ]	0,27	0,14	0,08	0,04	0,03	0

**Tabela 7.** Szacunkowe dane zagrożenia hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem  $L_N$  w przedziałach wartości (źródło: *PMŚ/GIOŚ*)

Przedziały wartości poziomów hałasu $L_N$	45 – 49,9 dB	50 – 54,9 dB	55 – 59,9 dB	60 – 64,9 dB	65 – 69,9 dB	≥70 dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	25	59	19	0	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	88	202	67	0	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	0	1	0	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	1	0	0	0	0
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km <sup>2</sup> ]	0,15	0,08	0,04	0,03	0	0

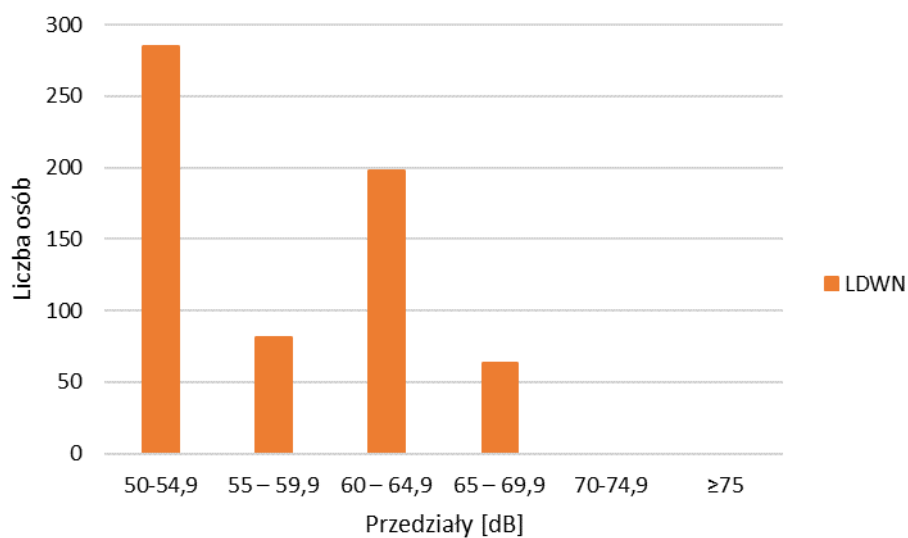
**Tabela 8.** Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikiem  $L_{DWN}$ , w przedziałach przekroczeń (źródło: PMS/GIOŚ)

Przedziały przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu – wskaźnik $L_{DWN}$	Przekroczenia wskaźnika hałasu drogowego $L_{DWN}$			
	1 - 5 dB	5,1 - 10 dB	10,1-15 dB	> 15 dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	12	0	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	42	0	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	0	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	0	0	0

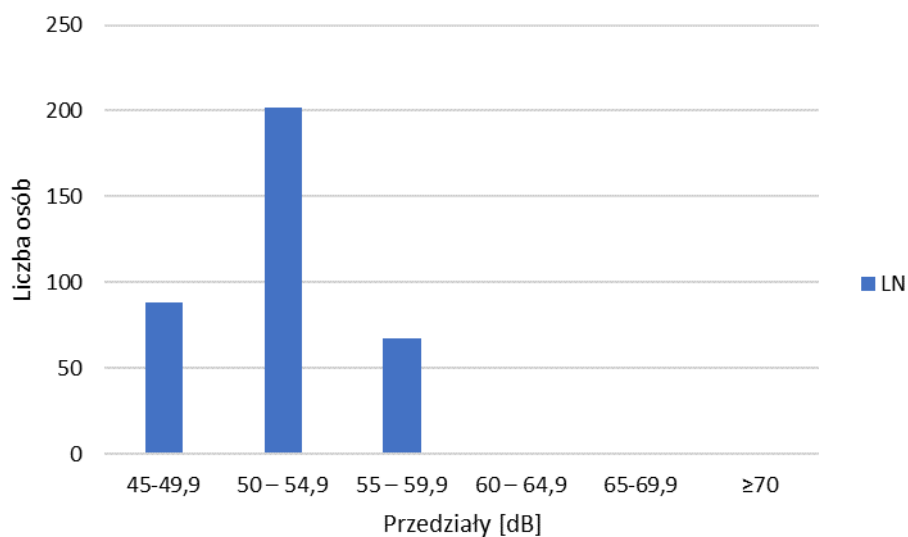
**Tabela 9.** Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikiem  $L_N$ , w przedziałach przekroczeń (źródło: PMS/GIOŚ)

Przedziały przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu – wskaźnik $L_N$	Przekroczenia wskaźnika hałasu drogowego $L_N$			
	1 - 5 dB	5,1 - 10 dB	10,1-15 dB	> 15 dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	0	0	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	0	0	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	0	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	0	0	0

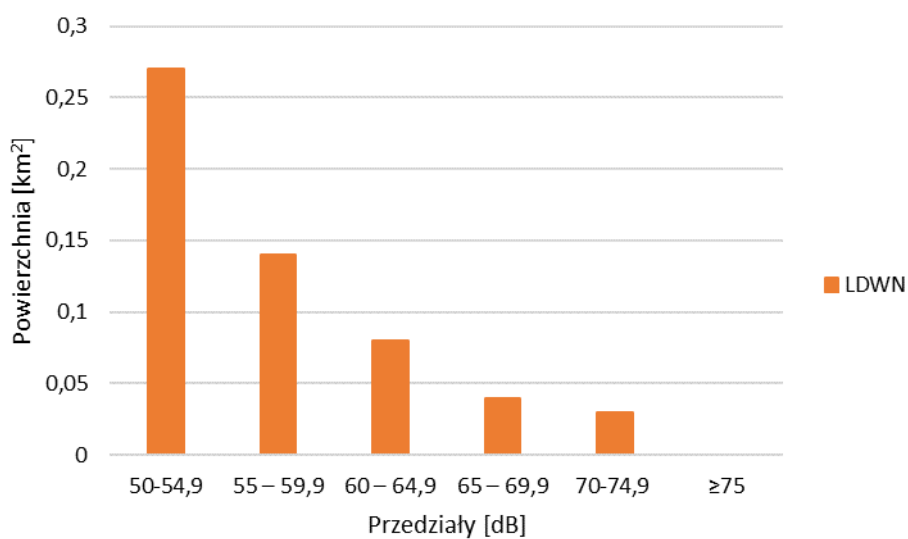
**Wykres 1.** Szacunkowa liczba mieszkańców narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$ , w przedziałach wartości (źródło: PMS/GIOŚ)



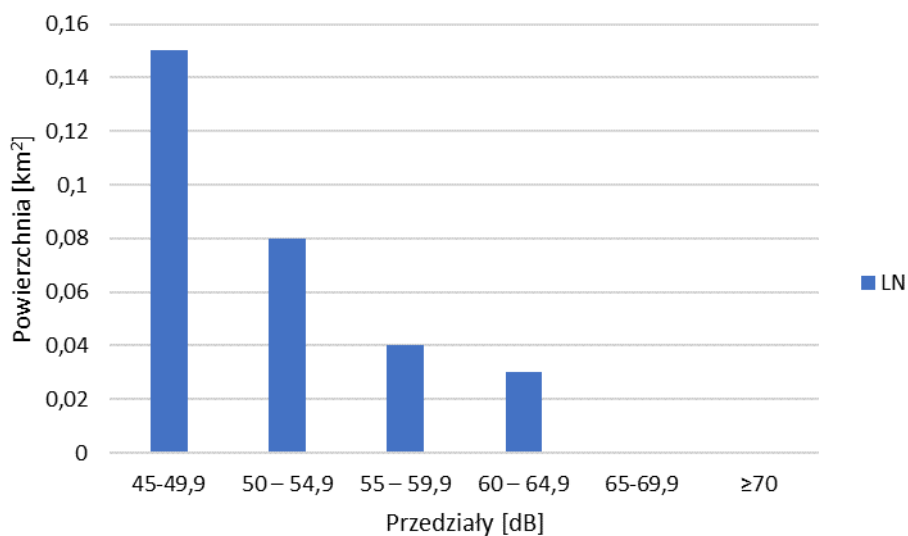
**Wykres 2.** Szacunkowa liczba mieszkańców narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem  $L_N$ , w przedziałach wartości (źródło: PMS/GIOŚ)



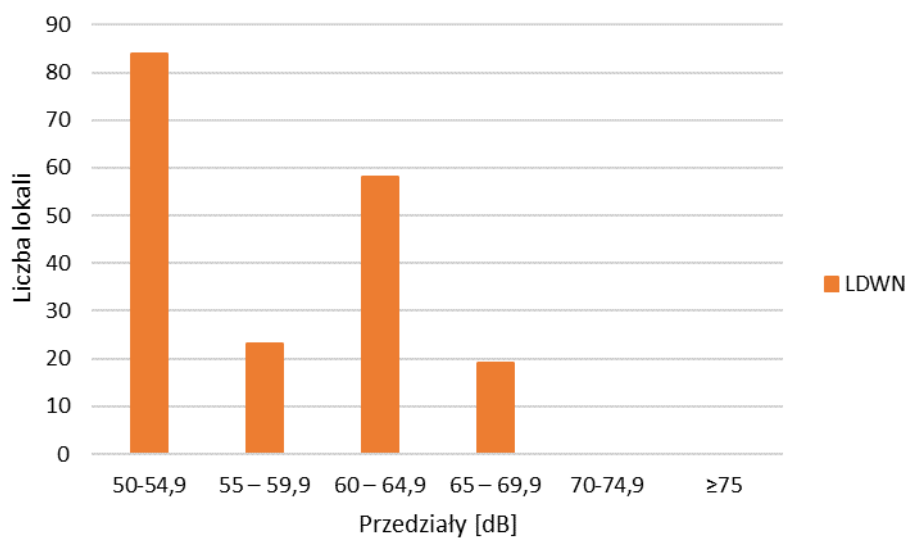
**Wykres 3.** Powierzchnia obszarów ekspozycyjnych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$ , w przedziałach wartości (źródło: PMS/GIOŚ)



**Wykres 4.** Powierzchnia obszarów ekspozycyjnych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem  $L_N$ , w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ)

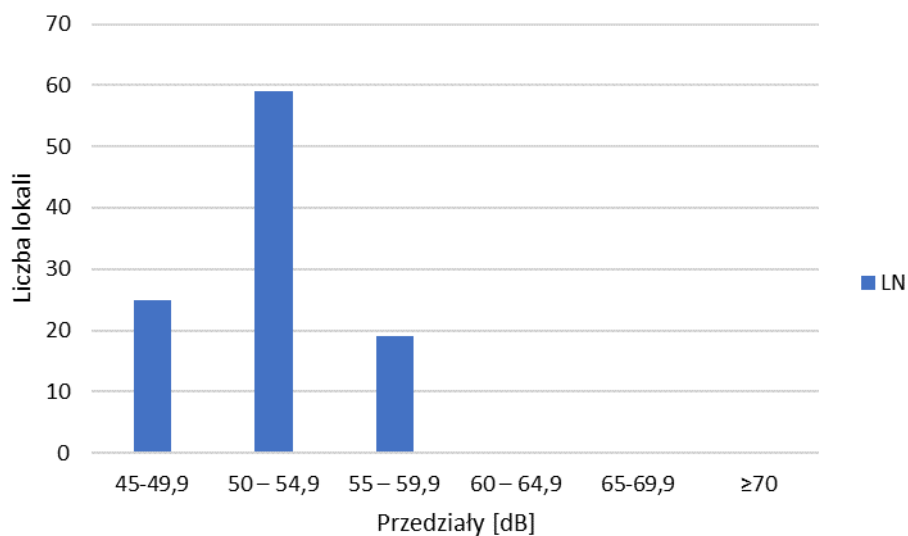


**Wykres 5.** Szacunkowa liczba lokali narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$ , w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ)

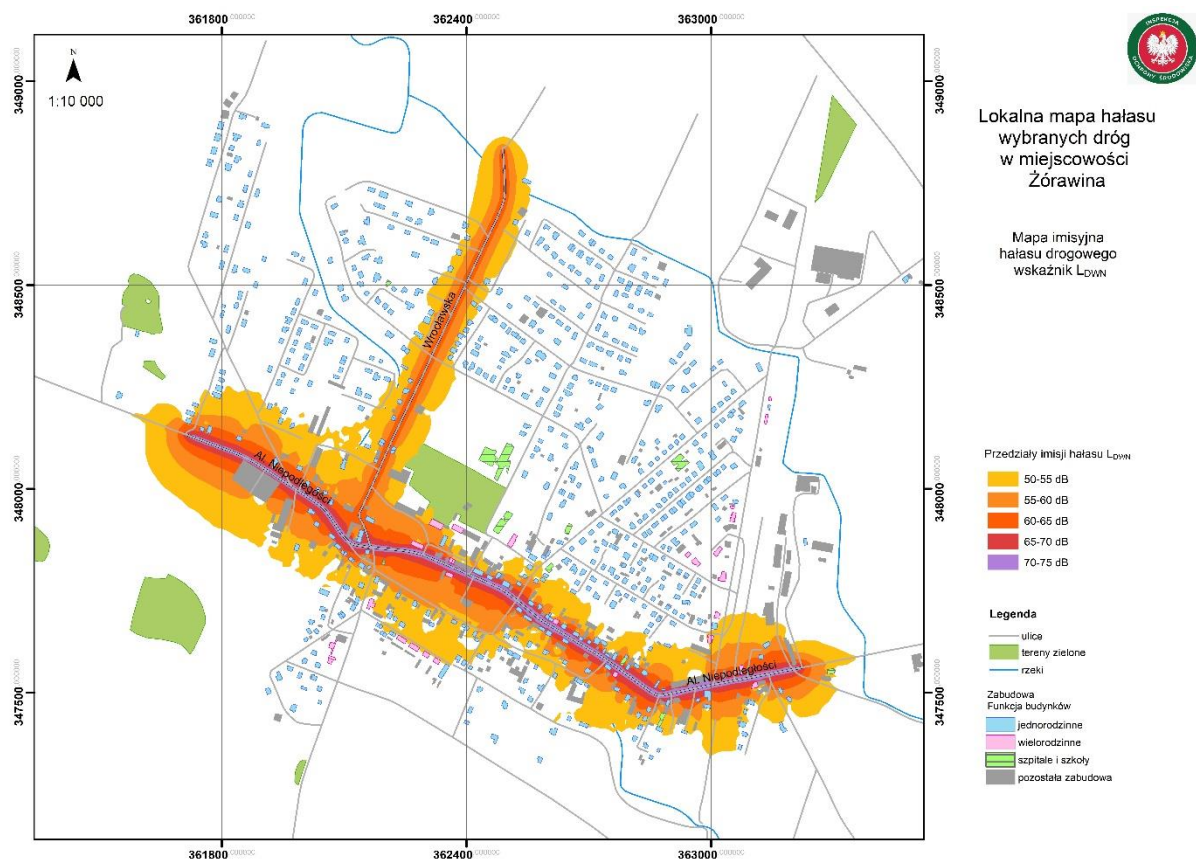




**Wykres 6.** Szacunkowa liczba lokali narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem  $L_N$ , w przedziałach wartości  
(źródło: PMS/GIOŚ)



## 12. GRAFICZNA PREZENTACJA MAP AKUSTYCZNYCH





### Lokalna mapa hałasu wybranych dróg w miejscowości Żórawina

Mapa emisyjna  
hałasu drogowego  
wskaźnik  $L_{A}$



- Legenda**
- ulice
  - tereny zielone
  - rzeki
- Zabudowa  
Funkcja budynków
- jednorodzinne
  - wielorodzinne
  - szpitale i szkoły
  - pozostała zabudowa



### Lokalna mapa hałasu wybranych dróg w miejscowości Żórawina

Mapa emisyjna  
hałasu drogowego



- Legenda**
- ulice
  - tereny zielone
  - rzeki
- Zabudowa  
Funkcja budynków
- jednorodzinne
  - wielorodzinne
  - szpitale i szkoły
  - pozostała zabudowa



### Lokalna mapa hałasu wybranych dróg w miejscowości Żórawina

Mapa terenów  
zagrożonych hałasem,  
wskaźnik  $L_{dWN}$



Obszary przekroczeń dopuszczalnych  
poziomów dźwięku

**Przekroczenia**  
5-10 dB  
0-5 dB  
brak przekroczeń

#### Legenda

ulica  
tereny zielone  
rzeki

Zabudowa  
Funkcja budynków  
jedenrodzinne  
wielorodzinne  
szpitale i szkoły  
pozostała zabudowa



### Lokalna mapa hałasu wybranych dróg w miejscowości Żórawina

Mapa terenów  
zagrożonych hałasem,  
wskaźnik  $L_N$



Obszary przekroczeń dopuszczalnych  
poziomów dźwięku

**Przekroczenia**  
0-5 dB  
brak przekroczeń

#### Legenda

ulica  
tereny zielone  
rzeki

Zabudowa  
Funkcja budynków  
jedenrodzinne  
wielorodzinne  
szpitale i szkoły  
pozostała zabudowa





### 13. PODSUMOWANIE

Powierzchnia analizowanego terenu poddana ocenie akustycznej wskaźnikiem  $L_{DWN}$  wynosi ok. 0,56 km<sup>2</sup>. Obszar ten jest zamieszkały przez ok. 627 mieszkańców, zajmujących 184 lokale mieszkalne. W strefie oddziaływania hałasu drogowego w przedziale przekroczeń do 5 dB stwierdzono lokalizację 12 lokali mieszkalnych zamieszkałych przez 42 osoby. Na badanym obszarze hałas drogowy nie przekroczył 5 dB, dlatego w zasięgu izofon w przedziałach powyżej 5 dB nie stwierdzono aby były zlokalizowane budynki mieszkalne. Nie zidentyfikowano również żadnego budynku szkolnego ani budynku służby zdrowia w obszarze przekroczeń wartości dopuszczalnej  $L_{DWN}$ .

Powierzchnia analizowanego terenu poddana ocenie akustycznej wskaźnikiem  $L_N$  wynosi ok. 0,3 km<sup>2</sup>. Obszar ten jest zamieszkały przez ok. 357 mieszkańców, zajmujących 103 lokale mieszkalne. Nie stwierdzono żadnego budynku podlegającego ochronie akustycznej w obszarze przekroczeń dopuszczalnych wartości poziomu hałasu  $L_N$ .

### 14. LITERATURA

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2022, poz. 2556 ze zm.),
2. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na strategicznych mapach hałasu, sposobu ich prezentacji i formy ich przekazywania (Dz.U. 2021 r., poz. 1325),
3. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 30 maja 2020 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu  $L_{DWN}$  (Dz.U. 2020 r., poz. 1018),
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem (Dz.U. 2011 r., Nr 140, poz. 824, ze zm.),

5. Dyrektywa Komisji (UE) 2015/996 z dnia 19 maja 2015 r. ustanawiająca wspólne metody oceny hałasu.
6. „Dobre praktyki wykonywania strategicznych map hałasu” - Wytyczne GIOŚ
7. Materiały szkoleniowe dot. oprogramowania Cadna A.