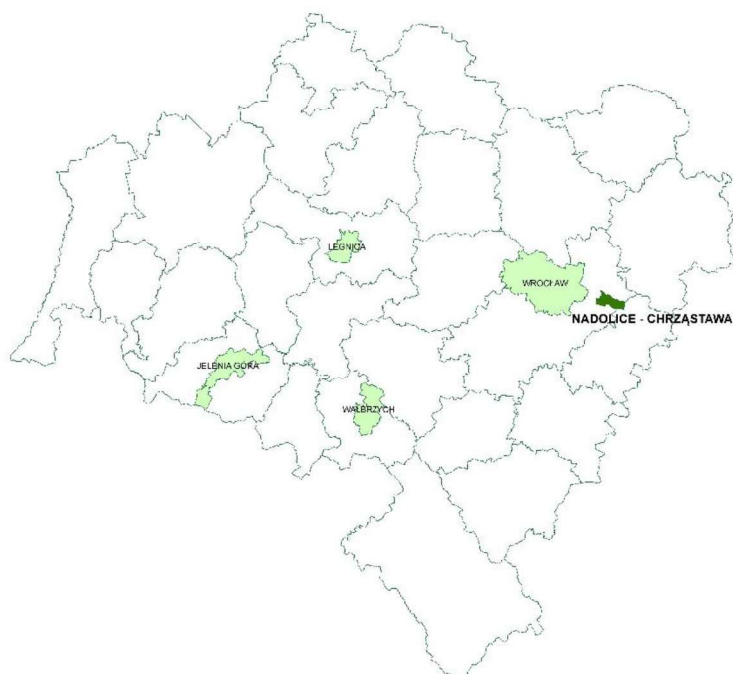




**Główny Inspektorat
Ochrony Środowiska**

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska we Wrocławiu

**Lokalna mapa hałasu dla drogi
na terenie gminy Czernica w województwie dolnośląskim,
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 14:19:51 +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 terenu.....	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	7
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 lokalnych map hałasu.....	16
13.	Podsumowanie.....	22
14.	Literatura.....	22

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 wsi Nadolice Małe, Nadolice Wielkie i Chrzastawa Mała 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 imisji, 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 terenu

Na badanym obszarze znajdują się trzy miejscowości: Nadolice Małe, Nadolice Wielkie i Chrząstawa Mała, które położone są w powiecie wrocławskim na terenie gminy Czernica. Miejscowości są oddalone o ok. 13 km na wschód od Wrocławia, do którego prowadzi ul. Wrocławska przebiegająca przez badane wsie.

b) Informacje ogólne

- Liczba mieszkańców – 4740,
- Powierzchnia – 21 km²,
- Gęstość zaludnienia – 226 osób/km²,
- Wysokość n.p.m 117 –134 m,
- Powierzchnia opracowania – 5,1 km²,
- Długość dróg badanych –7,96 km,
- Długość dróg w obszarze opracowania – 57,8 km,
- Liczba budynków na obszarze objętym opracowaniem – 1781,
w tym:
 - Liczba budynków chronionych – 1351,
w tym:
 - zabudowa jednorodzinna – 1338,
 - zabudowa wielorodzinna – 9,
 - placówki oświaty i opieki zdrowotnej – 4,
 - Liczba lokali w budynkach chronionych –1420,
 - Liczba mieszkańców w budynkach chronionych – 3712,
w tym:
 - w budynkach jednorodzinnych – 3466
 - w budynkach wielorodzinnych – 246.

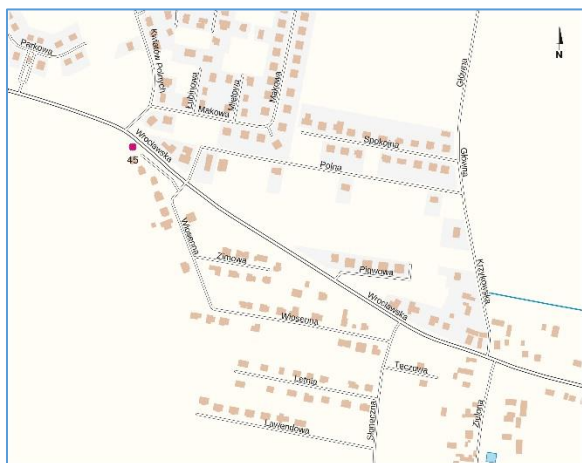
4. IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ HAŁASU

Lokalna mapa hałasu obejmuje analizę stanu akustycznego wybranego odcinka ul. Wrocławskiej na terenie gminy Czernica. Badania były prowadzone na odcinku drogi przebiegającej przez miejscowości: Nadolice Małe, Nadolice Wielkie i Chrząstawę Małą.

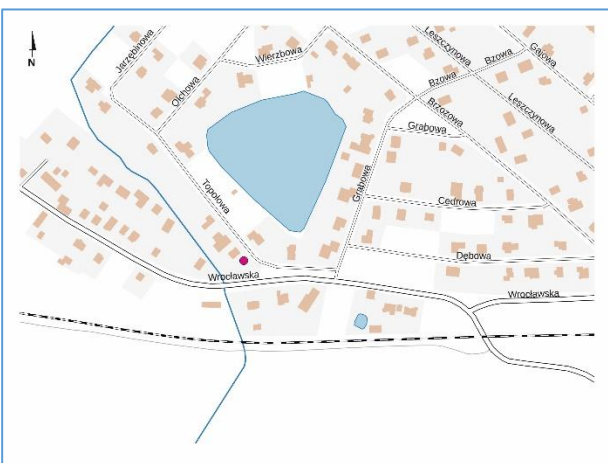
Tabela 1. Natężenie ruchu na odcinkach drogi ul. Wrocławskiej w miejscowości Nadolice Małe, Nadolice Wielkie i Chrząstawa Mała. (źródło: PMS/GIOS)

Lp.	Nazwa odcinka drogi w Środku Śląskiej	Natężenie ruchu w odniesieniu do pory doby			
		Pojazdy lekkie		Pojazdy ciężkie	
		Dzień	Noc	Dzień	Noc
1	Nadolice Małe, ul. Wrocławska/Wiosenna 45	11328	848	336	16
2	Nadolice Wielkie, ul. Wrocławska/Topolowa 1	9824	816	400	32
3	Chrząstawa Mała, ul. Wrocławska 79	4112	240	256	16

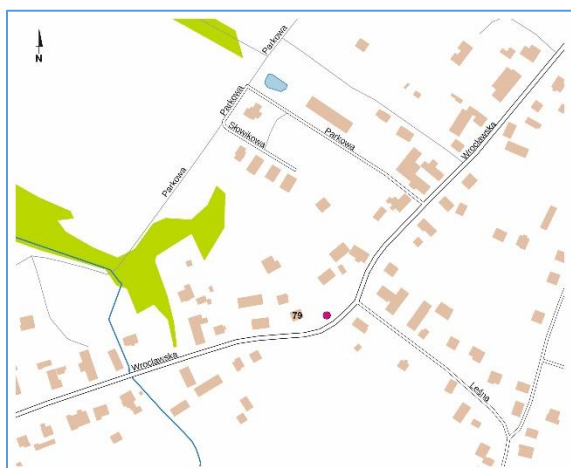
Nadolice Małe



Nadolice Wielkie



Chrząstawa Mała



Rysunek nr 1. Lokalizacja punktów pomiarowych hałasu w miejscowości Nadolice Małe, Nadolice Wielkie i Chrząstawa Mała (źródło: PMS/GIOŚ)

Fot. nr 1 Nadolice Małe, ul. Wrocławska/Wiosenna 45



Fot. nr 2 Nadolice Wielkie, ul. Wrocławska/Topolowa 1



Fot. nr 3 Chrzastawa Mała, ul. Wrocławska 79



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 Rady Gminy Czernica Nr XV/102/2000 z dnia 15 września 2000 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenów pod budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne we wsi Nadolice Małe gmina Czernica oraz zmiany miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy Czernica w zakresie opracowania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- Uchwała Rady Gminy Czernica Nr IX/43/2007 z dnia 30 sierpnia 2007 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenów osiedla mieszkaniowego w obrębie Chrzastawa Mała, gmina Czernica,
- Uchwała Rady Gminy Czernica Nr XXVI/179/2009 z dnia 15 czerwca 2009r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Nadolice Wielkie (część południowa), gmina Czernica,
- Uchwała Rady Gminy Czernica Nr XXVII/198/2009 z dnia 30 lipca 2009 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Nadolice Wielkie (część północna), gmina Czernica,
- Uchwała Rady Gminy Czernica Nr XXVIII/205/2009 z dnia 28 sierpnia 2009 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Chrzastawa Mała, część południowa,
- Uchwała Rady Gminy Czernica Nr XXXIV/289/2010 z dnia 29 kwietnia 2010 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Nadolice Małe,
- Uchwała Rady Gminy Czernica Nr VII/62/2011 z dnia 30 maja 2011 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego we wsi Nadolice Wielkie,
- Uchwała Rady Gminy Czernica Nr VII/44/2011 z dnia 30 maja 2011 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego we wsi Nadolice Małe,
- Uchwała Rady Gminy Czernica Nr XIII/132/2020 z dnia 5 lutego 2020 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w obrębie Nadolice Małe, gmina Czernica.

6. DOPUSZCZALNE POZIOMY HAŁASU W ŚRODOWISKU

Obowiązującym aktem prawnym normującym dopuszczalne poziomy hałas jest rozporządzenie Ministra Środowiska (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 hałas w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałas - z wyłączeniem hałas 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 ¹⁾		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

¹⁾ 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 ¹⁾		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

¹⁾ 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 drogowego, 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 hałasu powinna być realizowana w oparciu o systemy informacji geograficznej. Dane wejściowe do mapy hałasu 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 Nadolice Małe, Nadolice Wielkie i Chrzęstawa Mała	.asc	Główny Urząd Geodezji i Kartografii
wektorowa baza danych dla dróg w Nadolicach Małych, Nadolicach Wielkich i Chrzęstawie Małej	.shp	Główny Urząd Geodezji i Kartografii

Rodzaj danych wejściowych	Format plików	Dysponent danych
wektorowa baza danych obiektów topograficznych	.shp	Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej
wektorowa baza danych dla budynków w Nadolicach Małych, Nadolicach Wielkich i Chrzastawie Małej	.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 na terenie gminy Czernica były prowadzone w okresie od stycznia do grudnia 2022 r. w:

- 1 punkcie pomiarowym: badania poziomów długookresowych L_{DWN} i L_N – w Nadolicach Małych przy skrzyżowaniu ulicy Wrocławskiej z Wiosenną 45,
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} – w Nadolicach Wielkich i Chrzastawie Małej. 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 nr 288, poz.1697), punkty wymieniono w tabeli nr 4.

Wraz z pomiarami akustycznymi przeprowadzono badanie struktury oraz natężenia ruchu drogowego. 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 z podziałem na pory doby oraz kategorię pojazdów i prędkość pojazdów.

Tabela 4. Zestawienie wyników pomiarów hałasu i natężenia ruchu na odcinkach ul. Wrocławskiej w miejscowości Nadolice Wielkie i Chrzęstawa Mała (źródło: PMS/GIOŚ)

Lp.	Nazwa punktu pomiarowego	Wysokość punktu pomiarowego [m]	Współrzędne geograficzne punktu		Data pomiaru	Czas odniesienia	L _{AeqT} [dB]	Natężenie ruchu w czasie odniesienia	
			Długość °E	Szerokość °N				lekkie	ciężkie
1.	Nadolice Wielkie ul. Wrocławska/Topolowa 1	4,0	17°14'43.3"	51°04'50.2"	28.10.2021	16h	59,3	9824	400
						8h	54,8	816	32
2.	Chrzęstawa Mała ul. Wrocławska 79	4,0	17°16'54.0"	51°4'54.64"	17.10.2021	16h	64,7	4112	256
						8h	57,4	240	16

Tabela 5. Zestawienie wyników pomiarów hałasu i natężenia ruchu w miejscowości Nadolice Małe przy ul. Wrocławskiej/Wiosenna 45 (źródło: PMS/GIOŚ)

Lp.	Okres roku	Data pomiarów	L _{AeqD} [dB] 6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	Natężenie ruchu w czasie odniesienia		L _{AeqN} [dB] 22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰	Natężenie ruchu w czasie odniesienia	
				lekkie	ciężkie		lekkie	ciężkie
1.	wiosenny	23-24.04.2022	65,7	10932	244	58,2	624	0
2.		25-26.04.2022	68,6	12344	428	60,3	920	16
3.		26-27.04.2022	67,1	11920	424	60,6	976	16
5.	letni	4-5.08.2021	64,7	11488	300	58,2	880	16
6.		5-6.08.2021	65,1	9060	188	61,0	944	8
7.	jesiennie - zimowy	13-14.10.2021	66,3	13156	448	59,7	984	16
8.		15-16.10.2021	65,6	9056	160	60,2	600	8
9.		16-17.10.2021	66,4	12692	484	58,6	880	32

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 _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N
		[dB]					
1.	Nadolice Małe, ul. Wrocławska/Wiosenna 45	67,5	58,3	68,5	59,7	1,0	1,4

10. CZEŚĆ GRAFICZNA OPRACOWANIA

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

1. **Mapy emisyjne hałasu drogowego** w skali 1:35000, prezentujące średniodobowe natężenie ruchu na wybranym odcinku ul. Wrocławskiej,
2. **Mapy imisyjne hałasu drogowego** w skali 1:35000, prezentujące hałas emitowany od głównej ulicy na obszarze miejscowości Nadolice Małe, Nadolice Wielkie i Chrzastawa Mała (L_{DWN} i L_N), kolorystyka poziomów hałasu zastosowana w mapie jest zgodna z wymogami normy PN-ISO 1996-2:1999,
3. **Mapę terenów objętych ochroną akustyczną** w skali 1:35000 przedstawiająca rozkład dopuszczalnych poziomów hałasu w obrębie głównej ulicy na obszarze miejscowości Nadolice Małe, Nadolice Wielkie i Chrzastawa Mała 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 1:35000, 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 odcinka drogi, przebiegającej przez Nadolice Małe, Nadolice Wielkie i Chrzastawę Małą na podstawie analizy lokalnej mapy hałasowej.

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

Przedziały wartości poziomów hałasu L _{DWN}	55 – 59,9dB	60 – 64,9dB	65 – 69,9dB	70-74,9 dB	≥75dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	169	144	28	1	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	442	374	73	3	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobylem dzieci i młodzieży	0	0	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	0	0	0	0
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0,43	0,27	0,17	0,06	0

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

Przedziały wartości poziomów hałasu L_N	50 – 54,9 dB	55 – 59,9 dB	60 – 64,9 dB	65-69,9 dB	≥70dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	156	51	2	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	409	133	5	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	0	0	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	0	0	0	0
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0,3	0,2	0,08	0	0

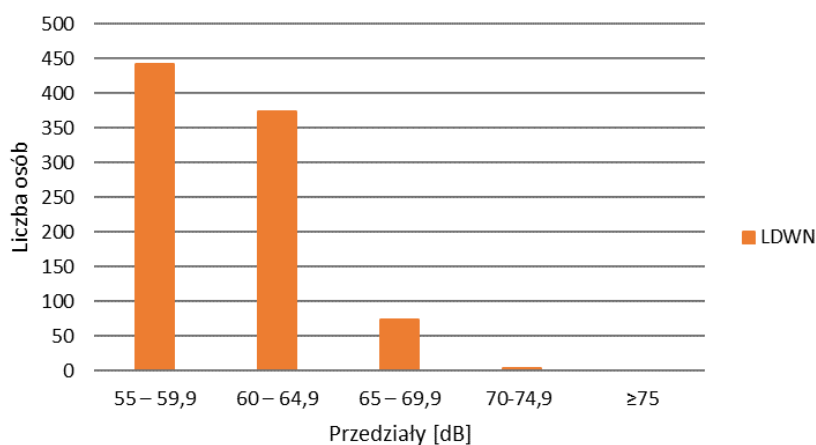
Tabela 8. Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikiem L_{DWN} , w przedziałach przekroczeń (źródło: PMS/GIOŚ)

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	28	1	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	72	3	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

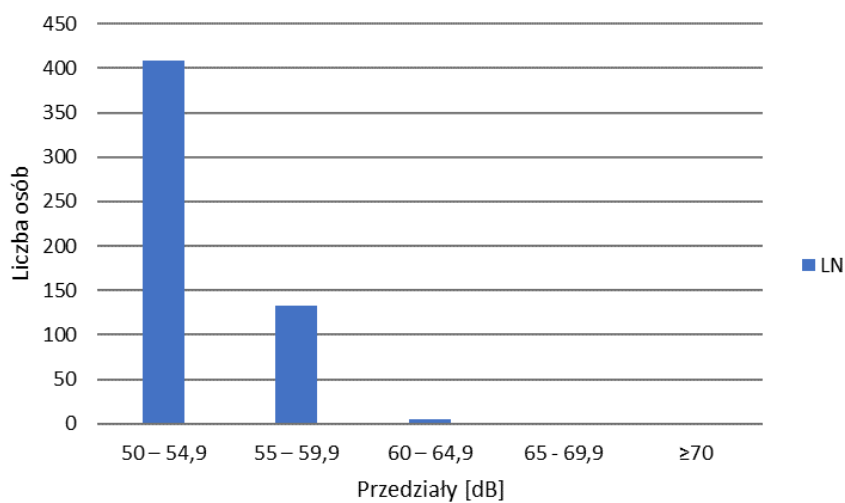
Tabela 9. Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikiem L_N , w przedziałach przekroczeń (źródło: PMS/GIOŚ)

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	2	0	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	5	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

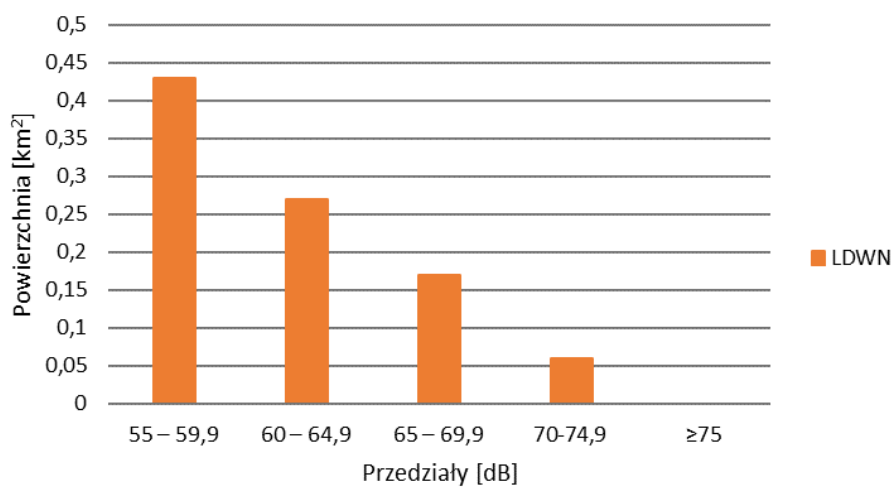
Wykres 1. Szacunkowa liczba mieszkańców narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , w przedziałach wartości (źródło: PMS/GIOŚ)



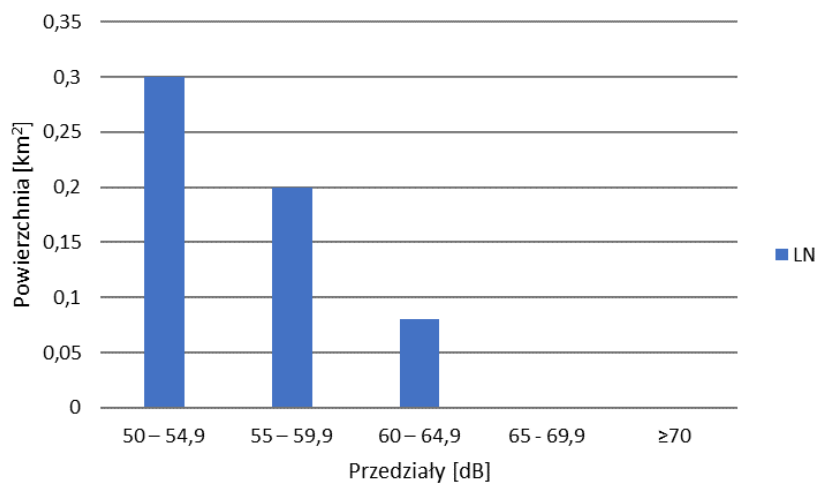
Wykres 2. Szacunkowa liczba mieszkańców narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_N , w przedziałach wartości (źródło: PMS/GIOŚ)



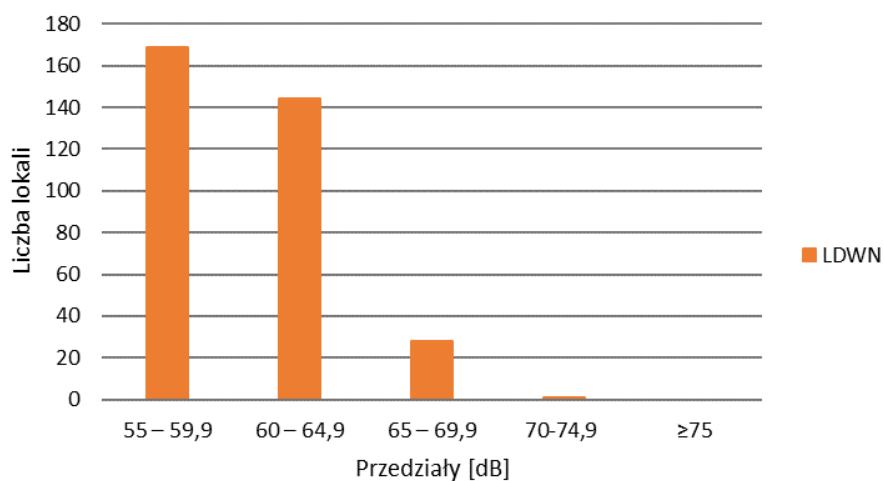
Wykres 3. Powierzchnia obszarów ekspozycyjnych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , w przedziałach wartości (źródło: PMS/GIOŚ)



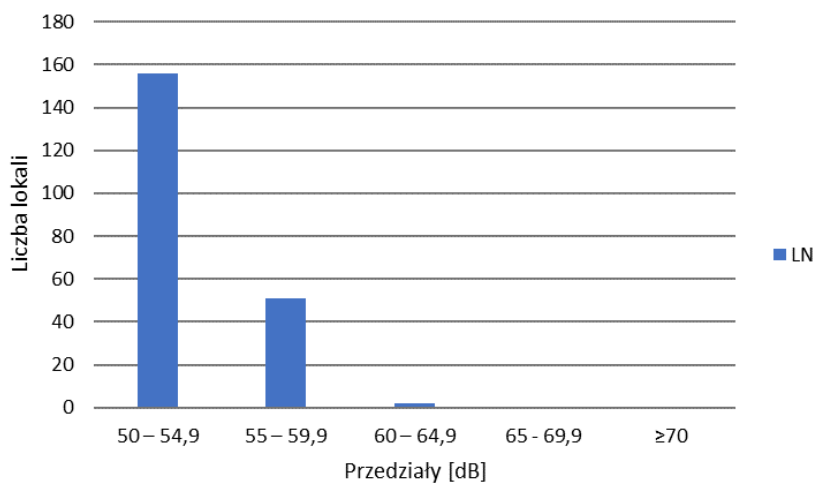
Wykres 4. Powierzchnia obszarów ekspozycyjnych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_N , w przedziałach wartości (źródło: PMS/GIOŚ)



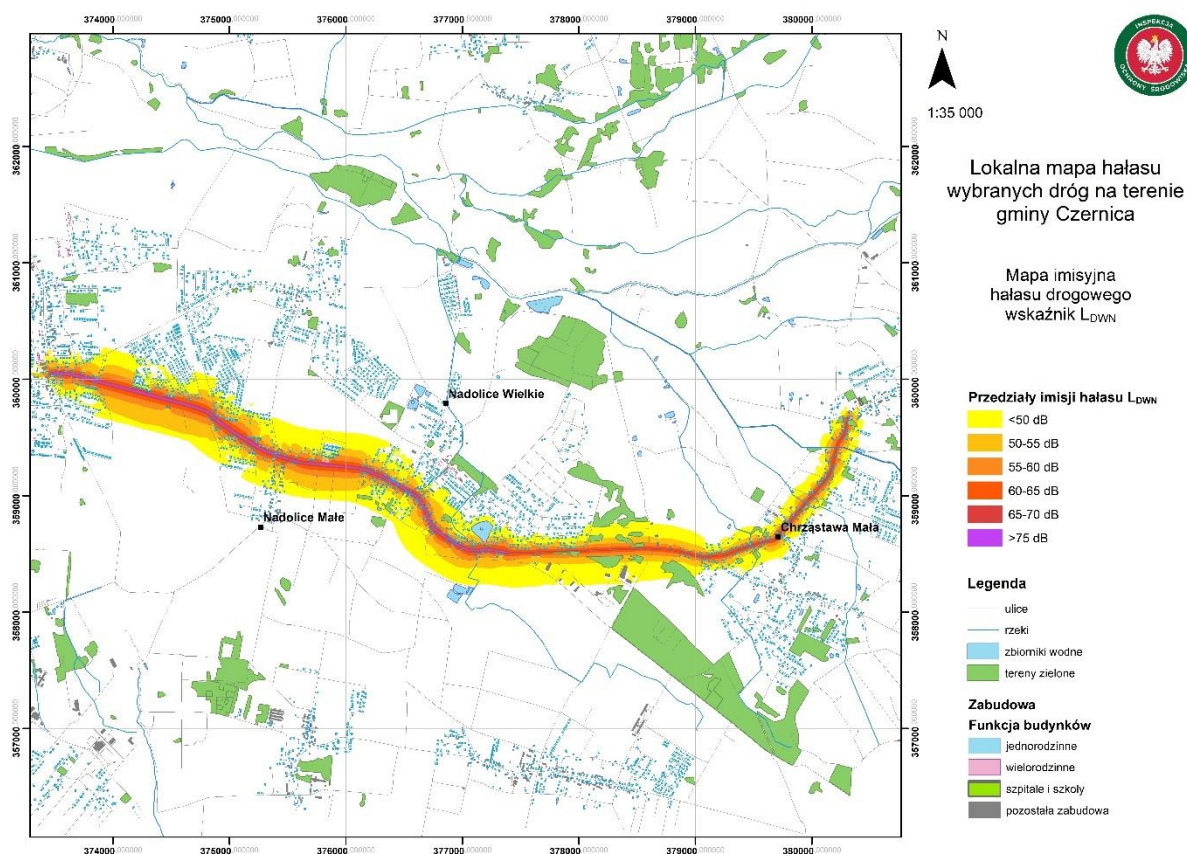
Wykres 5. Szacunkowa liczba lokali narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , w przedziałach wartości (źródło: PMS/GIOŚ)

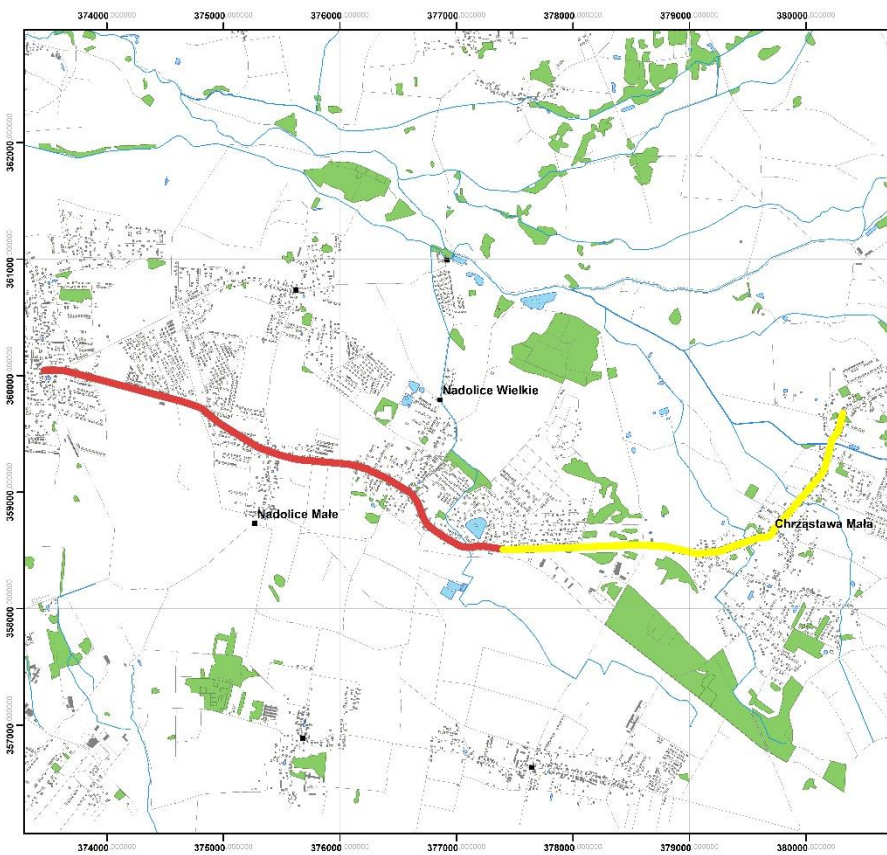
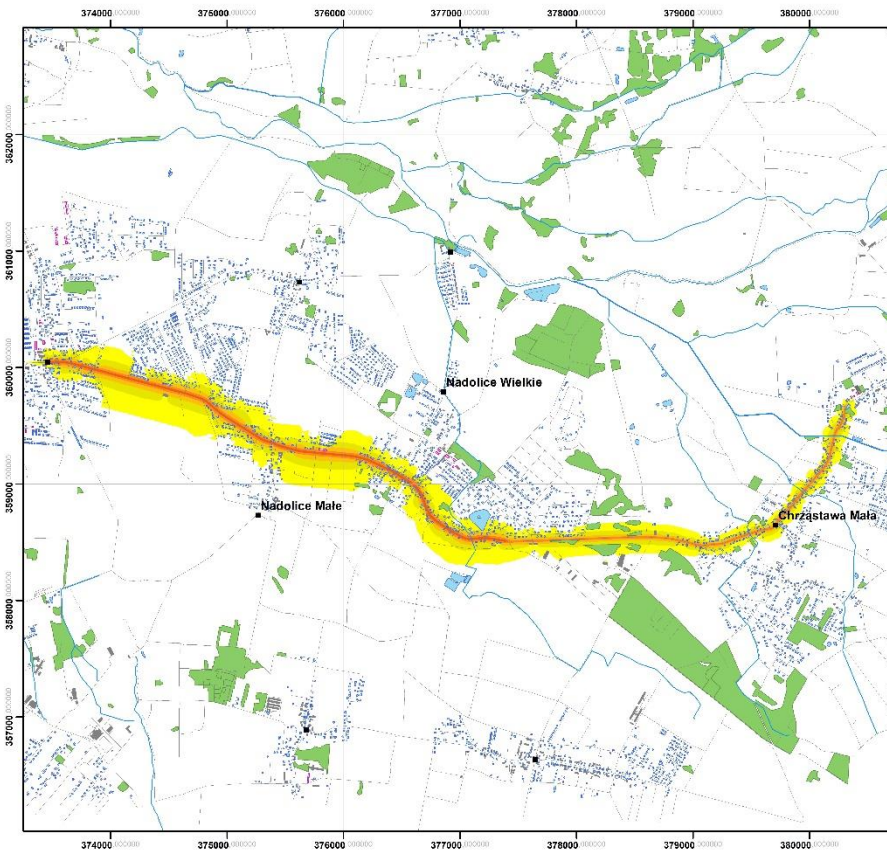


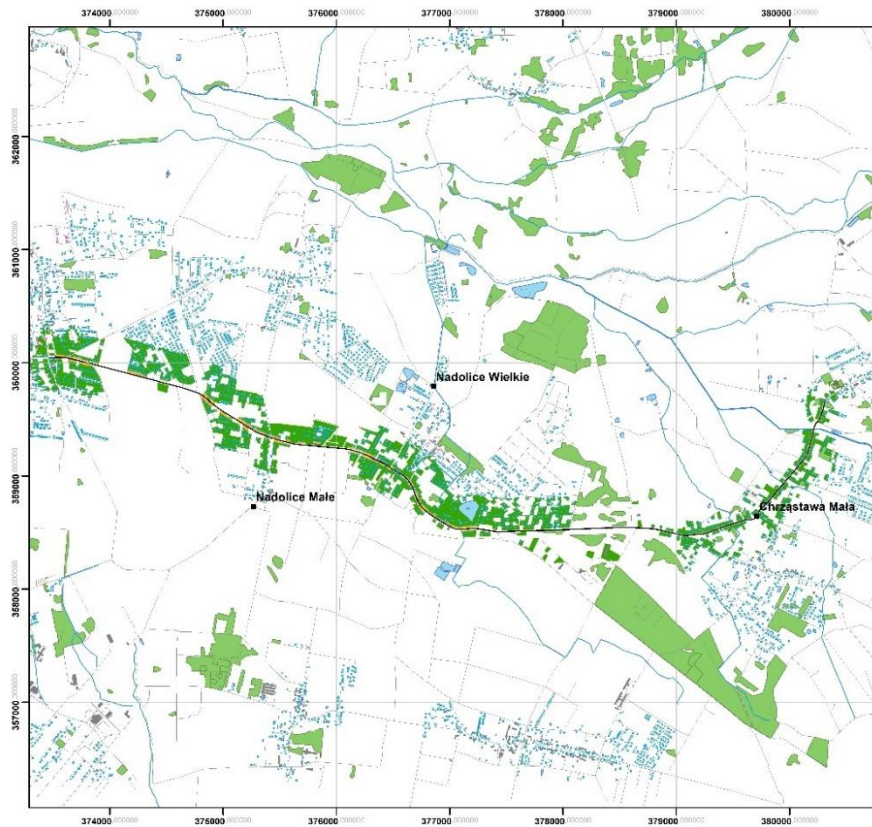
Wykres 6. Szacunkowa liczba lokali narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_N , w przedziałach wartości
(źródło: PMS/GIOŚ)



12. GRAFICZNA PREZENTACJA LOKALNYCH MAP HAŁASU







1:35 000



Lokalna mapa hałasu
wybranych dróg na terenie
gminy Czernica

Mapa terenów
zagrożonych hałasem
wskaznik L_{DWN}

Obszary przekroczeń dopuszczalnych
poziomów dźwięku

Przekroczenia

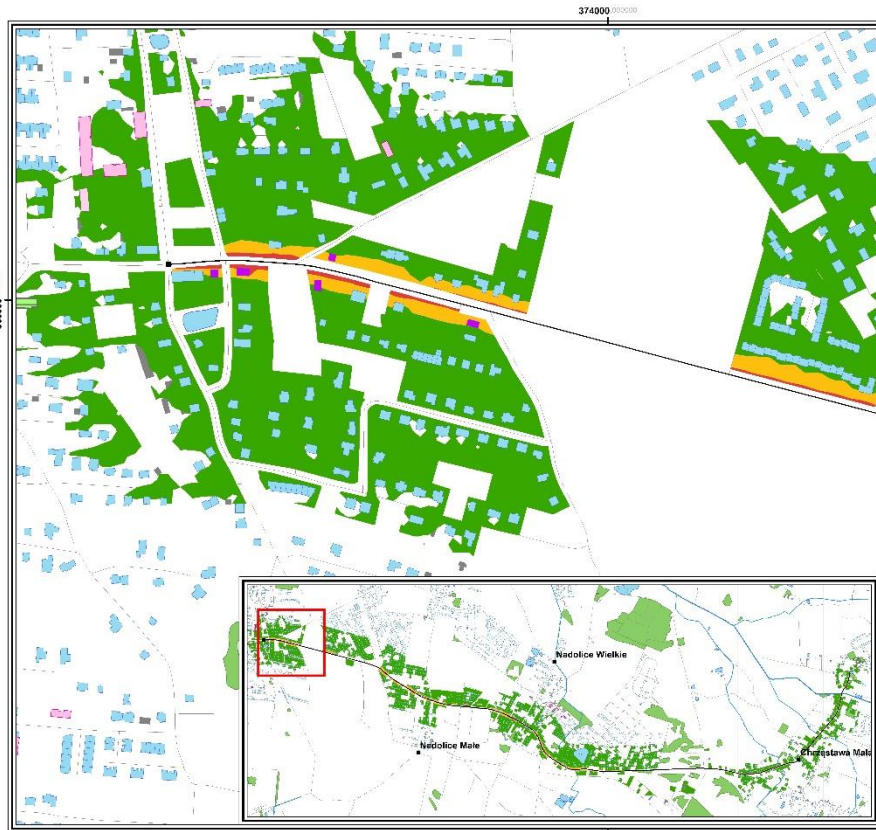
- 5 - 10 dB
- 0 - 5 dB
- brak przekroczeń

Legenda

- ulice
- rzeki
- zbiorniki wodne
- tereny zielone

Zabudowa

- Funkcja budynków**
- jednorodzinne
 - wielorodzinne
 - szpitale i szkoły
 - pozostała zabudowa



N
1:5 000



Lokalna mapa hałasu
wybranych dróg na terenie
gminy Czernica

Mapa terenów
zagrożonych hałasem
wskaźnik L_{dwn}

Obszary przekroczeń dopuszczalnych
poziomów dźwięku

- Przekroczenia**
- 5 - 10 dB
 - 0 - 5 dB
 - brak przekroczeń
 - budynki w strefie przekroczeń

Legenda

- ulice
- rzeki
- zbiorniki wodne
- tereny zielone

Zabudowa

- Funkcja budynków**
- jednorodzinne
 - wielorodzinne
 - szpitale i szkoły
 - pozostała zabudowa



N
1:5 000



Lokalna mapa hałasu
wybranych dróg na terenie
gminy Czernica

Mapa terenów
zagrożonych hałasem
wskaźnik L_{dwn}

Obszary przekroczeń dopuszczalnych
poziomów dźwięku

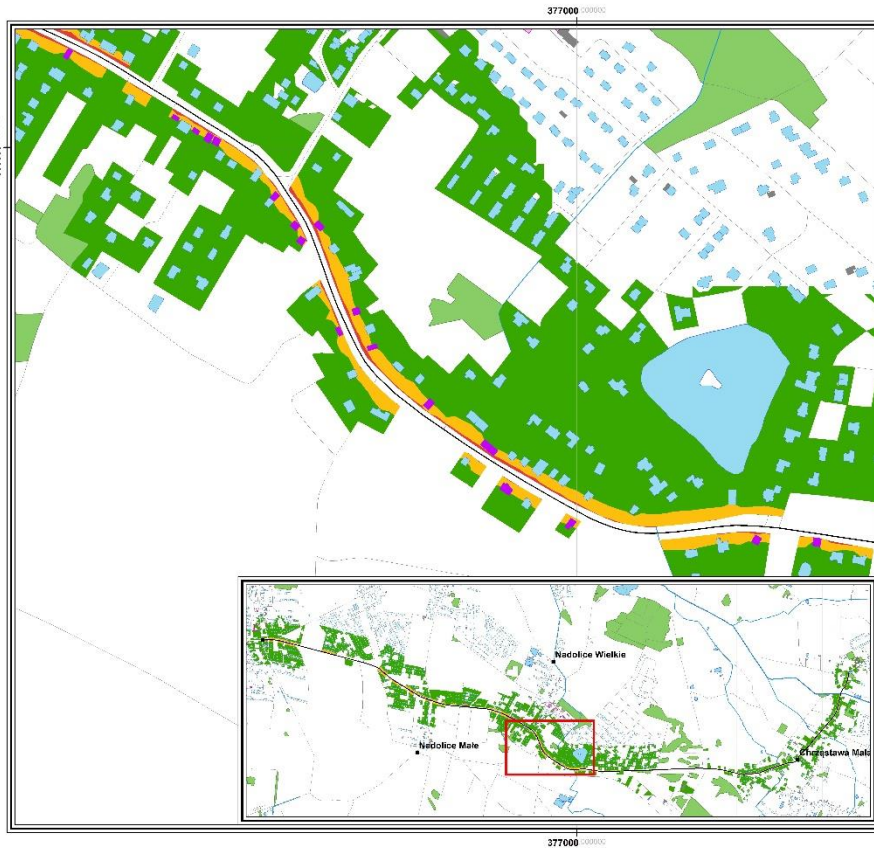
- Przekroczenia**
- 5 - 10 dB
 - 0 - 5 dB
 - brak przekroczeń
 - budynki w strefie przekroczeń

Legenda

- ulice
- rzeki
- zbiorniki wodne
- tereny zielone

Zabudowa

- Funkcja budynków**
- jednorodzinne
 - wielorodzinne
 - szpitale i szkoły
 - pozostała zabudowa



1:5 000



Lokalna mapa hałasu
wybranych dróg na terenie
gminy Czernica

Mapa terenów
zagrożonych hałasem
wskaźnik L_{dwn}

Obszary przekroczeń dopuszczalnych
poziomów dźwięku

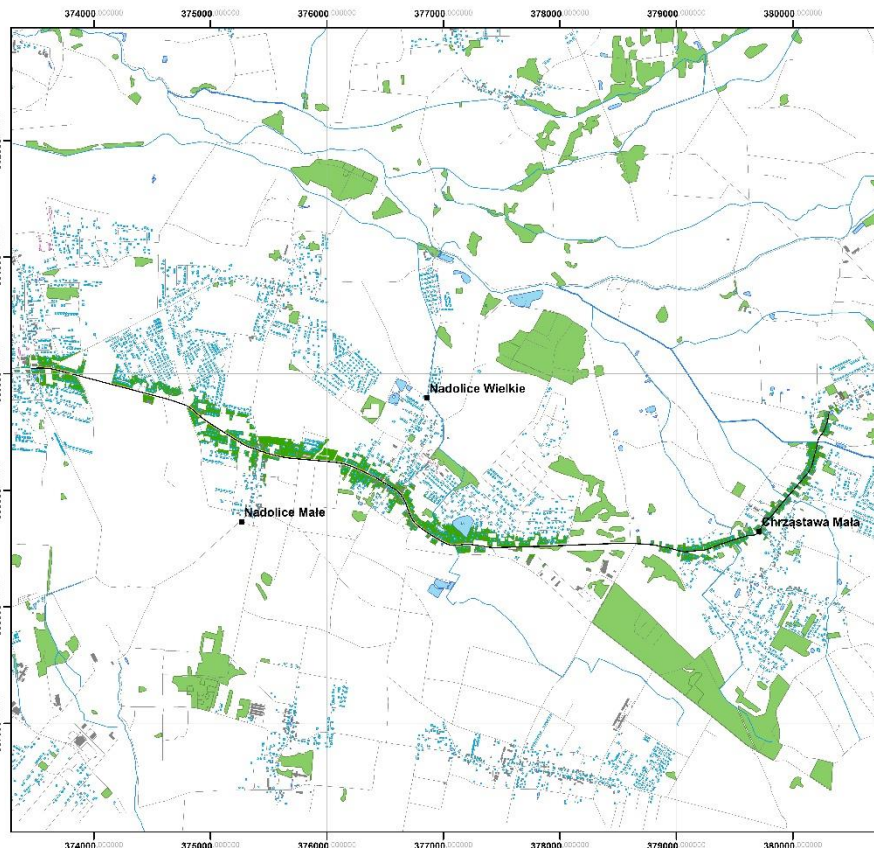
- Przekroczenia**
- 5 - 10 dB
 - 0 - 5 dB
 - brak przekroczeń
 - budynki w strefie przekroczeń

Legenda

- ulice
- rzeki
- zbiorniki wodne
- tereny zielone

Zabudowa

- Funkcja budynków**
- jednorodzinne
 - wielorodzinne
 - szpitale i szkoły
 - pozostała zabudowa



1:35 000



Lokalna mapa hałasu
wybranych dróg na terenie
gminy Czernica

Mapa terenów
zagrożonych hałasem
wskaźnik L_N

Obszary przekroczeń dopuszczalnych
poziomów dźwięku

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

Legenda

- ulice
- rzeki
- zbiorniki wodne
- tereny zielone

Zabudowa

- Funkcja budynków**
- jednorodzinne
 - wielorodzinne
 - szpitale i szkoły
 - pozostała zabudowa



Lokalna mapa hałasu
wybranych dróg na terenie
gminy Czernica

Mapa terenów
zagrożonych hałasem
wskaźnik L_N

Obszary przekroczeń dopuszczalnych
poziomów dźwięku

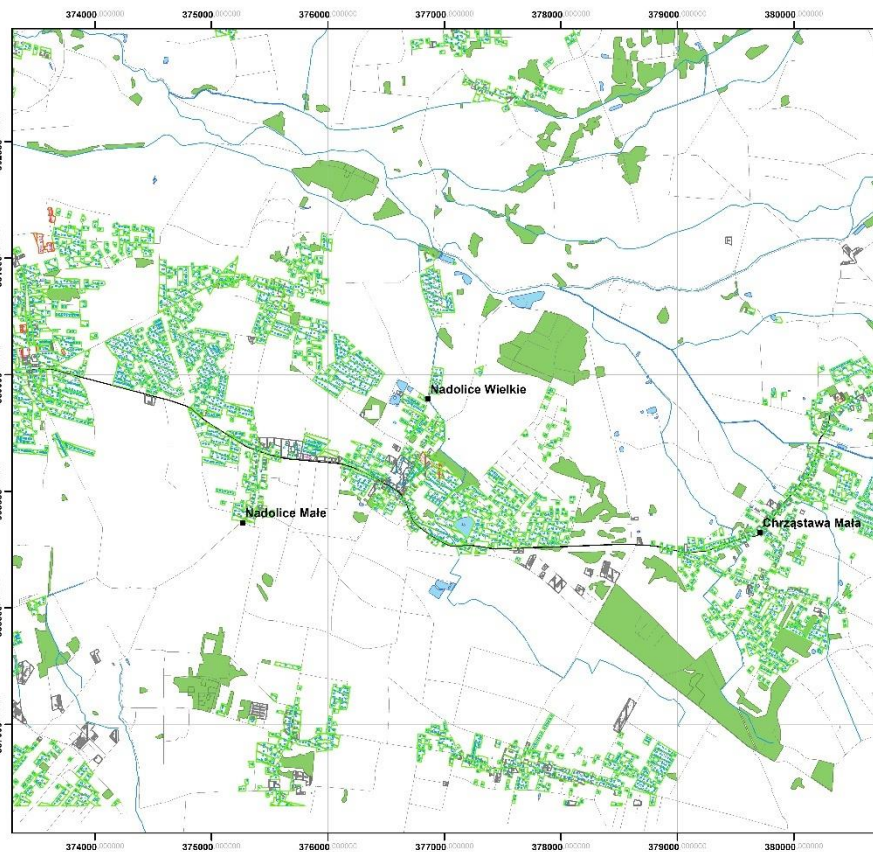
- Przekroczenia**
- 0 - 5 dB
 - brak przekroczeń
 - budynki w strefie przekroczeń

Legenda

- ulice
- rzeki
- zbiorniki wodne
- tereny zielone

Zabudowa

- Funkcja budynków**
- jednorodzinne
 - wielorodzinne
 - szpitale i szkoły
 - pozostała zabudowa



Lokalna mapa hałasu
wybranych dróg na terenie
gminy Czernica

Mapa terenów
objętych ochroną akustyczną

Obszary o zróżnicowanej
wrażliwości akustycznej
określone wskaźnikami L_{DIN} i L_N

- 64 dB/59 dB
- 68 dB/59 dB
- teren nieochroniony akustycznie

Legenda

- ulice
- rzeki
- zbiorniki wodne
- tereny zielone

Zabudowa

- Funkcja budynków**
- jednorodzinne
 - wielorodzinne
 - szpitale i szkoły
 - pozostała zabudowa

13. PODSUMOWANIE

Powierzchnia analizowanego terenu poddana ocenie akustycznej wskaźnikiem L_{DWN} wynosi ok. 3,5 km². Obszar ten jest zamieszkały przez ok. 892 mieszkańców, zajmujących 342 lokale mieszkalne. W strefie oddziaływania hałasu drogowego w przedziale przekroczeń do 5 dB stwierdzono lokalizację 28 lokali mieszkalnych zamieszkałych przez 72 osoby. W zasięgu izofon¹, gdzie przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu hałasu mieściły się w przedziale od 5 dB do 10 dB stwierdzono 1 budynek jednorodzinny zamieszkały przez 3 osoby. Na badanym obszarze nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu powyżej 10 dB. 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. 2,4 km². Obszar ten jest zamieszkały przez ok. 547 mieszkańców, zajmujących 209 lokali mieszkalnych. W zasięgu przekroczeń do 5 dB stwierdzono 2 lokale mieszkalne, jednorodzinne zamieszkałe przez 5 osób. W zasięgu izofon nie stwierdzono przekroczeń powyżej 5 dB. Nie zidentyfikowano również żadnego budynku szkolnego ani budynku służby zdrowia w obszarze przekroczeń wartości dopuszczalnej 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

¹ Izofona – krzywa łącząca punkty na mapie o jednakowym poziomie dźwięku