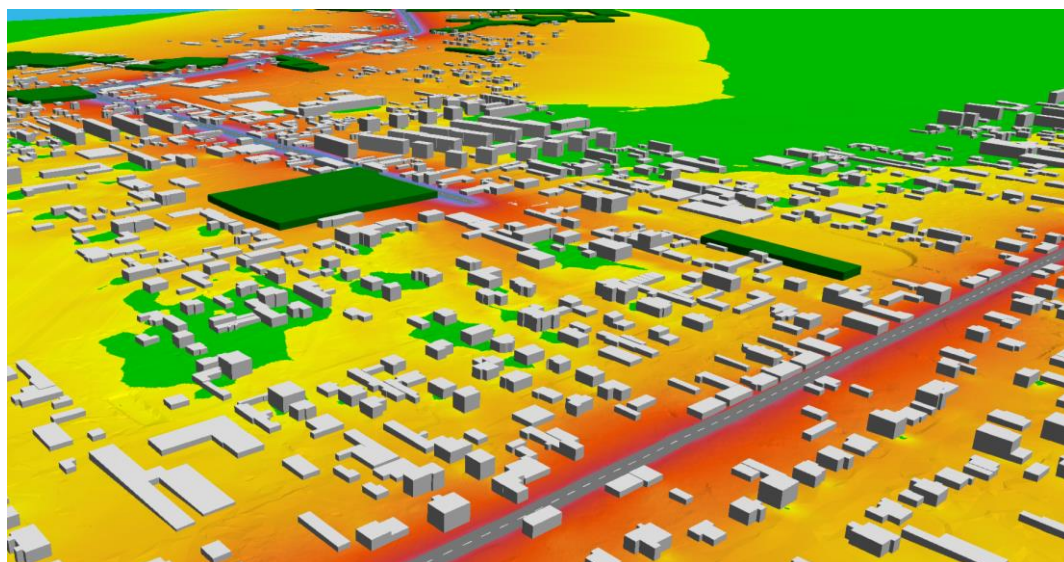




Główny Inspektorat Ochrony Środowiska  
Departament Monitoringu Środowiska  
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Łodzi  
ul. Lipowa 16, 90-743 Łódź

# Lokalna Mapa Hałasu dla Aleksandrowa Łódzkiego wykonana na podstawie pomiarów poziomego hałasu w roku 2021 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska



Opracowała:

Małgorzata Śledź - specjalista

Zatwierdził:

Łódź, listopad 2022

## 1. Cel i zakres opracowania

Zgodnie z art. 117 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 r. poz. 627 z późn. zm., t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1973) jednym z zadań Państwowego Monitoringu Środowiska jest ocena stanu akustycznego środowiska i obserwacji zachodzących zmian na podstawie lokalnych map hałasu z uwzględnieniem danych demograficznych oraz dotyczących sposobu zagospodarowania i użytkowania terenu, a także na podstawie wyników pomiarów poziomów hałasu określonych wskaźnikami hałasu  $L_{AeqD}$ ,  $L_{AeqN}$ ,  $L_{DWN}$  i  $L_N$ .

Zgodnie z art. 118 ustawy Poś, na potrzeby oceny stanu akustycznego środowiska, strategiczne mapy hałasu są sporządzane przez zarządzających głównymi drogami, głównymi liniami kolejowymi lub głównymi lotniskami oraz prezydentów miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy. Na pozostałych obszarach nie objętych procesem opracowania strategicznych map hałasu, oceny stanu akustycznego środowiska dokonuje Główny Inspektor Ochrony Środowiska, na podstawie pomiarów hałasu w środowisku i lokalnych map hałasu, w szczególności w otoczeniu dróg.

W 2022 roku, w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, lokalną mapę hałasu wykonano dla części miasta Aleksandrów Łódzki. Głównym celem tego opracowania jest przedstawienie istniejącego stanu klimatu akustycznego w otoczeniu wybranych dróg. Dodatkowo, zawarte są informacje na temat dopuszczalnych poziomów hałasu oraz liczby mieszkańców ekspozowanych na hałas.

Lokalna mapa hałasu została wykonana w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska w Łodzi, ul. Lipowa 16, 90-743 Łódź, na podstawie pomiarów hałasu wykonanych przez Centralne Laboratorium Badawcze GIOŚ w Łodzi, zgodnie z opracowaniem pt. „Dobre praktyki wykonywania strategicznych map hałasu – wytyczne GIOŚ”, zawierającym wymogi ustawy Prawo Ochrony Środowiska oraz regulacje Dyrektywy 2002/49/WE.

## 2. Podstawowe pojęcia i definicje.

**Decybel (dB)** – logarytmiczna miara stosunku wielkości fizycznej (zwykle ciśnienia akustycznego, natężenia lub mocy akustycznej) w odniesieniu do wartości odniesienia. Decybel jest równy 0,1 bel. Zastosowanie skali logarytmicznej do opisu

zjawisk akustycznych wynika z bardzo szerokiego zakresu słyszalności (ciśnienie akustyczne w przedziale 20  $\mu$ Pa (próg słyszalności) – 100 Pa (próg bólu) oraz charakteru zależności między wrażeniem zmysłowym i wywołującym je bodźcem, która opisana jest prawem Webera – Fechnera. Zgodnie z tym prawem zmiana reakcji układu biologicznego jest proporcjonalna do względnej zmiany bodźca.

**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, 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  $L_N$ .

#### **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); wskaźnik ten służy do określenia zaburzenia snu,

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

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.

### 3. Charakterystyka obszaru opracowania

Aleksandrów Łódzki położony jest w środkowej części województwa łódzkiego (mapa nr 1), od północnego-zachodu graniczy administracyjnie z Łodzią (około 11 km od centrum miasta). Powierzchnia miasta wynosi 14 km<sup>2</sup> a jego liczba mieszkańców sięga 21 789 (dane GUS, 2021). Obszar objęty lokalną mapą hałasu znajduje się na terenie miasta Aleksandrów Łódzki (TERYT 1020044), w którego centrum krzyżują się dwie drogi krajowe nr 71 i nr 72. Przybliżona długość odcinków dróg na terenie miasta wynosi 55,5 km (8,9 km drogi główne, 11,2 km drogi zbiorcze, 35,4 km drogi lokalne) – dane z BDOT10k. Długość odcinków dróg objętych lokalną mapą hałasu wynosi 5 km, natomiast obszar objęty mapą hałasu wynosi 3,4 km<sup>2</sup>. Na obszarze objętym mapowaniem (mapa nr 2) znajduje się 24 obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży. Liczba ludności zamieszkującej obszar objęty lokalną mapą hałasu wynosi 9775.



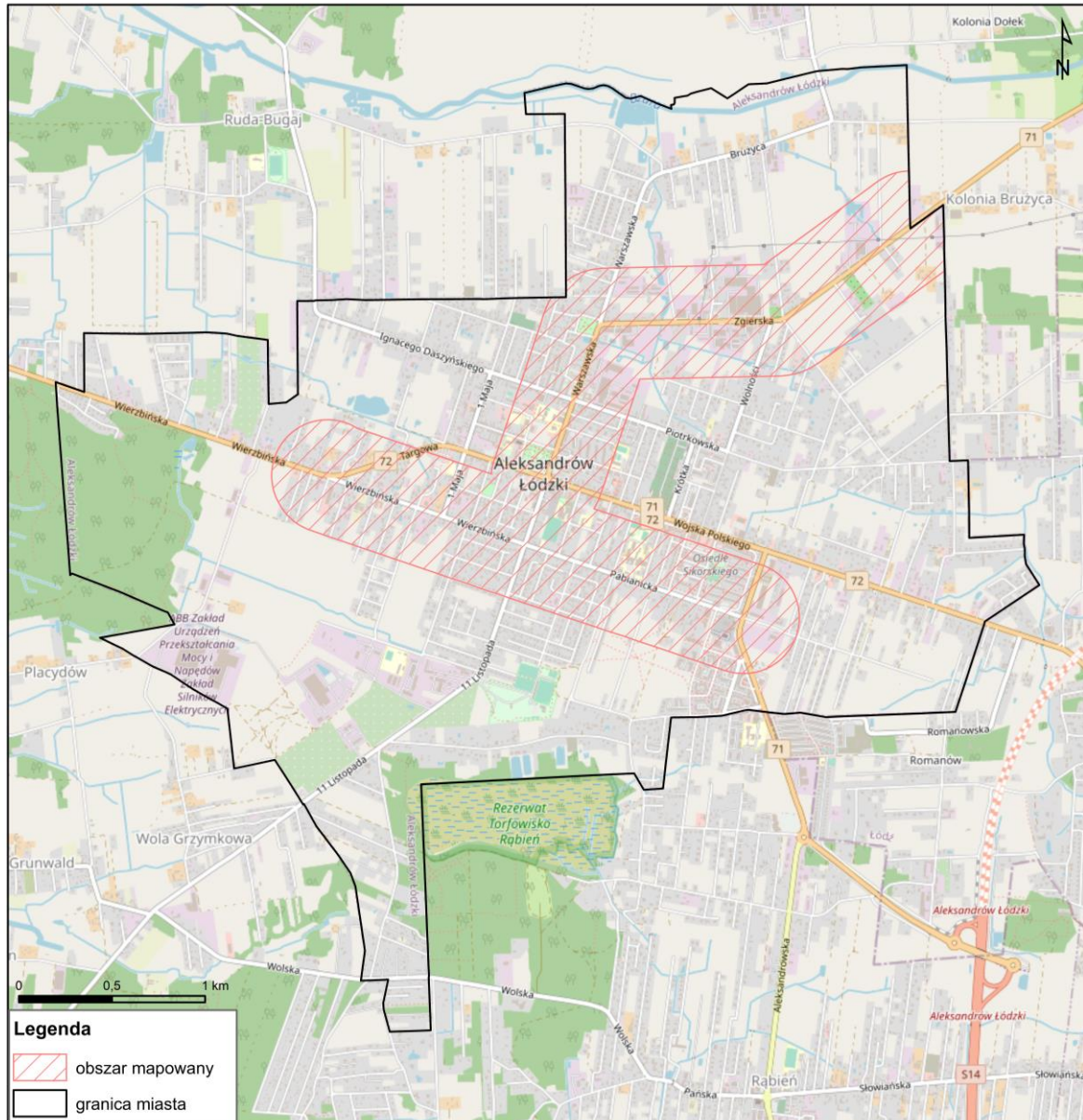
**Mapa 1.** Lokalizacja Aleksandrowa Łódzkiego w województwie łódzkim.

#### **4. Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu**

Na terenie gminy Aleksandrów Łódzki głównym źródłem hałasu są drogi, które charakteryzują się coraz większym natężeniem ruchu: droga krajowa nr 71 (relacji Rzgów – Pabianice – Konstancynów Łódzki – Aleksandrów Łódzki – Zgierz – Stryków) oraz nr 72 (relacji Konin – Turek – Poddębice – Aleksandrów Łódzki – Łódź – Brzeziny – Rawa Mazowiecka).

Analizowanymi drogami, w ramach lokalnej mapy hałasu, są ul. Wierzbińska oraz ul. Pabianicka na odcinku między drogą krajową nr 72 a nr 71. Jest to droga

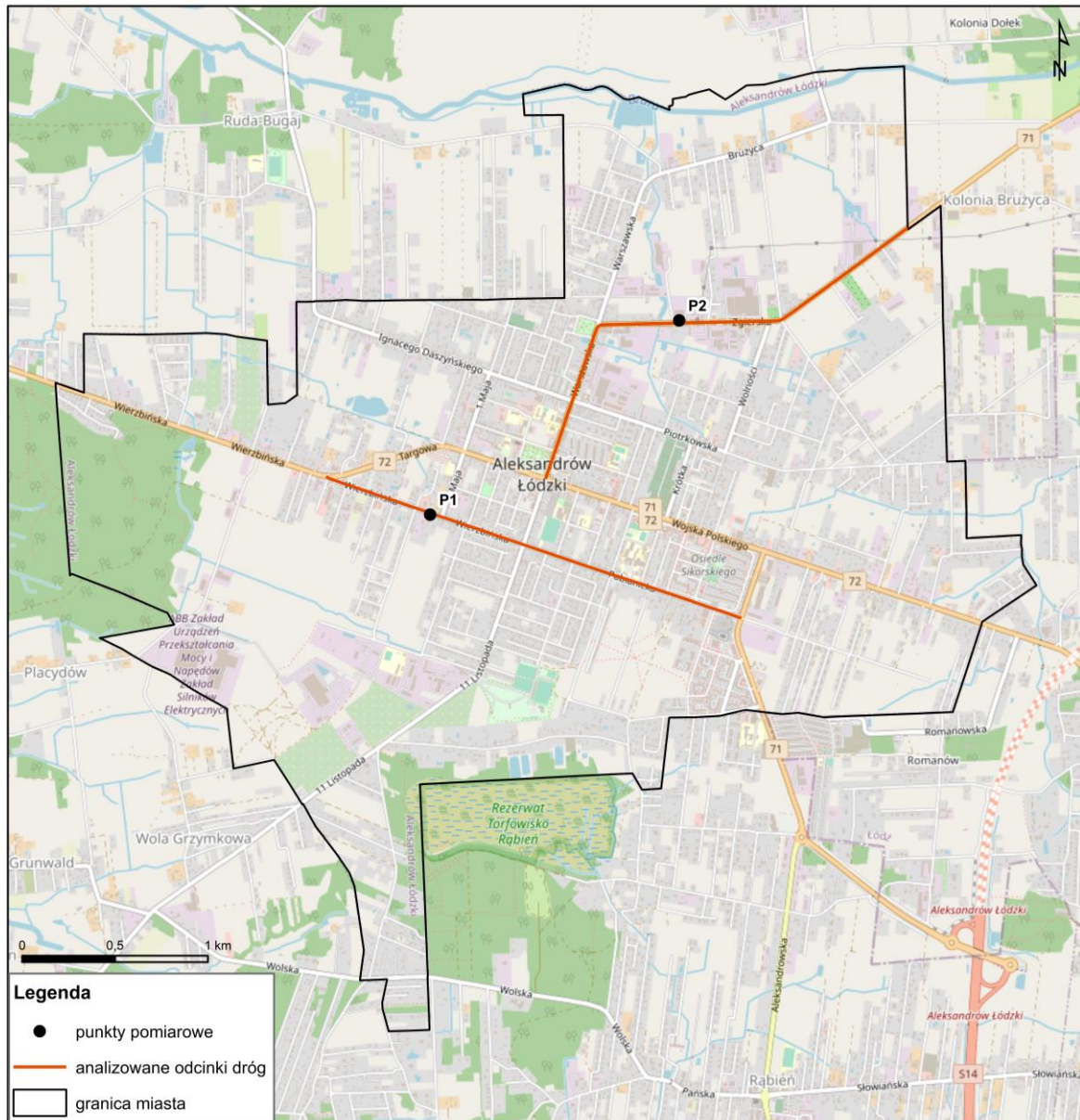
powiatowa o numerze 5165 E, którą zarządza Starostwo Powiatowe w Zgierzu. Długość tego odcinka drogi wynosi 2,4 km. Drugim analizowanym odcinkiem jest ul. Zgierska, od skrzyżowania z ulicą Wojska Polskiego (droga krajowa nr 72) do ul. Ciechowskiego, którego zarządcą jest Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, jego długość wynosi 2,7 km.



**Mapa 2.** Lokalizacja obszaru podlegającego mapowaniu (źródło: OpenStreetMap, BDOT).

Czynnikami, które wpływają na poziom hałasu drogowego, są natężenie ruchu, średnia prędkość pojazdów, płynność ruchu, struktura ruchu (udział pojazdów hałaśliwych), pochylenie drogi, rodzaj i stan nawierzchni. Analizowane odcinki dróg są drogami asfaltowymi o dobrej nawierzchni bitumicznej, posiadają dwa pasy ruchu o szerokości od 5 do 6 m.

Na mapowanym obszarze, przedstawionym na mapie nr 2, zlokalizowano 2 punkty pomiarowe, jeden przy ul. Wierzbńskiej a drugi przy ul Zgierskiej. Szczegółowe dane dotyczące tych punktów zostaną przedstawione z dalszej części opracowania. Analizowanie odcinki dróg oraz lokalizacje punktów pomiarowych przedstawiono na mapie nr 3.



**Mapa 3.** Lokalizacja źródeł hałasu oraz punktów pomiarowych (źródło: OpenStreetMap, PMŚ/GIOŚ).

W poniższej tabeli przedstawiono odcinki dróg objęte mapowaniem wraz z uśrednionym dobowym natężeniem ruchu z poprzedniego roku kalendarzowego, zmierzonym w wyznaczonych punktach pomiarowych.

**Tabela 1.** Źródła hałasu objęte lokalną mapą hałasu oraz uśrednione z poprzedniego roku kalendarzowego dobowe natężenia ruchu (źródło: PMS/GIOŚ).

L.p.	Źródło hałasu – nazwa odcinka drogi	Nr krajowy drogi	Uśrednione dobowe natężenia ruchu [poj./24h] (pojazdy ogółem: lekkie i ciężkie)	Uśrednione natężenia ruchu w odniesieniu do pory doby					
				Pojazdy ogółem (lekkie i ciężkie)			% pojazdów ciężkich		
				dzień	wieczór	noc	dzień	wieczór	noc
1	ul. Wierzbińska/ul. Pabianicka	5165E	6695	5380	896	419	4,8	3,8	5,0
2	ul. Zgierska	71	5939	4591	880	468	13,8	8,6	14,3

## 5. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i innych dokumentów prawa miejscowego

Oceny stanu klimatu akustycznego środowiska dokonuje się w oparciu o kryteria zawarte w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r., poz. 112) (tabela 2).

**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 (t.j. Dz. U. z 2014 r., poz. 112).

L.p.	Rodzaj terenu	Drogi lub linie kolejowe				Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu			
		L <sub>DWN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>AeqD</sub>	L <sub>AeqN</sub>	L <sub>DWN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>AeqD</sub>	L <sub>AeqN</sub>
		[dB]							
1.	a) strefa ochronna „A” uzdrowiska b) tereny szpitali poza miastem	50	45	50	45	45	40	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	61	56	50	40	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	65	56	55	45	55	45
4.	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	70	65	68	60	55	45	55	45



Na potrzeby sporządzenia mapy akustycznej uwzględnione zostały następujące uchwalone i obowiązujące plany zagospodarowania przestrzennego:

- Uchwała Nr XXVII/241/04 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 16 grudnia 2004 r. w sprawie: miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki;
- Uchwała Nr XXVII/242/04 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 16 grudnia 2004 r. w sprawie: miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Aleksandrów Łódzki;
- Uchwała Nr XXXV/330/09 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 26 marca 2009 r. w sprawie uchwalenia zmiany części miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki;
- Uchwała Nr XXXV/332/09 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 26 marca 2009 r. w sprawie uchwalenia zmiany części miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki;
- Uchwała Nr XXXVIII/351/09 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 8 czerwca 2009 r. w sprawie uchwalenia zmiany części miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki, dla obszaru wyznaczonego działkami o numerach ewidencyjnych 517/1, 517/2 i 518/1–obręb A-1;
- Uchwała Nr XXXVIII/353/09 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 8 czerwca 2009 r. w sprawie uchwalenia zmiany części miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki dla obszaru położonego w obrębie A-1;
- Uchwała Nr XLVI/431/09 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 14 grudnia 2009 r. w sprawie uchwalenia zmiany części miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki (obręb A-5);
- Uchwała Nr L/463/10 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 7 kwietnia 2010 r. w sprawie uchwalenia zmiany części miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki;
- Uchwała Nr L/465/10 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 7 kwietnia 2010 r. w sprawie uchwalenia zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki;

- Uchwała Nr L/467/10 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 7 kwietnia 2010 r. w sprawie zmiany części miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki;
- Uchwała Nr LV/519/10 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 12 sierpnia 2010 r. w sprawie zmiany części miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki, dla części obszaru wyznaczonego działkami o numerach;
- Uchwała Nr IX/72/11 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 24 marca 2011 r. w sprawie planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki dla obszaru położonego między ulicami Konstantynowską, Senatorską, Piłsudskiego i Pabianicką;
- Uchwała Nr XXVII/244/12 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 28 czerwca 2012 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Aleksandrów Łódzki dla fragmentu obrębu A-1 zawierającego ulicę Łęczycką;
- Uchwała Nr L/491/13 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 28 listopada 2013 r. w sprawie zmiany części miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Aleksandrów Łódzki dla fragmentów obrębów A-7 i A-2;
- Uchwała Nr LI/525/13 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 19 grudnia 2013 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki dla fragmentu obrębu A-1 przyległego do północnej pierzei Placu Kościuszki;
- Uchwała Nr LIII/554/14 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 20 lutego 2014 r. w sprawie zmiany części miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki dla fragmentów obrębów A2 i A4;
- Uchwała Nr II/19/14 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 4 grudnia 2014 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki dla fragmentu obrębu A-5 położonego u zbiegu ulic Machulskiego i Pabianickiej;
- Uchwała Nr III/31/14 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 18 grudnia 2014 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki dla fragmentu obrębu A-3

ograniczonego południową pierzeją Placu Kościuszki oraz ulicami: 11-tego Listopada, Poniatowskiego i Jasińskiego;

- Uchwała Nr XVIII/189/15 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 17 grudnia 2015 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki dla fragmentu A-2 leżącego w rejonie ulicy Piotrkowskiej;
- Uchwała Nr XVIII/190/15 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 17 grudnia 2015 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki dla fragmentu obrębu A-6 przyległego do projektowanej obwodnicy miasta oznaczonej symbolem 01KG oraz granicy z obrębem wiejskim Wola Grzymkowa;
- Uchwała Nr XXVIII/280/16 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 29 września 2016 r. w sprawie uchwalenia zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki dla fragmentów obrębów A-11 i A-3 w rejonie ulic Ogrodowej, 1-go Maja i Wierzbińskiej;
- Uchwała Nr XLVI/427/17 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 26 października 2017 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki dla fragmentu obrębu miejskiego A-3 w rejonie Placu Kościuszki oraz ulic: Parkowej, Poniatowskiego i Jasińskiego;
- Uchwała Nr LI/487/18 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 22 lutego 2018 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki dla fragmentu obrębu A-1 przy ulicy Marii Skłodowskiej-Curie;
- Uchwała Nr LI/488/18 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 22 lutego 2018 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki dla fragmentów obrębów A-3 i A-4 w rejonie ulic: 11-go Listopada, Wierzbińskiej, Pabianickiej, Paderewskiego oraz Narutowicza;
- Uchwała Nr LV/532/18 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania

przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki dla fragmentu obrębu miejskiego A-3 w rejonie ulicy 1-go Maja;

- Uchwała Nr LIX/560/18 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 27 września 2018 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki dla fragmentu obrębu miejskiego A-1 w rejonie ulicy Warszawskiej i Placu Kościuszki;
- Uchwała Nr LIX/558/18 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 27 września 2018 r. w sprawie: zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Aleksandrów Łódzki;
- Uchwała Nr LIX/559/18 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 27 września 2018 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki;
- Uchwała Nr IX/68/19 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 25 kwietnia 2019 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki dla fragmentu obrębu A-11 w rejonie ulicy Placydowskiej;
- Uchwała Nr IX/69/19 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 25 kwietnia 2019 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki dla fragmentów obrębów miejskich A-7 i A-2 w rejonie ulic Spółdzielczej, Zgierskiej i Składowej;
- Uchwała Nr IX/70/19 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 25 kwietnia 2019 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki dla fragmentu obrębu miejskiego A-11 w rejonie ulicy Wierzbińskiej i Grabowej;
- Uchwała Nr VII/54/19 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 28 lutego 2019 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki dla fragmentu obrębu miejskiego A-8 w rejonie ulicy Wojska Polskiego;
- Uchwała Nr XXVI/178/20 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 18 czerwca 2020 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Aleksandrów Łódzki dla fragmentu obrębu miejskiego A-1 i fragmentu obrębu wiejskiego Ruda Bugaj;

- Uchwała Nr XLI/301/21 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 17 czerwca 2021 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki dla fragmentu obrębu A-2 w rejonie ulic Wojska Polskiego i Kilińskiego oraz alei Wyzwolenia.

## **6. Wejściowe bazy danych, zastosowane narzędzia systemów danych przestrzennych i obliczeniowych, zastosowane metody pomiarowe i obliczeniowe**

Jedną z najistotniejszych czynności przy tworzeniu lokalnej mapy hałasu było pozyskanie i przetworzenie danych przestrzennych. W tym celu wykorzystano materiały pochodzące z zasobów baz danych jednostek administracyjnych oraz informacje pozyskane z pomiarów i obserwacji terenowych. Powyższe dane wykorzystane do opracowania mapy pozyskano bezpłatnie na podstawie obowiązujących przepisów prawnych w tym zakresie. Dokonano również uzupełnienia ewentualnych braków w materiałach wejściowych poprzez m.in. digitalizację elementów map, których nie ma w edytowalnej wersji elektronicznej.

Lokalną mapę hałasu wykonuje się przy pomocy modelu obliczeniowego, przyjmowanego jako model referencyjny oraz wyników pomiarów wykorzystanych do kalibracji modelu obliczeniowego i walidacji uzyskanych wyników obliczeń.

Zastosowane narzędzia systemów danych przestrzennych i obliczeniowych, zastosowane metody pomiarowe i obliczeniowe:

- GIS ArcView 10.7.1 firmy ESRI,
- CadnaA ver. 2022 MR2 firmy DataKustik, z zaimplementowanymi metodykami CNOSSOS-EU, na podstawie dyrektywy komisji (UE) 2015/996 z dnia 19 maja 2015 r. ustanawiającej wspólne metody oceny hałasu zgodnie z dyrektywą 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady.
- Terenowe pomiary poziomu hałasu wprowadzanego do środowiska od dróg wykonuje się zgodnie z metodyką referencyjną określoną w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r.

W tabeli nr 3 przedstawiono bazy danych wejściowych, które zostały wykorzystane do budowy modelu obliczeniowego i realizacji mapy hałasu w Aleksandrowie Łódzkim.

**Tabela 3.** Bazy danych wejściowych wykorzystane do realizacji mapy hałasu w Aleksandrowie Łódzkim.

Rodzaj danych wejściowych	Formaty plików	Dysponent danych
Numeryczny Model Terenu (NMT)	.asc	Główny Urząd Geodezji i Kartografii w Warszawie
Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego	Geoportal - Usługa przeglądania WMS	Główny Urząd Geodezji i Kartografii w Warszawie
Ortofotomapy	Geoportal - Usługa przeglądania WMTS	Główny Urząd Geodezji i Kartografii w Warszawie
Bazy Danych Obiektów Topograficznych BDOT10k (warstwy dróg, budynków, sieć wodna, pokrycie terenu, podział terytorialny, obiekty inne)	.shp	Główny Urząd Geodezji i Kartografii w Warszawie
Dane statystyczne (liczba ludności)	.xls	Główny Urząd Statystyczny w Warszawie
Wyniki terenowych pomiarów hałasu komunikacyjnego, parametrów ruchu (drogi)	Baza EHAŁAS	GIOŚ

## 7. Zestawienie wyników pomiarów wykonanych na potrzeby lokalnej mapy hałasu

Na obszarze objętym mapowaniem pomiary hałasu przeprowadzono w dwóch punktach pomiarowych, przy ul. Zgierskiej 32 oraz ul. Wierzbńskiej 46.

Przy ul. Zgierskiej realizowane były metodą pomiaru ciągłego dla 16 godzin odniesienia a dla pory nocy – metodą pomiarów pojedynczych zdarzeń akustycznych. Łączna liczba pomiarów na monitorowanym stanowisku wyniosła 11 dób w ciągu roku, z czego:

- 4 doby w okresie wiosennym,
- 4 doby w okresie letnim
- 3 doby w okresie jesiennym.

Wykonane badania posłużyły do wyznaczenia wskaźników długookresowych oceny klimatu akustycznego ( $L_{DWN}$  oraz  $L_N$ ).

W pozostałym punkcie przy ul. Wierzbńskiej pomiar wykonano w okresie jednej doby, metodą pomiaru ciągłego dla 16 godzin odniesienia a dla pory nocy – metodą pomiarów pojedynczych zdarzeń akustycznych.

Pomiary hałasu wykonane zostały przez Centralne Laboratorium Badawcze Oddział w Łodzi, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska z numerem akredytacji AB 085.

Wyniki pomiarów hałasu drogowego wykonanych w Aleksandrowie Łódzkim zostały przedstawione w tabeli nr 4.

**Tabela 4.** Wyniki pomiarów hałasu drogowego wykonane na potrzeby lokalnej mapy hałasu (źródło: baza EHAŁAS).

L.p.	Nazwa punktu pomiarowego	Wysokość punktu pomiarowego [m]	Współrzędne geograficzne punktu Układ PL-1992		Data pomiaru	Czas odniesienia	LAeqT [dB]	Natężenia ruchu w czasie odniesienia	
			długość	szerokość				p. lekkie	p. ciężkie
1	ul. Wierzbńska 46	4	439081,87	520312,09	04/05-11-2021	Dzień (16 h)	63,2	5983	293
						Noc	57,5	398	21
2	ul. Zgierska 32	4	440126,63	521653,80	27/28-05-2021	Dzień (12 h)	68,6	5501	894
						Wieczór	66,4	1025	97
						Noc	62,0	486	92

					28/29-05-2021	Dzień (12 h)	66,6	3852	256
						Wieczór	65,6	717	32
						Noc	60,9	389	62
					29/30-05-2021	Dzień (12 h)	65,7	3316	131
						Wieczór	65,9	1043	41
						Noc	60,0	432	21
					30/31-05-2021	Dzień (12 h)	68,3	5241	957
						Wieczór	65,4	871	92
						Noc	62,2	432	77
					20/21-08-2021	Dzień (12 h)	66,0	3243	219
						Wieczór	64,5	802	41
						Noc	60,6	403	51
					21/22-08-2021	Dzień (12 h)	70,6	3048	110
						Wieczór	68,7	1108	55
						Noc	61,1	473	22
					22/23-08-2021	Dzień (12 h)	68,6	3985	809
						Wieczór	65,9	674	90
						Noc	60,5	492	89
					23/24-08-2021	Dzień (12 h)	69,0	4303	839
						Wieczór	66,5	811	103
						Noc	63,9	575	156
					23/24-10-2021	Dzień (12 h)	67,2	3647	771
						Wieczór	64,4	573	89
						Noc	59,7	305	61
					24/25-10-2021	Dzień (12 h)	67,3	3692	978
						Wieczór	63,8	575	117
						Noc	59,9	285	83
					25/26-10-2021	Dzień (12 h)	68,6	3691	1018
						Wieczór	67,9	643	74
						Noc	59,0	137	19



## 8. Kalibracja modelu obliczeniowego

Dokonano weryfikacji i kalibracji modelu obliczeniowego wygenerowanego przez program CadnaA poprzez porównanie z wynikami rzeczywistych pomiarów wykonanych przy ul. Zgierskiej 32 w Aleksandrowie Łódzkim w 2021 roku.

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:

$$\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (L_{Aobl} - L_{Apom})^2} \leq 2.5$$

Gdzie:

$n$  – liczba pomiarów porównawczych;

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

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

Wyniki pomiarów oraz obliczeń zestawiono ze sobą w tabeli nr 5 weryfikując tym samym poprawność modelu obliczeniowego.

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

L.p.	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.	ul. Zgierska	70,1	61,6	69,9	61,1	0,2	0,5

## 9. Zestawienia tabelaryczne i graficzne wyników analiz

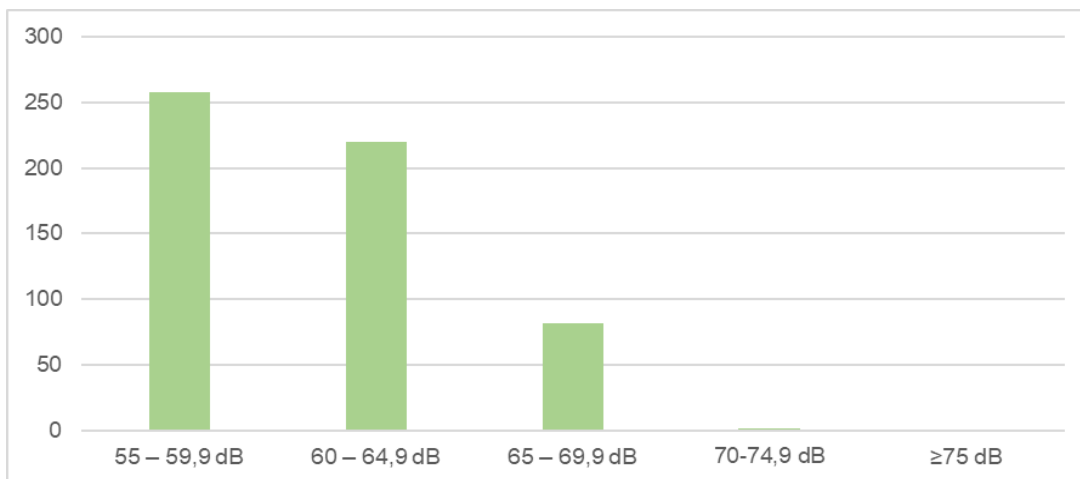
Wyniki analiz dla obszaru w Aleksandrowie Łódzkim w rejonie oddziaływania hałasu komunikacyjnego z drogi krajowej nr 71 – ul. Zgierska oraz drogi powiatowej – ul. Wierzbińska/ul. Pabianicka, wykonanych przy użyciu oprogramowania GIS, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 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), przedstawiono poniżej w formie tabelarycznej oraz graficznej za pomocą wykresów.

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

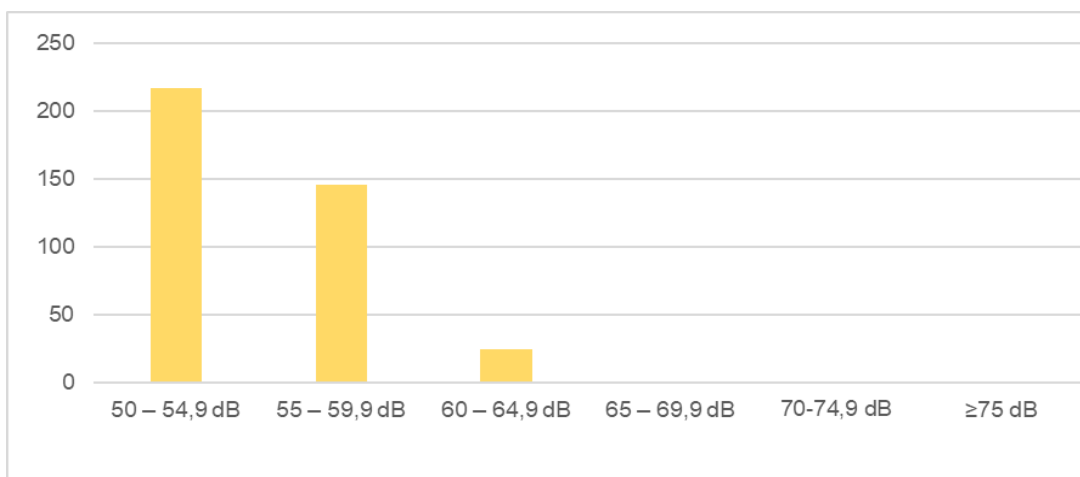
<b>Przedziały wartości poziomów hałasu <math>L_{DWN}</math></b>	<b>55 – 59,9 dB</b>	<b>60 – 64,9 dB</b>	<b>65 – 69,9 dB</b>	<b>70-74,9 dB</b>	<b>≥75 dB</b>
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	258	220	82	2	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	453	440	132	6	0
Szacunkowa liczba obiektów 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 <sup>2</sup> ]	0,47	0,22	0,13	0,07	0,0004

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

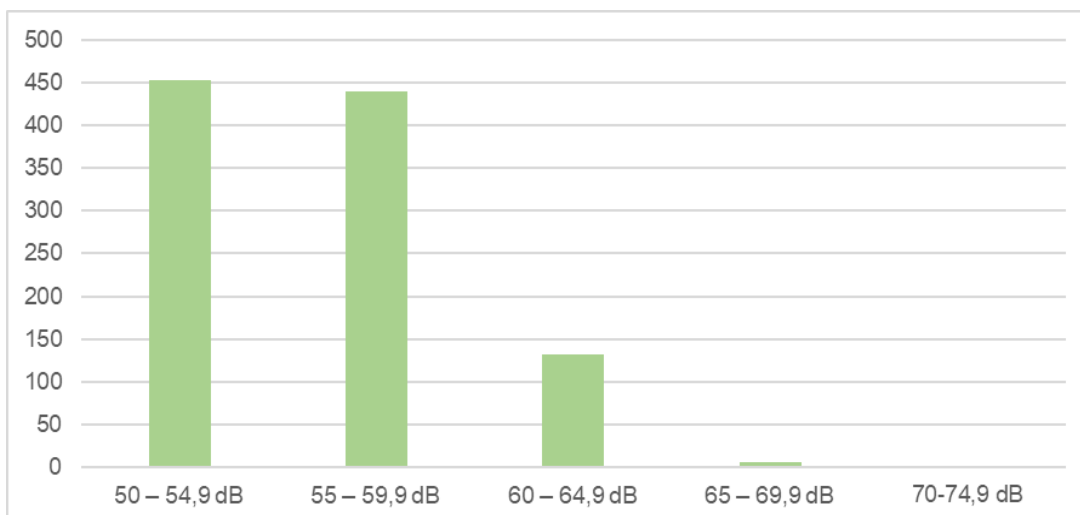
<b>Przedziały wartości poziomów hałasu <math>L_N</math></b>	<b>50 – 54,9 dB</b>	<b>55 – 59,9 dB</b>	<b>60 – 64,9 dB</b>	<b>65-69,9 dB</b>	<b>70-74,9 dB</b>	<b>≥75 dB</b>
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	217	146	25	0	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	403	268	51	0	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	0	0	0	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	0	0	0	0	0
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km <sup>2</sup> ]	0,31	0,18	0,07	0,03	0	0



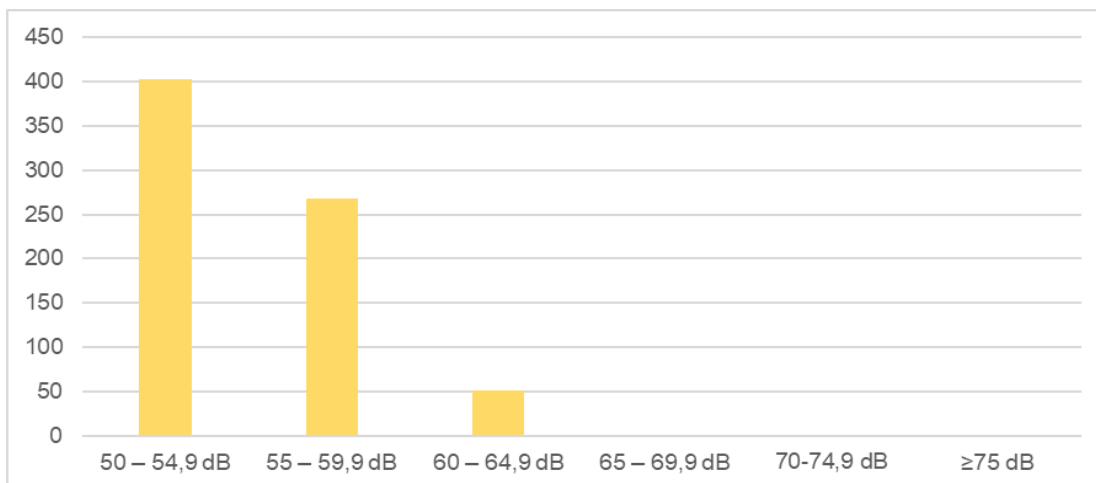
**Wykres 1.** Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem L<sub>DWN</sub> w przedziałach wartości.



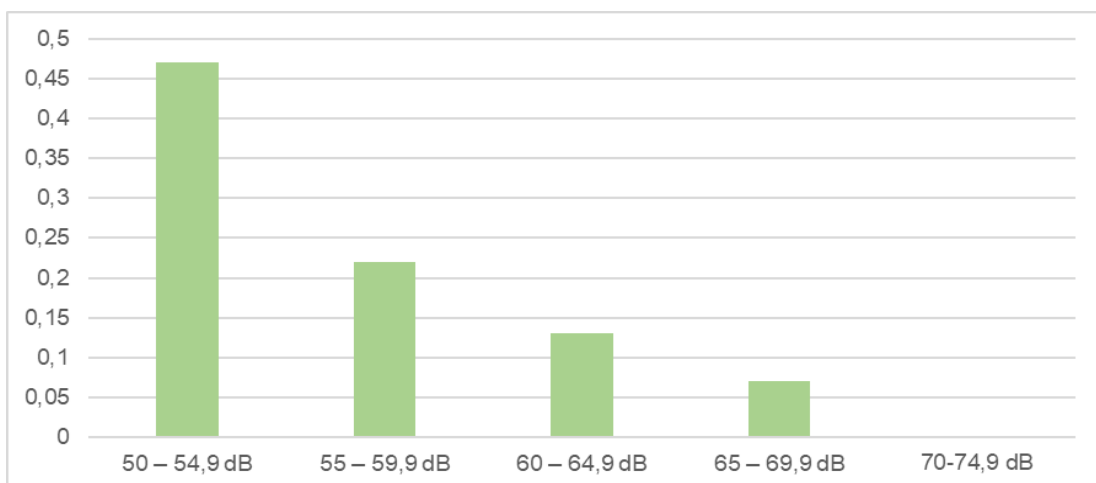
**Wykres 2.** Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem L<sub>N</sub> w przedziałach wartości.



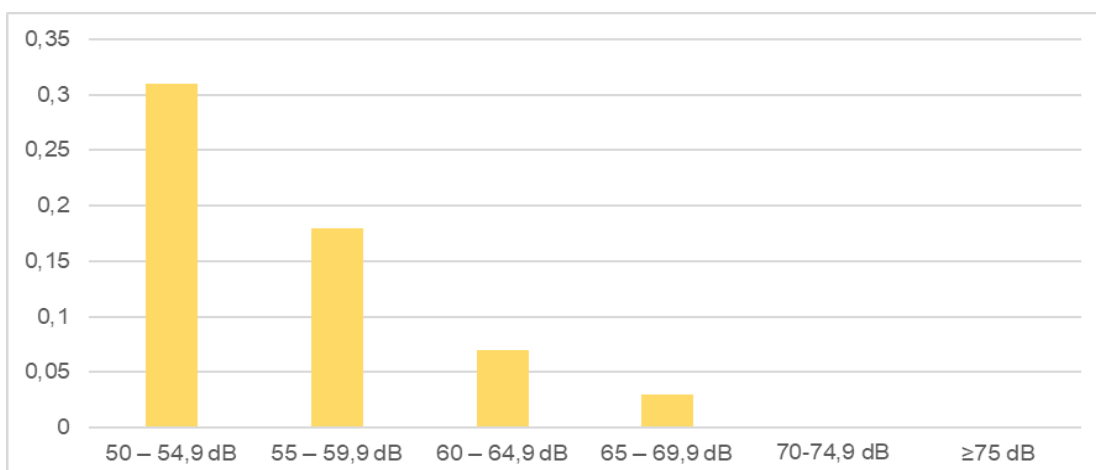
**Wykres 3.** Szacunkowa liczba mieszkańców zagrożonych hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem L<sub>DWN</sub> w przedziałach wartości.



**Wykres 4.** Szacunkowa liczba mieszkańców zagrożonych hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem  $L_N$  w przedziałach wartości.



**Wykres 5.** Szacunkowa powierzchnia obszarów zagrożonych hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem  $L_{DWN}$  w przedziałach wartości.



**Wykres 6.** Szacunkowa powierzchnia obszarów zagrożonych hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem  $L_N$  w przedziałach wartości.

**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	58	14	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	105	27	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	48	0	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	81	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

## 10. Podsumowanie i wnioski

Lokalna mapa hałasu została wykonana w dwóch obszarach w Aleksandrowie Łódzkim: dla odcinka ul. Zgierskiej oraz ul. Wierzbińskiej i ul. Pabianickiej.

Na podstawie przeprowadzonych analiz, oszacowano, że na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$  w zakresie od 55 dB do 75 dB, eksponowanych jest 562 lokali mieszkalnych oraz 1031 mieszkańców (ok. 4,7% populacji mieszkańców miasta). Szacunkowa powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$  wynosi 0,89 km<sup>2</sup>, co stanowi ok. 6 % powierzchni miasta.

Na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem  $L_N$  w zakresie od 55 dB do 75 dB, eksponowanych jest 388 lokali mieszkalnych oraz 722 mieszkańców (ok. 3,3 % populacji mieszkańców miasta). Szacunkowa powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem  $L_N$  wynosi 0,59 km<sup>2</sup>, co stanowi ok. 4,2 % powierzchni miasta.

Na przekroczenia wartości dopuszczalnych hałasu drogowego ocenianego wskaźnikiem  $L_{DWN}$ , w zakresie do 10 dB, narażonych jest 72 lokali mieszkalnych i 132 osoby zamieszkujące te lokale. W porze nocnej na przekroczenia dopuszczalnych wartości hałasu drogowego, w zakresie do 10 dB, narażonych jest 48 lokali mieszkalnych i 81 mieszkańców. Zarówno w porze dziennej jak i nocnej w obszarach przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu nie ma obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży a także szpitali i domów pomocy społecznej.

## 11. Część graficzna

Zakres danych części graficznej obejmuje mapy opracowane dla zastosowanych wskaźników oceny  $L_{DWN}$  oraz  $L_N$ . Na potrzeby prezentacji części graficznych mapy hałasu obszar objęty procesem realizacji mapy został przycięty granicą administracyjną miasta.

W części graficznej przedstawiono następujące mapy tematyczne:

1. Mapy terenów objętych ochroną akustyczną
2. Mapa emisyjna dla hałasu drogowego
3. Mapy imisyjne dla hałasu drogowego
4. Mapy terenów zagrożonych hałasem drogowym.



## Mapa terenów objętych ochroną akustyczną, wskaźnik $L_{DWN}$

### Legenda

#### Tereny o dopuszczalnym poziomie hałasu

- 64 dB
- 68 dB
- tereny o nieokreślonych wartościach dopuszczalnych

#### Budynki

- szkół, przedszkoli, żłobków
- mieszkalne
- pozostałe

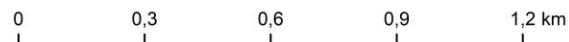
#### Otoczenie dróg

- granica miasta
- obszar mapowany
- analizowane odcinki dróg
- pozostałe drogi



Układ współrzędnych "PL-1992"

1:18 000



438000

520000

522000

440000

440000

438000



# GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska  
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Łodzi

## Mapa terenów objętych ochroną akustyczną, wskaźnik $L_N$

### Legenda

#### Tereny o dopuszczalnym poziomie hałasu

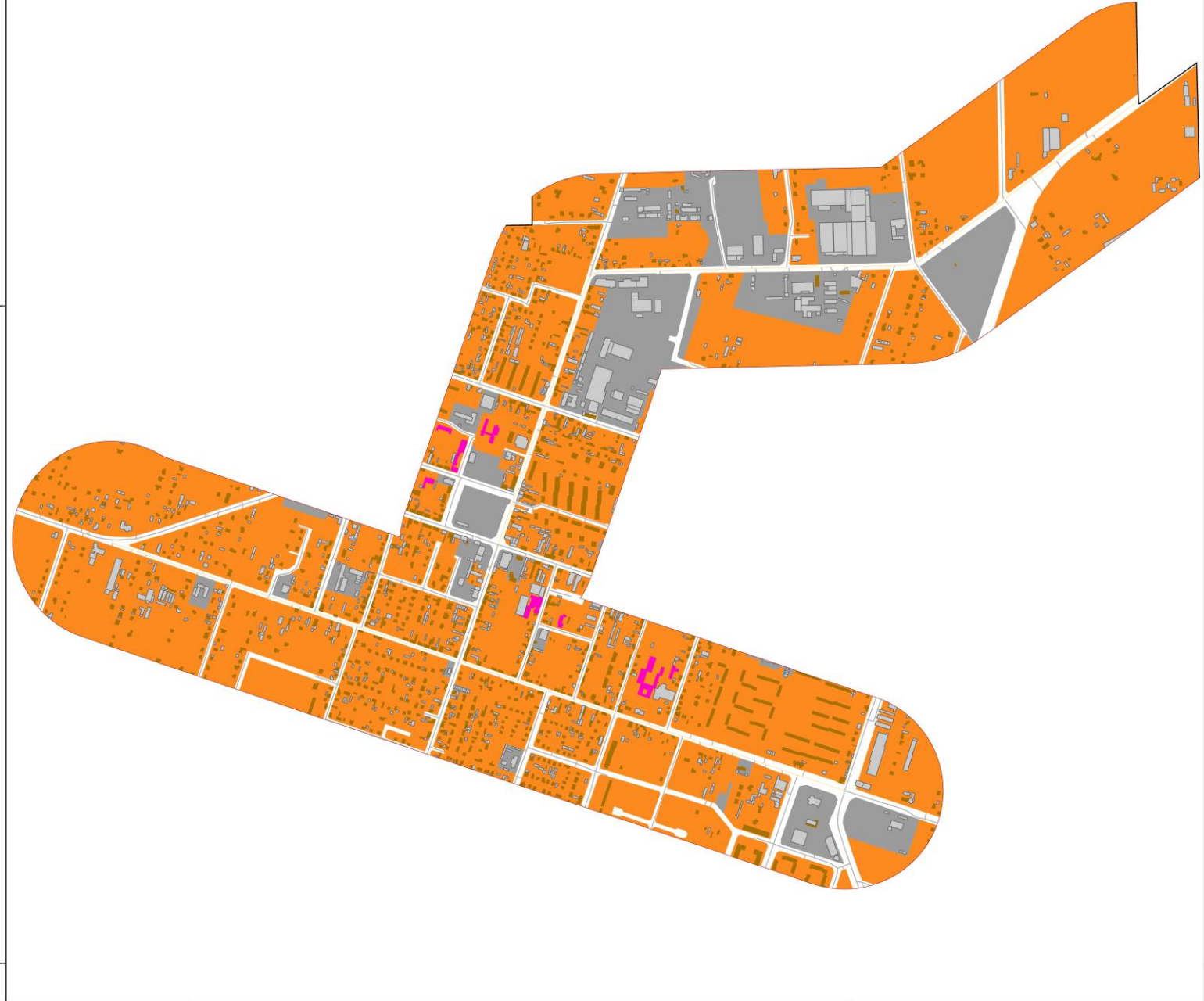
- 59 dB
- tereny o nieokreślonych wartościach dopuszczalnych

#### Budynki

- szkół, przedszkoli, żłobków
- mieszkalne
- pozostałe

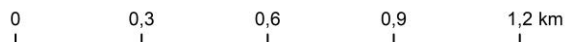
#### Otoczenie dróg

- granica miasta
- obszar mapowany
- analizowane odcinki dróg
- pozostałe drogi



Układ współrzędnych "PL-1992"

1:18 000



438000

520000

522000

440000



## Mapa emisyjna

### Legenda

#### Średnie, dobowe natężenie ruchu:



#### Budynki

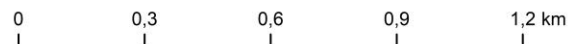


#### Otoczenie dróg



Układ współrzędnych "PL-1992"

1:18 000



438000

520000

522000

438000

440000

522000

520000



## Mapa imisyjna, wskaźnik $L_{DWN}$

### Legenda

#### Przedziały emisji $L_{DWN}$

- 55,0 - 59,9 dB
- 60,0 - 64,9 dB
- 65,0 - 69,9 dB
- 70,0 - 74,9 dB
- 75,0 - 79,9 dB
- $\geq 80,0$  dB

#### Budynki

- szkół, przedszkoli, żłobków
- mieszkalne
- pozostałe

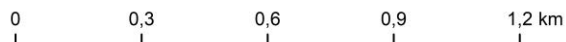
#### Otoczenie dróg

- granica miasta
- obszar mapowany
- wody
- lasy
- analizowane odcinki dróg
- pozostałe drogi



Układ współrzędnych "PL-1992"

1:18 000



438000

520000

522000

438000

440000

520000

522000

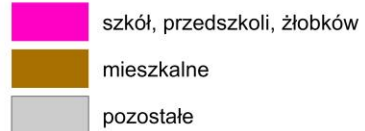
## Mapa imisyjna, wskaźnik $L_N$

### Legenda

#### Przedziały emisji $L_N$



#### Budynki

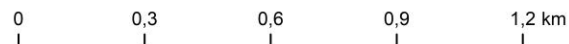


#### Otoczenie dróg



Układ współrzędnych "PL-1992"

1:18 000



438000

520000

522000

438000

440000

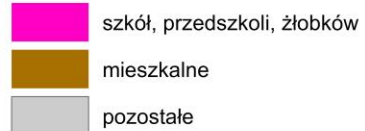
## Mapa terenów zagrożonych hałasem, wskaźnik $L_{DWN}$

### Legenda

#### Przekroczenie $L_{DWN}$



#### Budynki

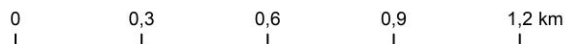


#### Otoczenie dróg



Układ współrzędnych "PL-1992"

1:18 000



438000

520000

522000

438000

440000



# GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska  
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Łodzi

## Mapa terenów zagrożonych hałasem, wskaźnik $L_N$

### Legenda

#### Przekroczenie $L_N$

- 1,0 - 5,0 dB
- 5,1 - 10,0 dB
- 10,1 - 15,0 dB
- > 15,0 dB

#### Budynki

- szkół, przedszkoli, żłobków
- mieszkalne
- pozostałe

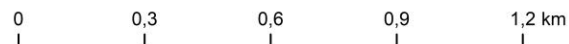
#### Otoczenie dróg

- granica miasta
- obszar mapowany
- wody
- lasy
- analizowane odcinki dróg
- pozostałe drogi



Układ współrzędnych "PL-1992"

1:18 000



438000

520000

522000

438000

440000

520000

522000

440000

## Spis map:

<b>Mapa 1.</b> Lokalizacja Aleksandrowa Łódzkiego w województwie łódzkim. ....	5
<b>Mapa 2.</b> Lokalizacja obszaru podlegającego mapowaniu (źródło: OpenStreetMap, BDOT). .	6
<b>Mapa 3.</b> Lokalizacja źródeł hałasu oraz punktów pomiarowych (źródło: OpenStreetMap, PMS/GIOŚ). ....	7

## Spis tabel:

<b>Tabela 2.</b> Źródła hałasu objęte lokalną mapą hałasu oraz uśrednione z poprzedniego roku kalendarzowego dobowe natężenia ruchu (źródło: PMS/GIOŚ). ....	8
<b>Tabela 3.</b> 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 (t.j. Dz. U. z 2014 r., poz. 112).....	8
<b>Tabela 4.</b> Bazy danych wejściowych wykorzystane do realizacji mapy hałasu w Aleksandrowie Łódzkim.....	14
<b>Tabela 5.</b> Wyniki pomiarów hałasu drogowego wykonane na potrzeby lokalnej mapy hałasu. ....	15
<b>Tabela 6.</b> Kalibracja modelu obliczeniowego - porównanie rzeczywistych zmierzonych poziomów hałasu z obliczonymi (źródło: PMS/GIOŚ) .....	17
<b>Tabela 7.</b> Szacunkowe dane zagrożenia hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem $L_{DWN}$ w przedziałach wartości (źródło: PMS/GIOŚ).....	18
<b>Tabela 8.</b> Szacunkowe dane zagrożenia hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem $L_N$ w przedziałach wartości (źródło: PMS/GIOŚ).....	18
<b>Tabela 9.</b> Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikiem $L_{DWN}$ w przedziałach przekroczeń (źródło: PMS/GIOŚ).....	21
<b>Tabela 10.</b> Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikiem $L_N$ w przedziałach przekroczeń (źródło: PMS/GIOŚ). ....	21

## Spis wykresów:

<b>Wykres 1.</b> Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem $L_{DWN}$ w przedziałach wartości. ....	19
<b>Wykres 2.</b> Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych zagrożonych hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem $L_N$ w przedziałach wartości. ....	19
<b>Wykres 3.</b> Szacunkowa liczba mieszkańców zagrożonych hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem $L_{DWN}$ w przedziałach wartości. ....	19
<b>Wykres 4.</b> Szacunkowa liczba mieszkańców zagrożonych hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem $L_N$ w przedziałach wartości. ....	20
<b>Wykres 5.</b> Szacunkowa powierzchnia obszarów zagrożonych hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem $L_{DWN}$ w przedziałach wartości. ....	20
<b>Wykres 6.</b> Szacunkowa powierzchnia obszarów zagrożonych hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem $L_N$ w przedziałach wartości. ....	20

## Literatura

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2021, poz. 1973 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.